

Pyhänselkä-Keminmaa 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke

**Ympäristövaikutusten arviointiselostus
2018**



YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava

Fingrid Oyj
Yhteyshenkilöt:
Projektipäällikkö Mika Penttilä
Tekninen asiantuntija Tommi Raussi
PL 530, Lakkisepäntie 21
00101 Helsinki
puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

FINGRID

YVA-konsultti

Sitowise Oy
Yhteyshenkilö: Lauri Erävuori
Tuulikuja 2
02100 Espoo
puh. 020 747 6000
etunimi.sukunimi@sitowise.fi

SITOWISE

Yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus
Yhteyshenkilö: Ylitarkastaja Tuukka Pahtamaa
(1.5.2018 alkaen)
puh 0295 038 394
Ylitarkastaja Pirkko-Liisa Kantola
(30.4.2018 asti)
puh. 0295 038 340
PL 86, Veteraanikatu 1
90101 Oulu
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



Hanke Fingridin verkkosivuilla: www.fingrid.fi > Kantaverkko > Suunnittelu ja rakentaminen > Voimajohdot > Ympäristövaikutusten arviointi Pyhänselkä – Keminmaa

Suora linkki Fingridin verkkosivuille: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/voimajohdot/pyhanselka---keminmaa-yva-menettely/>

Suora linkki hankkeen PCI-sivulle (Project of Common Interest): <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/rajayhteydet/kolmas-400-kv-ac-yhdysjohto-ruotsiin/>

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla: www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet

Suora linkki ympäristöhallinnon verkkosivuille: www.ymparisto.fi/pyhanselkakeminmaavoimajohtoyva

Kartta-aineistot, ilmakuvat © Maanmittauslaitos

SYKE-aineistot © SYKE Avoin tieto

Luonnonsuojeluaineistot © SYKE, Metsähallitus, Metsäkeskus, ELY-keskus

Maa- ja kallioperäaineistot © Geologinen tutkimuskeskus

Kulttuuriympäristö- ja arkeologia © Museovirasto

Valokuvat © Fingrid Oyj, Sitowise Oy, Kannen kuva: Sitowise Oy

The diagram illustrates the components and safety zones of a high-voltage power line tower. On the left, a detailed view of the tower structure is shown with labels for various parts: Ukkosjohdin (Lightning conductor), Ukkosuloke (Lightning arrester), Orsi (Crossarm), Eristin ketju (Insulator string), Eristin lautanen (Insulator disc), Virtajohdin (Conductor), Vaakaside (Crossbrace), Jalke (Base), Harus (Support), Numerokilpi (Number plate), Perustus (Foundation), Maadoitusjohdin (Grounding conductor), and Harusankuri (Grounding clamp). On the right, a simplified diagram shows the tower's footprint and safety zones. The Reunavyöhyke (Return zone) is marked with a dashed line, and the Johtoalue / Rakennusrajoitusalue (Conduction / Construction restriction area) is marked with a solid line. Dimensions are given for the safety zones: 20 m for the outer zone and 10 m for the inner zone. Text at the bottom specifies the required width of the conduction area for different voltage levels: 110 kV (26-30 m), 220 kV (32-38 m), and 400 kV (36-42 m). It also states that the return zone width is at least 10 m on both sides of the conduction area.

Ukkosjohdin
Ukkosuloke
Orsi
Eristin ketju
Eristin lautanen
Virtajohdin
Vaakaside
Jalke
Harus
Numerokilpi
Perustus
Maadoitusjohdin
Harusankuri

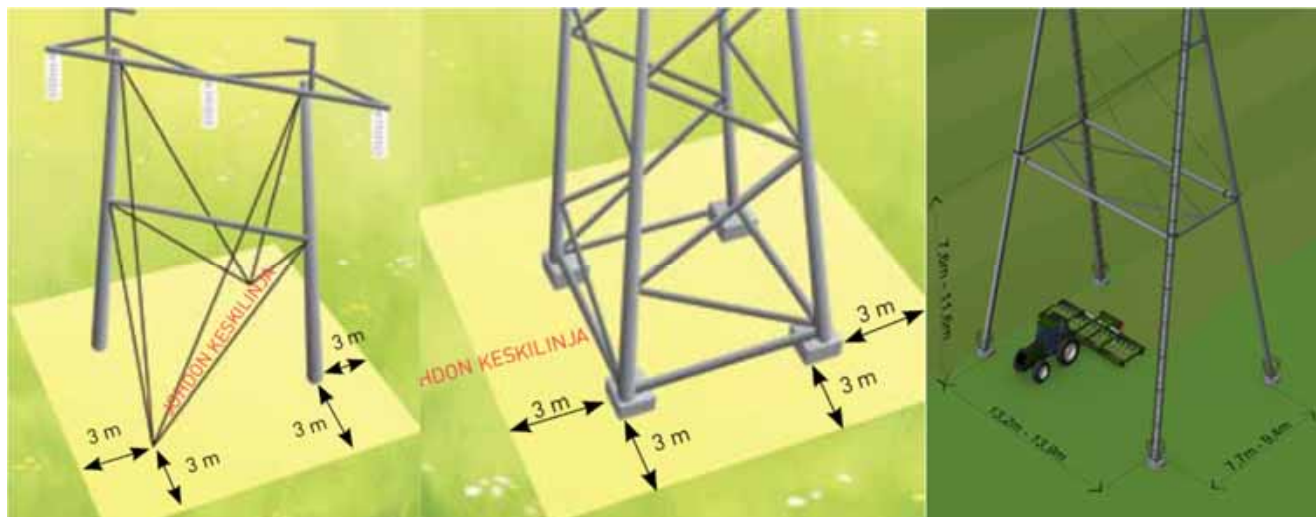
20 m
10 m
20 m
10 m

Reunavyöhyke
Johtoalue / Rakennusrajoitusalue
Reunavyöhyke

110 kV johdon johtoaukean leveys on yleensä 26–30 metriä.
220 kV johdon johtoaukean leveys on yleensä 32–38 metriä.
400 kV johdon johtoaukean leveys on yleensä 36–42 metriä.

Reunavyöhykkeen leveys on johdon molemmin puolin yleensä 10 metriä.

Voimajohto käsittää teknisen rakenteen lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen. **Johtoalue** on alue, johon Fingrid on lunastanut rajoitetun käyttöoikeuden (käyttöoikeuden supistus). Johtoalueen muodostavat **johtoaue** ja sen molemmiin puolin sijaitsevat **reunavyöhykkeet**. **Rakennusrajoitusalue** on lunastusluvassa määritettyjen rakennusrajojen välinen alue, johon ei saa rakentaa rakennuksia ja myös erilaisten rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan voimajohdon omistajan lupa. Voimajohtojen alla olevat maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa.



Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsalalla voidaan liikkua työkoneilla.

SANASTO

ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus
EN	erittäin uhanalainen laji
EU	Euroopan unioni
erityisesti suojeltu laji	Luonnonsuojeluasetuksella erityisesti suojeltavaksi määritelty laji, jonka esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty.
FINIBA	kansallisesti tärkeä lintualue, Finnish Important Bird Area
GTK	Geologian tutkimuskeskus
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue, Important Bird Area
IMPERIA-hanke	Suomen ympäristökeskuksen hanke, jonka tavoitteena oli selvittää, kuinka erityyppisiä ja eri suunnittelulähtökohdista peräisin olevia lähestymistapoja voidaan soveltaa ympäristövaikutusten arvioinneissa toisiinsa täydentäen tai yhdistäen (monitavoitearviointi).
kantaverkko	Suomen kantaverkko koostuu noin 14 400 kilometristä voimajohtoa ja noin 115 sähköasemasta, joilla naapurimaiden verkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon.
KHO	korkein hallinto-oikeus
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kV/m	kilovolttia metriä kohden
LUKE	Luonnonvarakeskus
lintudirektiivin liitteen I laji	Lintudirektiivin liitteessä I on määritelty suojeltavat villieläinlinnut. Liitteen lajien suojelu toteutetaan Natura 2000 -alueiden kautta.
luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	Luontodirektiivi suojelee lähes 200 Euroopan yhteisön tärkeinä pitämää luontotyyppiä. Ne ovat luontotyyppinä, joiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai jotka ovat vaarassa hävitä yhteisön alueella.
luontodirektiivin liitteen II laji	Yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueverkosto)
luontodirektiivin liitteen IVa laji	Laji, jonka yksilöiden ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.
METSO-ohjelma	Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma. Metsänomistajille suunnattu, vapaaehtoisuuteen perustuva suojelualueiden muodostamisohjelma.
μT	mikrotesla, teslan miljoonasosa, magneettivuon tiheyden yksikkö
Natura 2000 -verkosto	Verkosto turvaa Euroopan unionin luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Verkoston tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden katoaminen Euroopan Unionin alueella.
Natura 2000 -alue	Natura 2000 -verkosto koostuu Natura 2000 -alueista. EU:n jäsenmaat ehdottavat alueitaan Natura 2000 -verkostoon. Näitä luontodirektiivin mukaisia alueita kutsutaan SCI-alueiksi, Sites of Community Importance. Lopullisen päätöksen verkostosta tekee Euroopan komissio. Päätöksen jälkeen jäsenmaa määrittelee verkostoon otetut alueet erityisten suojelutoimien alueiksi (SAC-alueiksi, Special Areas of Conservation). Niillä toteutetaan kyseisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä.

	Lisäksi verkostoon kuuluu lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA-alueet, Special Protection Areas), jotka jäsenmaat valitsevat itse ja ilmoittavat komissiolle.
NT	silmällä pidettävä laji
peltopylväs	Tukivaijeriton pylväsmalli, jonka avulla voidaan vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja peltojen suorilla johto-osuuksilla.
portaalipylväs	tukivaijerillinen pylväsmalli
rauhoitettu laji	luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettu laji, jonka häiritseminen, tappaminen (kasvin osalta kerääminen) on kielletty.
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
STMA	sosiaali- ja terveysministeriön asetus
STUK	Säteilyturvakeskus
SYKE	Suomen ympäristökeskus
Tannenbaum-pylväs	vapaasti seisova tukivaijeriton pylväs
TEM	Työ- ja elinkeinoministeriö
uhanalainen laji	Luonnonvarainen eliölaji, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut.
uhanalainen luontotyyppi	Suomen luontotyyppien uhanalaisluokituksen mukainen luontotyyppi, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut.
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VHA	vesienhoitoalue
VNp	valtioneuvoston päätös
VU	vaarantunut laji
YHTEISPYLVÄS	samaan pylvääseen on sijoitettu useampia voimajohtoja
YM	Ympäristöministeriö
YSA	yksityinen suojelualue
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus
YVA-menettely	ympäristövaikutusten arviointimenettely

ALKUSANAT

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on ollut selvittää Pyhänselkä – Keminmaa 400+110 kilovoltin voimajohdon ympäristövaikutukset. Tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen on koottu tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä arviot hankkeen ympäristövaikutuksista. Hankevastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilönä toimii projektipäällikkö Mika Penttilä ja teknisenä asiantuntijana Tommi Raussi. Yhteysviranomaisena on Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilönään ylitarkastaja Pirkko-Liisa Kantola. Ympäristövaikutusten arvioinnista on vastannut konsulttityönä Fingrid Oyj:n toimeksiannosta Sitowise Oy, jossa projektipäällikkönä on toiminut Lauri Erävuori.

Hankkeessa muodostettiin seurantaryhmä, jonka tehtävänä on ollut ohjata ja tukea ympäristövaikutusten arviointityötä. Ryhmä kokoontui YVA-ohjelman luonnosvaiheessa ja YVA-selostuksen luonnosvaiheessa.

Seurantaryhmään kutsutut tahot ovat olleet:

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Lapin ELY-keskus
- Muhoksen kunta
- Oulun kaupunki
- Keminmaan kunta
- Iin kunta
- Simon kunta
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Lapin liitto
- Museovirasto
- Metsähallitus
- Paliskunnat
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Lapin lintutieteellinen yhdistys
- Kemi-Tornion lintuharrastajat Xenus
- Suomen Riistakeskus
- MTK
- Metsäkeskus
- Lapin aluehallintovirasto
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Puolustusvoimat 3. logistiikkarykmentti
- Meri-Lapin ympäristöterveys- ja joukkoliikennejaosto

Helsinki 28.8.2018

TIIVISTELMÄ

Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kilovoltin voimajohtohanketta. Tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 153 kilometriä, josta uutta johtokäytävää on noin 86 kilometriä.

Voimajohtohankkeen taustalla on sähkömarkkinoiden tarpeet lisäkapasiteetille Ruotsin ja Suomen välille. Sähkönsiirto Suomen ja Ruotsin välillä on Euroopan ruuhkaisimpia suhteissa sähkönsiirtoverkon kapasiteettiin. Maiden välinen rajasiirtokapasiteetti on usein riittämätön, jolloin sähkömarkkinat eivät voi toimia tehokkaasti ja sähkön hinnat eriytyvät. Tuontitilanteesta tästä seuraa Suomen sähkön hinnan nousu.

Selvityksen mukaan sähkönsiirtoyhteydet Suomen ja Ruotsin välillä ovat riittämättömät ja ns. "pullonkaulatilanteet" ovat erittäin todennäköisiä myös tulevaisuudessa, joten uudelle siirtoyhteydelle on tarve. Selvitetystä erilaisista sähkönsiirtokapasiteetin kasvattamisen vaihtoehdoista uusi vaihtosähköyhteys Pohjois-Suomesta Pohjois-Ruotsiin nousi esiin kannattavimpana niin kansantaloudellisesti kuin teknisesti.

Fingrid ja Svenska kraftnät ovat allekirjoittaneet sopimuksen uuden yhteyden toteutuksesta 23.8.2017. Projekti nimettiin EU-komission yhteisen edun mukaisten hankkeiden (Projects of Common Interest, PCI) listalle 23.11.2017. Status voidaan myöntää hankkeille, jotka ovat oleellisia EU:n energian sisämarkkinoille ja EU:n energiapoliittisten tavoitteiden saavuttamiselle. EU:n energiapolitiikan päätavoitteena on edullinen, toimitusvarma ja kestävästi tuotettu energia.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen osittain tai kokonaan aiheuttaisi merkittäviä kansantaloudellisia haittoja ja vaikeuttaisi uusiutuvan energian laajamittaista käyttöä. Tammikuussa 2017 julkaistussa Valtioneuvoston selonteossa kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 sanotaan: "Sähkömarkkinoiden toimintaa kehitetään alueellisten ja eurooppalaisten markkinoiden lähtökohdasta. Pohjois-Suomen ja Pohjois-Ruotsin välille suunniteltu uusi vaihtosähköyhteys on keskeinen hanke riittävien siirtoyhteyksien varmistamiseksi."

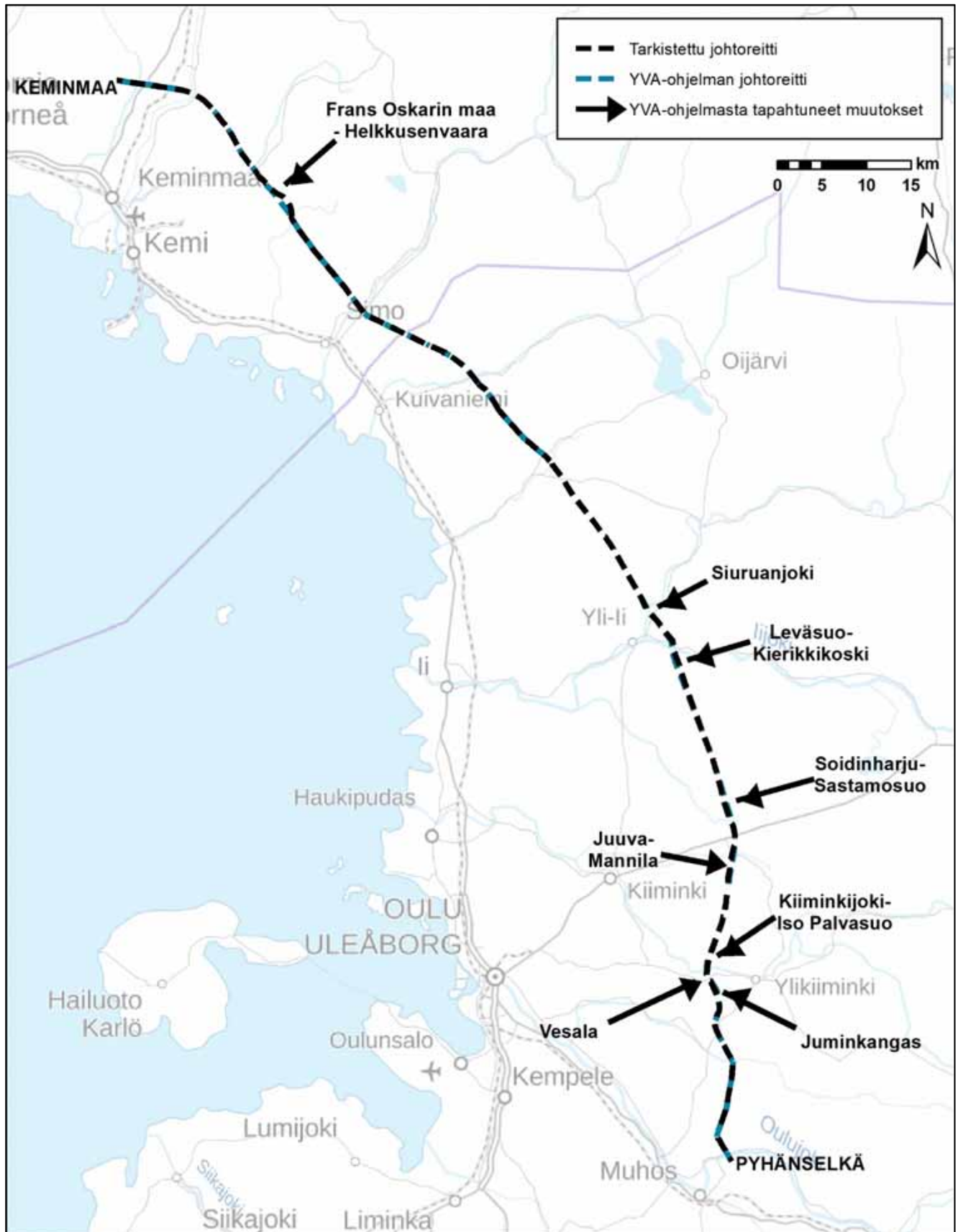
Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain (588/2013) perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet pitkäjänteisesti siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä. Yhtiötä valvovana viranomaisena toimii Energiavirasto.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuulla viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointimenettely ei ole lupamenettely. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelmasta ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Tässä YVA-menettelyssä yhteysviranomaisen on Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsultti on Sitowise Oy.



Kuva 1. YVA-menettelyssä tarkasteltu voimajohtoreitti.

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin ympäristövaikutusten **arviointiohjelma**, joka jätettiin yhteysviranomaiselle lokakuussa 2017. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään, mitkä ovat hankkeen ennakoidut merkittävimmät vaikutukset ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitettiin perustiedot hankkeesta ja sen aikataulusta, tutkittavat vaihtoehdot sekä suunnitelma tiedottamisesta.

Arviointityön toisessa vaiheessa työn tulokset ja vaikutusten vertailu on koottu **arviointiselostukseksi**. Arviointiselostus asetetaan ohjelmavaihetta vastaavasti virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuudessa. Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomaisen arvioi arviointiselostuksen riittävyyttä ja antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista. Hankkeen lupamenettelyihin sisällytetään sekä arviointiselostus että yhteysviranomaisen selostuksesta antama perusteltu päätelmä. Lupamenettelyssä esitetään myös perustellun päätelmän huomioonottaminen.

Vuorovaikutus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Yhteysviranomaisen tiedottaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen valmistumisesta ja järjestää niistä kuulemisen. Kansalaiset voivat esittää mielipiteitä sekä ohjelman että selostuksen nähtävillä olon aikana.

Tässä hankkeessa YVA-ohjelman nähtävillä olo järjestettiin marras-joulukuussa 2017, jonka aikana järjestettiin yleisölle avoimet tiedotus- ja keskustelutilaisuudet. YVA-selostus on nähtävillä syksyllä 2018 ja yleisölle avoimet tilaisuudet järjestetään nähtävilläolokautena. Hankkeesta vastaava on täydentänyt YVA-menettelyn aikana yhteysviranomaisen tiedotusta muun muassa lehti-ilmoituksin ja maanomistajakirjein.

YVA-aineistot ovat olleet ELYn verkkosivuilla. Myös Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut, missä on aineistojen lisäksi sähköinen palautejärjestelmä, jonka avulla voidaan jättää kartalle kohdistettuja palautteita Fingridille.

Seurantaryhmätyöskentely on tärkeä osa osallistumisen järjestämistä ja tiedottamista. Hanketta varten on muodostettu seurantaryhmä, joka on kokoontunut YVA-ohjelman ja -selostuksen luonnosvaiheissa.

Voimajohtohankkeen eteneminen ja tekniset ratkaisut

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tutkittu. YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä voimajohdon **yleissuunnitteluvaiheessa** lopullinen johtoreitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen.

Uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon perusratkaisuna käytettävä **pylvästyyppi** on haruixin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs. Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle. Pylväsväli on noin 250-350 metriä.

Hankkeen vaihtoehdot

Hanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaalle ja Länsi-Lappiin. Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu Oulun kaupunkiseudun ja Kemi-Tornion seudun väliselle maaseutu- ja metsäalueelle Muhoksen kunnan, Oulun kaupungin, Iin, Simon ja Keminmaan kuntien alueille. Koko alueelle on leimallista jokilaaksojen toimiminen yhdyskuntarakenteen runkona. Jokilaaksojen välissä on laajoja lähes asumattomia metsä- ja suoalueita. Suurimmat jokilaaksot ovat Oulujoki, Kiiminkijoki, Iijoki, Simojoki ja Kemijoki. Jokivarsien kohdalla on paikoin erittäin tiivistäkin kyläasutusta myös voimajohtoreitin tuntumassa. Johtoreitin kokonaispituus on noin 153 kilometriä.

Pyhänselän sähköasemalta pohjoiseen johtoreitti sijoittuu aluksi nykyisten voimajohtojen rinnalle. Oulun pohjoispuolella johtoreitti eroaa nykyisistä voimajohdoista ja johtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään aina Iin Yli-Olhavan Tuomelaan asti. Pyhänselän ja Tuomelan välisen osuuden pituus on noin

86 kilometriä. Tuomelasta Keminmaan sähköaseman sisäänvetokohtaan asti suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Osuuden pituus on noin 67 kilometriä. Tuuliaapa – Iso Heposuon Natura 2000-alueen kohdalla suunniteltu voimajohto eroaa noin kahden kilometrin matkalla uuteen maastokäytävään nykyisestä 400 kilovoltin voimajohdosta kiertäen Natura-alueen.

Johtoreittiin tehtiin tarkistuksia YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella seitsemässä kohdassa: Oulussa Soidinharju-Satamosuon kohdalla, Juminkankaalla, Vesalan kylän ja Iso Palvasuon alueella, Juuva-Mannilan alueella, Leväsuo-Kierikkikosken alueella, Siuruanjoen kohdalla sekä Kemissä Helkku-senvaaran kohdalla.

Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino on kohdennettu YVA-lain mukaisesti hankkeen todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin, joita ennakoitiin jo ohjelmavaiheen alkaessa. Ennakoituja merkittävimpiä ympäristövaikutuksia käsiteltiin YVA-menettelyn ennakkoneuvottelussa. Arvioinnissa on käsitelty tarkemmin myös niitä aiheita, joita yhteysviranomaisen edellytti arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa tarkemmin arvioitaviksi. Ympäristövaikutus tarkoittaa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitsevan yksittäisen kohteen tai laajemman ominaisuuden muuttumista hankkeen rakennusvaiheessa, käytön aikana tai käytöstä poiston eli purkamisen aikana.

Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi on kohdistettu pääasiallisesti seuraaviin todennäköisesti merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin:

- Vaikutukset elinkeinotoimintaan poronhoidon ja metsätalouden osalta
- Vaikutukset asutukseen
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperinnön arvokohteisiin
- Vaikutukset voimajohtoreittien luonnon arvokohteille ja luonnon monimuotoisuudelle

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuvattu ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioitu muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Arvioitujen vaikutusten maantieteellinen raja-alue vaihtelee arvioitavan osa-alueen mukaan. Arvioinnin lähtötietoina käytettiin laajasti hankealuetta koskevia selvityksiä, suunnitelmia, julkaisuja sekä tietokantatietoja. Käytettävissä olleita tietoja täydennettiin maastoselvityksin luonnonolojen ja maiseman osalta sekä laadittiin havainnekuvia ja sähkö- ja magneettikentälaskelmia.

Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset

Vaikutukset luonnonympäristöön

Tavanomaisessa ympäristössä vaikutus maa- ja kallioperään jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Vaikutuksia voi ilmetä lähinnä rakentamiskohteiden maan muokkauksen myötä lisääntyneenä kiintoaineskuormituksen voimajohtoreitille sijoittuvissa pienvesissä. Voimajohtorakentamisessa toimittaja sopii teknisen määrittelyn mukaisesti maanomistajien ja muiden osallisten kanssa kulkureiteistä ja materiaalien varastointipaikoista. Voimajohto ei sijoitu arvokkaille geologisille muodostumille.

Suunnitelluilla johtoreiteillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pääosin hyvin pieni tai pieni. Paikoin kuitenkin esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen. Sulfaattimaiden tunnistamisella sekä oikeilla rakennustavoilla sulfaattimaista syntyvä haitta voidaan välttää.

Voimajohto ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen. Pylväasperustukset kaivetaan maahan noin 1,5-2 metrin syvyyteen. Perustuskuopat täytetään maalla perustamistyön jälkeen. Pohjaveteen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia. Voimajohdon sijoituessa pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle, johon pohjavesi osin purkautuu, pylväasperustukset eivät vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai vedenottamon käyttöön. Perustusten valutyöt tehdään kuivatyönä eli rakennuskaivanto pidetään kuivana pumpaamalla vettä kaivannosta maan pinnalle Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia pohjavesien pinnantasolle muutoin kuin kaivannon osalta, missä pinnantaso palautuu rakentamistyön jälkeen entiselle tasolle.

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu varsin tavanomaisten ja voimakkaasti käsiteltyjen karujen metsäelinympäristöjen ja ojitettujen turvemaiden alueelle. Toisaalta johtoreitillä on laajoja, luonnon tilaisia suoalueita, jotka ovat luonteeltaan puuttomia tai vähäpuustoisia. Puuttomilla ja matalaa puustoa kasvavilla

suoalueilla voimajohdosta aiheutuva muutos suotyypeille ja -kasvillisuudelle jää vähäiseksi kohdistuen pylväsaloihin. Rakentamisaikana soiden pintakasvillisuus voi vaurioitua, mutta nämä muutokset palautuvat, joskin hitaasti. Voimajohtoreitin alue on elinympäristöiltään monin paikoin laajoja suoalueita lukuun ottamatta pirstoutunutta metsätalouden ja ojitusten (sekä asutuksen ja elinkeinojen) myötä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin puolet pituudeltaan nykyisen voimajohdon rinnalle, minkä myötä uusi voimajohto sijoittuu jo nykyisellään reunavaikutteiselle alueelle. merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat laajoille suoalueille ja suo- metsämosaiikeille, jossa voimajohto on uusi elementti. Muutokset luonnonympäristössä ovat paikallisia, mutta erityisesti metsäympäristössä voimakkaita. Laajoilla suoalueilla suoalueiden kokonaisuus ei luonnonympäristön kannalta heikkene. Hanke ei sijoitu luonnonsuojelualueille lukuun ottamatta Nikkilänaavan Natura-aluetta. Kyseiseen alueeseen kohdistuu vähäisiä haittoja pylväspaikkojen aiheuttamista paikallisista muutoksista.

Voimajohtojen vaikutusalueella ei ilmennyt lähtötietojen eikä maastoinventointien perusteella uhanalaista tai muuten suojeltavaa kasvilajistoa. Vaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille jäävät kokonaisuutena vähäisiksi, kun kasvillisuudeltaan herkäät suoalueet huomioidaan rakentamisen tavoissa. Alueella esiintyville suojelullisesti arvokkaille lajeille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia.

Keskeisiä haitallisia vaikutuksia ovat rakennusaikaiset häiriövaikutukset suolinnustoon sekä voimajohdon aiheuttama törmäysriski (suuret petolinnut, kurki, laulujoutsen). Karttatarkastelun ja maastoselvitysten perusteella uuden suunnitellun linjauksen varrelle ei sijoitu laajoja vanhan metsän kuvioita, joten linnustoon kohdistuvat elinympäristömuutokset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi. Lievennystoimenpiteillä haitalliset vaikutukset jäävät paikallisella tasolla korkeintaan kohtalaisen merkittäviksi. Vaikutukset eivät ole minkään lintulajin osalta maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittäviä.

Hankkeen vaikutukset Suomen metsävarojen hiilinieluun ovat kokonaisuudessaan erittäin vähäiset. Voimajohtoalueen avoimenakin pidettävät osat sitovat hiiltä aluskasvillisuuteen, pensaskerrokseen sekä maaperään, joten todellinen hiilinielupöistuma jää vielä pienemmäksi. Ilmanlaatuun hankkeella ei ole vaikutuksia.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Topografialtaan vaihtelevilla ja suuripiirteisillä metsä- ja suojaksoilla voimajohdon maisemavaikutukset jäävät pääasiassa vähäisiksi tai kohtalaisiksi. Osuuksilla, joissa uusi voimajohto sijaitsee nykyisen voimajohdon rinnalla, vaikutuksia voidaan pitää jopa neutraaleina. Uusi voimajohto leventää nykyistä puustosta vapaata aluetta, mutta ei muuta maiseman ominaispiirteitä tai mittasuhteita. Uudella johtokäytävällä on sen sijaan yhtenäisiä metsäalueita pirstova vaikutus. Uudessa johtokäytävässä sijaitseva voimajohto on myös uusi elementti maisemassa ja lähtökohtaisesti sillä on maisemakuvaa heikentäviä vaikutuksia. Metsätalousvaltaisilla alueilla sekä luonnon alueilla vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi tai paikallisesti kohtalaisiksi kohdistuen lähinnä voimajohdon lähimaisemaan. Avoimilla suoalueilla uusi voimajohto voi olla havaittavissa maisemassa kauempaakin muuttaen luonnontilaisen alueen visuaalisesti rakennetummaksi. Suoalueilla maisemakuvan muutokset voivat olla jopa kohtalaisia.

Jokilaaksoissa rantojen kasvillisuus ja joen pieni mutkittelu estävät monin paikoin suorien ja pitkien näkymälinjojen syntymisen hankealueelle. Poikkeuksena ovat Kiiminkijokilaakso sekä Kemijokilaakso, jossa maisemakuva on melko vaihtelevaa ja pienipiirteistä. Paikoin laajatkin näkymät hankealueelle muuttaa maiseman ja kylämiljöön luonnetta entistä rakennetummaksi, jolloin vaikutuksia voidaan pitää jopa suurina. Muutoin jokilaakson ympäristöt ovat pääosin sulkeutunutta metsämaisemaa tai energiantuotantoon valjastettua voimalaitosmaisemaa. Koska näkymät voimajohdolle ovat rajatut tai voimajohto sijaitsee jo ennestään voimakkaammin rakennetussa ympäristössä, voidaan vaikutuksia maisemakuvaan pitää vähäisinä tai kohtalaisina. Vaikutusten kielteisyyttä korostuu paikoissa, joissa voimajohto muuttaa nykyistä maisemakuvaa (maiseman ominaispiirteitä, mittasuhteita, luonnetta) esimerkiksi läheisten rakennusten pihapiireistä katsottuna.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat vähäisiä tai kohtalaisia. Vaikutusalueen kulttuuripiirit tukeutuvat pitkälti jokilaaksojen perinteiseen maankäyttöön sekä jokilaaksojen hyödyntämiseen energiantuotantoon. Massiivisen Pyhäkosken voimalan läheisyydessä sijaitseva voimajohto ei esimerkiksi mainittavasti muuta maiseman ominaispiirteitä tai mittasuhteita. Monilla arvokkailla kulttuuri- ja luonnonmaisema-alueilla voimajohto sijaitsee kohdassa, jossa kyseisen maisema-alueen kulttuuri- ja luonnon-

heikommin havaittavissa tai edustettuna, mikä osaltaan lieventää vaikutusten merkittävyyttä. Poikkeuksena on Iso Matinsuo, Vesalan Aittokoski sekä Kemijokilaakso, joissa voimajohto voi muuttaa tai erota havaittavammin maiseman ominaispiirteistä ja mittasuhteista ja siten heikentää luonnon- tai kulttuuriympäristön arvoja vähintään kohtalaisesti.

Vaikutuksen maankäyttöön, asutukseen, virkistykseen ja elinkeinoihin

Voimajohdon merkittävät vaikutukset maankäyttöön rajoittuvat kapealle alueelle. Suoria vaikutuksia rakennusten ja kiinteistöjen käyttöön syntyy voimajohtoalueella. Maankäytön kannalta tutkittava johtoreitti on toteuttamiskelpoinen. Johtoreitti ei aiheuta kaavojen tarkistustarpeita maakuntatasolla. Johtoreitti on kuntatason kaavojen mukainen, eikä johtoreitti aiheuta kaavamuutostarvetta. Tutkittava voimajohtoreitti ei muuta kaavojen tarkoittamaa maankäyttöä.

Voimajohto aiheuttaa erittäin suurta haittaa 8 asuinrakennuksen ja 10 loma-asunnon kohdalla (alle 100 metrin etäisyys uudesta voimajohdosta). Levenevä tai uusi voimajohtoalue kaventaa rakennusten pihapiiriä, mikäli tontti sijoittuu johtoalueelle saakka. Vaikutusta kiinteistöjen käyttöön voi olla myös voimajohtoalueen ulkopuolella (viihtyisyys- ja maisemavaikutukset). Esisuunnitteluvaiheessa on tunnistettu 5-6 maankäytön kannalta haastavaa suunnittelutilannetta, Erityisen haasteellinen kohde on Kemijokilaakso, jossa on asutusta nykyisen voimajohtoreitin tuntumassa. Kyseisissä kohdissa tarvittavista toimenpiteistä sovitaan kiinteistöjen omistajien kanssa.

Varsinaiset yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat voimajohtohankkeessa lähtökohtaisesti pieniä. Tässä hankkeessa uuden 400 kilovoltin voimajohdon toteuttamisella ei ole tunnistettavissa vaikutuksia taajamien tai kylien maankäytön laajenemissuuntiin. Voimajohto jakaa kyläalueita erityisesti uuden maastokäytävän osuudella Pyhänselän ja Tuomelan välisen osuudella. Vaikutukset kyläalueisiin on katsottava kuitenkin kohtalaiseksi, sillä voimajohto on uusi rakenne ympäristössä. Uuden voimajohdon rakentaminen saattaa vaikuttaa yksittäisiin rakentamispäätöksiin niin uuden maastokäytävän osuudella kuin nykyisen rinnalla rakennettavalla osuudella.

Voimajohtoreitin läheisyydessä on muutamia kaavoissa osoitettuja virkistysalueita. Niihin vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohtoreitti heikentää metsä- ja suoalueiden arvoa rakentamattomana kokonaisuutena, mutta aluetta voi edelleen käyttää virkistykseen ja matkailupalvelujen kehittämiseen.

Voimajohtohanke muuttaa eniten maankäyttöä uuden maastokäytävän osuudella Oulujoen ja Tuomelan välillä. Osaltaan kokonaisvaikutuksia pienentää se, että voimajohtoreitti sijoittuu pitkille asumattomille osuuksille, jossa ei ole maankäytön kehittämistä. Näillä alueilla on kuitenkin metsätaloutta ja lisäksi hyvin vähän peltomaata. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät metsätalousmaan menetyksinä ja maataloustyön vaikeutumisena viljelyalueilla uusien maastokäytävien ja levenevän voimajohtoalueen kohdilla. Yksittäisiin tiloihin voi kohdistua suurtakin haittaa maan menetyksenä ja metsätilojen pirstoutumisena. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat kokonaisuutena vähäisiä. Vastaavasti voimajohto voi rajoittaa hieman erityistoimintojen kehittämistä ja käyttöä, mutta tätä vaikutusta voi pitää vähäisenä.

Pyhänselkä Keminmaa 400 + 110 kilovoltin voimajohto sijoittuu toteutuessaan Kiimingin, Kollajan, Oijärven ja Isosydänmaan paliskuntien alueille. Voimajohdon alku- ja loppuosat eivät sijoitu poronhoitoalueelle.

Voimajohto sijoittuu paliskuntien länsiosiin. Voimajohdon vaatima pinta-ala suhteessa koko paliskuntien laidunaloihin on hyvin pieni, mutta voimajohtoalueen rakentaminen/laajentaminen vaikuttaa paikallisesti laidunalueiden laatuun ja käytettävyyteen. Voimajohto sijoittuu pääosin talvi- ja syyslaidunalueille. Paikoin myös kevätlaidunalueille Kiimingin ja Oijärven paliskuntien alueilla.

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat rakentamisvaiheeseen, jolloin rakentamisesta muodostuva melu ja liikenne aiheuttavat häiriötä poroille ja niiden normaali laidunkäyttäytyminen muuttuu. Laidunkäyttäytyminen palautunee lähes ennalleen rakentamisen päätyttyä. Toiminnan aikana porojen uskotaan sopeutuvan melko hyvin voimajohdon aiheuttamaan muutokseen.

Kokonaisuutena voimajohdon aiheuttamat vaikutukset poronhoidolle arvioidaan jäävän vähäisiksi tai enintään paikoin kohtalaisiksi. Kohtalaiset vaikutukset kohdistuvat alueille, joissa rakennetaan täysin uutta johtokäytävää.

Vaikutukset ihmisiin

Voimajohtohanke vaikuttaa suurempiin sosiaalisiin yhteisöihin (kylät, taajamat, asutuskeskittymät) Yli-kiimingin Vesalassa, jossa taajamamainen alue jakautuu osittain kahtia. Muualla johtoreitillä vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia yksittäisiin rakennuksiin kohdistuvia keskittyen jokiylityksiin, joissa esiintyy nauhamaista asutusta. Yksittäisiin asukkaisiin vaikutus voi olla erittäin merkittävä pihapiirin jäädessä johtoalueelle tai aivan sen reunaan.

Terveysvaikutuksien osalta voimajohto ei sähkö- ja magneettikentälaskelmien perusteella aiheuta sen välittömässä lähiympäristössä asuville ihmisille suositusarvot ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tästä huolimatta huoli mahdollisista terveysvaikutuksista voi olla todellista.

Koronamelun mahdolliset vaikutukset kohdistuvat lähinnä alle 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta sijoittuville asuin- ja lomakiinteistöille. Melun ohjearvot eivät ylitä.

Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat muutaman yksittäisen kohteen osalta, joissa voimajohtoreitti sijoittuu alle 50 metrin etäisyydelle asutuksesta. Vaikutusta voi olla myös voimajohto-alueen ulkopuolella (viihtyisyys- ja maisemavaikutukset).

Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä rakennustyömaan siirtyessä koko ajan eteenpäin. Maastossa kasvillisuus voi vaurioitua paikallisesti ja työkohteet saattavat vaurioittaa myös teitä, puustoa ja viljelyksiä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä. Haittoja lieventää toimintatapojen ohjeistaminen ja maanomistajien ja lähi-asukkaiden ennakoiva tiedottaminen.

Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, millä on myönteistä vaikutusta elinkeinoille. Tällöin myös koronameluvaikutukset sekä sähkö- ja magneettikenttävaikutukset loppuvat. Voimajohtorakenteiden poistuminen maisemakuvasta voidaan kokea myönteisenä maiseman muutoksena erityisesti voimajohtoreittien lähellä asuvien kannalta. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

Yhteisvaikutukset

Hankealueella on suunnitteilla tuulivoimatoimijoiden sähkönsiirron hankkeita ja Fingridin muita voimajohtohankkeita. Yhteisvaikutuksena johto-osuudelle a-c muodostuisi viiden tai kuuden rinnakkaisen voimajohdon yhteinen voimajohtoalue noin kolmen kilometrin pituudelta (nykyisin neljä voimajohtoa). Yhteisvaikutuksia aiheutuu metsätaloudelle, luonnonympäristölle sekä maisemalle.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarviointin osa-alueella. Nyt tarkasteltavana olevassa hankkeessa kaikki voimajohtoreittiosuudet ja niiden toteuttamisvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Mikään johtoreittiosuus tai vaihtoehto ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi. Hankkeen riskinarvioinnissa tai yhteisvaikutusten arvioinnissa ei ilmennyt sellaisia riskejä tai yhteisvaikutuksia, jotka vaarantaisivat toteuttamiskelpoisuuden.

Aikataulu ja hankkeen luvitus

Voimajohtohanke on alkanut esisuunnittelulla ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä. YVA-menettely on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle syksyllä 2017.

Varsinainen vaikutusten arviointi on tehty kevään ja kesän 2018 aikana. Tulokset on koottu arviointiselostukseen. Yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmänsä kahden kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä loppuvuodesta 2018.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2019–2022. Voimajohdon rakentaminen ajoittuu vuosille 2022–2025.

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Fingrid hakee tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Energiavirastolta haetaan sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa, jolla vahvistetaan hankkeen tarpeellisuus sähkönsiirron turvaamiseksi. Lisäksi Fingrid hakee lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

SISÄLLYS

Yhteystiedot	i
Selitteitä	ii
SANASTO	iii
ALKUSANAT	v
Tiivistelmä	vi
1 HANKKEEN KUVAUS	1
1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu	1
1.2 Hankkeesta vastaava	2
1.3 Kantaverkkosuunnittelu	2
1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	2
1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin	4
1.6 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin	6
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	9
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	9
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet	13
2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen	14
2.4 YVA-menettelyn aikataulu	16
3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI	17
3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet	17
3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus	19
3.3 Voimajohdon rakentaminen	20
3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä	23
4 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT	25
4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen	25
4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta	25
4.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen	27
4.4 Tarkasteltava voimajohtoreitti	28
4.5 Tekniset ratkaisut	44

5	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	45
5.1	Tarkasteltava alue	46
5.2	Jaksotus.....	46
5.3	Arviointimenetelmät.....	46
5.4	YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset.....	47
6	MAANKÄYTTÖ.....	48
6.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maankäyttöön ja vaikutusmekanismit..	48
6.2	Nykytila	49
6.3	Kaavoitus	54
6.4	Lähtötiedot ja menetelmät	80
6.5	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi.....	81
6.6	Hankkeen suhde kaavoitukseen.....	84
6.7	Vaikutukset asutukseen ja maankäyttöön jaksoittain	84
6.8	Vaikutukset kokonaisuutena maankäyttöteemoittain	98
6.9	Yhteenveto ja johtopäätökset	102
7	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	104
7.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä vaikutusmekanismit.....	104
7.2	Voimajohtopylväiden väritys, valaistus ja muotoilu	105
7.3	Nykytila	106
7.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	114
7.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	117
7.6	Yhteenveto ja johtopäätökset	126
8	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJA- JA PINTAVEDET	127
8.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin sekä vaikutusmekanismit.....	127
8.2	Nykytila	128
8.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	138
8.4	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- pohjavesiin	138
9	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	139
9.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sekä vaikutusmekanismit.....	139
9.2	Nykytila	139
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	155
9.4	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	158

9.5	Yhteenveto ja johtopäätökset	169
10	LINNUSTO JA ELÄIMISTÖ	170
10.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmän vaikutukset linnustolle ja eläimistölle.....	170
10.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	170
10.3	Vaikutusten herkkyys ja muutoksen suuruus	174
10.4	Nykytila	176
10.5	Vaikutukset linnustoon ja eläimistöön	180
10.6	Yhteenveto ja johtopäätökset	186
11	ILMA JA ILMASTO	186
12	PORONHOITO.....	187
12.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset poronhoitoon sekä vaikutusmekanismit	187
12.2	Nykytila	189
12.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	194
12.4	Vaikutukset poronhoitoon	195
12.5	Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	198
12.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	198
12.7	Yhteenveto ja johtopäätökset	198
13	IHMISET JA ELINOLOT	200
13.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutuksen ihmisiin sekä vaikutusmekanismit ...	200
13.2	Nykytila	207
13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	208
13.4	Vaikutukset ihmisiin ja elinoloihin	212
14	Käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset.....	214
15	YHTEISVAIKUTUKSET	215
16	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	215
17	YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET JA RISKIT.....	216
18	KESKEISET VAIKUTUKSET	218
18.1	Toteuttamiskelpoisuus.....	226
18.2	Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	227
19	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI	227
20	LÄHTEET.....	229

LIITTEET

- Liite 1 Karttalehdet 1 – 21 (mittakaava 1:25 000)
- Liite 2 Vaikutukset kartalla (Karttalehdet 1-4)
- Liite 3 Arviointiohjelmasta annettujen lausuntojen ja mielipiteiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa
- Liite 4 Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
- Liite 5 Natura-arvio koskien Nikkilänaavan Natura 2000 -aluetta
- Liite 6 Uhanalaisten lajien esiintymätiedot (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

1 HANKKEEN KUVAUS

1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (588/2013) perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Kantaverkon kehittämisessä otetaan huomioon Suomen energia- ja ilmastostrategia, eurooppalaisten sähkömarkkinoiden kehitys- ja asiakas-tarpeet sekä verkon ikääntyminen.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenetel-lyssä tarkastellaan Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kilovoltin voimajohtohanketta. Tarkas-teltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 153 kilometriä, josta uutta johtokäytävää on noin 86 kilometriä.

Voimajohtohankkeen taustalla on sähkömarkki-noiden tarpeet lisäkapasiteetille Ruotsin ja Suo-men välille. Sähkön siirto Suomen ja Ruotsin vä-lillä on Euroopan ruuhkaisimpia suhteessa säh-könsiirtoverkon kapasiteettiin. Maiden välinen ra-jasiirtokapasiteetti on usein riittämätön, jolloin sähkömarkkinat eivät voi toimia tehokkaasti ja sähkön hinnat eriytyvät. Tuontitilanteessa tästä seuraa Suomen sähkön hinnan nousu.

Vuonna 2016 Fingrid ja Svenska kraftnät tekivät selvityksen rajasiirtokapasiteetin kehittämistar-peista. Tarkastelun keskeisenä lähtökohtana on Energiaviraston sähkömarkkinalain (588/2013) mukaan Fingridille asettamat Suomen sähköjär-jestelmän järjestelmävastuu ja kehittämis- sekä liittämisvelvoitteet, samoin kuin sähkön laadun ylläpitäminen riittävän korkeana.

Selvityksen mukaan sähkönsiirtoyhteydet Suo-men ja Ruotsin välillä ovat riittämättömät ja niin sanotut pullonkaulatilanteet ovat erittäin toden-näköisiä myös tulevaisuudessa, joten uudelle siirtoyhteydelle on tarve. Selvitetyistä erilaisista sähkönsiirtokapasiteetin kasvattamisen vaihto-ehdoista uusi vaihtosähköyhteys Pohjois-Suo-mesta Pohjois-Ruotsiin nousi esiin kannattavim-pana niin kansantaloudellisesti kuin teknisesti.

Keskeisin hyöty uudesta sähkönsiirtoyhteydestä on sähkönhintojen tasaantuminen Ruotsin ja Suomen välillä, jolloin hinta laskee Suomessa. Toinen merkittävä hyöty uudesta siirtoyhtey-destä on sähkötehon parempi riittävyys Suo-messa. Sähkötehon riittävyys on noussut kriitti-semmäksi Suomessa, kun vanhoja lämpövoima-laitoksia on suljettu ja tilalle on tullut uusiutuvaa

sähköntuotantoa, joka vaihtelee sääolosuhteiden mukaan ja jonka tehoa ei voida säätää ylöspäin. Uusi siirtoyhteys mahdollistaa lisäksi nykyisten rajasiirtoyhteyksien erilaiset huolto- ja vi-kakeskeytykset ilman, että sähkön hinta nousee Suomessa tai että pohjoismaisen sähköjärjestel-män käyttövarmuus alenee merkittävästi. Uusi yhteys kasvattaa myös mahdollisuuksia uusiutu-van energian tuotantolaitosten liittämiseen Poh-jois-Suomeen ja edistää näin Suomen ja Euroo-pan Unionin ilmastotavoitteita.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen osittain tai kokonaan aiheuttaisi merkittäviä kansantaloudel-lisia haittoja ja vaikeuttaisi uusiutuvan energian laajamittaista käyttöä. Tammikuussa 2017 jul-kaistussa Valtioneuvoston selonteossa kansalli-sesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030 sanotaan: "Sähkömarkkinoiden toimintaa kehitetään alueellisten ja eurooppalaisten mark-kinoiden lähtökohdasta. Pohjois-Suomen ja Poh-jois-Ruotsin välille suunniteltu uusi vaihtosähkö-yhteys on keskeinen hanke riittävien siirtoyhteyk-sien varmistamiseksi."

Yhteys Suomen ja Ruotsin välille toteutetaan Suomen osalta kahdessa vaiheessa. Ensin to-teutetaan tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava Pyhänselän ja Keminmaan sähköasemien väli-nen osuus ja tämän jälkeen Ruotsin puolen reit-tivaihtoehtojen tarkennuttua osuus Keminmaalta Ruotsin rajalle. Keminmaan ja Ruotsin rajan vä-lisestä osuudesta tehdään oma YVA-menette-lynsä, joka käynnistyy vuoden 2018 aikana.

Fingrid ja Svenska kraftnät tekevät päätökset voimajohdon yksityiskohtaisesta jatkosuunnitte-lusta ja rakentamisesta ympäristövaikutusten ar-viointin jälkeen. Fingridin ja Svenska kraftnätin yhteisenä tavoitteena on saada uusi rajayhteys käyttöön vuoden 2025 loppuun mennessä.

Fingrid ja Svenska kraftnät ovat allekirjoittaneet sopimuksen uuden yhteyden toteutuksesta 23.8.2017. Projekti nimettiin EU-komission yhtei-sen edun mukaisten hankkeiden (Projects of Common Interest, PCI) listalle 23.11.2017. Sta-tus voidaan myöntää hankkeille, jotka ovat oleel-lisiä EU:n energian sisämarkkinoille ja EU:n energiapolitiittisten tavoitteiden saavuttamiselle. EU:n energiapolitiikan päätavoitteena on edulli-nen, toimitusvarma ja kestävästi tuotettu energia.

Hanke edistää kaikkia näitä EU:n energiapolitiikan päätavoitteita. Hankkeen PCI-numerot ja kuvaukset ovat:

4.10 Cluster Finland – Sweden [currently known as "Third interconnection Finland – Sweden"], including the following PCIs: 4.10.1 Interconnection between north

- 4.10.1 Interconnection between northern Finland and northern Sweden
- 4.10.2 Internal line between Keminmaa and Pyhänselkä (FI)

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2019–2022. Voimajohdon rakentaminen ajoittuu vuosille 2022–2025.

1.2 Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain (588/2013) perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet pitkäjänteisesti siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä. Yhtiötä valvovana viranomaisena toimii Energiavirasto.

Fingrid omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Voimajohtoja on yhteensä noin 14 400 kilometriä ja sähköasemia noin 115. Yhtiön asiakkaina on sähköntuottajia, sähkömarkkinatoimijoita, suurteollisuusyrityksiä ja sähköyhtiöitä. Vuonna 2017 Fingridin liikevaihto oli noin 672 miljoonaa euroa.

1.3 Kantaverkkosuunnittelu

Fingridillä on sähkömarkkinalakiin perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Fingrid tarkastelee kantaverkon kehittämistä kokonaisuutena ennakoiden sähkönsiirtotarpeet laaja-alaisesti ja pitkäjänteisesti aina 20–30 vuotta eteenpäin. Sähkönsiirtotarpeiden muutokset ja voimansiirtoverkon vahvistustarpeet perustuvat sähkön kulutusennusteisiin ja tuotantokapasiteetin muutoksiin sekä sähkön tuonnin ja viennin kehittymiseen. Sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten varmistamiseksi Fingrid tekee verkkosuunnittelua yhteistyössä asiakkaidensa ja muiden Itämeren alueen kantaverkkoyhtiöiden kanssa.

Eurooppalaisella tasolla Euroopan kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöorganisaatio ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity) julkaisee joka toinen vuosi

kymmenvuotisen verkon kehittämissuunnitelman. Alueellisella tasolla siirtoverkonhaltijat julkaisevat joka toinen vuosi kymmenvuotisen alueellisen verkon kehittämissuunnitelman. Suomi on osa Itämeren suunnittelualuetta. Suomessa Fingrid toimii järjestelmävastaavana kantaverkkoyhtiönä ja toimittaa sääntelyviranomaiselle joka toinen vuosi kymmenvuotisen kansallisen verkon kehittämissuunnitelman.

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA, 252/2017) ja valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) edellyttävät **YVA-menettelyn** soveltamista energian siirron hankkeissa, joihin sisältyy vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä.

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Fingrid tarvitsee **tutkimuslupan** Maanmittauslaitokselta voimajohdon keskilinjän merkitsemiseksi maastoon. Tällöin mitataan nykyiset johdot, tiet, rakennukset ja maaston profiili. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

Ennen hankkeen toteuttamista Fingrid hakee **sähkömarkkinalain** (588/2013) mukaista **hankelupaa** Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä. Lupapäätöksessä vahvistetaan, että suurjännitejohtojen rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Hankelupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

Fingrid hakee **lunastuslupaa** voimajohdon johtoalueelle. Lunastamista säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla Fingrid saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 24 §:n poikkeamista luonnonsuojelualueita koskevista rauhoitusmääräyksistä on tarve hakea Simon kun-

nassa sijaitsevaa Mäntylän luonnonsuojelualuetta koskien. Mäntylän luonnonsuojelualue (YSA128132) sijaitsee Nikkilänaavan Natura 2000-alueella, joten Natura-aluetta koskevasta arvioinnista tulee saada ennen poikkeuslupan hakemista viranomaisten lausunnot.

Tämän YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu **luonnonsuojelulain 65–66 § mukainen Natura-arviointi** koskien **Nikkilänaavan FI1301605** Natura 2000-aluetta. Hankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä kielteisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin. Kiiminkijoen FI1101202, Kiimingin lettoalueen FI1101201, Iso Kalliosuo ja Satamosuon FI1100403, Poikainlammit – Karhusuon FI1100400, Kuisuon FI1106401, Simojoen FI1301613 sekä Tuuliaapa – Iso Heposuon FI1101402 Natura-alueita koskien on laadittu Natura-arvioinnin tarveselvitykset. Tarveselvitysten sekä viranomaistahojen lausuntojen mukaan hankkeella ei todennäköisesti ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia kyseisiin Natura-alueisiin eikä luonnonsuojelulain mukaiselle Natura-arvioinnin laatimiselle ole tarvetta.

Voimajohtopylvään paikan sijoittuessa vesistöön tarvitaan **vesilain** (587/2011) mukainen lupa. Lupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto (AVI). Tässä hankkeessa vesilain mukaiseen lupaan ei ole tarvetta.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat **muinaismuistolailla** (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Voimajohtorakenteiden sijoittuessa muinaismuistokohteelle, tulee tarvittaessa hakea alueelliselta ELY-keskukselta lupaa kajota muinaisjäännöksen tavalla, mikä muutoin on kielletty lain 1 §:n mukaan. ELY-keskuksen on kuultava Museovirastoa ennen luvan myöntämistä. Muinaisjäännöskohde on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitus suunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä. YVA-menettelyn yhteydessä on toteutettu johtoreitin muinaisjäännösinventointi.

Voimajohtoon sijoittuessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava **maantielain** (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suojatai näkemäalueelle rakentamisesta. Koska kyseessä on valtakunnallisesti merkittävä kantaverkkohanke, suunnitellulle voimajohtolle ei tarvitse hakea erillistä tien ylitys- tai alituslupaa, vaan lupakäsittely hoidetaan ELY-keskuksen

lausuntomenettelyllä lunastuslain mukaisen menettelyn yhteydessä.

Voimajohtoon sijoittuessa rautatiealueelle on haettava **ratalain** (110/2007) 36 §:n mukainen radanpitäjän lupa (rataverkolla Liikennevirastolta). Voimajohtoon rakentamiseksi rautatien ylitse tulee hakea Liikennevirastolta erillistä risteämälupaa (lunastuslupan jälkeen). Kyseessä oleva voimajohtohanke risteää Helsinki-Rovaniemi -radan kanssa Keminmaalla. Risteämäkohtaa varten edellä mainitut luvat haetaan yleissuunnittelun valmistuttua.

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon **ilmailulain** (864/2014) mukaisen lentoesteluvan tarve. Lentoestelupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Tässä hankkeessa lentoestelupa saatetaan tarvita, koska voimajohto sijoittuu lähimmillään noin 13 kilometrin etäisyydelle Kemin lentoasemasta. Pylväspaikat ja pylväskorkeudet määrittävät yleissuunnittelun yhteydessä. Yleissuunnittelun valmistuttua haetaan lentoestelupaa tarvittaessa.

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään alueella, jolla on voimassa oleva asemakaava, tulee asemakaavaa muuttaa voimajohtoon lunastusmenettelyn jälkeen. Erityisen tärkeää tämä on voimajohtoon sijoittuessa asuin-, teollisuus- tai muille korttelialueille tai jos voimajohtoon rakennuskieltoalue ulottuu korttelialueiden rakennusaloille.

Uuden voimajohtoon sijoittuessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle kaavamuutoksen tarve tulee tarkastella tapauskohtaisesti. Osayleiskaava-alueella tulee selvittää, miten suunniteltu voimajohto täyttää yleiskaavan sisältövaatimukset ja tämän pohjalta arvioida kaavamuutoksen tarve. Lisäksi on syytä tarkastella, miten voimajohto vaikuttaa yleiskaavassa osoitettujen asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuuteen (esimerkiksi erottaako voimajohto alueesta pieniä, rakentamiskelvottomia alueita).

Maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen valmisteluvaiheessa vuonna 1999 määriteltiin, että maankäyttö- ja rakennusasetuksen 62 § (toimenpiteiden luvanvaraisuus) ja 64 § (maston tai tuulivoimalan rakentaminen) eivät koske kantaverkon voimajohtopylväitä. Myöskään vakiintuneessa oikeuskäytännössä valtakunnallisen voimansiirtojohtoon pylväiden ei ole katsottu kuuluvan rakennuslainsäädännön lupamenettelyiden

piiriin (KHO 1993 A41). Voimansiirtolinjan rakentamisen tarve on määritelty sähkömarkkinalain ja asetuksen mukaan ja rakentamisen oikeus kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain säännösten mukaan. Näin ollen kantaverkon voimajohtopylväiden rakentaminen ei edellytä maakäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen mukaisia lupia. Voimajohdon lunastuslupahakemuksessa esitetään tarpeellinen tieto voimajohtopylväiden ulkonäöstä ja sijoittumisesta. Kunta voi esittää kantansa edellä mainituista ratkaisuksista lunastuslupahakemuksesta antamassaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksenteossa.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Pyhänselkä – Keminmaa voimajohtohanke on osa Suomen ja Ruotsin välistä kehitettävää sähkönsiirtoyhteyttä. Yhteys Suomen ja Ruotsin välille toteutetaan Suomen osalta kahdessa vaiheessa. Ensin toteutetaan tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava Pyhänselän ja Keminmaan sähköasemien välinen osuus ja tämän jälkeen Ruotsin puolen reittivaihtoehtojen tarkennettua osuus Keminmaalta Ruotsin rajalle. Keminmaan ja Ruotsin rajan välisestä osuudesta tehdään oma YVA-menettelynsä, joka käynnistyy vuoden 2018 aikana.

Fingridin suunnitteleman voimajohdon läheisyydessä on useita **vireillä olevia tuulivoimapuistohankkeita**. Tuulivoimaloiden sijainti on esitetty YVA-ohjelman luvussa Maankäyttö, asutus ja yhdyskuntarakenne. Tuulivoimahankkeista samalle alueelle voimajohdon kanssa sijoittuu **Leipiön tuulivoimapuiston laajennus**. **Kuivaniemen Viinamäen tuulivoimapuistolle** on myönnetty suunnittelutarveratkaisu viiden tuulivoimalan rakentamiselle (lin kunnan valvontalautakunta 15.3.2016). Viinamäen tuulivoimapuisto rajautuu Pyhänselkä – Keminmaa 400+110 kilovoltin voimajohtoon. Tuulivoimapuisto on suunniteltu yhdistettäväksi sähköverkkoon Halmekankaan sähköasemalle maakaapelilla (Kuva 1). Maakaapeli on suunniteltu sijoitettavaksi Raasakka-Keminmaa 110 kilovoltin voimajohdon johtokäytävään. Muut suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot

eivät sijoitu voimajohtoreitille. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu lisäksi yksi tuulivoima-aluevaraus, jota Pyhänselkä – Keminmaa 400+110 kilovoltin voimajohto leikkaa Yli-Olhavan pohjoispuolella.

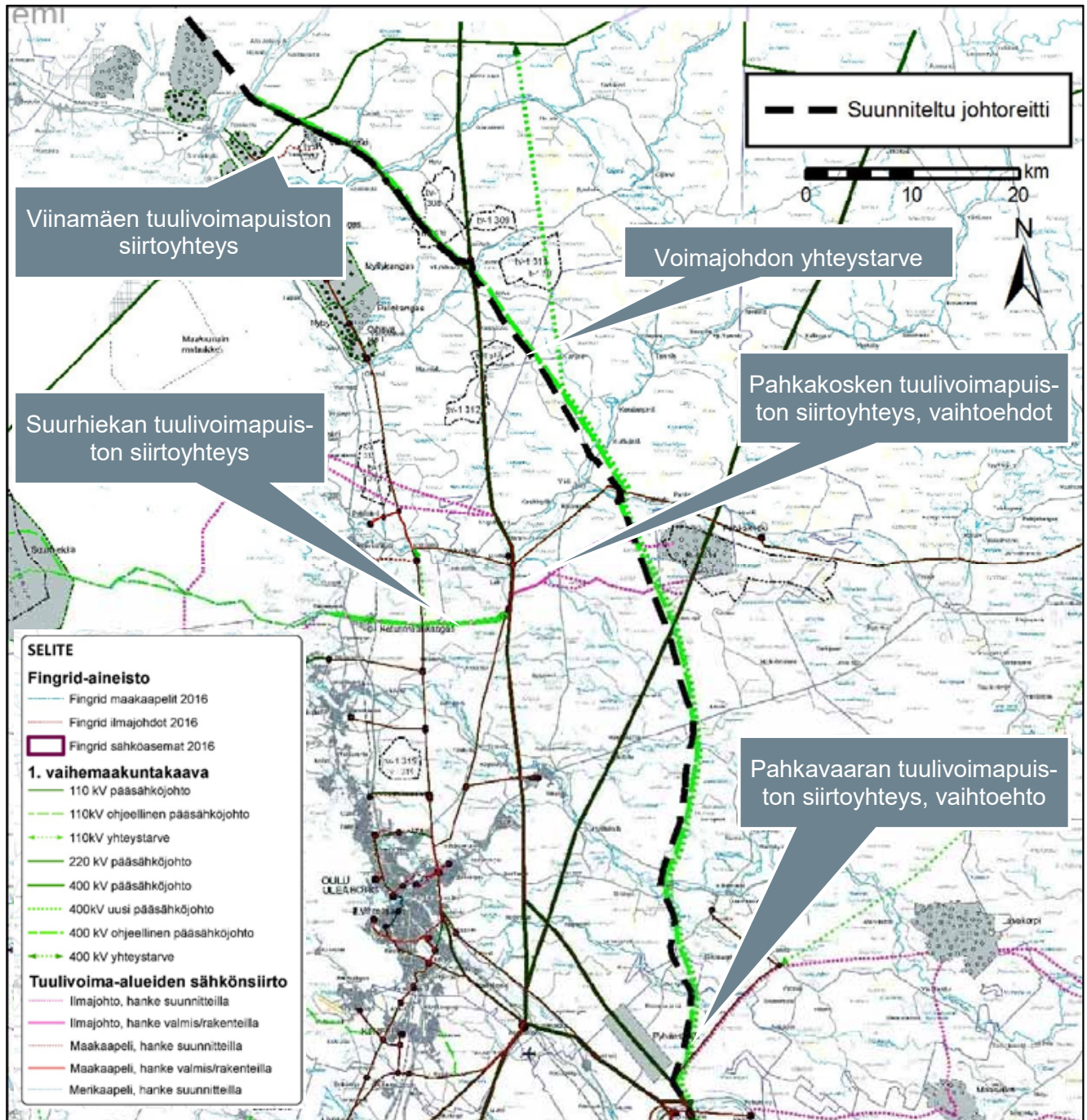
Suurhiekan merituulivoimapuiston sähkönsiirtoyhteys kytkeytyy kantaverkkoon Isokankaan sähköaseman kautta. Näin ollen merituulipuiston sähkönsiirtoyhteys ei liity tähän hankkeeseen.

Fingrid suunnittelee **Pyhänselkä-Nuojua 400+110 kilovoltin voimajohtoa**, jonka YVA-selostus valmistui keväällä 2018. Kyseinen hanke on tarpeellinen siirtoverkon uudistamiseksi sekä kantaverkon siirtokapasiteetin vahvistamiseksi. Kyseinen voimajohto suuntautuu Pyhänselän sähköasemalta kaakkoon, vastakkaiseen suuntaan kuin Pyhänselkä-Keminmaa -voimajohtoreitti.

Neljannen Oulun ja Petäjäveden välisen **Metsälinjaksi nimetyn sähkönsiirtoyhteyden** yleissuunnittelu käynnistyi syksyllä 2017 ja rakentaminen alkaa vuonna 2019. Metsälinjan reitti sijoittuu Pyhänselästä kaakkoon, vastakkaiseen suuntaan kuin Pyhänselkä-Keminmaa -voimajohtoreitti.

Pyhänselän ja Pyhäkosken **sähköasemien kehittämiseen** liittyy mahdollisesti johtojärjestelytarpeita, jotka tarkentuvat lähivuosina.

Seudulla on käynnissä myös **tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon** liittyviä suunnitelmia (Kuva 1). Tornator Oy:n Utajärven Pahkavaaran tuulivoimahankkeesta on laadittavana yleiskaava, jonka ehdotus on valmistumassa keväällä 2018. Pahkavaaran hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus liittää valtakunnan verkkoon Pyhänselän sähköasemalla. Hankkeen sähkönsiirtoreittien yhtenä vaihtoehtona on voimajohdon rakentaminen hankealueelta Pyhänselän sähköasemalle siten, että se sijoittuisi noin 3,5 kilometrin pituudelta samaan johtokäytävään tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan hankkeen kanssa. Muita tuulivoimapuistojen sähkönsiirtoreittejä ei ole suunniteltu tässä tarkasteltavan voimajohdon rinnalle.



Kuva 1. Ote tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteyksistä Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen rinnalle Pyhänselältä Yli-Olhalle suuntautuva **voimajohdon yhteystarve**. Maakuntakaavoissa esitetty 400 kilovoltin voimajohdon yhteystarve Pyhänselästä Ossauskosken suuntaan liittyi Simon Karsikkoniemen ydinvoimalaitosvaihtoehdon mahdollisesti tarvitsemiin

verkkovahvistuksiin. Yhteystarvetta ei kuitenkaan poistettu maakuntakaavasta voimalaitoksen sijaintipaikan varmistuttua Pyhäjoelle, koska tuolloin nähtiin kyseinen yhteys tulevaisuudessa mahdollisesti tarpeelliseksi muun muassa tuulivoimahankkeiden liittämisen takia. Varsinaisia reittitarkasteluja tai taustaselvitystä tähän yhteystarpeeseen ei ole tehty ja tämän vuoksi reitin toteutuskelpoisuutta ja mahdollisia ongelmakoh-

tia ei ole tunnistettu. Vuoden 2018 keväällä valmistuneiden kantaverkon skenaariotarkastelujen perusteella kantaverkon pitkän aikavälin vahvistustarpeet vuoteen 2040 saakka arvioidaan hankealueella olevan Nuojuan ja Ossauskosken tai Nuojuan ja Pirttikosken välillä ja tämän vuoksi nyt maakuntakaavoissa osin Pyhänselkä-Keminmaa voimajohdon reitille sijoittuva yhteystarve on tarpeeton ja se voidaan poistaa maakuntakaavoista. On jo tässä vaiheessa selvää, että tarkasteltavat uudet yhteydet vaativat jatkossa mittavia reittitarkasteluja ja eivätkä ne tule sijoittumaan pääsääntöisesti tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan Pyhänselkä-Keminmaa voimajohdon rinnalle. Näin ollen esimerkiksi Ylikiimingin Vesalassa ei ole tarvetta jatkossa varautua yhteystarpeen edellyttämiin tilavavarauksiin eli alueelle sijoittuu ainoastaan tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava, yleis- ja asemakaavoissa huomioon otettu, Pyhänselkä-Keminmaa voimajohto.

O. Pelkonen Oy:n suunnitteilla oleva **jätteenkäsittelyalue** sijoittuu voimajohtoreitin läheisyyteen OuluZonen alueeseen rajautuen. Jätteenkäsittelyalueen reuna sijaitsee noin 200 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Voimajohdolla ja jätteenkäsittelyalueella ei ole kumuloituvia yhteisvaikutuksia. Jätteenkäsittelykeskuksen ympäristölupahakemus on ollut kuulutettavana 15.6.-16.7.2018.

1.6 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

1.6.1 Ilmasto ja ilmastonmuutos

EU:n energiapolitiikan peruseriaatteet ovat kestävyys, kilpailukyky ja toimitusvarmuus. EU:n energiapolitiikan tavoitteet ovat yhteneväiset Suomen kansallisten tavoitteiden kanssa. EU:n energiamarkkinoiden tehokkaan toiminnan takaamisen lisäksi energiapolitiikalla edistetään energiaverkostojen ja -tehokkuuden välistä yhteyttä.

Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävä ja varman energiansaannin turvaamiseksi. 10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiastrategian tavoitteena on varmistaa energian saatavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulutusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Energiantuotantokapasiteetin turvaaminen edellyttää muun muassa nykyisten valmiuksien korvaamista ja laajentamista. (Euroopan komissio, 2010)

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Hallitus hyväksyi 24.11.2016 kansallisen energia- ja ilmastostrategian vuoteen 2030 ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Suomi luopuu pienin poikkeuksin kivihiiilen energiakäytöstä. Sähkömarkkinoita kehitetään alueellisella ja eurooppalaisella tasolla. Sähkön kysynnän ja tarjonnan joustavuutta sekä ylipäänsä järjestelmätason energiatehokkuutta lisätään. Vuosille 2018–2020 valmistellaan teknologianeutraalit tarjouskilpailut, joiden pohjalta myönnetään tukea kustannustehokkaalle uusiutuvaan energiaan perustuvalla uudelle sähkön tuotannolle. (Huttunen 2017).

Suomi on osa Pohjoismaiden ja Baltian alueellisia sähkömarkkinoita ja laajemmin osa sähkön eurooppalaisia sisämarkkinoita. Laajat sähkömarkkinat mahdollistavat parhaiten sähkön kilpailukykyisen hinnan ja toimitusvarmuuden. Sähkömarkkinoiden toimintaa kehitetään tästä lähtökohdasta.

Sähkötalon riittävyyden sekä kysynnän ja tarjonnan tasapainottamisen lisäksi sähkön toimitusvarmuuteen vaikuttavat sähkön siirto- ja jakeluverkkojen toimitusvarmuus. Sähkön siirtoverkkojen toimitusvarmuus on Suomessa kansainvälisesti erinomainen. Samalla on varauduttava kuitenkin uusiin uuhkiin erityisesti kyberturvallisuuteen liittyen. Kyberturvallisuudesta huolehtiminen on keskeistä myös sähkökauppaa varten kehitettävän keskitetyn tietojärjestelmän ja datahubin valmistelussa. Sähkön jakeluverkkojen osalta on varmistettava jakeluverkoille asetettujen toimitusvarmuustavoitteiden toteutuminen ja tavoitteita tukevat riittävät korvausinvestoinnit.

Fingrid osallistuu ilmastotavoitteiden saavuttamiseen mahdollistamalla uuden energiantuotannon liittämisen kantaverkkoon. Verkon kehittämisessä pyritään kustannustehokkaasti mahdollisimman pieniin energiahäviöihin ja energiatehokkuuden parantamiseen.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2010) on jatkoa vuonna 2007 valmistuneelle maakunnan energiastrategialle. Molemmat perustuvat ilmastonmuutoksen aiheuttamaan tarpeeseen linjata maakunnan tasolla ilmastonmuutoksen hillitsemisen mahdollisuuksia ja siihen sopeutumiseen tarvittavia toimia. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia ilmaisee maakunnan yhteisen, pitkäkestoisen pyrkimyksen ilmastonmuutoksen hillintään ja sen vaikutuksiin

sopeutumiseen. Maakunnallista perusstrategiaa täydentävät kahdentoista eri toimialan omat ilmasto-ohjelmat. Kansallinen päätös ydinvoiman lisäämisestä vaikuttaa maakunnalliseen energia-taseeseen ja on merkittävä alueellisen energiamavaraisuuden tavoitteen osalta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuusto teki päätöksen Pyhäjoen ydinvoimalaitoksesta alkuvuonna 2010.

Lapin ilmastostrategia. Lapin ilmastostrategia (Lapin liitto 2011) kytkeytyy kansainvälisiin ja kansallisiin ilmastopäätöksiin sekä maakuntasuunnitelmaan 2030. Lisäksi strategiaan vaikuttaa muu kansallinen lainsäädäntö ja alueelliset suunnitelmat ja määräykset. Lapin ilmastovisio huomioi ilmastomuutoksen mahdollisuutena ja uhkana. Lapin tavoitteena on kehittää uusia työpaikkoja muun muassa kaivostoiminnan ja matkailun toimialoilla sekä kasvattaa väkilukuaan. Lapin maakunta pyrkii tavoitteisiinsa ilmastomuutos huomioiden ja sen tuomia muutoksia elinkeinotoiminnassa hyödyntäen. Ilmastomuutoksen aiheuttamiin haasteisiin reagoidaan joustavasti ja konkreettiset muutokset huomioiden. Ilmastomuutoksen vaikutukset otetaan huomioon tutkimus-, kehitys- ja innovaatio-toiminnassa erityisesti kuudella eri toimialalla, joille on laadittu toimeenpano-ohjelmat.

1.6.2 Luonnonsuojelu

Natura 2000-verkosto. Euroopan unioni pyrkii pysäyttämään luonnon monimuotoisuuden kadon alueellaan. Yksi tärkeimmistä keinoista päästä tavoitteeseen on Natura 2000 -verkosto. Verkosto turvaa luontodirektiivissä määriteltujen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Luontoja lintudirektiivin mukaisilla alueilla toteutetaan suojeltujen lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. (YM 2015)

”Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi”. Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia ”Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi” hyväksyttiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä joulukuussa 2012. Strategian päätaVoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Se tuo luonnon monimuotoisuuden taloudelliset ja kulttuuriset arvot luonnonvarojen käyttöä koskevan päätöksenteon keskiöön. Strategia ja sitä tukeva toimintaohjelma toteuttavat biologista monimuotoisuutta koskevaa yleissopimusta. Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön toimintaohjelma vuosille 2013–

2020 tavoittelee sitä, että luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen pysähtyy Suomessa vuoteen 2020 mennessä. (YM 2013)

Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi. Soidensuojelun täydentämistä valmistellut työryhmä luovutti ehdotuksensa suojeltavista alueista vuoden 2015 lopussa. Ohjelma oli lausuntokierroksella 15.1.2016 asti. Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981. (YM 2015)

Vesien suojelun suuntaviivat (2007). Vesien suojeluohjelman kautta määriteltiin toimia (vuoteen 2015 saakka), joiden kautta tavoitteena oli saavuttaa vesien hyvä tila ja estää vesien heikkeneminen. Ohjelma koski niin merialueita, järviä kuin pohjavesiä. PäätaVoitteita olivat esimerkiksi rehevöitymistä aiheuttavan ravinnekuormituksen vähentäminen, haitallisista aineista aiheutuvien riskien vähentäminen, pohjavesien suojelu ja vesien kunnostus. Ohjelmalla tuettiin muun muassa vesien- ja pohjavesien hoitoja kunnostussuunnitelmien laadintaa. Vesienhoitosuunnitelma tarkistetaan kuuden vuoden välein. Vuoteen 2021 ulottuvien suunnitelmien valmistelu on käynnissä.

1.6.3 Jätehuolto

Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2023 linjaa Suomen jätehuollon ja jätteen synnyn ehkäisyn taVoitteet ja kuvaa toimet taVoitteiden saavuttamiseksi. Valtioneuvosto hyväksyi jätesuunnitelman joulukuussa 2017. Jätesuunnitelmassa ovat yksityiskohtaiset taVoitteet ja toimenpiteet on asetettu neljälle jätesuunnitelman painopisteelle, joita ovat rakentamisen jätteet, biohajoavat jätteet, yhdyskuntajätteet sekä sähkö- ja elektroniikkalaiteromu. Jätesuunnitelman seurantaan on valittu indikaattoreja ja puolivälissä suunnitelmakautta selvitetään lisäksi toimenpiteiden toteuttamista. Valtakunnallinen jätesuunnitelma ohjaa alueellisten jätesuunnitelmien taVoitteita ja valmistelua. Alueellisissa suunnitelmissa otetaan huomioon alueelliset olosuhteet ja kehittämistarpeet.

1.6.4 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöstrategia 2014–2020. Kulttuuriympäristöstrategia luo edellytykset kokonaisvaltaiselle kulttuuriympäristöpolitiikalle, jolla vahvistetaan kulttuuriympäristön arvoa ja suojelua sekä muutosten ja riskien hallintaa. Kulttuuriympäristöstrategialla on kolme päätaVoitetta.

Näiden päätavoitteiden toteutumiseksi on laadittu toimeenpanosuunnitelma 2014–2020 (YM 2014: Kulttuuriympäristöstrategia 2014–2020).

Rakennusperintöstrategia (2001). Valtioneuvoston päätöksen myötä voimaan tulleen rakennetun kulttuuriympäristön suojelemiseen tähtäävän strategian tavoitteena on muun muassa laadukkaasti rakennetun ympäristön välittyminen kansalaisille ja tuleville sukupolville, taloudellisen ja kulttuurisen arvon lisääminen, rakennusperinnön vaaliminen kansallisella ja paikallisella tasolla sekä monimuotoisuuden turvaaminen. Rakennusperinnön suojelemisella on myös laaja lainsäädännöllinen pohja muun muassa perustuslain, maankäyttö- ja rakennuslain sekä rakennusperinnön suojelemista koskevan lain kautta. (Ympäristöministeriö 2001).

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan **2. vaihekaavassa 2016** on yhtenä **teemana kulttuuri- ja luonnonperintö**. Tavoitteena on kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymisen edistäminen. Vaihekaavan yhteydessä on laadittu Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi sekä rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventointi.

Länsi-Lapin maakuntakaavan tavoitteissa todetaan, että Lapin omaleimaista kulttuuriympäristöä arvostetaan korkealle sekä asukkaiden viihtyisyyden ja kotiseututunteen kannalta, että matkailun vetovoimatekijänä. Länsi-Lapin maakuntakaavan kulttuuriympäristöön liittyvinä tavoitteina ovat muun muassa perinnemaisemien vaaliminen, rakennetun kulttuuriympäristön, mui-

naisjäännösten sekä kulttuuristen alueiden huomioiminen. Kaavan laatimisen yhteydessä on laadittu maisemaselvitys, joka kattoi myös kulttuuriympäristön kokonaisuudessaan.

1.6.5 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa. Voimajohtojen linjauksista todetaan VAT:ssa seuraavasti: ”Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.” (Ympäristö.fi/ Elinympäristö ja kaavoitus > Maankäytön suunnittelujärjestelmä>Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet)

Maankäyttöä ohjaavat myös **maakunta-, yleis- ja asemakaavat**. Tätä hanketta koskevat kaavat on käsitelty tarkemmin kappaleessa 6 ”Maankäyttö”.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

2.1.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

EU:n ympäristövaikutusten arvioinnista annetun direktiivin muutos (2014/52/EU) on pääosin Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (252/2017) ja YVA-asetuksella (277/2017). YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä suunnitellun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa hankkeen muu valmistelu huomioon ottaen vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman perustellun päätelmän. YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA tuottaa kansalaisille lisätietoa suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

YVA-laissa ja -asetuksessa on määritelty YVA-ohjelman ja -selostuksen sisältövaatimukset.

2.1.2 Arviointiohjelma

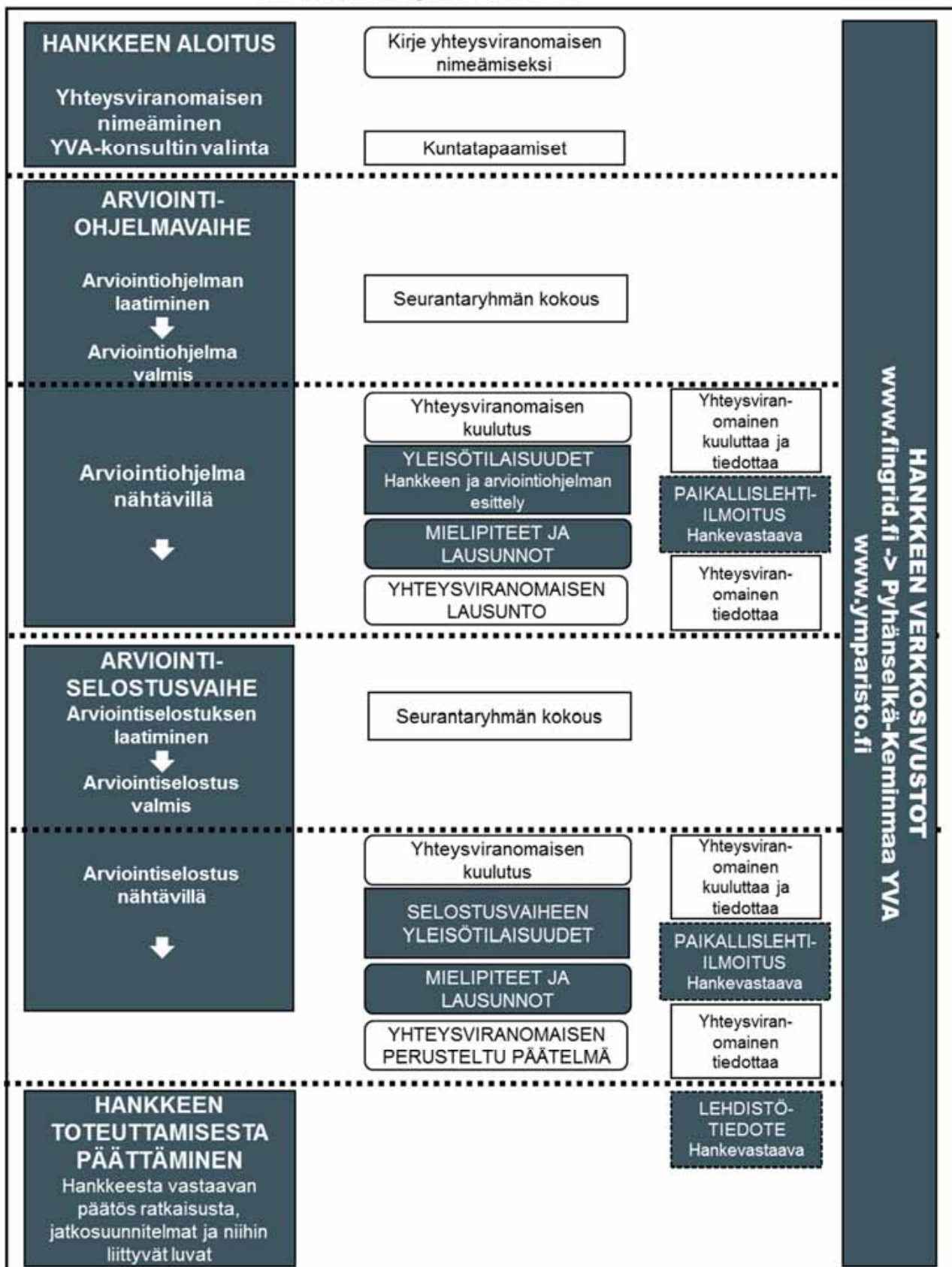
Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (Kuva 2). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

Pyhänselkä-Keminmaa 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeen arviointiohjelma toimitettiin yhteysviranomaiselle lokakuussa 2017. Yhteysviranomainen kuulutti arviointiohjelmasta YVA-lain mukaisesti ja asetti arviointiohjelman julkisesti nähtäville. Arviointiohjelmaa koskeva kuulutus julkaistiin ympäristöhallinnon verkkosivuilla ja sanomalehti Kalevassa sekä Lapin Kansassa. Lisäksi vireilläolosta ilmoitettiin kuntien verkkosivuilla ja vaikutusalueella ilmestyvissä sanomalehdissä.

Arviointiohjelma oli nähtävillä 13.11.-12.12.2017 Muhoksen, Oulun, Yli-lin, Simon ja Keminmaan kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Aineisto oli luettavissa sähköisenä ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Lausunnot ja mielipiteet tuli toimittaa yhteysviranomaiselle 12.12.2017 mennessä.

VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

Vuorovaikutus ja tiedottaminen



Kuva 2. Voimajohtohankkeen YVA-menettelyn esimerkinomainen eteneminen ja vuorovaikutus.

2.1.3 Arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot

Arviointiohjelmasta annettiin yhteysviranomaiselle 16 viranomaisen tai yhdistysten lausuntoa ja 28 mielipidettä. Yhteysviranomaisen kokosi arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipi-

teet ja antoi oman lausuntonsa 9.1.2018. Yhteysviranomaisen lausunnon yhteenveto ja johdopäätökset sekä niiden huomioiminen arviointiselostuksessa on esitetty alla (Taulukko 1). Muiden lausuntojen ja mielipiteiden pääsisältö sekä niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa on esitetty liitteessä 3.

Taulukko 1. Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon huomioiminen selostuksessa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioiminen selostuksessa
Arviointimenettelyn kuvauksessa todettu menettelyn päättyvän perusteltuun päätelmään. Näin ei kuitenkaan ole.	Menettelyn kuvaus on täsmennetty ja korjattu lainsäädäntöä vastaavaksi (kappale 2.1.5)
Aiemman arviointimenettelyn tuloksia ja siitä annettua yhteysviranomaisen lausuntoa olisi hyvä avata enemmän.	Asioita on käsitelty ohjelmaa laajemmin kappaleessa 4.2 .
Arvioinnissa tulee selkeästi käydä ilmi, miten epävarmuustekijät ja lieventämistoimet on otettu huomioon.	Kunkin vaikutusarvion yhteydessä on käsitelty epävarmuustekijät ja lieventämistoimet sekä niiden vaikutus arvioinnin johtopäätöksiin.
Poikkileikkausten pituudet olisi hyvä mainita myös tekstissä.	Pituudet on esitetty taulukossa (Taulukko 3). Pituudet on lisätty myös poikkileikkauksien kuvaselitteeseen.
Lausunnoissa ja mielipiteissä esitetyt uudet, paikalliset linjausvaihtoehdot on syytä sisällyttää arviointiin.	Lausunnoissa ja mielipiteissä esitetyt linjausvaihtoehdot on huomioitu selostuksessa. Kappaleessa 4.4.1 on esitetty palautteen perusteella tehdyt reittimuutokset.
Yhteysvaikutuksia aiheuttavat hankkeet on hyvä esittää kartalla. Nuojua-Pyhänselkä voimajohtohankkeen osalta on hyvä tuoda esille se, liittyvätkö hankkeet toisiinsa ja onko niillä yhteisvaikutuksia.	Muut hankkeet voimajohtoreitin tuntumassa on esitetty kartalla (Kuva 32). Hankkeeseen liittyvät muut hankkeet on esitetty kappaleessa 1.5 .
Vaikutusten arvioinnissa tulee tarkastella voimajohdon aiheuttamia mahdollisia terveyshaittoja asutukselle.	Terveyshaittojen arviointi perustuu sähkö- ja magneettikentistä annettuihin ohjearvoihin vertaamiseen.
Poronhoidon aluetaloudelliset vaikutukset tulee selvittää. Myös Leipön tuulivoimapuistohanke tulee huomioida arvioinnissa. Arviointiselostuksessa tulee tunnistaa ja arvioida poronhoitoon kohdistuvia kokonaisvaikutuksia sekä arvioida vaikuttaako hanke poronhoidon infrastruktuuriin ja investointitarpeisiin.	YVA-menettelyn yhteydessä järjestettiin poronhoitolainmukainen neuvottelu 8.2.2018 Simossa. Poronhoitoon kohdistuvat vaikutukset on esitetty kappaleessa 12.4 . Vaikutusten arvioinnin laatimisessa on ollut käytettävissä ns. poro-GIS -aineisto.
Kaavallista tilannetta tulee päivittää Kierikin ja Siuruanjoen osayleiskaavojen kuvauksilla.	Kyseiset kaavat ja hankkeen vaikutukset kaavoissa esitettyyn maankäyttöön on esitetty kappaleessa 6 .
Yhteysviranomaisen pitäisi hyvänä laatia asukaskysely.	Erillistä asukaskyselyä ei ole laadittu tämän YVA-menettelyn yhteydessä. Fingrid Oyj lähestyi kaikkia maanomistajia henkilökohtaisella kirjeellä YVA-ohjelman aikana. Yleisötilaisuuksiin osallistui kaikkiaan noin 160 henkeä. Tämän lisäksi palautetta saatiin mielipiteiden muodossa sekä palautteena Fingridin karttapalautepalvelun kautta. Näiden menetelmien katsotaan mahdollistaneen palautteen antamisen riittävästi.
Lunastusmenettelyä on tarpeen käsitellä myös YVA-selostuksessa.	Lunastusmenettely on kuvattu kappaleessa 3.2 .
Arviointiselostuksessa vaikutukset maa- ja kiviainesten ottoon sekä turvetuotantoon tulee arvioida ottoalueittain ja turvetuotantoalueittain.	Johtoalueella tai sen tuntumassa sijaitsevat turvetuotantoalueet ja maa-ainestenottoalueet selvitetiin toimijoilta. Voimajohdon tuntumaan sijoittuvat kohteet on kuvattu kappaleessa 6.2.3 .

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioiminen selostuksessa
Yhteysviranomaisen mielestä on tarpeen arvioida, voiko hankkeella olla vaikutuksia OuluZonen monitoimikeskukseen suunnitelluille toiminnoille.	Hankkeen vaikutukset OuluZonen monitoimikeskukseen alueelle suunniteltuun toimintaan (kaavassa määritettyyn) on arvioitu kappaleessa 6.3.2 ja kappaleessa 6.8.4 .
Liikenneverkko olisi ollut hyvä kuvata sekä esittää siihen kohdistuvat vaikutukset.	Liikenneverkko on kuvattu kappaleessa 6.2.5 ja vaikutukset kappaleessa 6.8.5 .
Kuvasovitteita on tarpeen laatia Vesalan ja muiden asutuskeskittymien ja mielellään kriittisten yksittäisten kiinteistöjen kohdalta sekä Kierikin alueelta. Lisäksi kuvasovitteita on syytä tehdä erityisesti suurimpien jokien ylityksiä ja laajoja luonnontilaisia suoaleuita koskien.	Havainnekuvat on esitetty kappaleessa 7 . Yksittäisistä asuinkiinteistöistä ei ole tehty kuvasovitteita, näiden kohdalla esitystapa on kartta. Laajoilta suoalueilta ei tehty havainnekuvia, voimajohtoa suoalueilla on havainnollistettu nykyisistä voimajohdoista otetuilla kuvilla.
Museoviraston lausunto tulee ottaa huomioon jatko-työssä.	Lausunto on huomioitu muinaisjäännöksiä käsittelevässä kappaleessa. Muinaisjäännökset tullaan huomioidaan yleissuunnittelussa, jonka yhteydessä pylväspaikat suunnitellaan. Muinaisjäännöksiin kohdistuu vaikutuksia lähinnä pylväspaikkojen osalta.
Arvioinnissa on syytä hyödyntää Leipön tuulivoimapuiston luontoselvityksiä sekä Sakari Rehelin aiemmin laatimaa selvitystä Kiiminkijoen ja Lijoen väliseltä alueelta.	Molemmat selvitykset on huomioitu, kuten myös Suurhiekan tuulivoimapuiston sähkönsiirtoyhteyksien luontoselvitys.
Inventoidut maasto-osuudet on esitettävä inventointiaikoihin.	Nämä on esitetty viranomaisliitteessä.
Näsiänojan osalta on esitettävä lieventämistoimet, mikäli voimajohto on rakennettava Näsiänojan poikki.	Näsiänojan kierto vaatisi huomattavaa muutosta suunniteltuun reittiin, jolloin kokonaisvaikutukset olisivat selvästi laajemmat. Näsiänojan kohta voidaan ylittää voimajohdolla siten, että herkäät ympäristöt eivät oleellisesti muutu. Voimajohtoreitti on osoitettu kohtaan, jossa pylväspaikat voidaan sijoittaa kangasmaille. Näsiänojan varsi on matalaa pensaikkkoa.
Yhteysviranomaisen pitää inventointiaikoja osittain liian aikaisina ja osittain liian myöhäisinä.	Neidonkengän kartoitukset tehtiin kukinta-aikana. Samaa aikaan Lapin ELY-keskus inventoi neidonkengiä Länsi-Lapin alueella. Osa inventoinneista tehtiin syyskuussa. Kyseinen aika soveltuu vielä hyvin suoalueiden inventointiin, joihin kyseisenä aikana keski-tyttiin.
Suoalueet tulee rajata riittävinä kokonaisuuksina.	Kohteet on rajattu suokokonaisuuksina. Sinänsä tällä ei ole merkitystä vaikutusten arvioinnin kannalta.
Vaikutuksia arvioitaessa tulee olla riittävät tiedot muuttolinnustosta ja etenkin lepäilyalueista.	Vaikutusten arvioinnissa on ollut käytettävissä tiedot keskeisistä lepäilyalueista.
Tuuliaapa-Heposuo Natura-alueen osalta arviointia tulee täsmentää uhanalaisen lintulajin osalta.	Arviota on täsmennetty ja arviointi on esitetty linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä.
Huomiopallot (lintupallot) tulee selostuksessa tuoda selkeämmin esille.	Selostuksessa on esitetty johtoreitin osat, joihin lintupallot asennetaan.
Arvioinnissa ja suunnittelussa tulee ottaa huomioon lausunnoissa esille tuodut suojelualueita koskevat asiat.	Johtoreittiä on tarkistettu lausuntojen perusteella ja pyritty kiertämään suojelualueet. Metsähallituksen suojelutarkoituksiin varaaman alueen kierto aiheuttaisi kohtuuttoman haitan muille kiinteistöille. Kyseisellä kiinteistöllä on jo voimajohto, joten kokonaisvaikutukset ovat vähäisemmät, kun uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle.
Voimajohdon sijoittuminen suhteessa happamiin sulfaattimaihin tulee esittää kartalla. Lisäksi tulee esittää, miten tai millä alueilla sulfaattimaiden tapauskohtainen selvittäminen tehdään ja miten vesistöihin kohdistuva happamuuskuormitus on tarkoitus estää alueilla, joissa siitä on riskiä.	Kartta sekä esitys tapauskohtaisesta selvittämisestä ja sulfaattimaiden huomiointi on esitetty kappaleessa 8.2.2 .

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomioiminen selostuksessa
Voimajohdon on kierrettävä Siliäkankaan vedenot- tamo. Muiden pohjavesialueiden tutkitut vedenotto- paikat on niin ikään kierrettävä. Selostuksessa on tar- kasteltava, miten pylväsperustusten rakentaminen, perustusten laatu ja maanmuokkaus vaikuttaisivat pohjaveteen. Mahdolliset riskit ja onnettomuudet tu- lee arvioida. Tarkastelussa tulee hyödyntää pohjave- den pinnankorkeustietoja.	Voimajohtoreittiä on tarkistettu siten, että se ei sijoitu vedenottamolle tai tutkituille vedenottopaikoille. Poh- javesialueiden pohjaveden pinnankorkeustiedot on saatu käyttöön. Hankkeen vaikutukset pohjavesiin on esitetty kappaleessa 8.4 .
Yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee huomioida tuuli- voima-alueet sekä niiden sähkönsiirtoyhteydet. Myös maa-ainestenottoalueiden ja turvetuotantoalueiden mahdolliset yhteysvaikutukset tulee esittää.	Yhteysvaikutukset hankkeiden kanssa on kuvattu kunkin osa-alueen yhteydessä.
Yhteysviranomainen pitää tarpeellisenä järjestää ta- paaminen paliskuntien ja paliskuntain yhdistyksen kanssa.	YVA-menettelyn yhteydessä järjestettiin poronhoito- lainmukainen neuvottelu 8.2.2018 Simossa.
Osa merkinnöistä liitekartoilla ei erotu toisistaan. Kar- toilla on merkintöjä, joille ei ole esitetty selitettä. Uhanalaisten lajien osalta tulee vaikutusten arviointi ja lajien sijaintitiedot esittää erillisellä, vain viran- omaiskäyttöön tarkoitetussa raportissa.	Karttojen mittakaavaa on muutettu selkeyden lisää- miseksi. Käytetyt karttamerkinnot on esitetty seliti- teessä. Viranomaisia varten on erillinen liite, jossa on esitetty uhanalaisten lajien sijaintipaikat sekä arvio näihin kohdistuvista vaikutuksista. Soveltuvien osien vaikutus- arvio on esitetty myös varsinaisessa selostuksessa.

2.1.4 Arviointiselostus

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa on laa-
dittu tämä ympäristövaikutusten **arviointiselo-**
tus, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen
vaihtoehtoista sekä yhtenäinen arvio niiden to-
dennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuk-
sista. Arviointi on tehty YVA-ohjelman mukaisen
suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomai-
sen lausunnon pohjalta.

Tämä arviointiselostus asetetaan YVA-lain mu-
kaisesti nähtäville yhteysviranomaisen internet-
sivuille ja vaikutusalueen kuntiin, jolloin on mah-
dollisuus esittää mielipiteitä yhteysviranomai-
selle. Yhteysviranomainen myös pyytää tarvitta-
vat viranomaislausunnot ja varaa mahdollisuu-
den mielipiteiden esittämiseen.

2.1.5 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Nykyisessä YVA-lainsäädännössä yhteysviran-
omaisen perusteltu päätelmä korvaa aikaisem-
man yhteysviranomaisen lausunnon arviointi-
selostuksesta. Perustellussa päätelmässä yh-
teysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutus-
ten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun
sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätel-
mänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaiku-
tuksista. Mikäli yhteysviranomainen ei voi tehdä
perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puut-
teellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomainen

miltä osin selostusta on täydennettävä. Täyden-
nystarve syntyy, mikäli selostus on puutteellinen
niin olennaisella tavalla, että selostuksen poh-
jalta ei ole mahdollista tehdä perusteltua päätel-
mää. Täydentämispyyntö tulee tehdä ensisijai-
sesti ennen selostuksen kuuluttamista. Jos puut-
teellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yh-
teydessä, tulee täydennetystä selostuksesta jär-
jestää kuuleminen uudelleen.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yh-
teysviranomaisen siitä antama perusteltu pää-
telmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahake-
muksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tu-
lee varmistaa, että yhteysviranomaisen perus-
teltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkais-
taessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee
ajantasaistaa.

Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätökses-
sä, miten arviointiselostus ja siitä annettu yh-
teysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu
huomioon lupapäätöstä annettaessa.

2.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Fingrid Oyj ja yhteysvi-
ranomaisena Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, lii-
kenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-
lain 33 § mukaisesti yhteysviranomainen arvioi
arviointiohjelmaa ja -selostusta tarkastaessaan
arviointin laatijoiden asiantuntemuksen. Ympä-

ristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisesta on vastannut Sitowise Oy. Sitowisen työryhmään ovat kuuluneet:

- **Lauri Erävuori**, projektipäällikkö, FM (biologi)
Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit, Natura-arvio ja tarvearviot, suojelualueiden tarkastelut
- **Taika Tuunanen**, projektikoordinaattori, VTM (sosiologia)
Koordinointi, sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot, yhteydenpito sidosryhmiin, raportointi
- **Siru Parviainen**, TkK
Paikkatiedot, kartta-aineistot
- **Aappo Luukkonen**, FM (biologi)
Linnustoselvitykset ja -vaikutukset
- **Hanna Suominen**, MMM
Kasvillisuusselvitykset sekä luonto-vaikutusten arvioinnit
- **Hanna-Maria Piipponen**, maisema-arkkitehti
Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitykset ja vaikutusten arviointi, havainnekuvat
- **Taina Klinga**, FM (Maantiede)
Maankäyttövaikutukset, liikenteelliset vaikutukset
- **Tiina Vaittinen**, FM (Geotieteet)
Pohja- ja pintavesivaikutukset sekä maaperävaikutukset
- **Saara-Kaisa Konttori**, FM (Maantiede)
Porotalous

Hankkeessa on muodostettu seurantaryhmä, jonka tehtävänä on tukea ja ohjata arviointityötä. Ryhmä kokoontuu YVA-ohjelman luonnosvaiheessa ja vastaavasti YVA-selostuksen luonnosvaiheessa ja sen jäsenillä on mahdollisuus tutustua ohjelman ja selostuksen luonnosvaiheiden aineistoihin sekä esittää niistä kysymyksiä, kommentteja ja täydennysehdotuksia. Seurantaryhmään kutsutut tahot olivat (seurantaryhmäkoukuihin osallistuneet tahot on listalla tummennettu)

- **Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus**
- **Lapin ELY-keskus**
- **lin kunta**
- **Keminmaan kunta**
- **Muhoksen kunta**

- **Oulun kaupunki**
- **Simon kunta**
- **Pohjois-Pohjanmaan liitto**
- **Lapin liitto**
- **Museovirasto**
- **Metsähallitus**
- **Lapin aluehallintovirasto**
- **Pohjois-Suomen aluehallintovirasto**
- **Meri-Lapin ympäristöterveys- ja joukkoliikennejaosto**
- **Paliskunnat (Kiimingin paliskunta)**
- **Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys**
- **Lapin lintutieteellinen yhdistys**
- **Kemi-Tornion lintuharrastajat Xenus**
- **Suomen Riistakeskus**
- **MTK**
- **Metsäkeskus**
- **Puolustusvoimat 3. logistiikkarykmentti**

2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jossa tavoitteena on kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen. YVAssa osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa.

2.3.1 Arviointiselostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan selostuskuulutuksen yhteydessä. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVAmennettelyn etenemisestä tiedotetaan jatkuvasti osoitteessa:

www.ymparisto.fi/pyhanselkakeminmaaavoimajohtoyva

Arviointiselostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävästä. Yhteysviranomainen kuuluttaa virallisilla ilmoituksilla selostuksen nähtävilläolon ajoista,

jolloin mielipiteet tulee jättää yhteysviranomaiselle.

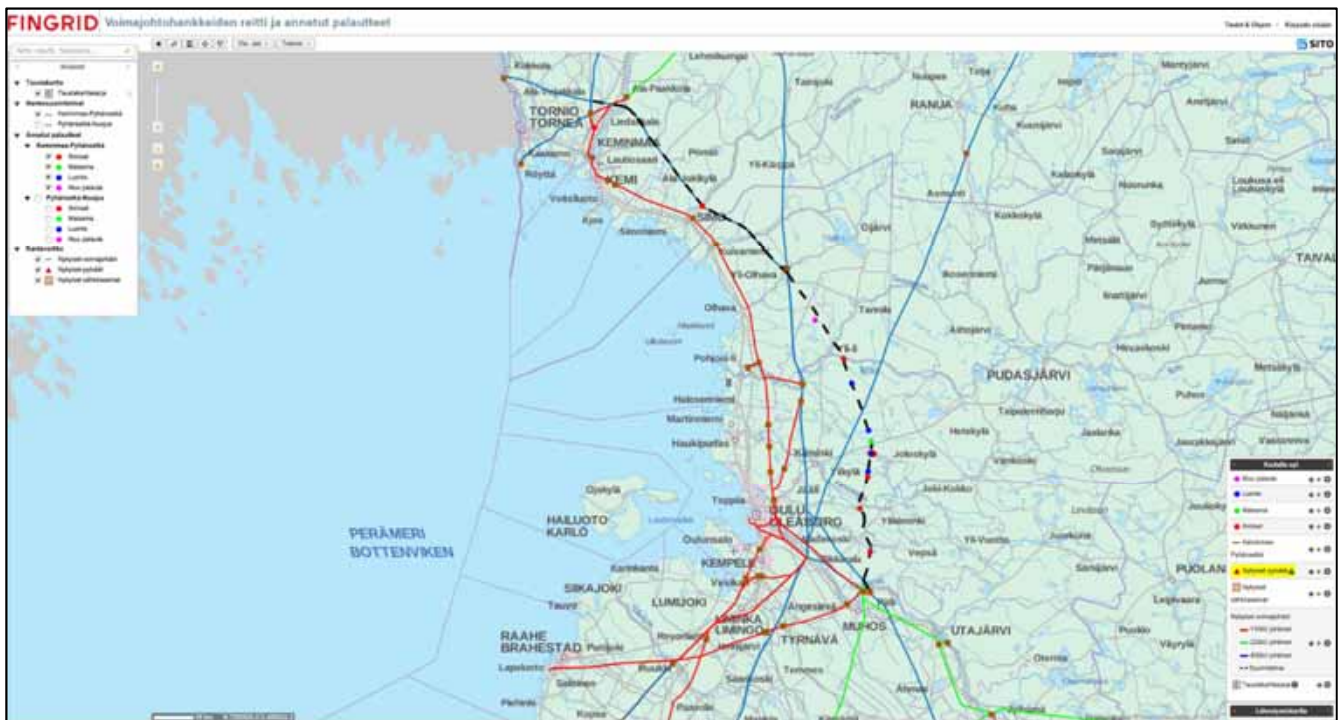
YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, on kuvattu YVA-selostuksen kohdassa 9.5.

2.3.2 Hankkeesta vastaavan tiedotus ja karttapalautejärjestelmä

Fingridin tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. YVA-menettelystä tiedotetaan viranomaisen virallisilla ilmoituksilla, joita täydennetään tarvittaessa erillisillä lehdistötiedotteilla tai -ilmoituksilla. Tiedottaminen suunnitellaan siten, että viranomaisten ja hankkeesta vastaavan tiedotus tukevat toisiaan.

Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut. Arviointiohjelma ja -selostus löytyvät verkkosivuilla. Fingridin verkkosivuilla on myös sähköinen palautejärjestelmä, jossa esitetään karttapohjalla nykyiset ja suunnitellut voimajohdot. Sen avulla voidaan jättää kartalle kohdistettuja palautteita Fingridille. Tämän hankkeen verkkosivujen osoite on <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-jarakentaminen/voimajohdot/pyhanselka---keminmaa-yva-menettely/>

Palautejärjestelmän kautta saatiin YVA-ohjelman nähtävilläolonaikana yhteensä 16 palautetta (Kuva 3). Tämän jälkeen palautteita on tullut 7 kappaletta. Yhteystietonsa jättäneisiin palautteen antajiin oltiin yhteydessä ja tiedot palautteesta toimitettiin yhteysviranomaiselle sekä YVA-konsultille.



Kuva 3. Ote Fingrid Oyj:n karttapalautejärjestelmästä. Kuvassa Pyhänselkä-Keminmaa voimajohtoreitti.

2.3.3 Yleisötilaisuudet

Yleisötilaisuudet järjestettiin arviointiohjelmavaiheessa Oulun Vesalan koululla ja Kierikkikeskuksessa sekä Keminmaalla 21.-23. marraskuuta 2017. Yleisöä oli yleisötilaisuuksissa yhteensä noin 160 henkeä.

Yleisötilaisuuksista ilmoitettiin yhteysviranomaisen arviointiohjelmaa koskevassa kuulutuk-

sessä. Fingrid julkaisi myös vaikutusalueen paikallislehdissä ilmoituksen, jolla kutsuttiin osallistumaan yleisötilaisuuteen.

Lisäksi Fingrid Oyj lähetti kaikille johtoreitin kiinteistön- ja maanomistajille kirjeen, jossa tiedotettiin hankkeesta, ympäristövaikutusten arviointimenettelystä ja samalla esitettiin kutsu yleisötilaisuuteen.

Yleisötilaisuuksissa esiteltiin hanketta ja valmistunutta arviointiohjelmaa. Paikalla olivat keskustelemassa ja kysymyksiin vastaamassa Fingridin, ympäristöarviointia tekevän konsulttitoimiston ja yhteysviranomaisen edustajat. Tilaisuuksissa saatu palaute on huomioitu vaikutustenarvioinnissa. Tilaisuuksissa eniten keskustelua herättivät vaikutukset johtoreittiä lähimpänä sijaiseville kiinteistöille, sähköturvallisuusasiat ja korvausasiat. Lisäksi yleisötilaisuuksissa keskusteltiin lukuisista johtoreittien yksityiskohdista karttojen äärellä.

Arviointiselostusvaiheessa järjestetään vastaavat yleisötilaisuudet, joissa esitellään valmistu-

neen arvioinnin keskeisiä tuloksia kaikille hankkeesta kiinnostuneille. Yleisötilaisuudet järjestetään syksyllä 2018.

2.4 YVA-menettelyn aikataulu

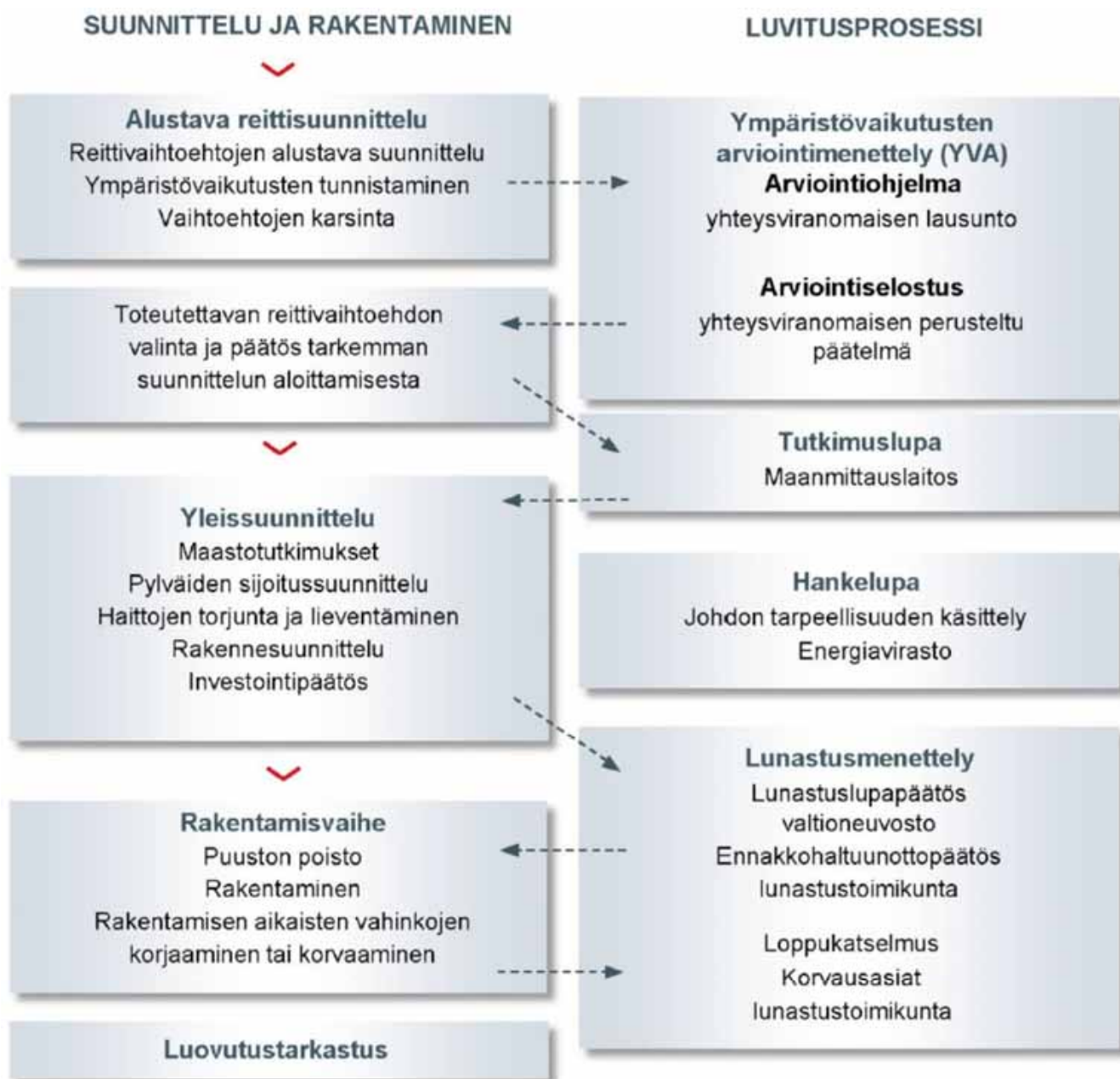
YVA-menettely käynnistyi, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle lokakuussa 2017. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle syksyllä 2018 ja asetetaan yhteysviranomaisen toimesta nähtäville 30-60 päiväksi. Yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmänsä arviolta loppuvuodesta 2018.

3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETE- NEMINEN JA ELINKAARI

3.1 Suunnittelun eteneminen ja tek- nisten ratkaisujen periaatteet

Kantaverkon verkkosuunnittelun yhteydessä on selvitetty uuden voimajohdon tarpeellisuus ja nykyrakenteiden kunto. Tämän perusteella Fingrid on tehnyt päätöksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käynnistämisestä (Kuva 4).

Voimajohtohankkeen taustalla on tarve parantaa Suomen ja Ruotsin välisiä sähkönsiirtoyhteyksiä.



Voimajohtohankkeen kesto kaikkine vaiheineen on noin 5–8 vuotta.

Kuva 4. Voimajohtohankkeen eteneminen.

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan. Alustavassa reittisuunnittelussa voimajohdoreittivaihtoehdot suunnitellaan peruskarttatasolla ottaen huomioon ympäristöhallinnon tuottama paikkatietoaineisto. Tällöin otetaan huomioon myös alueen maankäytön suunnitelmat ja muut hankkeet. Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä.

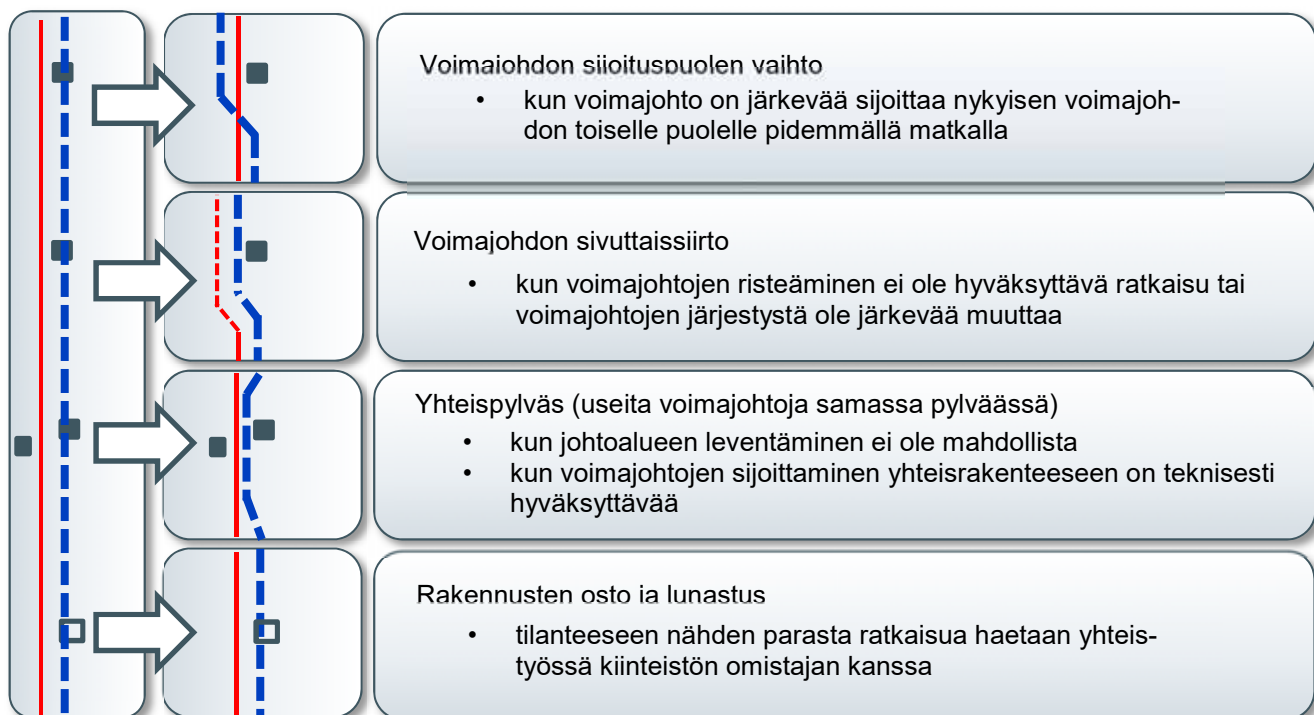
YVA-menettelyn päätyttyä Fingrid valitsee toteutettavan johtoreitin ympäristövaikutusten ja saadun palautteen sekä teknistaloudellisten lähtökohtien perusteella. Voimajohdolle haetaan hankelupaa Energiavirastolta.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä voimajohdon **yleissuunnitteluvaiheessa** lopullinen johtoreitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Tässä hyödynnetään kaukokartoitusaineistoa (ilma kuvaus ja laserkeilaus), jota tarkistetaan tarvittavin maastokäynnein esimerkiksi risteävien johtojen, teiden ja rakennusten kohdalla. Aineiston perusteella suunnitellaan voimajohdopylväiden sijoittuminen ja tehdään tarvittavat pylväspaikkojen maaperätutkimukset perustusolosuhteiden määrittämiseksi. Lopuksi tuleva

johtoalue merkitään maastoon hakattavaksi ja raivattavaksi.

Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Ympäristötekijöitä ovat muun muassa maaston topografia, perustusolosuhteet ja näkyvyys maisemassa. Teknisiä tekijöitä ovat sähköturvallisuus, johtimien korkeudet erilaisissa säätiloissa ja kuormitusilanteissa sekä johtimien heilahdukset ja rakenteiden lujuudet.

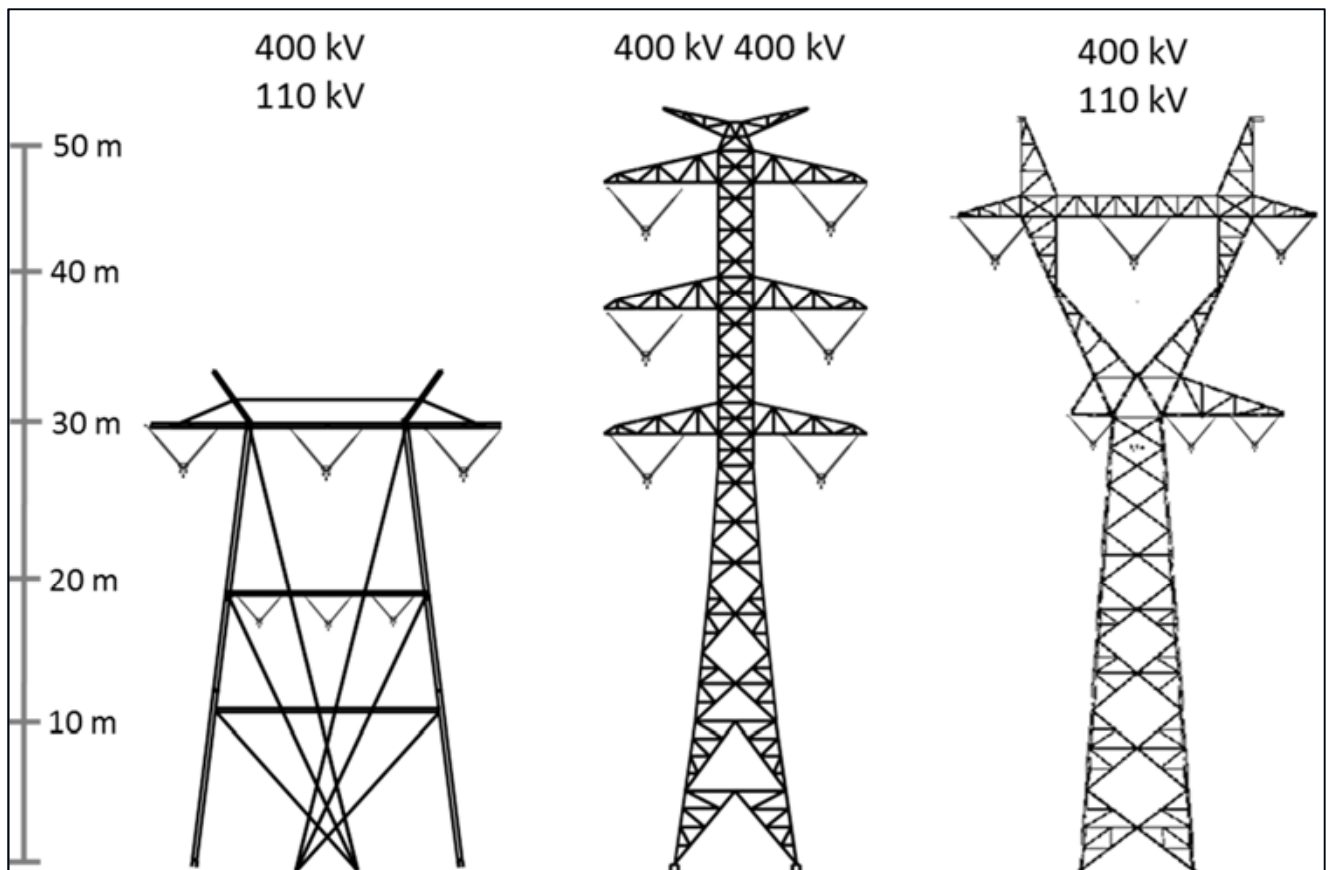
YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohdohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Esimerkkejä haasteellisten suunnittelutilanteiden tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista voivat olla esimerkiksi voimajohdon sijoituspuolen vaihto, johtojen sivuttaissiirto tai yhteispylvään käyttö (Kuva 5). Voimajohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytettävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskusteluja maanomistajien kanssa.



Kuva 5. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytettävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.

Nykyisten käyttövarmuusperiaatteiden mukaisesti yhteispylväitä (Kuva 6) ei tässä hankkeessa voida käyttää. Kantaverkon rakenteet ja markkinoille annettu siirtokyky mitoitetaan siten, että kantaverkko kestää aina minkä tahansa yksittäisen 400 kilovoltin verkon vian. Uusi kolmas yhdysjohto Ruotsiin ja voimajohto Keminmaalta Oulujoelle rakennetaan olemassa olevien voimajohtoyhteyksien rinnalle. Verkko on mitoitettu siten, että järjestelmä kestää minkä tahansa yksittäisen Ruotsin yhdysjohdon tai Keminmaan ja Oulujoen välisen voimajohdon vikaantumisen.

Vian sattuessa voimajohdon siirtoteho siirtyy rinnakkaisille yhteyksille ja sähkönsiirto jatkuu keskeytyksettä. Tämän vuoksi on välttämätöntä, että toisiaan tukevat voimajohtoyhteydet rakennetaan toisistaan riippumattomilla rakenteilla. Jokainen rinnakkaisille voimajohdoille rakennettu yhteispylväs aiheuttaa tästä syystä merkittävän käyttövarmuusriskin. Myös erilaiset tekniset kunnossapito- tai huoltotoimenpiteet aiheuttavat yhteispylväsrakenteilla yleensä molempien voimajohtojen käyttökeskeytyksen.



Kuva 6. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin harustettu portaalipylväs, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohdon "Tannenbaum"-pylväs ja oikealla 400+110 kilovoltin Y-pylväs.

3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

Yleissuunnittelun valmistuttua Fingrid hakee lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Voimajohdon rakentaminen voidaan aloittaa ennakkohaltuunoton jälkeen. Voimajohtoreitille haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi ja siitä aiheutuvien taloudellisten menetysten kor-

vaamiseksi. Lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä.

Ennen lunastusluvan hakemista Fingrid pyrkii etukäteen saamaan asianosaisilta suostumukset voimajohtoreitille. Saadut suostumukset liitetään lupahakemukseen. Lupahakemusta käsittelevä työ- ja elinkeinoministeriö kuulee kuntia, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusta, maakuntien liittoja sekä niitä maanomistajia, jotka eivät ole antaneet suostumustaan. Heille annetaan mahdollisuus lausua mielipiteensä hankkeesta ja

nämä lausunnot liitetään lunastuslupahakemukseen.

Lunastuslain edellyttämä maanomistajien kuuleminen voidaan vaihtoehtoisesti järjestää myös kuulemiskokouksilla, joissa asianosaiset voivat esittää mielipiteensä ja vaatimuksensa suullisesti tai kokouksessa annettavassa määräajassa kirjallisesti. Saadut mielipiteet liitetään lunastuslupahakemukseen.

Maanomistajille tarjottava vapaaehtoinen suostumus antaa Fingridille mahdollisuuden ryhtyä rakentamisen edellyttämiin toimenpiteisiin jo ennen lunastusluvan myöntämistä. Suostumus ei rajoita asianosaisen vaatimuksia lunastustoimituksessa. Suostumuksen nojalla Fingrid maksaa maanomistajalle erityiskorvauksen (10–15 % lunastuskorvauksesta) lopullisen lunastuskorvauksen lisäksi.

Lunastuslupa ja käyttöoikeuden supistus haetaan kaikille kiinteistöille, myös suostumuksen al-lekirjoittaneiden osalta. Valtioneuvoston myöntämästä lunastusluvasta voi valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Lunastustoimituksesta vastaa Maanmittauslaitos ja toimituksen suorittaa lunastustoimikunta, johon kuuluu toimitusinsinööri ja kaksi uskottua miestä. Toimituksessa määritetään johtoalueen käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapidämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista menetyksistä. Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maa-oikeuteen ja valituslupamenettelyn kautta edelleen korkeimpaan oikeuteen.

Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään täyden korvauksen. Lunastuskorvaus muodostuu kohteen-, haitan- ja vahingonkorvauksesta.

- Kohteenkorvausta määrätään muun muassa johtoalueen maapohjasta, pylväsaloista, erikoistapauksessa puustosta ja rakennuksista.
- Haitankorvausta määrätään muun muassa pylväshaitasta, kulkuhaitasta ja tilusten pirstoutumisesta.
- Vahingonkorvausta määrätään ennenaikaisesta hakkuusta, taimikon menetyksestä, tuulenkaadoista ja sadonmenetyksestä.

Aiheutetut vahingot pyritään korjaamaan tai korvaamaan ennen työmaan päättämistä, mutta aina vahingoista ei päästä sopimukseen maanomistajan kanssa. Työmaavahinko käsitellään viime kädessä lunastustoimituksessa vahingonkorvausasiaina.

Puuston osalta määrätään korvaus vain erikoistapauksessa. Fingrid järjestää kustannuksellaan johtoalueen puuston hakkuun yhteismyyntinä, jolloin puustosta saatava niin sanottu kantohinta tilitetään suoraan maanomistajille. Osallistuminen yhteismyyntiin on vapaaehtoista.

Korvaukset määrätään käyvän hinnan mukaan. Mikäli se ei vastaa luovuttajan täyttä menetystä, arviointi perustuu omaisuuden tuottoon tai siihen pantuihin kustannuksiin. Korvaukset määrätään viran puolesta eli läsnäolo lunastuskokouksissa ei ole välttämätöntä. Asianosaisella on oikeus saada korvausta välttämättömistä edunvalvontakustannuksista.

Lopulliset lunastuskorvaukset on maksettava kolmen kuukauden kuluessa toimituksen lopettamisesta. Korvauksille maksetaan kuuden prosentin vuotuinen korko haltuunotosta lukien. Kun lunastuspäätös on saanut lainvoiman ja lunastuskorvaukset on maksettu, toimituksesta tehdään merkintä kiinteistörekisteriin. (Maanmittauslaitos 2010).

3.3 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Hankkeet kilpailutetaan voimassa olevan hankintalainsäädännön mukaisesti. Kilpailutuksesta johtuen urakoitsijat voivat olla myös kansainvälisiä toimijoita. Työmaalla on suomea puhuva yhteyshenkilö.

Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohtohanke saate-taan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisvaiheeseen.

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen tai nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa mahdollisesti ennen vanhan voimajohdon purkua. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudatto-maan syvyyteen. Pylvään perustuksessa käyte-tään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä (Kuva 7). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee

paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 8).

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paalutamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Paalut voivat olla kyllästämätöntä tai kyllästettyä puuta, betonia tai terästä. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista.

Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 200–400 metriä. Kaivutyö tapahtuu harustetulla pylväsrakenteella vinoneliön muotoisen alueen kulmissa. Vinoneliön pituus voimajohdon suuntaisesti on noin 15–30 metriä ja leveys johdon poikkisuuntaisesti noin 12–20 metriä. Yhden pylvään perustamisen

aiheuttama kaivuala on yhteensä alle 200 neliometriä.

Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi. Tarvittaessa käytetään lisämaadoitusta, jolloin johtoaukealle kaivetaan maaperän johtavuudesta riippuen 1–4 kappaletta noin 20–50 metrin pituista vaakamaadoituselektrodia. Maadoituselektrodit kaivetaan noin 0,7 metrin syvyyteen, mutta esimerkiksi peltokehteissä noin metrin syvyyteen, jotta ne eivät häiritse maanviljelystoimenpiteitä. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.



Kuva 7. Pylvään perustuselementin asentaminen.

Seuraavana työvaiheena **pystytetään pylväät**. Nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa

telatraktorilla vetämällä (Kuva 9). Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasitai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Viimeinen päätyövaihe on **johtimien asentaminen**. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3–5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet

kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämässä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutu-

van haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä.



Kuva 8. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.



Kuva 9. Voimajohtopylvään pystytys.

Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös huomiopalloja eli lentovaroituspalloja ja lintupalloja. Toinen ukkosjohtimista varustetaan nykyisin valokuiduilla, joilla varmistetaan kantaverkon ohjaus, voimajohtojen kytkeytyminen irti verkosta vikatilanteessa ja sähköjen kytkeytyminen vikatilanteessa nopeasti takaisin. Hyvillä ja luotettavilla tietoliikenneyhteyksillä vähennetään sähkönsiirron energiahäviöitä sekä kantaverkon käytön ja kunnossapidon edellyttämää matkustamista. Fingrid vuokraa valokuitu-ukkosjohtimia myös teleoperaattoreille, mikä mahdollistaa voimajohdon lähialueen asukkaille luotettavimmat tietoliikenneyhteydet ja parantaa alueen tiedonsiirtokapasiteettia.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaamat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Rakentamisen aikana on kuitenkin turvattava sähköön saanti ja kantaverkon käyttövarmuus, mikä voi rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan. Rakennustyöt voivat tästä johtuen myös tilapäisesti keskeytyä.

Työkoneet ovat perustusrakenteissa pääosin telalustaisia kaivinkoneita, ja pylväs- ja johdintyövaiheissa autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa.

Rakentamisen aikana aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen varmistetaan erillisellä ohjeistuksella. Ennen työmaan päättämistä rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä

Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muitakaan rakennelmia ilman Fingridin lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamiseen sekä maanmuokkaukseen tarvitaan Fingridin ohjeet. Fingrid

voi myös sopia maaomistajan kanssa johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn.

Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai miestyövoimin noin 5-8 vuoden välein. Johtoaukea raivataan käyttäen valikoivaa raivausta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa (Kuva 10). Kaatamalla voidaan jättää esimerkiksi tuomia, paatsamia ja muita pensasvartisias kasveja.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (Kuva 11). Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan helikopterisauhauksella tai ylipyörä puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

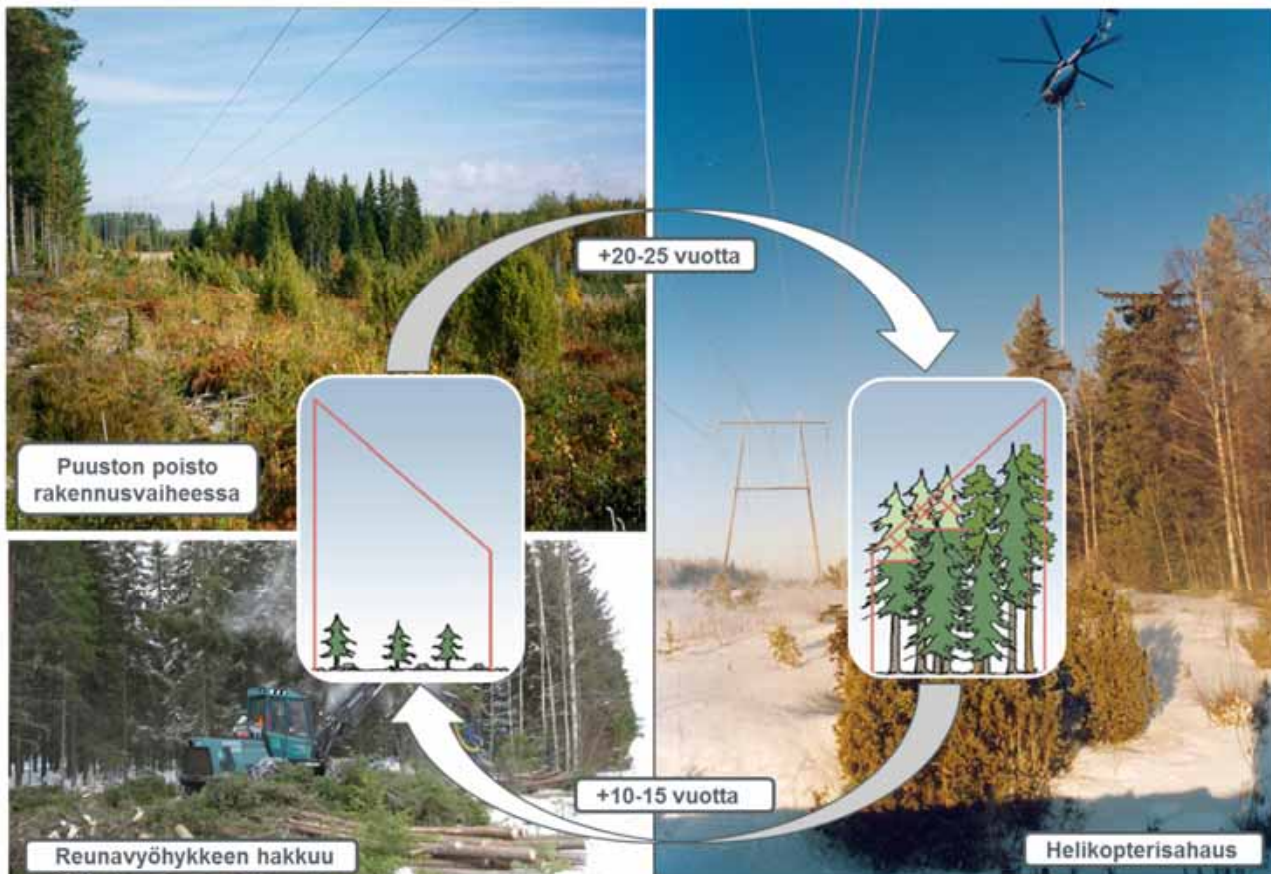
Kantaverkon voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto mitä todennäköisimmin perusparannetaan, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää.

Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään etusijajärjestyksen mukaisesti niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan.

Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta. Lisäksi työmaalla syntyy kylästettyä puujätettä, jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausjätettä. Purkumateriaaleista voidaan kierrättää myös betoni ja lasi. Kyllästetyt puupylvät hyödynnetään energiaksi.



Kuva 10. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.



Kuva 11. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

4 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Valtioneuvosto on vuonna 2017 määritellyt Suomea koskevat **Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)**, jotka ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon, ja mikä vieläkin tärkeämpää, niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet konkretisoidaan maakuntakaavalla.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Kantaverkon voimajohdon rakentaminen on valtakunnallisesti merkittävä hanke.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

Valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkitävät voimajohtojen linjaukset on osoitettava maakuntakaavoituksessa ja otettava huomioon muussa alueidenkäytön suunnittelussa siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Huomioon on otettava sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen parantamisen ja laajentamisen tarpeet. Valtion viranomaisten on haettava tavoitteiden toteutumista edistäviä ratkaisuja ja toisaalta pidättäydyttävä tavoitteiden toteutumista vaikeuttavista toimenpiteistä.

Myös tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavassa voimajohtohankkeessa lähtökohtana on ollut uuden voimajohdon sijoittaminen mahdollisimman suurelta osin nykyisten voimajohtojen yhteyteen.

Suomessa ei ole olemassa virallisia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita. Uusia kantaverkon voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen läheisyyttä. Tämä perustuu muun muassa ihmisten mahdollisiin terveysvaikutushuoliin (Korpinen 2003).

4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta

4.2.1 Maakaapeli

Vaihtosähkökaapeli ei sovellu pitkän matkan tehonsiirtoon. Suomessa ei ole rakennettu 400 kilovoltin vaihtosähkökaapelia. Maailman pisin tämän jännitetaso maakaapeliyhteys on noin 40 kilometriä. Alemmilla jännitteillä maakaapeleiden käyttö on lisääntynyt.

Maakaapelin käyttövarmuuteen ja teknisiin ominaisuuksiin liittyy riskejä ja epävarmuuksia, joita avojohtoja käytettäessä ei ole. Myös maakaapelin käyttöikä on avojohtoa lyhyempi. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin maakaapelin ja avojohdon ympäristövaikutuksia on vertailtu noin kuuden kilometrin pituisen Vantaan Länsisalmen ja Helsingin Vuosaaren välisen 400 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä (Fingrid ym. 2007). Maakaapelin haittatekijöiksi tunnistettiin mahdollisten vikojen pitkä kesto, korkeat investointikustannukset avojohtoa vastaavan sähkönsiirtokyvyn saavuttamiseksi ja rakentamisen maankaivutöiden kalleus. Kyseisessä tapauksessa kaapelin arvioitiin olevan noin 10–13 kertaa kalliimpi kuin vastaavan siirtokyvyn omaava avojohto. Maakaapelin ympäristövaikutukset arvioitiin avojohtoa merkittävämmiksi mittavan kaapelikaivannon ja asennusalueen takia.

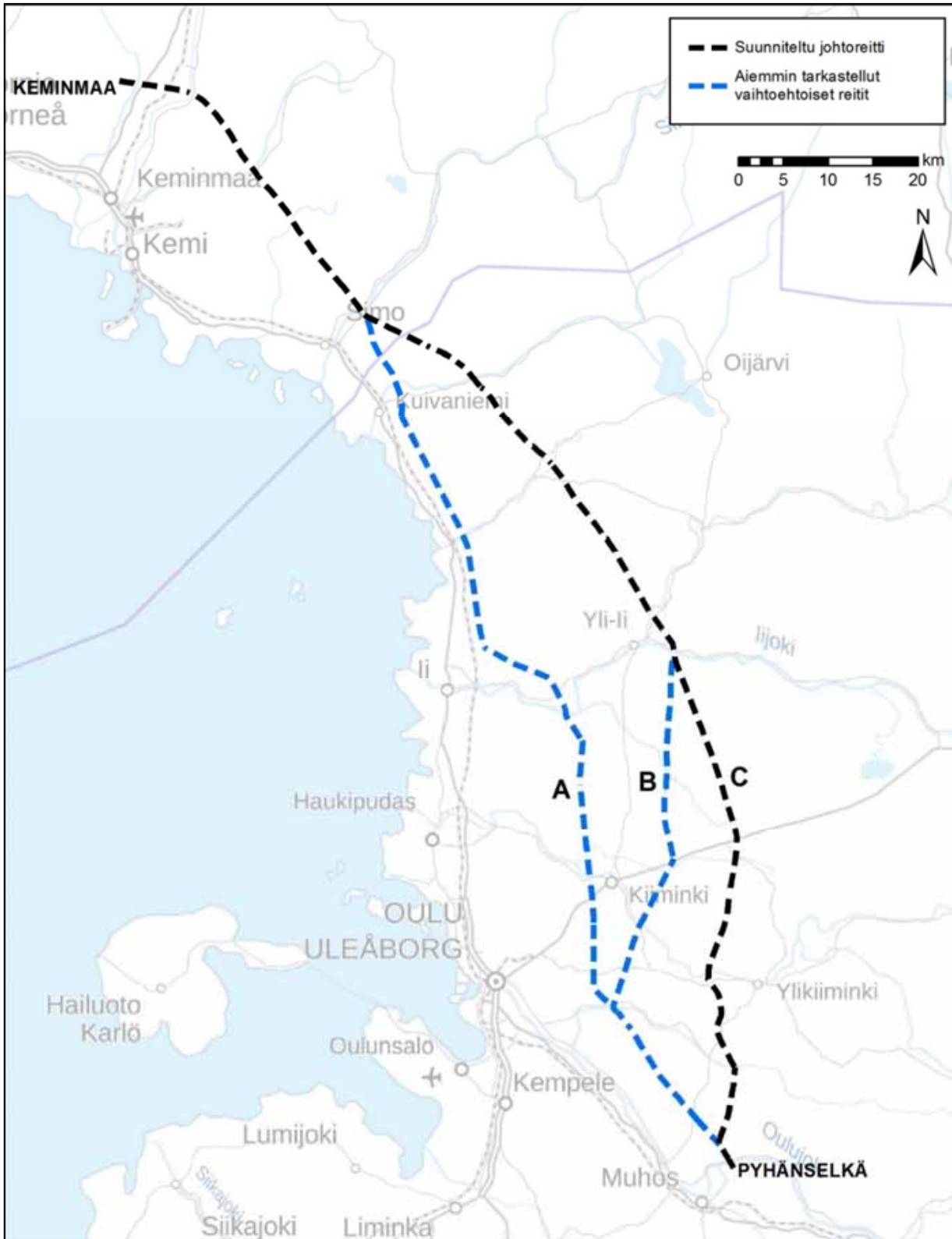
Taajamien kohdalle rakennettavia lyhyitä maakaapeliosuuksia ei myöskään nähdä realistisina vaihtoehtoina. Yhdistettyjä kaapeli- ja avojohtosuusia käsittävä kantaverkon osa ei ole teknisesti käyttökelpoinen muun muassa suojausongelmien takia. Lyhyetkin kaapeliosuudet rajoittaisivat merkittävästi siirtokykä ja aiheuttaisivat pitkäkestoisen vian riskin.

Merialueilla käytössä olevat tasasähkökaapelit eivät ole vaihtoehtona maan sisäisen kantaverkon osana muun muassa liitettävyyden ja toiminnallisten rajoitusten vuoksi. Tasasähköyhteyksinä toteutettujen merikaapeleiden molemmissa päissä on muuttaja-asemat, jotka muuntavat vaihtosähkön tasasähköksi ja päinvastoin. Tasasähköratkaisu ei rajoita kaapelin pituutta, mutta on investointina hyvin kallis. Edellä esiteytystä seikoista johtuen maakaapelivaihtoehtoja ei tutkita tässä YVA-menettelyssä.

4.2.2 Vaihtoehtoiset johtoreitit

YVA-menettelyssä tarkasteltiin kolmea vaihtoehtoista reittiä (A, B ja C, Kuva 12).

Kyseessä olevalle voimajohtohankkeelle on toteutettu **YVA-menettely vuonna 2001**. Tuolloin



Kuva 12. Vuoden 2001 YVA-menettelyssä tarkastellut reittivaihtoehdot A-C, joista valittiin jatkosuunnitteluun tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava johtoreitti C (musta katkoviiva).

YVA-menettelyn johtopäätöksissä todettiin vaikutuksissa keskeistä olevan se, että ongelmat keskittyvät jokilaaksoihin, joissa pääosa seudun ihmisistä asuu. Asukkaiden näkemykset painotuivat siten, että voimajohtoreitin metsiä ja luontoa pirstova vaikutus ei ollut niin merkittävä kuin yksittäisen maanomistajan taloudelliset intressit. Tästä syystä vaihtoehto C oli useiden mielestä parempi vaihtoehto kuin esimerkiksi asutuille alueille sijoittuva vaihtoehto A. Arviointiselostuksen johtopäätöksissä todettiin, että suurin osa selvitystyistä ympäristövaikutuksista on merkityksellään vähäisiä.

Yhteysviranomaisen totesi arviointiselostuksesta antamansa **lausunnon johtopäätöksissä** maankäyttöön liittyvien vaikutusten olevan keskeisessä asemassa vaihtoehdon valinnassa. Maankäytöllisesti kriittisiä kohteita oli vähiten vaihtoehdossa C. Kaikilla vaihtoehdoilla haitalliset vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat lähes yhtä suuret ja jokaisella vaihtoehdolla on haitallisia vaikutuksia myös virkistyskäyttöön ja matkailuun. Kierikki ja suomatkailun kehittämisessä mukana olevat kohteet osuvat B- ja C-vaihtoehtojen varrelle. Reitin valinnassa ja jatkosuunnittelussa on tarpeen kielteisten virkistys- ja matkailuvaikutusten lieventämiseksi etsiä valittavalle linjalle kaikkein haitattomin reitti sekä haitattomimmat pylväsratkaisut. Yhteysviranomaisen piti vältettävänä maisemahaittana sitä, että voimajohtoja olisi kolme rinnakkain yli 100 metrin leveydenä käytävänä. Yhteysviranomaisen katsoi päätelmän kaikkien vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta oikeaksi. Ratkaisu maakuntakaavaa varten valittavasta linjasta on mahdollista tehdä olemassa olevan tiedon valossa.

Ympäristövaikutusten arviointityön ja yhteysviranomaisen antaman lausunnon perusteella vaihtoehdoista valittiin jatkosuunnitteluun reitti- vaihtoehto C.

Kyseinen jatkosuunnitteluun valittu reitti C merkittiin Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan, Länsi-Lapin maakuntakaavaan sekä Oulun yleiskaavaan. Näin ollen valittu reitti C on huomioitu myös muussa maankäytön suunnittelussa varauksena. Muilla aikaisemmassa YVA-menettelyssä tarkastelluilla reiteillä tarvittavia maankäytön varauksia ei ole tehty ja niiden osalta maankäytöllinen tilanne on vuoden 2001 YVA:n jälkeen entisestään vaikeutunut esimerkiksi asutuksen suhteen. Edellä mainitusta syystä tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan maakuntakaavoissa osoitettua johtoreittiä C. Aikaisemmassa

YVA-menettelyssä tarkasteltuja vaihtoehtoisia reittejä A ja B ei enää tarkastella.

Maakuntakaavoihin osoitettuun reittiin on tässä YVA-menettelyssä tehty muutoksia muun muassa nykyisen maankäytön tai luonnonsuojelualueiden takia. Muutokset maakuntakaavoissa esitettyyn voimajohtoreittiin ovat kuitenkin vähäisiä. Tarkennettu voimajohtoreitti on maakuntakaavojen tarkkuustaso huomioiden maakuntakaavojen mukainen.

Tarkasteltava johtoreitti on tarkentunut YVA-ohjelmassa esitetyn palautteen perusteella. Muutokset johtoreitissä on esitetty kappaleessa 4.4.1.

4.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Pyhänselkä-Keminmaa voimajohtohankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta.

Fingrid vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain perusteella myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet pitkäjänteisesti siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä täyttäen yhteiskunnan vaatimukset nyt ja tulevaisuudessa. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Kantaverkkoyhtiö ei tällöin toimisi sähkömarkkinalain (588/2013) mukaisesti.

Työ- ja elinkeinoministeriön alainen, sähkömarkkinaviranomaisena toimiva Energiavirasto päättää voimajohtoon tarpeellisuudesta YVA-menettelyn jälkeisessä sähkömarkkinalain 14 §:n mukaisessa hankelupakäsittelyssä. Hankeluvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohtoon rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista.

4.4 Tarkasteltava voimajohtoreitti

Hanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaalle ja Länsi-Lappiin. Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu Oulun kaupunkiseudun ja Kemi-Tornion seudun väliselle maaseutu- ja metsäalueelle (Kuva 13).

Koko alueelle on leimallista jokilaaksojen toimiminen yhdyskuntarakenteen runkona. Jokilaaksojen välissä on laajoja lähes asumattomia metsä- ja suoalueita. Suurimmat jokilaaksot ovat Oulujoki, Kiiminkijoki, Iijoki, Simojoki ja Kemijoki. Jokivarsien kohdalla on paikoin erittäin tiivistäkin kyläasutusta myös voimajohtoreitin tuntumassa.



Kuva 13. Tarkasteltavan johtoreitin yleispiirteinen sijainti.

Pyhänselän sähköasemalta pohjoiseen johtoreitti sijoittuu aluksi nykyisten voimajohtojen rinnalle. Oulujoen pohjoispuolella johtoreitti eroaa nykyisistä voimajohdoista ja johtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään aina lin Yli-Olhavan Tuomelaan asti. Pyhänselän ja Tuomelan välisen osuuden pituus on noin 86 kilometriä. Tuomelasta Keminmaan sähköaseman sisäänveto-kohtaan asti suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Osuuden pituus on noin 67 kilometriä. Tuuliaapa – Iso Heposuon Natura 2000-alueen kohdalla suunniteltu voimajohto eroaa noin kahden kilometrin matkalla uuteen maastokäytävään nykyisestä 400 kilovoltin voimajohdosta kiertäen Natura-alueen.

4.4.1

YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella tehdyt johtoreittimuutokset

YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella tarkasteltavaan johtoreittiin on tehty tarkistuksia. Tarkistukset liittyvät johtoreitin sijoittumiseen suhteessa asutukseen, luonnon monimuotoisuuteen, kulttuurihistoriaan tai pohjavedenottoon. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 2) on esitetty tarkistetut johtoreittiosat perusteluineen. Tarkistetut johtoreittiosat on esitetty taulukon jälkeen yhteenvetokartalla ja kohdekohtaisilla kartoilla (Kuva 15 - Kuva 21).

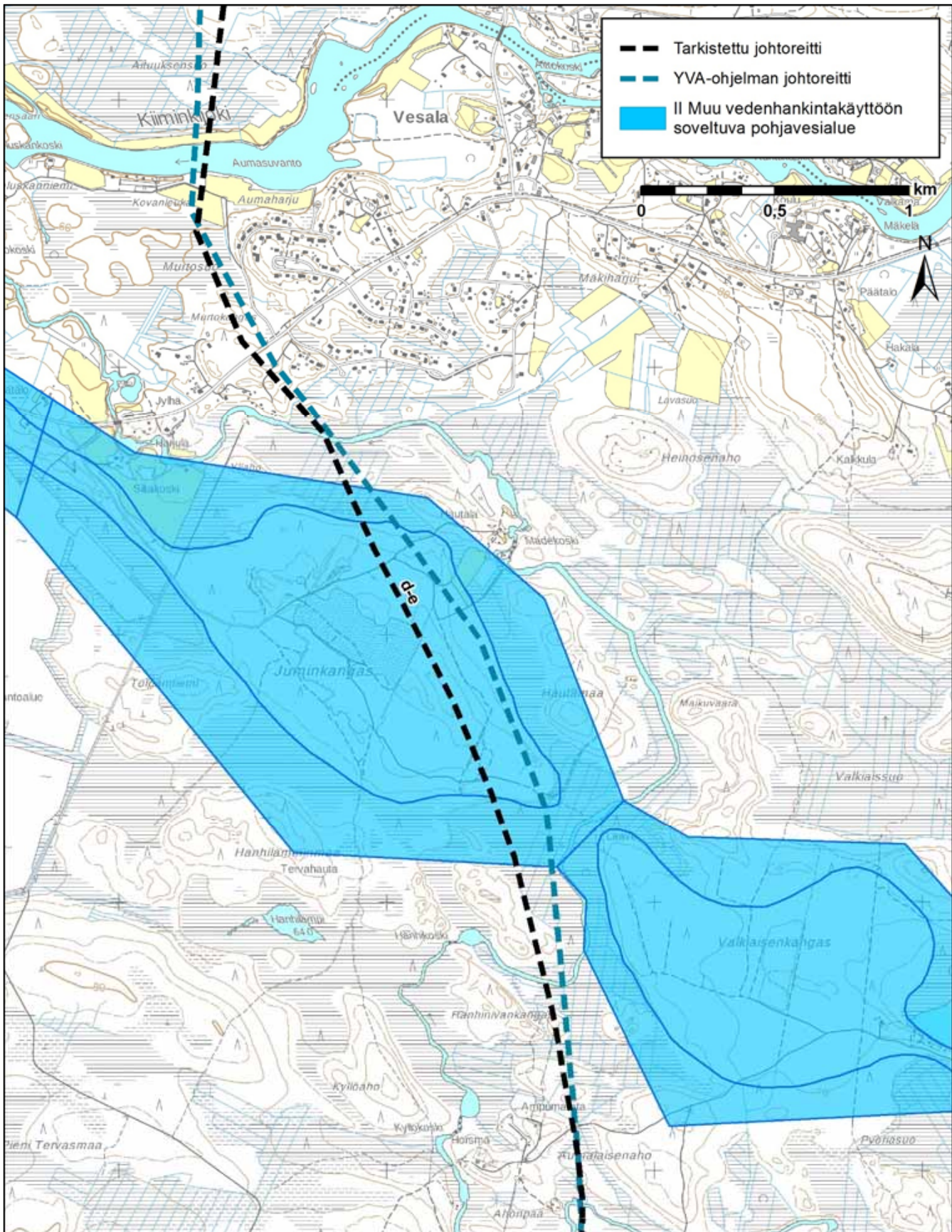
Taulukko 2. Johtoreittiin tehdyt tarkistukset YVA-ohjelmavaiheen palautteen perusteella.

Muutoskohta	Kunta	Peruste muutokselle
Soidinharju-Satamosuo (Kuva 15)	Oulu (Kiiminki)	Luonnon monimuotoisuus: Tonttikankaan luonnonsuojelun alueen kierto. Pohjavesi: Johtoreitti on tarkistettu siten, että voimajohto ei rajoita Siiliäkankaan pohjavesialueen hyödyntämistä.
Juminkangas (Kuva 16)	Oulu (Ylikiminki)	Pohjavesi ja maa-ainesten otto: Johtoreitti on tarkistettu siten, että voimajohto ei rajoita Juminkankaan pohjavesialueen hyödyntämistä. Johtoreitti on tarkistettu siten, että se ei sijoitu maa-ainesten ottoon varatulle alueelle. Muinaisjäännökset: Johtoreitti on tarkistettu siten, että johtoreitti sijoittuu mahdollisimman vähän muinaisjäännösalueelle, jolloin voimajohtopylvästä ei ole tarve sijoittaa muinaisjäännösalueelle.
Vesala (Kuva 16)	Oulu (Ylikiminki)	Asutus ja kaavoitus: Johtoreitti on tarkistettu Vesalan asemakaava-alueella asemakaavan mukaiseksi sekä Kiiminkijokivarren yleiskaavan alueella yleiskaavan mukaiseksi.
Kiiminkijoki – Iso Palvasuo (Kuva 17)	Oulu (Ylikiminki)	Kaavoitus, linnusto ja virkistys: Johtoreittiä on tarkistettu yleiskaavan mukaiseksi sekä siirretty itään päin Iso-Palvasuon peltoalueen reunasta.
Juuva – Mannila (Kuva 18)	Oulu /Ylikiminki)	Maanomistus: Johtoreitin sijoittaminen kiinteistön omistajan pyynnöstä eri kohtaan kiinteistöä. Johtoreitti sijoittuu samoille kiinteistöille kuin YVA-ohjelmassa esitetty reitti.
Leväsuu - Kierikkikoski (Kuva 19)	Oulu (Yli-li)	Kulttuurihistoria, luonnon monimuotoisuus ja kiinteistöt: Kierikin alueen muinaisjäännösalueiden sivuuttaminen siten, että haitat ovat mahdollisimman vähäiset. Järvimaan aarniometsän kierto. Johtoreitin sijoittaminen kiinteistön omistajan pyynnöstä eri kohtaan kiinteistöä.
Siuruanjoki (Kuva 20)	Oulu (Yli-li)	Kaavoitus: Johtoreittiä tarkistettu Siuruanjoen ylityksen kohdalla siten, että se ei vaikeuta yleiskaavan maankäytön toteuttamista.
Frans Oskarin maa - Helkukusenvaara (Kuva 21)	Kemi	Luonnon monimuotoisuus: Luontotyypin ja luontotyyppillä esiintyvien rauhoitettujen kasvilajien kiertäminen sekä Frans Oskarin maan luonnonsuojelun alueen kiertäminen.

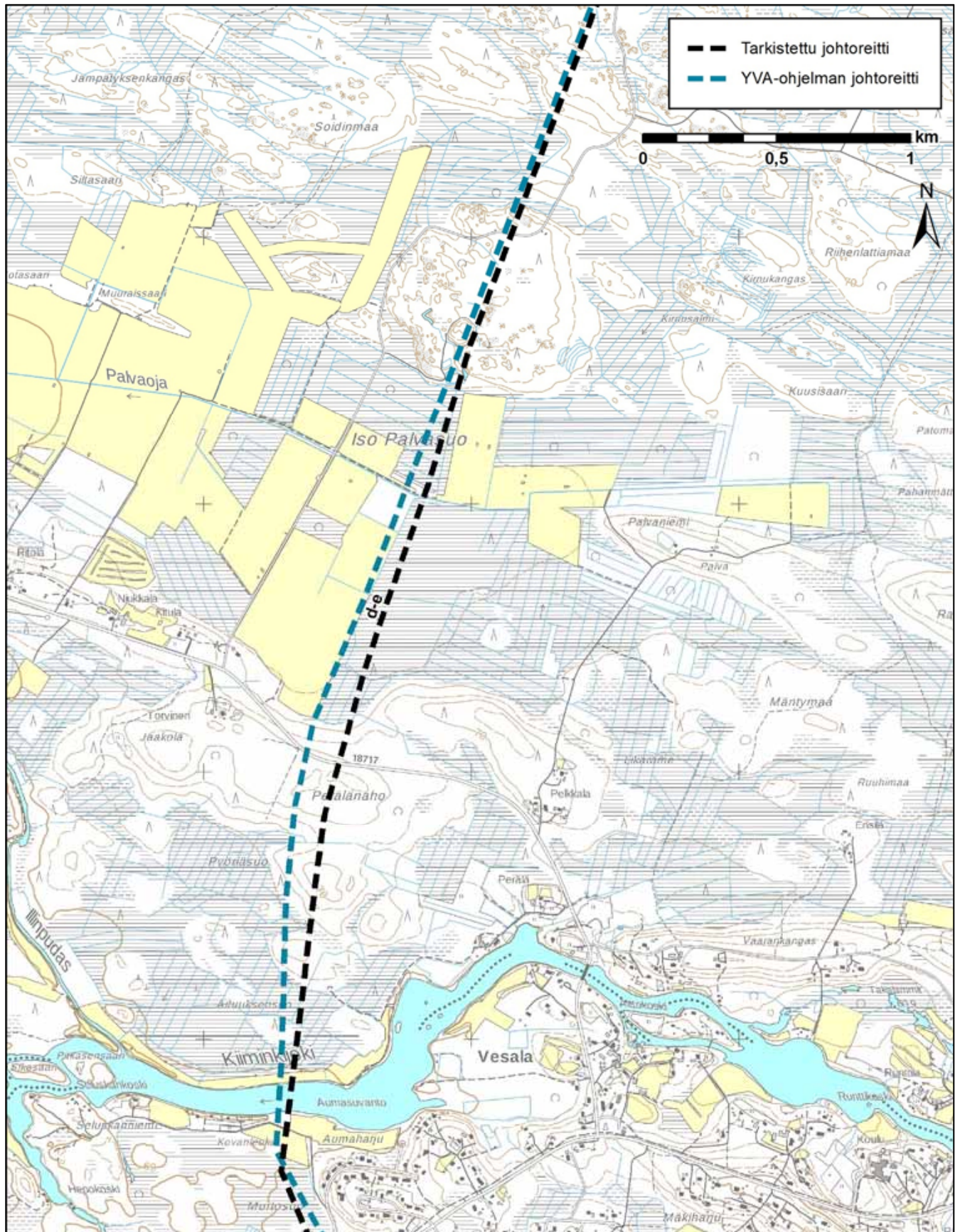


Kuva 14. Tarkistettut johtoreittiosat.

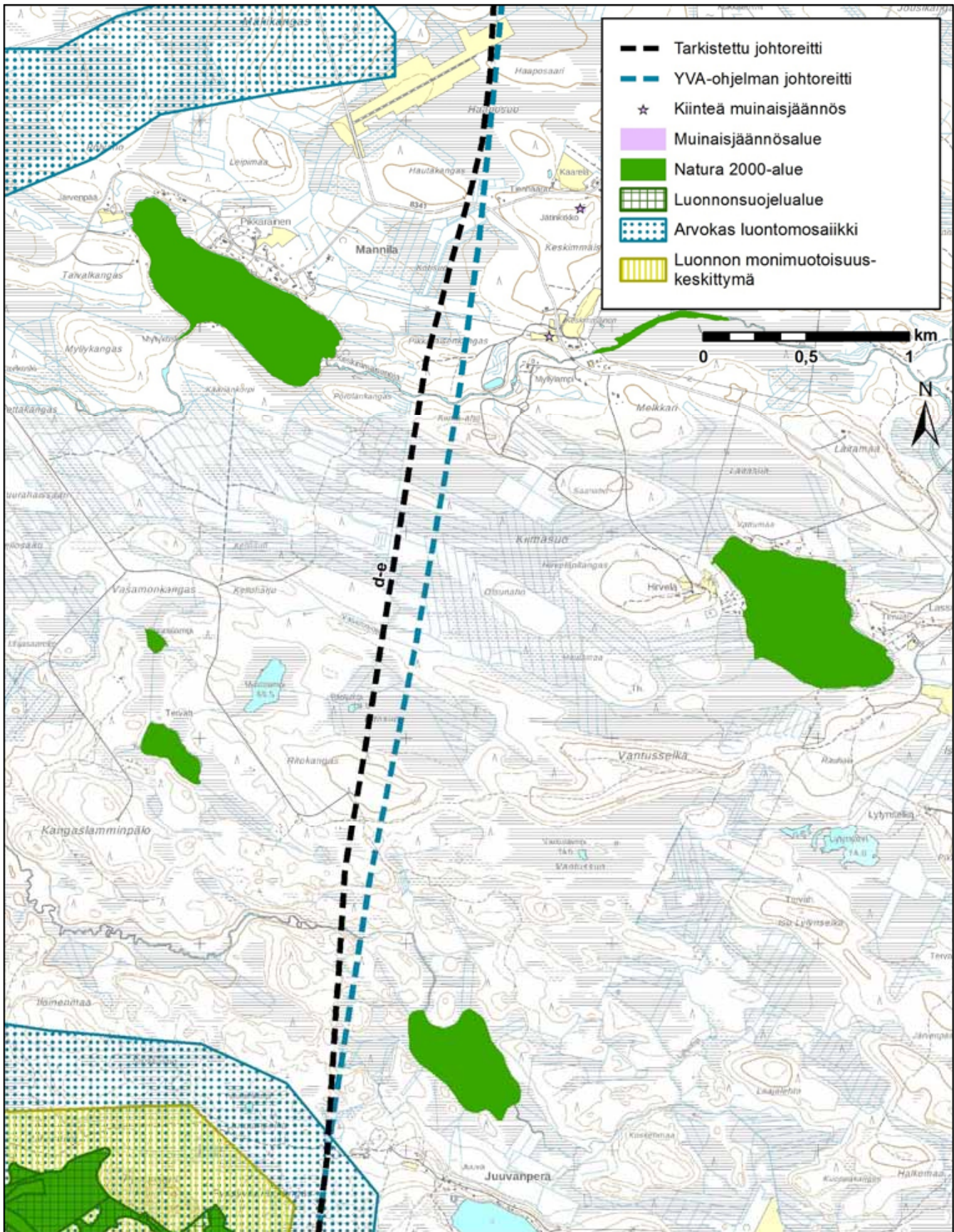




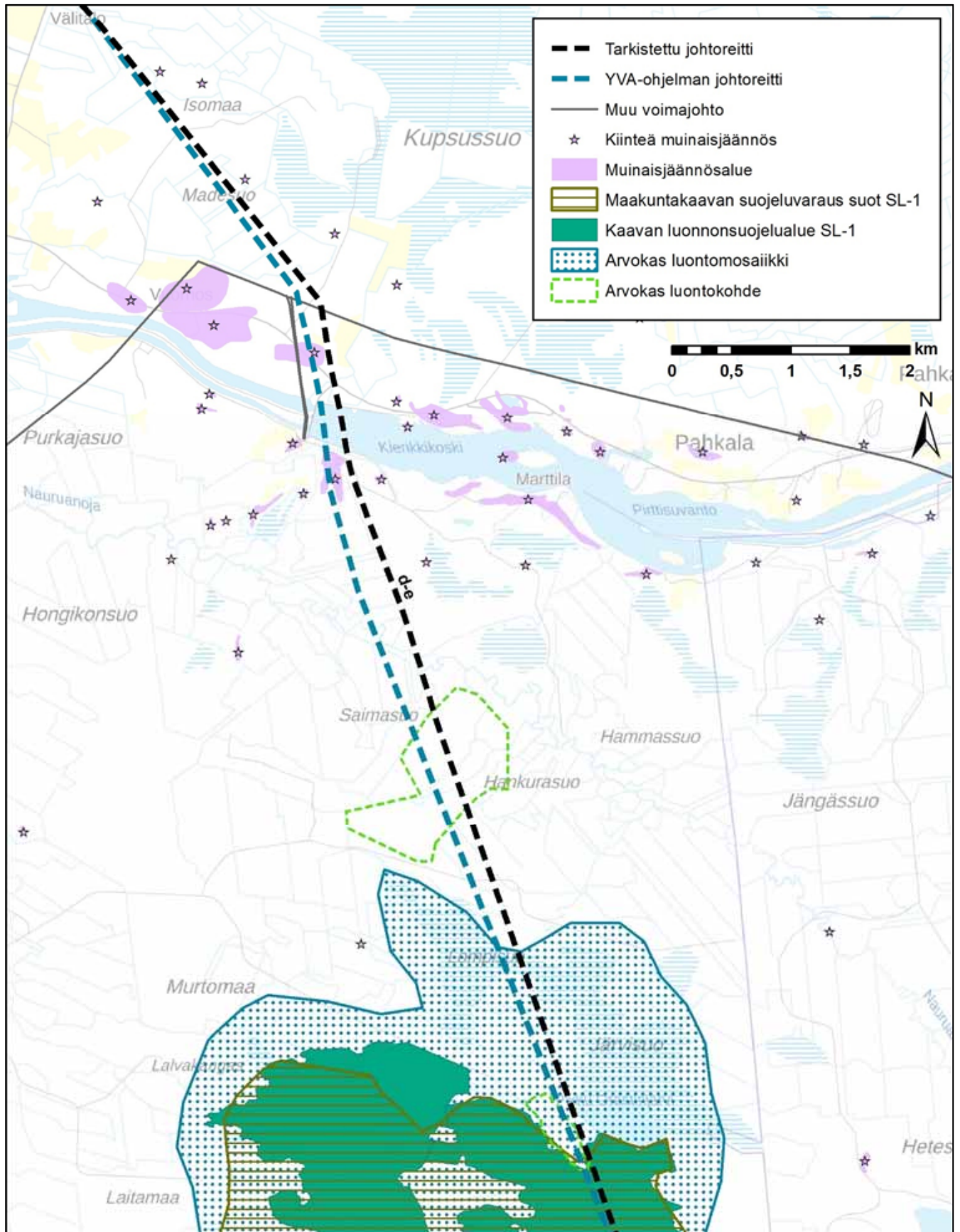
Kuva 16. Johtoreittitarkistus Juminkankaan ja Vesalan alueilla.



Kuva 17. Johtoreittitarkistus Kiiminkijoen ja Iso Palvasuon välillä.



Kuva 18. Johtoreittitarkistus Juuvan ja Mannilan välillä.



Kuva 19. Johtoreittitarkistus Leväsuon ja Kierikkikosken välillä.





4.4.2 Voimajohtoalueiden poikkileikkaukset

Tarkasteltavan voimajohtoreitin voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reitin eri osuuksilla (Kuva 22 - Kuva 26). Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauksissa sekä uusi rakennettava voimajohto että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät on esitetty viivakuvina.

Suunnitellun johtoreitin osuuksien (poikkileikkauksvälien) pituus- ja pinta-alatiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3).

Poikkileikkauksväliä a-b Pyhänselän sähköasemalta Oulujoen pohjoisrannalle uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisten yhden 220 kilovoltin, kahden 400 kilovoltin ja yhden 110 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle (Kuva 22). Johtoalue levenee nykyisestä noin 37 metriä.

Poikkileikkauksväliä b-c Oulujoen pohjoisrannalta Soidinmaalle uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle (Kuva 22). Johtoalue levenee nykyisestä noin 37 metriä.

Poikkileikkauksväliä c-d Soidinmaan alueella uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohtojen länsipuolelle (Kuva 22). Johtoalue levenee nykyisestä noin 37 metriä.

Poikkileikkauksväliä d-e Soidinmaalta Yli-Olhavan Tuomelaan uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu uuteen, noin 62 metriä leveään maastokäytävään (Kuva 23).

Poikkileikkauksväliä e-f Tuomelasta Simon Hirvisuolle ja g-h Keminmaan Maihkilänvaarasta Keminmaan sähköaseman liityntäpisteeseen uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle (Kuva 24). Johtoalue levenee nykyisestä noin 41 metriä.

Poikkileikkauksväliä f-g Simon Hirvisuolta Keminmaan Maihkilänvaaraan uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisten 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle (Kuva 25). Johtoalue levenee nykyisestä noin 41 metriä.

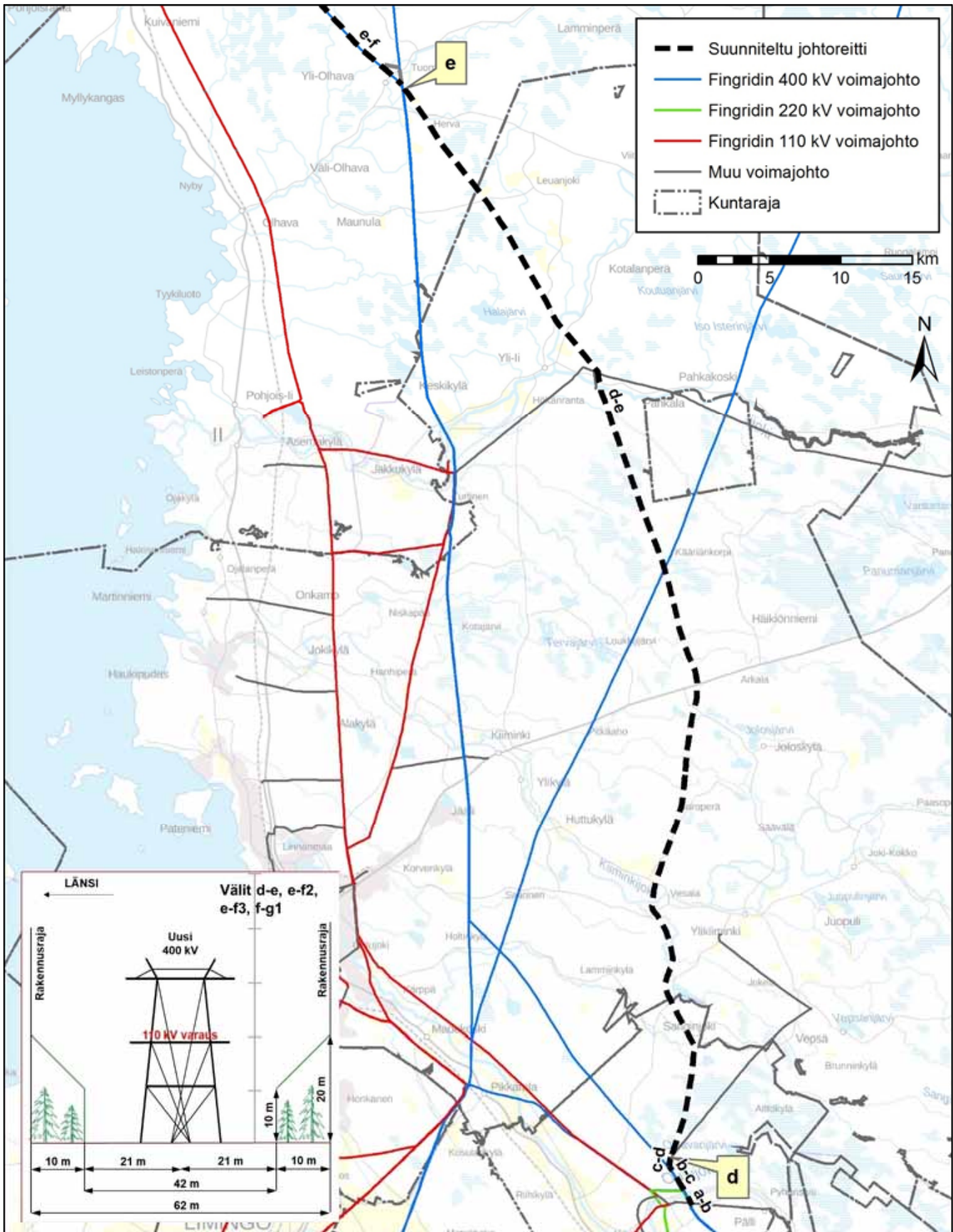
Poikkileikkauksväliä g-h Keminmaan Maihkilänvaarasta Keminmaan sähköaseman sisäänvetopisteeseen uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohtojen itä(pohjois)puolelle (Kuva 26). Johtoalue levenee nykyisestä noin 41 metriä.

Voimajohtohankkeen pylväiden sijoitus suunniteltu tehdään vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnitteluvaiheessa. Tästä johtuen nyt esitetyt poikkileikkaukset ovat esimerkinomaisia ja käytettävät pylväsrakenteet varmistuvat vasta yleissuunnittelun yhteydessä.

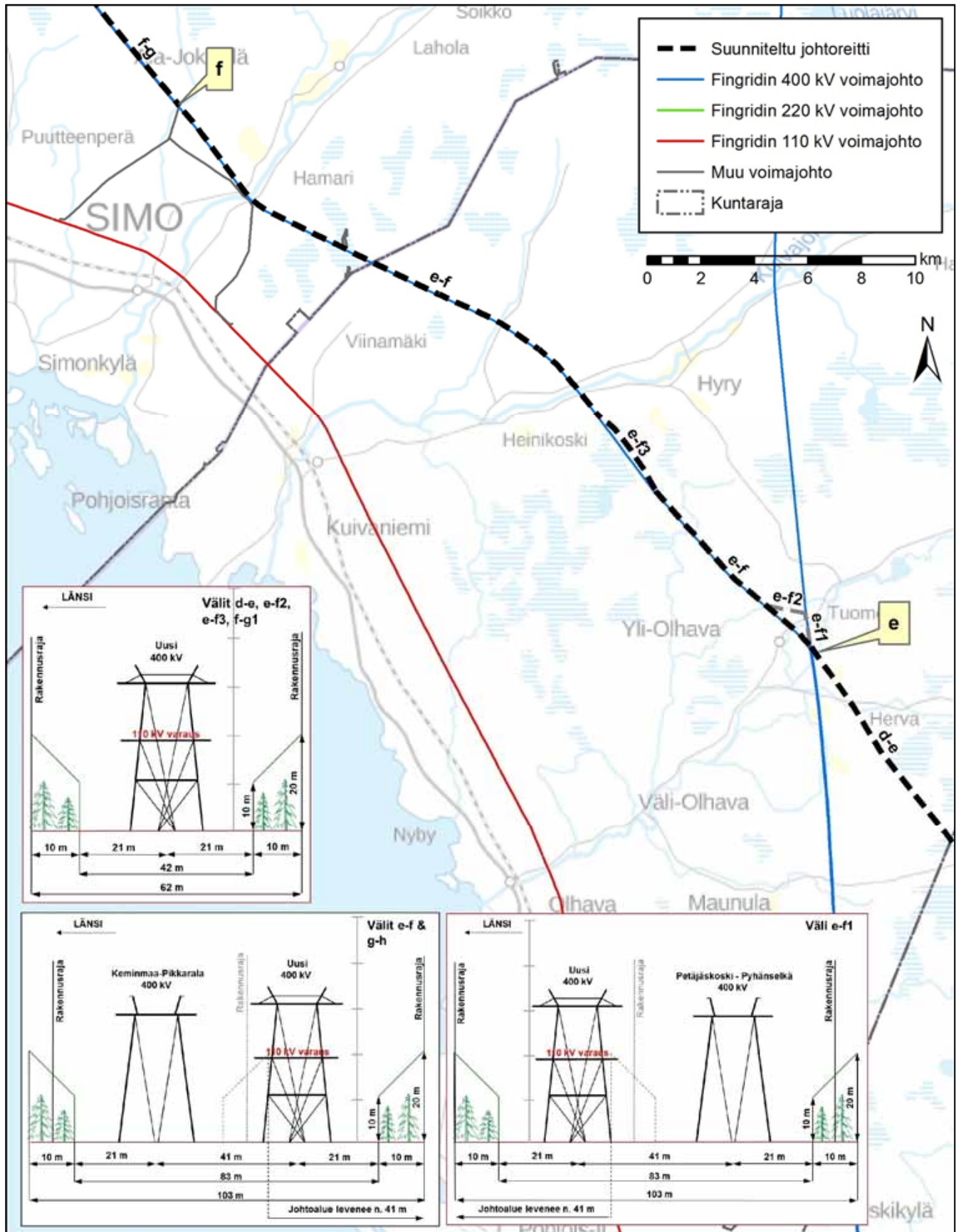
Taulukko 3. Suunnitellun johtoreitin pituus- ja pinta-alatiedot poikkileikkauksväleittäin.

Poikkileikkauksväli	Pituus (km)	Uuden johtoalueen leveys (m)	Uutta johtoaluetta (ha)
a-b	1,2	37	4,5
b-c	2,0	37	7,4
c-d	0,6	37	2,4
d-e	82,2	62	509,6
e-f	27,9	41	114,4
e-f1 (Tuomelan tekninen vaihtoehto)	1,2	41	4,9
e-f2 (Tuomelan tekninen vaihtoehto)	1,5	62	9,4
e-f3 (Natura-alueen kierto)	3,7	62	22,9
f-g	25,9	41	100,9
f-g1 (Frans Oskarin maa - Helkkusenvaaran kierto)	5,9	62	36,6
g-h	9,6	41	37,6
Yhteensä	noin 153 km		noin 841 ha

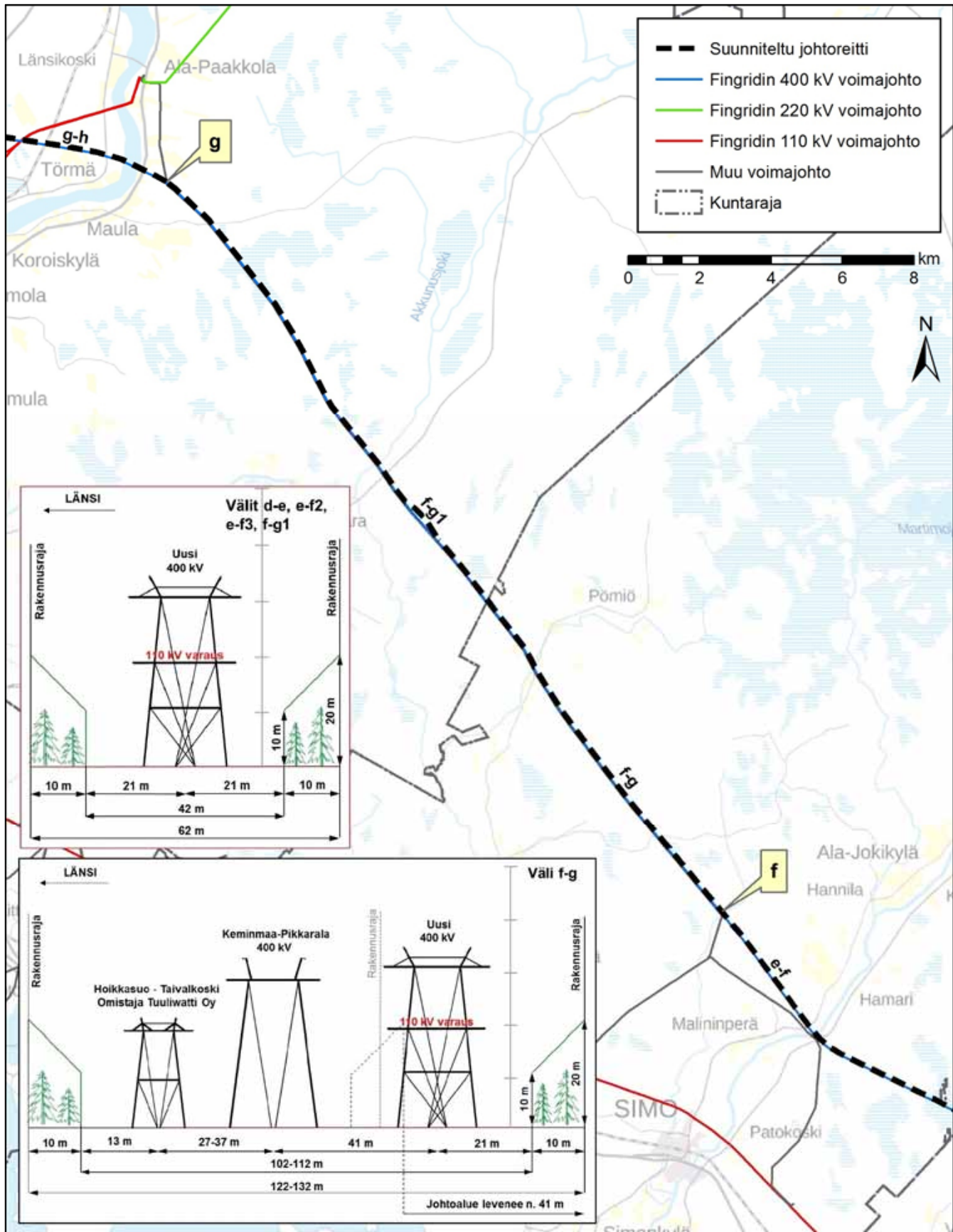




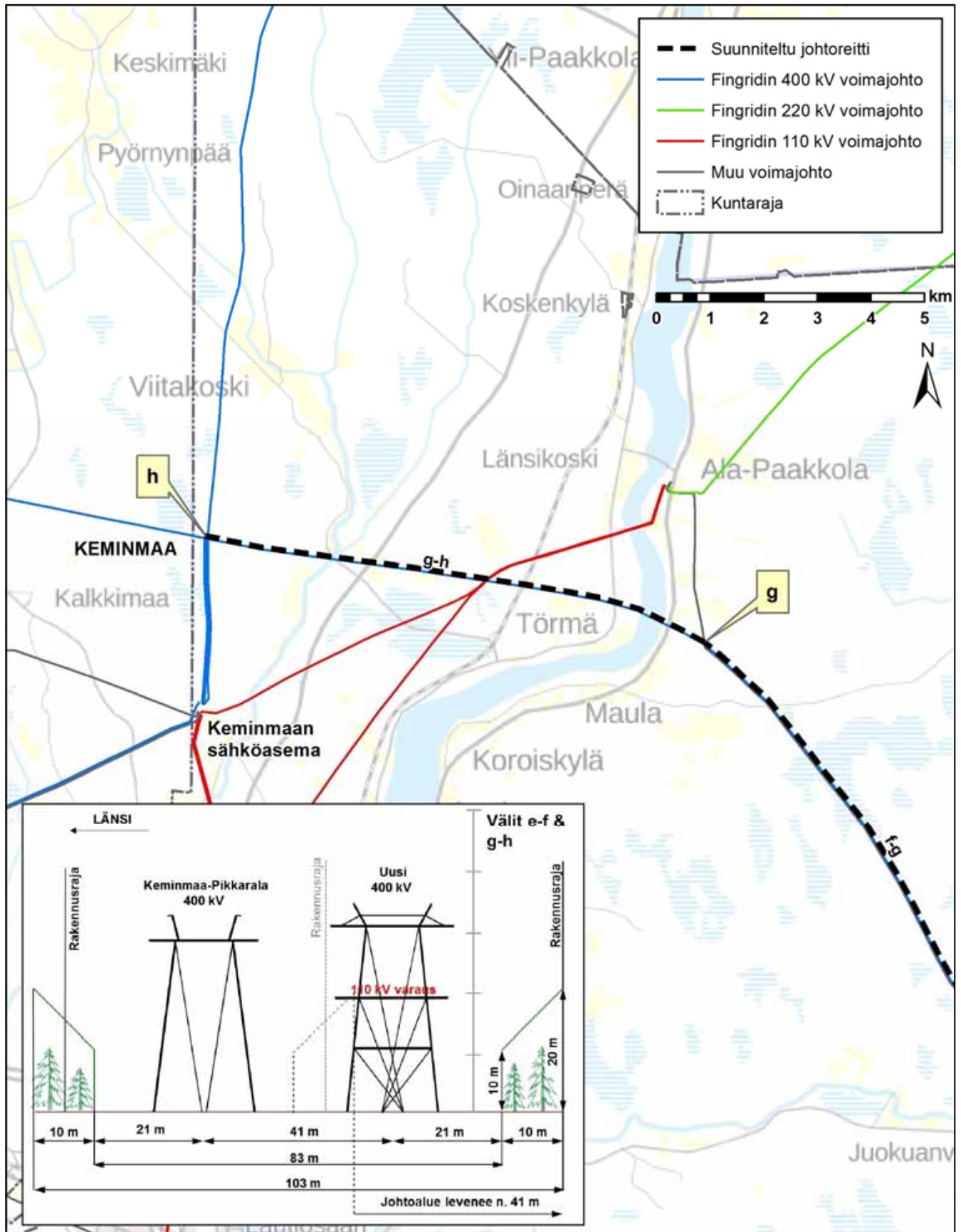
Kuva 23. Poikkileikkausväli d-e (Soidinmaa-Tuomela). Poikkileikkausvälien pituudet: d-e 82,2 km.



Kuva 24. Poikkileikkausväli e-f (Tuomela-Hirvisuo) sekä Tuomelan tekninen vaihtoehto (e-f1 – e-f2) ja Tuuliaapa-Heposuo Natura-alueen kierron poikkileikkaus (e-f3). Poikkileikkausvälien pituudet: e-f 27,9 km, e-f1 1,2 km, e-f2 1,5 km, e-f3 3,7 km.



Kuva 25. Poikkileikkausväli f-g (Hirvisuo-Maihkilanvaara) ja f-g1 (Helkkusenvaaran kierto). Poikkileikkausvälien pituudet: f-g 25,9 km ja f-g1 5,9 km.



Kuva 26. Poikkileikkausväli g-h (Maihkilanvaara-Keminmaan sähköasema). Poikkileikkausvälien pituudet: g-h 9,6 km.

4.5 Tekniset ratkaisut

Tarkasteltavien voimajohtoreittien ja teknisten ratkaisujen keskeisenä perusteena on käyttövarmuuden varmistaminen.

Uuden 400 + 110 kilovoltin voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs (Kuva 27). Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35

metrin korkeudelle ja pylväsvälit ovat tyypillisesti noin 250-350 metriä. 110 kilovoltin voimajohdolle tulee varaus samaan pylväsrakenteeseen 400 kilovoltin voimajohdon kanssa.

Peltojen suorilla johto-osuuksilla voidaan käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyyppiä. Vapaasti ilman tukivaijeita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.



Kuva 27. Esimerkkejä eri pylvästyypeistä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin haruksin tuettu teräksestä valmistettu portaalipylväs, keskellä vapaasti seisova harukseton peltopylväs ja oikealla vapaasti seisova t-pylväs.

Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat tulla kyseeseen yksittäisissä erityiskohteissa voimajohdosta aiheutuvien haitallisten maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutusten poistamiseksi, lieventämiseksi tai teknisistä syistä. Tällöin ratkaisuna voi olla voimajohdon sijoituspuolen vaihto, johtojen sivuttaissiirto tai muun poikkeavan pylvästyypin käyttö. Nykyisten käyttövarmuusperiaatteiden mukaisesti yhteispylviä ei tässä hankkeessa voida käyttää. Kantaverkon rakenteet ja markkinoille annettu siirtokyky mitoitetaan siten, että kantaverkko kestää aina minkä tahansa yksittäisen 400 kilovoltin verkon vian. Uusi kolmas yhdysjohto Ruotsiin ja voimajohto Keminmaalta Oulujoelle rakennetaan olemassa olevien voimajohtoyhteyksien rinnalle. Verkko on mitoitettu siten, että järjestelmä kestää minkä tahansa yksittäisen Ruotsin yhdysjohdon tai Keminmaan ja Oulujoen välisen voimajohdon vikaantumisen. Vian sattua voimajohdon siir-

toteho siirtyy rinnakkaisille yhteyksille ja sähkönsiirto jatkuu keskeytyksettä. Tämän vuoksi on välttämätöntä, että toisiaan tukevat voimajohtoyhteydet rakennetaan toisistaan riippumattomilla rakenteilla. Jokainen rinnakkaisille voimajohtoilte rakennettu yhteispylvä aiheuttaa tästä syystä merkittävän käyttövarmuusriskin. Myös erilaiset tekniset kunnossapito- tai huoltotoimenpiteet aiheuttavat yhteispylväsrakenteilla yleensä molempien voimajohtojen käyttökeskeytyksen. Käyttövarmuusriskin pienentämiseksi myös risteämiä nykyisen 400 kV voimajohdon kanssa on pyritty tämän vuoksi välttämään.

Kyseessä olevan voimajohdon rakentaminen saattaa aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita haastavissa suunnittelukohteissa jokien ylityksissä. Näissä tilanteissa Fingrid sopii tarvittavista toimenpiteistä kiinteistöjen omistajien kanssa. Nämä ratkaisut selviävät lopullisesti vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuun-

nittelussa, jossa johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetystä.

5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Ympäristövaikutuksilla (Kuva 28) tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä vaikutuksia** ympäristöön. Vaikutusten arviointi käsittää **voimajohdon rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston (purkamisen) aikaiset vaikutukset**.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maan-

käyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset myönteiset tai kielteiset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohdaisesti. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin. Ympäristövaikutus tarkoittaa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitsevan kohteen muuttumista hankkeen rakennusvaiheessa, käytön aikana tai käytöstä poiston eli purkamisen aikana.



Kuva 28. YVA-lain mukaan arvioitavat ympäristövaikutukset.

Tässä hankkeessa ennakoitiin ympäristövaikutuksia kohdistuvan erityisesti seuraavassa lueteltuihin aihepiireihin. Näitä vaikutusarvioita on arviointiselostuksessa painotettu. Lisäksi arviointiselostuksessa on käsitelty tarkemmin niitä aiheita, jotka yhteysviranomaisen ohjelmasta antamassaan lausunnossa edellytti tarkemmin käsiteltäviksi. Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi on kohdistettu seuraaviin todennäköisesti merkittäviksi ennakoituihin vaikutuksiin:

- *Vaikutukset elinkeinotoimintaan maa- ja metsätalouden, poronhoidon sekä Oulun monitoimikeskuksen toimintojen osalta: Hankealue sijoittuu laajalti metsätalous-alueille sekä poronhoitoalueelle, joten*

metsätalous ja poronhoito ovat johtoreitin merkittävimmät elinkeinot. Oulun monitoimikeskuksen alueelle on suunniteltu laajalti toimintaa, ja hankkeen vaikutukset suunniteltuihin toimintoihin edellytettiin selvitetävän lausunnoissa.

- *Vaikutukset asutukseen: Voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen sijoittuu kokonaisuudessaan verraten vähän asutusta, mutta asutukseen kohdistuvat vaikutukset voivat olla paikallisesti merkittäviä.*
- *Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperinnön arvokohteisiin erityisesti jokivarsissa Johtoreitille ja sen läheisyyteen sijoittuu valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita maiseman arvo-*

alueita ja – kohteita sekä asutuksen kannalta tärkeitä lähimaiseman elementtejä, minkä myötä maisemavaikutukset ovat hankkeessa keskeisiä erityisesti lähiasutuksen kannalta.

- *Vaikutukset Nikkilänaavan Natura-alueen ja Mäntylän luonnonsuojelualueen suojeluarvoihin.*
- *Vaikutukset voimajohtoreittien luonnon arvokohteille ja luonnon monimuotoisuudelle koko hankealueen näkökulmasta. Keskeisinä tarkasteltavina alueina ovat yhtenäiset kokonaisuudet, kuten Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan luonnonsuojelualueet (SL-1).*
- *Yhteisvaikutukset liittyvien hankkeiden kanssa, erityisesti muiden energiansiirtohankkeiden kanssa.*

Ympäristövaikutusten arviointi toteutettiin tavalla, jossa kuvattiin ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioitiin muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan ja sen ennakoitavissa olevaan kehitykseen. Vaikutusten arviointi perustui käytävissä olevaan tietoon ympäristön nykytilasta sekä tehtyihin selvityksiin. Arvioitavien vaikutusten maantieteellinen raja on kuvattu kunkin vaikutusarvioinnin osion menetelmien yhteydessä.

5.1 Tarkasteltava alue

Ympäristövaikutuksen tarkasteltavalla alueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutusalueella taas tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Voimajohtoreitin ympäristövaikutusten tarkasteltavaan alueeseen kuuluvat johtoalueen lisäksi alueet, joiden olosuhteita voimajohtorakenteet voivat muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua. Arviointityön perusteella varsinainen vaikutusalue voi rajautua tarkasteltavaa aluetta suppeammaksi alueeksi.

Voimajohdon välittömällä lähialueella tarkoitetaan tässä arviointimenettelyssä 100 metrin vyöhykettä voimajohdon molemmin puolin. Voimajohdon lähialueella tarkoitetaan 300 metrin etäisyyttä voimajohdon molemmin puolin. Etäisyydet käsitellään pääsääntöisesti etäisyytenä tutkittavan voimajohdon keskilinjasta.

Tarkasteltavan alueen leveys vaihtelee tässä arviointityössä voimajohdon keskilinjasta mitattuna noin 100 metristä jopa useaan kilometriin voimajohdon molemmin puolin.

Useimmat vaikutukset ovat suoria, jolloin tarkasteltava alue ulotettiin välittömään läheisyyteen, eli noin 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta. Tällaisia osa-alueita ovat muun muassa vaikutukset arvokkaiden luontokohteiden osalta. Tämän lisäksi luontokohteita tarkasteltiin myös laajempina luontokokonaisuuksina. Linnustoa ja yhtenäisiä metsäalueita tarkasteltiin laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin linnuston levähdys- ja pesimäalueisiin sekä yhtenäisiin metsäalueisiin. Maankäyttöä tarkasteltiin noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Maisema- ja kulttuurivaikutuksia arvioitiin maisema- ja kulttuurialueiden muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla sekä suoria (esimerkiksi metsän pinta-alan muutokset) että epäsuoria (esimerkiksi maisemamuutokset, jotka voivat vaikuttaa esimerkiksi viihtyvyyteen). Näin ollen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin sekä välittömällä lähialueella (esimerkiksi asuminen viihtyvyys) että laajalla vyöhykkeellä (esimerkiksi elinkeinot ja työllisyys).

Tarkastelualueiden rajauksia ja niiden perusteita on käsitelty tarkemmin arviointimenetelmien kuvauksen yhteydessä kappaleissa 6 -13 .

5.2 Jaksotus

Vaikutusten arvioinnissa johtoreitti on jaksotettu osa-alueisiin jokilaaksojen ja niiden välisten, metsä- ja suoalueiden mukaisesti (Kuva 13). Vaikutuksia on arvioitu jaksoittain sekä kokonaisarviona.

5.3 Arviointimenetelmät

YVA-menettelyn keskeisiä tavoitteita on hankkeiden ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi. Arviointityön pohjana on tieto hankealueen ympäristöstä sekä niistä hankkeen toimenpiteistä, joista odotetusti aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Selvitysten ja vaikutusarviointien laadinnassa noudatetaan alakohtaisia lainsäädännöllisiä sekä viranomaisten ja asian tuntijatahojen antamia ohjeistuksia (Söderman 2003, Sierla ym. 2004).

Tässä hankkeessa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää, joka on vai-

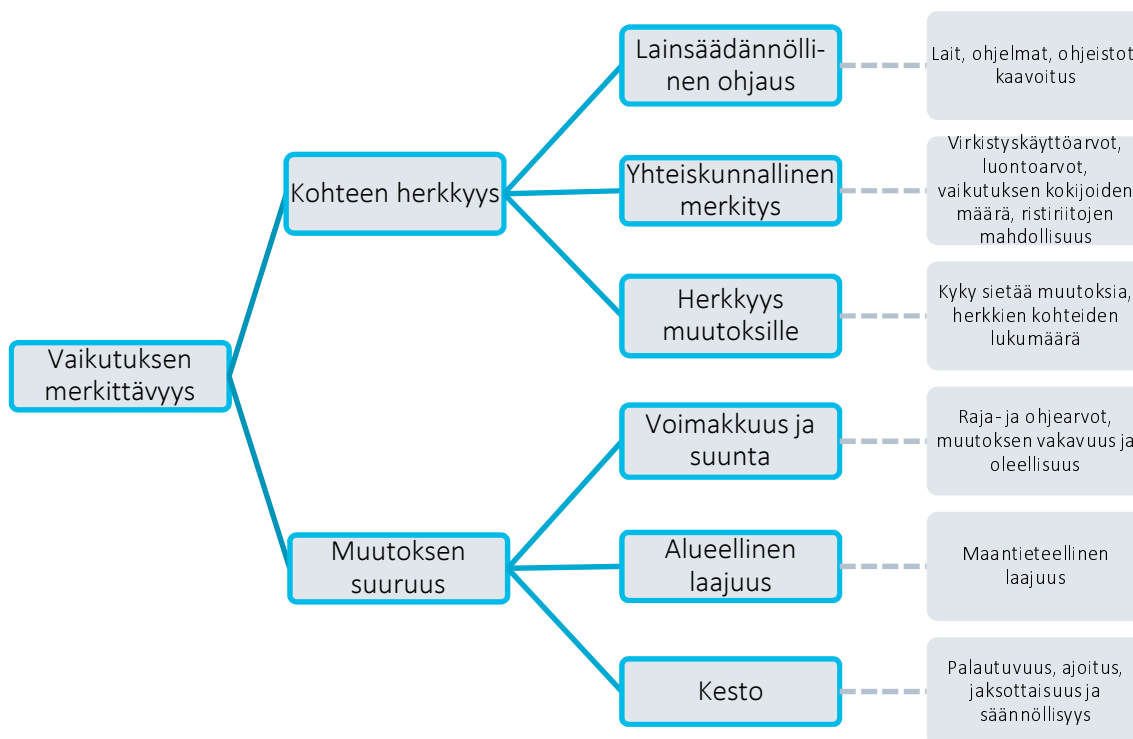
kutuksen laajuuden määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen pohjautuva ympäristövaikutuksen merkittävyyden arviointimenetelmä. IMPERIA-hanke on ympäristövaikutusten arvioinnin laadun, läpinäkyvyyden ja ymmärryksen lisäämiseksi perustettu hanke Suomen ympäristökeskuksen sekä eri konsulttitoimistojen toimesta. Tarkat arviointikriteerit muodostetaan jokaisen vaikutustyyppin osalta erikseen YVA-selostusvaiheessa. IMPERIA-arviointimenetelmän hyödyt

ovat arvioinnin johdonmukaisuus, perusteltavuus ja havainnollisuus.

Ympäristövaikutuksen merkittävyys määritellään tässä YVA-menettelyssä viisiportaiselle asteikolla myönteisiä vaikutuksia - ei vaikutuksia – vähäisiä haitallisia vaikutuksia – kohtalaisia haitallisia vaikutuksia – merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Merkittävyyttä arvioitaessa otetaan asiantuntija-arviossa huomioon vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen arvo ja herkkyys (Kuva 29).



Kuva 29. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä IMPERIA-hanke).

IMPERIA-arviointimenetelmä toimii arvioinnin työkaluna. IMPERIA-menetelmän lisäksi hyödynnetään monipuolisesti muuta olemassa olevaa aineistoa ja materiaalia (esimerkiksi kirjallisuus, karttamateriaali, tutkimukset). Vaikutusten merkittävyyden arviointia suorittavat Sitowise Oy:n asiantuntijat asiantuntija-arvioina.

5.4 YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset

YVA-menettelyn aikana vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu seuraavat selvitykset:

- Natura-arvioinnin tarveselvitykset Kiiminkijoen (FI1101202), Kiimingin lettoalueen (FI1101201), Iso Kalliosuo ja

Satamosuon (FI1100403), Poikainlammit – Karhusuon (FI1100400), Kuisuon (FI1106401), Simojoen (FI1301613) sekä Tuuliaapa – Iso Heposuon (FI1101402) Natura-alueita koskien, raportoidaan osana YVA-ohjelmaa

- Natura-arviointi koskien Nikkilänaapan Natura 2000-aluetta (FI1301605)
- Liito-oravaselvitys 4.-6. toukokuuta 2017 Muhoksen ja Kiiminkijoen välillä
- Neidonkenkäselvitys Keminmaan ja Simon kuntien alueilla 6.-7.6. ja 12.6.2017
- Arvokkaiden luontokohteiden inventointi 27.-30.6., 3.-6.7., 28.-31.8. ja 12.-15.9.2017 sekä reittitarkistuksia koskevat tarkistukset 9.-11.7.2018
- Pesimälinnustoselvitykset 20.6., 22.6., 23.6., 28.6. ja 29.6.2017, selvitykset kohdennettiin pääasiassa suoalueille
- Maisema-analyysit pohjautuen maisema-arkkitehdin maastokäynteihin
- Havainnekuvat
- Sähkö- ja magneettikenttälaskelmat
- Arkeologinen inventointi syksyllä 2017 sekä inventoinnin täydennys kesäkuussa 2018.

6 MAANKÄYTTÖ

6.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maankäyttöön ja vaikutusmekanismit

Voimajohto rajoittaa rakentamista ja maankäyttöä johtoalueella sekä osin sen läheisyydessä. Suorat maankäyttövaikutukset jäävät voimajohtohankkeessa yleensä paikallisiksi ja ne kohdistuvat pääsääntöisesti voimajohtoalueeseen. **Rakentamiseen** voimajohto vaikuttaa suoraan estämällä rakentamisen uudelle tai laajentuneelle johtoalueelle. Pääsääntöisesti voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia tai rakennelmia, eikä voimajohtoalueella tapahtuva toiminta saa vaarantaa sähköturvallisuutta. Jossain tapauksissa nykyinen asutus voi jäädä uuden voimajohtoalueen reunavyöhykkeelle. Tällaisissa tapauksissa sähköturvallisuuskohdat otetaan huomioon uuden voimajohdon suunnittelussa. (ks. myös luku 3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet).

Johtoalueen sisällä maankäytölle on selkeät rajoitukset, mutta johtoalueen ulkopuoliselle lähi-alueen maankäytölle Fingrid ei voi antaa erityisiä rajoituksia. Suomessa ei ole olemassa virallisia määräyksiä tai ohjeita siitä, mitä maankäyttöä voidaan osoittaa johtoalueen läheisyyteen. Alueiden käytön suunnittelussa toimintoja pyritään sovittamaan yhteen siten, että edistetään turvallista, terveellistä ja viihtyisää elinympäristöä. Voimajohdolla on tyypillisesti vaikutuksia maisemaan ja edelleen viihtyisyyteen, joten voimajohtoja sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan **asutuksen** ulkopuolelle.

Välillisesti voimajohtohanke saattaa vaikuttaa maankäytön sijoittumiseen sekä laajenemissuuntaan. Yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat voimajohtohankkeessa kuitenkin marginaalisia. Voimajohto on normaali osa rakennettua ympäristöä ja infrastruktuuria, ja erityisesti rakennetuilla alueilla voimajohto harvemmin vaikuttaa alueen maankäytön ratkaisuihin muutoin kuin tilavarauksena suppealla alueella. Uusi voimajohtohanke saattaa olla tietyissä tapauksissa ristiriidassa kaavojen osoittaman maankäytön kanssa, mutta voimajohdon toteuttaminen ei yleensä johda kaavamuuostarpeisiin.

Johtoaluetta voidaan rajoituksista huolimatta käyttää monin tavoin **viheralueina**, esimerkiksi retkeilyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Johtoalue voi muodostaa uusia reittejä esimerkiksi hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautoteiksi. Johtoaukeita on hyödynnetty myös esimerkiksi joulukuusien kasvatukseen, riistapeltoina, kasvi-, puu- ja marjalajikkeiden kasvualustana sekä perhosniittyinä.

Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät maan menetyksinä ja metsätilojen pirstoutumisena sekä maataloustyön mahdollisena vaikeutumisena viljelyalueilla. Muihin elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset ovat harvinaisempia ja tapauskohtaisia. Johtoalueen levittäminen tai uuden voimajohdon rakentaminen aiheuttaa haittoja maa- ja metsätaloudelle sekä turvetuotannolle. Peltoviljelyä johtoalue ei estä, mutta peltoalueella voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat vaikeuttaa maataloustöitä ja lisätä rikkakasvien leviämistä.

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloudesta. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti

pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Myös tuulenskaadot voivat lisääntyä voimajohto-alueen reunassa. Latvasahausten mahdolliset lahoviat eivät tutkimustulosten mukaan aiheuta taloudellisia tappioita, kun puut korjataan 10–15 vuoden kuluessa.

Maa- ja kiviaineisten ottoalueilla ja turvetuotantoalueilla voimajohto voi aiheuttaa käyttörajoituksia. **Turvetuotannon** toiminnot ovat useimmiten sovitettavissa yhteen voimajohdon kanssa. Kalliokiviaineiden louhintaa ja murskausta ei voida tehdä johtoalueella.

Voimajohdon **rakentamisen aikaiset** maankäyttövaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä. Työkoheet saattavat vaurioittaa teitä, puustoa ja viljelyksiä. Pelloilla voi tapahtua maan tiivistymistä ja salaojien vaurioitumista. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikunnasta ja maataloustoimenpiteitä.

Vaikutuksia **liikenteeseen** syntyy hankkeen rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista sekä muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole kuitenkaan edellyttänyt erikoiskuljetuksia aiemmissa Fingridin voimajohtohankkeissa. Hankkeen rakentamisen aikana voimajohtojen ja teiden sekä radan risteyskohdissa liikenteeseen saattaa kohdistua lyhytaikaisia vaikutuksia, kuten nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhytaikaiset liikennekatkot.

6.2 Nykytila

6.2.1 Yhdyskuntarakenne

Hanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaalle ja Länsi-Lappiin. Oulu on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakeskus, joka muodostaa yli 200 000 asukkaan kaupunkiseudun. Uusi laaja-alainen Oulun kaupunki muodostui kuntaliitoksen myötä vuonna 2013, kun Haukipudas, Kiiminki, Oulu, Oulunsalo ja Yli-Ii yhdistyivät. Länsi-Lapin Kemi-Tornion alue on toinen Lapin maakuntakeskuksista. Se on valtakunnan rajaan tukeutuva logistinen keskittymä Perämeren pohjukassa, jonka kunnissa on noin 60 000 asukasta.

Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu Oulun kaupunkiseudun ja Kemi-Tornion seudun väliselle maaseutu- ja metsäalueelle. Koko alueelle on lei-

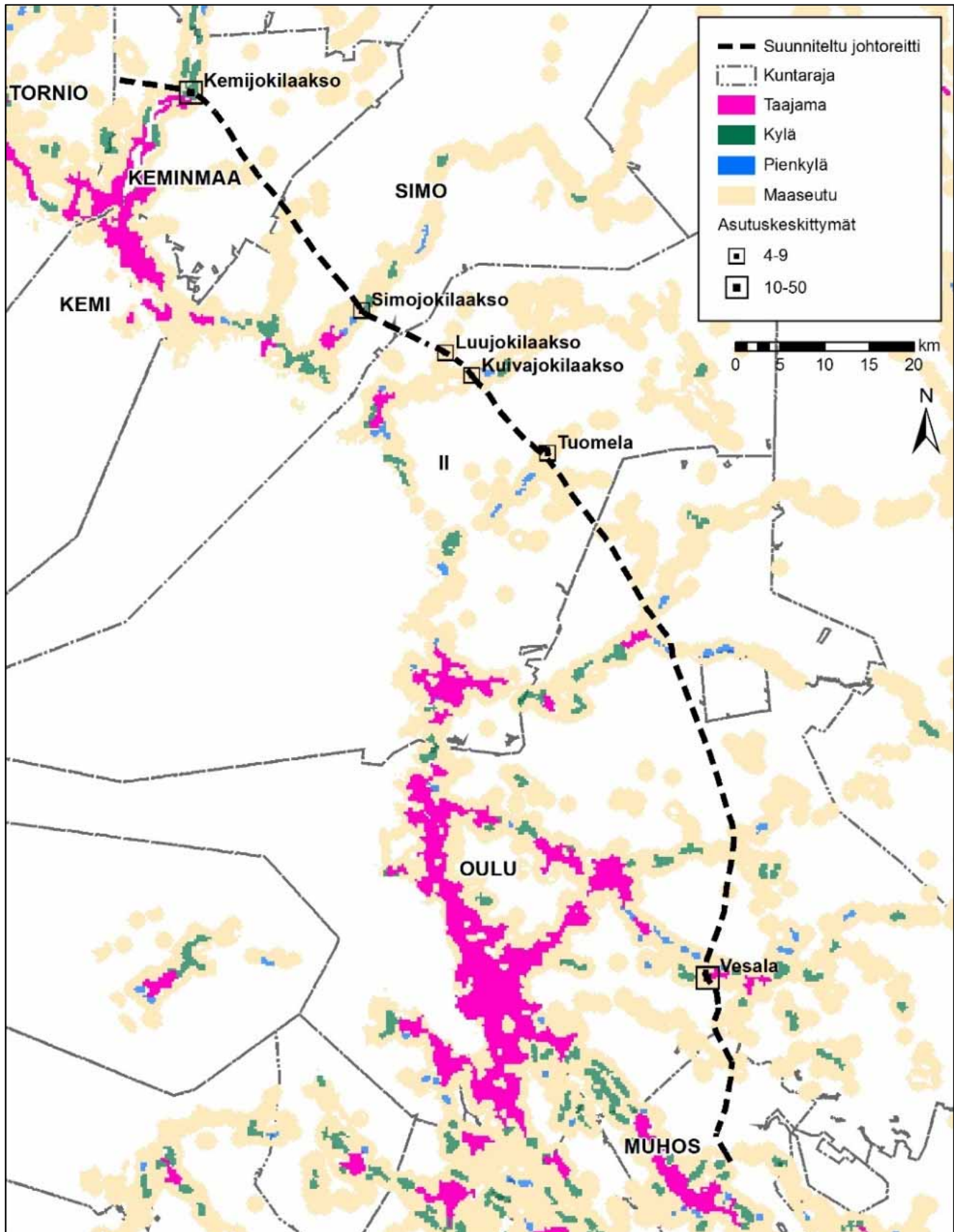
mallista jokilaaksojen toimiminen yhdyskuntarakenteen runkona. Alueen rakennettu ympäristö ja asutus on keskittynyt hyvin selvärajaisesti jokivarsiin nauhamaisina vyöhykkeinä (Kuva 30). Jokilaaksojen välissä on laajoja lähes asumattomia metsä- ja suoalueita. Suurimmat jokilaaksot ovat Oulujoki, Kiiminkijoki, Iijoki, Simojoki ja Kemijoki. Jokivarsien kohdalla on paikoin erittäin tiivistäkin kyläasutusta myös voimajohtoreitin tuntumassa. Joet ovat toimineet kautta historian alueen luontaisina kulkureitteinä ja niitä on hyödynnetty pitkään myös vesivoiman tuotantoon. Jokien kulttuurinen, virkistyskäyttöinen ja maisemallinen merkitys on erittäin suuri asutuksen keskittyessä niiden varsille.

6.2.2 Asutus ja muu maankäyttö jaksottain

Suunnitteluala-alue alkaa Muhoksen taajama-alueen vierestä ylittäen Oulujokilaakson kohdalla, jossa ei ole asutusta voimajohtoreitin läheisyydessä. Tämän jälkeen voimajohtoreitti sijoittuu Muhoksen metsä- ja suoalueelle, jossa ei ole lainkaan asutusta. Seuraava jokiylitys on Sanginjoki, jossa on muutamia loma-asuntoja voimajohtoreitin lähialueella. Tämän jälkeen alkaa osin Oulun kaupungin puolelle jatkuva noin 10 kilometrin jakso metsä- ja suoaluetta, jossa on muutamia loma-asuntoja voimajohtoreitin lähialueella.

Oulun kaupungin Kiiminkijokilaakson Vesala ja Ylikiimingin vanha kirkonkylä muodostavat taajamaparin, joka erottuu voimajohtoreitin muusta ympäristöstä melko tiiviisti rakennettuna ympäristönä. Voimajohtoreitti ylittää Kiiminkijoen Vesalassa, jossa on tiivistä pientaloasutusta voimajohtoreitin tuntumassa. Voimajohtoreitin lähialueella (300 metriä) on tällä kohdin yhteensä 35 asuintaloa ja lisäksi muutamia loma-asuntoja.

Vesalan jälkeen alkaa pitkä, noin 35 kilometrin osuus metsä- ja suoaluetta, jossa on hajanaisesti muutamia loma-asuntoja voimajohtoreitin lähialueella. Mannilan kylässä Joloksentien varressa on jonkin verran pysyvää maaseutuasutusta, mutta se ei ulotu voimajohtoreitin lähialueelle yksittäisiä taloja lukuun ottamatta. Osuuden kylät, Arkala, Hannusperä ja Joloskylä, jäävät 2-3 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Voimajohtoreitti ylittää Kuusamontien (valtatie 20) kohdassa, jossa on OuluZone-niminen moottoriurheilukeskus.



Kuva 30. Yhdyskuntarakenne ja asutuskeskittymät. Keskittymän muodostamisen määrittelynä on ollut, että keskittymään kuuluvan rakennuksen etäisyys on enintään 300 metriä jostain keskittymän rakennuksesta.

Voimajohtoreitti ylittää Iijokilaakson Kierikin voimalaitoksen kohdalla. Yli-lin vanha kuntakeskus sijoittuu noin 2-3 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Jokivarressa on Yli-lin ja Pahkakosken nauhamaista asutusta, mutta se ei ulotu voimajohtoreitin lähialueelle. Pohjoisempaa Iijoen sivujoen Siuruanjoen kohdalla on myös pieni asutuskeskittymä, mutta senkään asutus ei ulotu voimajohtoreitin lähialueelle. Iijokilaakson jälkeen alkaa yli 17 kilometrin metsä- ja suojakso, jossa voimajohtoreitti siirtyy lin kunnan alueelle. Voimajohtoreitin tuntumassa asutusta on keskittynyt Hervan ja Yli-Olhavan kylien alueille. Voimajohtoreitin lähialueella on joitain yksittäisiä asuintaloja tällä osuudella.

Yli-Olhavan jälkeen tulee 10 kilometrin metsäpaimotteinen jakso. Seuraava jokilaakso on Kuivajoki, jonka voimajohtoreitti ylittää Heinikoskien ja Hyryn kylien jokivarsiasutuksen tuntumassa. Voimajohtoreitin lähialueelle ulottuu yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Pohjoisempaa Luujoen kohdalla on samoin muutamia asuin- ja lomarakennuksia voimajohtoreitin lähialueella.

Seuraava jokilaakso on Simon kunnan alueella sijaitseva Simojoki, jossa voimajohtoreitti sijoittuu Malininperän, Vilminperän ja Hamarin tiiviin kyläasutuksen tuntumaan. Voimajohtoreitin lähialueella on yhteensä muutamia jokilaakson asuin- tai lomarakennusta. Metsäosuuden jälkeen voimajohtoreitti ylittää pienemmän Viantienjoen laakson, jossa on Pörniön kylän hajaista asutusta. Tässä kohdin muutama asuin- tai lomarakennus ulottuu voimajohtoreitin lähialueelle.

Keminmaan puolella ensimmäinen jokilaakso on Akkunusjoki, jonka rannoilla on hajanaista loma-asutusta. Sen yksittäiset rakennukset ulottuvat voimajohtoreitin lähialueelle. Kemijokilaakso ulottuu erittäin tiiviisti rakentuneena suurena jokilaaksona selvitysalueen pohjoisosassa. Voimajohtoreitti ylittää Kemijoen Maulan ja Törmän kyläalueella, jossa voimajohtoreitin lähialueella on jokilaaksossa runsaasti asutusta. Yhtenäinen kyläasutus jatkuu leveän Kemijoen molemmiin puolin kymmeniä kilometrejä. Loppuosa voimajohtoreitistä sijoittuu asumattomalle metsäalueelle sivuten osin Tornion rajaa.

6.2.3 Maa- ja metsätalous ja muu luonnonvarojen hyödyntäminen

Pohjois-Pohjanmaalla ja Lapissa on niukasti viljelyalueita johtoreitin varrella. Pienet peltoalueet

ovat kuitenkin paikallisesti tärkeitä ja ne ovat keskittyneet jokilaaksoihin asutuille alueille. Eniten pelloja voimajohtoreitin läheisyydessä on Kemijokilaaksossa. Maastotietokannan mukaan voimajohtoreitti sijoittuu yhteensä noin 3,5 kilometrin matkalla peltoalueille. Voimajohtoreitin sijoituksessa suurimmaksi osaksi asuttujen alueiden ulkopuolelle, metsätaloudella on suuri merkitys hankealueella. Toisaalta johtoreitti sijoittuu paljolti suoalueille, joiden metsätaloudellinen merkitys on vähäinen tai sitä ei ole.

Metsä- ja suoalueilla luonnonvaroja hyödynnetään monipuolisesti perinteisen metsätalouden ohella. Alueella on runsaasti soita, joiden hyödyntäminen liittyy paitsi turvetuotantoon myös niihin liittyviin virkistysarvoihin ja muihin ekosysteemipalveluihin. Suunnittelualueelta saatiin tietoa yksittäisistä turvetuotantoalueista. Esimerkiksi Oulun seudulle sijoittuu kaksi maakuntakaavassa osoitettua suoluonnon monikäyttöaluetta, jotka ovat tutkittavan voimajohtoreitin tuntumassa. Alueella on myös malmipotentialia ja maakuntakaavoissa on esitetty laajat kaivostöiminnan kehittämisen vyöhykkeet. Tällä hetkellä voimajohtoreitillä ei ole toimivia kaivoksia eikä alueita, joihin kaivoslain mukaisia hakemuksia tai päätöksiä (Kaivosrekisterin karttapalvelu 9/2017).

Seudun suunnitellut ja toteutetut tuulivoima-alueet sijoittuvat verrattain laajalle alueelle, mutta painottuvat rannikkoseudulle tuulisuuden ja sähkönsiirtoyhteyksien vuoksi. Rakennettuja tuulivoima-alueita ei ole voimajohtoreitin läheisyydessä. Suunnitelluista tuulivoima-alueista voimajohtoreitille sijoittuu ainoastaan Simon Leipiön tuulivoima-alueen laajennus (katso myös Kuva 32).

6.2.4 Virkistys ja matkailu

Alueella ei ole varsinaisia laajoja virkistysten ja ulkoilun alueita. Alueelle ominaisilla koskemattomilla metsä- ja suoalueilla on kuitenkin suurta virkistysarvoa ja ne toimivat niin sanottuina hiljaisina alueina sijoituessaan kauaksi melulähteistä. Selvitysalue on maaseutua, joten laajat luontoalueet ovat asukkaiden helposti saavutettavissa luonnossa virkistäytymiseen. Metsiä ja suoalueita käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestystyksen ja metsästyksen. Alueilla risteilee jonkin verran maakuntakaavoissa huomioituja ulkoilu- ja moottorikelkkailureittejä. Metsä- ja suojaksoilla on myös hajanaista loma-asutusta.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu voimajohtoreitillä kaksi laajaa luonnon monikäyttöaluetta (suoaluekokonaisuudet Matinsuo - Lääväsuo – Kivisuo, Kiiminkin lettoalueet sekä Hirvisuo). Ne ovat luonnon virkistyskäyttöön tai luonto- ja muuhun matkailuun soveltuvia alueita. Merkintä korostaa alueen virkistysarvoa, jolla on vähintään seudullista merkitystä. Monikäyttöalueiden osoittamisen tavoitteena on edistää suojelualueverkoston, muiden viheralueiden ja rakennetun ympäristön kestävää hyödyntämistä virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisessä soiden suojelutavoitteita vaarantamatta.

Alueen jokilaaksot ovat luontaisia ulkoilun ja virkistysten reittejä, joiden varrelle asutus on keskittynyt. Suurimmat jokivarret on otettu huomioon myös maakuntakaavoissa viheryhteystarvetta kuvaavalla merkinnällä. Tutkittavalla voimajohtoreitillä jokilaaksojen asutusalueiden kohdilla on jonkin verran paikallisia virkistys- ja ulkoilukohteita, joille on osoitettu kaavoissa varaukset (kuvattu tarkemmin luvussa 5.3.). Niistä voidaan mainita Muhoksen Oulujoen varren ja Vesalan

taajaman virkistysalueet voimajohtoreitin tuntumassa.

Voimajohtoreitin läheisyydessä ei ole matkailun kehittämisen kannalta merkittäviä alueita. Yli-lin Pahkalassa on maakunnallisesti merkittävä matkailukohde Kierikki, joka on arkeologinen näytely- ja toimintakeskus. Se sijoittuu noin 700 metrin etäisyydelle tutkittavasta voimajohtoreitistä. Matkailullista ja virkistyksellistä merkitystä on Kuusamontien varressa sijaitsevalla OuluZonen moottoriurheilukeskuksella.

6.2.5 Tieverkko ja liikenne

Voimajohtoreitin lähialueen liikenneverkko on esitetty alla (Kuva 31). Voimajohto risteää valtatie 20 Kiimingissä ja valtatie 4 Keminmaalla. Voimajohto risteää kuutta seututietä (tiet 833, 834, 849, 855, 923 ja 926) sekä 13 pienempää yleistä tietä. Voimajohto risteää yhden kerran rautatien Keminmaalla.

Kemi-Tornion lentoasemalle ja Ahmosuon lentokentälle on noin 15 kilometriä voimajohtodista ja Oulun lentoasemalle noin 30 kilometriä.

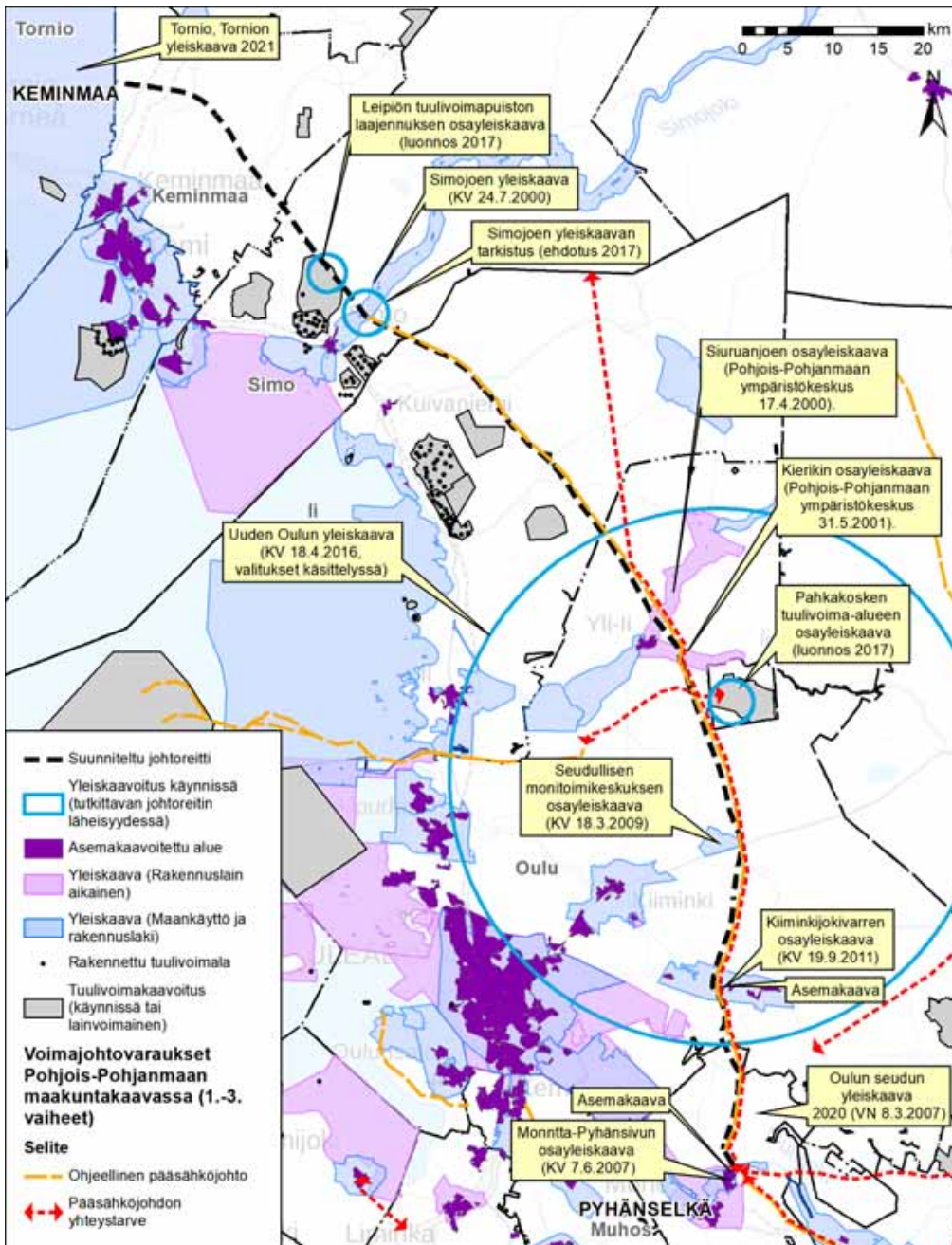


Kuva 31. Tiet, rautatiet ja lentokentät voimajohtoreitin lähialueella.

6.3 Kaavoitus

Tässä luvussa on kuvattu alueen kaavoitustilanne. Kaavat on kuvattu ominaispiirteiden ja voimajohdon kannalta merkityksellisten aluevarausten osalta. Kaavojen kuvauksesta on pääosin rajattu pois pohjavesialueet sekä muut yksiselitteisesti ympäristöhallinnon tietoihin perustuvat aluerajaukset, jotka on käsitelty muuten arviointihjelmassa. Myös yleispiirteisten ja tavanomaisten merkintöjen ja määräysten (esimerkiksi kehittämisperiaattemerkinnät) kuvauksessa on

käytetty harkintaa siten, että esille tuodaan voimajohdon kannalta keskeinen sisältö. Vaikutusten arviointiin liittyen jokaisen voimajohtoreitille sijoittuvan kaavan osalta on esitetty arvio siitä, vastaako tutkittava voimajohtoreitti kyseisen kaavan sisältöä. Yleiskaavat ja asemakaavat on esitetty kunnittain. Kaavojen sijainti suhteessa tutkittavaan voimajohtoreittiin on esitetty yhteenvedona kartassa (Kuva 32). Samassa kuvassa on mukana Fingridin kunnilta saamat tuulivoimakavojen rajaukset sekä toteutetut tuulivoimalat.



Kuva 32. Kaavoitus ja tuulivoimahankkeet. Mukana on myös Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaa-kuntakaavan ja 3. vaihemaa-kuntakaavan voimajohtovaraukset.

6.3.1 Maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevat maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaalla on kahdeksan voimassa olevaa kaavaa, joista voimajohtoreitin kannalta merkityksellisiä ovat seuraavat:

- Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (YM 17.2.2005).
- Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (23.11.2015 YM)
- Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava (hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016).
- Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava (hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018)

Voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmä on esitetty kuvassa 33.

Maakuntakaavojen yhteydessä on tehty runsaasti alueen ympäristöarvoihin, luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen liittyviä selvityksiä. Ne näkyvät maakuntakaavoissa lukuisina arvokaiden alueiden merkintöinä suojelumääräyksiin sekä kehittämismerkintöinä. 1. vaihekaavan yhteydessä on tehty alueelle ominaisten soihin liittyvät mittavat selvitykset, kun taas 2. vaiheen maakuntakaavassa on päivitetty maiseman ja kulttuuriperinnön tiedot. Vaihemaakuntakaavoissa on kumottu edellisten vaiheiden kaavamerkintöjä, joten seuraavassa on esitetty voimassa olevien maakuntakaavojen *voimassa olevat merkinnät* selkeyden vuoksi (pääosin erittelemättä maakuntakaavan vaihetta).

1. vaihemaakuntakaavassa on esitetty maakunnan pääsähköverkko kokonaisuudessaan. Yhteystarpeiden ja uusien voimajohtolinjausten merkintätapa on Fingrid Oy:n suositusten mukainen. YVA-menettelyssä tutkittava uusi 400 kilovoltin voimajohto Muhos–Keminmaa on osoitettu merkinnällä **uusi pääsähköjohto 400 kV**.

Maakuntakaavassa on osoitettu myös 400 kilovoltin voimajohdon yhteystarve Lapin Ossauskosken ja Muhoksen välille merkinnällä **pääsähköjohdon yhteystarve**. Varaus on tehty kaavaselostuksen mukaan Perämeren ympäristön tuulivoiman sekä perusvoimatuotannon tarpeiden perusteella. Yhteystarve on osoitettu myös Länsi-Lapin maakuntakaavassa. Tämä voimajohtovaraus sijoittuu osin YVA-menettelyssä tutkittavan voimajohtoreitin rinnalle (Muhokselta lin

Kotalanperään). Kyseisestä sähkönsiirron yhteystarpeesta ei ole tehty yksityiskohtaisempia reittisuunnitelmia.

Muut tutkittavan voimajohtoreitin kannalta merkitykselliset kaavamerkinnot ovat teemoittain seuraavat:

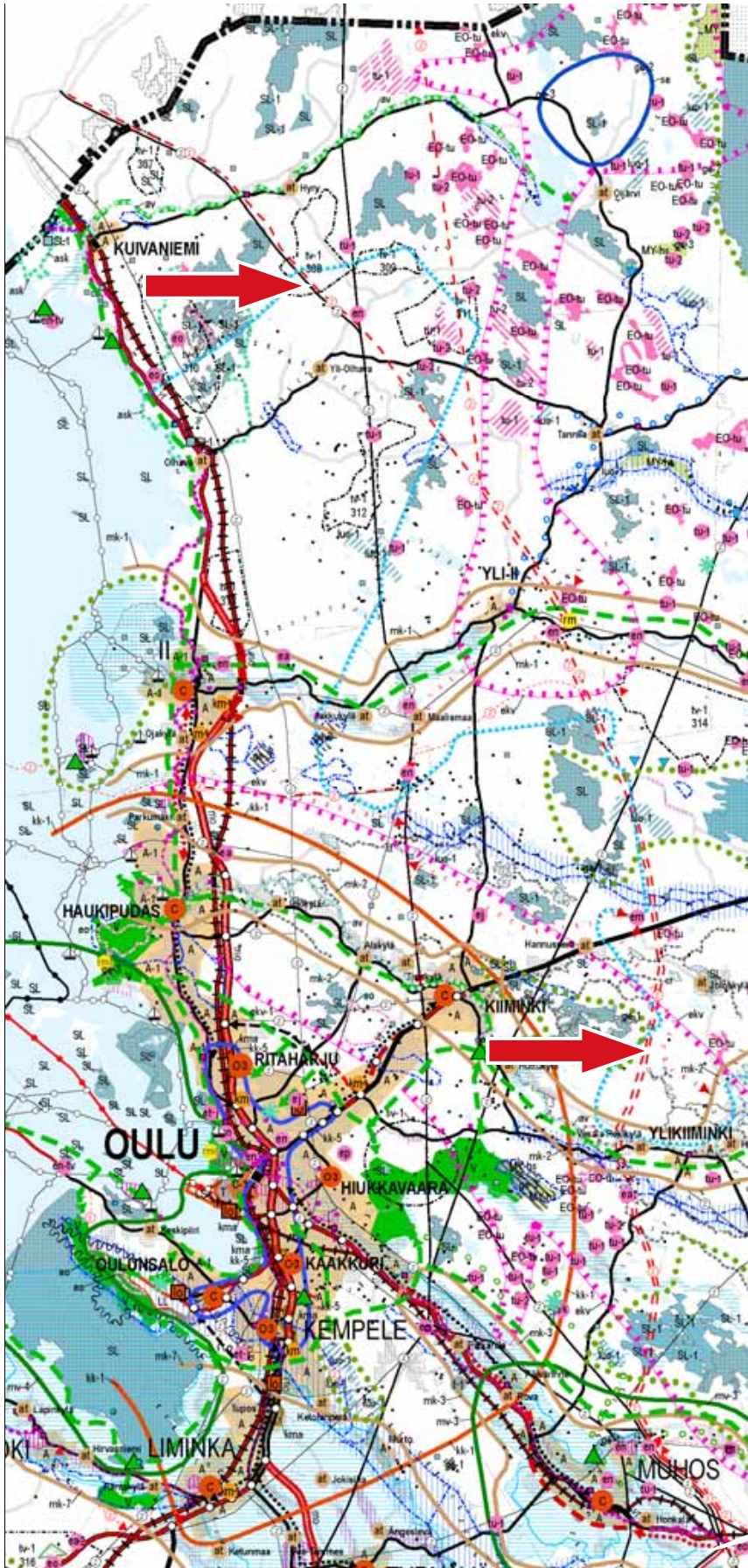
Luontoarvot

- Voimajohtoreitille sijoittuvat suoaluekokonaisuudet Matinsuo - Lääväsuu – Kivisuo, Kiiminkin lettoalueet sekä Hirvisuo on osoitettu kehittämisperiaatemerkinnällä **luonnon monikäyttöalue**. Merkinnällä osoitetaan virkistyskäytön kannalta kehitettäviä, arvokkaita luontokohteita sisältäviä aluekokonaisuuksia. Merkintään liittyy seuraava määräys: *Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota arvokkaiden luontoalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksien edistämiseen, niiden välisten reitistöjen muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen. Matinsuo - Lääväsuu - Kivisuon aluekokonaisuuden maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota arkojen eläinlajien elinmahdollisuuksien säilymiseen.*
- Suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja, on osoitettu merkinnällä **luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue (luo-1)**. Merkintään liittyy määräys: *Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot. Tutkittavalle voimajohtoreitille sijoittuvat näistä kohteista Röntänsuo-Haaposuo (Kääriänkorpi, Oulu) ja sen vaikutusalueelle Tervasuo (Muhos).*
- Natura-kohteet on osoitettu merkinnällä **Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue**.
- Merkinnällä **luonnonsuojelualue (SL)** on osoitettu luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Merkintään liittyy seuraava määräys: *Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto. Voimajohtoreitille*

- Merkinnällä **luonnonsuojelualue (SL-1)** on osoitettu luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Merkintään liittyy seuraava määräys: *Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta tämän maakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa.* Voimajohtoreitin kannalta merkityksellisiä kohteita ovat Oisavansuo ja Iso-Matinsuo (Muhos), Isosuo ja Leväsuo Pahkala (Oulu) sekä Kivijärvensuo (Ii).

- Oulujoen laakso on osoitettu merkinnällä **valtakunnallisesti arvokas maisema-alue**. Merkintään liittyy seuraava määräys: *Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä turvattava maisema- ja kulttuuriarvojen säilyminen. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttö tarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot. Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoaluiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueetöryhmän mietintö II (Mietintö 66/1992, ympäristöministeriö, 1993) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen. Valtakunnallisesti arvokkaiden alueiden päivitysinventoinnin 2016 (Ympäristöministeriö, MAPIO-*

• Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (päivitysinventointi vuosina 2013–2015) on osoitettu merkinnällä **maakunnallisesti arvokas maisema-alue**. Merkintään liittyy määräys: *Alueen yksityiskoh-
taisemmassa suunnittelussa ja kehittämi-
sessä on otettava huomioon alueen omi-
naispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriar-
vot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja
sovitettava yhteen maakuntakaavassa
osoitetun käyttö- tarkoituksen mukainen
maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriym-
päristöarvot. Maisema-alueella tulee edis-
tää peltujen, niittyjen ja muiden avoimien
maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täy-
dennysrakentamisen suunnittelussa tulee
kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen
sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennusta-
valtaan maisemaan. Suunnittelussa tulee
erityisesti kiinnittää huomiota selvityksessä
Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Poh-
janmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakun-
nallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden
maisema-alueiden päivitys- ja täyden-
nysinventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto,
julkaisu B:86, 2015) esitetyissä alueku-
vauksissa selostettujen ominaispiirteiden
ja arvojen säilymiseen. Tutkittavalle voima-
johtoreitille sijoittuu näistä kohteista Iso-
Matinsuo (Oulu) ja Sanginjokivarren kult-
tuuri- ja luonnonmaisemat (Oulu).*



Pyhänselän
sähköasema

Kuva 33. Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassaolevien maakuntakaavojen yhdistelmästä. Punaiset nuolet havainnollistavat tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia. Pyhänselkä-Keminmaa voimajohto on osoitettu uutena pääsähköjohtona kaavassa.

- Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on osoitettu merkinnällä **valtakunnallisesti arvokas maisema-alue**. Merkintään liittyy määräys: *Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 -selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin. Tutkivan voimajohtoreitin vaikutusalueella on näistä kohteista ainoastaan Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset Muhkanla.*
- **Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön** kohteet on osoitettu merkinnällä **maakunnallisesti arvokas maisema-alue**. Merkintään liittyy määräys: *Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettu kulttuuriympäristö ja sen ominaislaatu. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 -selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin. Tutkivan voimajohtoreitin vaikutusalueella on näistä Yli-Kiimingin Aitokoski ja Vesala.*

Muut aluevaraukset

- Pyhänselän sähköasema ja Kierikin voimalaitos ovat osoitettu merkinnällä **energiahuollon alue (en)**.
- Maakuntakaavassa on osoitettu **pohjavesialueet** sekä useista pohjavesialueista muodostuvat **tärkeät pohjavesivyöhykkeet**. Pohjavesialueisiin liittyy seuraava määräys: *Pohjavesien pilaantumisen ja muuttumisriskiä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävän vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.*
- Merkintään **poronhoitoalue** liittyvässä määräyksessä todetaan, että alueiden käytön suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset.
- Horsman ampumarata (Oulu) on osoitettu merkinnällä **ampumarata (ea)**.
- Yli-lin Kierikin kylässä lijoen varrella sijaitseva arkeologinen esihistoria- ja kulttuuri- matkailukeskus on osoitettu merkinnällä **virkestys- ja matkailukohde (v)**.
- OuluZonen moottorirata ja ampumarata (Yli-Kiiminki) on osoitettu merkinnällä **seudullinen moottoriurheilu- ja monitoimikeskus (em)**.
- Tutkittavan voimajohtoreitin kanssa risteää useita merkintöjä, joilla on osoitettu **moottorikelkkareitti tai ura** sekä **moottorikelkkailun yhteystarve**.
- Tutkittavan voimajohtoreitin kanssa risteää tai sitä sivuaa muutamia merkintöjä, joilla on osoitettu **tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti / tärkeä melonta- tai vesiretkeilyreitti**. Näihin kuuluvat Oulujokilaakson ter- vareitistö ja Siuruanjoen vesiretkeilyreitti.
- Jokilaaksoihin on osoitettu merkintä **viher- yhteystarve**, joka tässä maakuntakaavassa viittaa erityisesti virkistysreittiyhteyksiin.
- Roukuan kansallispuiston kehittämisperiaatemerkinä **matkailun vetovoima-alue** ulottuu Oulujokilaaksoon. Merkintään liittyy määräys: *Alueen maankäyttöä suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota virkistysalueiden ja -reittien verkoston muodostamiseen sekä maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen ja matkailukeskusten rakentamisen sopeuttamiseen ympäristöön.*
- Oulujokilaakso, Kiiminkijokilaakso ja Iijoki- laakso on osoitettu kehittämisperiaatemer- kinnällä **maaseudun kehittämisen kohdealue**.
- Voimajohtoreitin läheisyydessä on kaksi **turvetuotantoaluetta (EO-tu)**.
- Voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen si- joittuu 5-6 **tuulivoimaloiden aluetta (tv- 1)**.

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018. Kaavassa käsiteltäviä teemoja ovat muun muassa pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen (POSKI –hanke), kaivokset sekä seudulliset tuulivoima-alueet.

Voimajohdot on osoitettu vastaavin periaattein kuten 1. vaiheen maakuntakaavassa. Tutkittava 400 kilovoltin voimajohtoreitti Muhos-Keminmaa on osoitettu merkinnällä **ohjeellinen pääsähköjohto** (kaavaselostuksessa nimetty väli *Hirvisuo (Muhos)-Lappi* ja sen rinnalla on osin merkintä **pääsähköjohdon yhteystarve** (kaavaselostuksessa nimetty *Hirvisuo (Muhos)-Tervola*). 400 kV ohjeelliseen pääsähkömerkintään liittyy kuvauksena seuraava: *Merkinnällä osoitetut linjat perustuvat tuulivoimahankkeiden YVA-selvityksiin tai muihin riittäviksi arvioituihin selvityksiin, joissa voimajohdon reitti on varmistettu pääpiirteissään toteuttamiskelpoiseksi, mutta voi vaatia vielä mahdollisia pieniä muutoksia.*

Maakuntakaavassa esitetty **pääsähköjohdon yhteystarve** Pyhänselästä Ossauskosken suuntaan liittyy Simon Karsikkoniemen ydinvoimalaitosvaihtoehdon mahdollisesti tarvitsemiin verkkovahvistuksiin. Yhteystarvetta ei kuitenkaan poistettu maakuntakaavasta voimalaitoksen sijaintipaikan varmistuttua Pyhäjoelle, koska tuolloin nähtiin kyseinen yhteys tulevaisuudessa mahdollisesti tarpeelliseksi muun muassa tuulivoimahankkeiden liittämisen takia. Varsinaisia reittitarkasteluja tai taustaselvitystä tähän yhteystarpeeseen ei ole tehty ja tämän vuoksi reitin toteutuskelpoisuutta ja mahdollisia ongelmakohtia ei ole tunnistettu. Vuoden 2018 keväällä valmistuneiden kantaverkon skenaario-

tarkastelujen perusteella kantaverkon pitkän aikavälin vahvistustarpeet vuoteen 2040 saakka arvioidaan hankealueella olevan Nuojuan ja Ossauskosken tai Nuojuan ja Pirttikosken välillä ja tämän vuoksi nyt maakuntakaavoissa osin Pyhänselkä-Keminmaa voimajohdon reitille sijoitettava yhteystarve on tarpeeton ja se voidaan poistaa maakuntakaavoista. On jo tässä vaiheessa selvää, että tarkasteltavat uudet yhteydet vaativat jatkossa mittavia reittitarkasteluja ja eivätkä ne tule sijoittumaan pääsääntöisesti tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan Pyhänselkä-Keminmaa voimajohdon rinnalle.

1. vaihemaakuntakaavan hyväksymisen jälkeen toteutetut sähkönsiirtoyhteydet on osoitettu kaavassa merkinnällä **pääsähköjohto**.

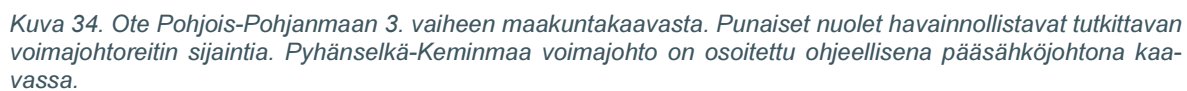
Tutkittavan voimajohtoreitin kannalta merkityksellisiä muutoksia voimassaoleviin maakuntakaavoihin nähden ovat seuraavat:

- **Pohjavesialueiden tärkeiden ja pohjavesiväyhykkeiden** rajaukset on päivitetty. Määräykset ovat kuitenkin vastaavia kuin voimassaolevissa maakuntakaavoissa.
- Laajat malmi- ja mineraalivarantojen väyhykkeet on osoitettu merkinnällä **mineraalivarantoalue (akv)**.
- Lohikannan elvytysohjelmaan kuuluvien jokien pääuomat on osoitettu merkinnällä **arvokas vesistö (av)**.

Hankkeen suhde Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoihin

Tutkittava voimajohtoreitti on otettu huomioon lainvoimaisissa maakuntakaavoissa. Voimajohtohanke ei estä toteuttamasta maakuntakaavan eikä tekeillä olevien maakuntakaavojen tarkoittamaa maankäyttöä.

Maakuntakaavaan liittyy aluevarauksia ja määräyksiä, joiden toteutumista on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa (erityisesti suoluonnon, kulttuuriympäristön ja maiseman arvot sekä muut ympäristöarvot). Arvioinnissa ei tunnistettu merkittäviä ristiriitoja kaavamääräysten kanssa.



Länsi-Lapin maakuntakaava

Länsi-Lapin maakuntakaava on Kemi-Tornion ja Tornionlaakson seutukunnat käsittävä kokonaismaakuntakaava (Kuva 35). Se on vahvistettu ympäristöministeriössä 19.2.2014 ja saanut lainvoiman 11.9.2015.

YVA-menettelyssä tutkittava uusi 400 kilovoltin voimajohto Muhos–Keminmaa on osoitettu merkinnällä **voimajohto, uusi**. Nykyinen voimajohto sen rinnalla on osoitettu merkinnällä voimajohto.

Muut tutkittavan voimajohtoreitin kannalta merkittävät kaavamerkinnot ovat seuraavat:

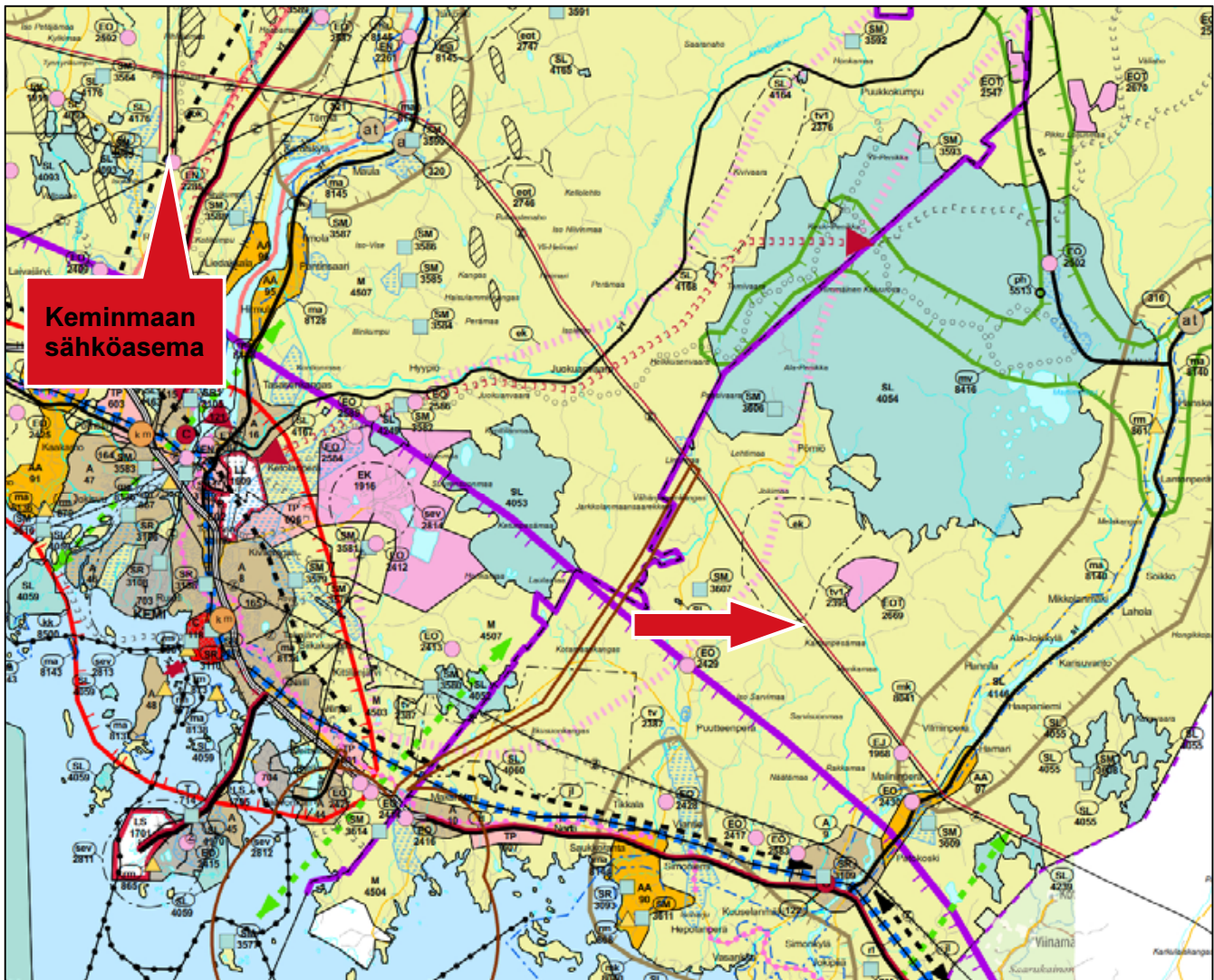
- Luonnonsuojelualueet on osoitettu merkinnällä luonnonsuojelualue- tai kohde (SL). Tutkittavalla voimajohtoreitillä on Nikkilänaavan Natura 2000-alue.
- Voimajohtoreitti sijoittuu Simon taajamatoimintojen alueelle (A), ja se sivuaa Törmän ja Maulan keskuskylä (at).
- Simojokilaakso ja Kemijokilaakso on osoitettu merkinnällä maaseudun kehittämisperiaate kehittämisen kohdealue (km).
- Maisema-alueet on osoitettu merkinnällä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue / kohde (ma). Merkintään liittyy määräys: Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen. Voimajohtoreitin kannalta näistä alueista keskeisimpinä ovat Kemijokivarren vanha asutus (ma 8128) ja Keminmaan kirkot ja Valmarinniemi (ma 8145).
- Simon Malisenperän kaatopaikka on osoitettu merkinnällä jätteenkäsittelykohde (EJ).
- Simon Ojakangas on osoitettu merkinnällä maa-ainesten ottoaluekohde (EO).
- Keminmaan Kellojängä on osoitettu merkinnällä turvetuotantoon soveltuva alue (eot). Alue sijoittuu tutkittavalle voimajohtoreitille.
- Simon Pörniö ja Keminmaan Viitakoski-Laajapalo osoitettu alue merkinnällä Tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue (tv-1). Alueet sijoittuvat tutkittavalle voimajohtoreitille.
- Tutkittavan voimajohtoreitin kanssa risteävä valtatie 4 on osoitettu merkittävästi parannettavana tienä ja sen kanssa saman

suuntaisesti on rata, joka on osoitettu merkinnällä päärata. Lisäksi kohteeseen liittyy joukkoliikenteen kehittämiskäytävä / yhteystarve. Näiden ympärille on osoitettu kehittämisperiaatemarkintä Barentsin käytävä (bk), johon liittyvässä määräyksessä todetaan muun muassa että, maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota ympäristöarvoihin ja on otettava huomioon väylien ja johtojen tilavaraukset.

- Keminmaan sähköaseman sisääntulon läheisyyteen on osoitettu merkintä ulkoilu-reitti.
- Tutkittava voimajohtoreitti risteää kahdessa kohdassa merkinnän moottorikelkailureitti, yhteystarve kanssa.
- Keminmaan sähköasema on osoitettu merkinnällä energiahuollonkohde (en).
- Maakuntakaavassa on osoitettu laaja kehittämisperiaatemarkintä kaivostoiminnan kehittämisen vyöhyke (ek), joka sijoittuu tutkittavalla voimajohtoreitillä Juokuanvaaran ja Pörniön alueille.

Länsi-Lapin maakuntakaavan yleisistä määräyksistä seuraavat ovat keskeisimpiä voimajohtohankkeen kannalta:

- Alueidenkäyttöä ja toimintoja suunniteltaessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä, elinympäristön laadun parantamista sekä joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen edellytysten kehittämistä.
- Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet.
- Suunniteltaessa suojelualueen tai suoje-luohjelmaan kuuluvan alueen käyttöä on neuvoteltava luonnonsuojelusta ja alueen hallinnasta vastaavien viranomaisten kanssa. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun.

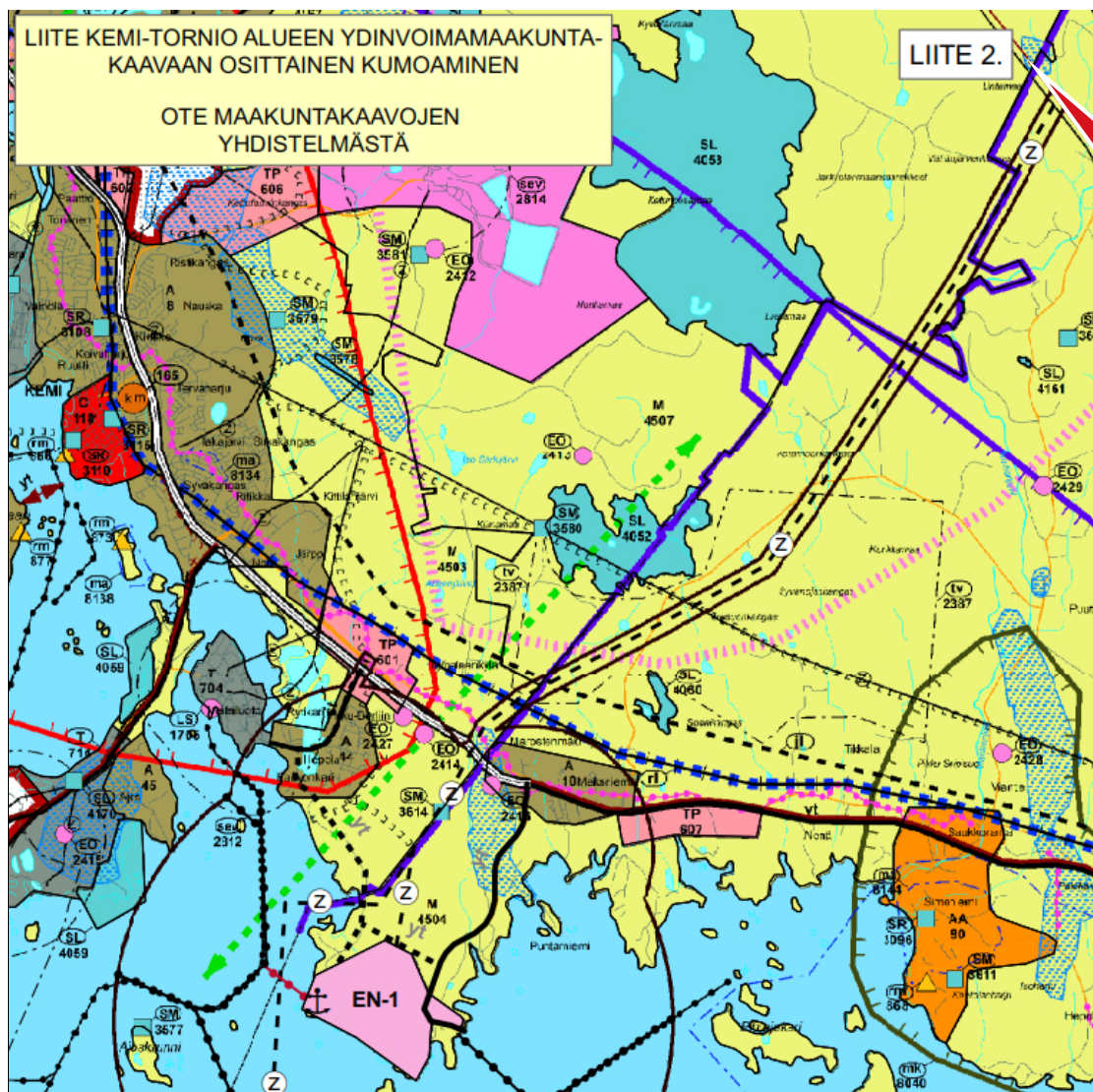


Kuva 35. Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta (YM 19.12.2014). Punainen nuoli havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia. Voimajohto on osoitettu kaavassa (punainen viiva).

Kemi-Tornio alueen ydinvoimamaakuntakaava ja sen osittainen kumoaminen

Kemi-Tornio alueen ydinvoimamaakuntakaava käsittää Simon Karsikkoniemen alueelle aiemmin suunnitellun ydinvoimalaitoksen sekä siihen liittyvää ympäröivää aluetta (YM) 30.3.2010 (Kuva 36). Ydinvoimahankkeen päädyttyä Pyhäjoelle ydinvoimakaava kumottiin osittain. Ympäristöministeriö vahvisti Kemi-Tornio-alueen ydin-

voimamaakuntakaavan osittaisen kumoamis-kaavan 10.5.2016 ja se sai lainvoiman 16.2.2017(KHO). Kaavassa säilyi alun perin ydinvoimalalle tarkoitettu **energiahuollon alue (EN-1)**, mutta sen määräystä täsmennettiin siten, että ei viitata enää ydinvoimaan vaan energiantuotantoa palveleviin laitoksiin yleensä. Maakuntakaavasta jäi voimaan merkintä **ohjeellinen pääsähkölinja**, joka yhtyy tämän YVA-menetellyssä tutkittavaan voimajohtoreittiin.



Kuva 36. Ote ydinvoimamaakuntakaavan kumoamisen kaavaselvityksen liiteaineistosta. Maakuntakaavojen yhdistelmä, jossa näkyy Kemi-Tornio-alueen ydinvoimamaakuntakaavan osittaisen kumoamisen myötä voimassaolevat aluevaraukset.

Hankkeen suhde Länsi-Lapin maakuntakaavoihin

Tutkittava voimajohtoreitti on otettu huomioon lainvoimaisissa maakuntakaavoissa. Voimajohtohanke ei estä toteuttamasta maakuntakaavan eikä tekeillä olevien maakuntakaavojen tarkoittamaa maankäyttöä.

Maakuntakaavaan liittyy aluevarauksia ja määräyksiä, joiden toteutumista on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa (poronhoito, kulttuuriympäristön ja maiseman arvot sekä muut ympäristöarvot). Arvioinnissa ei tunnistettu merkittäviä ristiriitoja kaavamääräysten kanssa.

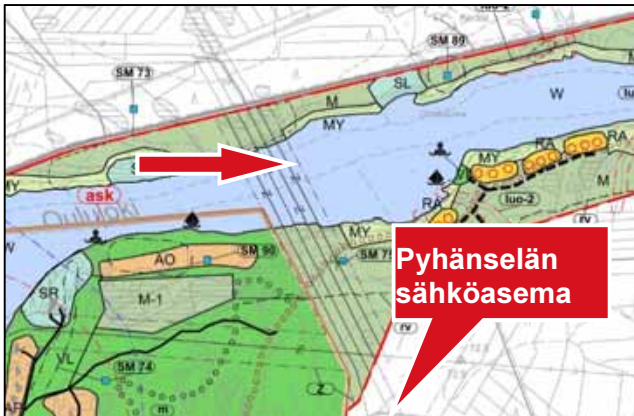
6.3.2 Kuntien kaavat

Muhoksen kunta

Pyhänselän sähköaseman läheisyydessä on voimassa **Montta-Pyhänsivun osayleiskaavan alue** (KV 7.6.2007) (Kuva 37). Osayleiskaavassa on seuraavia voimajohtoreitin kannalta merkityksellisiä aluevarauksia:

- Voimajohtoreitti on osoitettu merkinnällä voimalinjan suojavyöhyke (Z) ja sen sisällä olevilla viivamerkinnoilla sähkölinja. Voimalinjan suojavyöhyke (Z) -merkintään liittyy määräys: Alueelle ei saa rakentaa loma- tai asuinrakennuksia.
- Voimajohtoreitin ympärillä on osayleiskaavassa metsätalousaluetta (M). Oulujoen rannoilla maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY).

- Voimajohtoreitin läheisyydessä on loma-asuntoalueita (RA) ja asuntoalueita (AO). Voimajohtoreitin itäpuolella on myös uusia rantarakennuspaikkoja.
- Osayleiskaavaan on merkitty luonnonsuojelualueet voimajohtoon molemmiin puolin (SL).
- Voimajohtoon viereiset alueet on osoitettu yleiskaavassa retkeily- ja ulkoilualueeksi (VR) ja metsätutkimuksen koealueeksi (M-1).
- Voimajohtojen kanssa risteää merkintä hiihto- ja patikkareitti.
- Voimajohtoalueella on muinaisjäännös (SM), johon liittyy seuraava määräys: Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Ennen rakennushankkeen vireille tuloa tulee olla yhteydessä museovirastoon.



Kuva 37. Ote Montta-Pyhänsivun osayleiskaavasta (KV 7.6.2007). Punainen nuoli havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.

Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittava voimajohtohanke ei ole ristiriidassa yleiskaavan kanssa eikä estä yleiskaavan tarkoitettaman maankäytön toteutumista. Yleiskaavan voimajohtomerkintä on tulkittavissa yleispiirteisesti, siten uusi johtorakenne voidaan sijoittaa nykyisten johtojen rinnalle.

Muhoksella on voimassa koko kunnan alueella **Oulun seudun yleiskaava 2020 (VN 8.3.2007)** (Kuva 38 ja Kuva 39). Yleiskaava esitellään kahdella yleiskaavakartalla. Vahvistetussa kaavassa ei esitetä voimajohtoja. Voimajohtot esitetään kaavan liitteenä olevalla teemakartalla, jota ei ole vahvistettu. Voimajohtoreitti Oulujoen kohdalla sijoittuu *maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityistä ulkoilun ohjaustarvetta (MU)*. Pohjoisrannalla voimajohtoreitti sivuaa *virkistysaluetta (V)*. Muutoin voimajohtoreitti sijoittuu *maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M)*. Alueella on useita vihreällä nuolella esitettyjä *viheryhteystarpeita*.

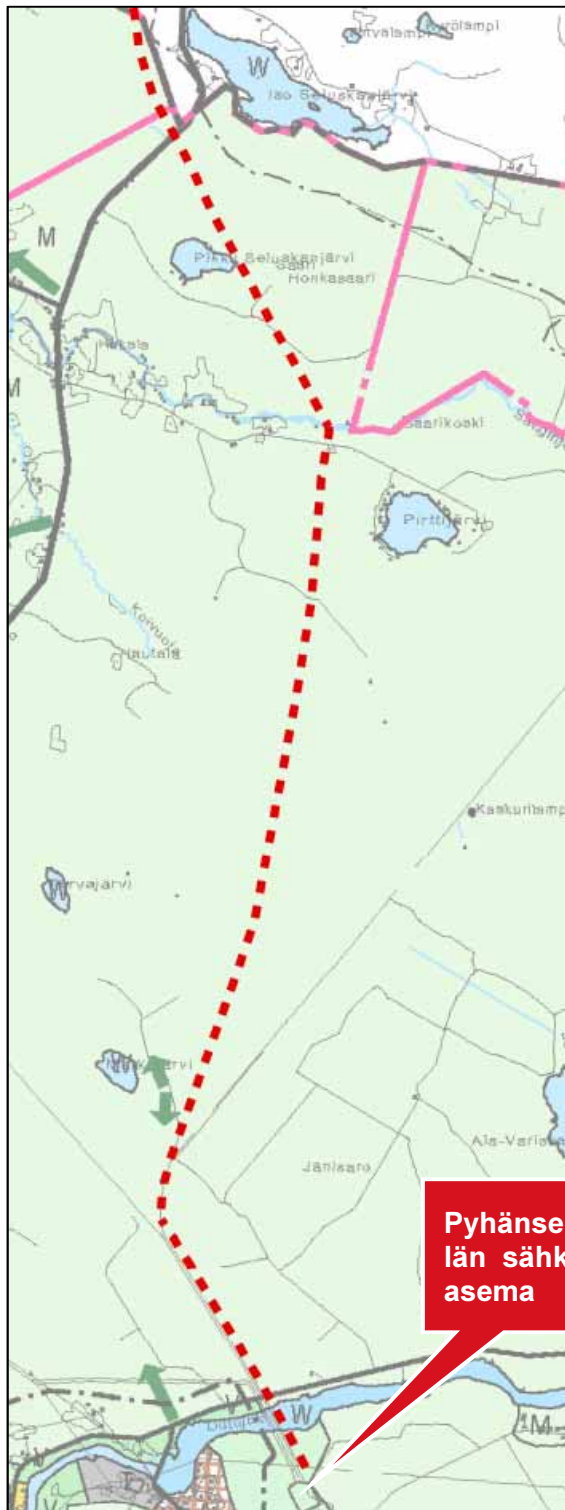
Yleiskaavassa on osoitettu kohteita merkinnällä *kulttuurihistoriallisesti merkittävä kohde*. Merkitään liittyy määräys: *Kohdetta ei saa purkaa ilman pakottavaa syytä. Kohteen ympäristö on säilytettävä*. Tutkittavan voimajohtoreitin läheisyydessä näitä kohteita ovat Keräsen torppa, Pyhänsivu sekä Sanginjokivarsi. Kaavaan on merkitty myös muinaisjäännökset, joiden määräyksessä todetaan, että *alueen maankäytöstä on neuvoteltava museoviranomaisen kanssa*.

Hankkeen suhde yleiskaavaan

Tutkittava voimajohtohanke ei ole ristiriidassa yleiskaavan kanssa eikä estä yleiskaavan tarkoitettaman maankäytön toteutumista.

Yleiskaavaan liittyy aluevarauksia ja määräyksiä, joiden toteutumista on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa (kulttuuriympäristön ja maiseman arvot). Arvioinnissa ei tunnistettu merkittäviä ristiriitoja kaavamääräysten kanssa.

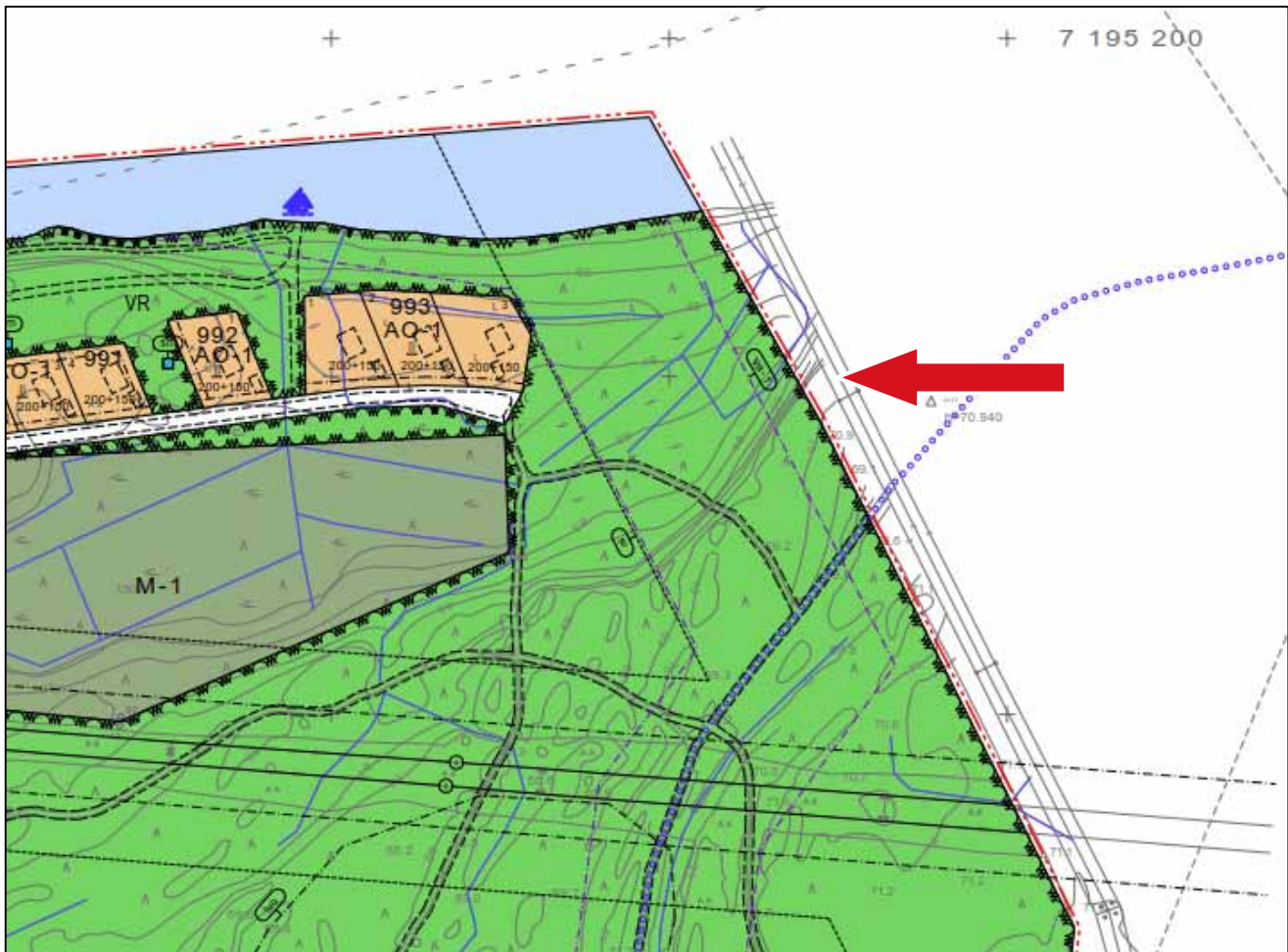
Leppiniemen asemakaava-alue sivuaa tutkittavaa voimajohtoreittiä. Voimajohtoalueen reuna merkinnällä *vaara-alue (va-1)*. Muutoin asemakaavassa on osoitettu retkeily- ja ulkoilualue reitteen ja asumisen korttelialueita.



Kuva 38. Ote Oulun seudun yleiskaavasta 2020 (VN 8.3.2007): Tavoitteellinen yhdyskuntarakenne, keskus- ja liikenneverkko, suojelu- ja virkistysalueet ja merkittävät seudulliset hankkeet. Punainen viiva havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.



Kuva 39. Ote Oulun seudun yleiskaavasta 2020 (VN 8.3.2007): Luonnon- ja kulttuuriympäristön sekä maiseman kannalta arvokkaat kohteet ja alueet. Punainen viiva havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.



Kuva 40. Ote Muhoksen Leppiniemen asemakaavasta. Punainen nuoli havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.

Oulun kaupunki

Oulun alueelle on laadittu **Uuden Oulun yleiskaava** (KV 18.4.2016, valitukset käsittelyssä) (Kuva 41). Yleiskaava kattaa kaupungin lukuun ottamatta ajantasaisia yleiskaavoja, jotka jäivät voimaan. Yleiskaava on luonteeltaan strateginen. Koko kaupungin kattava yleiskaavakartta (kaavakartta 1) on esitetty mittakaavassa 1:80 000. Yleiskaavassa on esitetty runsaasti tutkittavan voimajohtoreitin kannalta olennaisia suojelumääräyksiä. Tutkittavan voimajohtoreitin kannalta merkityksellisiä kaavamerkintöjä ovat seuraavat:

- Yleiskaavaan on merkitty voimajohtohanketta varten merkintä ohjeellinen uusi linja tai yhteystarve. Merkintä on tehty Pohjois-Pohjanmaan kokonismaakuntakaavan varauksen mukaisesti, joten yleiskaavatasolla kaavan johtovaruksessa on nähtävissä pientä eroavaisuutta tässä YVA-me-

nettelyssä tutkittavaan linjaukseen. Yleiskaavan tarkkuudessa ohjeellinen merkintä vastaa nyt tutkittavaa voimajohtoreittiä.

- Laajat alueet on osoitettu merkinnällä arvokas vesistö. Merkintään liittyy määräys: Vesistön valuma-alue, jonka käytön suunnittelussa ja alueella tehtävissä toimenpiteissä on otettava huomioon vesiensuojelu ja maakamaran suojelu sellaista eroosiota vastaan, joka vaikuttaa pintavesiin.
- Pohjavesialueet on osoitettu merkinnällä pohjavesialue. Merkintään liittyy määräys: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

- Muinaisjäännökset on osoitettu merkinnällä muinaismuistokohde. Merkintään liittyy määräys: kohteen ympäristön kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty muinaismuistolain nojalla. aluetta koskevasta suunnitelmasta tulee pyytää museoviranomaisen lausunto.
- Merkinnällä luonnonsuojelualue (SL) on osoitettu alueet, jotka on suojeltu tai on tarkoitettu suojeltavaksi luonnonsuojelulain nojalla. Merkintään liittyy määräys: Suojeltavaksi varatulla alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. määräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi suojelualueeksi. Alle 10 hehtaarin luonnonsuojelualueet on osoitettu kohdemerkinnällä.
- Merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo) on osoitettu merkittävimmät suojelualueiden ulkopuoliset luonnon monimuotoisuuskeskittymät. Merkintään liittyy määräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien esiintymien säilymisedellytykset. Voimajohtoreitillä tähän merkintään kuuluvat Kiimingin lettoalue ja Iso-Kalliosuo-Satamosuon itäosa (kohde puuttuu maakuntakaavoista).
- Merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä suoalue (luo-1) on osoitettu suoalueet, joilla on todettu maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Merkintään liittyy määräys: Alueen maankäyttöä suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien esiintymien säilymisedellytykset.
- Merkinnällä luonnon ydinalue on osoitettu luonnon ydinalueet, jotka tarjoavat monipuolisesti ekosysteemipalveluita. Merkintään liittyy määräys: Alueen maankäyttöä

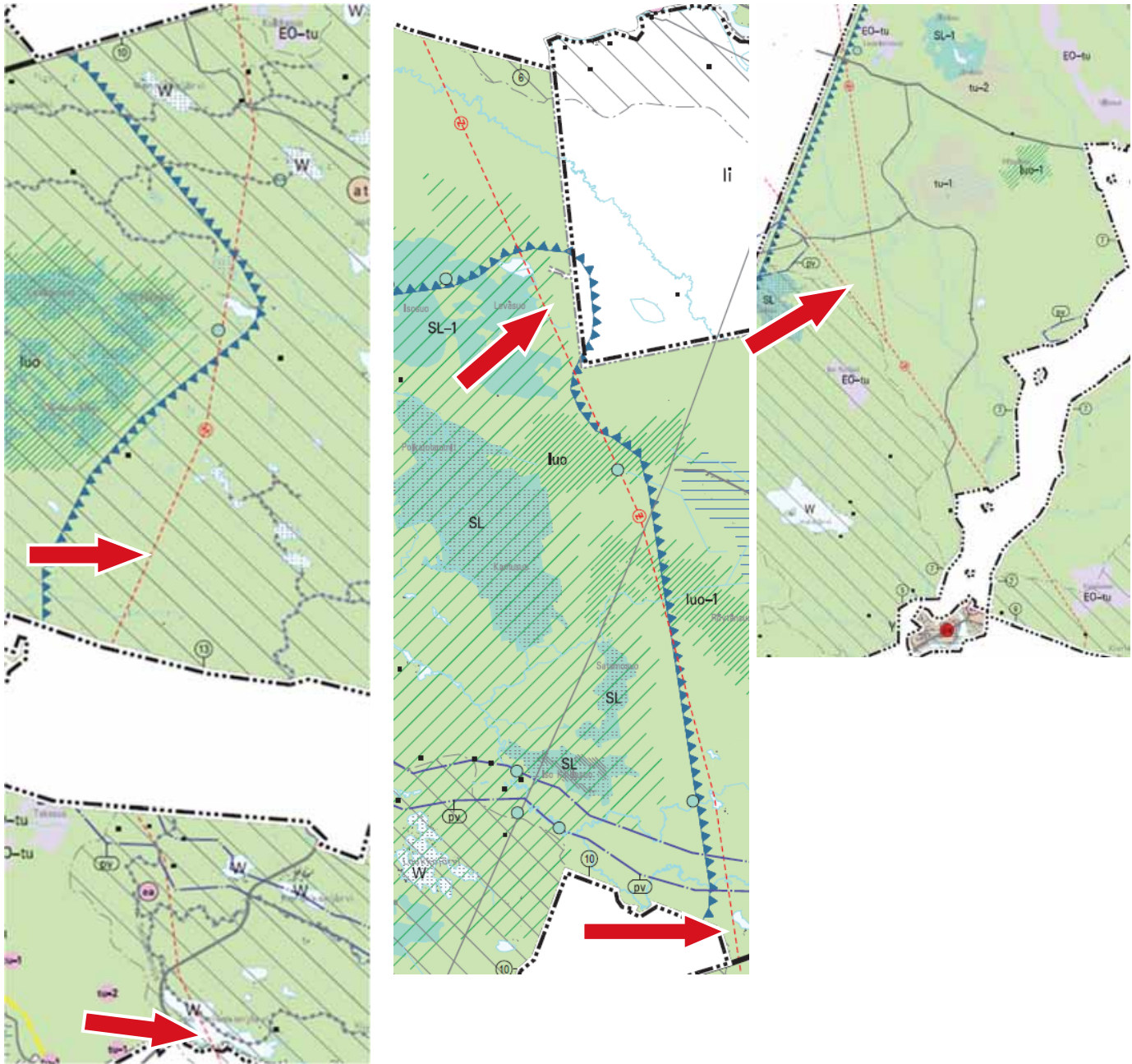
suunniteltaessa ja toteutettaessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden elinympäristöjen ja eliölajien esiintymien säilymisedellytykset. Nämä alueet eroavat maakuntakaavan ja valtakunnallisten kohteiden rajauksista. Esimerkiksi Kiimingin lettoalueella tämä luonnon ydinalueen rajausta on hieman maakuntakaavan kohteita laajempi. Merkinnän taustalla on yleiskaavan viheralueverkosto 2014 valmistuneen Oulun viheralueverkosto ja luonnon monimuotoisuus-suunnitelman pohjalta.

- Merkinnällä luonnonsuojelualue (sl-1) on osoitettu maakuntakaavan mukaisia luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita.
- Natura-kohteet on osoitettu merkinnällä Natura 2000 –verkostoon kuuluva alue.
- Poronhoitoalueeseen liittyvässä määräyksessä viitataan porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytysten turvaamiseen.
- Muita voimajohtoreitin lähialueen aluevarauksia ovat seudullinen ampumarata (ea) ja turvetuotantoalueet (eo-tu).

Hankkeen suhde yleiskaavaan

Voimajohto-merkintä osoittaa yleispiirteisesti voimajohtoa yhteytenä, joten tutkittava voimajohtoreitti on yleiskaavan mukainen. Yleiskaavan yleispiirteisyyden huomioon ottaen se ei aiheuta ristiriitaa kaavan osoittamaan maankäyttöön.

Yleiskaavaan liittyy ympäristöarvojen aluevarauksia ja määräyksiä, joiden toteutumista on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa. Yleiskaavassa korostuvien luontoalueiden ja suoluonnon kohteiden suojeluarvot eivät heikenny merkittävästi. Arvioinnissa ei tunnistettu merkittäviä ristiriitoja kaavamääräysten kanssa.



Kuva 41. Ote Uuden Oulun yleiskaavasta (KV 18.4.2016). Punaiset nuolet havainnollistavat tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia. Voimajohto on osoitettu kaavassa (punainen katkoviiva).

Vesalassa on voimassa **Kiiminkijokivarren osayleiskaava (KV 19.9.2011)**, jolla osoitetaan tiiviin jokivarren kylän maankäyttö (Kuva 42). Tutkittavan voimajohtoreitin kannalta merkityksellisiä kaavamerkintöjä ovat seuraavat:

- Yleiskaavaan on merkitty voimajohtohanketta varten merkintä ohjeellinen sähkölinja 400 kV. Merkintään liittyy määräys: Sähkölinjan tarkempi sijainti ratkaistaan tarkemmassa suunnittelussa. Kaavamerkintä vastaa yleiskaavan tarkkuudessa

tässä YVA-menettelyssä tutkittavaa voimajohtoreittiä.

- Vesalan kylä on asuinalue (AP). Tutkittavan voimajohtoreitin tuntumassa on asuinpienalojen alueita (AP), jossa on uusia rakennuspaikkoja. Kiiminkijoen ja Vepsänjoen varressa on loma-asumisen aluetta (RA) Osa yleiskaavan uusista rakennuspaikoista on toteutunut.

- Asuinaluetta ympäröi merkintä virkistysalue (V), joka sijoittuu osin tutkittavalle voimajohtoreitille.
- Kiiminkijokirantaan on osoitettu merkintä maisemallisesti arvokas maatalousalue (MA). Merkintään liittyvässä määräyksessä todetaan muun muassa, että alue on maiseman kannalta merkittävä viljelyalue ja on tarkoitettu pidettäväksi viljelyssä tai muutoin hyödynnettynä siten, että maisema säilyy avoimena, sekä että arvokkaita näkymiä ei saa sulkea. Voimajohtoreitti sivuaa aluetta.
- Kiiminkijoen pohjoisranta ja asuinalueen länsipuoli on osoitettu merkinnällä maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaustarvetta (MU). Alue on varattu maa- ja metsätaloustalouteen ja ulkoiluun.
- Kiiminkijokirantaan, virkistysalueelle ja kaava-alueen eteläosaan tutkittavan voimajohtoreitin tuntumaan sijoittuu ohjeellinen ulkoilureitti -merkintöjä.
- Kaava-alueen eteläosassa voimajohtoreitillä on merkintä ohjeellinen vedenottamon lähisuojavyöhyke (sv-1). Merkintään liittyy määräys: Alueelle ei saa sijoittaa toimintaa, joka voi vaarantaa pohjaveden laatua tai määrää. Alueelle ei sallita uusia rakennuspaikkoja.
- Pohjavesialueeseen liittyvässä määräyksessä todetaan muun muassa seuraavaa: Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Alueella ei sallita pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä. Alueelle suunnitelluista toimenpiteistä on tarvittaessa pyydettävä alueellisen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto. Pohjavesialueelle ei saa sijoittaa laitoksia, rakenteita tai toimintoja, jotka saattavat vaikuttaa haitallisesti pohjaveden laatuun. Alueella tapahtuvassa toiminnassa tulee pohjavesien suojelu erityisesti ottaa huomioon.
- Voimajohtoreitillä on merkintä muinaismuistokohde.
- Natura-alueeseen kuuluvat joet on osoitettu merkinnällä vesialue, joka kuuluu Natura 2000 -verkostoon. Merkintään liittyy määräys: Alueen luontoarvot tulee säilyttää ja ne on lueteltu kaavaselostuksessa.
- Yleisissä määräyksissä todetaan muun muassa, että mastot ja muut maisemassa

näkyvät rakennelmat tulee mahdollisimman hyvin sovittaa ympäristöönsä erityisesti maisemallisesti arvokkailla alueilla.

- Alueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvot ovat keskittyneet Kirkonkylän alueelle, jossa on rakennetun ympäristön suojelukohteita ja maakunnallisesti arvokas alue, jonka määräyksessä todetaan muun muassa, että mastot ja muut maisemassa näkyvät rakennelmat on toteutettava niin, etteivät ne turmele kaunista maisemakuvaa.

Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittava voimajohtohanke ei ole ristiriidassa yleiskaavan kanssa eikä estä yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista. Yleiskaavaan liittyy ympäristöarvojen aluevarauksia ja määräyksiä, joiden toteutumista on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa. Yleiskaavassa korostuvien maiseman ja kulttuuriperinnön sekä luontoalueiden ja arvot eivät heikenny merkittävästi. Arvioinnissa ei tunnistettu merkittäviä ristiriitoja kaavamääräysten kanssa.

Maakuntakaavoissa esitetty 400 kilovoltin voimajohdon yhteystarve Pyhänselästä Ossauskosken suuntaan liittyi Simon Karsikkoniemen ydinvoimalaitosvaihtoehdon mahdollisesti tarvitsemiin verkovahvistuksiin. Vuoden 2018 keväällä valmistuneiden kantaverkon skenaariotarkastelujen perusteella kantaverkon pitkän aikavälin vahvistustarpeet vuoteen 2040 saakka arvioidaan hankealueella olevan Nuojuan ja Ossauskosken tai Nuojuan ja Pirttikosken välillä ja tämän vuoksi nyt maakuntakaavoissa osin Pyhänselkä-Keminmaa voimajohdon reitille sijoittuva yhteystarve on tarpeeton. On jo tässä vaiheessa selvää, että tarkasteltavat uudet yhteydet vaativat jatkossa mittavia reittitarkasteluja ja eivätkä ne tule sijoittumaan pääsääntöisesti tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan Pyhänselkä-Keminmaa voimajohdon rinnalle. Näin ollen esimerkiksi Ylikiimingin Vesalassa ei ole tarvetta jatkossa varautua yhteystarpeen edellyttämiin tilavavarauksiin eli alueelle sijoittuu ainoastaan tässä YVA-menettelyssä tarkasteltava, yleis- ja asemakaavoissa huomioon otettu, Pyhänselkä-Keminmaa voimajohto.



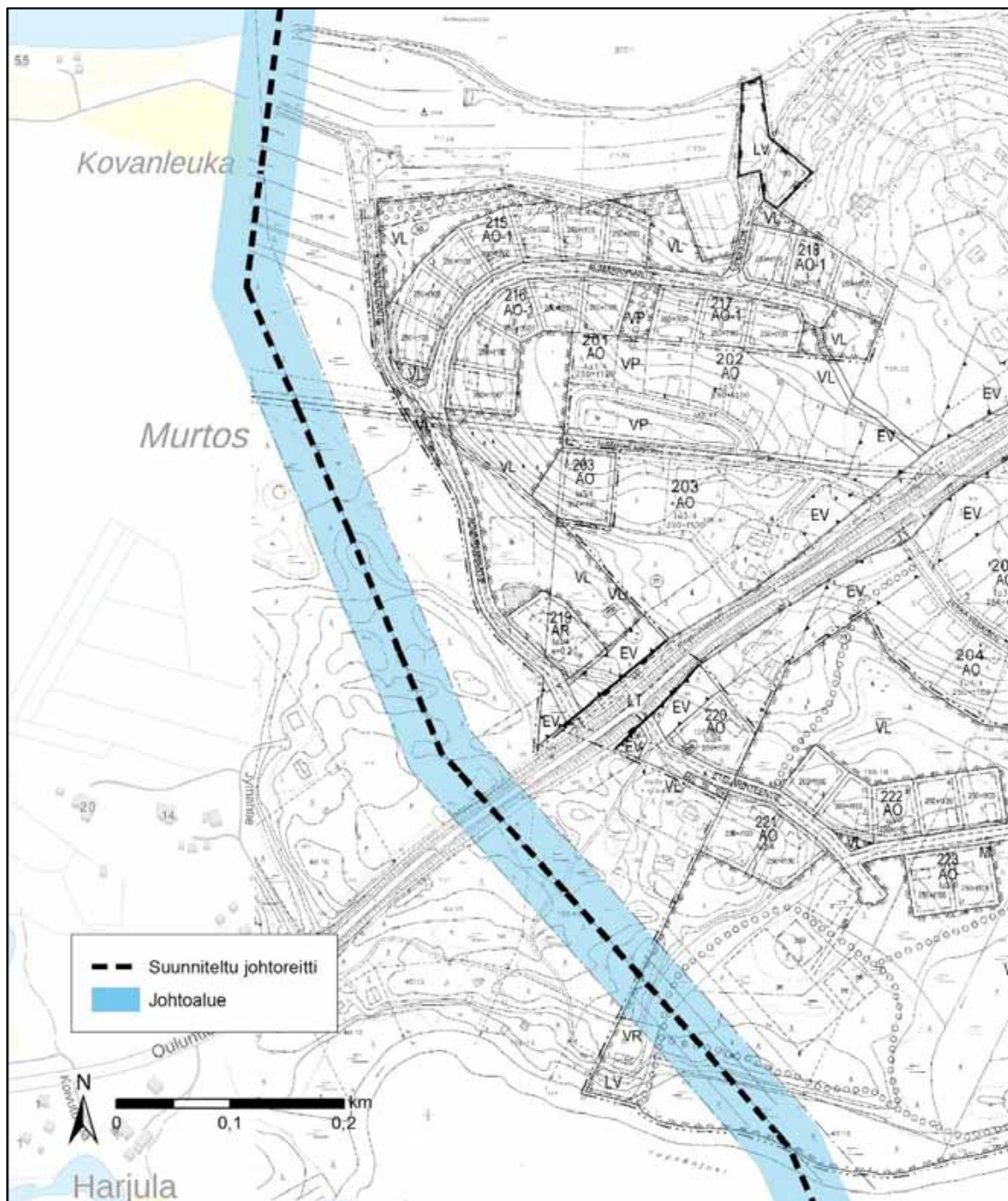
Kuva 42. Ote Kiiminkijokivarren yleiskaavasta (KV 19.9.2011). Voimajohto on osoitettu mustalla katkoviivalla.

Vesalan keskeinen alue on asemakaavoitettua ja tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu osin asemakaavan alueelle (Kuva 43). Asemakaavassa on osoitettu 62 metriä leveä johtoa varten varattu alueen osa (merkintänä *sähköjohto*) kohdassa, johon sijoittuu YVA-menettelyssä tutkittava johtoreitti. Alue on osoitettu päämaankäyttöä kuvaavalla merkinnällä *retkeily- ja ulkoilualue* (VR). Alueelle on osoitettu *ohjeellisia ulkoilureittejä* ja *pelikenttä*-alueen osia. Pohjoisempaan asemakaava-alueella voimajohtoreittiä sivuaa

asumisen korttelialueita (AO-1, AR), jotka ovat pääosin toteutuneet. Voimajohtoreittiä tarkistettiin YVA-ohjelman jälkeen siten, että voimajohto-alue on asemakaavassa esitetyn mukainen.

Hankkeen suhde asemakaavaan

YVA-menettelyn aikana voimajohtoreittiä on tarkennettu siten, että se vastaa asemakaavaa. Voimajohto on asemakaavan mukainen.



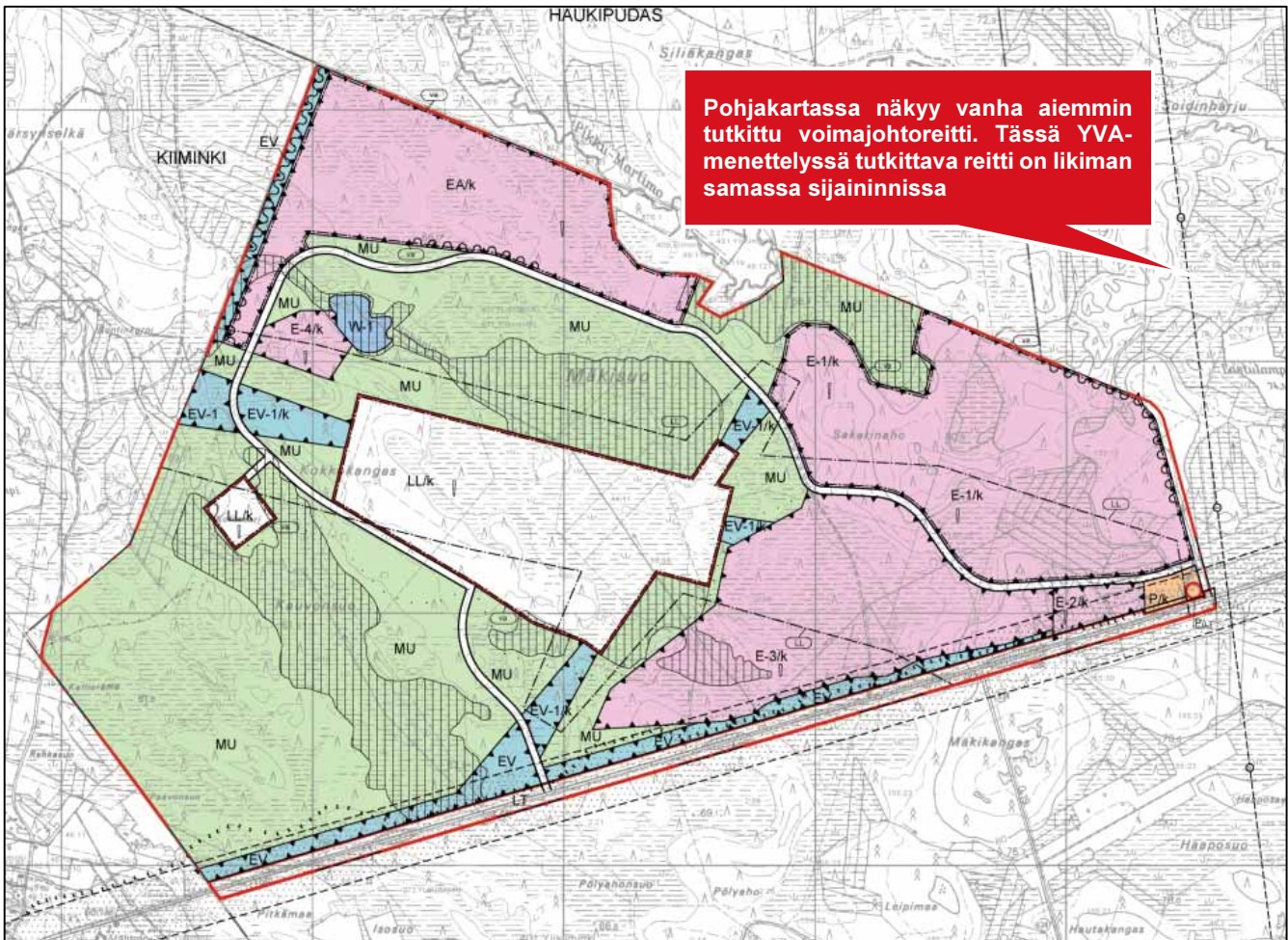
Kuva 43. Ote asemakaavasta Vesalassa.

Ylikiimingin Kokkokankaan alueelle on laadittu **Seudullisen monitoimikeskuksen osayleiskaava (KV 3.12. 2007/18.3.2009, lainvoimainen 26.5.2010)** (Kuva 44). Yleiskaava on mahdollistanut seudullisen moottoriturheilun monitoimikeskuksen OuluZonen toteutuksen. Tutkittava voimajohtoreitti sivuaa aluetta, jossa on moottoriturheilun ja siihen liittyvien palveluiden aluevarauksia. Kaavassa on osoitettu lentoliikenteen alue (LL) sekä kaavamääräyksiin lentotoimintaan liittyvät rajoitukset kaava-alueella. Kaavaselostuksessa todetaan, että Monitoimikeskus ei estä maakuntakaavassa osoitetun voimalinjan toteuttamista (Suunnittelukeskus 2007). Kaavoituksen yhteydessä on laadittu ilmailun esterajoituspinta-selvitys. Selvityksen perusteella voimajohtorekenteet eivät ylitä esterajoituspintoja (Kuva 45).

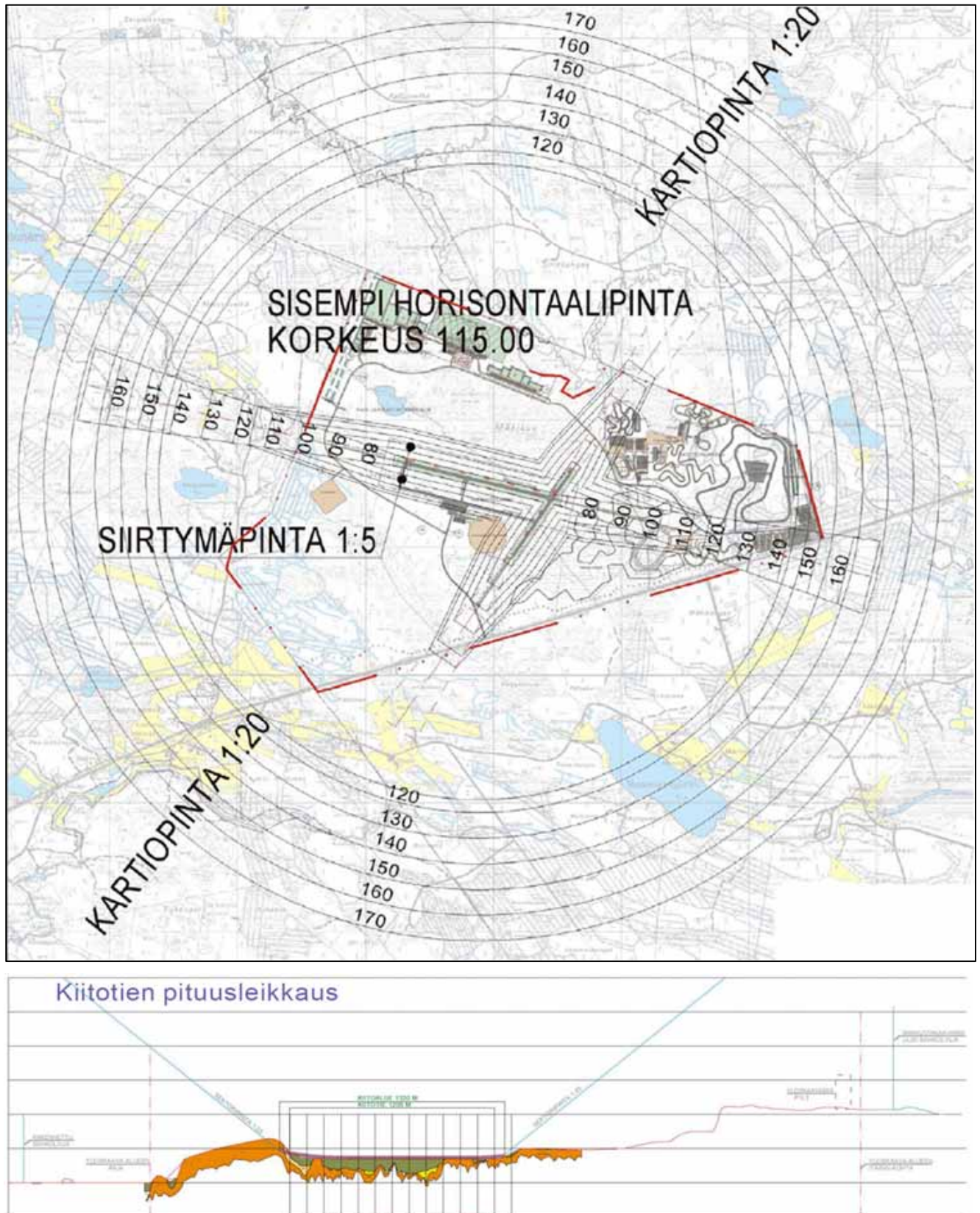
Osayleiskaavassa osoitettu lentokenttätöiminta ja voimajohto ovat sovitettavissa yhteen.

Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittava voimajohtohanke ei ole ristiriidassa yleiskaavan kanssa eikä estä yleiskaavan tarkoitaman maankäytön toteutumista. Voimajohto ei sijoitu kaava-alueelle. Osayleiskaavassa osoitettu lentokenttätöiminta ja voimajohto ovat sovitettavissa yhteen. Kaavaselostuksessa todetaan, että monitoimikeskus ei estä maakuntakaavassa osoitetun voimajohdon toteuttamista. Voimajohdon korkeus ei ylitä kaavaselostuksen liitteenä esitettyjä esterajoituspintoja.

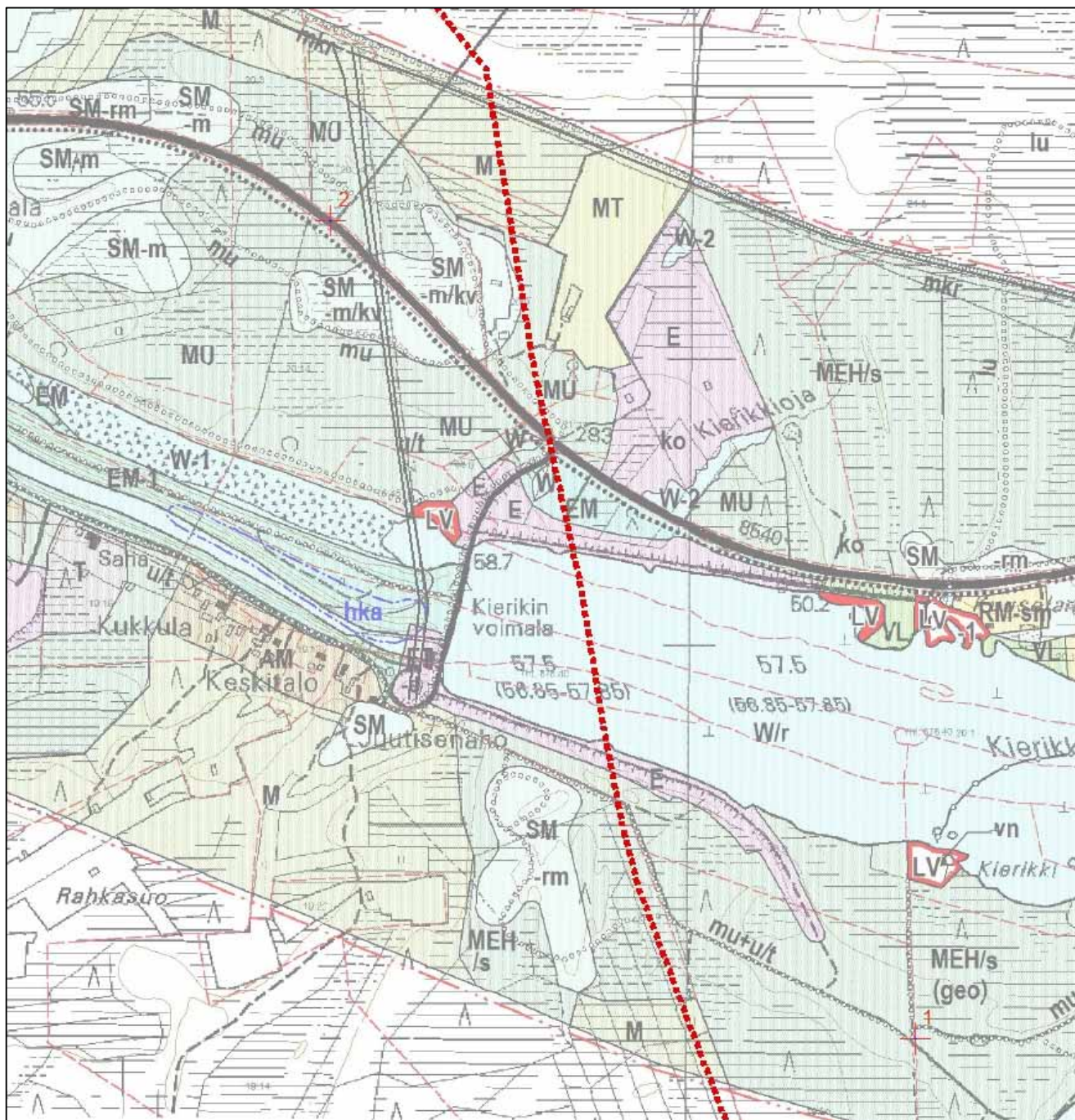


Kuva 44. Ote Seudullisen monitoimikeskuksen osayleiskaavasta (KV 3.12. 2007/18.3.2009, lainvoimainen 26.5.2010). Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu kaavaotteen itäpuolelle.



Kuva 45. Monitoimikeskuksen osayleiskaavaselostuksen liitteenä esitetty lentokentän esterajoituskartta ja kiitotien poikkileikkaus.

Osayleiskaavassa ei ole merkintää tutkittavalle voimajohtoreitille (Kuva 46). Osayleiskaava on laadittu ennen, kuin voimajohtoyhteyden tarve tuli esille.



Osayleiskaavassa on seuraavia voimajohtoreitin kannalta merkityksellisiä aluevarauksia:

- Osa voimajohtoreittii ympäröivästä metsä-alueesta on osoitettu merkinnällä maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on ympäristöllisiä ja esihistoriallisia arvoja (MEH).

Merkintään liittyy seuraava määräys: Alueella olevat maanpinnan muodot tulee säilyttää nykyisellään. Alueen metsien hoitoissa ja taloudellisessa hyödyntämisessä on otettava huomioon luonnon monimuotoisuus ja maisemalliset arvot sekä muinais-

- sen kivikaudesta asti säilyneen maisemarakenteen ominaispiirteiden säilyttäminen. Metsäluonnon monimuotoisuutta on edistettävä välttämällä suurialaisia hakkuita ja maaperän muokkausta. Alueella tulee säilyttää mahdollisimman luonnontilaisia aluekokonaisuuksia erilaisten kasvien ja eläinten elinympäristön turvaamiseksi. Aluetta saadaan käyttää luonto- ja muinaiskohteiden esittelyyn ja sinne saadaan rakentaa luontopolkuja ja retkeily- reittejä levähdysalueineen. Toimenpiteistä, jotka saattavat muuttaa alueen merkitystä esihistoriallisten kohteiden maisemana ja matkailukohteenä, tulee pyytää Museoviraston ja kunnanhallituksen lausunto.
- Osa voimajohtoreittiä ympäröivästä metsäalueesta on osoitettu merkinnällä maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta tai ympäristöarvoja (MU). Merkintään liittyy seuraava määräys: Alueen metsien hoitotoissa ja taloudellisessa hyödyntämisessä on otettava huomioon luonnon monimuotoisuus ja maisemalliset arvot sekä muinaisen kivikaudesta asti säilyneen maisemarakenteen ominaispiirteiden säilyttäminen. Metsäluonnon monimuotoisuutta on edistettävä välttämällä suurialaisia hakkuita ja maaperän muokkausta. Alueella tulee säilyttää mahdollisimman luonnontilaisia aluekokonaisuuksia erilaisten kasvien ja eläinten elinympäristön turvaamiseksi. Alueelle saadaan rakentaa ulkoilupolkuja ja retkeilyreittejä levähdysalueineen.
 - Kierikin voimalaitoksen pohjoispuolella alue osoitettu merkinnällä maisemanhoitoalue (EM).
 - Kierikin voimalaitoksen pohjoispuolella alue muinaismuistoalue, jota saadaan käyttää maa- ja metsätalouteen (SM/m/kV). Alue sivuaa voimajohtoaluetta. Merkintään liittyy seuraava määräys: Alueella sijaitsee kansainvälisesti (/kv) merkittäviä muinaismuistolain (295/63) rauhoittamia kivikaudelta asti pääosin koskemattomina säilyneitä esihistoriallisia kiinteitä muinaisjäännöksiä. Muinaisjäännösten kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu niihin kajoaminen on kielletty. Aluetta voidaan edelleen käyttää maa- ja metsätalouteen. Maa-ainesten otto ja metsätalousalueella myös maan pinnan muokkaaminen alueella on kielletty. Aluetta koskevasta

yksityiskohtaisista maankäyttö- ja rakennussuunnitelmista on pyydetty Museoviraston lausunto. Alueen ja ympäristön ojituksilla ei pohjaveden korkeustasoa saa laskea siten, että muinaisjäännösten säilyminen vaarantuu. Ennen nykytilan muuttamista tulee Museovirastolle varata ajoissa tilaisuus alueen tutkimiseen.

- Alueella on useita voimajohtoreitin kanssa risteäviä polkuja ja reittejä, jotka osoitettu merkinnöillä ulkoilureitti, jolla rakennuspaikoille ajo sekä maa- ja metsätalousajo on sallittu (u/t) sekä matkailullinen muinaispolku (mu). Merkintöihin liittyy seuraava määräys: Reitillä ja sen varrella sijaitsevien esihistoriallisten asuin- ja pyyntikuoppien tasoittaminen ja maan pinnan muokkaaminen on kielletty. Ennen reitin tai lähiympäristön nykytilan muuttamista tulee Museovirastolle varata ajoissa tilaisuus alueen tutkimiseen. Reitillä ja sen varrella sijaitsevien esihistoriallisten asuin- ja pyyntikuoppien tasoittaminen ja maan pinnan muokkaaminen on kielletty. Ennen reitin tai lähiympäristön nykytilan muuttamista tulee Museovirastolle varata ajoissa tilaisuus alueen tutkimiseen.
- Rannoilla on osoitettu kapeat vyöhykkeet merkinällä erityisalue (E).

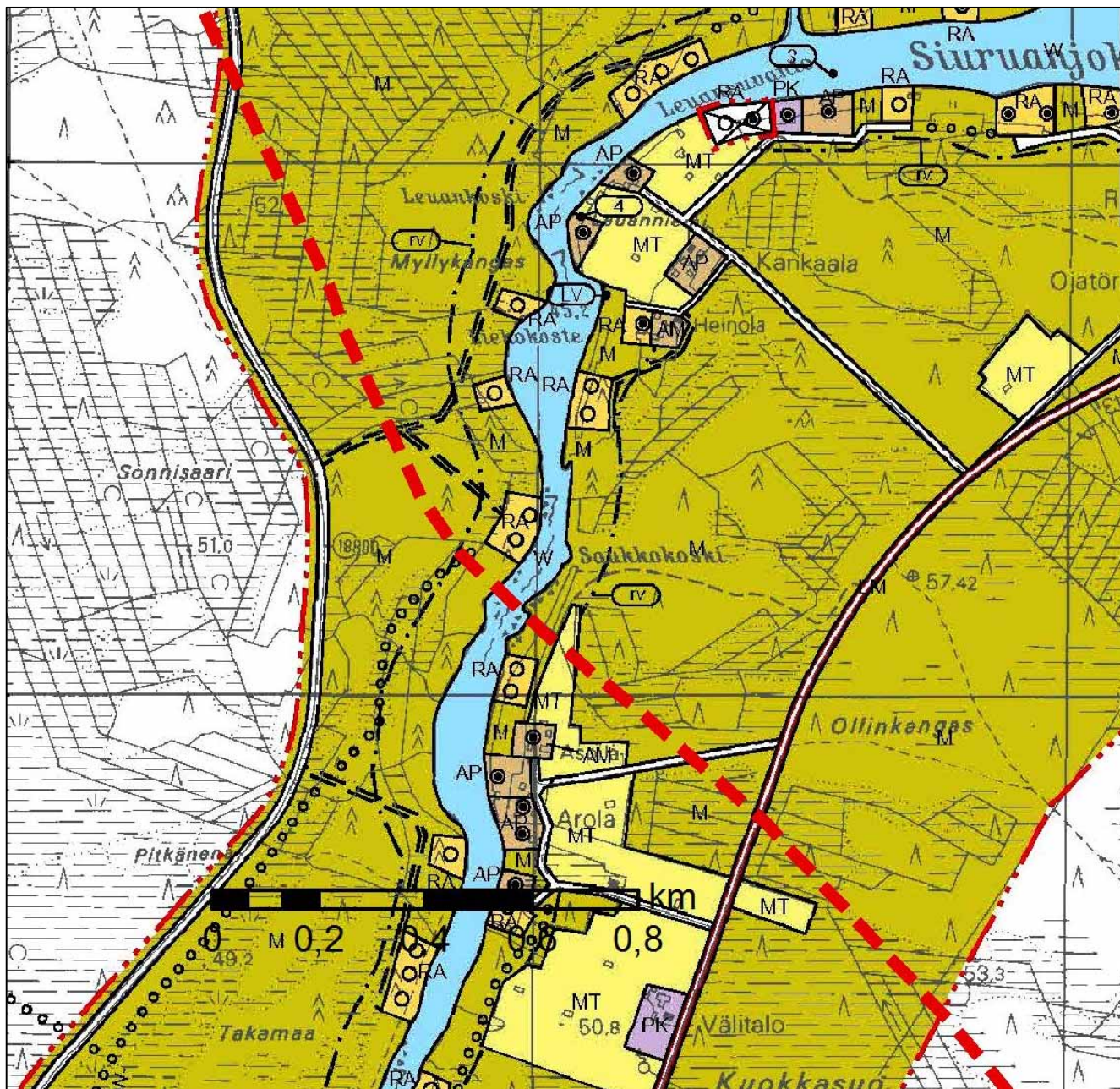
Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittavaa voimajohtoreittiä ei ole osoitettu yleiskaavassa ja alueella on useita ympäristöä suojelevia kaavamääräyksiä. Oulun kaupungin näemyksen mukaan Kierikin osayleiskaavan osalta voimajohtolinjaus ei ole ristiriidassa osayleiskaavan merkintöjen kanssa, mutta linjaus sivuaa muinaismuistoaluetta (SM). Voimajohtohanke ja pylväiden sijoittuminen tulee sovittaa yhteen näiden arvojen kanssa, niiltä osinhan museoviranomainen on keskeinen ohjaava viranomainen. Yleiskaavan yleispiirteisyyden huomioon ottaen se ei aiheuta ristiriitaa kaavan osoittamaan maankäyttöön alueella.

Siuruanjoen kohdalla on voimassa **Siuruanjoen osayleiskaava** (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 17.4.2000). Kaava on oikeusvaikutteinen. Osayleiskaavassa ei ole merkintää tutkittavalle voimajohtoreitille. Osayleiskaava on laadittu ennen kuin voimajohtoyhteyden tarve tuli

esille. Voimajohtoreittiä tarkistettiin YVA-ohjelman jälkeen maanomistajien toiveesta siten, että voimajohto ei sijoitu lomarakennusalueelle (RA),

jossa on kaksi uutta rakennuspaikkaa (Kuva 47). Voimajohton lähialueella on yhteensä seitsemän uutta rantarakentamisen paikkaa.



Kuva 47. Ote Siuruanjoen osayleiskaavasta (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 17.4.2000). Punainen katkoviiva havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.

Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittavaa voimajohtoreittiä ei ole osoitettu yleiskaavassa. Oulun kaupungin näkemyksen mukaan Siuruanjoen osayleiskaavan osalta YVA-ohjelmassa esitetty tutkittava voimajohtoreitti oli ristiriidassa osayleiskaavan kanssa, koska reitti sijoittui osayleiskaavassa osoitettujen lomarakennusten rakennuspaikkojen päälle. Johtoreitti on tarkistettu YVA-ohjelman jälkeen siten, että se ei

sijoitu RA-alueille. Edellytykset rakennuspaikkojen säilymiselle ovat olemassa ja myös etäisyys rakennuspaikkoihin on niiden toteuttamisen kannalta riittävä.

lin kunta

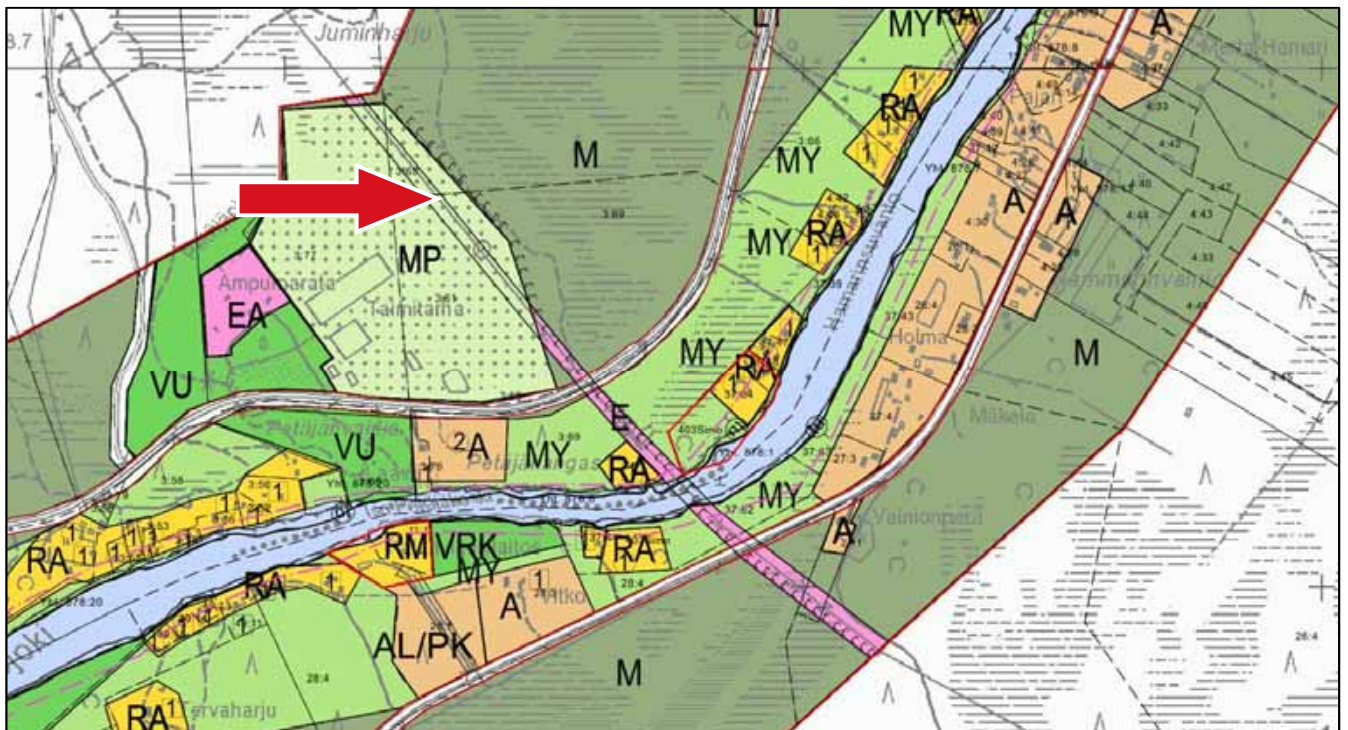
lin kunnassa ei ole voimassa olevia kaavoja voimajohtoreitillä tai sen lähialueella.

lin kunnassa on kaavoitettu runsaasti tuulivoimala-alueita viime vuosina. Tutkittavan voimajohtoreitin lähellä sijaitsee kunnanvaltuuston 16.4.2018 hyväksymä **Pahkakosken tuulivoimapuiston yleiskaava**. Se sijaitsee Oulun kaupungin alueen sisällä olevalla lin kuntaan kuuluvalla Pahkakosken enklavailla. Kaavassa on esitetty 30 tuulivoimalan paikkaa sekä kolme vaihtoehtoista sähköaseman sijoituspaikkaa. Kaava-alue on lähimmillään noin yhden kilometrin etäisyydellä tutkittavasta voimajohtoreitistä.

Simon kunta

Simon kunnan Simojoen alueella on voimassa **Simojoen yleiskaava (KV 24.7.2000)** (Kuva 48).

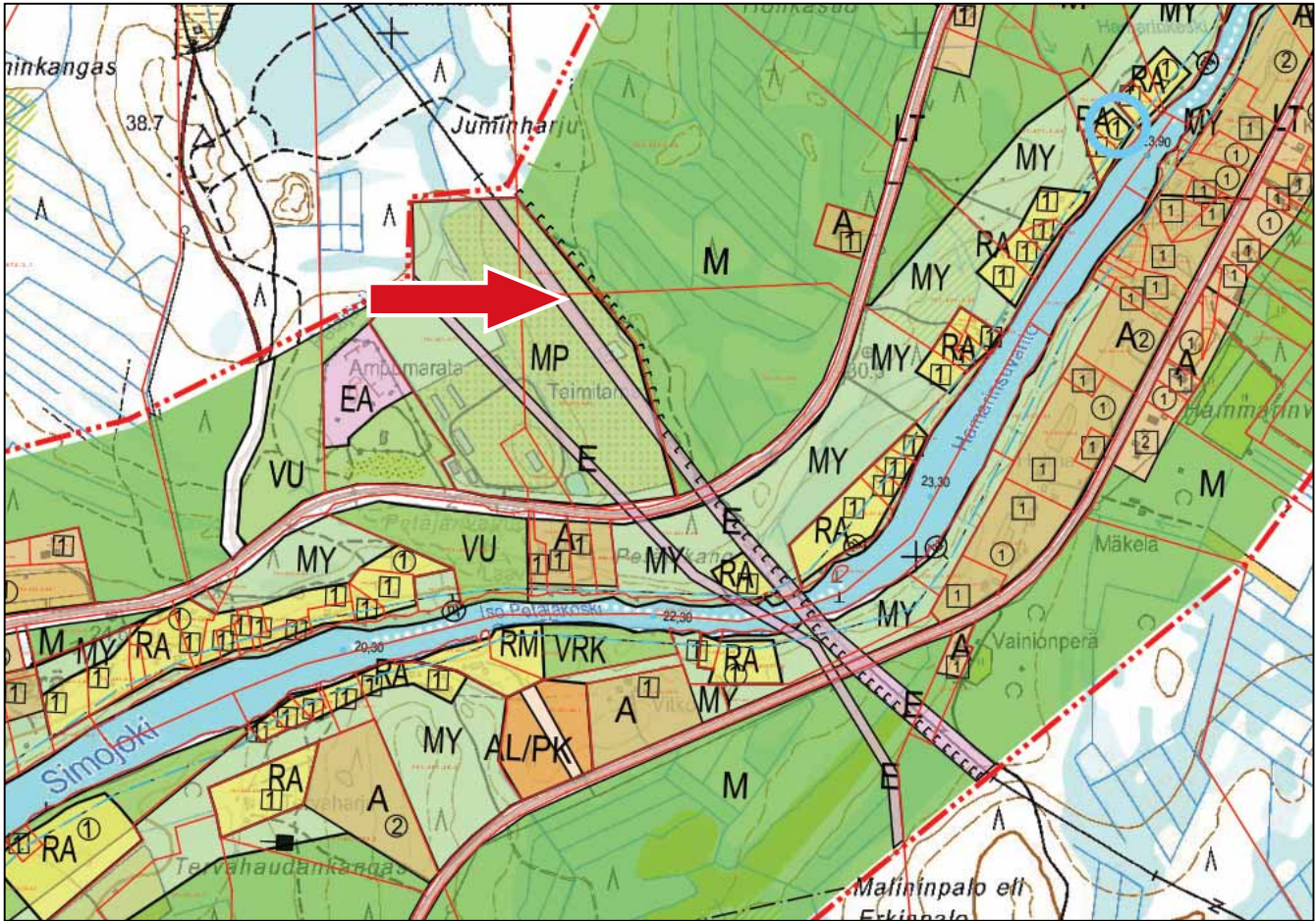
Voimajohtoreitin tuntumaan on tehty pienet osayleiskaavamuutokset (KV 14.11.2005). Voimajohto on merkitty yleiskaavaan kahtena viivana, jolle ei kuitenkaan merkinnöissä ja määräyksissä ole omaa merkintää. Voimajohtojen sijaintiin viittaa osin osoitettu merkintä *erityisalue (E)*. Voimajohtoreitin ympärillä on *maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY)*, sekä *loma-asuntoalueita (RA)* ja *asuntoalueita (A)*. Joen pohjoispuolella tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu *puutarha- ja taimitarha-alueelle (MP)*.



Kuva 48. Ote Simojoen yleiskaavojen yhdistelmästä. Punainen nuoli havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.

Simon kunnassa on vireillä **Simojoen yleiskaavan muutos** (Kuva 49). Yleiskaavaehdotus on ollut nähtävillä 29.3.-27.4.2016. Yleiskaavan tarkistuksessa on esitetty uusia rakennuspaikkoja, mutta pääosin maankäyttö vastaa em. voimassa olevaa yleiskaavaa tutkittavan voimajohtoreitin lähialueella. Voimajohtojen sijainti on osoitettu merkinnällä *erityisalue (E)*. Voimajohtoreitin ympärillä on *maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY)*, sekä *loma-asuntoalueita (RA)* ja *asuntoalueita (A)*.

Uusia rakennuspaikkoja on jonkin verran tutkittavaa voimajohtoreittiä ympäröivillä alueilla (kaavakartalla ympyrän sisällä näkyvä numero osoittaa tilakohtaisesti, kuinka monta uutta rakennuspaikkaa alueelle saa muodostaa). Joen pohjoispuolella tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu *puutarha- ja taimitarha-alueelle (MP)*. Voimajohtoreitin suuntaisesti on osoitettu *moottorikelkkareitti*.

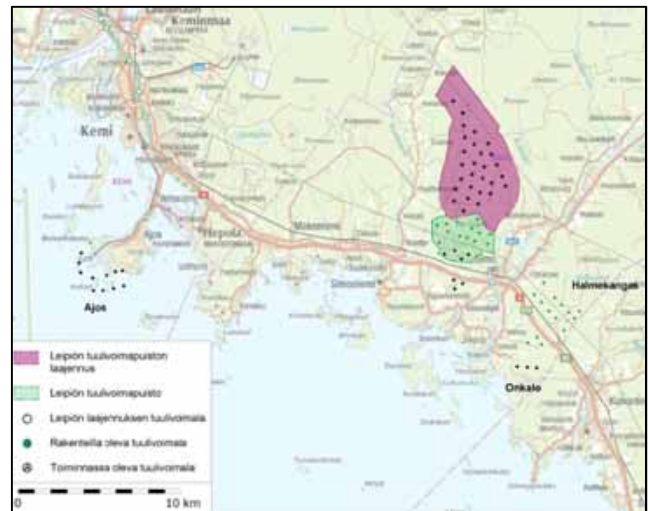


Kuva 49. Ote Simojoen osayleiskaavan muutosehdotuksesta (nähtävillä 29.3.-27.4.2016). Punainen nuoli havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.

Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittava voimajohtohanke ei ole ristiriidassa voimassa olevan yleiskaavan kanssa eikä estä yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista. YVA-menettelyn myötä tarkentuva voimajohtohanke pitäisi ottaa huomioon yleiskaavamuutoksessa. Koska voimajohto on merkitty erityisalueena (ET), se on hieman ristiriidassa yleiskaavaehdotuksessa laajentuneen loma-asumisen alueen (RA) kanssa. Uusi voimajohto sijoittuu RA-alueelle, ja kaventaa sitä. Tälle kiinteistölle ei ole kuitenkaan osoitettu uutta rakennuspaikkaa.

TuuliWatti Oy suunnittelee Simon kunnan lounaisosiin **Leipiön tuulivoimapuiston laajennusta** (Kuva 50 ja Kuva 51). Tuulipuiston laajennus muodostuu enintään 28 tuulivoimalasta. Leipiön alkuperäiselle kaava-alueelle on jo rakennettu 4 tuulivoimalaa (Leipiö I) ja kaava-alueelle on kaavoitettu 13 uutta tuulivoimalapaikkaa (Leipiö II). Voimajohtoreitti sijoittuu Leipiön tuulivoimapuiston laajennuksen yleiskaava-alueelle 7 kilometrin matkalla.



Kuva 50. Leipiön tuulivoimapuiston laajennuksen alustava suunnittelualue (lähde Leipiön tuulivoima-alueen osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma).

Kunnanvaltuusto on hyväksynyt yleiskaavan 26.2.2018. Siinä on muun muassa seuraavia merkintöjä:

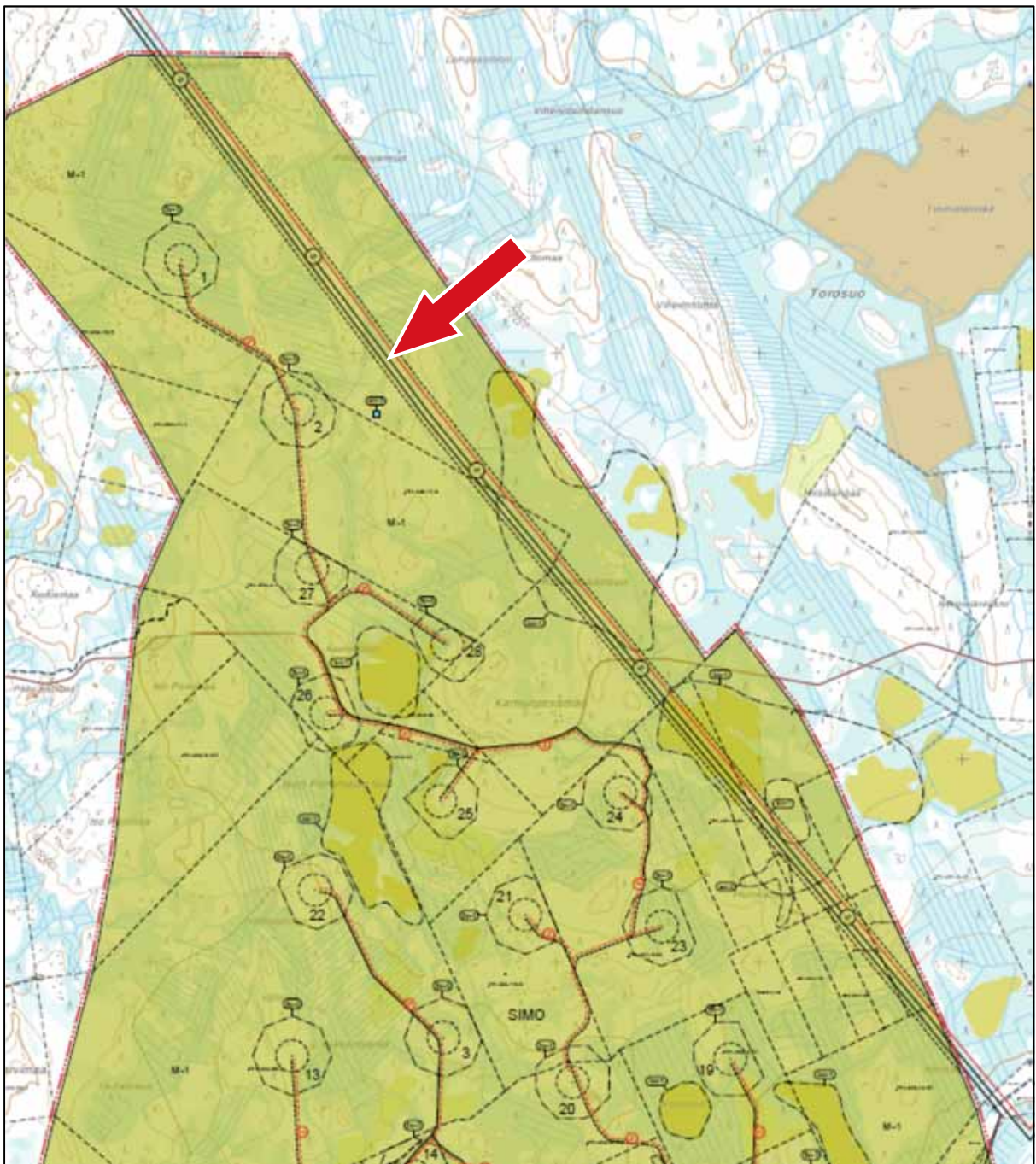
- Voimajohdoille on osoitettu merkintä olemassa olevat 400 kV ja 110 kV sähkölinjat sekä ohjeellinen uusi Pyhänselkä-Keminmaa 400 kV.
- Voimajohtoreitti sijoittuu kahdelle alueelle, jotka on osoitettu merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-1). Merkintään liittyy määräys: Alueella sijaitsee Metsälain 10 §:n mukaisia kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luonto-

arvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.

- Tuulivoimalat on osoitettu tuulivoimaloiden alueena (tv).

Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittava voimajohtohanke ei ole ristiriidassa yleiskaavan kanssa eikä estä yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista.



Kuva 51. Ote Leipiön tuulivoimapuiston laajennuksen yleiskaavasta. Tutkittava johtoreitti on osoitettu kaavassa varauksena. Punainen nuoli havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.

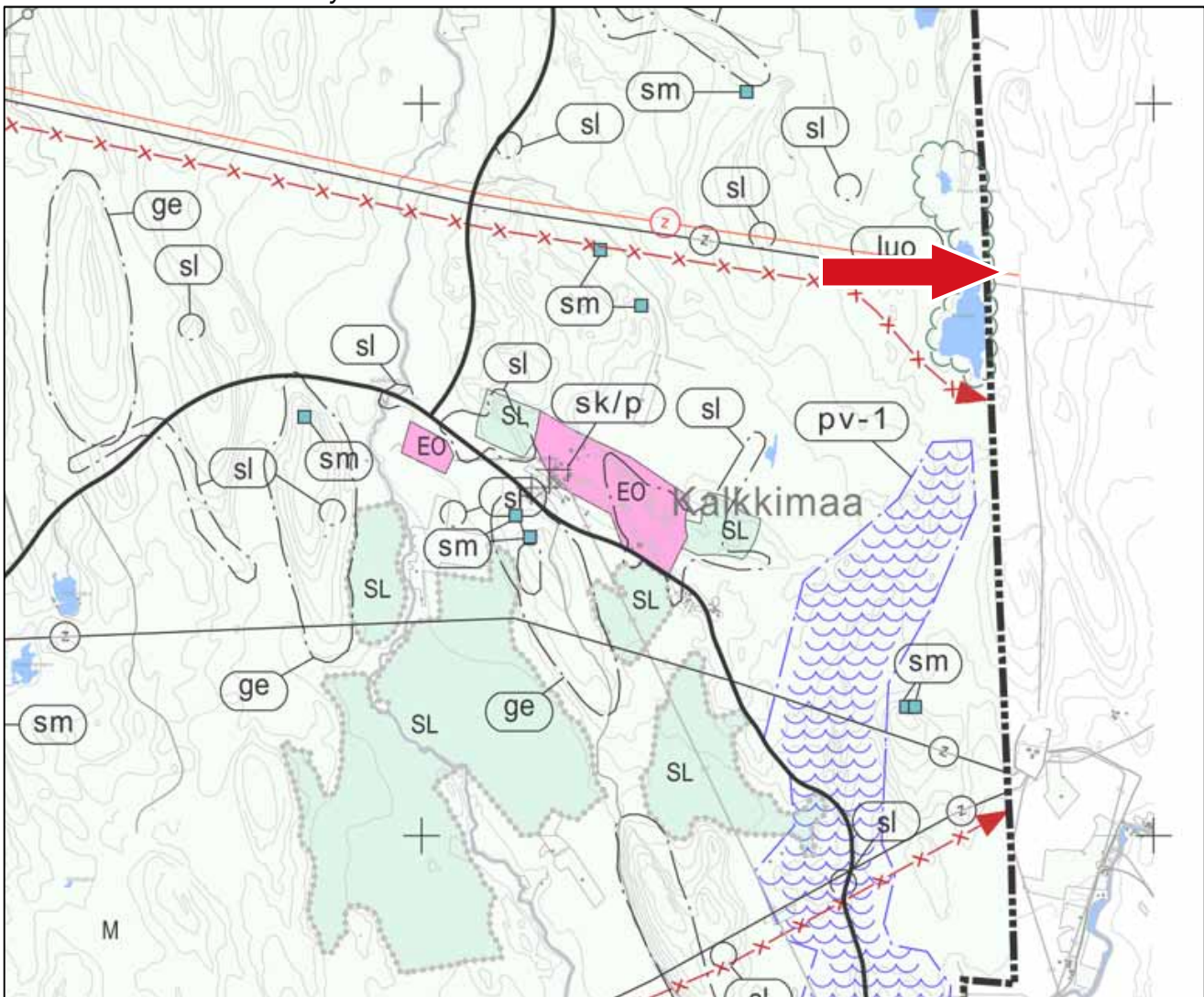
Tornion kaupunki

Voimajohtoreittiä sivuavalla Tornion kaupungin alueella on voimassa oikeusvaikutteinen **Tornion yleiskaava 2021 (KV 14.12.2009)** (Kuva 52). Keminmaan sähköaseman läheisyydessä on huomionarvoisena varauksena tutkittavaa voimajohtoreittiä sivuava *luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue* (luo). Merkintään liittyy määräys: *Metsälain mukaiset, erityiset elinympäristöt tarkennusalueilla, linnuston kannalta arvokkaat alueet ja muut luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet.*

Aluetta koskevat suunnitelmat ja toimet on toteutettava siten, etteivät ne haittaa näiden alueiden luontoarvoja kohtuuttomasti.

Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittava voimajohtohanke ei ole ristiriidassa yleiskaavaluonnoksen kanssa eikä estä yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista.



Kuva 52. Ote Tornion yleiskaavasta 2021 (KV 14.12.2009). Punainen nuoli havainnollistaa tutkittavan voimajohtoreitin sijaintia.

6.4 Lähtötiedot ja menetelmät

Arvioinnissa käsitellään voimajohtojen suhdetta maankäyttöön ja sen eri toimintoihin asiantuntija-arviona. Voimajohtohankkeessa painottuu tyypillisesti taajamien, asutuksen ja loma-asutuksen, maa- ja metsätalouden ja virkistysalueiden tar-

kastelu. Vaikutukset maankäytön kehittämismahdollisuuksiin sekä yhdyskuntarakenteeseen ja aineelliseen omaisuuteen kohdistuvat haitat on tunnistettu aineistotarkastelun perusteella.

Vaikutukset asutukseen on tutkittu järjestelmällisesti läpi voimajohtoreitin. Vaikutuksia asutukseen tarkastellaan sen perusteella, kuinka paljon

asuinrakennuksia ja lomarakennuksia jää voimajohdon välittömään läheisyyteen (alle 100 metrin etäisyys voimajohtoon) ja lähialueelle (100-300 metriä voimajohtoon). Lisäksi otetaan huomioon tuleva asutus ja muut maankäytön muutokset.

Työssä on arvioitu maa- ja metsätaloudelle sekä elinkeinotoiminnolle aiheutuvat muut haitat ja rajoitukset yleisellä tasolla ja lasketaan tutkittavan voimajohdon alle jäävän metsätalousmaan suuruusluokka. Kiinteistövaikutusten osalta on tarkasteltu voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien rakennusten määrää maastotietokannan ja maastokäyntien pohjalta. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon osallisilta saatu palaute, josta saadaan osaltaan tietoa vaikutusten laajuudesta ja merkittävyydestä tässä hankkeessa. Muiden elinkeinojen (maa-ainesten otto ja turvetuotanto) osalta pyydettiin tiedot johtoreitin ympäristöön sijoittuvista nykyisistä toiminta-alueista tai ympäristöluvan omaavista alueista. Tietojen perusteella arviointiin voimajohdon vaikutukset kyseisten elinkeinotoimintojen harjoittamiseen. Porotaloutta on käsitelty omassa kappaleessa.

Arvioinnissa on tarkistettu, ovatko tutkittavat vaihtoehdot ristiriidassa maankäytön suunnitelmien kanssa ja todetaan mahdolliset kaavojen muutostarpeet. Keskeinen kysymys on se, muuttaako tai rajoittaako tutkittava voimajohto kaavojen tarkoittamaa maankäyttöä. Suunniteltavan voimajohdon kannalta oleellisia asioita ovat maankäytön laajenemisalueet, suojelukohteet ja voimajohdon kannalta merkitykselliset kaavamääräykset.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty soveltuvien osin IMPERIA-menetelmää. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Voimajohdon lähialueiden maankäytön tilannetta on selvitetty yhteistyössä kuntien ja maakuntaliittojen edustajien kanssa. Keskeisenä lähtötietona toimivat maakuntakaavat, kuntien yleis- ja asemakaavat sekä muut maankäytön suunnitelmat. Lähtötietoina on

käytetty myös karttoja, maastotietokantaa ja ilmakuvia alueelta. Tarkastelua täydennettiin maastokäyntein.

Vaikutukset maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan on arvioinut FM Taina Klinga.

6.5 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi

Vaikutuskohteen herkkyyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön ja suunnitellun perusteella. Herkkiä muutokselle ovat muun muassa vaikutusalueelle sijoittuvat arvokkaat luonto- ja maisemakohteet, asutus, elinkeinotoiminta sekä merkittävän virkistyskäytön alueet. Arvioinnissa on huomioitu, miten nykyinen kaavoitustilanne tukee suunniteltua hanketta ja onko vaikutusalue maankäytön ja kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää hankkeen toteuttamiselle. Yksi keskeisimmistä alueen herkkyyden tekijöistä on se, onko voimajohtoreitillä ennestään voimajohtorakennetta.

Muutosten suuruusluokka arvioidaan nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön kohdistuvien muutosten osalta taulukoiden mukaisilla kriteereillä. Muutoksen suuruusluokka määräytyy sen perusteella, kuinka suuressa ristiriidassa hanke on nykyisen maankäytön sekä maankäyttötarpeiden -potentiaaliin suhteen. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmaa verrattu maankäytön ja elinkeinojen nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella. Muutoksen suuruutta määriteltäessä oleellista on edellä mainittujen lisäksi se, estääkö tai vaikeuttaako hanke nykyistä (tai suunniteltua) maankäyttöä. Kaavamuuostarpeen merkittävyys on arvioitava tapauskohtaisesti. Seuraavissa taulukoissa (Taulukko 4 ja Taulukko 5) ja on esitetty maankäyttövaikutusten arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Taulukko 4. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyskriteerit**.

Myönteinen +	Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä kohteita lainkaan ja alueella sijaitsevat toiminnot ja yhdyskuntarakenne hyötyvät hankkeesta.
Ei vaikutusta	Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä kohteita lainkaan. Hankkeella ja yhdyskuntarakenteella ei ole ristiriitoja. Voimajohtoalueen nykyinen kaavoitus on kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista.
Vähäinen -	Alueella on vain vähän häiriintyviä kohteita, esimerkiksi teollisuus-, turvetuotanto- tai metsätalouskäytössä oleva alue. Alueella on vain vähän asutusta, virkistyskäyttöä, arvokkaita luontokohteita tai muita häiriölle herkkiä toimintoja. Hanke on hyvin sovitettavissa yhdyskuntarakenteeseen. Alueella on jo voimajohtorakenne.
Kohtalainen --	Alue, joka on osin rakennettua ja alueella on vähäisesti asutusta. Alue, jolla on jonkin verran virkistyskohteita ja mahdollisesti maakunnallisesti tai paikallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita. Hankkeen sovittamisessa yhdyskuntarakenteeseen on kohtalaisia haasteita. Alueella on jo voimajohtorakenne.
Suuri ---	Vaikutusalue, jolla on maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeitä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita. Vaikutusalue, jolla sijaitsee häiriintyviä toimintoja, kuten asutusta tai virkistys- tai matkailukohteita. Vaikutusalue on kaavoitettu osittain vaatimaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön. Hankkeen sovittamisessa yhdyskuntarakenteeseen on suuria haasteita. Alueella ei ole voimajohtorakennetta.
Erittäin suuri ----	Vaikutusalue, jolla on runsaasti, useita tai laajoja maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeitä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita. Vaikutusalue, jolla sijaitsee runsaasti häiriintyviä toimintoja, kuten asutusta tai paljon käytettyjä virkistys- tai matkailukohteita. Alueella ei ole voimajohtorakennetta. Hanke- ja vaikutusalue on kaavoitettu vaatimaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön Hankkeen sovittamisessa yhdyskuntarakenteeseen on erittäin suuria haasteita.

Taulukko 5. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **muutoksen suuruusluokan** kriteerit.

Erittäin suuri ++++	Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta tai maankäyttöä erittäin paljon positiiviseen suuntaan. Hankkeen toteuttaminen on edellytys alueen kehittämiseksi.
Suuri +++	Hankkeesta aiheutuu kohtalaista positiivisia muutoksia alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle. Alueen kehittämisen edellytykset paranevat selvästi.
Kohtalainen ++	Hankkeesta aiheutuu vähäisiä positiivisia muutoksia alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle. Alueen kehittämisen edellytykset paranevat.
Vähäinen +	Hanke tukee nykyisiä maankäytön suunnitelmia ja/tai on niiden mukainen. Alueen kehittämiseksi tulee vähän enemmän edellytyksiä.
Ei vaikutusta	Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia nykyiselle maankäytölle tai alueen kehittämiseksi.
Vähäinen -	Hankkeesta aiheutuu vähäistä haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai maankäytön laatu heikentyy hieman. Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu vähän. Hanke rajoittaa jonkin verran alueen kehittämistä. Vaikutus on lyhytaikainen, kuten rakentamisenaikainen.
Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa kohtalaista haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu heikentyy. Nykyinen rakennettu ympäristö muuttuu jonkin verran.

	Hanke rajoittaa alueen kehittämistä. Vaikutus on kunnallinen. Vaikutus on pitkäaikainen, mutta ei pysyvä. Hanke edellyttää alueen kaavoitusta tai kaavamutosta asema- tai yleiskaavatasolla.
Suuri ---	Hanke aiheuttaa suurta haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu heikentyy merkittävästi. Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta. Hanke rajoittaa alueen kehittämistä. Vaikutus on ylikunnallinen. Vaikutus on pysyvä. Hanke edellyttää suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai uusien kaavojen laatimista yleiskaavatasolla. Hanke heikentää huomattavasti vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä.
Erittäin suuri ----	Hanke aiheuttaa erittäin suurta haittaa alueen nykyiselle maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu heikentyy erittäin merkittävästi. Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta erittäin paljon, esimerkiksi yhdyskuntarakenne pirstaloituu. Muutos estää alueelle suunniteltujen toimintojen toteuttamisen. Alueen kehittäminen pysähtyy. Vaikutus on maakunnallinen. Vaikutus on pysyvä, yli sukupolvien. Hanke edellyttää erittäin suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai uusien kaavojen laatimista maakuntatasolla. Hanke heikentää erittäin huomattavasti vaikutusalueen kaavoitusedellytyksiä.

Taulukko 6. Yksittäisiin asuin- ja lomarakennuksiin kohdistuvia vaikutusten merkittävyys eri tilanteissa.

	Maankäyttönäkökulma		Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin näkökulma	
Tilanne	Uusi voimajohtorakenne (ns. uusi maastokäytävä)	Uusi voimajohto nykyisen voimajohton rinnalla	Uusi voimajohtorakenne (ns. uusi maastokäytävä)	Nykyisen rinnalla Uusi voimajohto nykyisen voimajohton rinnalla
Hanke edellyttää toimenpiteistä sopimista kiinteistön omistajan kanssa / haasteellinen suunnittelutilanne	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri
alle 50 m etäisyys	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri
50-100 m etäisyys	Erittäin suuri / Suuri (mikäli kiinteistöllä johtoaluetta)	Suuri (mikäli kiinteistöllä johtoaluetta) / kohtalainen	Erittäin suuri	Erittäin suuri
100-300 m etäisyys	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen

Rakennustiedot muodostavat voimajohton vaikutusten arvioinnin kannalta erittäin tärkeän yksikön. Tässä arvioinnissa on käyty läpi jokainen asuinrakennus, joka sijoittuu alle 300 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Taulukossa (Taulukko 6) on esitetty suuntaa-antavasti, miten uuden voimajohton aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys muodostuu eri etäisyysvyöhykkeissä eri tilanteissa. Maankäyttönäkökulma ja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten näkökulma kytkeytyvät yhteen, mutta eroavat hieman toisistaan. Ihmisiin

kohdistuvien vaikutusten arvioinnin näkökulmasta tarkastellaan rakennuksia ihmisten päivittäisinä elinpiireinä ja koteina viihtyisyyden, kokemusten ja laajemman ympäristön kautta. Maankäyttövaikutuksissa tarkastellaan uuden voimajohton teknisemmin maankäytön kehittämisen ja nykytilanteen muutoksen kautta. Toisaalta

6.6 Hankkeen suhde kaavoitukseen

Hankkeen suhdetta kaavoihin on arvioitu ja tulkittu sillä kriteerillä, että muuttaako tutkittava ratkaisu kaavan tarkoittamaa maankäyttöä. Toisaalta näkökulmana on se, että täyttääkö ratkaisu kaavan sisältövaatimukset, kuten maankäyttö- ja rakennuslaissa on esitetty.

Tutkittavien voimajohtojen kannalta ei ole tarvetta kaavamuutoksille. Asia ratkaistaan jatko-suunnittelussa.

Tutkittavat voimajohtoreitit eivät edellytä kaavamuutoksia maakuntakaavoihin tai oikeusvaikutteisiin yleiskaavoihin, sillä voimajohdot eivät muuta oleellisesti kaavojen osoittamaa maankäyttöä. Tämä voimajohtohanke on ollut esillä yli 15 vuotta, joten se on ollut pitkään maakuntakaavoissa ja edelleen kuntien kaavoissa tältä ajankaksolta. Maakuntakaavan voimajohtoreitti on päätyntä sijaintitarkkana kuntien kaavoihin. Nyt kun johtoreittiä on tarkistettu, yleiskaavoissa näkyy pieniä poikkeamia suhteessa tämän YVA-menettelyn aikana tarkentuneeseen voimajohtoon uuden maastokäytävän osalta. Yleiskaavamerkintää on tulkittava yleispiirteisenä, mikä mahdollistaa voimajohtohankkeiden myötä muuttuvan voimajohtoyhteyden. Tutkittavilla osuuksilla, joilla jo nykyisin sijaitsee voimajohto, on yleiskaavoissa voimajohtoja kuvaavia viivamerkintöjä, jolloin uudenkin voimajohdon sijainti on tarkka.

Monissa suunnittelualueen kaavoissa on maiseman, kulttuuriperinnön ja luonnonmonimuotoisuuden suojeluarvojen sekä virkistysarvojen säilyttämiseen viittaavia kaavamääräyksiä. Ne ovat luonteeltaan sellaisia, että voimajohdon toteuttamisen voi tulkita olevan joiltain osin ristiriidassa määräysten kanssa. Nämä ristiriidat eivät estä voimajohdon toteuttamista minkään vaihtoehdon

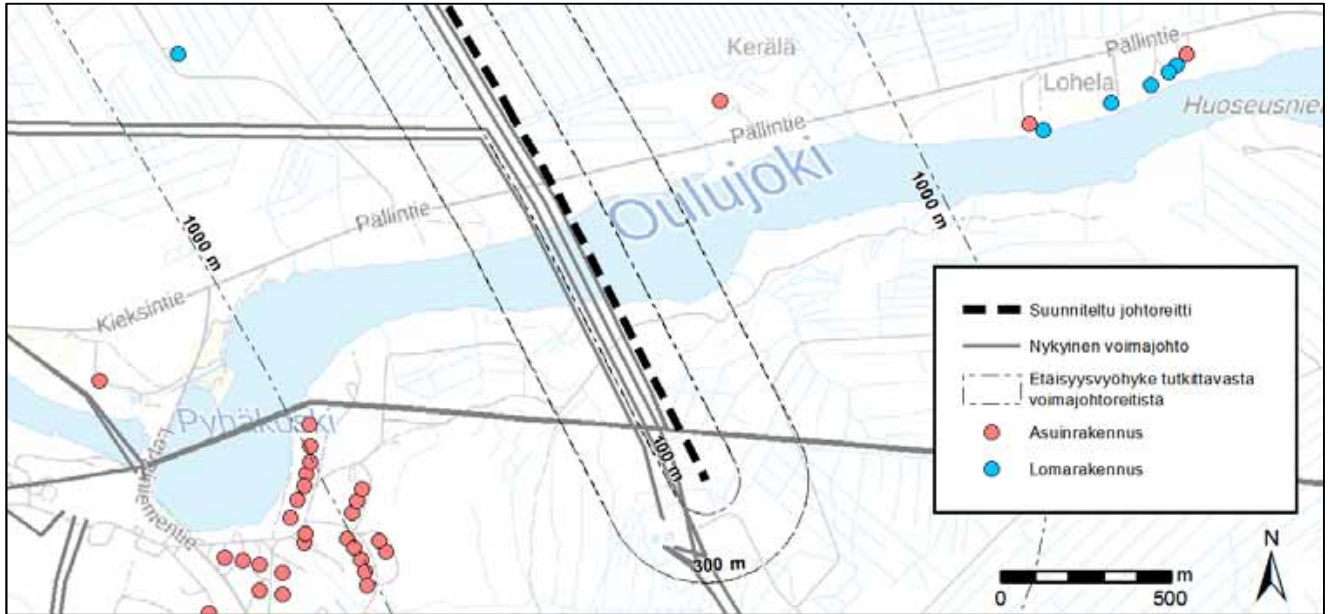
osalta. Määräysten toteutumista on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa. Vaikutusten arvioinnissa ei tunnistettu merkittäviä vaikutuksia selvitysalueen maisemaan, kulttuuriperintöön, luonnonmonimuotoisuuteen tai muuhun ympäristöön. Pääosin näiden merkintöjen ohella on kaavoissa myös aluevaraus voimajohtoyhteydelle.

6.7 Vaikutukset asutukseen ja maankäyttöön jaksoittain

Oulujokilaakso (Muhos)

Pyhänselän sähköasemalta lähtevä voimajohtoreitti sijoittuu neljän muun voimajohdon rinnalla Oulujokilaakson läpi (Kuva 53). Alueella ei ole asutusta voimajohtoreitin läheisyydessä (alle 300 metrin vyöhyke). Muhoksen taajaman reuna-alueet jäävät voimajohtoreitin länsipuolelle. Lähempänä niistä on asemakaavoitettu Leppiniemen alue. Voimajohdon länsipuolinen alue on taajaman ulkoilu- ja virkistysaluetta reitteineen. Montta-Pyhänselän osayleiskaavassa on osoitettu asumiseen ja lomarakentamisen uusia alueita jokirantaan yli puolen kilometrin etäisyydelle tutkittavasta voimajohdosta. Leppiniemen uudet asumisen alueet on osoitettu asemakaavassa, mutta ne eivät ole vielä toteutuneet. Uusi voimajohtoyhteys ei estä maankäytön kehittämistä kaavojen mukaisesti Oulujoen varteen. Alueen käyttö- ja kehittämismahdollisuudet eivät muutu nykytilanteesta, kun alueella on jo useita voimajohtoja ja energiahuollon toimintoja. Uuden voimajohdon toteuttaminen ei myöskään heikennä alueen virkistyskäyttöä.

Jakson osalta yhteenvedona voi todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä, kun uusi voimajohto sijoittuu useiden nykyisten voimajohtojen yhteyteen.



Kuva 53. Asutus Oulujokilaaksossa.

Muhoksen metsä- ja suoalue (Muhos)

Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään 8 kilometrin matkalla metsä- ja suojakson läpi. Alueella ei ole rakennettua ympäristöä eikä asutusta voimajohdon lähialueella (alle 300 metrin). Etäimmällä voimajohtoreitistä on vain yksittäisiä loma-asuntoja.

Jaksolla leimallisiin suoalueisiin liittyy paljon suojeluarvoja, jotka on huomioitu maakuntakaavassa ja Uuden Oulun yleiskaavassa suojelumääräyksineen. Alueella ei ole varsinaisia maankäytön paineita. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on esitetty laaja "luonnon monikäyttöalue"-merkintä, joka osoittaa alueen yleispiirteisesti virkistyskäyttöön tai luonto- ja muuhun matkailuun soveltuvaksi. Monikäyttöalueiden tavoitteena on edistää alueen kestävä hyödyntämistä virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä matkailun kehittämisessä. Alueella on myös seudullinen ulkoilureitti. Uusi voimajohtoreitti saattaa vähentää paikallisesti jakson luontoalueiden virkistysarvoa, mutta ei estä alueen kehittämistä tähän maakuntakaavan ohjaamaan suuntaan (ks. myös kohta 6.8.7).

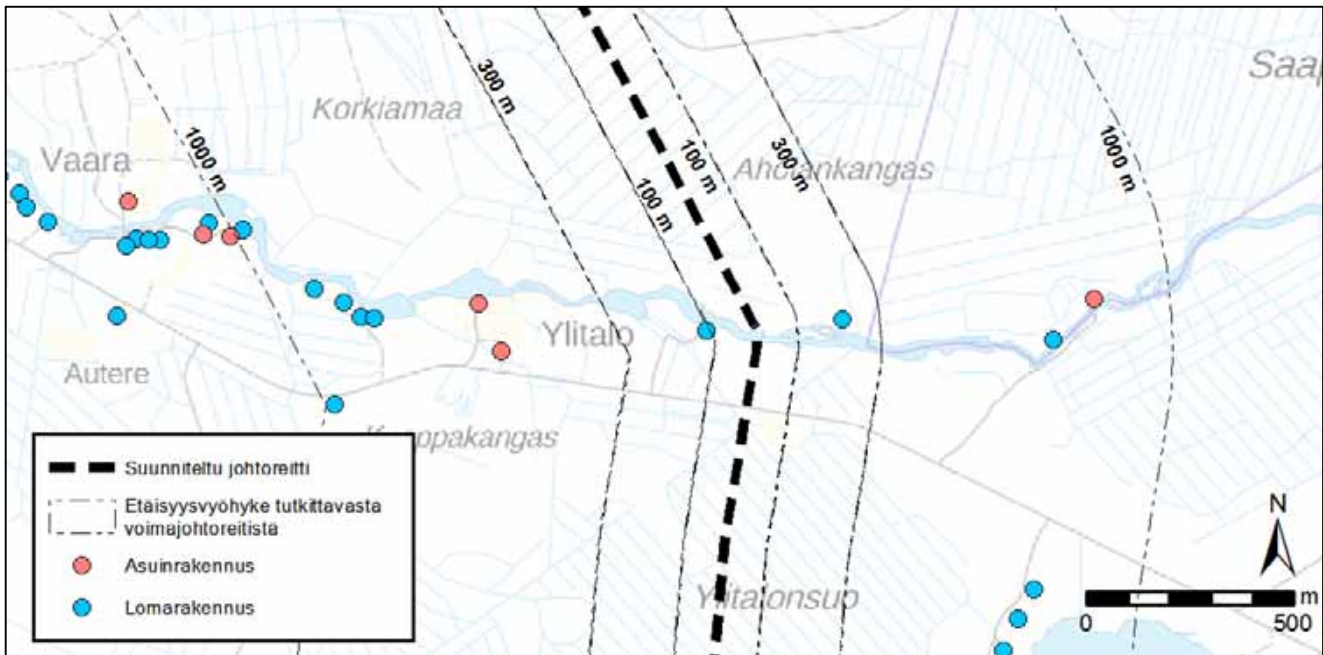
Jakson osalta yhteenvedona voi todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä. Rakentamattomalla alueella ei ole konkretisoituneita maankäytön suunnitelmia, joihin voimajohto vaikuttaisi. Metsätaloudelle aiheutuu uudesta voimajohdosta kuitenkin tilakohtaista haittaa maanmenetyksinä ja pirstoutumisena.

Sanginjokilaakso (Muhos)

Sanginjoen kohdalla voimajohtoreitti sijoittuu uudessa maastokäytävässä jokilaakson poikki (Kuva 54). Pienessä metsäisessä jokilaaksossa joen varrelle on keskittynyt vähän asutusta. Kylän tiiviimmin asuttu keskus jää yli kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Alueella ei ole maankäytön paineita eikä maankäytön suunnitelmissa osoitettua rakentamista.

Sanginjoella voimajohtoreitin lähialueella (etäisyysvyöhyke 100-300 metriä) on kaksi loma-asuntoa. Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti kiinteistöjen kehittämiseen myös voimajohtoalueen ulkopuolella, varsinkin avoimessa maisemassa. Vaikutukset voimajohdon lähialueen (100-300 metriä vyöhyke) asutukseen ovat kuitenkin vähäisiä maankäyttövaikutusten näkökulmasta. Uuden voimajohdon kyläaluetta jakavaa vaikutusta ei ole tunnistettavissa harvan asutuksen vuoksi.

Jakson osalta yhteenvedona voi todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä. Metsätaloudelle aiheutuu uudesta voimajohdosta kuitenkin tilakohtaista haittaa maanmenetyksinä ja pirstoutumisena.



Kuva 54. Asutus Sanginjokilaaksossa.

Yli-Kiimingin metsä- ja suoalue (Muhos ja Oulu)

Yli-Kiimingin metsä- ja suoalueella voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään 9 kilometrin matkalla. Alueella ei ole rakennuttua ympäristöä eikä asutusta voimajohdon lähialueella (alle 300 metriä). Myös etäämmällä voimajohtoreitistä on vain yksittäisiä loma-asuntoja.

Alueen vähäisiin toimintoihin kuuluu Horman ampurata noin kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Suunniteltu voimajohtoreitti sivuaa yhtä suunnitteilla olevaa turvetuotantoaluetta Iso Seluskajärven luoteispuolella (Turveruukki). Turvetuotannolle aiheutuva haitta on vähäinen tai kohtalainen riippuen tuotantoalueen ratkaisusta ja voimajohdon pylväiden sijainnista (ks. myös kohta 6.8.4).

Jakson osalta yhteenvedona voi todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä. Metsätalouteen kohdistuu kuitenkin uudesta voimajohdosta tilakohtaista haittaa maanmenetyksinä ja pirstoutumisena.

Kiiminkijokilaakso (Oulu)

Voimajohtoreitti ylittää Kiiminkijoen uudessa maastokäytävässä Vesalan taajaman kohdalla. Alueella on tiivistä pientaloasutusta voimajohtoreitin tuntumassa. Asuintalot keskittyvät voimajohdon itäpuolen asemakaavoitetulle alueelle. Ouluntien suunnassa on taajaman laajentumisalueena kymmenisen asuintaloa. Joenrannassa

on jonkin verran loma-asuntoja ulottuen voimajohdon lähialueelle (alle 300 metriä).

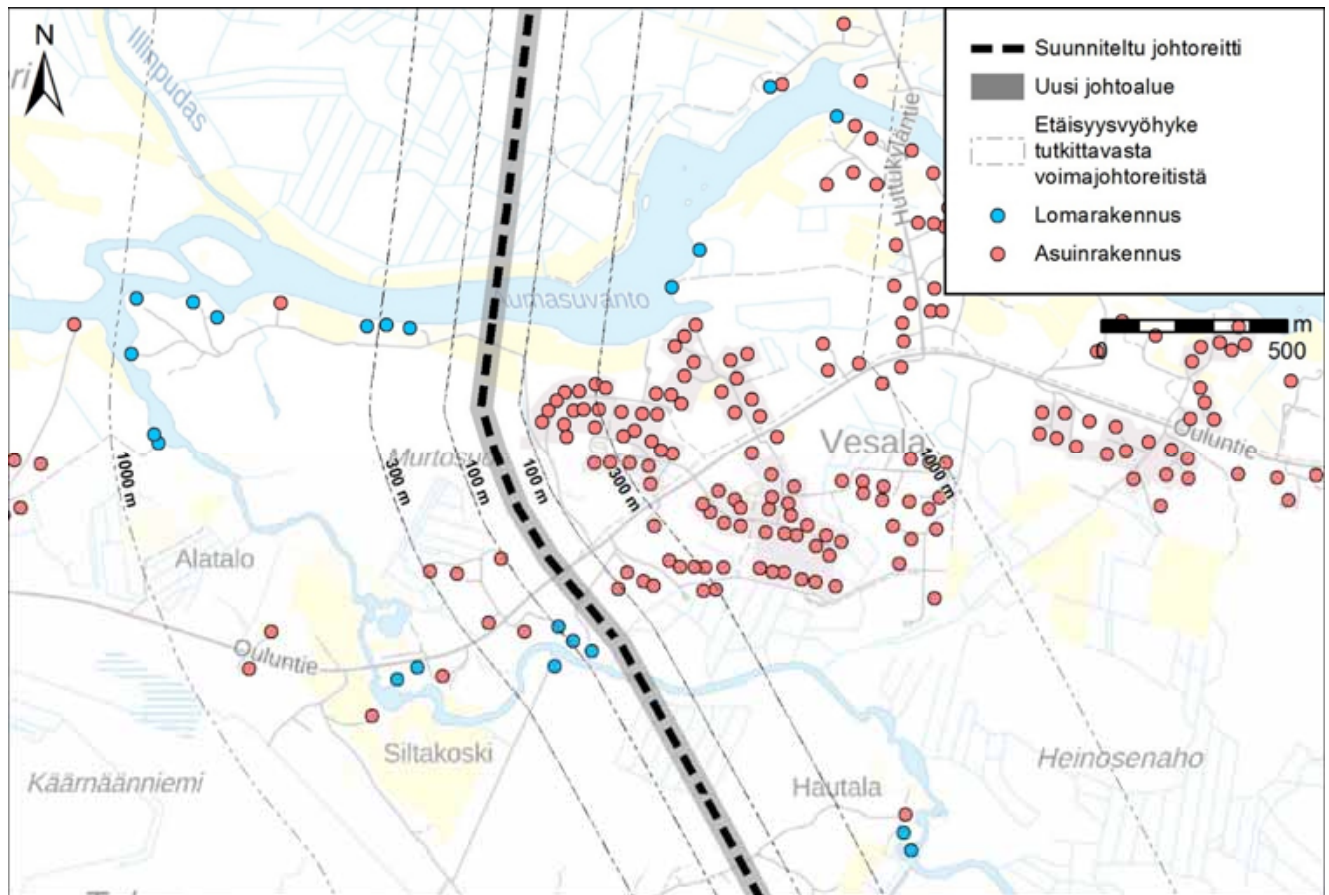
Kiiminkijokilaakson Vesala ja Ylikiimingin vanha kirkonkylä muodostavat taajamaparin. Uusi voimajohto jakaa Vesalan taajamaa, vaikka suurin osa asutuksesta jää reitin itäpuolelle. Voimajohtomerkintä on ollut pitkään alueen maankäytön suunnitelmissa ja sille varattu käytävä toimii luonteeltaan taajaman viheralueena. Kaavan viheralueen ja maiseman muuttuminen saattaa heikentää alueen houkuttelevuutta asumiseen paikallisesti. Aluetta ei ole kuitenkaan suunniteltu erityisen tiiviiksi, joten voimajohtoalue ei ole kriittinen asutuksen laajenemissuunta pidemmällä tähtäimelläkään. Osayleiskaavan mukaan yhdyskuntarakennetta eheytetään Vesalassa sekä Vesalan ja kirkonkylän välisellä alueella. Yhdyskuntarakenne laajenee Vesalassa etelään. Vaikutukset maankäytön kehittämiseen ovat vähäisiä tai mahdollisten yksittäisten rakennuspaikkojen osalta kohtalaisia.

Voimajohdon välittömällä lähialueella (alle 100 metriä) on yhteensä yksi asuinrakennus ja kolme lomarakennusta (Kuva 55). Voimajohtoreitin lähialueella (alle 300 metriä) on tällä kohdin yhteensä 35 asuintaloa ja lisäksi muutamia loma-asuntoja. Yksikään rakennus ei sijoitu johtoalueelle. Uusi voimajohtoalue voi rajoittaa mahdollista halua laajentaa rakennuksia voimajohdon suuntaan. Voimajohtoreitin haitallista vaikutusta voi pitää suurena tai erittäin suurena edellä mai-

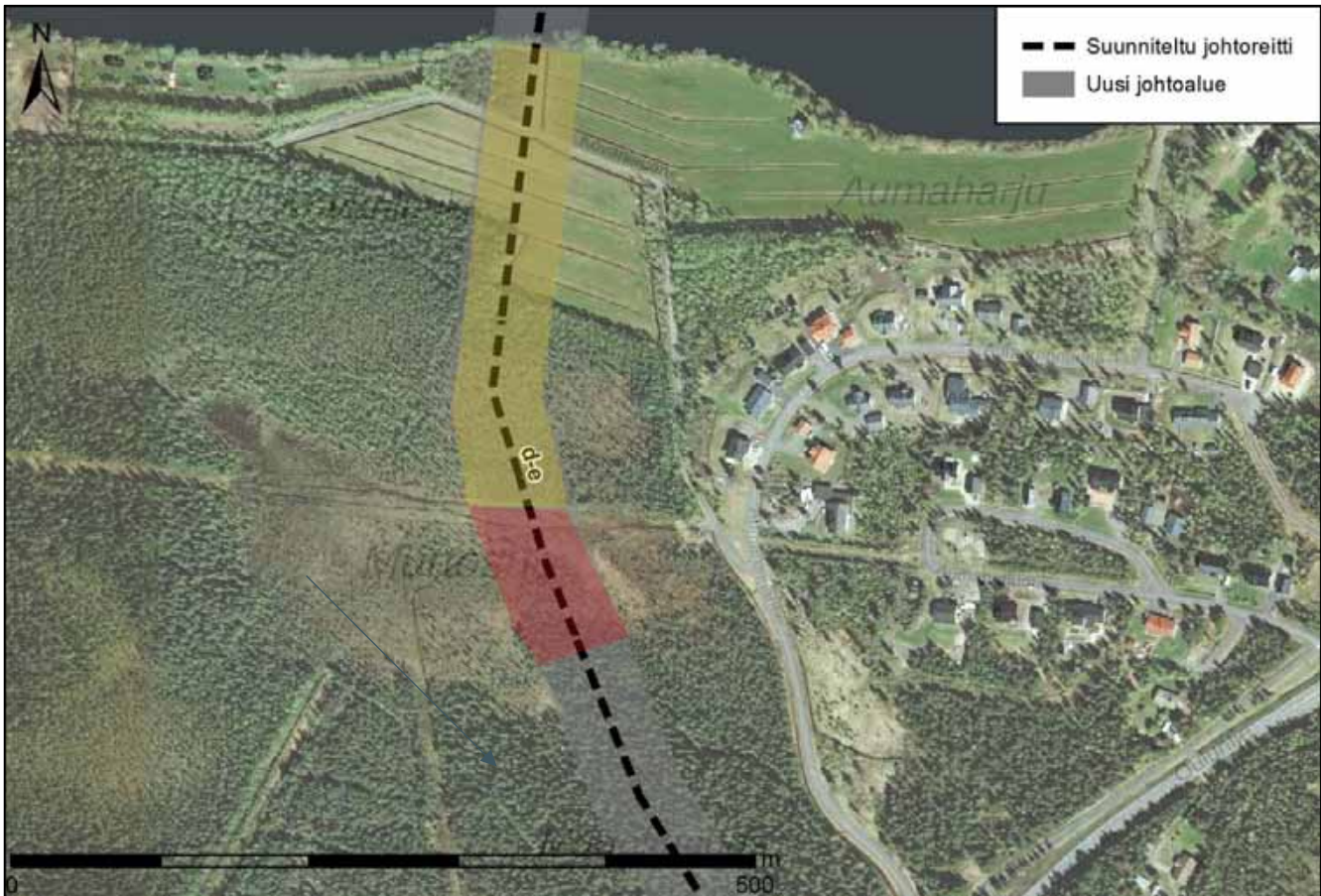
nittujen neljän rakennuksen osalta. Niiden kiinteistöt eivät kuitenkaan ulotu voimajohtoalueelle. Vaikutuksen merkittävyyttä kuitenkin lisää se, että voimajohto on uusi rakenne ympäristössä. Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti asutukseen kiinteistöjen kehittämiseen myös etäämmällä voimajohdosta. Vaikutukset voimajohdon lähialueen (100-300 metrin vyöhyke) asutukseen ovat kuitenkin vähäisiä maankäyttövaikutusten näkökulmasta.

Vesalan Aumaharjuntien asuinrakennuksille uusi voimajohto erottuu lähimaisemassa korostuneena, koska asuinrakennukset sijaitsevat mäen rinteessä (Kuva 56). Muualla Vesalan alueella johtoalueen ja asutuksen väliin jää suojaavaa puustoa, joten voimajohtorakenteet eivät erotu vastaavalla tavalla.

Jakson osalta yhteenvetona voi todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena kohtalaisia. Yksittäisiin kiinteistöihin haitallinen vaikutus voi kuitenkin olla suuri.



Kuva 55. Asutus Kiiminkijokilaaksossa Vesalassa.



Kuva 56. Näkymä Aumarannantien asuinalueelle lännestä (yläkuva). Voimajohdon näkyvyyteen Aumarannantien asuinalueelle vaikuttaa huomattavasti pylväiden sijoittelu. Pylväät tulisi pyrkiä sijoittamaan keskeisen näkymäalueen ulkopuolelle. Johtorakenteet erottuvat Aumarannantien itäpuoleisille, ylärinteessä sijaitseville kiinteistöille. Punainen rasteri=avoin osa johtoaluetta, jossa ei suojaavaa puustoa asutukseen nähden. Keltainen rasteri=johtoalueen ja asutuksen välissä suojaavaa puustoa, pylväiden yläosat voivat kuitenkin näkyä ylärinteeseen.

Kiimingin metsä- ja suoalue (Oulu)

Tutkittava voimajohtoreitti sijoittuu uudessa maastokäytävässä noin 35 kilometrin matkalla metsä- ja suoalueelle. Jaksolla on muihin maaseutujaksoihin verrattuna monipuolisia toimintoja rakentamattomien alueiden lisäksi.

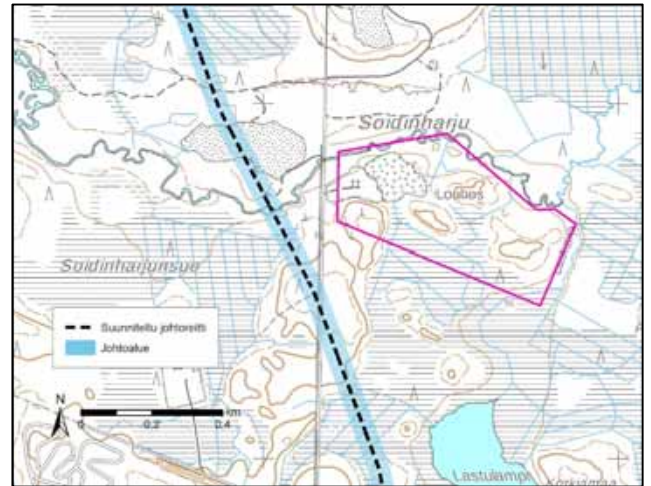
Jaksolla on hajanaisesti muutamia loma-asuntoja voimajohtoreitin lähialueella (alle 300 metriä). Mannilan pienessä kylässä Joloksentien varressa on jonkin verran pysyvää maaseutuasutusta, mutta se ei ulotu voimajohtoreitin lähialueelle yksittäisiä taloja lukuun ottamatta. Kylää jakavaa vaikutusta ei voi tunnistaa. Esille ei ole tullut kyläasutuksen kehittämistä voimajohtoreitin varren kylissä. Muut osuuden kylät, Arkala, Hannusperä ja Jolokylä, jäävät 2-3 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä.

Voimajohtoreitti ylittää Kuusamontien (valtatie 20) kohdassa, jossa on OuluZone-niminen uusi moottoriurheilukeskus. Monitoimikeskuksen suunnitelma sisältää moottoriurheilukeskuksen ja maankäyttövarauksena ampumaurheilu- ja harrasteilmailukeskuksen. Hankkeen ensimmäisenä rakennusvaiheena on toteutettu moottoriurheilukeskukseen motocross- ja rallicross-radat, ratojen varikkoalue ja tuomaritorni ja huoltorakennus. Alue on suunniteltu siten, että maakuntakaavan merkintä voimajohdosta on ollut tiedossa. Voimajohto ei estä alueen toimintaa eikä kehittämistä. Uusi voimajohtoreitti ja sen raivattava johtoalue eivät vaikuta moottoriurheilukeskuksesta tulevan melun eikä mahdollisen lentomelun leviämiseen. Kasvillisuudella ja puustolla ei ole käytännön vaikutusta melutasoihin.

Kiimingin Arkalassa voimajohtoreitti sijoittuu Ruduksen kiviainestenoitopaikan länsipuolelle, noin 110 metrin etäisyydelle maa-ainesten ottoalueen reunasta (Kuva 57). Voimajohdolla ei ole vaikutuksia kiviainesten otolle.

Jaksolla leimallisiin suoalueisiin liittyy paljon suojeeluarvoja, jotka on huomioitu maakuntakaavassa ja Uuden Oulun yleiskaavassa. Alueella ei ole varsinaisia maankäytön paineita. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on esitetty laaja "luonnon monikäyttöalue"-merkintä, joka osoittaa jaksolta laajan alueen yleispiirteisesti virkistyskäyttöön tai luonto- ja muuhun matkailuun soveltuvaksi. Monikäyttöalueiden tavoitteena on edistää alueen kestävästä hyödyntämisestä virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä matkailun kehittämisessä. Uusi voimajohtoreitti sijoittuu aluekokonaisuuden keskelle ja saattaa

vähentää paikallisesti jakson luontoalueiden virkistysarvoa, mutta ei estä alueen kehittämistä tähän maakuntakaavan ohjaamaan suuntaan (ks. myös kohta 6.8.7).



Kuva 57. Rudus Oy:n maa-ainestenottoalue Arkalassa. Alue rajattu punaisella viivalla.

Voimajohtoreitin lähialueella (100-300 metriä) on yksi asuintalo Mannilan kylässä ja hajanaisesti sijoittuneena 7 loma-asuntoa. Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti kiinteistöjen kehittämiseen myös voimajohtoalueen ulkopuolella. Vaikutukset voimajohdon lähialueen (100-300 metriä) asutukseen ovat kuitenkin vähäisiä maankäyttövaikutusten näkökulmasta.

Jakson osalta yhteenvetona voi todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä. Metsätaloudelle aiheutuu uudesta voimajohdosta kuitenkin tilakohtaista haittaa maanmenetyksinä ja pirstoutumisena.

Iijokilaakso (Oulu)

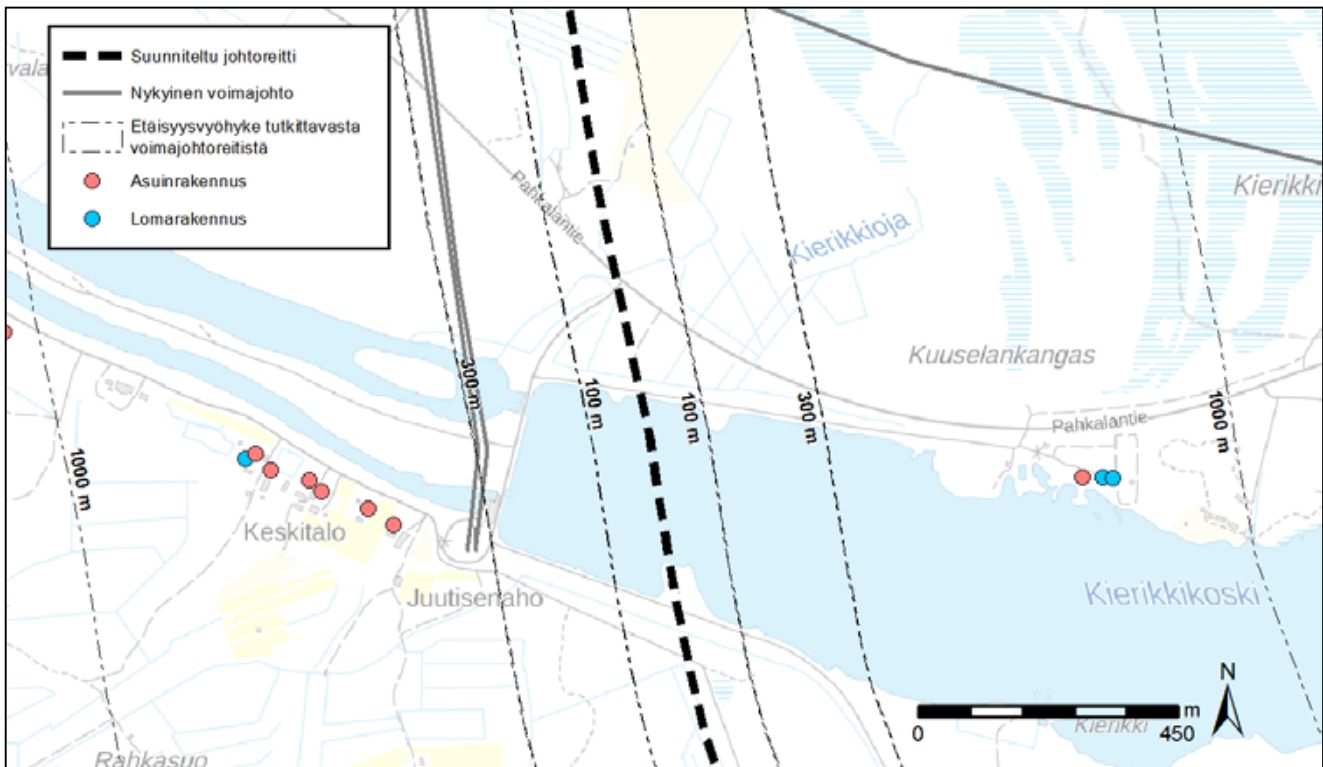
Voimajohtoreitti ylittää Iijokilaakson Kierikin voimalaitoksen itäpuolelta. Yli-lin vanha kuntakeskus sijoittuu noin 2-3 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Jokivarressa on Yli-lin ja Pahkakosken nauhamaista asutusta, mutta se ei ulotu voimajohtoreitin lähialueelle (alle 300 metriä).

Alueella on runsaasti muinaisjäännöksiä. Kierikin alueelle on laadittu osayleiskaava, joka sisältää paljon alueen kulttuuriympäristön arvoja suojelevia määräyksiä. Se laadittiin osin siksi, että laajemmalla alueella löytyi merkittäviä kivikautisia asuinpaikkoja. Yleiskaavassa on ollut tavoitteena *muinaismuistojen säilyminen ja luoda työpaikkoja erityismatkailun tiimoilla yhdistämällä matkailu ja muinaismuistot kokonaisuudeksi.*

Alueen museo- ja matkailun tukikohta Kierikki-keskus sijoittuu yli 600 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä, joten uusi voimajohto ei vaikuta kohteeseen suoranaisesti. Maisema- ja viihtyisyysvaikutusten osalta uusi voimajohto muuttaa Kierikkikeskuksen ympäristöä, mutta ei varsinaisesti estä kehittämistä (Kuva 58). Jokiympäristön maisema on voimalaitosrakentamisen voimakkaasti

muuttamaa jo nykyisellään. Uuden voimajohtoreitin vaikutus alueen kehittämismahdollisuuksiin on vähäinen tai kohtalainen (ks. myös kohta 6.8.7).

Jakson osalta yhteenvedona voi todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena kohtalaisia.



Kuva 58. Asutus Iijokilaaksossa Kierikissä.

Yli-lin metsä- ja suoalue (Oulu, Ii)

Voimajohtoreitti sijoittuu uudessa maastokäytävässä yli 17 kilometrin metsä- ja suojaksolle, jossa voimajohtoreitti siirtyy Oulun kaupungin alueelta lin kunnan alueelle. Siuruanjoen kohdalla on pieni asutuskeskittymä, mutta sen asutus ei ulotu voimajohtoreitin lähialueelle (300 metriä). Voimajohtoreitin tuntumassa asutusta on keskittynyt Hervan ja Yli-Olhavan kylien alueille. Voimajohtoreitin lähialueella (300 metriä) on joitain yksittäisiä asuintaloja tällä osuudella. Kylien kohdilla on hyvin pieniä peltoalueita.

Siuruanjoen rannoilla on yleiskaavassa seitsemän toteumatonta rantarakennuspaikkaa voimajohtoreitin lähialueella (alle 300 metriä). Uusi voimajohto ei estä rakennuspaikkojen toteuttamista, mutta voimajohto voi heikentää rakennuspaikkojen houkuttelevuutta. Vaikutus Siuruanjoen suunniteltuun maankäyttöön on kohtalainen.

Kokonaisuudessa jaksolla voimajohtoreitin lähialueella (etäisyysvyöhyke 100-300 metriä) on hajanaisesti sijoittuneena kuusi asuintaloa ja yksi loma-asunto. Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti kiinteistöjen kehittämiseen myös voimajohtoreitin ulkopuolella. Vaikutukset voimajohtoreitin lähialueeseen (100-300 metriä) osalta ovat kuitenkin vähäisiä maankäyttövaikutusten näkökulmasta.

Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu Vapon Kupsussuon turvetuotantoalue, jolla on lainvoimainen ympäristölupa. Laaja turvetuotantoalue sijoittuu yli 700 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Vesienkäsittelyrakenteet (muun muassa pintavalutuskenttä) sijoittuvat noin 160 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjasta, eikä vesienkäsittelyrakenteisiin kohdistu etäisyydestä johtuen vaikutuksia.

Jakson osalta yhteenvedona voi todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen kohdistuvat

vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä. Metsätaloudelle aiheutuu uudesta voimajohdosta tilakohtaista haittaa maanmenetyksinä ja pirstoutumisena.

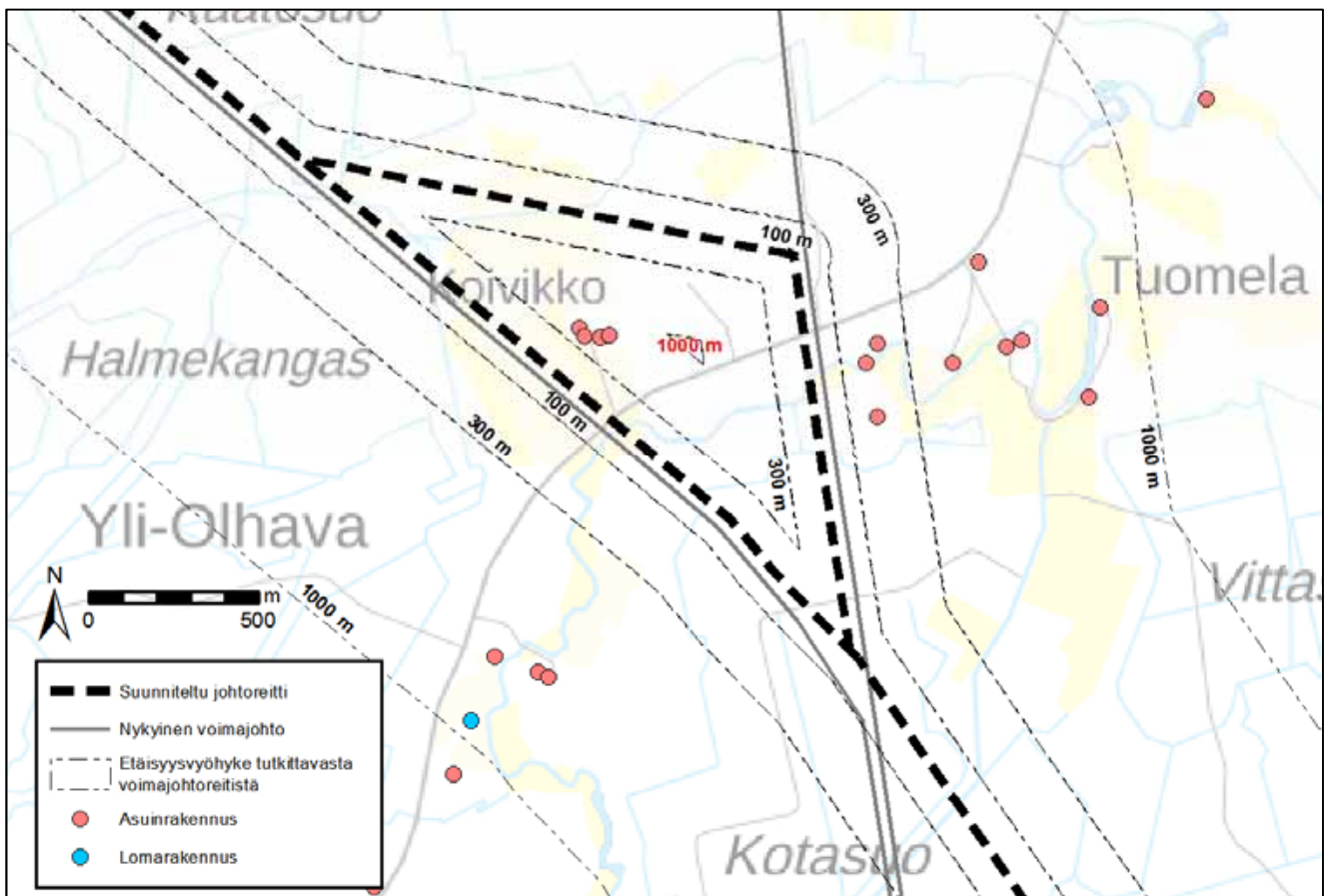
Olhavan jokilaakso (li)

Olhavajoen kohdalla voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen jokilaakson poikki nykyisen voimajohdon rinnalla. Tuomelassa tutkitaan myös teknistä vaihtoehtoa. Pienessä metsäisessä jokilaaksoissa joen varrelle on keskittynyt vähäisesti asutusta. Kylän pieni keskus jää yli puolen kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä (Kuva 59). Tekninen vaihtoehto sijoittuu lähemmäksi kylää. Alueella ei ole maankäytön paineita eikä maankäytön suunnitelmissa osoitettua rakentamista. Voimajohtoreitti halkoo kylän pienialaisia peltoja noin 700 metrin matkalla.

Voimajohtoreitin lähialueella (100-300 metriä) on neljä asuintaloa. Teknisen vaihtoehdon osalta

voimajohtoreitin lähialueella (100-300 metriä) on kolme asuintaloa. Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti kiinteistöjen kehittämiseen myös voimajohtalueen ulkopuolella, varsinkin avoimessa maisemassa. Vaikutukset voimajohdon lähialueen (100-300 metriä) osalta ovat kuitenkin vähäisiä maankäyttövaikutusten näkökulmasta.

Jakson osalta yhteenvetona voi todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen vaikutukset jäävät kokonaisuutena kohtalaisiksi tai vähäisiksi, kun voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Maa- ja metsätaloudelle aiheutuu uudesta voimajohdosta tilakohtaista haittaa maanmenetyksinä ja pirstoutumisena. Kun vertaillaan teknistä vaihtoehtoa tutkitavaan voimajohtoreittiin, merkittäviä kokonaisroja ei voi tunnistaa. Haitat kohdistuvat eri alueisiin ja toimintoihin, mutta ovat merkittävydeltään saman tasoisia molemmissa vaihtoehdoissa.



Kuva 59. Asutus Tuomelassa.

Olhavan metsä- ja suoalue (li)

Yli-Olhavan kohdalla voimajohtoreitti sijoittuu 10 kilometrin metsäosuudelle nykyisen voimajoh-

don rinnalla. Alueella ei ole rakennuttua ympäristöä eikä lainkaan asutusta voimajohdon lähialueella (alle 300 metriä). Alueella on lähinnä met-

sätaloutta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on voimajohtoreitillä tuulivoima-alue, mutta kohteella ei ole tiedossa tuulivoiman kehittäjää.

Jakson osalta yhteenvedona voi todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisiä ja ne kohdistuvat lähinnä metsätalouteen. Haitta johtuu johtoalueen leventymisestä, eikä se näyttyädy niinkään kiinteistöjen pirstoutumisena. Merkittävyyttä vähentää voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle.

Kuivajokilaakso (li)

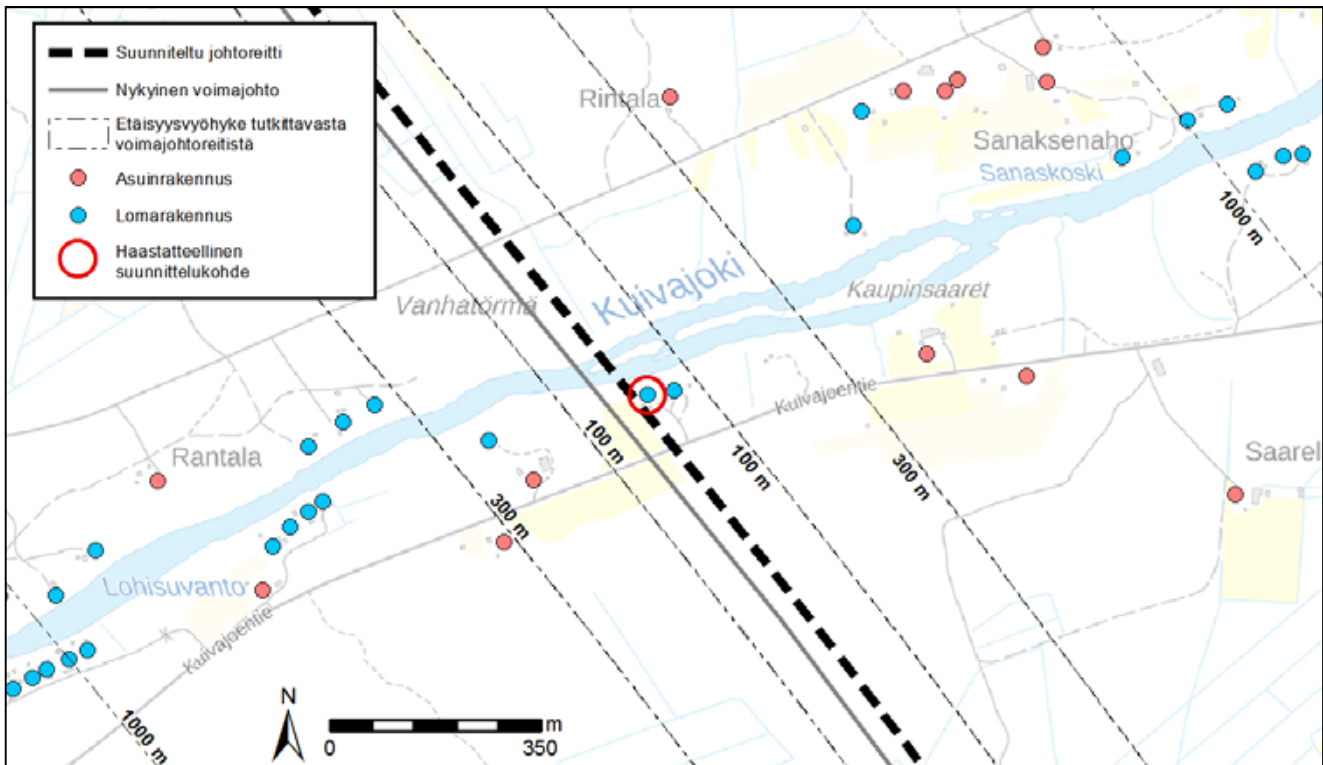
Voimajohtoreitti ylittää Kuivajokilaakson nykyisen voimajohdon rinnalla Heinikosken ja Hyryn kylien tiiviin jokivarsiasutuksen tuntumassa (Kuva 60). Alueella on asuin- ja lomarakennuksia, jotka ovat rakentuneet jokivarteen ilman kaa-voitusta. Alueelle ei ole suunnitteilla maankäytön kehittämistä.

Voimajohtoreitin välittömällä lähialueella (alle 100 metriä) on kaksi rakennettua lomakiinteistöä. Toinen lomarakennus on piharakennuksineen

niin lähellä uutta voimajohtoa, että se edellyttää tarvittavista toimenpiteistä sopimista kiinteistön omistajan kanssa. (ns. haasteellinen suunnittelukohte). Uusi voimajohtoalue kaventaa lomarakennusten pihapiiriä ja heikentää kiinteistön käyttömahdollisuuksia ja viihtyisyyttä. Vaikutus näihin lomarakennuksiin on erittäin suuri.

Voimajohtoreitin lähialueella (100-300 metriä) on tällä kohdilla yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus. Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti asutukseen kiinteistöjen kehittämiseen myös etäällä voimajohdosta. Vaikutukset voimajohdon lähialueen (100-300 metriä) asutukseen ovat kuitenkin vähäisiä maankäyttövaikutusten näkökulmasta.

Jakson osalta voidaan todeta yhteenvedona, että haitalliset vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen ovat merkittäviä kahden rakennuksen osalta. Koko maankäyttöön ja sen kehitykseen vaikutukset jäävät kokonaisuutena kohtalaisiksi tai vähäisiksi. Merkittävyyttä vähentää voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle.



Kuva 60. Asutus Kuivajokilaaksossa.

Simon metsä- ja suoalue (li, Simo)

Voimajohto sijoittuu Simon metsä- ja suoalueelle nykyisen voimajohdon rinnalle. Jaksolle sijoittuu pieni Luujoen jokilaakso, jossa on harvakseltaan asuin- ja lomarakennuksia, jotka ovat rakentuneet jokivarteen ilman kaavoitusta. Alueelle ei ole suunnitteilla maankäytön kehittämistä eikä alueella ole maankäytön paineita.

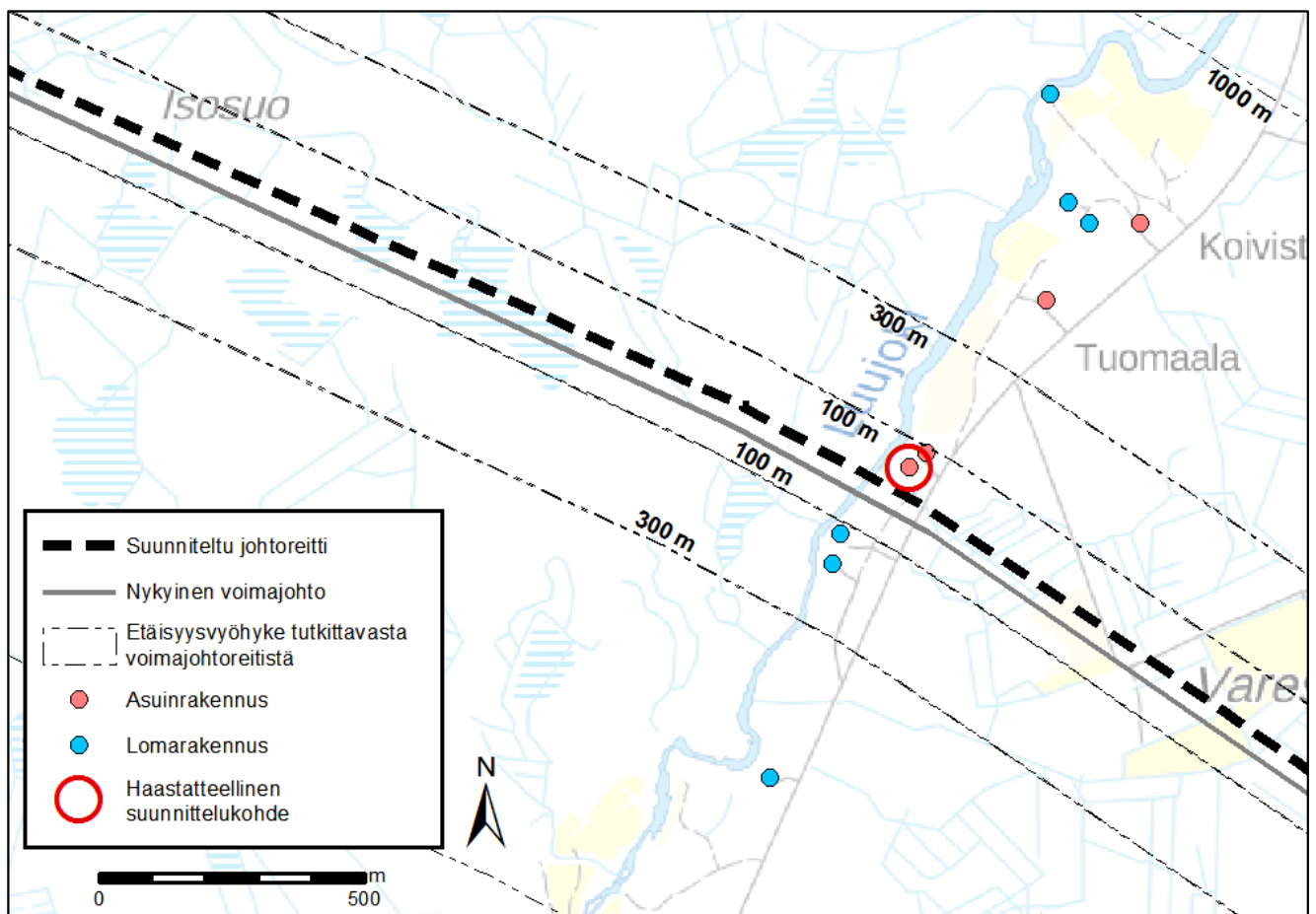
Voimajohdon välittömällä lähialueella (100 metriä) sijaitsee kiinteistö, jolla on kaksi asuinrakennusta. Toinen Luujoen rannalla sijaitseva asuinrakennus piharakennuksineen on niin lähellä uutta voimajohtoa, että se edellyttää tarvittavista toimenpiteistä sopimista kiinteistön omistajan kanssa (ns. haasteellinen suunnittelukohde). Uusi voimajohtoalue kaventaa rakennusten pihapiiriä ja heikentää kiinteistön käyttömahdollisuuksia ja viihtyisyyttä. Vaikutus lähempänä olevaan kiinteistöön on erittäin suuri.

Voimajohtoreitin lähialueella (100-300 metriä) on tällä kohdin kaksi lomarakennusta (Kuva 61). Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti asutukseen

kiinteistöjen kehittämiseen myös etäämmällä voimajohdosta. Vaikutukset voimajohdon lähialueen (100-300 metrin vyöhyke) asutukseen ovat kuitenkin vähäisiä maankäyttövaikutusten näkökulmasta.

Alueella ei ole muutoin asutusta lainkaan. Maakuntakaavoissa ei ole alueen kehittämiseen liittyviä aluevarauksia, lukuun ottamatta Simojokilaaksoa koskevaa yleispiirteistä merkintää "maaseudun kehittämisen kohdealue". Muut maankäyttönäkökulman vaikutukset kohdistuvat ainoastaan jakson metsätalouteen nykyisen johtoalueen leventymisenä, ei niinkään kiinteistöjen pirstoutumisena.

Jakson osalta voidaan todeta yhteenvedona, että haitalliset vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen ovat merkittäviä kahden asuinrakennuksen osalta. Koko maankäyttöön ja sen kehitykseen vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Merkittävyyttä vähentää voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle.



Kuva 61. Asutus Luujokilaaksossa.

Simojokilaakso

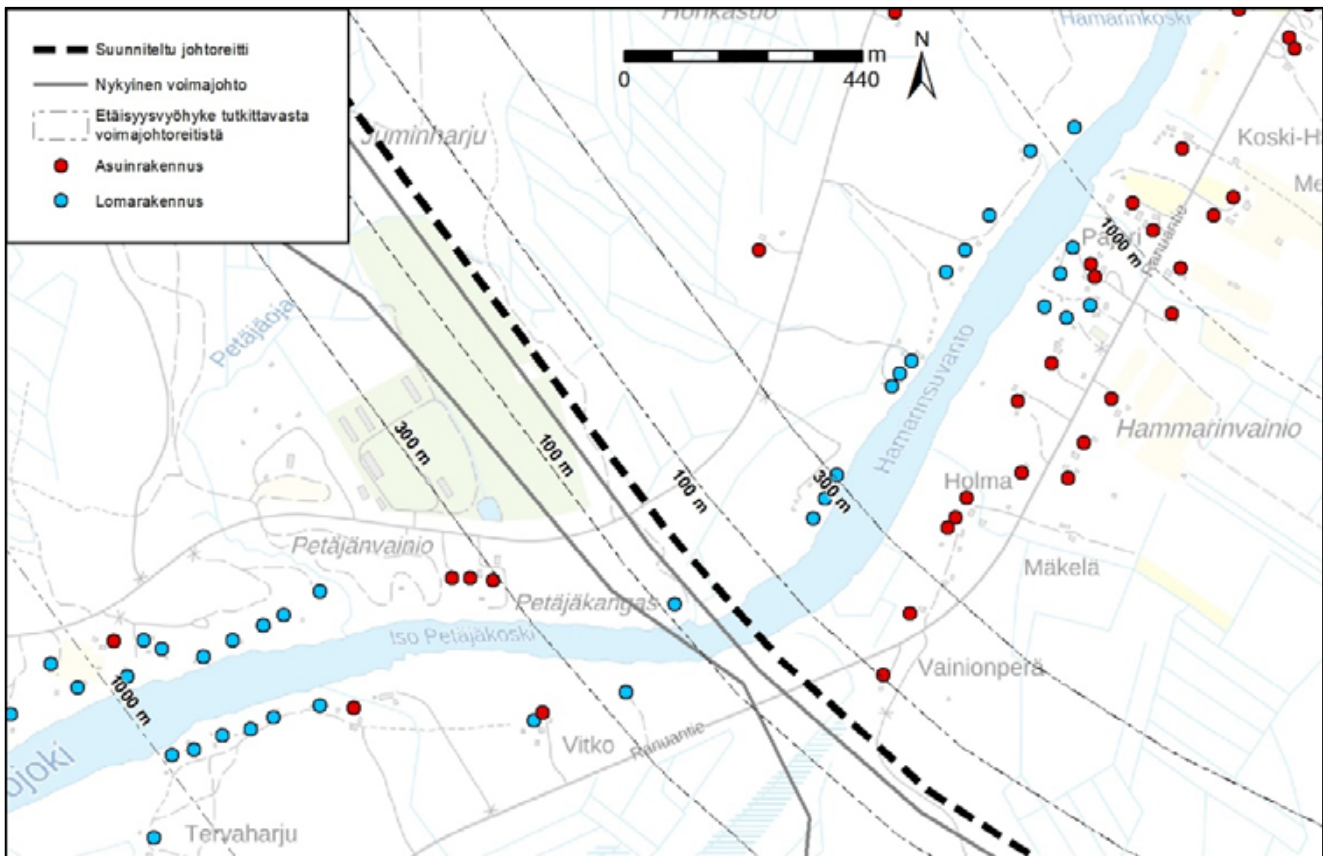
Voimajohtoreitti ylittää Simojokilaakson nykyisen voimajohdon rinnalla Malininperän, Vilminperän ja Hamarin kyläasutuksen tuntumassa. Jokilaakson tihein asutus ei kuitenkaan ulotu voimajohdon läheisyyteen. Voimajohtoreitin lähialueella (alle 300 metriä) on yhteensä kuusi jokilaakson asuin- tai lomarakennusta. Alueella on käynnissä yleiskaavan muutos, jossa on osoitettu hajanaisia uusia rakennuspaikkoja voimajohtoa ympäröiville alueille. Vaikka alueen kyläasutusta tiivistetään, maankäyttö ei ole muuttumassa merkittävästi. Uusi voimajohto ei estä muuta alueen pienimuotoisen kehittämisen edellytyksiä, vaikka sillä on maisema- ja viihtyisyysvaikutuksia.

Voimajohtoreitti sijoittuu alueelle, johon osoitettu yleiskaavassa laajasti puutarhatoimintoja. Alueella toimii taimisto, mutta sen rakenteet ovat voimajohtoalueen ulkopuolella. Uudessa yleiskaavaluonnoksessa voimajohdolle on osoitettu erityisalue. Uuden voimajohdon toteuttaminen ei vaikeuta alueen käyttöä puutarhatoimintaa juuri nykyistä enempää, joten vaikutukset ovat vähäisiä.

Voimajohdon välittömällä lähialueella (alle 100 metriä) on yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus. Toiseen noin 100 metrin päähän sijoittuvalle asuinrakennukselle kohdistuu kohtalaisia viihtyisyysvaikutuksia, ja sen jo nykyiselle johtoalueelle ulottuva kiinteistö pienentyy entisestään uuden voimajohdon myötä. Toinen rakennus sijoittuu nykyisen voimajohdon puolelle, jolloin ympäristö ei muutu merkittävästi (Kuva 62). Vaikutus rakennukseen on maankäyttönäkökulmasta vähäinen.

Voimajohtoreitin lähialueella (100-300 metriä) on jokilaaksossa yksi asuinrakennus ja kolme lomarakennusta. Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti asutukseen ja kiinteistöjen kehittämiseen myös etäämmällä voimajohdosta. Vaikutukset voimajohdon lähialueen (100-300 metrin vyöhyke) asutukseen ovat kuitenkin muutoin vähäisiä maankäyttövaikutusten näkökulmasta.

Jakson osalta voidaan todeta yhteenvedona, että koko maankäyttöön ja sen kehitykseen vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Yksittäisiin kiinteistöihin kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia. Merkittävyyttä vähentää voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle.



Kuva 62. Asutus Simojokilaaksossa.

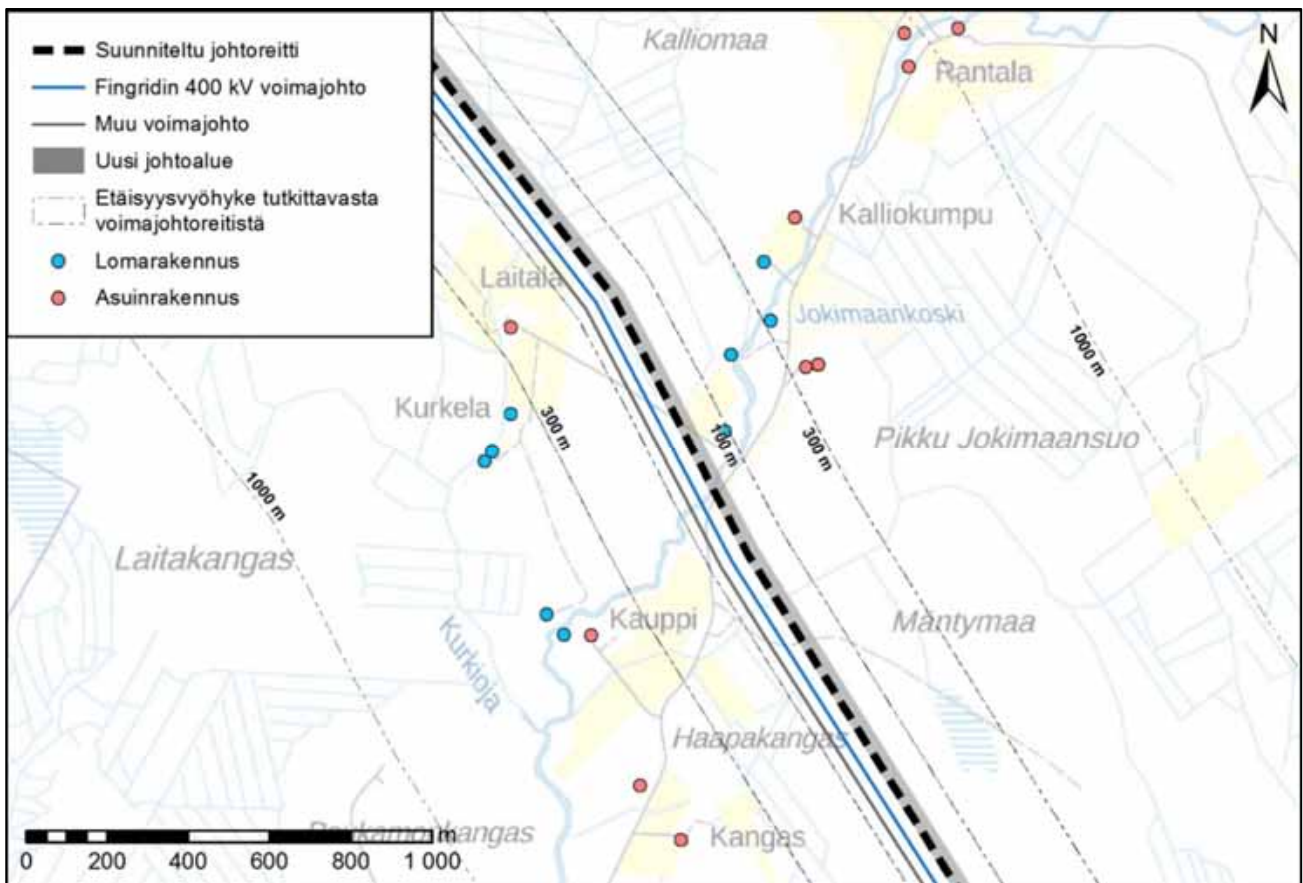
Kemin metsä- ja suoalue (Simo, Keminmaa)

Voimajohtoreitti sijoittuu Simon metsä- ja suoalueelle nykyisen voimajohdon rinnalla. Jaksolle sijoittuu kaksi pientä jokilaaksoa, jotka erottuvat rakentamattomasta alueesta. Simon puolisisä Vi-
antienjoen laaksossa on Pörniön kylän haja-
naista asutusta. Keminmaan puoleinen joki-
laakso Akkunusjoki, jonka rannoilla on asuin- ja
loma-asutusta. Näissä on harvakseltaan asuin-
ja lomarakennuksia, jotka ovat rakentuneet joki-
varteen ilman kaavoitusta. Alueille ei ole suunnit-
teilla maankäytön kehittämistä eikä alueella ole
maankäytön paineita.

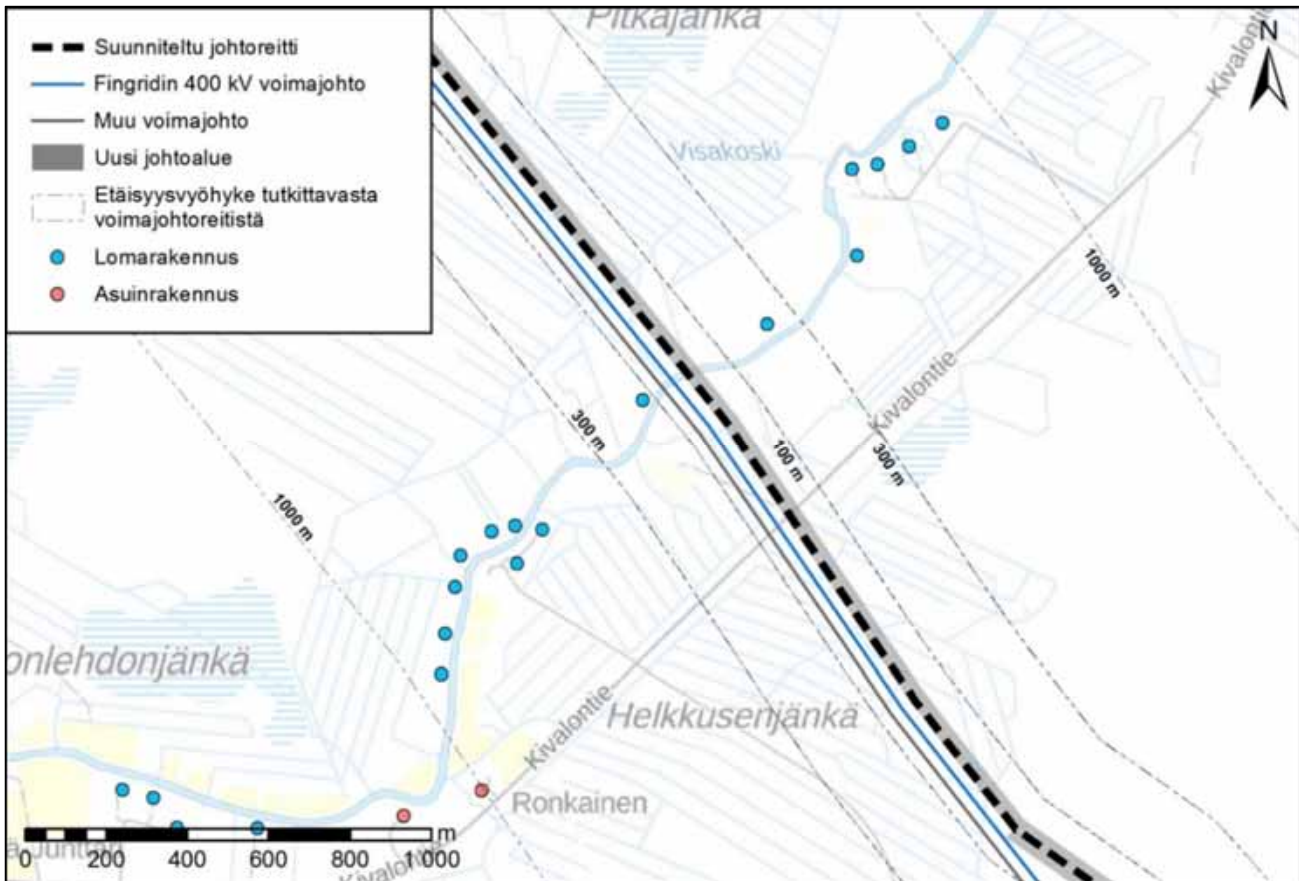
Voimajohtoreitin välittömällä lähialueella (alle
100 metriä) on yksi lomarakennus Viantienjoella
(Kuva 63). Uusi voimajohto leikkaa voimajohdon

suuntaisen laaja-alaisen tilan kiinteistöä. Uusi
voimajohtoalue kaventaa pihapiiriä ja heikentää
kiinteistön käyttömahdollisuuksia ja viihtyisyyttä.
Voimajohtoreitin lähialueella (100-300 metriä) on
tällä jaksolla muutoin yksi asuinrakennus ja kaksi
lomarakennusta.

Lomarakennukset ovat Akkunusjoella (Kuva 64).
Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset mai-
semassa voivat vaikuttaa välillisesti asutukseen
ja kiinteistöjen kehittämiseen myös etäämmällä
voimajohdosta. Vaikutukset voimajohdon lähi-
alueen (100-300 metrin vyöhyke) asutukseen
ovat kuitenkin muutoin vähäisiä maankäyttövai-
kutusten näkökulmasta.



Kuva 63. Asutus Viantienjoen laaksossa.



Kuva 64. Asutus Akkunusjoen laaksossa.

Alueella ei ole muuta asutusta. Leipion laaja kaavoitettu tuulivoima-alue sijoittuu voimajohtoreitille lähes neljän kilometrin alueella. Tuulivoima-alueen suunnittelussa on otettu huomioon voimajohtoreitti. Energiahuollon toiminnot sopivat luonteeltaan samalle alueelle ja voimajohdon sijoittaminen nykyisen voimajohdon rinnalle ja tuulivoima-alueelle on hyvin normaalia teknistä yhteensovittamista. Uuden voimajohdon vaikutukset tuulivoima-alueeseen ovat siis vähäisiä.

Maakuntakaavan merkintöjä jaksolla ovat laaja kaivostoiminnan kehittämisvyöhyke ja Kellojärven turvetuotantoon soveltuva alue. Alueet sijoittuvat tutkittavalle voimajohtoreitille. Koska tiedossa ei ole konkreettisia suunnitelmia näiden alueiden toiminnan kehittämiseksi, uuden voimajohdon ei voi arvioida vaikuttavan asiaan. Muut maankäyttönäkökulman vaikutukset kohdistuvat ainoastaan jakson metsätalouteen.

Jakson osalta voidaan todeta yhteenvetona, että koko maankäyttöön ja sen kehitykseen vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi, kun voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Yksittäisiin kiinteistöihin ja yhteen lomarakennukseen kohdistuu suuria vaikutuksia. Haitta joh-

tuu johtoalueen leventymisestä, eikä se näyttyädy niinkään kiinteistöjen pirstoutumisena. Merkittävyttä vähentää voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle.

Kemijokilaakso (Keminmaa)

Voimajohtoreitti ylittää tiiviisti asutun Kemijokilaakson Maulan ja Törmän kyläalueella nykyisen voimajohdon rinnalla. Jokilaaksoon on rakennettu tiivistä asutusta ilman maankäytön suunnitelmaa. Alueella on sekä pysyvää asumista että lomarakennuksia. Voimajohtoreitin lähialueella (alle 300 metriä) on jokilaaksossa yhteensä 11 asuinrakennusta ja 15 lomarakennusta. Yhtenäinen kyläasutus jatkuu leveän Kemijoen molemmin puolin kymmeniä kilometrejä.

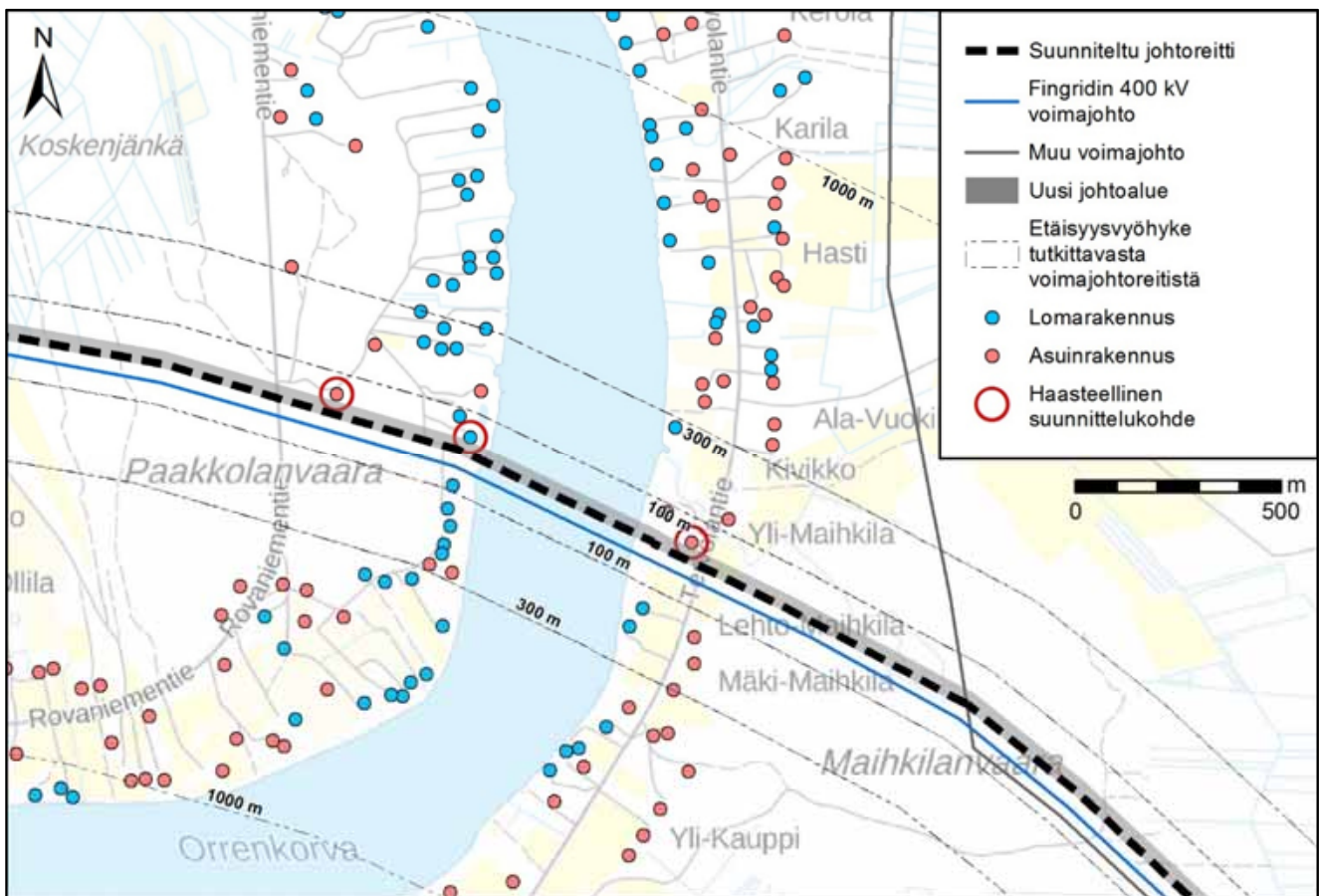
Alueella ei ole suunnitteilla maankäytön kehittämistä. Uuden voimajohdon myötä kylän houkuttelevuus täydennysrakentamiseen saattaa vähentyä paikallisesti. Uuden voimajohdon vaikutukset maankäytön kehittämismahdollisuuksiin ovat kohtalaisia tai vähäisiä.

Kemijoen ylitys on asutuksen vuoksi erittäin ahdas (Kuva 65) ja edellyttää tarvittavista toimenpiteistä sopimista neljän kiinteistön osalta (ns. haasteellinen suunnittelukohde).

Kemijoen itärannalla (Tervolantie) on saunarakennus uudella voimajohtoalueella. Kemijoen länsirannalla uudelle voimajohtoalueelle jää lomarakenus ja lännempänä Lamminrannantiellä jää kaksi piharakennusta uudelle voimajohtoalueelle. Uuden voimajohdon aiheuttama haitallinen vaikutus näille kiinteistöille on erittäin suuri. Näiden kiinteistöjen osalta tarvittavista toimenpiteistä sovitaan kiinteistön omistajien kanssa. Lisäksi vyöhykkeellä 50-100 metriä voimajohtoreitin läheisyydessä on yksi muu asuinrakennus ja kaksi lomarakenusta, joista yksi on nykyisen voimajohdon puolella. Uusi voimajohtoalue kaaventa erityisesti uuden voimajohdon puoleisten

rakennusten pihapiiriä ja heikentää kiinteistön käyttömahdollisuuksia. Viihtyisyys heikentyy asutuksen osalta toki laajemmin. Vaikutus näihin rakennuksiin on erittäin suuri.

Haitalliset vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen ovat merkittäviä, koska ne kohdistuvat jopa seitsemään voimajohdon välittömän lähialueen rakennukseen. Koko maankäyttöön ja sen kehitykseen vaikutukset jäävät kokonaisuutena kohtalaisiksi. Merkittävyyttä vähentää voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle.



Kuva 65. Asutus Kemijokilaaksossa.

Keminmaan metsäalue (Keminmaa)

Voimajohto sijoittuu Keminmaan metsäajaksolle nykyisen voimajohdon rinnalla. Jaksolle sijoittuu Kaakamajoki, jonka rannoilla on hajanaista hyvin harvaa loma-asutusta. Jaksolle ei ole suunnitella maankäytön kehittämistä eikä alueella ole maankäytön paineita.

Voimajohtoreitin lähialueella (100-300 metriä) on tällä jaksolla neljä lomarakenusta. Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat

vaikuttaa välillisesti asutukseen kiinteistöjen kehittämiseen myös etäämmällä voimajohdosta. Vaikutukset voimajohdon lähialueen (100-300 metriä vyöhyke) asutukseen ovat kuitenkin muutoin vähäisiä maankäyttövaikutusten näkökulmasta.

Maakuntakaavassa on voimajohtoreitillä tuulivoima-alue, mutta kohteella ei ole tiedossa tuulivoiman kehittäjää. Maakuntakaavassa ei ole muutoin varauksia uudelle maankäytölle. Muut

maankäyttönäkökulman vaikutukset kohdistuvat ainoastaan jakson maa- ja metsätalouteen ja ne ovat kokonaisuutena vähäisiä. Voimajohtoreitillä on pienialaisia peltoja. Maa- ja metsätalouteen kohdistuu tilakohtaista haittaa johtoalueen leventymisenä, ei niinkään kiinteistöjen pirstoutumisenä, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen.

Koko maankäyttöön ja sen kehitykseen vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäiseksi. Merkittävyyttä vähentää voimajohdon sijoittuminen nykyisen voimajohdon rinnalle.

6.8 Vaikutukset kokonaisuutena maankäyttöteemoittain

6.8.1 Asutus kokonaisuutena

Voimajohdon lähialueella on suhteellisen vähän asutuskeskittymiä ja useimmat niistä ovat asukasluvultaan melko pieniä. Taulukoissa (Taulukko 7 ja Taulukko 8) sekä kartassa (Kuva 30) on esitetty yhteenvedona voimajohtoreitin asutusrakenne ja asutuskeskittymät. Suurimmat asutuskeskittymät voimajohtoreitin tuntumassa ovat Vesala Oulussa sekä Keminmaan Kemijoki-laakso. Voimajohdon lähialueelle (alle 100 metriä) jää yhteensä 8 asuinrakennusta ja 10 loma-asuntoa.

Taulukko 7. Asuin- ja lomarakennusten määrä alle 100 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta kunnittain. Tiedot rakennuksista perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoihin.

ASUTUS 100 METRIN ETÄISYYDELLÄ TUTKITTAVASTA VOIMAJOHTOREITISTÄ										
	Väli a-d		Väli d-e		Väli e-f		Väli f-g		Väli g-h	
	asuin-rakennus	loma-rakennus	asuin-rakennus	loma-rakennus	asuin-rakennus	loma-rakennus	asuin-rakennus	loma-rakennus	asuin-rakennus	loma-rakennus
Muhos	0	0	0	0						
Oulu			1	3						
Ii			0	0	2	2				
Simo					1	1	0	1		
Keminmaa							0	0	4	3

Taulukko 8. Asuin- ja lomarakennusten määrä eri etäisyysvyöhykkeillä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta kunnittain. Tiedot rakennuksista perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoihin.

ASUTUS ETÄISYYSVYÖHYKKEITTÄIN TUTKITTAVASTA VOIMAJOHTOREITISTÄ								
	100 m etäisyys voimajohtoreitistä		300 m etäisyys voimajohtoreitistä		500 m etäisyys voimajohtoreitistä		1000 m etäisyys voimajohtoreitistä	
	asuin-rakennus	loma-rakennus	asuin-rakennus	loma-rakennus	asuin-rakennus	loma-rakennus	asuin-rakennus	loma-rakennus
Osuus Pyhänselkä-Tuomela	1	3	40	18	91	33	231	94
Osuus Tuomela-Keminmaa	7	7	22	34	53	57	135	149
Yhteensä	8	10	62	52	144	90	366	243

6.8.2 Vaikutukset virkistykseen ja matkailuun

Voimajohto ei varsinaisesti estä virkistyskäyttöä missään hankkeen alueella. Vaikutukset virkistyskäyttöön ovat kokemuksellisia muutoksia, joita on käsitelty myös luvussa 9. Voimajohto saattaa heikentää virkistysalueiden viihtyvyyttä

ja käyttöarvoa maisemavaikutusten kautta. Uusi voimajohto voi viedä kokemuksen koskemattomasta luonnonalueesta voimajohdon läheisyydessä tai avarassa maisemassa laajemmalla alueella. Vaikutukset virkistyskäytön nykytilaan nähden ovat vähäisiä erityisesti niillä alueilla, joilla uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle.

Virkistykseen ja matkailun näkökulmasta laajempi kokonaisuus on metsä- ja suojaksot, jotka on osoitettu maakuntakaavassa luonnon monikäyttöalueina (suoaluekokonaisuudet Matinsuo - Lääväsuo – Kivisuo, Kiiminkin lettoalueet sekä Hirvisuo). Voimajohto uudessa maastokäytävässä heikentää kohtalaisesti metsäalueen arvoa yhtenäisenä kokonaisuutena. Matkailupalveluiden potentiaaliin kohdistuvia vaikutuksia on haastava arvioida. Tutkittava uusi voimajohto saattaa välillisesti vaikuttaa maisemavaikutusten kautta matkailun ja virkistyspalveluiden houkuttelevuuteen, vaikka voimajohto ei varsinaisesti estä kehittämistä laajalla alueella.

Asuinalueiden lähiympäristöt ovat ihmisten päivittäisiä ulkoilu- ja virkistysalueita. Virkistysarvoja on erityisesti laajoilla jokilaaksojen kulttuurimaisema-alueilla, joissa on myös maakuntakaavoissa huomioituja viheryhteyksiä ja reittejä. Muhoksen Oulujoen varren ja Vesalan taajaman virkistysalueet ovat voimajohtoreitin tuntumassa. Voimajohto ei estä virkistyskäyttöä, vaikka se saattaa heikentää viihtyisyyttä. Asiaa on käsitelty sekä ihmisiin että maisemaan kohdistuvien vaikutusten käsittelyn yhteydessä. Nämä jokilaaksojen alueet ovat kuitenkin rakennettua ympäristöä, joten vaikutukset virkistyskäyttöön jäävät vähäiseksi. Toisaalta virkistykseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä vähentää se, että selvitysalue on pääosin maaseutua tai maaseutualueiden ympäröimää, joten rakentamattomat alueet ovat helposti saavutettavissa virkistäytymiseen.

Yli-lin Pahkalassa on maakunnallisesti merkittävä matkailukohde Kierikki, joka on arkeologinen näyttely- ja toimintakeskus. Rakennus jää yli puolen kilometrin päähän voimajohtoreitistä, joten sen ympäristö säilyy muuttumattomana. Voimajohtoreitti sivuaa muinaisjäännösalueita. Matkailupalveluiden potentiaaliin kohdistuvia vaikutuksia on haastava arvioida, mutta Kierikin vesivoimalaitokseen liittyvän infrastruktuurin luonnon vuoksi vaikutuksen arvioidaan olevan vähäinen.

Virkistyskäyttöä palvelevat myös tutkittavien voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat joet ja niiden tuntumaan keskittyneet loma-asunnot. Yksittäisiin lomarakennuksiin voimajohtoreitin läheisyydessä saattaa kohdistua merkittävää haittaa. Asiaa on kuitenkin lähestyttävä myös laajempien alueiden virkistyskäytön näkökulmasta. Tutkittavan voimajohtoreitin vaikutukset loma-

asumisen virkistyskäyttöön jäävät kokonaisuutena vähäiseksi.

Alueilla risteilee jonkin verran maakuntakaavoissa huomioituja ulkoilu- ja moottorikelkkailureittejä. Tarkemmassa pylväspaikkojen suunnittelussa otetaan huomioon keskeiset reitit maastotarkastelujen perusteella. Johtoaluetta on sen rajoituksista huolimatta mahdollista hyödyntää monin eri tavoin. Voimajohtoalueella voidaan viljellä, laiduntaa, metsästää, marjastaa ja sienestää. Johtoaukeaa voidaan käyttää myös moottorikelkkailuun, mutta siihen tarvitaan sekä Fingridin että maanomistajan lupa.

6.8.3 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Metsätalouteen hankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta koko johtoreitin matkalla. Hankkeen myötä menetetään metsämaata hieman alle 800 hehtaaria (Taulukko 9). Tarkastelussa ovat mukana kitumaat ja suomaat.

Suurimmat haitat voimajohtodesta syntyvät kiinteistöjen pirstoutuessa. Uuden voimajohtoreitin sijoittuessa nykyisen voimajohtoreitin paikalle tai rinnalle pirstoutuminen ei lisäännä. Kokonaan uusilla reiteillä pirstoutumista on pyritty välttämään huomioimalla kiinteistöjen rajat mahdollisuuksien mukaan. Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys riippuvat metsätilan tai pellon koosta ja rakenteesta. Pienestä voimajohtoreitin suuntaisesta metsätilasta saattaa poistua merkittävä osuus. Pohjois-Suomessa vaikutuksen merkittävyyttä lisäävä tekijä on lyhyt kasvukausi.

Uusi voimajohto sijoittuu noin kolmen kilometrin matkalla peltoalueelle (Taulukko 9). Vaikutukset maanviljelyyn jäävät verrattain vähäiseksi kokonaisuutena. Toisaalta Pohjois-Suomessa on lähtökohtaisesti vähän peltoja. Levenevä tai uusi johtoalue ei sinänsä vaikuta maanviljelyyn, ainoastaan lisääntyvä pylväiden määrä pelloilla. Viljelyalasta menetetään pylväsalat, mutta ei koko johtoaluetta. Käytännössä maatalouskäytöstä poistuva pylväsala on vähäinen, mutta maatalouskoneiden käyttö voi hankaloitua, ja rikkakasvien leviämisen mahdollisuus lisääntyy. Pienen viljelyksen kannalta haitta on merkittävämpi kuin suurella pelloilla. Eniten vaikutuksia kohdistuu välille g-h Kemijokilaaksossa, missä on eniten ja suurempia peltoalueita. Harustamatonta pylvästyyppeä eli niin kutsuttua peltopylvästä käytettäessä maanviljelylle aiheutuvien haittojen oletetaan jäävän vähäisemmäksi.

Taulukko 9. Uuden voimajohtoalueen vaatima metsäala ja kilometrit peltoalueella, välit, jotka kokonaan uudessa maastokäytävässä merkitty tähdellä (*).

Poikkileikkausväli	Johtoalueelle jäävä metsämaa (ha)	Johto peltoalueella (km)
a-b	3,3	0
b-c	7,4	0
c-d	2,4	0
d-e *	501,0	0,8
e-f	110,0	0,9
e-f1 (Tuomelan tekninen vaihtoehto)	4,1	0,04
e-f2 * (Tuomelan tekninen vaihtoehto)	9,3	0
e-f3 * (Natura-alueen kiertö)	22,9	0
f-g	100,9	0
f-g1 (Frans Oskarin maan ja Helkkusenvaaran kiertö)	36,6	0
g-h	31,6	1,3
Yhteensä nykyisen voimajohdon rinnalla	259,7	2,2
Yhteensä uudessa maastokäytävässä *	533,2	0,8
Metsämaa yhteensä (ha), peltoalueet yhteensä (km)	792,9	3,0

Hankkeen vaikutukset yksittäisiin tiloihin riippuvat paljolti pylväspaikkojen sijoittumisesta. Väleillä e-f, e-f1, f-g ja g-h, joilla uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, uusi pylväs voi sijoittua epäedullisesti nykytilanteeseen nähden tai nykytilannetta paremmin. Pylväspaikat ja tyypit suunnitellaan vasta yleissuunnittelu- vaiheessa, jolloin tavoitteena on ottaa huomioon maanviljelijöiden toiveet.

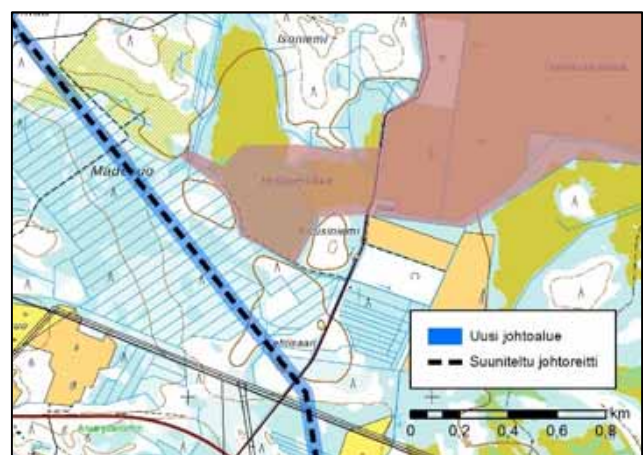
6.8.4 Vaikutukset erityistoimin- toihin (luonnonvarat)

Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Lapin metsä- ja suoalueilla on potentiaalia luonnonvarojen käyttöön, mikä näkyy maakuntavojen aluevarauksissa ja kehittämismerkinnöissä. Tässä työssä ei tunnustettu uuden voimajohdon aiheuttavan merkittävää haittaa olemassa oleville toiminnoille eikä niiden kehittämismahdollisuuksille.

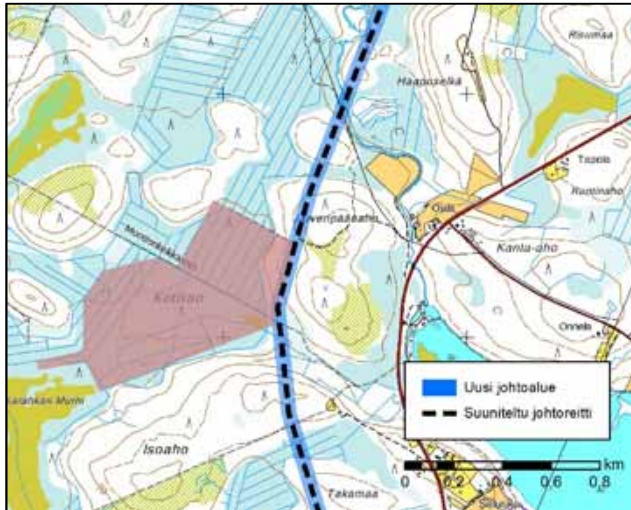
Tutkittava voimajohtoreitti ei sijoitu tuotannossa oleville turvesuoalueille, mutta se sivuaa kahta nykyistä tai suunniteltua tuotantoaluetta. Vapon tuotannossa oleva Kupsussuon turvetuotanto-alue rakenteineen sijoittuu noin 160 metrin etäisyydelle johtoalueen reunasta (Kuva 66).

Voimajohto ylittää turvetuotantoalueen tieyhteyden. Jatkosuunnittelussa tien ylityksessä on tarpeen huomioida riittävä alikulkukorkeus.

Turveruukin suunnittelema Kotisuon turvetuotantoalueen kiinteistö rajautuu voimajohtoon, jolloin voimajohtoalue ulottuu mineraalimaalla osittain kiinteistön alueelle (Kuva 67). Voimajohdon jatkosuunnittelussa on tarpeen suunnitella yhteistyössä pylväspaikkojen sijainti siten, että suunnitellulle turvetuotannolle ei aiheudu haittaa. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia ei tunnustettu näihin alueisiin, koska voimajohtoalue ei sijoitu nykyisille tai suunnitelluille turvetuotantoalueille.

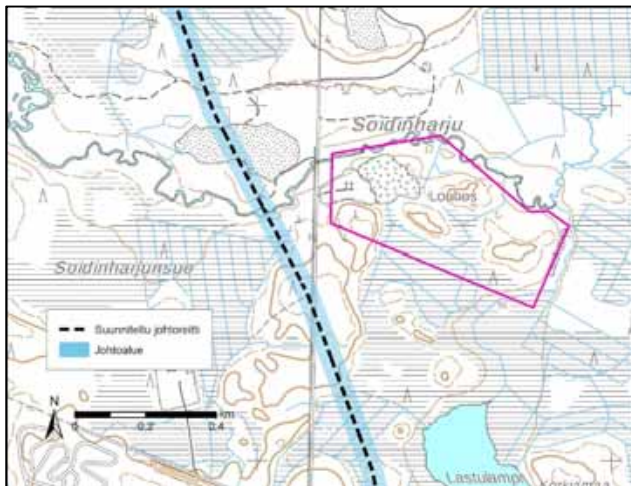


Kuva 66. Kupsussuon turvetuotantoalue ei sijoitu voimajohtoalueelle. Turvetuotantoalue rakenteineen on esitetty ruskeana alueena.



Kuva 67. Kotisuon suunniteltu turvetuotantoalue. Turvetuotantoa varten hankitut kiinteistöt on esitetty ruskeana alueena.

Selvitysalueelta saatiin tietoa yhdestä maa-aineksenottoalueesta, jonka läheisyyteen voimajohtoreitti sijoittuu (Kuva 68). YVA-ohjelmassa esitettyyn reittiin on kyseisellä kohdalla tehty tarkistus pohjavesialueen johdosta, ja samalla etäisyys maa-ainestenottoalueeseen on kasvanut. Haitallisia vaikutuksia toimintaan ei tässä vaiheessa tunnistettu. Maa- ja kiviaineisten ottoalueilla voimajohdosta aiheutuvia käyttörajoituksia voidaan lieventää pylväspaikkojen ja johtimien korkeuden suunnittelulla.



Kuva 68. Maa-ainesten ottoalueen sijainti suhteessa voimajohtoreittiin. Maa-ainesalue on rajattu punaisella reunaviivalla.

Voimajohtoreitin ympäristössä on runsaasti toteutettuja ja suunniteltuja tuulivoima-alueita. Tuulivoimaahankkeisiin kuuluu olennaisena osana sen liityntä kantaverkkoon liityntäjohtojen ja sähköasemien kautta. Tutkittavalle voimajoh-

toireille sijoittuu ainoastaan Simon Leipiön laajennuksen suunniteltu tuulivoima-alue, jonka kaavoitus on edennyt loppuvaiheeseen. Uudella voimajohdolla ei ole haitallista vaikutusta sen toteutukseen. Voimajohto rajoittaa tuulivoimaloiden sijoittamista Fingridin kannan mukaisesti siten, että tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 x tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän johtoalueen ulkoreunasta mitattuna. Tuulivoima ja voimajohdot ovat yleensä sovitettavissa luontevasti yhteen tarkemmassa suunnittelussa.

6.8.5 Vaikutukset liikenteeseen

Merkittävimpiä liikenneväyliä hankealueella ovat valtatie 20 Kiimingissä ja Valtatie 4 Keminmaalla sekä Oulu-Rovaniemi-rata. Tutkittavat voimajohtoreitit ovat sovitettavissa liikenneväylien lähiympäristöön. Viranomaisten ohjeet ylityskorkeuksista ja liikenteen näkemäalueista huomioidaan tarkemmassa suunnittelussa.

Voimajohdon rakentamisella saattaa olla lyhytaikaisia vaikutuksia liikenteeseen, kuten nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhytaikaiset liikennekatkot. Nämä vaikutukset eivät ole ympäristövaikutusten kannalta oleellisia. Voimajohdon käytöstä ei aiheudu vaikutuksia liikenteen turvallisuuteen tai sujuvuuteen.

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole edellyttänyt erikoiskuljetuksia aiemmissa hankkeissa. Työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Teiden tai ratojen risteyskohdissa voimajohtorakentamisesta voi aiheutua nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja. Tiet ja radat voidaan suojata esimerkiksi johtimia kannattavin telinein. Tarkemmin käytettävät kulkureitit selviävät jatko-suunnittelussa.

Voimajohtoreitti ylittää useita Pohjois-Pohjanmaan jokia, jotka ovat merkittäviä vesiväyliä. Vesillä liikkumisen vaatimat korkeudet otetaan huomioon yleissuunnitteluvaiheessa, joten haitallisia vaikutuksia veneilyyn ja vesireitteihin ei aiheudu uuden voimajohdon toteuttamisesta.

6.8.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Fingrid on osallisena voimajohtojen lähialueen kaavoituksessa sen varmistamiseksi, että voimajohtojen sähköturvallisuus- ja ympäristönäkökohdat otetaan huomioon kaavaratkaisuissa. Ristiriitojen ehkäisemiseksi voimajohtotarpeille on tärkeää saada ajantasainen kaavamerkintä eri suunnittelutasojen kaavoihin. Tämänkin hankkeen osalta voimajohtoyhteyden kehittäminen on ollut pitkään alueen kaavoissa ja uutta ristiriitaista maankäyttöä ei ole syntynyt.

Kantaverkon uusia voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen välitöntä läheisyyttä. Myös Säteilyturvakeskus (2011) suosittelee välttämään vastaavien toimintojen rakentamista voimajohtojen välittömälle lähialueelle. Yleisenä sääntönä asuinrakennukset pihoiheen suositellaan sijoitettavan kokonaan johtoalueen ulkopuolelle.

Maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla ja teknillä ratkaisuilla. Erityistä huomiota kiinnitetään esisuunnittelussa tunnistettuihin asutuksen kannalta haasteellisiin suunnittelutilanteisiin. Kyseisissä paikoissa tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa siinä vaiheessa, kun jatko-suunnitteluun etenevä voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle tarkkuudelle.

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Niin kutsutun peltopylvästyypin eli tukivaijerittoman portaalipylvään avulla maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää edelleen peltojen suorilla johtosuoksilla. Lisäksi yksityiskohtaisessa voimajohdon suunnittelussa huomioidaan tilojen rajat ja muoto sekä johtoreitin ja pylväiden sijoittuminen niihin nähden.

Rakennustoissa pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään haittaa maanviljelykselle ja kulkuyhteyksille. Urakoitsijan edustaja sopii käytävistä kulkureiteistä etukäteen maanomistajien kanssa. Fingrid velvoittaa sopimuksellisesti urakoitsijat toimimaan rakentamisen aikana siten, että rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen

määrä minimoidaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille. Velvoitteiden noudattamista seurataan työmaakokouksin ja valvontakäynnin.

Liikenteeseen kohdistuvia haittoja voidaan ehkäistä huomioimalla liikenneväylien kehittämistarpeet esimerkiksi pylväiden sijoitteluissa ja alikulkukorkeuksissa. Johtojen ja teiden sekä ratojen risteämissä noudatetaan sovittua ohjeistusta muun muassa vähimmäisetäisyyksien osalta.

6.8.7 Mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Maankäytön kehittämisen osalta ei ole tunnistettavissa merkittäviä yhteisvaikutuksia alueen muiden hankkeiden kanssa. Alueella on runsaasti nykyisiä ja suunniteltuja tuulivoimahankkeita ja niiden liityntäjohtoja. Nämä kaikki hankkeet on Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Lapin alueellisten kehittämistavoitteiden mukaisia toimintoja. Paikallisesti hankkeet muuttavat alueen metsätalousmaita muihin toimintoihin.

6.9 Yhteenveto ja johtopäätökset

Voimajohdon merkittävät vaikutukset maankäyttöön rajoittuvat kapealle alueelle. Suoria vaikutuksia rakennusten ja kiinteistöjen käyttöön syntyy voimajohtoalueella. Maankäytön kannalta tutkittava johtoreitti on toteuttamiskelpoinen. Johtoreitti ei aiheuta kaavojen tarkistustarpeita maakuntatasolla. Johtoreitti on kuntatason kaavojen mukainen, eikä johtoreitti aiheuta kaavamuutos-tarvetta. Tutkittava voimajohtoreitti ei muuta kaavojen tarkoittamaa maankäyttöä.

Voimajohto aiheuttaa erittäin suurta haittaa 8 asuinrakennuksen ja 10 loma-asunnon kohdalla (alle 100 metrin etäisyys uudesta voimajohdosta). Levenevä tai uusi voimajohtoalue kaventaa rakennusten pihapiiriä, mikäli tontti sijoittuu johtoalueelle saakka. Vaikutusta kiinteistöjen käyttöön voi olla myös voimajohtoalueen ulkopuolella (viihtyisyys- ja maisemavaikutukset). Esisuunnitteluvaiheessa on tunnistettu 5-6 maankäytön kannalta haastavaa suunnittelutilannetta, Erityisen haasteellinen kohde on Kemi-jokilaakso, jossa on asutusta nykyisen voimajohdoreitin tuntumassa. Kyseisissä kohdissa tarvittavista toimenpiteistä sovitaan kiinteistöjen omistajien kanssa.

Varsinaiset yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat voimajohtohankkeessa lähtökohtaisesti pieniä. Tässä hankkeessa uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon toteuttamisella ei ole tunnistettavissa vaikutuksia taajamien tai kylien maankäytön laajenemissuuntiin. Voimajohto jakaa kyläalueita erityisesti uuden maastokäytävän osuudella Pyhänselän ja Tuomelan välisen osuudella. Vaikutukset kyläalueisiin on katsottava kuitenkin kohtalaiseksi, sillä voimajohto on uusi rakenne ympäristössä. Uuden voimajohdon rakentaminen saattaa kyllä vaikuttaa yksittäisiin rakentamispäätöksiin niin uuden maastokäytävän osuudella kuin nykyisen rinnalla rakennettavalla osuudella.

Voimajohtoreitin läheisyydessä on muutamia kaavoissa osoitettuja virkistysalueita. Niihin vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohtoreitti heikentää metsä- ja suoalueiden arvoa rakentamattomana kokonaisuutena, mutta aluetta voi edelleen käyttää virkistykseen ja matkailupalvelujen kehittämiseen.

Voimajohtohanke muuttaa eniten maankäyttöä uuden maastokäytävien osuudella Oulujoen ja Tuomelan välillä. Osaltaan kokonaisvaikutuksia pienentää se, että voimajohtoreitti sijoittuu pitkille asumattomille osuuksille, joissa ei ole maankäytön kehittämistä. Näillä alueilla on kuitenkin metsätaloutta ja lisäksi hyvin vähän peltomaata.

Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät metsätalousmaan menetyksinä ja maataloustyön vaikeutumisena viljelyalueilla uusien maastokäytävien ja levenevän voimajohtoalueen kohdilla. Yksittäisiin tiloihin voi kohdistua suurtakin haittaa maan menetyksenä ja metsätilojen pirstoutumisena. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat kokonaisuutena vähäisiä. Vastaavasti voimajohto voi rajoittaa hieman erityistoimintojen kehittämistä ja käyttöä, mutta tätä vaikutusta voi pitää vähäisenä.

Kokonaisuutena voimajohtohanke on toteutuskelpoinen maankäyttövaikutusten näkökulmasta.

Jatkosuunnittelussa huomioon otettavat kohteet

Teknisten ratkaisujen jatkosuunnittelussa on kiinnitettävä huomiota seuraaviin erityiskohteisiin:

- asuin- ja lomarakennukset voimajohdon välittömässä läheisyydessä
- jokilaaksojen taajama- ja kyläasutus
- yleiskaavojen osoittamat maankäytön kehittämisalueet (uudet rakennuspaikat Siuruanjoella, Kierikin matkailukeskus)
- ulkoilureitit
- valtatie ja radan ylitykset
- viljelyalueet

7 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

7.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä vaikutusmekanismit

Maisema

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista. Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevinä muualla kuin valmiiksi voimakkaasti rakennetuilla alueilla, kuten esimerkiksi teollisuus- tai voimalaitosympäristöissä. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy myös visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljolti tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Maisemavaikutuksen kokemiseen vaikuttaa merkittävästi myös havainnoitsijan suhtautuminen voimajohtoihin.

Uudella johtoaukealla on maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä metsäisiä luonnonalueita tai maaseudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Yhtenäisten maisemakokonaisuuksien säilymisen kannalta tulisi suosia käytäntöä, jossa uusi voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon yhteyteen. Pienipiirteisessä ympäristössä voimajohto saattaa muuttaa maiseman hierarkiaa alistaen ympäristönsä, kun taas esimerkiksi voimakkaasti rakennetun alueen suurimittakaavaisessa ympäristössä voimajohto ei mittakaavaltaan ja luonteeltaan merkittävästi poikkea jo olevasta ympäristöstä.

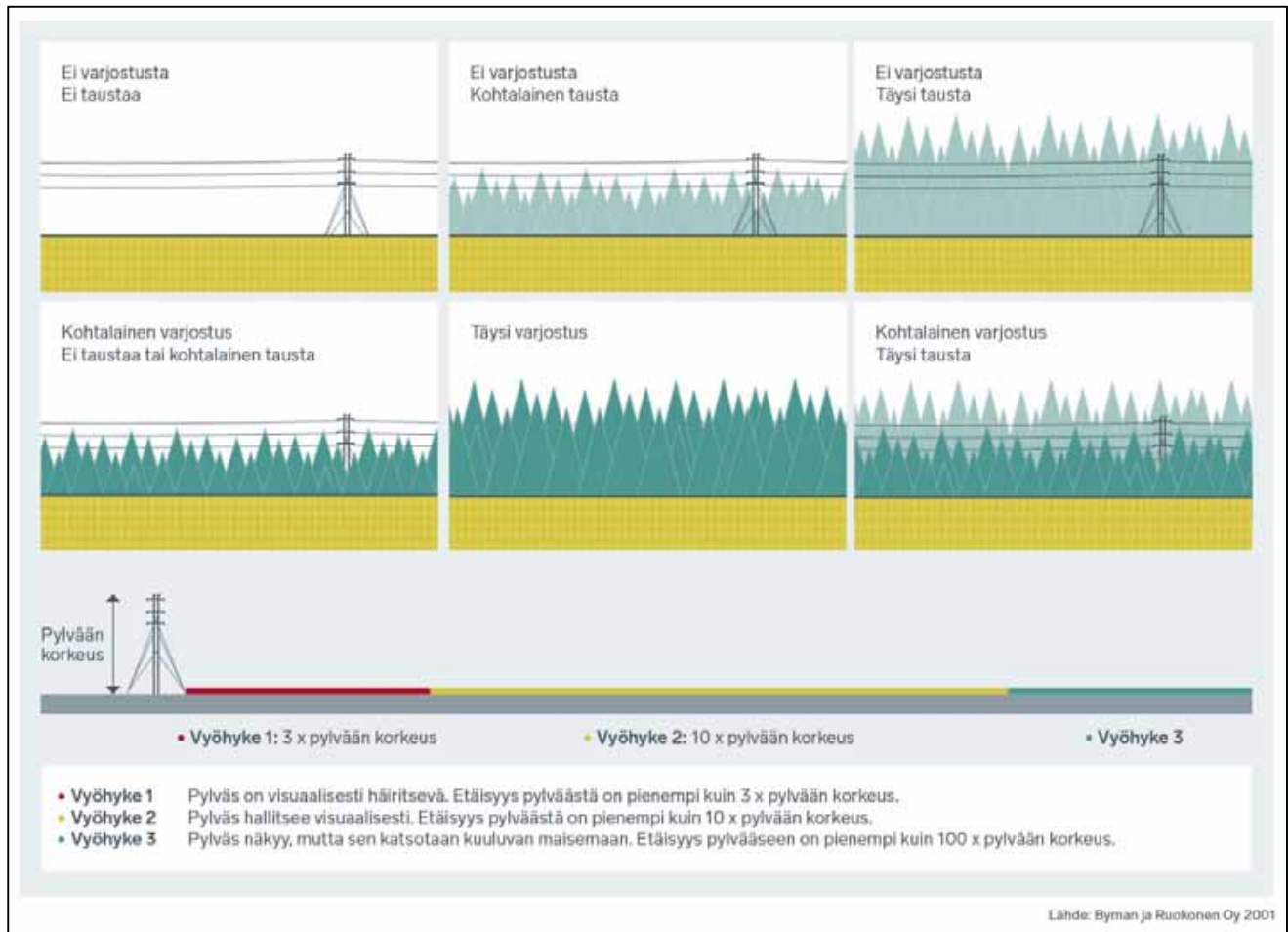
Peitteisessä maastossa, kuten esimerkiksi metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä, voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Visuaaliset vaikutukset saattavat tällöin jäädä hyvinkin vähäisiksi, sillä mitä lähempänä tarkastelupistettä on puustoa, rakenteita, rakennuksia tai muita näkymiä katkaisevia elementtejä, sitä tehokkaammin peittyvät näkymät kohti voimajohtoa.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa (Kuva 69). Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.

Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät erottuvat etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puun latvojen yläpuolelle. Voimajohtopylvään korkeus on pylvästyypistä riippuen 25–50 metriä. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esimerkiksi pellot tai vesistöt), korkeille maastonkohdille tai maisemalliseen solmukohtaan sijoittuvat voimajohtopylväät.

Katsottaessa voimajohtoa johtokäytävän alueelta voimajohdon suuntaisesti saattaa voimajohto maastonmuodoista, rakennuksista ja rakenteista riippuen erottua omana, selkeänä käytävämäisenä tilanaan. Näkymäsektorilla voi erottua useita voimajohtopylväitä samanaikaisesti. Toisaalta voimajohdosta saattaa esimerkiksi tien, joen tai kapean peltoaukean ylityskohdassa sijoittua avoimeen maisematilaa vain johtimet pylväiden jäädessä metsänreunan taakse. Tällöin näkymäsektorilla ei ole lainkaan pylväsrakenteita ja ohuet johtimet häviävät näkyvistä valaistusolosuhteista riippuen melko lyhyenkin etäisyyden päästä tarkasteltuna. Katsottaessa voimajohtoa sivusta pylväsrakenne näyttää kevyemmältä kuin voimajohtokäytävän suuntaisesti katsottuna.

Voimajohdon hallitsevuutta eri etäisyyksiltä tarkasteltuna on tutkittu eri lähteissä, mutta yksiselitteisiä numeerisia arvoja vaikutusten merkittävyyden raja-arvoiksi ei ole. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.



Kuva 69. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä muinaisjäännökset, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin. Kulttuuriympäristö voi edustaa jotakin yksittäistä aikakautta, mutta toisaalta kulttuuriympäristöille on tyypillistä ajallinen kerroksisuus. Kulttuuriympäristön ominaispiirteet ilmentävät kulttuurin vaihteita.

Voimajohdon vaikutuksia kulttuuriympäristöön saattavat olla esimerkiksi rakennusperintökohteiden arvon aleneminen voimajohdon visuaalisten vaikutusten seurauksena tai kulttuurimaiseman ominaispiirteiden häviäminen tai muuttuminen voimajohdon rakentamisen myötä.

Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia kulttuuriperintöön alueella, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä johtoalueella tai

sen läheisyydessä. Ennalta tuntemattomien kohteiden tuhoutuminen osittain tai kokonaan pyritään välttämään tekemällä ennen rakennustöitä tarvittavat arkeologiset selvitykset yhteistyössä museoviranomaisten kanssa ja noudattamalla rakentamisessa tarvittavia ohjeistuksia ja varotoimia. Arkeologinen inventointi voidaan toteuttaa joko ennen YVA-menettelyä tai jatkosuunniteluun valitulle reittivaihtoehdolle YVA-menettelyn jälkeen. Kohteet on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että niille ei tapahdu muinaismuistolaisissa kiellettyjä toimenpiteitä.

7.2 Voimajohtopylväiden väritys, välaistus ja muotoilu

Uudet voimajohtorakenteet ovat sinkittyjä ja siten vaaleampia ja tummaa taustaa (metsänreuna) vasten näkyvämpiä kuin vanhat voimajohtorakenteet. Sinkitty rakenne hapettuu kuitenkin muutamassa vuodessa tummemmaksi, jolloin pylväät eivät enää yhtä selkeästi erotu tummaa taustaa

vasten. Taustan tummuuden ja voimajohdon vä-
rityksen lisäksi valaistusolosuhteilla (säätä ja
vuorokaudenaika) on merkitystä voimajohtora-
kenteiden näkyvyyteen.

Pylväsrakenteiden maalaaminen ei ole voimajoh-
tojen kunnossapidon ja sähkönsiirron varmuuden
kannalta mahdollista, koska uudelleen maalaami-
nen edellyttää viikkojen keskeytyksiä sähkönsiir-
toon. Pylväiden maalausta tehdään vain poik-
keustapauksissa, kuten esimerkiksi pylväiden
lentoestemerkinnoissa.

Taajama-alueilla ja erityyppisissä maisemalli-
sissa erityiskohteissa voidaan harkita voimajohto-
rakenteiden valaisua tai maisemapylväiden to-
teuttamista. Maisemapylväät ovat tapauskohtai-
sesti päätettäviä taideteoksia ja yhteistyöhank-
keita ulkoisen sidosryhmän, kuten esimerkiksi
alueverkon tai kaupungin kanssa.

7.3 Nykytila

7.3.1 Maiseman yleispiirteet

Tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu maisema-
maakuntajaossa (Ympäristöministeriön mai-
sema-alueityöryhmän mietintö 1992) kahden eri
maisemamaakunnan alueelle. Voimajohtoreitin
eteläpää kuuluu Pohjanmaan maisemamaakun-
nan Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannik-
koalueeseen. Pohjoispää kuuluu puolestaan Pe-
räpohjolan-Lapin maisemamaakunnan Kemin-
maan seutuun.

Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon mai-
semaa rytmittävät kohtisuoraan merta laskevat
virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat, kapeat viljellyn
maan vyöhykkeet. Maasto on Pohjois-Pohjan-
maan laajalla alangolla ehkä tasaisempaa kuin
missään muualla maassamme. Järviä ei seudulla
juuri ole. Aapasoita on runsaasti. Kasvillisuuden
yleisilme on karu, mutta seudulla on paljon erikoi-
sia kasvillisuustyypppejä. Jokivarsille keskittynyttä
viljelymaata on paikoin kohtalaisesti, muualla sitä
ei oikeastaan enää ole Limingan seutua lukuun
ottamatta. Viljanviljely menettää seudulla poh-
joista kohti vähitellen merkityksensä ja siellä ol-
laan keskitytty lähinnä karjanhoitoon. Asutus on
mantereella keskittynyt jokilaaksoihin. Kylät tiivis-
tyvät pienille kumpareille. Suuria asuinrakennuk-
sia on rakennettu myös jokien rantamille. (Ympä-
ristöministeriö 1993).

Keminmaan seutu poikkeaa melko selvästi
muusta Peräpohjolan – Lapin maisemamaakun-
nasta jo pelkästään sen vuoksi, että seutu ulottuu

Perämeren rannalle. Alueen etelärajana Pohjois-
Pohjanmaata vasten on Kivalojen loivapiirteinen
vaarajakso. Seutu on korkeussuhteiltaan muuta
maakuntaa loivempaa, vaihtelevan kumpuilevaa
maastoa. Järviä on vähän. Peräpohjolan aa-
pasoita on varsinkin karummilla selännealueilla
runsaasti. Kasvillisuudeltaan alue kuuluu keski-
boreaaliseen vyöhykkeeseen. Niin kutsutun La-
pin kolmion alueella on viljavia mustikkatyypin
kuusikkoja sekä lehtomaisia kankaita. Muuten
metsät ovat yleensä verraten karuja sekametsiä.
Viljelymaata on seudulla selvästi enemmän kuin
muualla maakunnassa. Pellot ovat keskittyneet
jokilaaksoihin sekä suurten jokivarsien välisille
alueille. Kulttuurimaiseman kehittymiselle ovat
tärkeimpiä olleet leveinä virtaavat Kemi- ja Tor-
nionjoki sekä niiden laaksoihin kerääntyneet mitta-
vat hiekkaiset jokikerrostumat. Jokien ranta-asu-
tus on seudulla vanhaa. Kylät ovat paikoin melko
laajojakin ja talot sijaitsevat joko rykelminä tai
nauhamaisesti. (Ympäristöministeriö 1993a).

Pohjois-Pohjanmaan ja Lounais-Lapin maisema-
kuva on vaihtelevaa, mutta pääasiassa melko
suuripiirteistä. Voimajohtoreitti voidaan luokitella
maisematilaltaan erilaisiin jaksoihin, joita ovat
metsä- ja suoalueet, jokilaaksot vesistöineen ja
viljelyalueineen sekä rakennettu miljö.

Pääasiassa sulkeutuneet metsäalueet ovat soi-
den lisäksi hallitseva piirre voimajohdon tarkas-
teluvyöhykkeellä. Metsät ovat tyyppillisesti laajoja,
yhtenäisiä alueita jokien, isompien teiden ja kylä-
keskittymien tai kaupunkien välillä. Yhtenäiset
metsänreunat rajaavat usein hyvin selkeästi avoi-
mempia alueita, kuten jokivarsia ja peltoaukeita.

Voimajohdon tarkasteluvyöhykkeellä on run-
saasti avoimia tai puoliavoimia soita. Suot ovat
pienempiä aukeita metsäalueiden keskellä ja nii-
den lomassa tai laajempia useamman suon muo-
dostamia lähes puuttomia aluekokonaisuuksia.

Voimajohdon tarkasteluvyöhykkeellä omaleimai-
nen piirre on useat, kooltaan vaihtelevat joet sekä
niihin kiinteästi liittyvät jokilaaksot ja kulttuuriym-
päristöt. Voimajohtoreitillä olevat suurimmat joet
ovat etelästä pohjoiseen Oulujoki, Kiiminkijoki, li-
joki, Simojoki ja Kemijoki. Näiden välissä on li-
säksi useita pienempiä jokia. Tarkasteluvyöhyk-
keen jokimaiset ovat hyvin vaihtelevia. Leveim-
missä jokiuomissa maisemat voivat olla hyvinkin
avoimia varsinkin, jos joen törmät ovat matalia ja
rannat esimerkiksi viljeltyjä tai rakennettuja. Ka-
peammat joet voivat olla maisemakuvaltaan puo-
lestaan jopa sulkeutuneita, kun joen varren re-
hevä kasvillisuus työntyy rantaan asti. Jokirannat

ovat alueella varsin vaihtelevia. Rantatörmät voivat olla korkeita ja jyrkkiä estäen pääsyn joelle, mutta toisaalla matalia ja suhteellisen helppokulkuisia. Tarkasteluvyöhykkeen joet ovat hieman mutkittelevia, jolloin joen vartta pitkin ei synny pitkiä näkymiä, vaan näkymä katkeaa tyypillisesti jo seuraavaan joen mutkaan. Voimajohdon tarkasteluvyöhykkeellä sijaitsee lisäksi muutamia pieniä järviä.

Tarkasteluvyöhykkeen viljelyalueet ovat pienialaisia ja rikkonaisia. Peltoalueet tukeutuvat pääasiassa jokien rantoihin ja jokilaaksoihin. Laajempia

yhtenäisiä peltoaukeita on voimajohdon läheisyydessä Muhoksen, Oulun kaupungin Ylikimingin ja Yli-lin alueilla sekä Keminmaalla.

Rakennettu miljöo on voimajohdon tarkasteluvyöhykkeellä pienipiirteistä ja koostuu pääasiassa jokivarsien kyläasutuksesta sekä yksittäisistä tiloista ja rakennuksista. Rakennetun miljöön erityispiirteenä tarkasteluvyöhykkeellä korostuvat alueen isoimpiin jokiin rakennetut voimalaitokset ja näihin liittyvät voimalaitosrakennukset, padot, voimansiirtolaitteet ja konttorit.

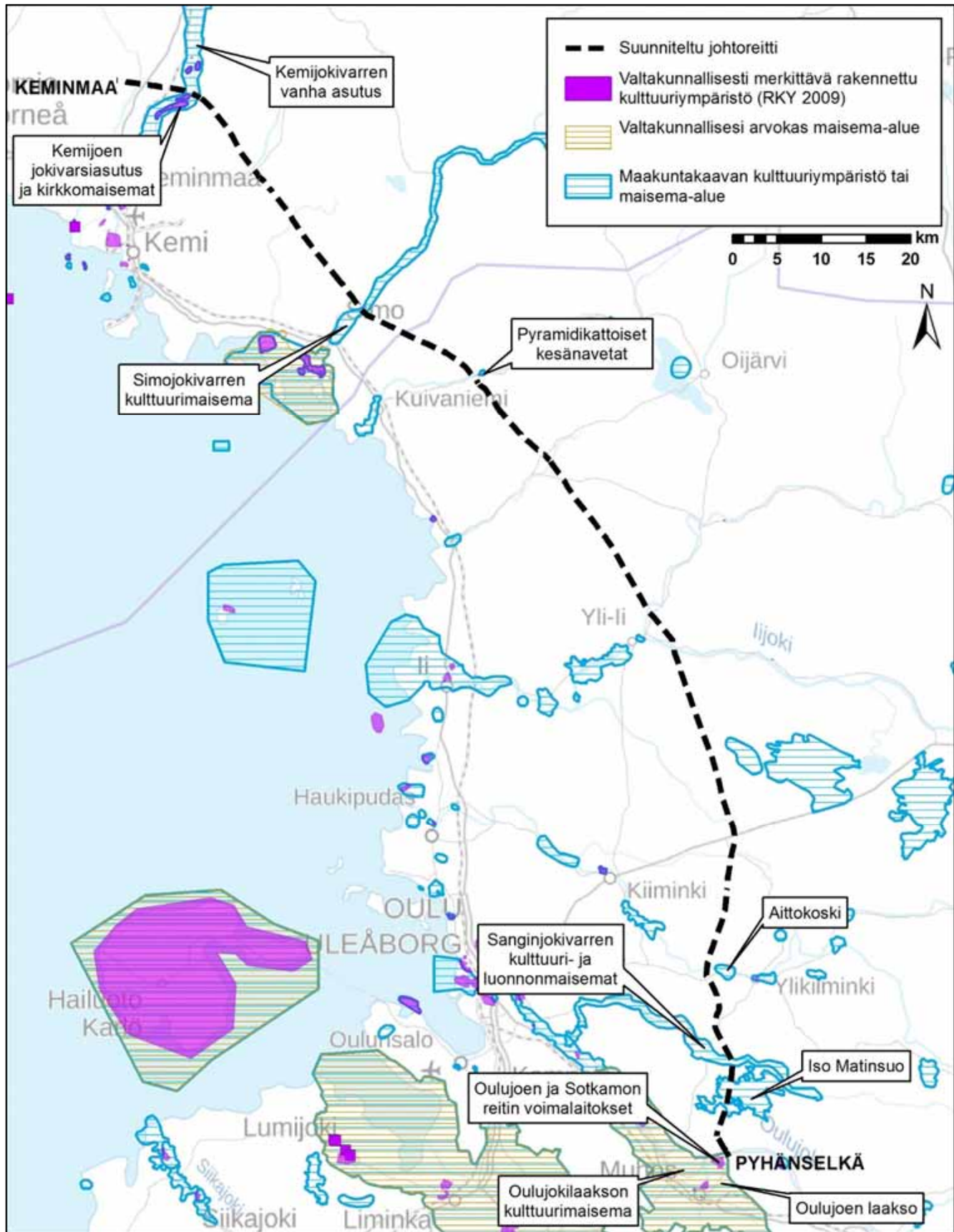


Kuva 70. Hankealueen maisemakuvaa. Vasemmalla ylhäällä Oulujoki. Oikealla ylhäällä metsämaisemaa Sanginjoelta. Vasemmalla alhaalla viljelymaisemaa Kiiminkijoen ympäristössä. Alhaalla oikealla kylämiljöötä Yli-lissä.

7.3.2 Kulttuuriympäristö

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty erityisen arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä työssä on huomioitu voimajohtoreitille, sen välittömään läheisyyteen tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä kiinteät muinaisjäännökset. Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioidaan kaikki

voimajohtoreitistä noin kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet (Kuva 71). Yksittäiset, pistemäiset kulttuuriympäristön kohteet, kuten suojellut rakennukset on todettu voimajohtoreitiltä sekä sen lähialueilta noin 0-500 metrin etäisyydeltä. Inventoidut, kiinteät muinaisjäännökset on huomioitu johtoaukealta sekä johtoaukean ulkopuolelta noin 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskikohdasta. Kulttuuriympäristön kohteet on esitetty tarkemmin seuraavissa kappaleissa sekä Taulukossa 10.



Kuva 71. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.

7.3.2.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 156 valtakunnallisesti arvokasta maisema aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet valittiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä vuonna 1995. Ympäristöministeriössä on parhaillaan valmisteilla uusi valtioneuvoksen periaatepäätös arvokkaista maisema-alueista, joka korvaa vuoden 1995 päätöksen. Alueiden päivitys- ja täydennysinventointi suoritettiin vuosina 2010–2014 sekä kuuleminen alkuvuodesta 2016

Hankkeen tarkasteluvyöhykkeellä on yksi Valtioneuvoston periaatepäätöksessä (1995) valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu maisema-alue, **Oulujoen laakso**. Oulujokilaakso on Turkansaaressa Muhokselle yltävä kapea, pitkään jatkuneen maatalouden muovaama viljelylaakso, joka edustaa sekä historiallisesti että maisemallisesti arvokasta Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon kulttuurimaisemaa. Laakso rajautuu pohjoispuolella selkeästi metsäiseen selännealueeseen, mutta eteläpuolella on avointa kunnaiden, kankaisten, metsäsaarekkeiden ja syvien puroomien rytmittämää peltomaisemaa. Jokilaakson viljelymaisema on paikoin äärimmäisen avointa, koska laakson maa on ollut laajalti raivaus- ja viljelykel-poista. Oulujoki hallitsee monin paikoin laakso-maisemaa. Pyhäkosken ja Montan voimalaitoksen rakentamisesta huolimatta joen rannat ovat edelleen maisemallisesti arvokkaita. (Ympäristöministeriö 1993b)

Oulujoen laakson maisema-alue sijaitsee voimajohtoreitin länsipuolella, lähimmillään noin 700 metrin etäisyydellä. Oulujen laakson maisema-alueen rajausta on tarkastettu ja laajennettu vuosien 2010-2014 päivitys- ja täydennysinventointien aikana. Uusi ehdotettu rajausta on lähimmillään noin 150 metrin etäisyydellä voimajohdosta.

7.3.2.2 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. Inventoinnin on laatinut Museovirasto.

Hankkeen tarkasteluvyöhykkeellä on kolme valtakunnallisesti merkittävaksi luokiteltua rakennettua kulttuuriympäristöä. Kohteet on lueteltu ja kuvattu alla.

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (Muhos, Pyhäkoski). Oulujoki Osakeyhtiön valtakunnallista sähköntuotantoa varten Oulujoen ja Emäjoen vesireitille rakentamat voimalaitos- ja asuntoalueet ovat laajuudeltaan, arkkitehtuuriltaan ja rakennustekniikaltaan yksi maan merkittävimmistä jälleenrakennuskauden rakennushankkeista. Voimalaitosympäristöt käsittävät muun muassa voimalaitosrakennukset, padot, voimansiirtolaitteet ja konttorit. Voimalaitoksiin liittyvät modernit ja luonnonläheiset asuinalueet, joista yksi laajimpia on Pyhäkosken voimalaitoksen asuntoalue Leppiniemi. Pyhäkosken massiiviset padot ovat betonirakentamisen ja valutekniikan taidonnäyte (Kuva 72). Pyhäkosken voimalaitoksen asuinalueineen suunnitteli arkkitehti Aarne Ervi ja kokonaisuutta rakennettiin vuosina 1941-1960. (Museoviraston 2017)

Pyhäkosken voimalaitos sijaitsee Muhoksen kunnassa, voimajohtoreitin länsipuolella, lähimmillään noin 700 metrin etäisyydellä.

Pyramidikattoiset kesänavetat (li, Halttu). Pyramidikattoisen kesänavetan ainutlaatuinen rakennustyyppi on kehittynyt Pohjois-Suomessa ja -Ruotsissa, jossa kesähyönteisten kiusa on suurin. Karjarakennustyyppin tunnusmerkkinä on pyramidinmuotoinen katto. Kesäkäyttöön rakennetun navetan rakenne ja muoto on kehitetty suojaamaan karjaa hyönteisiltä. Navettoja on säilynyt Pohjois-Pohjanmaalla muun muassa lissä Jokikylän Haltun talossa, Pudasjärvellä Mannilassa, Kuusamossa Maaselän kylän Salmelassa ja Jokilamminkylässä Jokelan sekä Ronkaisen tiloilla ja myös Yli-lissä Haapaniemessä ja Hirvelässä. Pyramidikattoisia kesänavettoja rakennetaan edelleen. (Museoviraston 2017)

Haltun kesänavetta sijaitsee lin kunnassa, voimajohtoreitin itäpuolella, lähimmillään noin 550 metrin etäisyydellä.

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (Keminmaa, Ala-Paakkola, Länsikoski, Törmä ja Koroiskylä). Kemijokivarren kyläasutus, eriaikaiset kirkkoympäristöt ja yksittäiset pihapiirit kuvastavat erään Lapin tärkeimmän kulkureitin, Kemijoen varteen 1600-luvulta 1900-luvun alkuun

syntyntä omavaraistalouteen perustuvaa peräpohjalaista uudisasutusta. Asutuksen rakenne ja peruspiirteet ovat säilyneet joen muodostamassa maisemallisessa kehityksessä. Pihapiireissä on säilynyt lukuisia talonpoikaissuhteita edustavia 1800-luvun päärakennuksia koristeellisine kuitteineen, runsaasti eri-ikäisiä talousrakennuksia, kuten aittoja klassistisine koristeaiheineen sekä Kemijokivarrelle tyypillisiä, mutta muualla harvinaisia kaksikerroksisia venesuoja. Keminmaalla Kemijoen molemmilla rannoilla kulkee vanha maantie. Tien ja joen väliselle rantavyöhykkeelle

sijoittuu jokivarsikylissä kymmeniä vanhoja talonpoikaishäkkiä erityisesti muun muassa Ala-Paakkolan ja Koroiskylän kylissä. (Museoviraston 2017)

Kemijoen jokivarsiasutus (Kuva 72) sijaitsee voimajohtoreitin pohjois- ja eteläpuolella, lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä (Törmä). Muut kyläalueet sijaitsevat lähimmillään noin 2,5 kilometrin (Ala-Paakkola), 2 kilometrin (Länsikoski) ja 1,1 kilometrin (Koroiskylä) etäisyydellä voimajohtoreitistä.



Kuva 72. Vasemmalla Pyhäkosken voimalaitos. Oikealla Kemijoen jokivarsiasutusta Törmän ja Koroiskylän kohdalla.

7.3.2.3 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Tässä työssä huomioitua maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaa- ja kulttuuriympäristöselvitykseen (2015) sekä Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaa- ja kulttuuriympäristöselvitykseen (2016). Lounais-Lapin osalta maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat Länsi-Lapin maakuntakaavan maisemaselvitykseen (2011) sekä Länsi-Lapin maakuntakaavan alue- ja kulttuuriympäristöselvitykseen (2014).

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisen määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Hankkeen tarkasteluvoimalla sijaitsevat, maakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt on lueteltu ja kuvattu alla. Osa hankkeen tarkasteluvoimalla sijaitsevista

maakunnallisesti arvokkaista kulttuuriympäristöistä on esitelty valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen yhteydessä. Näitä ovat Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset – Pyhäkosken voimalaitos ja asuinalue sekä Pyramidikatkoiset kesänavetat – li, Halttu.

Oulujokilaakson kulttuurimaisema on sekä historiallisesti että maisemallisesti monivivahteinen kokonaisuus. Se on edustava esimerkki Oulujokivarren vanhasta, historiallisesti kerroksellisesta, edelleen elinvoimaisesta maisemasta. Alueella yhdistyvät maaseudun kulttuurimaisema, taajamamaisema ja voimatalouden muokkaama maisema. Oulujokilaaksossa maaseudun kulttuurimaisemalle tyypillisiä erityispiirteitä ovat kumpuilevat viljelysalueet, maisemassa maamerkeinä erottuvat vanhat rakennukset ja pihapiirit sekä viljelysalueille ja jokimaisemaan avautuvat vaihtelevat näkymät. Maisema-alueella sijaitseva viljelysmaiseman ympäröimä Muhoksen taajama on olennainen osa maisema-aluetta. Maisema-alueen runkona toimiva Oulujoki on historiallisesti arvokas vesiväylä. Maisema-alueen ominaispiirteet ilmentävät joen merkitystä eri aikoina. (Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla)

2013-2015). Oulujokilaakson maisema-alue sijaitsee voimajohtoreitin länsipuolella, lähimmillään noin 150 metrin etäisyydellä.

Iso Matinsuo on laaja useiden soiden kokonaisuus, jonka ”keskussuona” voidaan pitää Isoa Matinsuota. Suoalue on pääosin kumpumoreeni- ja drumliinialuetta, jossa drumliineja on etelä- ja pohjoisosissa laajan kumpumoreenialueen sijoituessa suon keskiosiin. Korkeudeltaan vaihtelevat kumpumoreenit kohoavat paikoin jyrkkäreunaisesti soiden pinnan tasosta. Tämä on huomattavin alueen yleisilmettä leimaava maisemallinen piirre. Soilla on paikoin isoja kiviä. Suoaltaat ja metsäiset moreenikumpareet luovat Matinsuolle kauniin mosaiikkimaisen maisemavaikutelman, jossa on enemmän vertikaalista ilmeikkyyttä kuin maakunnan soissa yleensä. Suoalue on myös vesitaloudeltaan hyvin luonnontilainen. (Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla 2013-2015). Voimajohto sijoittuu Iso Matinsuolle noin 3 kilometrin matkalta.

Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisema. Maisema-alueen runkona ovat Sanginjoki sekä jokiuomaa ja maastonmuotoja myötäillen mutkitteleva tie. Sanginjoki on kapea ja mutkainen, syvässä uomassa virtaava, tiiviin puuston reunustama joki. Joessa on lukuisia koskipaikoja. Paikoin jokiuoma avautuu suvantopaikoiksi tai lammiksi. Sanginjokivarressa yhdistyvät toisiinsa pienipiirteinen maaseudun viljelysmaisema ja luonnonmaisema. Kapea ja mutkainen Sanginjoki, maastonmuotoja myötäilevä vanha tie sekä tietä ja jokea ympäröivät kumpuilevat metsämaisemat, viljelysalueet ja asutus ovat monimuotoinen ja mielenkiintoinen, maisemakuvaltaan vaihteleva ja omaleimainen kokonaisuus. (Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla 2013-2015)

Voimajohto sijoittuu Sanginjoen maisema-alueelle noin 800 metrin matkalta.

Aittokoski on Vesalan kylässä, Kiiminkijoen mutkassa olevan Aittokosken kohdalla sijaitseva

luonnonkaunis, maisemallisesti ja historiallisesti merkittävä alue (Kuva 73). Alueella on uudisrakentamisesta huolimatta säilynyt myös vanhaa rakennuskantaa ja miljöötä. Aluetta rajaa Huttukylän silta, joki ja sitä reunustavat pellot. (Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015).

Aittokosken kulttuuriympäristö sijaitsee voimajohtoreitin itäpuolella, lähimmillään noin 1,1 kilometrin etäisyydellä.

Simojokivarren kulttuurimaisema näyttäytyy edustavana aina Yli-Kärpän kylästä, kunnan rajalta, Simon keskustaasta saakka. Vanha asutus seurailee jokivartta sen molemmilla rannoilla. Peltoalat ovat pieniä ja katkeilevat paikoin kylien välillä. Perinteistä rakennuskantaa on säilynyt muun muassa Jokikylässä, Alaniemessä sekä Yli-Kärpässä. Rakennuskanta on pääosin maatalousvaltaista. Vaihtelevan kokoiset pihapiirit muodostavat ajoittain väljiä ryhmiä maantien ja joen välille. (Länsi-Lapin maakuntakaava, selostus 2016).

Voimajohto sijoittuu Simojokivarren kulttuurimaisemaan noin 700 metrin matkalta.

Kemijokivarren vanha asutus on laaja kulttuurimaisemakokonaisuus, joka jatkuu yhtenäisenä aina pohjoisesta Tervolan Pikkukylästä etelään Keminmaan kirkolle ja Lautiosaaren asti. Leveänä vuona virtaavan Kemijoen varressa sijaitsevat muun muassa Liedakkalan, Ala-Paakkolan, Maulan, Koroiskylän, Ilmolan ja Hirmulan kylät. Jokilaakso kytkeytyy ja paikoin myös yksittäisine komeine lohitaloineen antaa edustavan kuvan Kemijokivarren vanhasta agraarimaisemasta. Jokivarren molemmin puolin kulkevat vanhat maantiet, joilta avautuu näkymiä asutuskeskittymiin ja rantatörmille tiiviinä nauhana rakentuneisiin pihapiireihin. (Länsi-Lapin maakuntakaava, selostus 2016).

Voimajohto sijoittuu Kemijokivarren kulttuurimaisemaan noin 1,5 kilometrin matkalta.



Kuva 73. Aittokosken maisemaa.

Taulukko 10. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt johtoreitin läheisyydessä.

Nimi	Kunta	Etäisyys johtoalueesta, metriä	Kohde-numero
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet			
Oulujoen laakso	Muhos	700	M1
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)			
Oulujoen Sotkamon reitin voimalaitokset	Muhos	700	M2
Pyramidikattoiset kesänavetat	Oulu	520	M6
Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat	Keminmaa	300 (Törmä)	M9
Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat			
Oulujokilaakson kulttuurimaisema	Muhos	150	M1
Iso Matinsuo	Oulu	johtoalueella	M3
Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisema	Oulu	johtoalueella	M4
Aittokoski	Oulu	1060	M5
Simojokivarren kulttuurimaisema	Simo	johtoalueella	M7
Kemijokivarren vanha asutus	Keminmaa	johtoalueella	M8

7.3.3 Kiinteät muinaisjäänne

Kiinteät muinaisjäänne on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/63). Muinaisjäänneksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Suojelutyö tarkoittaa käytännössä sitä, että Museovirasto seuraa maankäytön suunnittelun vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäänneksiin, antaa suojelua koskevia lausuntoja maanomistajille, kunnille, suunnittelijoille ja viranomaisille sekä organisoii ja valvoo suojelun edellyttämiä arkeologisia tutkimuksia.

Hankkeen tarkasteluviivähykkeellä on useita inventoituja kiinteitä muinaisjäänneksiä. Muinaisjäännekoostuvat niin yksittäisistä, pistemäisistä kohteista kuin laajoista aluemaisista kokonaisuuksista. Laajuudeltaan merkittävimmät muinaisjäännekeskittymät sijaitsevat Pyhänselkällä (Muhos), Vesalassa (Ylikiminki) sekä Kierikkoskella (Yli-Ii) (Kuva 74). Voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen (etäisyys noin 100 metriä) sijoittuu kaikkiaan 10 kiinteää muinaisjäänneä, joista 8 sijaitsee johtoalueella (Taulukko 11).



Taulukko 11. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset johtoalueella sekä johtoalueen ulkopuolella noin 150 metrin säteellä voimajohtojon keskilinjasta. Luettelossa on huomioitu syksyn 2017 arkeologisen inventoinnin tulokset.

Kohde-numero	Nimi ja tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys johtoalueesta, metriä
MJ1	Pyhäkoski 2, 494010074	Muhos	Kivikautiset asuinpaikat, asumispainanteet	johtoalueella
MJ2	Pyhäkoski 1, 494010073	Muhos	Kivikautiset asuinpaikat, asumispainanteet	johtoalueella
MJ3	Seluskanoja, 1000031594	Oulu	Ajoittamattomat maarakenteet, kuopat	johtoalueella
MJ4	Itäinen Juminkangas 3, 1000014187	Oulu	Ajoittamattomat työ- ja valmistuspaikat, pyyntikuopat	145
MJ5	Itäinen Juminkangas 1, 1000013199	Oulu	Kivikautiset asuinpaikat	johtoalueella
MJ6	Juutisenkangas, 972010042	Oulu	Kivikautiset asuinpaikat, asumispainanteet	johtoalueella (reunassa)
MJ7	Voima-Kuusela, 972010056	Oulu	Kivikautiset asuinpaikat, asumispainanteet	johtoalueella (reunassa)
MJ8	Saukkokoski, 1000031596	Oulu	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	170
MJ9	Peräkangas, 1000031595	Oulu	Kivikautiset asuinpaikat, asumispainanteet	johtoalueella
MJ10	Rekiseljänmaa, 972010082	Oulu	Ajoittamattomat kivirakenteet, rakkakuopat	65
MJ11	Malininpalo, 1000031598	Simo	Varhaismetallikautiset asuinpaikat	johtoalueella
MJ12	Honkamaa 2, 1000031597	Simo	Kivikautiset asuinpaikat, asumispainanteet	115
MJ13	Helkkusenvaara 2, 1000025633	Keminmaa	Ajoittamattomat kivirakenteet, rakkakuopat	75

Kohteiden kuvaukset perustuvat Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin. Museovirastolta pyydettiin lausunto muinaisjäännösinventointitarpeesta. Museovirasto edellytti lausunnossaan muinaisjäännösinventoinnin tekemistä. Voimajohtoreitin muinaisjäännösinventointi on toteutettu YVA-menettelyn yhteydessä syksyllä 2017 ja inventoinnin tulokset on huomioitu nykytilakuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa. Muinaisjäännösinventoinnin tulosten perusteella tehtiin reittitarkennuksia. Tarkentuneen johtoreitin takia vuonna 2018 tehtiin vielä tarkentava muinaisjäännösinventointi. Inventoinnissa ei löydetty muinaisjäännöksiä. Kemin Helkkusenvaarassa on rakkaan tehtyjä rajamerkkejä, pystyyn asetettuja laakakiviä, jotka on tuettu kasalla kiviä. Kyseessä olevat rajamerkit eivät ole muinaisjäännöksiä, sillä raja on muodostunut kiinteistörekisterin mukaan vasta 1951 ja kyseessä on vain tilaraja eikä historiallisen kylän tai kunnan raja.

7.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty alueelle laadittuja selvityksiä; valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Museoviraston, Pohjois-Pohjanmaan liiton, Lapin liiton sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja; Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja. Tukea arviointityöhön on antanut lisäksi Ympäristöministeriön julkaisut Mastot maisemassa (Weckman ja Yli-Jama 2003) sekä Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013). Lähtötietoja täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla. Hankealueelle on tehty maastokäynti elokuussa 2017.

Arvioinnin pohjaksi on laadittu maisema-analyysit maisemakuvaltaan herkimiltä alueilta. Maisema-analyysissä on huomioitu muun muassa maisemakuvan kannalta merkittävimmät näky-mäsuunnat, tärkeät maisemalliset kokonaisuudet

ja solmukohdat, olemassa olevat maisemavauriot ja -häiriöt sekä kulttuuriympäristön arvokohteet. Arvioinnin tueksi ja vaikutusten havainnollistamiseksi on lisäksi laadittu valokuvasovituksia.

7.4.1 Tarkastelualueen rajausta ja arvioinnin painopisteet

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arviointi on ulotettu koko sille alueelle, jolle voimajohto näkyy. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä aluetta, jolla kutakin hankkeen ympäristövaikutusta on selvitetty ja arvioitu. Maisemavaikutusten tarkastelualueen lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä (etäisyys johdosta enimmillään noin 5 kilometriä selkeissä sääolosuhteissa), mutta käytännössä arviointi on ulotettu vaikutusalueelle. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arvioinnin apuna on käytetty etäisyysvyöhykkeitä, joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten volyyminä.

Maisemavaikutusten tarkastelussa apuna käytetyt etäisyysvyöhykkeet ovat:

- Dominanssivyöhyke: Etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään 150 metriä. Voimajohto hallitsee maisemakuvaa.
- Lähialue: Etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 150-500 metriä. Voimajohto näkyy selvästi.
- Kaukoalue: Etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 500 metriä – 2 kilometriä. Voimajohto näkyy hyvin, mutta maiseman muut elementit vähentävät dominanssia.

Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen ei riipu kuitenkaan pelkästään etäisyydestä vaan myös alueiden ominaispiirteistä sekä maiseman sietokyvystä muutoksille. Kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu vaikutusalueella.

Arviointityössä on kartoitettu ensisijaisesti ja toissijaisesti tarkasteltavia alueita tai kohteita näkyvyyden tai ympäristön arvojen mukaan luokiteltuna. Keskeisiä eli ensisijaisia arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön liittyen ovat tässä hankkeessa:

- Vaikutukset arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille.
- Vaikutukset hankealueella sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäänneksiin.
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti jokialueilla, avoimilla soilla ja peltoaukeilla sekä kylämiljöössä.
- Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin.
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan.

Alueita tai kohteita, joihin ei kohdistu vaikutuksia tai joille vaikutukset ovat hyvin vähäisiä, ei ole erikseen nostettu esiin arvioinnissa.

Arviointityössä on huomioitu voimajohtohankkeen rakentamisen ja käytön aikaisia sekä myös voimajohtojen poistoon liittyviä välittömiä ja välillisiä vaikutuksia. Arvioinnissa on tarkasteltu hankkeesta aiheutuvat pysyvät ja lyhytaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön rakentamiseen ja laatuun. Arvioinnissa on kiinnitetty lisäksi huomiota keinoihin, jolla haitallisia maisemamuutoksia voidaan vähentää.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu lähtöaineiston ja maastohavaintojen perusteella asiantuntijatyönä. Arvioinnin on laatinut maisema-arkkitehti Hanna-Maria Piipponen.

7.4.2 Vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruus

Hankkeen aiheuttama maisemakuvan heikennys on suhteessa muutoksen suuruuteen ja vaikutuskohteen ominaispiirteisiin, herkkyyteen ja muutoksensietokykyyn. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu käyttäen taulukoissa esitettyjä kriteerejä (Taulukko 12 ja Taulukko 13). Hankkeen suunnitteluvaiheen huomioon ottaen kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin maisemavaikutuksista. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan myönteisiä vaikutuksia, minkä vuoksi kriteerit on esitetty vain kielteiselle muutokselle.

Taulukko 12. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten **herkkyyskriteerit**.

Vähäinen -	Maiseman/ kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on melko hyvä. Vaikutusalueet, joissa ei sijaitse mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja tai valtakunnalliset arvokohteet, jotka sijaitsevat yli kilometrin päässä voimajohdosta ja muut arvokohteet, jotka sijaitsevat yli 300 metrin päässä voimajohdosta. Aluekokonaisuudet, jotka ovat ajallisesti tai tyyllisesti sekä mittakaavaltaan ja rakenteeltaan epäyhtenäisiä. Ympäristö, jossa on runsaasti teollista toimintaa, suuret liikennemäärät tai ennestään maisemavaurioita. Maisematyyppin luonne on suuripiirteinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva tai hyvin avoin.
Kohtalainen --	Maiseman/ kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on kohtalainen. Paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet alle 100 metrin päässä voimajohdosta. Maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet 100–300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet tai kulttuuriympäristöt 300 metrin – 1 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille. Aiemmin haitallisille muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstoutuneet virkistysalueet sekä arvokohteet, joissa on teollisuustoimintaa tai suuret liikennemäärät. Maisematyyppin luonne on kumpuileva ja/tai maisematilat ja näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita.
Suuri ---	Herkkä alue, jossa maiseman/kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on vähäinen. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet 100–300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet alle sadan metrin etäisyydellä voimajohdosta. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- ja/tai kulttuurimatkailulle. Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoitukseltaan alkuperäisinä, lähes alkuperäisinä tai muutoin eheinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Maisematyyppin luonne on pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä.
Erittäin suuri ----	Todella herkkä alue, jossa maiseman/ kulttuuriympäristön muutosten sietokyky on hyvin vähäinen. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja omaavat kohteet alle sadan metrin etäisyydellä voimajohdosta. Kansallismaisemat 100–300 metrin säteellä voimajohdosta. Vaikutusalueella on erittäin suurta maisemallista arvoa luonto- ja/tai kulttuurimatkailulle. Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoitukseltaan alkuperäisinä tai muutoin poikkeuksellisen eheinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä merkittävät viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Maisematyyppin luonne on hyvin pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa monin paikoin pitkät näkymät.

Taulukko 13. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Erittäin suuri ++++	Hanke parantaa erittäin paljon vaikutusalueen maiseman/kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo merkittävästi lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.
Suuri +++	Hanke parantaa paljon vaikutusalueen maiseman/kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo selvästi lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.
Kohtalainen ++	Hanke parantaa jonkin verran vaikutusalueen maiseman/kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo jonkin verran lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.
Vähäinen +	Hanke parantaa hieman vaikutusalueen maiseman/kulttuuriympäristön laatua ja/tai tuo vähäisessä määrin lisää kiinnostavuutta maisemakuvaan.
Ei vaikutusta	Maiseman luonteeseen ei kohdistu muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu. Vaikutus ei kohdistu ihmisiin tai kulttuurimaisemaan.
Vähäinen -	Muutos näkyy vain hyvin paikallisesti tai välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu. Muutos on lyhytaikainen. Vaikutus kohdistuu vähäiseen määrään ihmisiä.
Kohtalainen --	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin ja vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu osittain siten, että alueen käyttö ja kokemus alueesta muuttuu kielteiseen suuntaan. Vaikutus kohdistuu kohtalaiseen määrään ihmisiä.
Suuri ---	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan/alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö estyy tai kokemus on negatiivinen. Vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä.
Erittäin suuri ----	Muutos näkyy maisemassa hyvin laajalle alueelle ja/tai muodostaa erittäin merkittävän uhkatekijän maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiselle. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan/alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö estyy kokonaan tai kokemus on erittäin negatiivinen. Vaikutus kohdistuu hyvin suureen joukkoon ihmisiä.

7.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

7.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisaikaiset maisemavaikutukset ovat kestoaltaan suhteellisen lyhytaikaisia, noin pari vuotta, ja laajuudeltaan paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat johtoalueelle ja sen lähiympäristöön. Lisäksi johtoalueelle johtavien uusien

tilapäisten teiden ja siltojen rakentaminen sekä nykyisten teiden vahvistaminen aiheuttavat vaikutuksia maisemaan. Johtoalueelta joudutaan poistamaan ja karsimaan puustoa vaadittavalta laajuudelta sekä muokkaamaan maata pylväiden perustusten alueelta. Etenkin aluskasvillisuus saattaa kuitenkin vahingoittua laajemmaltakin alueelta työkonoiden liikkumisesta. Rakentamisen aikaiset muutokset voimajohdon lähimaisemassa ovat osittain palautuvia.

Voimajohtopylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoilla roudattomaan syvyyteen. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdoilla kantavaan maaperään saakka. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista. Yhden pylvään aiheuttama kaivuala on yhteensä noin 200 neliometriä. Perustuselementit ja harusankkurit jäävät suurimmaksi osaksi muokatun maanpinnan alapuolelle eivätkä näy maisemassa kasvillisuuden palauduttua alueelle rakentamisen jälkeen.

Voimajohdon rakentaminen vaikuttaa virkistyskäyttöön. Erityisesti rakentamisessa tehtävät hakkuuta ja maanmuokkaukset sekä koneiden liikkuminen häiritsevät alueen virkistyksellistä käyttöä. Vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja rajoittuvat rakentamisen kohteena oleville alueille.

Rakentamisen yhteydessä tehtävät maanmuokkaukset saattavat vaikuttaa esimerkiksi marjastukseen ja sienestykseen alueella. Toisaalta kuluyhteydet alueella voivat parantuvat mahdollisten teiden muokkausten myötä, mikä voi vaikuttaa myönteisesti alueen hyödyntämiseen virkistyskäyttöön eri vuodenaikoina.

7.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset maisemaan

Oulujokilaakso

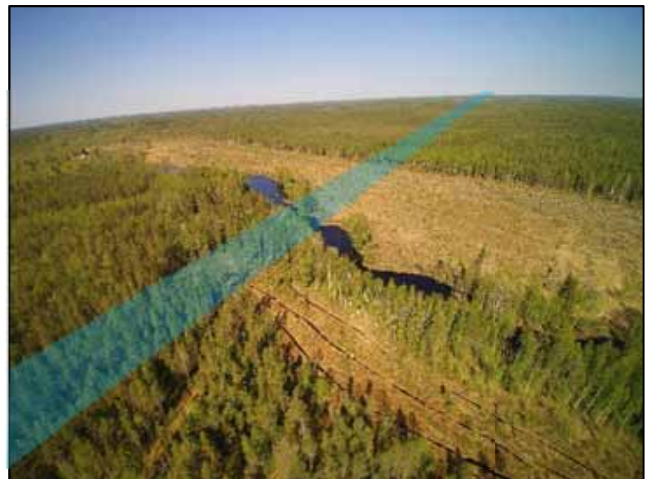
Oulujokilaakson reittiosuudella maisema on topografialtaan tasaista ja suuripiirteistä, metsä- ja suoalueiden vuorottelua. Reittiosuuden alkupäässä maisemaa hallitsee Oulujoen leveä uoma sekä jokimaisemaan kiinteästi liittyvä Pyhäkosken kulttuurihistoriallisestikin arvokas voimalaitos. Uusi voimajohto sijoittuu reittiosuudella nykyiselle johtoalueelle. Uusi voimajohto leventää nykyistä puustosta vapaata johtoauekaa. Voimajohdon kielteiset vaikutukset maisemakuvaan jäävät silti erityisesti metsäisillä alueilla neutraaleiksi tai vähäisiksi. Avoimessa, energiantuotantoon valjastetussa jokimaisemassa vaikutukset voivat olla kohtalaisia tai vähäisiä. Vaikutusten kielteisyys korostuu paikoissa, joissa voimajohto muuttaa näkymiä nykyistä rakennetummaksi. Rantojen kasvillisuus ja joen pieni mutkittelu katkaisevat näkymiä kuitenkin melko tehokkaasti. Pitkiä näkymiä voimajohtoreitille avautuu pääasiassa vain Oulujokea pitkin, jolloin voimajohdon vaikutukset ovat kaukomaisemassa neutraaleja tai korkeintaan vähäisiä.

Muhoksen metsä- ja suoalue

Muhoksen metsä- ja suoalueilla topografia muuttuu hieman vaihtelevammaksi, mutta maisemakuva on silti melko suuripiirteistä ja sitä hallitsevat laajat suoalueet. Voimajohto sijoittuu muun muassa Iso Matinsuolle, joka on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi. Voimajohto sijoittuu koko reittiosuudella uuteen maastokäytävään, jolla on vaikutuksia maiseman luonteeseen ja yhtenäisyyteen. Avoimilla suoalueilla uusi voimajohto muuttuu luonnontilaisen alueen rakennetummaksi. Uudella johtokäytävällä on myös yhtenäisiä metsäalueita pirstaloiva vaikutus. Suoalueilla maisemakuvan muutokset voivat olla jopa kohtalaisia. Metsäjaksoilla uusi voimajohto muuttaa maisemakuvaa, mutta visuaaliset vaikutukset ovat paikallisia rajoittuen pääasiassa johtoalueelle.

Sanginjokilaakso

Sanginjokilaakson reittiosuus on pääasiassa sulkeutunutta metsämaisemaa. Kapeaa ja kiemurtelevaa Sanginjokea reunustaa rehevä rantakasvillisuus, joka estää suorien ja pitkien näkymälinjojen syntymisen. Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään muuttaen pienipiirteisen jokilaakson ominaispiirteitä ja mittasuhteita (Kuva 75). Johtoauekaa halkaisee yhtenäisen metsäalueen luoden paikallisen häiriön nykyiseen luonnonmaisemaan.



Kuva 75. Viistoilmakuva Sanginjoesta voimajohtoreitin ylityskohdasta. Voimajohtoalue on esitetty läpikuultavana alueena.

Koska näkymät voimajohdolle ovat rajatut, voidaan vaikutuksia maisemakuvaan pitää kohtalaisin tai vähäisinä. Vaikutusten kielteisyys korostuu paikoissa, joissa voimajohto muuttaa nykyistä maisemakuvaa, esimerkiksi mahdollisesti läheisten rakennusten pihapiireistä katsottuna.

Kiiminkijokilaakso

Kiiminkijokilaaksossa voimajohto sivuaa Kiiminkijoen varrella olevaa Vesalan kylää (Kuva 76). Voimajohto on uusi, maiseman mittasuhteita ja luonnetta muuttava elementti pienipiirteisessä kylämaisemassa. Ympäröiviltä pelto- ja suoalueilta, joen rannoilta sekä selännealueella sijaitsevalta pientaloalueelta avautuu paikoin jopa suoria näkymiä voimajohtoreitille. Voimajohdosta Vesalan kylän länsiosaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan pitää suurena maisemakuvan ja maiseman luonteen muutoksesta johtuen. Jokiuoman mutkitte-
lun sekä maaston topografisen vaihtelun ja peitteisyyden ansiosta vaikutukset kaukomaisessa ovat vähäisiä tai neutraaleja.

Kiimingin metsä- ja suoalue

Reittiosuus on topografialtaan vaihtelevaa, suuri-
piirteistä maisemaa, jossa pääosin vuorottelevat metsä- ja suoalueet. Vaihtelua maisemakuvaan tuo yksittäiset pienet järvet ja peltoaukeat. Voimajohto sijoittuu koko jakson matkalta uuteen maastokäytävään. Voimajohtoreitti halkoo yhtenäisiä

metsäalueita ja lähtökohtaisesti uusi johtoaukea heikentää maisemakuvaa. Metsätalousvaltaisilla alueilla sekä luonnon alueilla vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi tai paikallisesti kohtalaisiksi kohdistuen lähinnä lähimaisemaan ja alueiden virkistyskäyttöön.

lijojokilaakso

lijojokilaaksossa voimajohtoreitti ylittää leveän lijoen Kierikin vesivoimalaitoksen itäpuolelta. Voimajohto muodostaa jokilaaksossa uuden maisemaelementin, joka ei kuitenkaan eroa vain vähäisesti maiseman ominaispiirteistä tai mittakavasta. Uusi voimajohto voimistaa osaltaan lähi-
alueen rakennettua ilmettä. Voimajohdon itäpuolella oleville asuin- ja lomarakennuksille sekä matkailualueille maisemakuvan muutos voi olla kohtalainen, jos pihapiiristä aukeaa näkymiä uudelle voimajohtoreitille. Topografialtaan melko tasisessa jokilaaksossa voimajohdon pylvää voi-
vat nousta metsän latvusrajan yläpuolelle, jolloin syntyy vähäisiä vaikutuksia myös kaukomaisemaan.



Kuva 76. Viistoilmakuva Kiiminkijoen ylityskohdasta Vesalassa. Voimajohtoalue on esitetty läpikuultavana alueena.

Yli-lin metsä- ja suoalue

Reittiosuus on maisemaltaan ja vaikutuksiltaan Kiimingin metsä- ja suoaluetta vastaava. Reittiosuuden varrella on lisäksi yksittäistä asutusta. Vaikutusten kielteisyys korostuu, jos voimajohto muuttaa näkymiä pihapiiristä katsottuna.

Olhavanjokilaakso

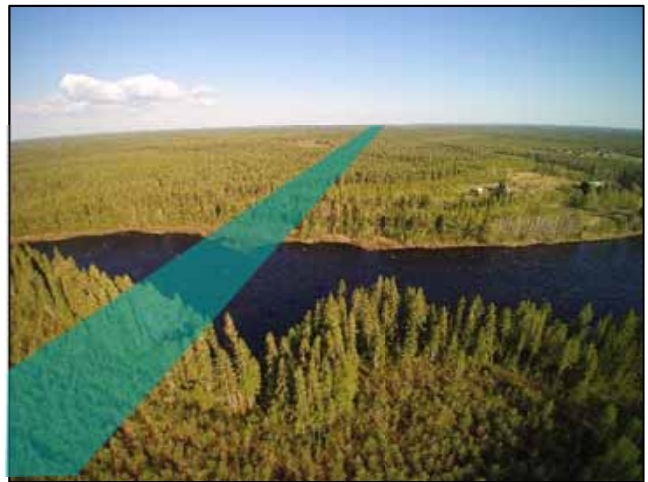
Olhavanjoki on Sanginjoen tavoin paikoin jopa rehevän kasvillisuuden reunustama joki, jonka uomaa ei maisemassa pääasiassa näy. Muuten Olhavanjokilaakson maisemakuvaa hallitsevat laajat metsäalueet, joita rikkoo kohtalaisen pienialaiset, Olhavanjokeen rajautuvat peltoaukiot. Harvakeltaan on maaseutumaista asutusta. Uusi voimajohto sijoittuu jokilaaksossa nykyisen voimajohdon rinnalle. Voimajohdon kielteiset vaikutukset maisemakuvaan jäävät siten erityisesti metsäisillä alueilla neutraaleiksi tai vähäisiksi. Avoimessa viljelymaisemassa ja asuinrakennusten läheisyydessä vaikutukset voivat olla kohtalaisia maisemakuvan muuttuessa rakennetumaksi. Pitkiä näkymiä voimajohtoreitille avautuu vain muutamista paikoista, jolloin voimajohdon vaikutukset ovat kaukomaisemassa vähäisiä tai neutraaleja.

Olhavanjoen metsä- ja suoalue

Reittiosuus on maisemaltaan pitkälti Kiimingin sekä Yli-lin metsä- ja suoaluetta vastaava. Uusi voimajohto sijoittuu reittiosuudella nykyisen voimajohdon rinnalle. Uusi voimajohto levittää nykyistä puustosta vapaata johtoauekaa. Voimajohdon kielteiset vaikutukset maisemakuvaan jäävät silti erityisesti metsäisillä alueilla neutraaleiksi tai vähäisiksi. Kielteiset vaikutukset maisemakuvassa (rakennetun ilmeen voimistuminen) voivat korostua avoimilla soilla (Kuva 77) sekä alueilla, joilla on virkistysellisiä arvoja.



Kuva 77. Avoisuuksissa voimajohtorakenne voi erottua kauas, joskin etäisyyden kasvaessa voimajohtorakenteiden erottuvuus heikkenee. Kaukomaisemassa lähinnä pylvää erottuvat.



Kuva 78. Siuruanjoen ylityskohta on nykyisin metsäistä ympäristöä. Voimajohtoalue on esitetty läpikuultavana alueena.

Voimajohto ylittää Siuruanjoen Saukkokosken kohdalla. Joen rannat ovat metsäpeitteisiä (Kuva 78). Joen länsirannalle on kaavoitettu lomatontteja, joista lähimpiin voimajohto erottuu selvästi joelle katsottaessa.

Kuivajoki

Kuivajoki on kapeahko, haarautuva jokiuoma. Joen ranta-alueet ovat melko peitteisiä lukuun ottamatta harvoja yksittäisiä kohtia, joissa peltoaukeat rajautuvat joen rantaan (Kuva 79). Uusi voimajohto sijoittuu reittiosuudella nykyisen voimajohdon rinnalle. Maisemakuvan muutos on heikosti havaittavissa lähialuetta kauempaa, jolloin vaikutuksia voidaan pitää vähäisinä tai neutraaleina. Voimajohdon välittömässä läheisyydessä oleville rakennuksille maisemakuvan muutos voi olla suuri, jos puustohakkuut avaavat uusia näkymälinjoja kohti voimajohtoreittiä.



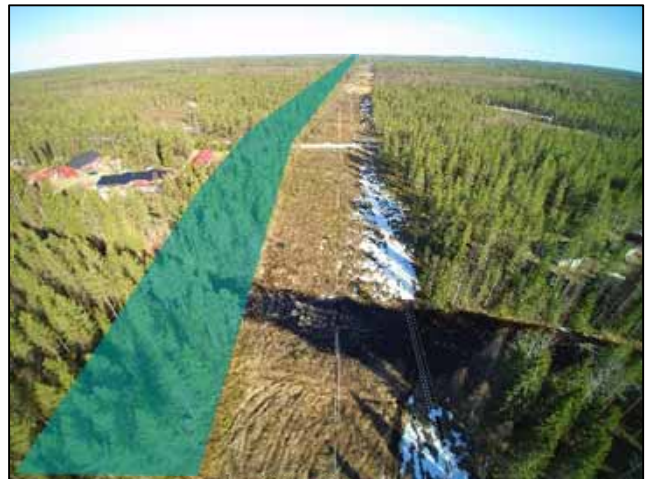
Kuva 79. Näkymä Kuivajoen ylityskohdasta, jossa jokirannat ovat peitteisiä. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon oikealle puolelle. Kuva kaakosta luoteeseen.

Simon metsä- ja suoalue

Reittiosuus on maisemaltaan ja vaikutuksiltaan pitkälti Olhavanjoen metsä- ja suoaluetta vastaava. Reittiosuudella on lisäksi yksittäisiä asutuskeskittymiä Luujoen varrella. Voimajohdon läheisille pihapiireille vaikutus saattaa olla jopa suuri uuden rinnakkaisen voimajohdon visuaalisten vaikutusten vuoksi. Vaikutusten merkittävyys korostuu, jos pihapiiristä joudutaan poistamaan näkymiä rajaavaa puustoa.

Simojokilaakso

Uusi voimajohto ylittää Simojokilaakson kohdassa, jossa on jo ennestään useita muita maisemahäiriöiksi luokiteltavia elementtejä, kuten ampurata ja taimien tuotantoalue. Voimajohtoreitiltä avautuu lisäksi näkymiä Leipiön tuulivoimaloille. Uusi voimajohto sijoittuu reittiosuudella nykyisen voimajohdon rinnalle. Muutoksia maisemakuvassa tai maisema luonteessa voidaan pitää korkeintaan vähäisinä (Kuva 81).



Kuva 80. Luujoen ylityskohta. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon vasemmalle puolelle, jolloin pihapiirin ja voimajohdon välinen puusto poistuu. Voimajohtoalue on esitetty läpikuultavana alueena.



Kuva 81. Näkymä Simojoen ylityskohdasta itään päin. Uusi voimajohto sijoittuu kuvassa näkyvän nykyisen harustetun voimajohdon vasemmalle (pohjois-) puolelle.

Kemin metsä- ja suoalue

Reittiosuus on maisemaltaan ja vaikutuksiltaan pitkälti Simon metsä- ja suoaluetta vastaava. Simon ja Keminmaan rajalla on vaara-alue, jonka lakialueilta voi avautua näkymiä voimajohtoreitille. Etäisyyden ja maiseman suuripiirteisen luonteen takia vaikutuksia kaukomaisemaan voidaan pitää vähäisinä.

Kemijokilaakso

Kemijokilaakson reittiosuudella maisema on vaihtelevaa ja paikoin jopa pienipiirteistä. Maisemakuva hallitsee leväumainen, loivasti mutkitteleva Kemijoki. Rantatörmä reünustaa asutuskeskittymät pihapiireineen. Vanhat maantiet myötäilevät joen uomaa ja teiden varrella vuorottelevat pelto- ja metsätilkut. Uusi voimajohto sijoittuu reittiosuudella nykyisen voimajohdon rinnalle. Uusi voimajohto ei täten ole täysin uusi elementti Kemijoen kulttuurihistoriallisestikin arvokkaassa

maisemassa (Kuva 82). Uusi voimajohto kuitenkin voimistaa maiseman ja pienipiirteisen kyläilijöön rakennettua ilmettä, jolloin vaikutuksia voidaan pitää paikallisesti jopa kohtalaisina. Kaukomaisemassa maaston topografinen vaihtelu, joen uoman mutkittelu ja kasvillisuus rajaavat näkymiä, jolloin vaikutuksia voidaan pitää vähäisinä tai neutraaleina.

Keminmaan metsä- ja suoalue

Reittiosuus on topografialtaan melko tasaista ja suuripiirteistä, metsän ja peltoaukioiden vuorottelevaa. Uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle. Reittiosuudella risteää myös muita voimajohtolinjoja. Uusi voimajohto ei muuta merkittävästi nykyistä maisemakuvaa, jolloin vaikutukset jäävät erityisesti metsäjaksoilla neutraaleiksi tai vähäisiksi. Avoimilla peltoaukeilla vaikutuksia voidaan pitää vähäisinä.



Kuva 82. Näkymä Kemijoen ylityskohdasta itään.

7.5.3 Vaikutukset kulttuuriympäristön arvokohteisiin

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

Voimajohtoreitin vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön: johtoreitin vaikutuspiiriin sijoittuvat arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet				
Oulujoen laakso	Kohtalainen --	Vähäinen -	Vähäinen -	Oulujoen laakson maisema-alueen koillisosaa hallitsee Pyhäkosken voimala voimalaitosympäristöineen. Uusi voimajohto sijoittuu maisema-alueen lähelle nykyiselle johtoalueelle eikä siten poikkea mainittavasti maiseman ominaispiirteistä tai mitasuhteista. Oulujoen laakson maisema-alueelta avautuu paikallisia näkymiä hankealueelle. Pidempiä ja laajempia näkymiä rajaa joen mutkitteleva uoma ja rantojen kasvillisuus.

Voimajohtoreitin vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön: johtoreitin vaikutuspiiriin sijoittuvat arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)				
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (Muhos, Pyhäkoski)	Kohtalainen --	Vähäinen -	Vähäinen -	Pyhäkosken voimalaitoksen ympäristössä on useita sähkön tuotantoon ja siirtoon liittyviä elementtejä, kuten voimajohtoja. Nykyiselle johtoalueelle sijoittuva uusi voimajohto ei siten poikkea mainittavasti maiseman ominaispiirteistä tai mittasuhteista. Pyhäkosken voimalaitoksen padolta avautuu osittain näkymiä hankealueelle. Näkymiä rajaa joen mutkitteleva uoma ja rantojen kasvillisuus. Voimalaitokseen liittyvältä Leppiniemen asuntoalueelta ei avaudu näkymiä hankealueelle.
Pyramidikattoiset ke- sänavetat (Ii, Halttu)	Kohtalainen --	Vähäinen -	Vähäinen -	Kohde sijaitsee pihapiiriä rajaavan metsän reunassa. Navetan ympäristössä avautuu yksittäisiä näkymiä hankealueelle, joita kuitenkin rajaa muun muassa pihapiirin puusto. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, jolloin se ei ole maisemakuvassa täysin uusi elementti. Navetan arvot tukeutuvat pääasiassa sen omaperäiseen karjarakennustyyppiin ja pihapiirin maisemaan, jolloin sen arvoon ei kohdistu hankkeen myötä mainittavia muutoksia.
Kemijoen joki- varsiasutus ja kirkkomai- sema (Kemin- maa: Ala- Paakkola, Länsikoski, Törmä ja Ko- roiskylä)	Suuri ---	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kemijokilaakson vaihtelevassa ja osin pienipiirteisessäkin maisematilassa avautuu paikoin pitkiä ja laajoja näkymiä hankealueelle. Pihapiirin kasvillisuus ja jokivarren metsiköt rajaavat näkymiä kuitenkin melko hyvin. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, jolloin se ei ole maisemakuvassa täysin uusi elementti. Uusi voimajohto kuitenkin voimistaa alueen rakennettua ilmettä erityisesti Törmän ja Koroiskylän alueilta tarkasteltuna, mikä osaltaan vaikuttaa nykyiseen maisemakuvaan ja kulttuuriympäristön arvoihin heikentävästi.
Maakunnallisesti merkittävät kohteet				
Oulujokilaak- son kulttuuri- maisema	Kohtalainen --	Vähäinen -	Vähäinen -	Oulujokilaakson kulttuurimaiseman koillisosaa hallitsee Pyhäkosken voimala voimalaitosympäristöineen. Uusi voimajohto sijoittuu maisema-alueen laidalle nykyiselle johtoalueelle eikä siten poikkea mainittavasti maiseman ominaispiirteistä tai mittasuhteista. Oulujokilaakson kulttuurimaisema-alueelta avautuu paikallisia näkymiä hankealueelle. Pidempiä ja laajempia näkymiä rajaa joen mutkitteleva uoma ja rantojen kasvillisuus.
Iso Matinsuo	Suuri ---	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Iso Matinsuo on voimajohdon lähialueelle vaihtelevat avoimet suoalmaat ja metsäisemmät jaksot. Voimajohto on alueella uusi elementti, joka voi näkyä erityisesti avoimilla suoalueilla pitkällekin. Suon verikaalinen vaihtelevuus ja metsäiset alueet luovat kuitenkin voimajohdolle taustaa ja katkaisevat osittain laajoja näkymiä. Voimajohto muuttaa luonnontilaisen suoalueen rakennetummaksi, mutta ei kuitenkaan esimerkiksi estä alueen virkistyskäyttöä.
Sanginjokivar- ren kulttuuri- ja luonnon- maisema	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Vähäinen -	Sanginjoen maisema on hankealueen lähialueella sulkeutunut metsämaisemaa. Joen ympäristön rehevä kasvillisuus katkaisee tehokkaasti näkymiä. Voimajohto on kuitenkin alueella uusi elementti, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä ja mittasuhteista. Johtoaukea halkaisee yhtenäisen metsäalueen luoden paikallisen häiriön nykyiseen luonnonmaisemaan. Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisema-alueen laajuus huomioiden, muutoksen merkittävyyttä voidaan pitää kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisenä.

Voimajohtoreitin vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön: johtoreitin vaikutuspiiriin sijoittuvat arvokohteet				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Aittokoski	Suuri --	Vähäinen -	Kohtalainen --	Aittokoski on maisemakuvaltaan hyvin pienipiirteistä. Alueen maisema- ja kulttuuriarvot tukeutuvat pääasiassa Huttukylän sillan itäpuoleiseen jokimaisemaan ja vanhaan kylämiljööseen. Huttukylän sillalta saattaa avautua itään päin näkymiä hankealueelle. Voimajohto on uusi elementti maisemakuvassa, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä ja mittasuhteista. Aittokoskelle näkyessään se heikentää paikoin nykyistä maisemakuvaa ja kulttuuriympäristön arvoja.
Simojokivarren kulttuurimaisema	Kohtalainen --	Vähäinen -	Vähäinen -	Uusi voimajohto sijoittuu Simojokivarren kulttuurimaisemassa alueelle, jolla on jo ennestään useita muita maisemahäiriöiksi luokiteltavia elementtejä, kuten ampurata ja taimien tuotanto-alue. Hankealueelta avautuu lisäksi näkymiä tuulivoimaloille. Hankealueen lähiympäristössä Simojoen kulttuuripiirteitä on havaittavissa vähemmän, mutta jokiympäristöllä on paikallista virkistysarvoa. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, jolloin se ei ole maisemakuvassa täysin uusi elementti. Uusi voimajohto kuitenkin voimistaa alueen rakennettua ilmettä paikallisesti.
Kemijokivarren vanha asutus	Suuri ---	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kemijokivarren vaihtelevassa ja osin pienipiirteisessäkin maisemassa avautuu paikoin pitkiä ja laajoja näkymiä hankealueelle. Rantatörmän pihapiirien kasvillisuus ja peltoaukioiden kanssa vuorottelevat metsiköt rajaavat näkymiä kuitenkin melko tehokkaasti. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, jolloin se ei ole maisemakuvassa täysin uusi elementti. Uusi voimajohto kuitenkin voimistaa alueen rakennettua ilmettä erityisesti lähialueen kyläkeskittymistä tarkasteltuna, mikä osaltaan vaikuttaa nykyiseen maisemakuvaan ja kulttuuriympäristön arvoihin heikentävästi.

7.5.4 Vaikutukset muinaisjään- nöksiin

Useimmat voimajohdon tarkastelualueen inventoidut kiinteät muinaisjäännökset sijaitsevat niin etäällä (yli 100 metriä) voimajohdosta, että niihin kohdistuvat vaikutukset ovat neutraaleja. Voimajohtoalueelta on tunnistettu kahdeksan piste- tai aluemaista muinaisjäännöstä. Pistemäiset kohteet ovat melko pienialaisia, jolloin ne ovat helposti huomioitavissa voimajohdon pylväiden sijoitus suunnittelussa. Vaikutuksia pistemäisiin muinaisjäännöskohteisiin voidaan pitää pääasiassa vähäisinä.

Laaja-alaisia muinaisjäännosalueita on Muhoksen Pyhänselkellä, Ylikiiplingin Vesalan kylän läheisyydessä sekä Yli-lissä Kierikkikoskella. Näiden kohteiden huomioiminen on tarkemmassa hankesuunnittelussa mahdollista siten, että muinaisjäännosalueille ei osoiteta pylväspaikkoja.

Vesalan kylän eteläpuolella sijaitseva muinaisjäännosalue, Itäinen Juminkangas 1, sijaitsee johtoalueella noin 160 metrin pituudella. Pylväsvälit voidaan suunnitella siten, että kohteelle ei ole tarvetta sijoittaa pylvästä, koska pylväsväli on 200-350 metriä. Muilla aluemailla kohteilla voimajohto sijoittuu muinaisjäännosalueelle alle 100 metrin pituudelta tai ainoastaan muinaisjäännosalueen reunaan. Kielteiset vaikutukset muinaisjäännöksille korostuvat, jos voimajohto tuhoaa tai heikentää olennaisilta osin kohteen historiallisia arvoja tai tunnistettavuutta. Tunnettujen kohteiden osalta tuhoutuminen ja heikentyminen on vältettävissä. Muinaisjäännöksiin ei kohdistu niitä heikentäviä vaikutuksia.

7.5.5 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtoaukeat pirstaloivat yhtenäisiä metsäaloja ja maisemakokonaisuuksia, jolloin on suosi-

teltavaa, että voimajohdot sijoitetaan ympäristöön, jossa on jo ennestään maisemahäiriötä. Voimajohdon sijoittamisessa voi esimerkiksi hyödyntää nykyisiä johtoaukeita. Pylväiden sijoittamista korkeimmille lakialueille tulisi välttää. Kaukomaisemavaikutuksia vähentää mahdollisimman matalan pylväsrakenteen käyttäminen, mikäli se on sähköturvallisuuden ja muun maankäytön kannalta mahdollista. Lintujen törmäysriskiä pienentävien värikkäiden huomiopallojen käyttöä tulee harkita maisemakuvaltaan herkemmällä Vesalan ja Kemijoen alueilla.

Haitallisia vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin (kulttuuriympäristön arvokohteet, asutuksen kannalta merkittävät näkymäsuunnat, tärkeät näkymäakselit jne.) pyritään lieventämään yksittäisten pylväiden tarkemmalla sijoitus suunnittelulla. Maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta herkillä alueilla pylväs tulee pyrkiä sovittamaan mahdollisimman haitattomaan paikkaan. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää. Pylväspaikkojen suunnitteluun tulee tässä hankkeessa kiinnittää huomiota erityisesti Vesalan, Kierikkikosken, Yli-Olhavan ja Kemijoen alueilla.

Voimajohdon vaatima johtoalueen raivaaminen ja voimajohdon rakentaminen tulee tehdä siten, että muinaisjäännöskohteet otetaan huomioon niitä vahingoittamatta museoviranomaisten lausunnon ja ohjeistuksen mukaisesti. Suunnittelun edessä kohteiden säilyminen varmistetaan neuvottelemalla tarvittaessa museoviranomaisten kanssa.

Jokien rantakasvillisuudella, peltoaukioiden metsäsaarekkeilla ja pihapiirien puustolla on usein huomattava merkitys lähimaiseman visuaaliseen ilmeeseen sekä maiseman luonteeseen. Metsäsaarekkeet, puusto ja kasvillisuus ylipäättään rajaavat näkymäakseleiden muodostumista voimajohtoreitille sekä lieventävät usein myös voimajohdon näkyvyyttä avoimilla alueilla. Reunametsät puolestaan antavat taustasuojaa, jolla on myös voimajohdon näkyvyyttä vähentävä vaikutus.

7.5.6 Mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Seudulle sijoittuvat tuulivoima-alueet voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia suunnitellun voimajohdon kanssa. Voimajohdon tarkastelualueella sijoittuu kaksi suunnitteilla olevaa tuulivoima-alu-

etta, lin Pahkakosken tuulivoimapuisto sekä Simon Leipiön tuulivoimapuiston laajennus. Pahkakosken tuulivoimapuisto käsittää enintään 32 tuulivoimaa, joiden napakorkeus on tuulivoimatyyppistä riippuen enintään 170 metriä. Pahkakosken tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydelle voimajohdosta. Leipiön tuulivoimapuiston laajennus käsittää enintään 28 tuulivoimalaa, joiden napakorkeus on tuulivoimatyyppistä riippuen niin ikään enintään 170 metriä. Leipiön tuulivoimalat sijoittuvat voimajohtoreitin länsipuolelle.

Yhteisvaikutukset kohdistuvat etenkin avoimille suoalueille ja jokilaaksoihin. Pahkakosken tuulivoimapuisto sijoittuu voimajohdon itäpuolelle. Erityisesti voimajohtoa ympäröiviltä soilta saattaa avautua suoria ja laajojakin näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Suoalueilla tulee todennäköisesti olemaan kohtia, joista sekä voimajohto että tuulivoimapuisto näkyvät yhtäaikaista. Kierikkikosken voimalalta ja sen ympäristöstä avautuu myös todennäköisesti yhtäaikaista näkymiä voimajohdolle ja tuulivoimapuistoon. Kierikkikosken asuin- ja lomarakennuksilta sekä matkailualueilta ei todennäköisesti avaudu yhtäaikaista näkymiä hankealueille vaan katsojan täytyy kääntää katsetta nähdäkseen kunkin hankkeen erikseen. Yhtäaikaista näkymäsektoreita voimistavat maiseman rakennettua ilmettä.

Leipiön tuulivoimapuisto sijoittuu pääasiassa voimajohdon eteläpuolelle. Voimajohto ja tuulivoimalat ovat havaittavissa samassa näkymäsektorissa alueilla, joissa hankkeet sijoittuvat lähelle toisiaan eikä niiden väliin jää riittävästi suojaavaa puustoa. Simojoen varrelta avautuu osittaisia näkymiä nykyisille Leipiön tuulivoimaloille. Uudet tuulivoimalat jäävät joelta avautuvista näkymäsektoreista hieman syrjään. Simojelta ei todennäköisesti avaudu yhtäaikaista näkymiä voimajohdolle ja tuulivoimaloille tai näkymät ovat hyvin kapeat ja paikallisia peitteisessä maastossa.

7.6 Yhteenvedo ja johtopäätökset

Arvioitaessa hankkeen maisemallisia kokonaisvaikutuksia korostuvat voimajohdon aiheuttamat visuaaliset vaikutukset. Voimajohdon havaitavuuteen maisemassa vaikuttaa paljolti katselijan sijainti, maaston topografia ja peitteisyys sekä tarkasteluajankohta. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttaa merkittävästi myös havainnoitsijan suhtautuminen voimajohtoihin. Visuaaliset vaikutukset korostuvat voimajohdon lähimaisemassa (0-500 metriä).

Vaikutukset ovat voimakkaimmillaan voimajohdon rakentamisen jälkeen, erityisesti jos voimajohto on uusi elementti maisemassa ja luonnonolosuhteet muuttuvat rakentamisen myötä. Aiheutuvat vaikutukset ovat kuitenkin lieventyviä ja osittain palautuvia: Voimajohto opitaan näkemään osana maisemaa ja rakentamisen takia poistettu kasvillisuus palautuu hitaasti ajan myötä. Johtoaukea jää kuitenkin puuttomaksi koko hakkeen elinkaaren ajaksi.

Voimajohdolla on eri tyyppisiä vaikutuksia riippuen reittiosuuden maiseman ominaispiirteistä ja maisematilasta. Topografialtaan vaihtelevilla ja suuripiirteisillä metsä- ja suojaksoilla voimajohdon maisemavaikutukset jäävät pääasiassa vähäisiksi tai kohtalaisiksi. Osuuksilla, joissa uusi voimajohto sijaitsee nykyisen voimajohdon rinnalla, vaikutuksia voidaan pitää jopa neutraaleina. Uusi voimajohto leventää nykyistä puustosta vapaata aluetta, mutta ei muuta maiseman ominaispiirteitä tai mittasuhteita. Uudella johtokäytävällä on sen sijaan yhtenäisiä metsäalueita pirstova vaikutus. Uudessa johtokäytävässä sijaitseva voimajohto on myös uusi elementti maisemassa ja lähtökohtaisesti sillä on maisemakuvaa heikentäviä vaikutuksia. Metsätalousvaltaisilla alueilla sekä luonnon alueilla vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi tai paikallisesti kohtalaisiksi kohdistuen lähinnä voimajohdon lähimaisemaan ja alueiden virkistyskäyttöön. Avoimilla suoalueilla uusi voimajohto voi olla havaittavissa maisemassa kauempaakin muuttaen luonnontilaisen alueen visuaalisesti rakennetummaksi. Suoalueilla maisemakuvan muutokset voivat olla jopa kohtalaisia.

Jokilaaksoissa rantojen kasvillisuus ja joen pieni mutkittelu estävät monin paikoin suorien ja pitkien näkymälinjojen syntymisen hankealueelle. Poikkeuksena ovat Kiiminkijokilaakso sekä Kemijokilaakso, jossa maisemakuva on melko vaihtelevaa ja pienipiirteistä. Paikoin laajatkin näkymät hankealueelle muuttaa maiseman ja kylämiljöön luonnetta entistä rakennetummaksi, jolloin vaikutuksia voidaan pitää jopa suurina. Muutoin jokilaakson ympäristöt ovat pääosin sulkeutunutta metsämaisemaa tai energiantuotantoon valjastettua voimalaitosmaisemaa. Koska näkymät voimajohdolle ovat rajatut tai voimajohto sijaitsee jo ennestään voimakkaammin rakennetussa ympäristössä, voidaan vaikutuksia maisemakuvaan pitää vähäisinä tai kohtalaisina. Vaikutusten kielteisyys korostuu paikoissa, joissa voimajohto muut-

taa nykyistä maisemakuvaa (maiseman ominaispiirteitä, mittasuhteita, luonnetta) esimerkiksi läheisten rakennusten pihapiireistä katsottuna.

Voimajohdon vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat vähäisiä tai kohtalaisia. Vaikutusalueen kulttuuripiirit tukeutuvat pitkälti jokilaaksojen perinteiseen maankäyttöön sekä jokilaaksojen hyödyntämiseen energiantuotantoon. Massiivisen Pyhäkosken voimalan läheisyydessä sijaitseva voimajohto ei esimerkiksi mainittavasti muuta maiseman ominaispiirteitä tai mittasuhteita. Monilla arvokkailla kulttuuri- ja luonnonmaisema-alueilla voimajohto sijaitsee kohdassa, jossa kyseisen maisema-alueen kulttuuripiirteet ovat heikommin havaittavissa tai edustettuna, mikä osaltaan lieventää vaikutusten merkittävyyttä. Poikkeuksena on Iso Matinsuo, Vesalan Aittokoski sekä Kemijokilaakso, joissa voimajohto voi muuttaa tai erota havaittavammin maiseman ominaispiirteistä ja mittasuhteista ja siten heikentää luonnon- tai kulttuuriympäristön arvoja vähintään kohtalaisesti.

Hankkeen jatkosuunnittelussa tärkeimpiä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja ovat nykyisten johtoaukeiden hyödyntäminen sekä yksittäisten pylväiden sijoituspaikkojen suunnittelu. Muinaisjäännekohteiden ja -alueiden huomioon ottaminen suunnittelussa ja rakentamisvaiheessa on erityisen tärkeää.

8 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJA- JA PINTAVEDET

8.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maa- ja kallio-perään sekä pinta- ja pohjavesiin sekä vaikutusmekanismit

Voimajohtopylväiden vaikutus **maa- ja kallio-perään** on yleensä paikallista ja vähäistä. Voimajohdon rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätalouskohteiden käyttöön liittyvää riskiä. Pehmeikköalueilla harustettujen voimajohtopylväiden perustusten tukemisessa mahdollisesti käytettävistä paaluista ei myöskään aiheudu riskiä terveydelle tai luonnonympäristölle. Paalutusta käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyyppillisesti turvetta, savea tai liejuista silttiä.

Voimajohtohankkeen vaikutukset maa- ja kallio-perään ovat tyypillisesti paikallisia ja riskit liittyvät

lähinnä työkoneiden polttoaine- ja kemikaalivuototilanteisiin. Voimajohtoreiteillä ei sijaitse maa- ja kallioperän arvokohteita, joten vaikutukset arvioidaan yleisellä tasolla.

Pohjavesiin voimajohtojen rakentamisella ei ole todettu olevan vaikutuksia. Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi **pintavesien** virtaukseen tai valuma-alueisiin. Rakentamisaikana ojia ja muita pieniä vesiuomia ylitetään työkoneilla. Tarvittaessa tehdään ojien vähäisiä siirtoja, mikäli pylväsrakenteet sitä edellyttävät. Rakentamisen päätyttyä varmistetaan, ettei veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa ja avataan ojat tarvittaessa. Voimajohtopylväs sijoitetaan pintavesiuomaan tai vesistöön vain poikkeustapauksessa. Tässä hankkeessa ei ole tarvetta sijoittaa pylväitä vesistöön.

8.2 Nykytila

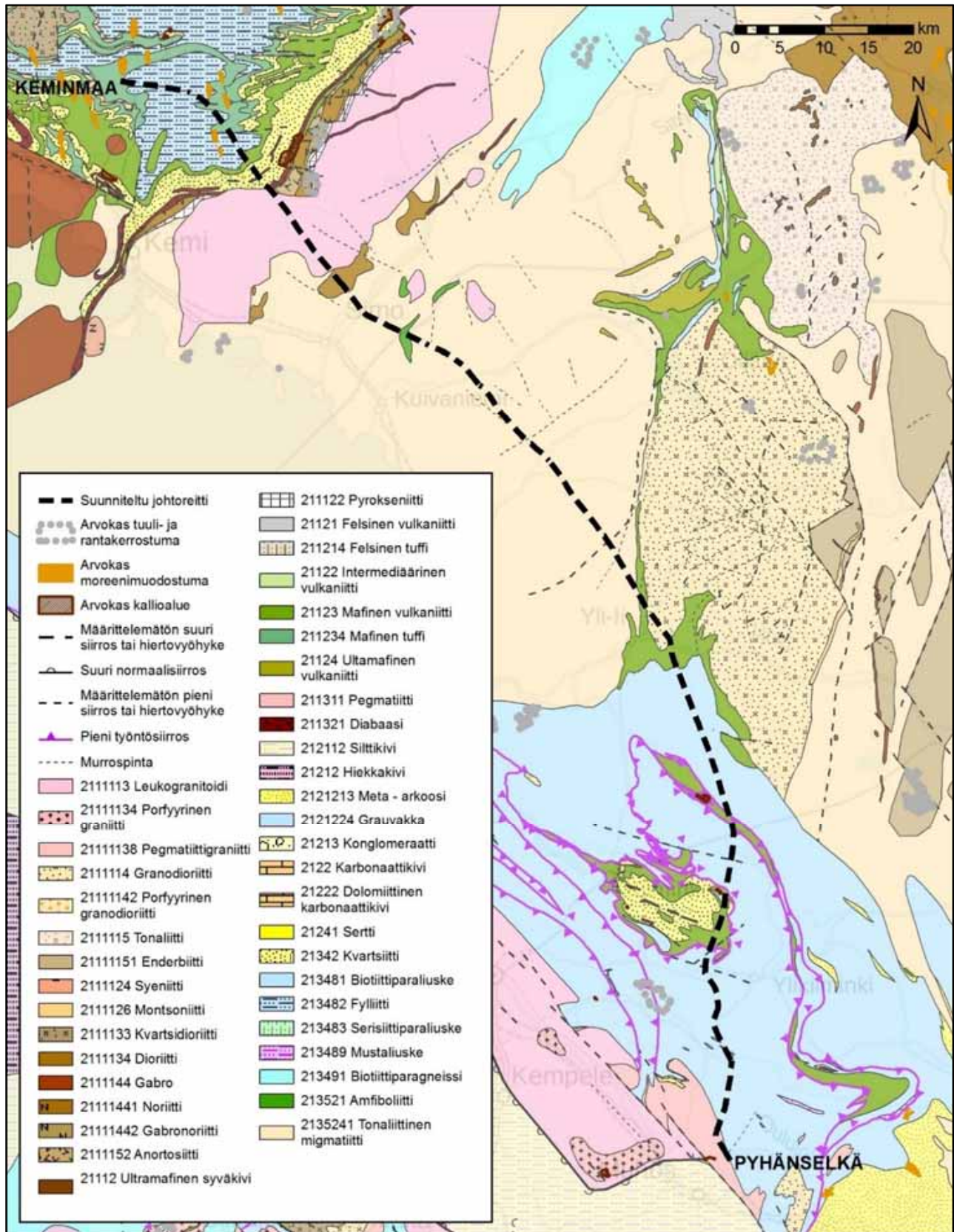
8.2.1 Kallio- ja maaperä

Kallioperä johtoreitillä on valtaosaltaan migmatiittia ja biotiittiparaliusketta. Vulkaniitteja ja tuffia

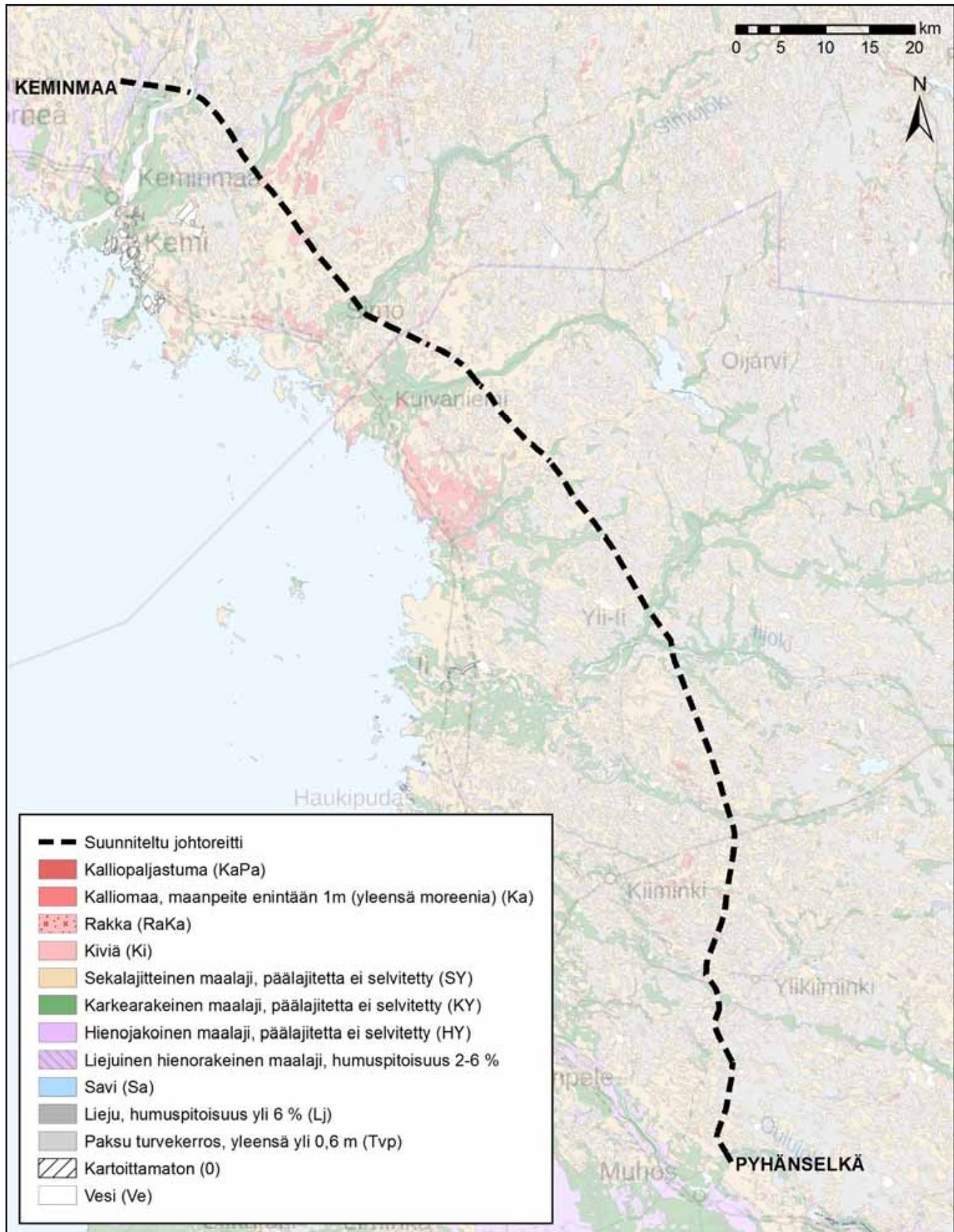
esiintyy paikoin. Simon alueella kallioperä on pääosin leukogranitoidia. Keminmaan alueella kallioperä vaihtelee voimakkaasti käsittäen kvartsiittia, vulkaniittia ja fylliittia (Kuva 83).

Maaperä johtoreitillä on valtaosin turvetta (Kuva 84). Karkearakeista maalajia esiintyy jokivarsilla, hienorakeista maalajia pääasiassa vain Kemijoen tuntumassa. Sekalajitteisen maalajin osuus kasvaa johtoreitin pohjoisosassa, jossa soiden osuus suppenee eteläosaan verrattuna. Kalliomaata ja kalliopaljastumia on vain vähän johtoreitillä.

Suunnitellulle johtoreitille ei sijoitu arvokkaita kallioalueita, arvokkaita moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas kallioalue (Pyssyvaara KAO110087) sijaitsee noin 480 metrin etäisyydelle suunnitellun johtoreitin keskilinjasta. Muut arvokkaat kohteet sijaitsevat yli 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta johtoreitistä.



Kuva 83. Kallioperän ominaispiirteet suunnitellulla johtoreitillä. Lähde: GTK 2017.



Kuva 84. Maaperä suunnitellulla johtoreitillä. Lähde: GTK 2017.

8.2.2 Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkiä sisältäviä sedimenttejä, joista vapautuu hapettumisen seurauksena metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia.

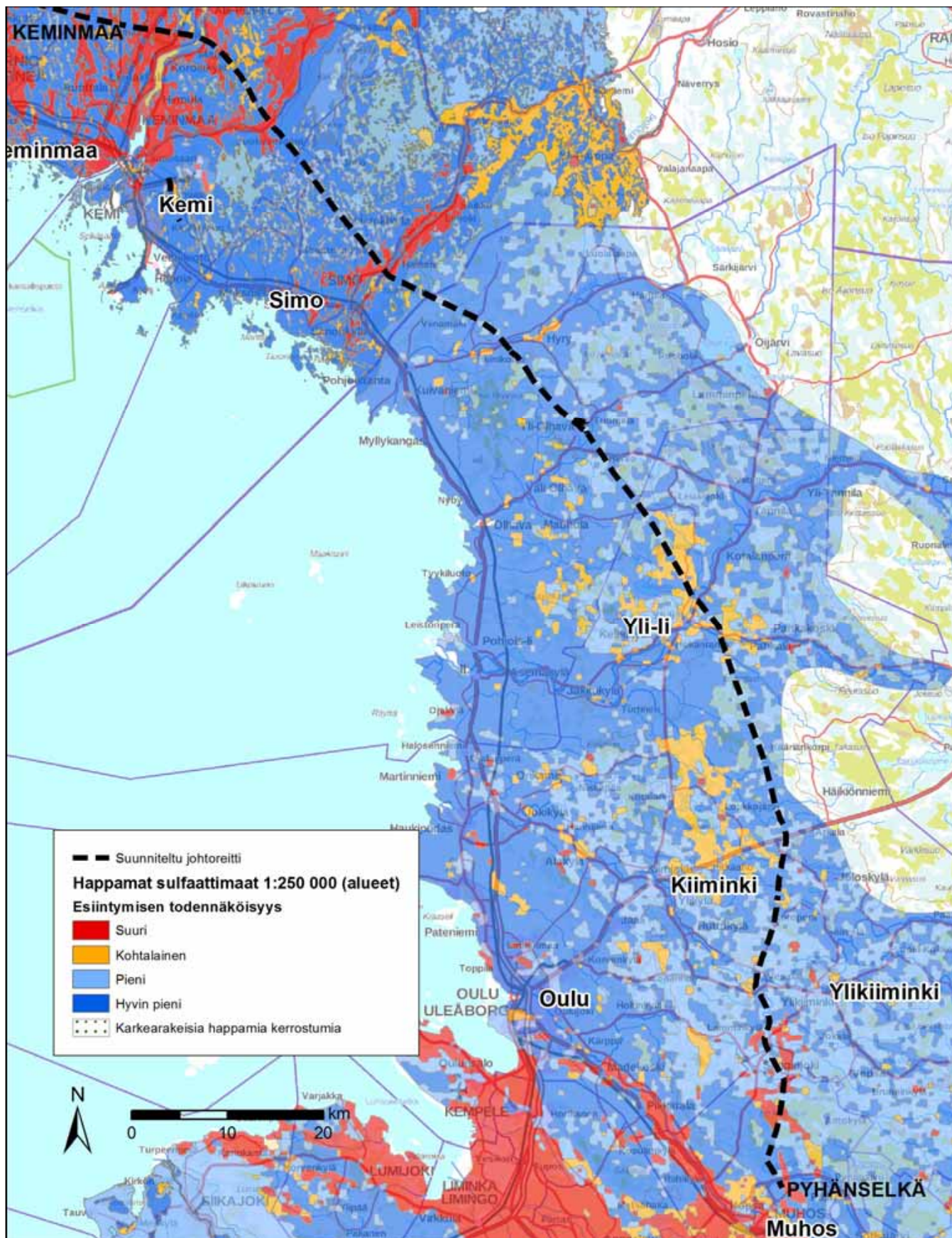
Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muihinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Esiintymisalue Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa on noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

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

Happamista sulfaattimaista aiheutuvia ongelmia ovat muun muassa maaperän ja vesistöjen happamoituminen sekä haitallisten metallien liukene-

minen maaperästä ja sitä kautta myös pintavesien kemiallisen ja ekologisen tilan heikkeneminen. Happamoituminen aiheuttaa ongelmia maatalouden tuottavuuteen ja kasvillisuuden monimuotoisuuteen, pohjaveden pilaantumista sekä teräs- ja betonirakenteiden syöpmistä rakentamisessa. Happamilla sulfaattimailla on myös yleisesti heikot geotekniset ominaisuudet.

Geologian tutkimuskeskuksen (2017) paikkatietoaineisto on suunniteltu mittakaavaan 1:250 000 ja aineiston perusteella voidaan arvioida happamien sulfaattimaiden esiintymistä suunnittelualueella. Aineistot ovat yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimusten perusteella tapauskohtaisesti. Muhoksen ja Kuivaniemen väliseltä alueelta on käytettävissä vain happamien sulfaattimaiden ennakkotulkinta mittakaavassa 1:1 000 000. Kyseinen aineisto osoittaa vain karkeasti happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyyden. Suunnitellulla johtoreitillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on valtaosin hyvin pieni tai pieni (Kuva 85). Keminmaalla, Simojoen varrella sekä Kiiminkijoen ympäristössä on laajemmin alueita, joissa sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri. Lijoen pohjoispuolella on alueita, joissa esiintymistodennäköisyys on kohdallinen.



Kuva 85. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys johtoreiteillä.

8.2.3 Pohjavesialueet

Suunniteltu johtoreitti sijoittuu kolmelle pohjavesialueelle (Taulukko 14 ja Kuva 86). Iin Konttikangas (11139051, Kuva 87) ja Oulun Siliäkangas (11084051, Kuva 88) ovat vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita. Oulun Juminkangas (1197009, Kuva 89) on muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue.

Simon Ahmamaan (1275152) pohjavesialueen reuna sijaitsee noin 65 metrin etäisyydellä voimajohtoalueen reunasta ja Valkiaisenkankaan pohjavesialueen reuna noin 135 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Muut pohjavesialueet sijoittuvat yli 150 metrin etäisyydelle johtoalueesta.

Juminkankaan pohjavesialueella pohjaveden pinnantasoo on noin välillä 61-69 metriä merenpinnan yläpuolella. Pohjavesialueen muodostumisalueen maanpinnan taso vaihtelee noin 65 metristä 75 metriin voimajohtoreitin tuntumassa. Pohjaveden pinnan taso on keskimäärin noin 2-4 metrin

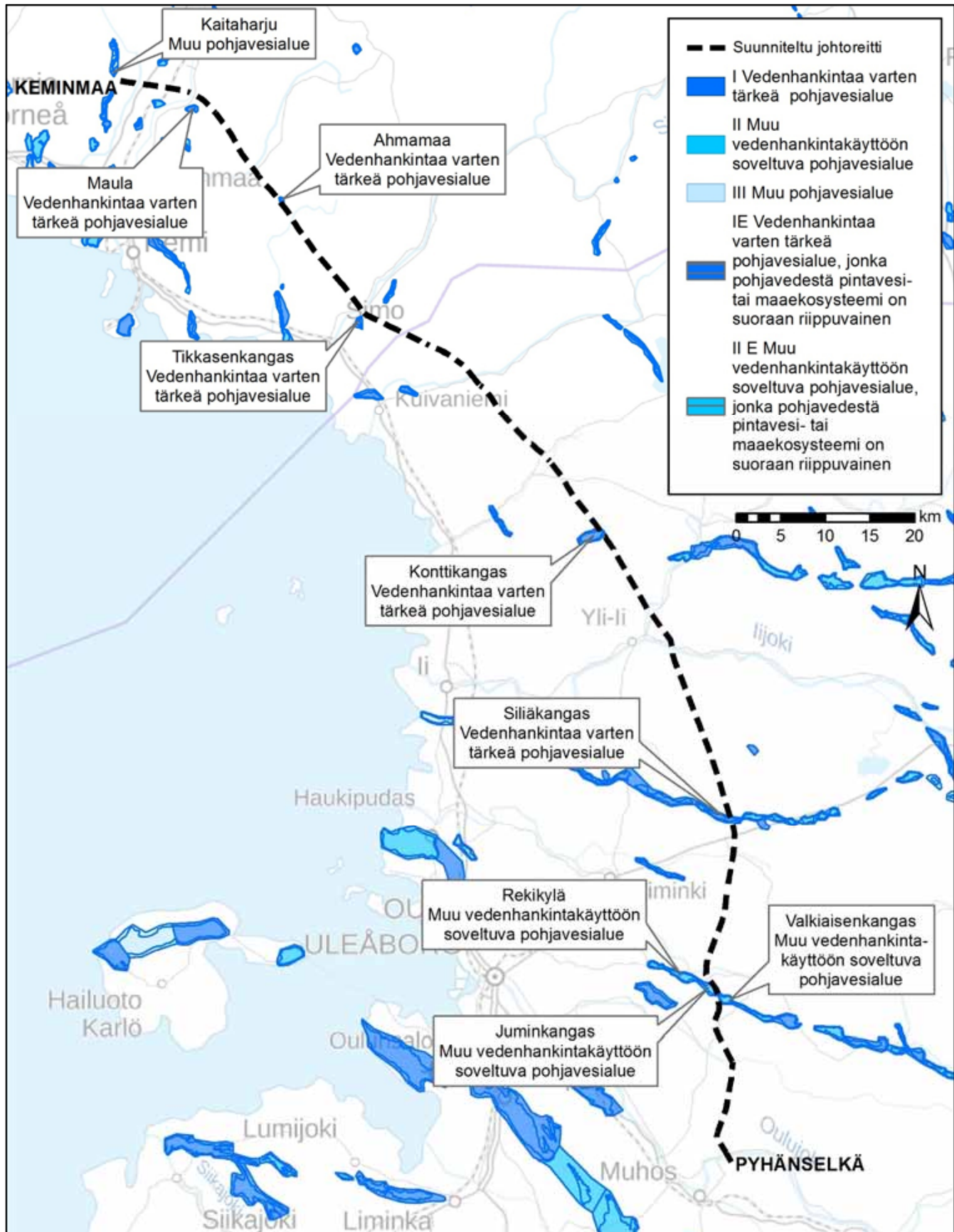
syvyydessä maanpinnasta. Juminkankaalla ei ole vedenottamo.

Siliäkankaan pohjavesialueella pohjaveden pinnantasoo on noin välillä 71,7-74,5 metriä merenpinnan yläpuolella. Pohjavesialueen muodostumisalueen maanpinnan taso vaihtelee noin 73 metristä 80 metriin voimajohtoreitin tuntumassa. Pohjaveden pinnan taso on keskimäärin noin 2-4 metrin syvyydessä maanpinnasta. Siliäkankaalla on vedenottamo, joka sijoittuu voimajohtoreitin viereen. Vedenottamo on huomioitu reittitarkistuksessa.

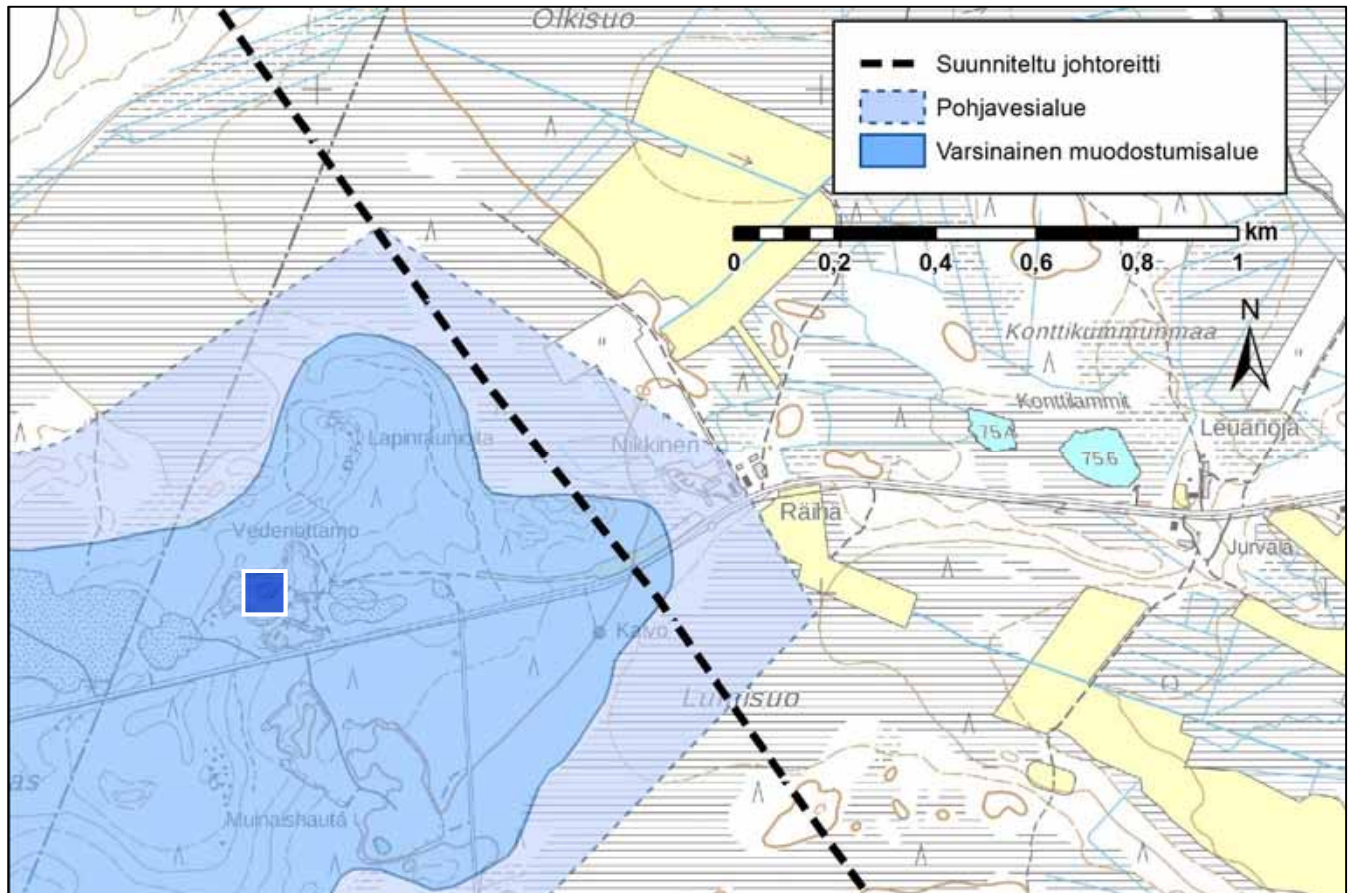
Konttikankaan pohjavesialueella pohjaveden pinnantasoo on noin välillä 73,6-76,5 metriä merenpinnan yläpuolella. Pohjavesialueen muodostumisalueen maanpinnan taso vaihtelee noin 77 metristä 83 metriin voimajohtoreitin tuntumassa. Pohjaveden pinnan taso on keskimäärin noin 3-4 metrin syvyydessä maanpinnasta. Konttikankaalla on vedenottamo, joka sijoittuu noin 600 metrin etäisyydelle voimajohtoalueesta.

Taulukko 14. Pohjavesialueet, joille johtoreitti sijoittuu.

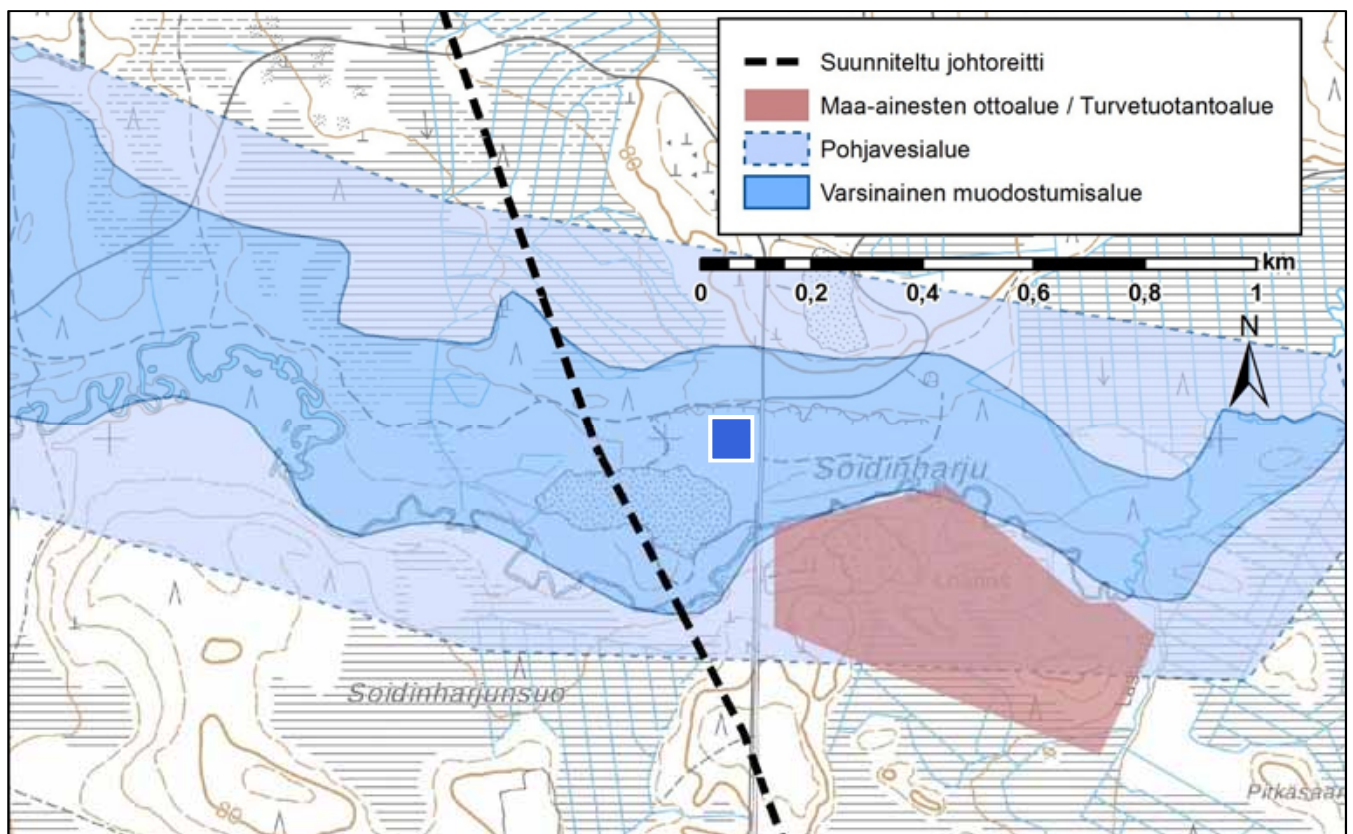
Kohde- nu- mero	Pohjavesialue	Luokka	Kunta	Johtoreitti pohjavesialueella, metriä (muodostumisalueella, metriä)
P3	Siliäkangas	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue	Oulu	800 m (370 m)
P2	Juminkangas	Muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	Oulu	1 550 m (1 130 m)
P4	Konttikangas	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue	Oulu	1 175 m (260 m)



Kuva 86. Pohjavesialueet suunnitellun johtoreitin alueella.



Kuva 87. Voimajohtoreitin sijoittuminen Konttikankaan pohjavesialueelle. Vedenottamo on esitetty sinisenä neliönä.



Kuva 88. Voimajohtoreitin sijoittuminen Siliäkankaan pohjavesialueelle. Pohjavedenottamo on osoitettu sinisenä neliönä.



Suunniteltu johtoreitti sijoittuu Oulujoen-lijoen sekä Kemijoen vesienhoitoalueille (Kuva 90). Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella johtoreitti sijaitsee kolmella eri vesistöalueella: Oulujoen vesis-

töalue (59), Kiimingin vesistöalue (60) ja Iijoen vesistöalue (61). Kemijoen vesienhoitoalueella johtoreitti sijaitsee kuudella vesistöalueella: Olhavaajoen vesistöalue (62), Kuivajoen vesistöalue (63), Simojoen vesistöalue (64), Perämeren rannikkoalue (84), Kemijoen vesistöalue (65) ja Kaakamojoven vesistöalue (66).



Kuva 90. Suunnitellun johtoreitin sijoittuminen vesistöalueille.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ja riskejä arvioidaan käyttämällä käytettävissä olevia tietoja pohjavesialueiden sijoittumisesta suhteessa voimajohtoreitteihin. **Pintavesiin** kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen pohjalta niiltä osin kuin voimajohtoreitit ylittävät tai sivuavat vesistöjä tai arvokkaita pienvesiä. Pintavesivaikutusten perusteella arvioidaan vaikutukset kalastoon ja muihin vesielinympäristöjen lajeihin.

8.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- pohjavesiin

Tavanomaisessa ympäristössä **vaikutus maa- ja kallioperään** jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Vaikutuksia voi ilmetä lähinnä rakentamiskojojen maan muokkauksen myötä lisääntyneenä kiintoaineskuormituksena voimajohtoreitille sijoittuvissa pienvesissä. Voimajohtorakentamisessa toimittaja sopii teknisen määrittelyn mukaisesti maanomistajien ja muiden osallisten kanssa kulureiteistä ja materiaalien varastointipaikoista. Voimajohto ei sijoitu arvokkaille geologisille muodostumille.

Suunnitelluilla johtoreiteillä **happamien sulfaattimaiden** esiintymisen todennäköisyys on pääosin hyvin pieni tai pieni. Paikoin kuitenkin esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen.

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen sähkönsiirtoreitillä on selvitettävä tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä, jolloin happamuushaittojen ehkäisyyn voidaan varautua riittävässä laajuudessa. Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoitusaineiston perusteella potentiaalisilla riskialueilla on pylväspaikoille tehtävien pohjatutkimusten yhteydessä selvitettävä happamien sulfaattimaiden esiintyminen riittävän kattavalla määrällä pH-/ laboratorioanalyysellä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH:ta.

Sulfaattimaiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia sulfaattimaapitoisilla rakentamisalueilla voidaan vähentää asianmukaisilla työtapoilla, joilla vältetään ylimääräiset kasvillisuus-, puusto- ja maastovauriot. Pylväspaikkojen sijoittelua, massanvaihtoja ja kaivuja suunniteltaessa tulee sulfaattimaiden esiintyminen alueella huomioida lisätutkimuksiin perustuen ja tarvittaessa suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi.

Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla kaivettua maa-ainesta ja turvetta ei saa käyttää täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää. Happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (muun muassa ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen. Happamoitumisen torjunnassa keskeistä on maankuivatuksen yhteydessä tapahtuvan sulfidikerrostumien hapettumisen välttäminen riskipaikoilla.

Siliäkankaan **pohjavesialueella** voimajohto sijoittuu muodostumisalueella vedenottamon läheisyyteen ja Konttikankaan sekä Juminkankaan pohjavesialueilla pohjaveden muodostumisalueelle. Pohjavesialueilla sijaitsevien pohjavesiputkista tehtyjen mittausten perusteella pohjavesi sijaitsee korkeimmillaan noin kahdesta neljään metrin syvyydessä maanpinnasta. Pinnankorkeuksiin ja maaston topografiaan perustuvan tarkastelun perusteella arvioiden pohjavettä purkautuu pohjavesialueen reunoilla sijaitseville ojituille turvealueille ja ojien vesipinta on todennäköisesti pohjavesivaikutteinen. Voimajohto ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen. Pylväasperustukset kaivetaan maahan noin 1,5-2 metrin syvyyteen. Perustuskuopat täytetään maalla perustamistyön jälkeen. Pohjaveteen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia.

Voimajohdon sijoituessa pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle, johon pohjavesi osin purkautuu, pylväasperustukset eivät vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai vedenottamon käyttöön. Perustusten valutyöt tehdään kuivatyönä eli rakennuskaivanto pidetään kuivana pumppaamalla vettä kaivannosta maan pinnalle Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia pohjavesien pinnantasolle muutoin kuin kaivannon osalta, missä pinnantasopalautuu rakentamistyön jälkeen entiselle tasolle. Yhtenäisiä hyvin vettä johtavia kaivantotäyttöjä ei rakenneta ja pylväasperustusten vaatimat täyttörakenteet ulottuvat vain pylvään ympärille.

Voimajohdon pylväiden perustaminen ja raskailla työkonereilla maastossa liikkuminen saattaa aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Pylväiden sijoittelussa voidaan lähtökohtaisesti

huomioida virtavesiuomat ja sijoittaa pylvää mahdollisimman kauas uomasta ja siten välttää rakentamisen aiheuttamaa rantapenkereen eroosiota ja kiintoaineksen päätymistä vesistöön. Todennäköisesti vain hyvin pieni osa rakennusalueiden kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä rajoittuen rakentamisaikaan.

Suunnitellun voimajohdon rakentamisen vaikutukset alueen pintavesiin jäävät vähäisiksi. Voimajohtopylväitä ei tässä hankkeessa sijoiteta vesistöön eivätkä pylvää sisällä vesistöille haitallisia aineita, joten niillä ei ole vaikutusta pintavesien tilaan. Rakentamisen aikana maaperään voi joutua työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä lähinnä laitteiden rikkoutumisen vuoksi tai onnettomuustilanteissa. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen ja varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä. Voimajohdon kunnossapidosta aiheutuvat vesistövaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi.

9 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

9.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sekä vaikutusmekanismit

Voimajohdon elinkaaren aikaisista kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvista vaikutuksista osa on tilapäisiä ja osa pysyviä. Metsäalueilla merkittävin pysyvä muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi johtoaukean levemän osalta. Täysin uusi maastokäytävä voi aiheuttaa yhtenäisten metsäalueiden pirstaloitumista. Voimajohdon säännöllisesti raivattavan johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaiikutteista ympäristöä. Tällä on elinympäristö- ja kasvupaikkavaikutuksia sekä eläimistölle että kasvistolle.

Uusien pylväspaikkojen **kasvillisuus** häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua. Myös työkoneiden kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Vaikutusten voimakkuus ja merkittävyys riippuvat kasvupaikkatyyppistä ja sen palautumiskyvystä sekä rakentamisajankohdasta. Vaikutuksia voidaan lieventää rakentamistöiden

ajoittamisella esimerkiksi suoalueilla routa-aikaan.

Voimajohto voi vaikuttaa **ilmastoon** avoimena pidettävän johtoaukean raivausten myötä, jolloin metsää poistuu kasvusta voimajohdon käytön ajaksi. Tällöin metsäpinta-ala vähenee ja hiilensitomispotentiaali vastaavasti vähenee. Voimajohdon käytöstä poiston jälkeen, mikäli aluetta ei oteta muuhun käyttöön, johtoalue saa metsittyä uudelleen ja hiilensitomispotentiaali voi jälleen palautua tältä osin.

Voimajohtoa **purettaessa** aiheutuu luonnonympäristölle samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueella. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen luontotyytit ja kasvillisuus saavat ennallistua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Palautuminen riippuu myös voimajohtoalueen maankäytöstä purkamisen jälkeen.

9.2 Nykytila

9.2.1 Kasvillisuuden ja luontotyyppien yleispiirteet

Voimajohtoreitin alue kuuluu kasvimaantieteellisesti keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja selvitysalueelle sijoittuu paljon mänty- tai mäntysekametsiä. Vallitsevina metsätyyppeinä ovat havupuuvaltaiset variksenmarja-mustikkatyyppin kuivahkot kankaat ja puolukka-mustikkatyyppin tuoreet kankaat. Valtaosa metsistä on iältään nuoria tai vartuneita ja tasarakenteisia. Lahopuustoa esiintyy yksittäisillä metsäkuvioilla, joissa puusto on vanhaa.

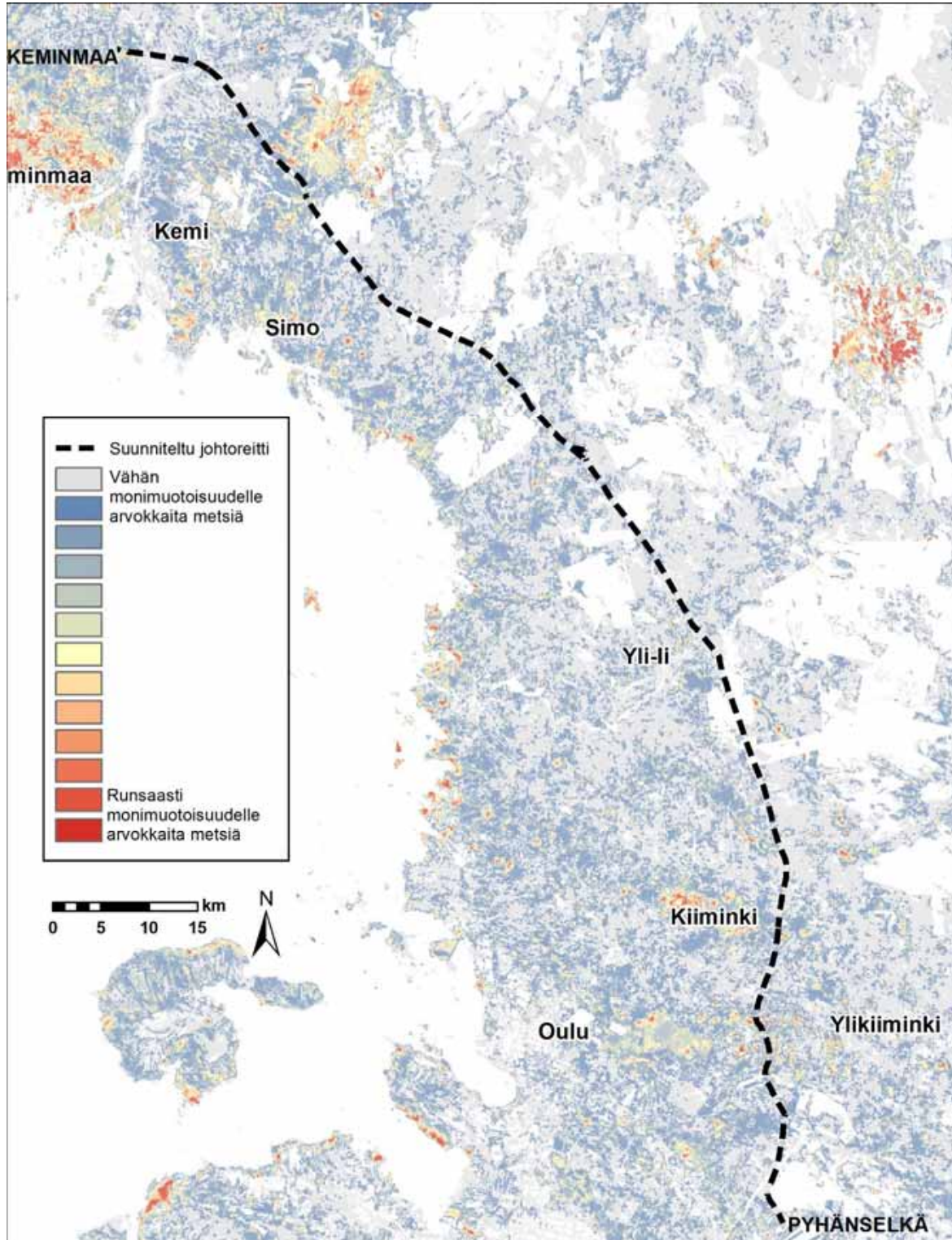
Voimajohtoreitille sijoittuvat suoalueet ovat pääosin ojitettuja. Ravinteisuudeltaan suot ovat pääasiassa vähä- tai keskiravinteisia. Suotyytit vaihtelevat rämeistä lettoihin. Yleisimmät suotyytit ovat lyhytkorsinevoja, isovarpurämeitä, rahkarämeitä ja saranevoja. Hankealueella esiintyy myös muun muassa mustikka- ja ruohokorpiä.

Voimajohtoreitti ylittää virtaavan veden uomia, joista suurimmat ovat luonnontilaisia jokia useiden pienempien ollessa perattuja. Rehevämpiä metsätyyppejä, kuten lehtojen ja lehtomaisten kankaiden määrä on hankealueella vähäinen.

Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventoinnin tulosten (VMI-2013) sekä maastointientien perusteella hankealueen metsät

koostuvat suurimmaksi osaksi havupuista, pääpuulajina esiintyy pääasiassa mäntyä ja paikoin kuusta, suurikokoisten lehtipuiden määrä on vähäinen. Hankealueella on runsaasti nuoria ja vartuneita mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä. Alueella on myös useita uudistushakkuualoja. Hakkuualueet ja taimikot sijoittuvat suhteellisen tasaisesti eri

puolille hankealuetta. Suomen ympäristökeskuksen Zonation-aineisto osoittaa hankealueen metsien suhteellisen voimakkaan metsätaloustalouden, minkä takia potentiaalisia, arvoiltaan monimuotoisia metsiä on vähän (Kuva 91).



Kuva 91. Metsien monimuotoisuusarvot. Lähde: Syke (Zonation-aineistot).

Johtoreitille ei sijoitu lampia tai järviä, Pikku Seluskanjärvi sijaitsee johtoreitin välittömässä tuntumassa. Alueella virtaa myös runsaasti luonnonpuroja, joiden varsilla esiintyy hyvin vaihtelevaa kasvillisuutta lehtomaisuudesta ja suuruohoisuudesta suoalueiden usein luhtaiseen kasvillisuuteen.

9.2.2 Voimajohtoreittiosuuksien luontotyyppien yleiskuvaukset

Muhoksen metsä- ja suoalue

Oulujoen ja Sanginjoen välinen alue on pääosin metsätalouskäytössä ja alueelle sijoittuu paljon mäntyvaltaisia kasvatusmetsikköjä. Vallitsevina metsätyyppeinä ovat variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahkot kankaat ja puolukka-mustikkatyyppin tuoret kankaat. Alueella sijaitsee myös useita hakkuuaukeita ja taimikkoja. Alueelle ei sijoitu peltoja. Suurin osa soista on ojitettuja ja voimajohtoreitti sijoittuu suurimmaksi osaksi ojitetuille rämeille, rämemuuttumille ja nuoripuustoisille mäntyvaltaisille kangasmaille. Alueella esiintyy muun muassa isovarpurämeitä ja lyhytkorsinevoja. Matkajärvi sijoittuu noin 520 metrin etäisyydelle voimajohtoalueen reunasta. Matkajärven rannoilla esiintyy muun muassa isovarpurämettä ja saraluhtaa.

Yli-Kiimingin metsä- ja suoalue

Sanginjoen ja Kiiminkijoen välinen alue on pääosin metsätalouskäytössä. Metsät ovat mäntyvaltaisia. Vallitsevina metsätyyppeinä ovat variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahkot kankaat ja puolukka-mustikkatyyppin tuoret kankaat. Alueella sijaitsee myös hakkuuaukeita ja taimikkoja. Kiiminkijoen rantaan sijoittuu peltoa. Suurin osa soista on ojitettuja. Alueelle sijoittuu muun muassa isovarpurämettä, varsinaista saranevaa ja lyhytkorsinevaa. Pikku Seluskanjärvi sijoittuu voimajohtoalueen reunan länsipuolelle noin 70 metrin etäisyydelle. Pikku Seluskanjärven rannoilla esiintyy muun muassa isovarpurämettä ja saraluhtaa. Vepsänjoen ja Kiiminkijoen varressa esiintyy muun muassa sara- ja pensaikkuuaukeita.

Kiimingin metsä- ja suoalue

Kiiminkijoen ja lijoen välinen alue on pääosin metsätalouskäytössä. Metsät ovat havupuuvaltaisia. Vallitsevina metsätyyppeinä ovat variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahkot kankaat ja puolukka-mustikkatyyppin tuoret kankaat. Alueella sijaitsee myös hakkuuaukeita ja taimikkoja. Palvaojan varteen sijoittuu laajoja peltoaukeita. Iso osa soista

on ojitettuja. Alueelle sijoittuu muun muassa isovarpurämettä, varsinaista saranevaa, lyhytkorsinevaa, sararämettä, ruohoista saranevaa ja ruohokorpea. Kiimingin lettoalueen Natura-alue (FI1101201, SAC) sijoittuu noin 155 metrin etäisyydelle voimajohtoalueen reunasta. Kiimingin lettoalue on erittäin edustava lettokeskittymä, jolla on runsaasti uhanalaisia kasvi- ja sienilajeja. Alueen pinta-alasta noin 80 % on lettoja. Alueella on edustettuna suurin osa Pohjois-Pohjanmaalla tavattavista lettotyypeistä. Alueen metsäsaarekkeet ovat melko voimakkaasti käsiteltyjä ja suurin osa niistä on Natura-alueen ulkopuolella. Ouluzonen moottoriturheilukeskus sijoittuu suunnitellun voimajohtoreitin länsipuolelle. Voimajohtoreitti sivuaa Tonttikankaan METSO-alueen (YSA230501, yksityismaiden luonnonsuojelualue). Tonttikankaan Metso-kohde on vanhaa metsää käsittävä kohde. Rehelin luontoselvityksessä (2001) on inventoitu luontotyyppejä ja kasvillisuutta Kiiminkijoen Vesalan ja lijoen Kierikin välillä. Selvityksessä merkittävimpiä esiin nostettuja luontokohteita ovat Kiiminkijoen ranta, Pyöriälammen lettosuo, Mustalammen ympäristö, Näsiänoja, Iso-Martimon puro, Lakeistorvimaansuo, Iso Järvimaa-Leväsuon alue, Hankurasuo ja Nauruanoja. Näsiänojan ja Leväsuon alueita lukuun ottamatta kohteet jäävät voimajohtoalueen ulkopuolelle.

Yli-lin metsä- ja suoalue

lijoen ja Olhavanjoen välisellä alueella valtaosa metsäalueista on metsätalouskäytössä, iältään nuoria tai varttuneita ja tasarakenteisia. Metsät ovat havupuuvaltaisia. Vallitsevina metsätyyppeinä ovat variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahkot kankaat ja puolukka-mustikkatyyppin tuoret kankaat. Alueella sijaitsee myös hakkuuaukeita ja taimikkoja. Alueen pohjoisosaan sijoittuu myös peltoja. Suurin osa soista on ojitettuja. Alueelle sijoittuu muun muassa isovarpurämettä, lyhytkorsinevaa ja rahkarämettä.

Olhavan metsä- ja suoalue

Olhavanjoen ja Kuivajoen välisellä alueella valtaosa metsäalueista on nuoria tai varttuneita kasvatusmetsiä. Metsät ovat havupuuvaltaisia ja pääasiassa tasarakenteisia. Vallitsevina metsätyyppeinä ovat variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahkot kankaat ja puolukka-mustikkatyyppin tuoret kankaat. Alueella sijaitsee myös hakkuuaukeita ja taimikkoja. Alueelle sijoittuu myös muutamia peltoja. Suurin osa soista on ojitettuja. Alueelle sijoittuu muun muassa isovarpurämettä ja

lyhytkorsinevaa. Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alue (FI1101402, SPA/SAC) sijoittuu noin 39 metrin etäisyydelle voimajohtoalueen reunasta. Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alue on edustava, linnustollisesti arvokas aapa- ja keidassuon yhdistelmä. Siihen liittyvä Ulkosuon vanhan metsän kohde on mäntyvaltaisten metsäsaarekkeiden ja soiden mosaiikki. Sen metsät ovat vanhoja ja suureksi osaksi hyvin luonnontilaisia.

Simon metsä- ja suoalue

Kuivajoen ja Simojoen välisellä alueella valtaosa metsäalueista on nuoria tai varttuneita kasvatusmetsiä. Metsät ovat mäntyvaltaisia ja tasarakenteisia. Vallitsevina metsätyypeinä ovat variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahkot kankaat ja puolukka-mustikkatyyppin tuoreet kankaat. Alueella sijaitsee myös hakkuuaukeita ja taimikkoja. Alueelle sijoittuu myös muutamia peltoja. Suurin osa soista on ojitettuja. Alueelle sijoittuu muun muassa isovarpurämettä, lyhytkorsinevaa ja ruohoista saranevaa. Voimajohtoreitti ylittää Nikkilänaavan Natura-alueen (FI1301605, SAC). Nikkilänaapa edustaa tyypiltään Peräpohjolan aapasointa. Niille ominaiseen tapaan Nikkilänaavalla on erityisen märkä suon keskusta, isot rimmet ja korkeahkot rahkajänteet. Alueella on huomattava merkitys linnuston suojelulle. Linnustoa luonnehtivat muun muassa runsas kahlaajakanta, kurki ja useat varpuslintulajit.

Akkunusjokilaakso (Simojoki-Akkunusjoki)

Simojoen ja Akkunusjoen välisellä alueella valtaosa metsäalueista on nuoria tai varttuneita kasvatusmetsiä. Metsät ovat havupuuvaltaisia ja pääasiassa tasarakenteisia. Vallitsevina metsätyypeinä ovat variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahkot kankaat ja puolukka-mustikkatyyppin tuoreet kankaat. Alueella sijaitsee myös hakkuuaukeita ja taimikkoja. Viantienjoen varteen sijoittuu peltoja. Iso osa soista on ojitettuja. Alueelle sijoittuu muun muassa isovarpurämettä, lyhytkorsinevaa, tupasvillarämettä, rahkarämettä, varsinaista sararämettä ja mustikkakorpea. Suurin piirtein jokilaakson puolivälissä sijaitsee Karhumaansuo, joka on inventoitu myös Simon Leipön tuulivoimapuiston laajennuksen luonto- ja linnustotarkastuksessa (2016). Karhumaansuo on säilyttänyt luonnontilansa melko hyvin ja se on laajalti lähes ojitamaton, suoallasta on laiteiltaan ojitettu. 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu suon halki luode-kaakkoissuunnassa ja Karhumaansuon keskivaiheilla suon ylittää Perämaantien metsäautotie. Karhumaansuon suotyyppejä ovat muun

muassa nevaräme, tupasvillaräme, rahkainen lyhytkorsiräme, sararäme, pallosararäme, isovarpuräme, lyhytkorsineva ja rämemuuttumat. Pöyry on tehnyt Keminmaa-li johtoreitin luontoselvityksen liittyen Suurhiekan merituulipuistohankkeeseen (2009). Myös Pöyrin tekemässä selvityksessä on mainittu yhtenä arvokkaana kohteena Karhumaansuo. Muita selvityksessä esiin nostettuja arvokkaita luontokohteita nyt suunnitellun voimajohtolinjauksen läheisyydessä ovat muun muassa Simojoen Natura-alue, Nikkilänaavan Natura-alue, Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alue ja Muhosuo lissä.

Voimajohtoreitti ylittää Frans Oskarin maan luonnonsuojelualueen (YSA234440, yksityismaiden luonnonsuojelualue) jokilaakson pohjoisosassa. Frans Oskarin maan luonnonsuojelualue käsittää runsaslahopuustoista kangasmetsää sekä aikoinaan ojitettua korpea ja rämettä. Puusto on pääosin yli 140-vuotiaista.

Kemijokilaakso (Akkunusjoki-Kemijoki)

Simojoen ja Akkunusjoen välisellä alueella valtaosa metsäalueista on nuoria tai varttuneita kasvatusmetsiä. Metsät ovat havupuuvaltaisia ja pääasiassa tasarakenteisia. Vallitsevina metsätyypeinä ovat variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahkot kankaat ja puolukka-mustikkatyyppin tuoreet kankaat. Alueella sijaitsee myös taimikkoja. Kemijoen varteen sijoittuu peltoja. Suurin osa soista on ojitettuja. Alueelle sijoittuu muun muassa isovarpurämettä, lyhytkorsinevaa ja varsinaista saranevaa.

9.2.3 Suojelualueet ja -ohjelmat

Alle sadan metrin etäisyydellä suunnitellusta johtoreitistä sijaitsee neljä yksityisen maan luonnonsuojelualueutta ja yksi soidensuojelualue (Taulukko 15). Lisäksi alle 500 metrin etäisyydellä on kuusi luonnonsuojelualueutta, jotka ovat kaikki yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Voimajohtoreittiä on tarkistettu YVA-ohjelman jälkeen siten, että johtoreitti sijoittuu ainoastaan Mäntylän suojelualueelle (Simo). Tuuliaapa – Iso Heposuon soidensuojelualue sijaitsee noin 70 metrin etäisyydellä johtoreitistä. Kyseinen alue kuuluu kokonaisuudessaan Natura 2000-verkostoon.

Mäntylän luonnonsuojelualue on osa Nikkilänaavan Natura 2000-alueutta. Suojelualue on tyypiltään pääosin puutonta mesotrofista nevaa sekä lettonevaa (Kuva 92). Paikoin esiintyy pienialaisia vähäpuustoisia rämekuvioita.



Kuva 92. Mäntylän luonnonsuojelualue käsittää osan Nikkilänaavan Natura-alueesta. Johtoalue on esitetty sinisenä alueena.

Frans Oskarin maan luonnonsuojelualue käsittää runsaslahopuustoista kangasmetsää sekä aikoinaan ojitettua korpea ja rämettä. Puusto on pääosin yli 140-vuotiaista. Johtoreittiä on tarkistettu siten, että se kiertää suojelualueen. **Kuusi-maan luonnonsuojelualue** käsittää edustavaa ja luonnontilaisen kaltaista vanhaa metsää, alueella esiintyy myös korpisuutta. Suojelualue koostuu kolmesta erillisestä, lähekkäin sijaitsevasta kohteesta. **Tonttikankaan Metso-kohde** on niin ikään vanhaa metsää käsittävä kohde.

Helkkusenvaaran, Rajalanrakan ja Katin mummun luonnonsuojelualueet ja Sanni ja Erkki Vaaran suojelumetsä sijaitsevat kaikki samalla alueella Simon ja Keminmaan kunnanrajan tuntumassa. **Kiimingin letot** sijaitsee Kiimingissä ja suojelualue on osa Kiimingin lettoalueen Natura 2000-alueutta. **Pyhäkosken luonnonsuojelualue** käsittää kaksi kohdetta Oulujoen pohjoisrannalla johtoreitin molemmiin puolin. Johtoreitin läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueiksi toteutumattomia suojeluohjelmien kohteita eikä soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu **SL-1 -merkinnällä** luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Näitä ovat Oisavansuo ja Iso Matinsuo Muhoksella, Isosuo ja Leväsuo Oulussa sekä Kivijärvensuo

lissä. Johtoreitti sijoittuu kaikille mainituille LS-1 -alueille (Kuva 99). Maakuntakaavan luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeistä suoalueista (luo-1) Röytänsuo-Haaposuo (Oulu) sijaitsee johtoreitillä.

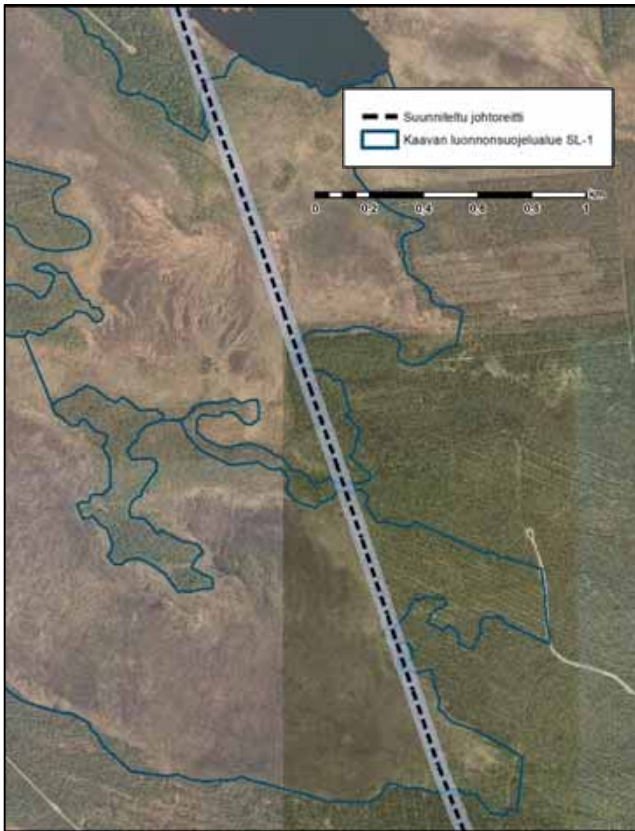
Johtoreitti sijoittuu **Iso Matinsuon** suuralueella **Oisavansuolle**, jossa esiintyy uhanalaisia suotyyppisiä ja uhanalaisia kasvilajeja Oisavansuon aapasuo-osa on Iso Matinsuon suuralueen rimpipintavaltaisin. Johtoreitti sijoittuu Oisavansuon alueen pohjoisosassa laajalle, puuttomalle oligotrofiselle sphagnum-rimpinevalle sekä oligotrofisille rimpinevoille (Kuva 93). Alueen keskiosassa vuorottelevat metsäsaarekkeet ja niiden reunoilla esiintyvät isovarpurämeet ja rahkarämeet. Alueen eteläosassa johtoreitti ylittää laajan rimp- ja ruopparimpinevan, joka on ravinteisuudeltaan paikoin mesotrofinen, johtoreitillä kuitenkin pääosin oligotrofinen. Uhanalaisia lajeja ei havaittu johtoreitiltä; vallitsevat suotyyppit ovat oligotrofisia soita, joissa uhanalaista lajistoa ei juuri esiinny.



Kuva 93. Oisavansuo. Johtoalue on esitetty sinisenä alueena.

Isosuo-Leväsuo muodostaa laajan suoaluekokonaisuuden, joiden ympäristö on tehokkaasti ojitettua. Johtoreitti sijoittuu suoaluekokonaisuuden itäosaan, jossa Isosuon reunaosat ovat ojitettuja (Kuva 95). Leväsuon alueen johtoreitti ylittää suon

keskiosan paikkeilla. Isosuon itäosassa vallitsevat luhtaiset nevat sekä pajuluhdut.



Kuva 94. Isosuo-leväsuon alue. Johtoalue on esitetty sinisenä alueena.

Muulta osin voimajohto sijoittuu suon ojitetulle reunalle. Ojitetut osat ovat rämemuuttumia ja ojikkoja. Leväsuon on johtoreitillä puutonta saranevaa (Kuva 94) ja rimpinevaa.

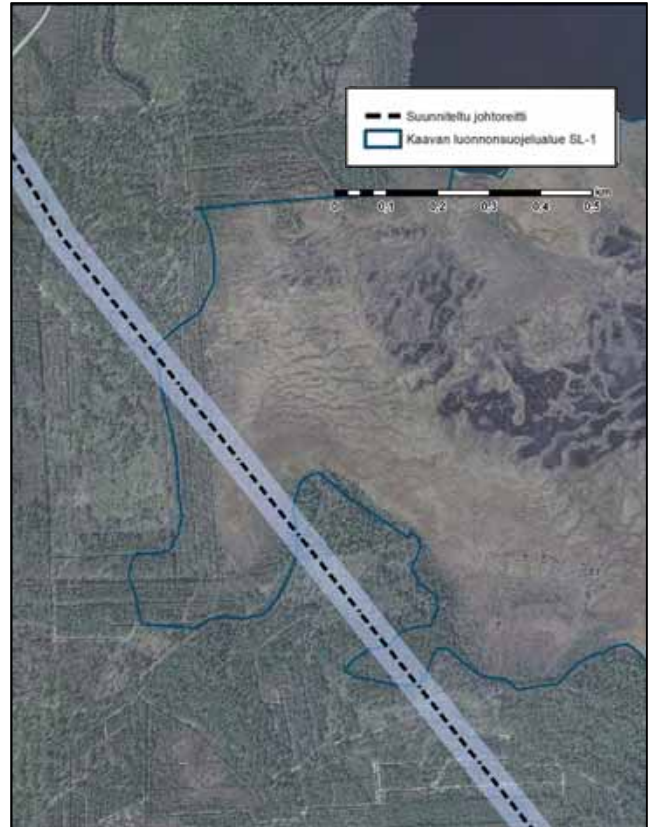


Kuva 95. Leväsuon saranevaa.

Ravinteisuudeltaan alue on mesotrofista, ja johtoreitillä esiintyy mesotrofista saranevaa, ruoppa-impinevaa sekä suomuuttumaa suon poikki johtavan ojan ympäristössä. Puustoisuutta esiintyy

ainoastaan muuttumien alueella. Leväsuon pohjoispuolella on Järvimaan pienialainen aarnimetsä, jonka itäreunalle johtoreitti sijoittuu. Aarnialueen vanhan metsän piirteet omaava ympäristö jää johtoalueen ulkopuolelle.

Kivijärvensuon alue käsittää laajan rimpisuovaltaisen kokonaisuuden. Johtoreitti sijoittuu alueen länsikulmaan, jossa suon reunat ovat ojitetua rämemuuttumaa ja isovarpurämettä. Keskiosassa suo on tyypiltään oligotrofista saranevaa.



Kuva 96. Voimajohto sijoittuu Kivijärven alueen länsireunaan. Johtoalue on esitetty sinisenä alueena.

Maakuntakaavassa osoitettujen suoalueiden lisäksi Oulun uudessa yleiskaavassa on osoitettu Isosuon alue maakuntakaavan rajausta laajempaan. Oulun yleiskaavassa on myös osoitettu **luonnon monimuotoisuuskeskittymiä** ja **arvokkaita luontomosaiikkeja**. Johtoreitti sijoittuu näistä Kiimingin lettoalueen reunaan sekä Karhusuon laajalle monimuotoisuusalueelle edellä mainitun Isosuon alueella ja sen eteläpuolella. **Karhusuon** alueella (joka käsittää sekä monimuotoisuuskeskittymän että sitä huomattavasti laajempaa luontomosaiikkin), Isosuo-Leväsuon eteläpuolella vuorottelevat metsätalousmaat, ojitetut, mäntyvaltaiset mineraalimaat ja suomuuttumat sekä muutamat avonevat, jotka ovat tyypiltään

oligotrofista saranevaa ja oligotrofista rimpinevaa. Reunoilla esiintyy tyypillinen isovarpuräme-reunus, jotka tosin ovat paikoin ojituksen muuttamia. Metsät ovat nuori tai varttuneita.

Johtoreitti sijoittuu **Kiimingin lettoalueen luontomosaiikin** itäreunaan, joka käsittää pääasiassa metsätalouskäytössä olevia mineraalimaita sekä näiden välissä olevia pieniä suojuotteja.

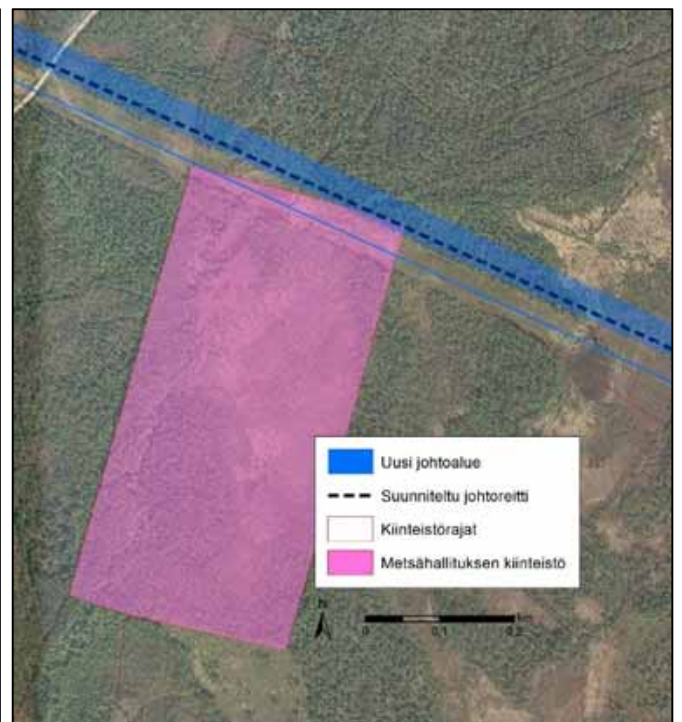
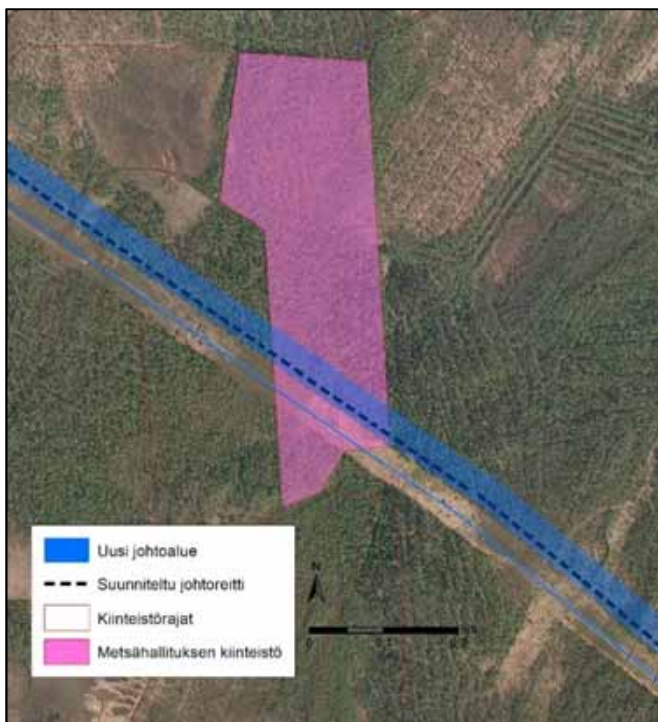


Johtoreitti ylittää alueella Näsiänojan, jonka reunustat ovat avo- ja pajuluhtaa (Kuva 97). Näsiänojan pohjoispuolella johtoreitti sijoittuu korpikuviolle.

Metsähallitus on hankkinut luonnonsuojelutarkoituksiin kaksi nykyisellä voimajohtoalueella sijaitsevaa kiinteistöä. Uusi voimajohto sijoittuu myös kyseisille kiinteistöille (Kuva 98).



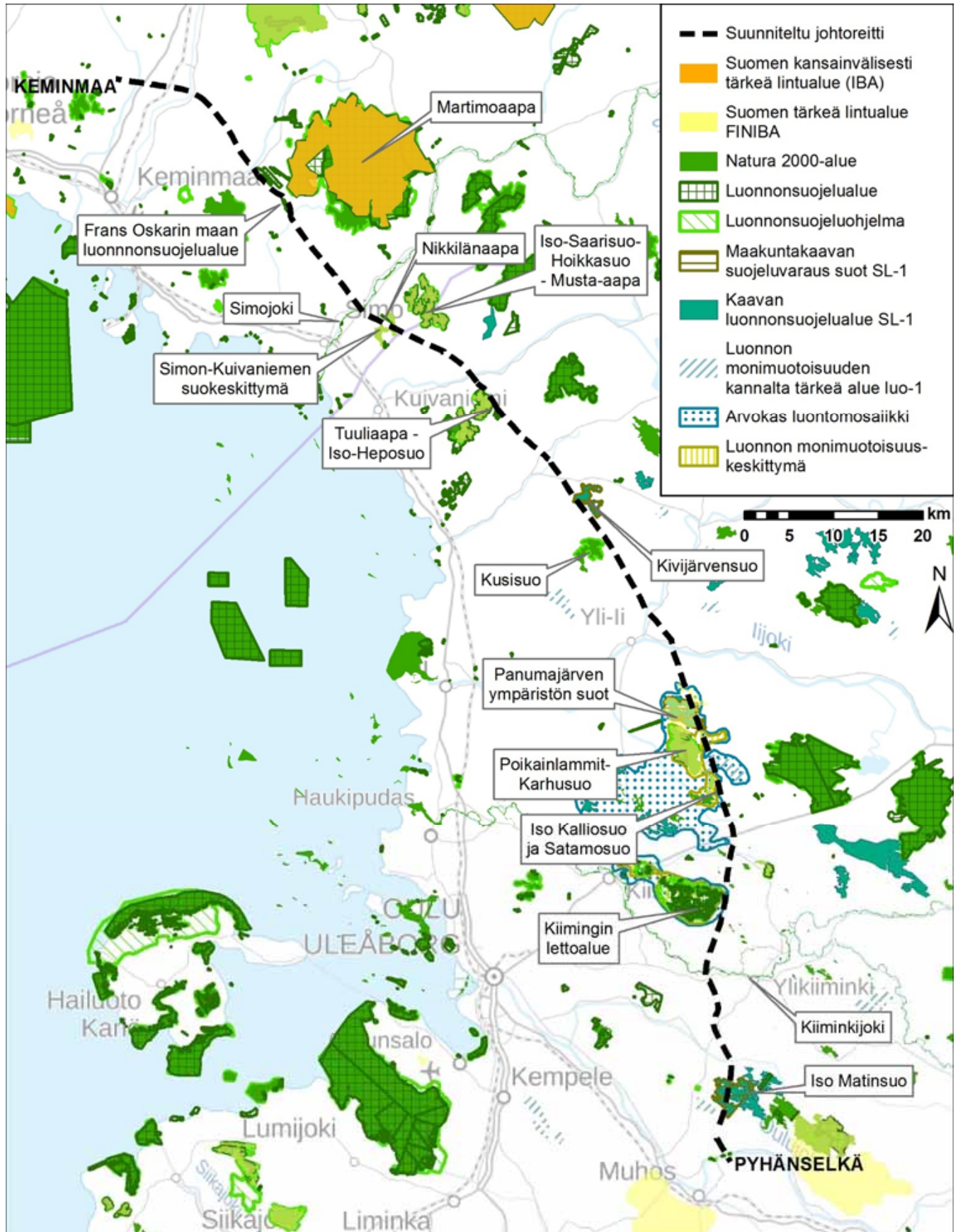
Kuva 97. Näsiänojan ympäristön avoluhtaa ja Näsiänojan pohjoispuolella sijaitseva korpikuvio.



Kuva 98. Metsähallituksen luonnonsuojelutarkoituksiin hankkimat kiinteistöt Kuivaniemellä.

Taulukko 15. Luonnonsuojelualueet johtoreitin läheisyydessä (alle 500 metriä).

Kohde-numero	Suojelualan nimi ja tunnus	Tyyppi	Etäisyys johtoalueesta, metriä
S1	Pyhäkosken luonnonsuojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	215 metriä
S3	Oisavansuo ja Iso Matinsuo	Maakuntakaavan luonnonsuojelualue SL-1	johtoalueella
S5	Kiimingin letot	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	170 metriä
S6	Tonttikankaan Metso YSA230501	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	20 metriä
S8	Röytänsuo-Haaposuo	Maakuntakaavan luo-1 kohde	johtoalueella
S11 ja S12	Isosuo ja Leväsuo Pakkala	Maakuntakaavan luonnonsuojelualue SL-1	johtoalueella
S14	Kivijärvensuo	Maakuntakaavan luonnonsuojelualue SL-1	johtoalueella
S15	Kuusimaan luonnonsuojelualue YSA236618	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	65 metriä
S16	Tuuliaapa – Iso Heposuo soidensuojelualue SSA110079	Soidensuojelualue	70 metriä
S18	Mäntylän luonnonsuojelualue YSA128132	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	johtoalueella
S19	Katin mummun kallio	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	390 metriä
S21	Frans Oskarín maan luonnonsuojelualue YSA234440	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	35 metriä
S22	Helkkusenvaaran luonnonsuojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	330 metriä
S23	Rajalanrakka	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	315 metriä
S24	Sanni ja Erkki Vaaran suojelumetsä	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	440 metriä



Kuva 99. Yleiskartta johtoreitin sijoittumisesta suhteessa luonnonsuojelualueisiin ja suojelualuevarauksiin.

9.2.4 Natura-alueet

Suunnitellun johtoreitin läheisyyteen (alle kilometri) sijoittuu seitsemän Natura 2000-aluetta (Kuva 100). Suunniteltu johtoreitti sijoittuu näistä kolmelle Natura 2000-alueelle: Kiiminkijoen, Nikkilänaapan ja Simojoen Natura 2000-alueille. Kiiminkijoen Natura-alueen (FI1101202) johtoreitti ylittää kaikkiaan kahdeksassa kohdassa. Kaikki ylitykset ovat virtauomien ylityksiä. Simojoen Natura-alueen (FI1301613) johtoreitti ylittää Simojoen pääuoman kohdalla. Simojoen ja Kiiminkijoen Natura-alueiden suojeluperusteena on luontodirektiivi ja Natura-alueisiin sisältyy vain vesialueita.

Johtoreitti sivuaa Tuuliaapa – Ison Heposuon Natura 2000-aluetta (FI1101402). Johtoalueen reuna sijoittuu noin 39 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Kyseisessä kohdassa suunniteltu johtoreitti on siirretty Natura 2000-alueen ulkopuolelle, erilleen nykyisestä 400 kilovoltin voimajohdosta, joka sijoittuu Natura 2000-alueelle.

Kusisuon Natura 2000-alue (FI1106401) sijaitsee lähimmillään noin 460 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Alueen suojeluperusteena on sekä luonto- että lintudirektiivi (SAC/SPA-alue).

Iso Kalliosuo ja Satamosuon Natura 2000-alue (FI1100403) sijaitsee lähimmillään noin 220 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue).

Kiimingin lettoalueen Natura 2000-alue (FI1101201) sijaitsee lähimmillään noin 155 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue).

Poikainlammit – Karhusuon Natura 2000-alue (FI1100400) sijaitsee lähimmillään noin 680 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Alueen suojeluperusteena on sekä luonto- että lintudirektiivi (SAC/SPA-alue).

Johtoreitti sijoittuu Nikkilänaapan Natura 2000-alueelle (FI1301605) nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue).



9.2.5 Muut arvokkaat luontokohteet

Suunnitellun johtoreitin alueelta laadituissa selvityksissä ja YVAN yhteydessä maastokaudella 2017 laadituissa luontoselvityksissä rajattiin muina arvokkaina kohteina sellaiset kohteet, jotka ovat vesilain luontotyyppijä, luonnonsuojelulain luontotyyppijä, uhanalaisia luontotyyppijä tai erityisiä rauhoitettujen tai uhanalaisten lajien esiintymiä. Johtoreitillä on huomattava määrä soiden uhanalaisia luontotyyppijä. Näistä pääosa edustaa rämeitä tai ala-/keskiravinteisia kalvakkanevoja tai nevarämeitä. Metsien uhanalaisia

luontotyyppijä johtoreitillä on vähän johtuen metsien talousmetsäkäytöstä. Lähinnä kohteet ovat pienialaisia lehtoja tai vanhan metsän metsäkuviota (Taulukko 16). Taulukon jäljessä on valokuvia valituilta kohteilta, jotka kuvaavat pääasiallisia ympäristöjä johtoreitillä. Kohteiden sijainti on esitetty liitekartoissa. Metsäkeskuksen aineistoissa johtoreitillä on yksi metsälakikohde sekä lukuisa määrä muuna arvokkaana elinympäristönä luokiteltuja vähäpuustoisia soita. Näistä vähäpuustoisista soista keskeiset on rajattu omina kohteinaan alla olevaan taulukkoon. Lisäksi johtoreitillä on muutamia ympäristötukikohteita, jotka sijoittuvat suoalueille.

Taulukko 16. Muut arvokkaat luontokohteet johtoreitillä tai sen läheisyydessä.

Kohdenro	Tyyppi	Kohdenumero	Tyyppi
L1	Lyhytkorsineva, minerotrofinen	L27	Vanha metsä
L2	Lyhytkorsineva, minerotrofinen	L28	Tupasvillaräme/pallosararäme
L3	Saraneva	L29	Isovarpuräme
L4	Lyhytkorsineva, minerotrofinen	L30	Lyhytkorsineva
L5	Isovarpuräme	L31	Saraneva
L6	Saraneva	L32	Kalvakkaneva
L7	Vesilakikohde, luonnontilainen puro	L33	Kalvakkaneva
L8	Ruohokorpi	L34	Lyhytkorsineva, minerotrofinen
L9	Lyhytkorsineva, minerotrofinen	L35	Mustikkakorpi
L10	Lyhytkorsineva, minerotrofinen	L36	Sararäme
L11	Isovarpuräme	L37	Tupasvillaräme
L12	Vesilakikohde, luonnontilainen puro	L38	Mustikkakorpi
L13	Kostea keskiravinteinen lehto	L39	Suurruoholehto, kostea runsasravinteinen lehto
L14	Lyhytkorsineva	L40	Kostea keskiravinteinen lehto
L15	Ruohokorpi	L41	Lettoräme
L16	Ruohokorpi	L42	Kalvakkaneva
L17	Keidasräme	L43	Kotkansiipilehto, kostea runsasravinteinen lehto
L18	Lyhytkorsineva, minerotrofinen	L44	Suurruoholehto, kostea runsasravinteinen lehto
L19	Lyhytkorsineva	L45	Lettoräme
L20	Lyhytkorsineva, minerotrofinen	L46	Isovarpuräme
L21	Lyhytkorsineva	L47	Vanha metsä
L22	Lyhytkorsineva	L48	Saraneva
L23	Lyhytkorsineva, minerotrofinen	L49	Kalvakkaneva/pallosararäme
L24	Vanha metsä	L50	Heinä- ja ruohokorpi
L25	Vanha metsä	L51	Saraneva/rimpiletto
L26	Vanha metsä	L52	Sararäme/saraneva, oligotrofinen



Lamunsuo (kohde L1) N65°45'34.27" E25°0'33.30"



Oisavansuo (kohde S3) pohjoisesta etelään N65°45'34.27" E25°0'33.30"



Laivasuo (kohde L2) Oisavansuon pohjoispuolella N65°45'34.27" E25°0'33.30"



Tonttikankaan Metso-kohde (kohde S6) N65°12'12.48" E26°3'11.38"



Pikku Martimojoki (kohde L12) N65°12'8.73" E26°2'54.77"



Peräsuon lyhytkorsinevaa (kohde L6) N65°4'49.92" E26°2'22.91"



Isosuon keskiravinteista, luhtaista nevaa (kohde S11) Sarvisuon karua lyhytkorsinevaa (kohde L18)
N65°16'56.91" E25°58'20.52" N65°24'53.93" E25°50'7.96"



Härkäinsuon (kohde L20) pohjoisen reunan rämettä
N65°45'34.27" E25°0'33.30"



Härkäinsuon puutonta avonevaa N65°45'34.27" E25°0'33.30"



Olkisuon oligotrofista, puutonta saranevaa
N65°45'34.27" E25°0'33.30"



Olkisuon (kohde L23) laiteen isovarpurämereunusta
N65°45'34.27" E25°0'33.30"



Kivijärvensuon (kohde S14) kulmauksen rahkaista nevarämettä N65°45'34.27" E25°0'33.30"



Välihalmeen (kohde L24) vanhan metsän kuviota N65°45'34.27" E25°0'33.30"



Iso Heposuon itäpuoleista tupasvilla/isovarpurämettä, jossa talviura (kohde L30) N65°63'55.60", E25°49'11.10"



Karhunpesänmaan viereinen saraneva ja reunan tupasvilarämettä (kohde L34). Johtoaukealla rämeet muuttuvat puuttomiksi, mutta kasvillisuusmuutokset ovat muutoin vähäisiä. N65°45'34.27" E25°0'33.30"



Honkamaan itäinen sararäme (kohde L34) N65°44'21.22" E25°2'58.55"



Frans Oskarín maan (kohde S21) rehevää lehtokorpea N65°45'34.27" E25°0'33.30"



*Käärmehuhdan mustikkakorpi (kohde L36)
N65°46'19.32" E24°59'7.47"*



*Käärmehuhdan sararäme (kohde L37) N65°46'27.37"
E24°58'56.97"*



*Mäntymaan mustikkakorpea (kohde L38)
N65°46'45.77" E24°58'23.52"*



*Mertasuo (kohde S18) idästä länteen N65°45'34.27"
E25°0'33.30"*



*Putoistenahon pohjoista oligotrofista saranevaa (kohde L42). Uudemman voimajohdon asentamisesta syntyneitä jälkiä kuvan etulaidassa. N65°45'34.27"
E25°0'33.30"*



*Kemijoen itärannan lehtorinne (kohde L43) N65°45'34.27"
E25°0'33.30"*

9.2.1 Ilma ja ilmasto

Suunnittelualue sijoittuu ilmastollisesti keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Keskiboreaalissa on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalissa. Yöpakkasia voi esiintyä tavallisissa maastoissakin pitkin kesää. Lämpötilan vuorokaudensisäinen vaihtelu on suurempi kuin muualla Suomessa. Keskiboreaalinen vyöhyke on viljanviljelyn äärialueita, jossa viljanviljelyn myötä asutus on valikoitunut ilmastollisesti edullisimmille paikoille.

Lämpimimmän kuukauden, heinäkuun, keskilämpötila vaihtelee Pohjois-Pohjanmaalla välillä 17–19 °C ja Kemi-Tornion seudulla 14–16 °C.

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvityksiä varten tilattiin tiedot ympäristöhallinnon ylläpitämästä uhanalaisten lajien tietojärjestelmästä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2017). **Suojelualueiden, suojeluohjelma-kohteiden, Natura 2000-alueiden sijainnit** koottiin ympäristöhallinnon OIVA-paikkatietopalvelusta. Lisäksi lähtöaineistona on käytetty Luonnonvarakeskuksen (entinen Metsäntutkimuslaitos) valtion metsien inventoinnin (MVMi 2013) aineistoa sekä Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja. Lähtötietoina hyödynnettiin Metsähallituksen Natura-alueiden luontotyyppien paikkatietoaineistoa, Metsäkeskuksen luonnon monimuotoisuuskuviotietoja, Pohjois-Pohjanmaan liiton suoselvityksiä, Oulun kaupungin yleiskaavatyöhön liittyviä selvityksiä sekä Ylikii-
mingin kunnan luonto- ja maisemaselvitystä.

Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutettiin kesän 2017 aikana. Maastotöitä tehtiin 27.-30.6., 3.-6.7., 28.-31.8. ja 12.-15.9.2017. Eriksen kartoitettiin neidonkengän esiintymistä Keminmaan ja Simon kuntien alueilla 6.-7.6. ja 12.6.2017. Tarkistetut johtoreittiosuudet inventoitiin kasvillisuuden osalta 9.-11.7.2018. Maastoinventoinnit kohdennettiin paikkatietoanalyysin ja ilmakuvatulkinnan perusteella johtoreittien osille, jotka olivat potentiaalisia uhanalaisia tai suojeltuja biotooppeja tai uhanalaisten/suojeltujen lajien tyypillisiä elinympäristöjä. Selvityksessä kartoitettiin, esiintyykö hankealueella luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 4 luvun 29 §:ssä mainittuja suojeltuja luontotyyppisiä, vesilailla (27.5.2011/587) suojeltuja luontotyyppisiä sekä uhanalaisia luontotyyppisiä. Koska maastoinventoinneissa selvitettiin uhanalaiset luontotyypit, ei

maastoinventoinneissa kiinnitetty varsinaisesti huomiota metsälakikohteisiin. Metsälakikohteet sisältyvät pääsääntöisesti uhanalaisiin luontotyyppisiin. Hankealueella esiintyvien luontotyyppien määrittelyn ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytettiin Raunio ym. (2008) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – julkaisun osia 1 ja 2. Tällaisia olivat muun muassa liito-oravalle soveltuvat varttuneet/vanhat kuusisekametsät. Lähtöaineistoa-analyysissä suljettiin maastoinventoinneista pois hakkuualueet, nuoret taimikot ja nuoret kasvatusmetsät.

Maastoinventointien tarkoituksena oli selvittää johtoreiteillä esiintyvät arvokkaat luontokohteet. Näin ollen inventoinnit keskitettiin ympäristöihin, jotka olivat potentiaalisia edellä mainittujen luontotyyppien esiintymiselle:

- Rehevät metsät/suot
- (Laajat) avosuot, suoyhdistymät ja niiden reunaosat sekä korvet
- Vanhaa puustoa kasvavat metsiköt
- Vesiuomat reunoineen mukaan lukien lähteiköt

Mikäli käydyillä kohteilla ilmeni erityisiä luontoarvoja, esitetään selostuksessa pylväspaikkojen siirtämistä luonnon kannalta vähempiarvoisemmalle sijainnille. Arvokkaiden kohteiden kohdalla arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.

Voimajohtohankkeesta aiheutuneita vaikutuksia metsän rakenteeseen tarkastellaan maisema- ja lähiympäristötasolla. Keskeistä arvioinnissa on se, muuttaako voimajohtohanke oleellisesti metsän rakennetta verrattuna nykytilaan ja nykyisen käyttömuodon tuomiin muutoksiin. Vaikutusten arvioinnissa käytetään soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää. Vaikutuksia luonnonympäristön tilaan arvioivat FM Lauri Erävuori ja MMM Hanna Suominen Sitowise Oy:stä.

Vaikutukset Suomen **metsien hiilinieluun** arvioidaan laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Arvioinnissa otetaan huomioon hankkeen vaikutus sähkönsiirron energiahäviöihin ja siten energiatehokkuuden parantamiseen.

9.3.1 Natura-arviointi ja Natura-arvioinnin tarvearviointi

Suunnitellun johtoreitin läheisyyteen (alle kilometri) sijoittuu seitsemän Natura 2000-alueita.

Suunniteltu johtoreitti sijoittuu näistä kolmelle Natura 2000-alueelle: Kiiminkijoen, Nikkilänaavan ja Simojoen Natura 2000-alueille. Kiiminkijoen Natura-alueen johtoreitti ylittää kaikkiaan kahdeksassa kohdassa. Kaikki ylitykset ovat virtauomien ylityksiä. Simojoen Natura-alueen johtoreitti ylittää Simojoen pääuoman kohdalla.

Johtoreitti sivuaa Tuuliaapa – Ison Heposuon Natura 2000-alueita siten, että johtoalueen reuna sijoittuu noin 39 metrin etäisyydelle Natura-alueesta. Kyseisessä kohdassa suunniteltu johtoreitti on siirretty Natura 2000-alueen ulkopuolelle, erilleen nykyisestä 400 kilovoltin voimajohdosta, joka sijoittuu Natura 2000-alueelle.

Kusuon Natura 2000-alue sijaitsee lähimmillään noin 450 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Alueen suojeluperusteena on sekä luonto- että lintudirektiivi (SAC/SPA-alue).

Iso Kalliosuo ja Satamosuon Natura 2000-alue sijaitsee lähimmillään noin 210 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue).

Kiimingin lettoalueen Natura 2000-alue sijaitsee lähimmillään noin 145 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue).

Poikainlammit – Karhusuon Natura 200-alue sijaitsee lähimmillään noin 670 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Alueen suojeluperusteena on sekä luonto- että lintudirektiivi (SAC/SPA-alue).

Edellä mainittujen Natura-alueiden osalta YVA-ohjelmassa esitettiin arvio hankkeen vaikutuksista eli ns. tarvearvio. Tarvearvion johtopäätös oli, että hankkeella ei ole kielteisiä vaikutuksia Natura-alueisiin. Yhteysviranomaisen totesi lausunnossaan YVA-ohjelmasta johtopäätökset oikeiksi.

Nikkilänaavan Natura-alueen osalta laadittiin varsinainen Natura-arvio, joka on tämän selostuksen liitteenä. Arvion johtopäätöksenä on, että Nikkilänaavan Natura-alueeseen kohdistuu vähäisiä vaikutuksia uusien pylväspaikkojen seurauksena. Vaikutukset eivät ole suojeluperusteita merkittävästi heikentäviä.

9.3.2 Vaikutusten herkkyys

Alla on esitetty luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyskriteerit ja vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit (Taulukko 17 ja Taulukko 18). Herkkyyskriteerit on määritetty tarkasteltavan kohteen arvon, muutosten sietokyvyn ja etäisyyden perusteella.

Taulukko 17. Luontotyypeihin, kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyyskriteerit.

Vähäinen -	Vaikutusalueella on uhanalaisia luontotyyppiejä, joiden edustavuus on heikko. Vaikutusalueella on silmälläpidettäviä (NT) ja/tai luokittelemattomia luontotyyppiejä. Alueen kasvilajisto on tavanomaista. Alueella esiintyy silmälläpidettäviä (NT) ja/tai alueellisesti uhanalaisia (RT) kasvilajeja, joiden esiintymät ovat runsaita. Vaikutusalueen luontotyyppit tai lajit eivät ole erityisen herkkiä muutokselle. Vaikutusalue ei ole juurikaan luonnontilainen ja luontoon jo kohdistunut ihmisvaikutus on huomattava. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena on melko alhainen.
Kohtalainen --	Vaikutusalueella on vesilain (11 §) mukaisia arvokkaita pienvesiä ja/tai muun lainsäädännön mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä, jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella on uhanalaisia (CR, EN, VU) tai silmälläpidettäviä (NT) luontotyyppiejä ja/tai alueellisesti uhanalaisia kasvilajeja (RT). Rauhoitetut tai uhanalaiset kasvilajit tai elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille. Alue on osaksi luonnontilaista tai lähes luonnontilaista ja paikallisesti vastaavaa aluetta ei löydy. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena on melko hyvä tai hyvä.
Suuri ---	Vaikutusalueella on luonnonsuojelulain (29 §), vesilain (11 §) tai muun lainsäädännön määrittelemiä luontotyyppiejä, jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella on luonnonsuojelualueita. Vaikutusalueella on uhanalaisia luontotyyppiejä (EN, CR, VU) ja/tai lajeja. Vaikutusalueella esiintyvät uhanalaiset lajit tai luontotyyppit ovat herkkiä muutoksille ympäristössään.

	Vaikutusalue on laajalti luonnontilainen ja alueellisesti vastaavaa aluetta ei löydy. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena on korkea.
Erittäin suuri ----	Vaikutusalueella on luonnonsuojelulain (29 §), vesilain (11 §) tai muun lainsäädännön määrittelemiä luontotyypppejä, jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella on Natura 2000 -alueita ja/tai luonnonsuojelualueita. Vaikutusalueella on useita erityisesti suojeltavien (luonnonsuojelulaki 47 §) ja/tai luontodirektiivin liitteiden II ja IV b (luonnonsuojelulaki 49 §) kasvilajien esiintymiä. Vaikutusalueella on uhanalaisia luontotyypppejä (EN, CR, VU), jotka ovat edustavia ja/tai niitä on runsaasti. Vaikutusalueella esiintyvät uhanalaiset lajit tai luontotyypit ovat erityisen herkkiä muutoksille ympäristössään. Vaikutusalue on laajalti luonnontilainen ja korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena on erittäin korkea.

Taulukko 18. Luontotyypppeihin, kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit

Erittäin suuri +++++	Hankkeen positiiviset vaikutukset kohdistuvat erityisen arvokkaisiin ja alueellisesti tai valtakunnallisesti harvakuksiin luontotyypppeihin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun kasvilajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso paranee huomattavasti. Luontotyyppin luonnontilaisuus paranee ja arvokkaan lajin esiintymän laajuus kasvaa tai potentiaalinen elinympäristö lisääntyy huomattavasti. Elinympäristön yhtenäisyys paranee voimakkaasti. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena kasvaa erittäin voimakkaasti.
Suuri +++	Hankkeen positiiviset vaikutukset kohdistuvat arvokkaisiin luontotyypppeihin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun kasvilajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso paranee. Luontotyyppin luonnontilaisuus paranee ja arvokkaan lajin esiintymän laajuus kasvaa tai potentiaalinen elinympäristö lisääntyy. Elinympäristön yhtenäisyys paranee voimakkaasti. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena kasvaa voimakkaasti.
Kohtalainen ++	Hankkeen positiiviset vaikutukset kohdistuvat huomionarvoiseen kasvillisuuteen, edustaviin ja/tai uhanalaisiin luontotyypppeihin tai lajien suotuisaan suojelun tasoon. Huomionarvoisen lajin elinympäristö lisääntyy ja/tai elinympäristön yhtenäisyys paranee jonkin verran. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena kasvaa jonkin verran.
Vähäinen +	Hankkeen positiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin kasvilajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena kasvaa vähäisesti.
Ei vaikutusta	Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta vaikutuksia arvokkaille luontokohteille. Hankkeen vaikutukset kohdistuvat yleisiin luontotyypppeihin ja kasvilajeihin. Ei vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena.
Vähäinen -	Hankkeen negatiiviset vaikutukset kohdistuvat yleisiin luontotyypppeihin ja kasvilajeihin. Lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Kasvupaikkojen pirstoutumismisvaikutus on pieni. Paikallisesti vastaavat ympäristöt ovat yleisiä. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena heikkenee vähäisesti.
Kohtalainen --	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohdistuvat yleisiin luontotyypppeihin, jotka ovat erityisen edustavia. Vaikutus kohdistuu uhanalaiseen luontotyyppiin ja/tai huomionarvoiseen kasvilajistoon, mutta lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Arvokkaan luontotyyppin ala pienenee, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät osittaisen pirstoutumisen vuoksi siten, että luontotyyppin edustavuus heikkenee tai lajin kasvuympäristö muuttuu epäsuotuisaan suuntaan. Paikallisesti vastaavaa luontotyyppiä tai lajia on edelleen runsaasti. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena heikkenee jonkin verran.
Suuri ---	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohdistuvat arvokkaisiin luontotyypppeihin ja/tai uhanalaiseen, erityisesti suojeltavaan tai rauhoitettuun kasvilajistoon. Lajiston suotuisa suojelun taso muuttuu.

	Erityisen arvokkaan ja alueellisesti harvalukuisen luontotyyppin ala pienenee, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät osittaisen pirstoutumisen vuoksi siten, että luontotyyppin edustavuus heikkenee tai lajin kasvuympäristö muuttuu epäsuotuisaan suuntaan. Vastaavaa luontotyyppiä/lajia on alueellisesti olemassa vähän. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena heikkenee voimakkaasti.
Erittäin suuri ----	Hankkeen aiheuttamat negatiiviset vaikutukset kohdistuvat erityisen arvokkaisiin luontotyyppisiin ja/tai huomionarvoiseen kasvilajistoon. Lajien suotuisan suojelun taso heikkenee merkittävästi. Erityisen arvokkaan ja alueellisesti ainutlaatuisen luontotyyppin tai lajin kasvupaikan ala pienenee, kohteelle aiheutuu hydrologisia ja/tai pienilmaston muutoksia ja/tai olosuhteet muutoin heikkenevät osittaisen pirstoutumisen vuoksi siten, että luontotyyppin edustavuus heikkenee tai lajin kasvuympäristö muuttuu epäsuotuisaan suuntaan. Vastaavaa luontotyyppiä/lajia on alueellisesti tai valtakunnallisesti olemassa hyvin vähän. Vaikutuksen alaisen lajin/luontotyyppin alueellinen ja valtakunnallinen arvo on merkittävä. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena heikkenee erittäin voimakkaasti.

9.4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin

9.4.1 Voimajohtohankkeen rakentamisvaiheen vaikutukset kasvillisuuteen

Voimajohtohankkeen vaikutukset keskittyvät uudelle johtoalueelle. Voimajohdon rakentamisesta luonnonympäristölle aiheutuvat vaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Yleisesti voimajohtohankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ovat välittömiä ja välillisiä. Välillisesti vaikutukset voivat olla laajempia muun muassa kosteustasapainomuutosten kautta. Rakentamisaikaiset vaikutukset ovat johtoalueella mahdollisen puuston poiston lisäksi mekaanisia häiriöitä, jotka kohdistuvat luontotyyppin luonnontilaan ja tyypilliseen lajistoon kasvillisuuspeitteen ja turvemaan pinnan rikkoutuessa. Rakentamisaikainen mekaaninen häiriö on luonteeltaan tilapäinen, mutta sen vaikutusaika voi olla pitkä kasvillisuustyyppin uusiutumiskyvyn huomioon ottaen.

Osa luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoalueelle sekä johtoaukean reuna-alueelle, jota käsitellään säännöllisesti. Metsäalueilla merkittävin muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi niillä reitti-osuuksilla, joilla nykyinen johtoalue laajenee tai voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Kasvillisuus- ja eliöstövaikutukset ovat suurimmat niillä voimajohtohankkeen osuuksilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään pirstoen aiemmin yhtenäisiä alueita.

Avoimilla kasvupaikkatyypeillä kuten avosoilla vaikutukset rajoittuvat pääosin pylväspaikoille (Kuva 101 ja Kuva 102). Voimajohdon rakentamisen myötä rakentamiskohteiden kasvillisuus häviää. Välillisiä vaikutuksia kohdistuu myös rakennuspaikkojen lähiympäristöön lähinnä reunavaikutuksen kautta. Metsäalueilla merkittävin pysyvä muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi johtoaukean levenemän osalta. Täysin uusi maastokäytävä voi aiheuttaa yhtenäisten metsäalueiden pirstaloitumista. Voimajohdon rakentamiskohteilla rakentaminen aiheuttaa avohakkuun kaltaisia vaikutuksia kasvillisuuteen. Voimajohdon reuna-alueilla kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosivaksi lajistoksi. Kasvillisuudessa tapahtuvat muutokset ovat suurimmillaan heti voimajohdon rakentamisen jälkeen, jolloin puuston raivauksen ja maanpinnan rikkoontumisen seurauksena vapaan kasvutilan osuus lisääntyy ja kilpailuolosuhteet muuttuvat. Käsitellyn alueen pinta-ala ja muoto vaikuttavat alueen ja reunavaikutuksen kautta sitä ympäröivien kasvupaikkojen pienilmastoon eli valoisuuteen, lämpötilaan ja sen vaihteluihin, maaperän kosteuteen, ravinteiden saatavuuteen sekä tuulisuuteen.



Kuva 101. Vähäpuustoisella suolla voimajohdon aiheuttama muutos on seurausta puiden poistosta. Suon rehevyydestä ja vesitaloudesta riippuen kenttä- ja pohjakerroksen kasvillisuus ei juurikaan muutu tai se voi muuttua heinittyneemmäksi, rehevämmillä paikoilla luhtaisemmaksi.



Kuva 102. Perustusten rakentaminen ja pylväiden pystytys voivat vaurioittaa suoalueilla kasvukerrosta. Tätä voidaan tehokkaasti ehkäistä ajoittamalla rakentaminen lumipeitteeseen aikaan ja käyttämällä telapohjaisia työkoneita.

Voimajohtolleen raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla kuten vähäpuustoisilla soilla ja kallioilla, reunavaikutus on melko vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle. Avointen alueiden ympäristöoloista hyötyvät kilpailijat ja pioneerilajit, jotka valtaavat johtoaukean nopeasti. Tuoreilla ja kuivahkoilla kankeilla tällaisia lajeja ovat muun muassa maitohorsma, vadelma, lillukka sekä monet heinät. Metsälajistossa lisääntyvästä valosta kärsivät esimerkiksi mustikka, oravanmarja, kerrossammal ja iso-kynsisammal. Seinäsammal taantuu

aluksi, mutta sopeutuu ajan kuluessa. Metsäympäristössä johtoaukeille kasvaa yleensä muutamassa vuodessa tiheä vesakko, joka on rehevimmillä kasvupaikoilla lehtipuuvaltaista ja muodostuu muun muassa koivusta, haavasta, pihlajasta sekä pajuista. Karummilla kasvupaikoilla taimikossa vallitsevat kataja ja mänty.

Kasvillisuuden ja maanpeitteen muutosten suhteen herkimpiä metsäympäristöjä ovat lehdot ja kestävimpiä nuoret kuivahkot ja kuivat kangasmetsät. Myös vesistöjen rannat ovat herkkiä kasvillisuuden kulumiselle. Reunavaikutuksen laajuus riippuu ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Tiheäpuustoisissa ja peitteellisissä ympäristöissä reunavaikutus voi ulottua useita kymmeniä metrejä ja sen merkitys elinympäristöön on huomattava. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kalliometsissä, reunavaikutus ei paikoin ulotu kuin muutaman metrin johtoaukean ulkopuolelle ja sen elinympäristöä muuttava merkitys on vähäinen. Reunavaikutus voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen kokonaan reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueella ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä. Tämä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä ja alueelle voi tulla uusia lajeja.

Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Voimajohdon rakentaminen ei myöskään muuta suoalueiden vesitasapainoa. Puustoisilla soilla puuston poistaminen lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi. Rakentamisesta voi aiheutua voimajohtoalueella suon pinnan rikkoutumista ja työkoneista voi aiheutua painumia suon pintaan. Nämä yleensä tasoittuvat muutamassa vuodessa. Kyseisiä muutoksia voidaan vähentää ja usein jopa poistaa ajoittamalla rakentamistyöt routa-aikaan ja käyttämällä telapohjaisia työkoneita. Merkittävin muutos suoalueilla tapahtuu pylväspaikalla, mutta tämäkin muutos rajoittuu maksimissaankin vain muutaman metrin etäisyydelle pylväasperustuksista.

Voimajohtorakentamisella voi myös olla positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Säännöllisten raivausten takia avoimina pysyvät johtoaukeat voivat toimia korvaavina tai vaihtoehtoisina elinympäristöinä niittyjen ja perinnebiotooppien vähenemisestä kärsineille lajeille ja ojituksen seurauksena harvinaistuneille soiden

päiväperhosille ja kasveille. 400 kilovoltin voimajohdon johtoaukean kohdalta puusto ja ympäristö raivataan noin 36-42 metrin laajuiselta alueelta, minkä seurauksena ympäristö muuttuu avoimeksi ja kasvillisuudeltaan tyypillisesti heinävaltaiseksi ympäristöksi, jota leimaa myös kulttuurilajisto. Esimerkiksi metsäautoteiden varsille muodostuu vastaavia ympäristöjä.

Pyhänselkä-Keminmaan hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Talouskäytössä olevilla metsäalueilla voimajohdon rakentamisesta aiheutuneet vaikutukset ovat luonnontilaisia metsäalueita pienemmät. Metsätalouden seurauksena alueen metsät ovat jo nykytilassa pirstoutuneita ja metsänhoidolliset toimenpiteet, kuten harvennukset ja hakkuut muuttavat metsien kasvillisuutta ja rakennetta joka tapauksessa. Hanke-alueen kasvillisuudeltaan arvokkaimmat kohteet ovat alueen monimuotoiset suokokonaisuudet.

9.4.2 Voimajohtohankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen

Voimajohtohankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. Metsäalueiden pirstoutuminen ja kasvillisuuden häviäminen voimajohdon rakentamispaikeilta tapahtuu jo voimajohdon rakentamisvaiheessa. Toiminnan aikaisia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä voimajohdon säännöllisesti raivattavan johtoaukean myötä, lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Tällä on elinympäristö- ja kasvupaikkavaikutuksia sekä eläimistöille että kasvistolle. Vaikutukset voivat olla myös myönteisiä niiden lajien kannalta, jotka edellyttävät avoimena pysyvää ympäristöä. Metsäalueen rakenteen muutoksilla on merkitystä myös riistolajiston kannalta.

9.4.3 Voimajohtohankkeen vaikutukset suojelualueisiin

Hankkeen vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja kaavojen suojelualuevarauksiin on esitetty alla olevassa taulukossa.

Vähäinen +	Ei sijoitu reitille/ ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------	---------------------------------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Kohde-numero	Kohdenimi ja tyyppi	Vaikutus	Etäisyys johtoalueesta, metriä
S1	Pyhäkosken luonnonsuojelualue Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	215 metriä
S3	Oisavansuo Maakuntakaavan luonnonsuojelualue SL-1	Voimajohto muuttaa reunarämeet puuttomiksi. Avosuosilla ei tapahdu pysyviä muutoksia. Voimajohto muuttaa alueen luonnetta, mutta sillä ei ole biologisessa mielessä vaikutusta. Rakentamisaikana maaperä voi paikoin rikkoutua ja alueelle voi syntyä pintavesiä paikallisesti salpaavia ajouria. Rakentamisesta voi aiheutua hitaasti palautuvia muutoksia. Vaikutus on kohtalaisen kielteinen. <i>Lieventämistoimet: Rakentamisen ajoittaminen lumipeitteiseen routa-aikaan ja käyttämällä vain telapohjaisia työkoneita, vaikutukset ovat neutraalit tai korkeintaan vähäiset. Alueen luontotyytit eivät muutu.</i>	johtoalueella
S5	Kiimingin letot Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	170 metriä
S6	Tonttikankaan Metso Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Reunavaikutus on korkeintaan vähäinen, koska suojelualueen luonne on johtoreitin läheisyydessä vähäpuustoinen.	20 metriä

S8	Röytänsuo-Haaposuo Maakuntakaavan luo-1 kohde	Voimajohto muuttaa reunärämeet puuttomiksi. Avosu- osilla ei tapahdu pysyviä muutoksia. Voimajohto muuttaa alueen luonnetta, mutta sillä ei ole biologisessa mielessä vaikutusta. Rakentamisaikana maaperä voi paikoin rik- koutua ja alueelle voi syntyä pintavesiä paikallisesti sal- paavia ajouria. Rakentamisesta voi aiheutua hitaasti pa- lautuvia muutoksia. Vaikutus on kohtalaisen kielteinen. <i>Lieventämistoimet: rakentamisen ajoittaminen lumipeit- teiseen routa-aikaan ja käyttämällä vain telapohjaisia työkoneita, vaikutukset ovat neutraalit tai korkeintaan vä- häiset. Alueen luontotyytit eivät muutu.</i>	johtoalueella
S11 ja S12	Isosuo ja Leväsuo Pahkala Maakuntakaavan luonnonsuojelu- alue SL-1	Voimajohto muuttaa reunärämeet puuttomiksi. Avosu- osilla ei tapahdu pysyviä muutoksia. Voimajohto muuttaa alueen luonnetta, mutta sillä ei ole biologisessa mielessä vaikutusta. Rakentamisaikana maaperä voi paikoin rik- koutua ja alueelle voi syntyä pintavesiä paikallisesti sal- paavia ajouria. Rakentamisesta voi aiheutua hitaasti pa- lautuvia muutoksia. Vaikutus on kohtalaisen kielteinen. <i>Lieventämistoimet: rakentamisen ajoittaminen lumipeit- teiseen routa-aikaan ja käyttämällä vain telapohjaisia työkoneita, vaikutukset ovat neutraalit tai korkeintaan vä- häiset. Alueen luontotyytit eivät muutu.</i>	johtoalueella
S14	Kivijärvensuo Maakuntakaavan luonnonsuojelu- alue SL-1	Vaikutus aluekokonaisuuteen on vähäinen, koska voi- majohto sijoittuu pääasiassa avosuolle. Pylväspaikkoja ei sijoiteta avosuolle. Puustoiset reunasuot ovat ojitet- tuja, johtoalue muuttaa ne puuttomiksi. Muuttuneet reu- närämeet eivät voi palautua luonnontilaisiksi niiden muuttuessa puuttomiksi. Muutos kohdistuu pienelle alu- eelle eikä muutoksesta aiheudu laajan kokonaisuuden luontoarvojen heikentymistä. Vaikutus on vähäinen.	johtoalueella
S15	Kuusimaan luonnonsuojelualue Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	65 metriä
S16	Tuuliaapa – Iso Heposuo soiden- suojelualue Soidensuojelualue	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	70 metriä
S18	Mäntylän luonnonsuojelualue YSA128132 Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Alueen ominaispiirteet eivät muutu, koska kohde on avosuota. Voimajohdon rakentaminen ei siten edellytä puuston poistoa. Suojelualueelle ei sijoiteta pylväspaik- kaa, joten pysyvää muutosta ei aiheudu. Rakentamisaikana maaperä voi paikoin rikkoutua ja alueelle voi syntyä pintavesiä paikallisesti salpaavia ajouria. Rakentami- sesta voi aiheutua hitaasti palautuvia muutoksia. Vaiku- tus on kohtalaisen kielteinen. <i>Lieventämistoimet: rakentamisen ajoittaminen lumipeit- teiseen routa-aikaan ja käyttämällä vain telapohjaisia työkoneita, vaikutukset ovat neutraalit tai korkeintaan vä- häiset. Alueen luontotyytit eivät muutu.</i>	johtoalueella
S19	Katin mummun kallio Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	390 metriä
S21	Frans Oskarin maan luonnonsuoje- lualue YSA234440 Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Ei suoria vaikutuksia kohteeseen. Reunavaikutus on kor- keintaan vähäinen johtoalueen sijoituksessa kohteen poh- joispuolelle.	35 metriä

S22	Helkkusenvaaran luonnonsuojelu- alue Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	330 metriä
S23	Rajalanrakka Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	315 metriä
S24	Sanni ja Erkki Vaaran suojelumetsä Yksityismaiden luonnonsuojelualue	Ei vaikutuksia etäisyydestä johtuen.	440 metriä
S25	Järvimaan aarnimetsä	Johtoreitti sijoittuu alueen itäpuolelle. Johtoalue rajautuu kohteen reunaan. Avoin johtoaukea lisää valoisuutta aarnialueen reunassa. Kyse on kuitenkin itäreunasta, jossa valon lisääntymisen vaikutus on vähäinen.	0 metriä
S26	Metsähallituksen suojelutarkoituk- siin hankkima kiinteistö	Johtoalue leikkaa kiinteistön yläkulmaa nykyisen johto- alueen pohjoispuolelta noin kaksi aaria. Kiinteistötasolla vaikutus on vähäinen, koska nykyinen johtoalue pirstoo kiinteistön pohjoisosan pieneksi palaksi. Kohteen kiertä- minen aiheuttaisi huomattavasti suuremmat vaikutukset maaomaisuuteen johtoalueen ollessa leveämpi.	0 metriä
S27	Metsähallituksen suojelutarkoituk- siin hankkima kiinteistö	Johtoalue leikkaa kiinteistön nykyisen voimajohdon rin- nalla. Kiinteistö on jakautunut kahtia nykyisestä johtoalu- eesta johtuen. Kiinteistön pirstoutumisella on kohtalaisen kielteinen vaikutus.	0 metriä

9.4.4 Voimajohtohankkeen vai- kutukset edustaville luonto- kohteille

Hankkeen vaikutukset tunnistetuille arvokkaille luontotyypeille on esitetty alla olevassa taulukossa.

Vähäinen +	Ei sijoitu reitille/ ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------	---------------------------------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Taulukko 19. Huomionarvoiset luontokohteet johtoreitillä tai sen läheisyydessä ja niihin kohdistuvat keskeiset vaikutukset.

Kohde- numero	Tyyppi	Vaikutus	Etäisyys joh- toalueesta, metriä
L1	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kal- vakkaneva)	Voimajohtoreitti sijoittuu lyhytkorsinevan poikki (noin 215 metrin pituudelta). Pylväspaikat voidaan sijoittaa siten, että lyhytkorsinevan tuntumassa pylväspaikat rakennetaan kangasmaasaarekkeille. Näin lyhytkorsinevaan ei kohdistu haitallisia vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.	johtoalueella
L2	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kal- vakkaneva)	Voimajohtoreitti sijoittuu lyhytkorsinevalle (noin 150 metrin pituudelta). Pylväspaikat voidaan sijoittaa siten, että lyhytkorsinevan tuntumassa pylväspaikat rakennetaan	johtoalueella

		kangasmaasaarekkeille. Näin lyhytkorsinevaan ei kohdistu haitallisia vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.	
L3	Saraneva	Voimajohtoreitti sijoittuu saranevan poikki (Isosuo) noin 450 metrin pituudelta. Pylväsväli on tyypillisesti 200-400 metriä, joten johonkin kohtaan suota sijoittuu pylväspaikka. Koska kyseessä on avosuo, vaikutus suon kasvillisuuteen jää vähäisemmäksi kuin puustoisilla soilla. Avosoilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Voimajohdon rakentaminen ei myöskään muuta suoalueiden vesitasapainoa. Merkittävin muutos suoalueilla tapahtuu pylväspaikalla, mutta tämäkin muutos rajoittuu maksimissaankin vain muutaman metrin etäisyydelle pylväasperustuksista. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi. Rakentamisesta voi aiheutua voimajohtoalueella suon pinnan rikkoutumista ja työkoneista voi aiheutua painumia suon pintaan. Nämä yleensä tasoittuvat muutamassa vuodessa. Kyseisiä muutoksia voidaan vähentää ja usein jopa poistaa ajoittamalla rakentamistyöt routa-aikaan ja käyttämällä telapohjaisia työkoneita. Voimajohtorakentamisen vaikutukset avosuokohteelle arvioidaan vähäisiksi.	johtoalueella
L4	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Voimajohtoreitti sijoittuu noin 80 metrin päähän lyhytkorsinevan länsipuolelle. Etäisyydestä johtuen reunavaikutusta ei aiheudu lyhytkorsinevalle.	80 metriä
L5	Isovarpuräme	Voimajohtoreitti sijoittuu noin 35 metrin päähän isovarpurämeen länsipuolelle. Voimajohdon keskilinjalta johtoauea (jonka puusto raivataan) ulottuu 21 metrin päähän eli etäisyys isovarpurämeen reunaan on noin 15 metriä. Ympäriällä kasvaa mäntyvaltaista kuivahkoa ja paikoitellen kuivaa kangasta. Näin ollen reunavaikutus on vähäistä ja voimajohtorakentamisen vaikutukset isovarpurämeelle arvioidaan vähäisiksi.	35 metriä
L6	Saraneva	Voimajohtoreitti sijoittuu saranevan poikki (noin 200 metrin pituudelta). Pylväspaikat voidaan sijoittaa siten, että saranevan tuntumassa pylväspaikat rakennetaan kangasmaasaarekkeille. Näin saranevaan ei kohdistu haitallisia vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.	johtoalueella
L7	Vesilakikohde, luonnontilainen puro	Näsiänoja. Kun pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan Näsiänoja varsineen ja pylväät sijoitetaan Näsiänojan luhdan ulkopuoleisille kangasmaille, ei Näsiänojaan kohdistu haitallisia vaikutuksia. Puronvarsi on pensaikkoista ja johdon rakentaminen hävittää osan pensaista. Vaikutus on vähäinen.	johtoalueella
L8	Ruohokorpi	Ruohokorpilaikku johtoalueella. Voimajohto muuttaa kohteen luonnetta merkittävästi, koska korpisuus on kytköksissä puustoon, joka joudutaan poistamaan. Vaikutukset suuria.	johtoalueella
L9	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Voimajohtoreitti sijoittuu lyhytkorsinevan poikki (noin 140 metrin pituudelta). Pylväspaikat voidaan sijoittaa siten, että lyhytkorsinevan tuntumassa pylväspaikat rakennetaan kangasmaan puolelle. Näin lyhytkorsinevaan ei kohdistu haitallisia vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.	johtoalueella

L10	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Voimajohtoreitti sijoittuu Soidinharjunsuon ojitetulla osuudella lyhytkorsinevan itäpuolella. Ojittamattoman lyhytkorsinevan reunaan on noin 35 metrin matka. Näin ollen reunavaikutus on vähäistä ja voimajohtorakentamisen vaikutukset lyhytkorsinevalle arvioidaan vähäisiksi.	35 m
L11	Isovarpuräme	Voimajohtoreitti sijoittuu isovarpurämeen poikki (noin 190 metrin pituudelta). Pylväspaikat voidaan sijoittaa siten, että isovarpurämeen tuntumassa pylväspaikat rakennetaan kangasmaasaarekkeille. Näin isovarpurämeeseen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.	johtoalueella
L12	Vesilakikohde, luonnontilainen puro	Voimajohtoreitti ylittää Iso-Martimon puro. Jatkosuunnittelussa tulee varmistaa, että pylväspaikat sijoitetaan puron kohdalla uoman ja sitä reunustavan luhtaisen alueen ulkopuolelle. Pylväsväli on tyypillisesti 200-400 metriä, joten pylväspaikat voidaan sijoittaa selvästi puron törmä ulommaksi. Tällöin perustusten rakentamisesta ei aiheudu muutoksia puron törmässä eikä puroon aiheudu tilapäistä samentumista. Näin puroon ei kohdistu haitallisia vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.	johtoalueella
L13	Kostea keskiravinteinen lehto	Voimajohtoreitti sijoittuu noin 330 metrin päähän kostean keskiravinteisen lehdon länsipuolelle. Etäisyydestä johtuen voimajohtoreitin rakentamisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia kostealle keskiravinteiselle lehdolle.	330 m
L14	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Kapeahko itä-länsisuuntainen lyhytkorsineva, jonka reunoilla on kapea isovarpurämereunus. Lyhytkorsineva on puutonta suota, eikä siihen aiheudu haitallisia vaikutuksia, mikäli pylväs sijoitetaan kohteen ulkopuolelle. Pylväspaikka muuttaisi paikallisesti suon piirteitä. Räme-reunukset muuttuvat johtoalueen kohdalla puuttomiksi. Vaikutus on vähäinen.	johtoalueella
L15	Ruohokorpi	Voimajohtoreitti sijoittuu noin 260 metrin päähän ruohokorven itäpuolelle. Etäisyydestä johtuen voimajohtoreitin rakentamisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia ruohokorvelle.	260 m
L16	Ruohokorpi	Voimajohtoreitti sijoittuu noin 210 metrin päähän ruohokorven itäpuolelle. Etäisyydestä johtuen voimajohtoreitin rakentamisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia ruohokorvelle.	210 m
L17	Keidasräme	Vähäpuustoista keidasrämettä. Johtoreitti ylittää keidasrämeen sen keskikohdilta. Johtoalueelta poistettava puusto muuttaa rämeen luonteen johtoalueella puuttomaksi. Kenttä- ja pohjakerrokseen ei kohdistu juurikaan muutoksia. Keidasrämeen pirstoutumisen takia vaikutus on kohtalainen.	johtoalueella
L18	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Voimajohtoreitti sijoittuu Sarvisuon poikki (noin 215 metrin pituudelta). Pylväspaikat voidaan sijoittaa siten, että lyhytkorsinevan tuntumassa pylväspaikat rakennetaan kangasmaasaarekkeille. Näin lyhytkorsinevaan ei kohdistu haitallisia vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.	johtoalueella
L19	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Lyhytkorsineva, jonka reunoilla on kapea isovarpurämereunus. Lyhytkorsineva on puutonta suota, eikä siihen aiheudu haitallisia vaikutuksia, mikäli pylväs sijoitetaan	johtoalueella

		kohteen ulkopuolelle. Pylväspaikka muuttaisi paikallisesti suon piirteitä. Rämereunukset muuttuvat johtoalueen kohdalla puuttomiksi. Vaikutus on vähäinen.	
L20	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Härkänsuon reunalla sijaitsee lyhytkorsinevaa. Voimajohtoreitti sijoittuu Härkänsuon poikki (noin 325 metrin pituudelta). Pylväspaikat voidaan sijoittaa siten, että suon reunojen tuntumassa pylväspaikat rakennetaan kangasmaasaarekkeelle ja ojitetun isovarpurämeen puolelle. Näin Härkänsuohon ei kohdistu haitallisia vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.	johtoalueella
L21	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Lyhytkorsineva, jonka reunoilla on kapea isovarpurämereunus. Lyhytkorsineva on puutonta suota, eikä siihen aiheudu haitallisia vaikutuksia, mikäli pylväs sijoitetaan kohteen ulkopuolelle. Pylväspaikka muuttaisi paikallisesti suon piirteitä. Rämereunukset muuttuvat johtoalueen kohdalla puuttomiksi. Vaikutus on vähäinen.	johtoalueella
L22	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Lyhytkorsineva, jonka reunoilla on kapea isovarpurämereunus. Lyhytkorsineva on puutonta suota, eikä siihen aiheudu haitallisia vaikutuksia, mikäli pylväs sijoitetaan kohteen ulkopuolelle. Pylväspaikka muuttaisi paikallisesti suon piirteitä. Rämereunukset muuttuvat johtoalueen kohdalla puuttomiksi. Vaikutus on vähäinen.	johtoalueella
L23	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Voimajohtoreitti sijoittuu lyhytkorsinevan poikki (noin 70 metrin pituudelta). Suo jatkuu lyhytkorsinevan ympärillä ja rajautuu pohjoisosastaan ojitettuun isovarpurämeeseen ja eteläosassa kangasmetsäsaarekkeeseen (voimajohtoreitti sijoittuu suon yli noin 300 metrin pituudella). Pylväspaikat voidaan sijoittaa siten, että suon reunojen tuntumassa pylväspaikat rakennetaan ojitetun isovarpurämeen ja kangasmaasaarekkeelle puolelle. Näin suohon ei kohdistu haitallisia vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.	johtoalueella
L24	Vanha metsä	Vanhaa, erirakenteista havumetsää. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta kohteeseen.	70 m
L25	Vanha metsä	Vanhaa, erirakenteista havumetsää. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta kohteeseen.	70 m
L26	Vanha metsä	Vanhaa, erirakenteista havumetsää. Kohde on nykyisen voimajohdon länsipuolella. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta kohteeseen.	40 m
L27	Vanha metsä	Vanhaa, erirakenteista havumetsää. Kohde on nykyisen voimajohdon länsipuolella. Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta kohteeseen.	40 m
L28	Tupasvillaräme/pallosararäme	Mosaiikkimaista ympäristöä, jossa esiintyy tupasvillarämettä ja pallosararämettä. Pallosararämeet keskittyvät mineraalimaalaikkujen reunoille. Uusi voimajohto pirstoo suokokonaisuutta ja rämeillä esiintyvä puusto häviää. Vaikutus on kohtalainen.	johtoalueella
L29	Isovarpuräme	Tavanomainen isovarpuräme, jonka poikki menee vanha talviura. Talviura on puuton ja saravaltainen eli luonteeltaan nevaa. Voimajohto muuttaa rämeen puuttomaksi. Pohja- ja kenttäkerroksessa ei ole todettu juurikaan muutoksia voimajohtoalueilla. Vaikutus on kohtalainen.	johtoalueella

L30	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Lyhytkorsineva, jonka reunoilla on kapea isovarpuräme-reunus. Lyhytkorsineva on puutonta suota, eikä siihen aiheudu haitallisia vaikutuksia, mikäli pylväs sijoitetaan kohteen ulkopuolelle. Pylväspaikka muuttaisi paikallisesti suon piirteitä. Rämereunukset muuttuvat johtoalueen kohdalla puuttomiksi. Vaikutus on vähäinen.	johtoalueella
L31	Saraneva	Voimajohtoreitti sijoittuu ruohoisen saranevan poikki (Mertasuo) noin 800 metrin pituudelta. Saranevan lisäksi suotyypeihin kuuluu myös muun muassa lyhytkorsinevaa. Nykyinen voimajohto on kuivattanut vähän pylväspaikan lähialueen kasvillisuutta. Uusi voimajohto rakennetaan vanhan voimajohdon rinnalle. Koska vanhasta voimajohdosta on aiheutunut vain vähäisiä vaikutuksia avosuon kasvillisuuteen, niin voimajohtorakentamisen vaikutukset avosuokohteelle arvioidaan vähäisiksi. Koska kyseessä on avosuo niin vaikutus suon kasvillisuuteen jää vähäisemmäksi kuin puustoisilla soilla. Avosoilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Voimajohdon rakentaminen ei myöskään muuta suoalueiden vesitasapainoa.	johtoalueella
L32	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Kalvakkaneva on puutonta suota, eikä siihen aiheudu haitallisia vaikutuksia, mikäli pylväs sijoitetaan kohteen ulkopuolelle. Pylväspaikka muuttaisi paikallisesti suon piirteitä. Vaikutus on korkeintaan vähäinen.	johtoalueella
L33	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Kalvakkaneva on puutonta suota, eikä siihen aiheudu haitallisia vaikutuksia, mikäli pylväs sijoitetaan kohteen ulkopuolelle. Pylväspaikka muuttaisi paikallisesti suon piirteitä. Vaikutus on korkeintaan vähäinen.	johtoalueella
L34	Lyhytkorsineva (oligotrofinen kalvakkaneva)	Voimajohtoreitti sijoittuu lyhytkorsinevan poikki noin 570 metrin pituudelta. Lyhytkorsinevan lisäksi lähialueella sijaitsee muun muassa ojittua isovarpurämettä. Nykyinen voimajohto on vähän kuivattanut pylväspaikan lähialueen kasvillisuutta. Koska vanhasta voimajohdosta on aiheutunut vain vähäisiä vaikutuksia avosuon kasvillisuuteen, niin voimajohtorakentamisen vaikutukset avosuokohteelle arvioidaan vähäisiksi. Koska kyseessä on avosuo niin vaikutus suon kasvillisuuteen jää vähäisemmäksi kuin puustoisilla soilla. Avosoilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Voimajohdon rakentaminen ei myöskään muuta suoalueiden vesitasapainoa.	johtoalueella
L35	Mustikkakorpi	Mustikkakorpi rajautuu länsiosastaan uuteen voimajohtoon. Noin kolmasosa mustikkakorven pinta-alasta pitää raivata uuden voimajohdon johtoauekan osuudelta. Näin ollen suo kuivuu ja kasvillisuus muuttuu. Haitallinen vaikutus on kokonaisuudessaan kohtalainen.	mustikkakorpi rajautuu länsiosastaan uuteen voimajohtoon
L36	Sararäme	Voimajohtoreitti sijoittuu sararämeen poikki (noin 175 metrin pituudelta). Pylväspaikat voidaan sijoittaa siten, että sararämeen tuntumassa pylväspaikat rakennetaan kangasmaasaarekkeille. Näin sararämeeseen ei kohdistu haitallisia vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta.	johtoalueella
L37	Tupasvillaräme	Voimajohtoreitti sijoittuu noin 150 metrin päähän tupasvillarämeen länsipuolelle. Etäisyydestä johtuen voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia tupasvillarämeeseen.	150 m

L38	Mustikkakorpi	Voimajohtoreitti sijoittuu mustikkakorven poikki (noin 90 metrin pituudelta). Mustikkakorpi rajautuu nyt länsiosastaan nykyiseen voimajohtoon ja pohjoisosastaan metsä-autotiehen. Noin viidesosa mustikkakorven pinta-alasta pitää raivata uuden voimajohdon johtoauekan osuudelta. Näin ollen suo kuivuu ja kasvillisuus muuttuu. Haitallinen vaikutus on kokonaisuudessaan kohtalainen.	johtoalueella
L39	Suurruoholehto, kostea runsasravinteinen lehto	Voimajohtoalue sijoittuu noin 30 metrin päähän suurruoholehdon länsipuolelle. Suurruoholehtoon voi kohdistua reunavaikutusta, joka voi heijastua alueen kasvillisuuteen. Haitallinen vaikutus on kokonaisuudessaan kohtalainen.	30 m
L40	Kostea keskiravinteinen lehto	Voimajohtoreitti sijoittuu lehdon eteläosan poikki 10 metrin matkalta. Uuden voimajohdon johtoauekan osuudelta täytyy raivata puusto ja kasvillisuus yhteensä 42 metrin alueelta eli osa keskiravinteisen lehdon eteläosasta pitää raivata ja loppuosaan aiheutuu reunavaikutusta. Noin 15 prosenttia koko lehdon pinta-alasta täytyy raivata johtoauekan myötä. Haitallinen vaikutus on kokonaisuudessaan kohtalainen.	johtoalueella
L41	Lettoräme	Johtoreittiä on siirretty YVA-ohjelman jälkeen siten, että se kiertää kapean lettorämejuotin vaaran rinteessä. Ilmeisestijäljellä oleva lettorämeestä on pieni osa enää luonnontilaisena, valtaosa kohteesta on aikanaan muutunut nykyisten voimajohtojen rakentamisen yhteydessä. Alueella esiintyy uhanalaisia ja suojeltuja kasvilajeja. Lettorämejuotti vaativine lajeineen säilyy uuden voimajohdon sijoituessa sen pohjoispuoliselle kankaalle, joka on tällä hetkellä hakkuuna. Kankaalla ei esiinny lettopiirteitä.	50 m
L42	Saraneva	Voimajohtoreitti sijoittuu saranevan poikki noin 530 metrin pituudelta. Nykyinen voimajohto on kuivattanut vähän pylväspaikan lähialueen kasvillisuutta. Uusi voimajohto rakennetaan vanhan voimajohdon rinnalle. Koska vanhasta voimajohdosta on aiheutunut vain vähäisiä vaikutuksia avosuon kasvillisuuteen, niin voimajohtorakentamisen vaikutukset avosuokohteelle arvioidaan vähäisiksi. Koska kyseessä on avosuo niin vaikutus suon kasvillisuuteen jää vähäisemmäksi kuin puustoisilla soilla. Avosoilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Voimajohdon rakentaminen ei myöskään muuta suoalueiden vesitasapainoa.	johtoalueella
L43	Kotkansiipilehto, kostea runsasravinteinen lehto	Voimajohtoalueen reuna sijoittuu noin 130 metrin päähän kotkansiipilehdon eteläpuolelle. Etäisyydestä johtuen voimajohtoreitin rakentamisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia kotkansiipilehdolle.	130 m
L44	Suurruoholehto, kostea runsasravinteinen lehto	Voimajohtoalueen reuna sijoittuu noin 130 metrin päähän suurruoholehdon eteläpuolelle. Etäisyydestä johtuen voimajohtoreitin rakentamisesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia suurruoholehdolle.	130 m
L45	Lettoräme	Laajemman suon reunassa sijaitseva lettoräme, jossa on osin myös lettokorven piirteitä. Kohteella esiintyy vaate-liasta lajistoa. Voimajohto ei vaikuta kohteeseen etäisyydestä johtuen.	50 m

L46	Isovarpuräme	Tavanomaista isovarpurämettä, jossa on lyhytkorsinevasia. Suoalue on hieman muuttunut nykyisen voimajohdon rakentamisen myötä, kun rämeen puustoa on poistettu. Uuden voimajohdon seurauksena puuton alue laajenee. Vaikutus on vähäinen.	johtoalueella
L47	Vanha metsä	Voimajohto sijoittuu vanhan metsän saarekkeen itäpuolelle. Osa metsän reunasta saattaa jäädä johtoalueelle. Yleissuunnittelussa suositellaan huomioitavaksi kohteen säilyttäminen kokonaisena. Vaikutukset ovat vähäiset. Johtoreitin tarkistuksella yleissuunnitteluvaiheessa vaikutukset ovat vältettävissä.	
L48	Saraneva	Nykyinen voimajohto on kuivattanut vähän pylväspaikan lähialueen kasvillisuutta. Uusi voimajohto rakennetaan vanhan voimajohdon rinnalle. Koska vanhasta voimajohdosta on aiheutunut vain vähäisiä vaikutuksia avosuon kasvillisuuteen, niin voimajohtorakentamisen vaikutukset avosuokohteelle arvioidaan vähäisiksi. Koska kyseessä on avosuo niin vaikutus suon kasvillisuuteen jää vähäisemmäksi kuin puustoisilla soilla. Avosoilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Voimajohdon rakentaminen ei myöskään muuta suoalueiden vesitasapainoa.	
L49	Kalvakkaneva/sararäme	Nykyinen voimajohto on kuivattanut vähän pylväspaikan lähialueen kasvillisuutta. Uusi voimajohto rakennetaan vanhan voimajohdon rinnalle. Koska vanhasta voimajohdosta on aiheutunut vain vähäisiä vaikutuksia avosuon kasvillisuuteen, niin voimajohtorakentamisen vaikutukset avosuokohteelle arvioidaan vähäisiksi. Sararäme muuttuu johtoalueella puuttomaksi. vaikutus on vähäinen.	
L50	Heinä- ja ruohokorpi	Ruohokorpilaikku uudella johtoalueella. Voimajohto muuttaa kohteen luonnetta merkittävästi, koska korpiuus on kytköksissä puustoon, joka joudutaan poistamaan. Vaikutukset suuria.	
L51	Saraneva/rimpiletto	Voimajohto sijoittuu mesotrofiselle saranevalle, lettoosat sijoittuvat johtoalueen pohjoispuolelle. Johtoalueelle jää yksi vaaleasaran esiintymä. Esiintymä on säilytettävissä huomioimalla se pylvässijoittelussa. Vaikutukset ovat vähäiset.	
L52	Sararäme/saraneva	Avosuo-osaltaan karua sara- ja rimpinevaa. Laitasuot sara-, isovarpu- ja pallosararämettä. Rämelaiteet muuttuvat johtoalueella puuttomiksi. Avosuoalueella ei suon piirteitä muuttavia vaikutuksia. Vaikutukset ovat vähäiset.	

9.4.5 Voimajohtohankkeen vaikutukset uhanalaisiin kasvilajeihin

Laaksoarho on rauhoitettu luontodirektiivin laji ja uhanalaisuusarviointin mukaan se on silmällä pidettävä kasvilaji (NT). Tarinanojan vanhan havaintopaikan alueelta havaittiin yli parisataa kukkivaa laaksoarhoa puron varresta. Tähän Tari-

nanon esiintymään ei kohdistu vaikutuksia voimajohdosta, koska uusi voimajohto sijoittuu noin 130 metrin päähän länteen.

Kaakamajoen vanhan havaintopaikan alueelta joen varresta kummaltakin puolelta jokea joen penkalta ja niityn reuna-alueelta havaittiin useampi sata kukkivaa laaksoarhoa. Kaakamajoen alueella uusi voimajohto sijoittuu laaksoarhojen esiintymän eteläosan päälle. Tarkemmassa

suunnittelussa pylväspaikat sijoitetaan esiintymän ulkopuolelle, jotta laaksoarhon esiintymään ei kohdistu muutoksia.

Voimajohtoreitin läheisyydessä esiintyy muutamissa paikoissa tikankonttia sekä neidonkenkää. Kyseisten lajien esiintymät on huomioitu johtoreitit-suunnittelussa eikä voimajohtoalue sijoitu lajien esiintymille.

Voimajohtoreitin suoalueilla esiintyy muun muassa vaaleasaraa, puna- ja kaitakämmekkää ja velttosaraa. Pääasiassa voimajohto sijoittuu lajien esiintymien ulkopuolelle. Muutamilla avosoilla johtoalueella sijaitsee punakämmeköitä ja vaaleasaraa. Lajien esiintymät voidaan huomioida pylvässijoittelussa siten, että esiintymät eivät vahingoitu.

Uhanalaisiin lajeihin ei kohdistu haitallisia vaikutuksia lajien esiintymien sijaitessa pääasiassa johtoalueen ulkopuolella. Muutamien lajien esiintymät avosoilla on säilytettävissä huomioimalla ne pylvässijoittelussa.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista kasvillisuuteen:

- Vaikutukset kasvillisuuteen syntyvät voimajohdon rakentamisaikana ja kohdistuvat voimajohdon rakentamisalueille.
- Kasvillisuus häviää pylväsperustusten kohdalta.
- Voimajohtohankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ovat avohakkuun kaltaiset. Metsätaloustyössä olevilla alueilla vaikutukset ovat luonnontilaisia ympäristöjä lievemmät.
- Uhanalaista kasvilajia havaittiin kahdelta eri alueelta. Ensimmäiseen havaintopaikkaan ei kohdistu muutoksia, koska uusi voimajohto sijaitsee niin kaukana esiintymäpaikasta. YVA-ohjelman jälkeen tehdyillä reittitarkistuksilla muutettiin johtoreittiä siten, että se kiertää myös toisen uhanalaisten lajien esiintymisalueen.
- Hankkeen haitalliset vaikutukset alueen kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaisen kielteiseksi. Vaikutusten merkittävyudessa korostuvat laajat, yhtenäiset suoalueet, joissa muutokset ovat pinta-alallisesti vähäisiä, mutta alueiden luonne muuttuu.

Hankkeella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Metsähallituksen suojelutarkoituksiin hankkimiin kiinteistöihin sekä yhteen aarnimetsään, jota johtoreitti sivuaa.

9.4.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan estää ja lieventää voimajohtolinjan pylväspaikkojen sijoittelulla, ja sijoittamalla rakennustoimet tavanomaiseen metsämaastoon, jos vain mahdollista. Pintakasvillisuuteen ja suokohteisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennus- ja purkamistoimet sulan maan ajan ulkopuolelle. Johtoalueella rakentamisesta aiheutunutta suon pinnan rikkoutumista ja työkohteiden aiheuttamia painumia suon pintaan voidaan vähentää ja usein jopa poistaa ajoittamalla rakentamistyöt routa-aikaan ja käyttämällä telapohjaisia työkoneita. Talvella routa vähentää huomattavasti maaperän rikkoutumista. Tämä korostuu etenkin suokohteilla. Haitallisia vaikutuksia voidaan myös lievittää ohjeistamalla toimintatapoja luonnonoloiltaan herkillä kohteilla.

Voimajohdon suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa varten toimintaa ohjeistetaan YVA-selostuksen ja muiden selvitysten osoittamissa suojeltavissa kohteissa. Arvokkaiden luontokohteiden säilymiseksi laaditaan kohdekohtainen ohjeistus (ympäristökortit). Tarvittaessa kohteet voidaan merkitä maastoon voimajohdon rakentamisajaksi. Voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla pitää varautua etukäteen mahdollisiin kemikaali- ja polttoainevuotoihin. Erityisesti korostetaan huolellisuutta vesistön läheisyydessä ja pohjavesialueilla.

Kasvillisuudelle aiheutuvaa suoraa mekaanista häiriötä eli maanpinnan rikkoutumista ja kasvillisuuden kulumista voidaan vähentää käyttämällä telapohjaista konekalustoa. Lisäksi rakentamiskalustolla liikkuminen kannattaa keskittää voimajohdon keskilinjalle ja pylväspaikoille, joka vähentää maaston ja kasvillisuuden kulumista. Yhtenäisillä, arvokkailla suoalueilla rakentaminen tulisi toteuttaa lähtökohtaisesti lumipeitteisenä aikana ja käyttäen ainoastaan telapohjaisia työkoneita.

9.4.7 Mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei arvioida olevan.

9.5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Voimajohto muuttaa ympäristön puuttomaksi johtoaukealla, jonka seurauksena nykyiset puustoiset ympäristöt muuttuvat avoimiksi ympäristöiksi.

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu varsin tavanomaisten ja voimakkaasti käsiteltyjen karujen metsäelinympäristöjen ja ojitettujen turvemaiden alueelle. Toisaalta johtoreitillä on laajoja, luonnon tilaisia suoalueita, jotka ovat luonteeltaan puuttomia tai vähäpuustoisia. Puuttomilla ja matalaa puustoa kasvavilla suoalueilla voimajohdosta aiheutuva muutos suotyypeille ja -kasvillisuudelle jää vähäiseksi kohdistuen pylväsaloihin. Rakentamisaikana soiden pintakasvillisuus voi vaurioitua, mutta nämä muutokset palautuvat, joskin hitaasti. Voimajohtoreitin alue on elinympäristöiltään monin paikoin laajoja suoalueita lukuun ottamatta pirstoutunutta metsätalouden ja ojitusten (sekä asutuksen ja elinkeinojen) myötä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin puolet pituudeltaan nykyisen voimajohdon rinnalle, minkä myötä uusi voimajohto sijoittuu jo nykyisellään reunavaikutteiselle alueelle.

Voimajohtojen vaikutusalueella ei ilmennyt lähtötietojen eikä maastoinventointien perusteella uhanalaista tai muuten suojeltavaa kasvilajistoa.

Vaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille jäävät kokonaisuutena vähäisiksi, kun kasvillisuudeltaan herkäät suoalueet huomioidaan rakentamisen tavoissa.

Alueella esiintyville suojelullisesti arvokkaille lajeille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia.

10 LINNUSTO JA ELÄIMISTÖ

10.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmän vaikutukset linnustolle ja eläimistölle

Metsäympäristöjen linnustolle voimajohdon rakentamisesta aiheutuu pesimäympäristön menetyistä sekä pirstoutumista ja rakentamisaikana tilapäistä häiriötä. Voimajohdon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla.

Rakentamisaikainen melu ja häiriö karkottavat eläimistöä, mutta vaikutus on yleensä tilapäinen. Voimajohtohankkeen vaikutukset voivat olla myös myönteisiä niiden lajien kannalta, jotka edellyttävät avoimena pysyvää ympäristöä. Metsäalueen rakenteen muutoksilla on merkitystä myös riistalajiston kannalta.

10.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hanketta varten tehtyjen linnustoselvitysten tulosten lisäksi on hankittu olemassa olevia lintutietoja hankealueen läheisyydessä tehdyistä selvityksistä (Suolinnustoselvitys 2011, Juha Repo & Ari-Pekka Auvinen). Petolintujen ja muiden suojelullisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitettiin Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä.

Pesimälinnustoa selvitettiin kaikkiaan seitsemältä alueelta (Kuva 103), joista kuusi oli suoalueita ja yksi metsäalue. Linnustoa selvitettiin kesäkuussa 2017 kaikkiaan viitenä päivänä (20., 21., 23., 28. ja 29.6.). Linnustoselvityksessä inventoidut alueet ja havaitut lintulajit on esitetty alla olevissa kuvissa ja taulukoissa (Kuva 103 - Kuva 107, Taulukko 22 - Taulukko 28).

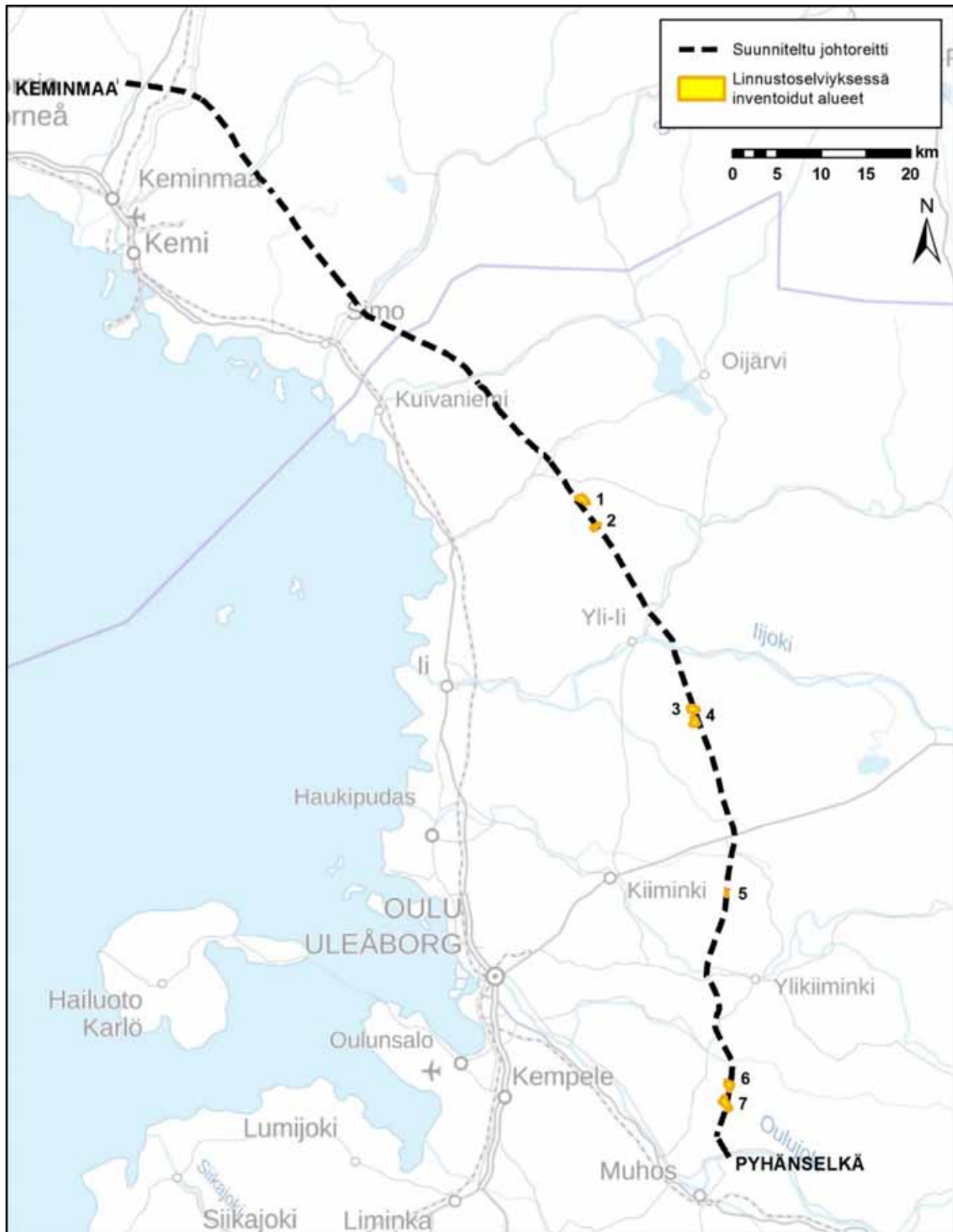
Selvityksessä huomioitiin hankealueen linnustollisesti ennakkoon kartta- ja ilmakuvatarkasteluna tunnistetut potentiaaliset arvoalueet eli luonnontilaiset suot sekä vanhan metsän kuviot. Vaikutusten arviointia varten on arvioitu kunkin selvitetyn alueen linnustollinen arvo sekä hankkeen aiheuttamia vaikutuksia linnustoon. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon sekä havaittu lintulajisto että biotoopin linnustopotentiaali (vanhat metsät, rehevät kuusikot, suot, kosteikot yms. luonnontilaiset linnustollisesti merkittävät biotoopit).

Olemassa olevan voimajohdon rinnalla kulkevalle osuudelle Yli-Olhavasta Keminmaahan ei tehty laisinkaan maastoselvityksiä, koska vaikutukset kyseiselle osuudelle ovat jo olemassa, eikä suunnitellulla voimajohdolla arvioida olevan lisävaikutuksia johtoaukon leventymistä ja rakennusaikaista häiriötä lukuun ottamatta. Suunnitellun linjauksen uuden johtoaukon vaativa osuus, Yli-Olhavasta Pyhänselkään Muhokselle, sijaitsee pääosin voimakkaasti muokatussa ympäristössä.

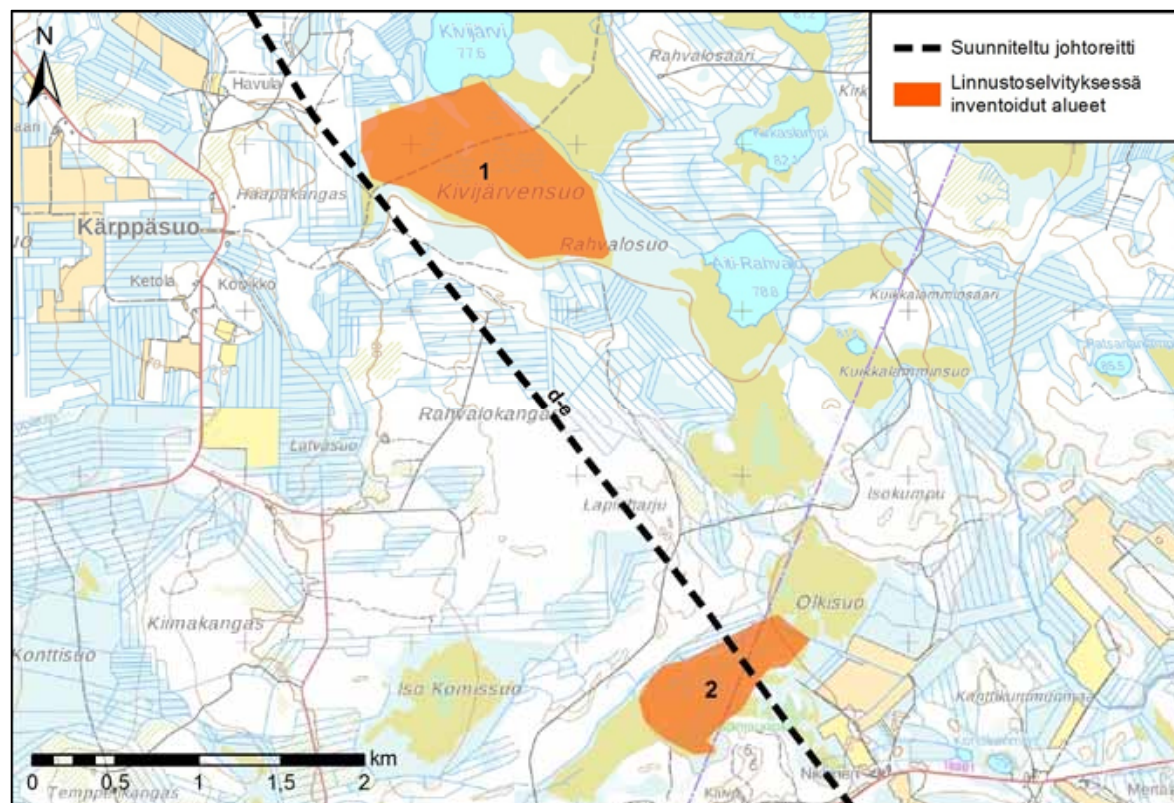
Vaikutustenarvioinnissa merkittävyyden arvioinnin lähtökohtina olivat IMPERIA-menetelmän mukaisesti vaikutuskohteen herkkyyks sekä vaikutuksen suuruus.

Liito-oravan esiintymistä selvitettiin Muhoksen ja Oulun alueilla johtoreitin osuudella Pyhänselkä – Kiiminkijoki. Maastoselvitykset toteutettiin 4.-6.5.2017. Selvitykset kohdennettiin paikkatietoanalyyysin avulla kuusivaltaisiiin sekametsiiin sekä lehtipuuvaltaisiiin metsiiin johtoreitiiillä. Lajista ei tehty havaintoja.

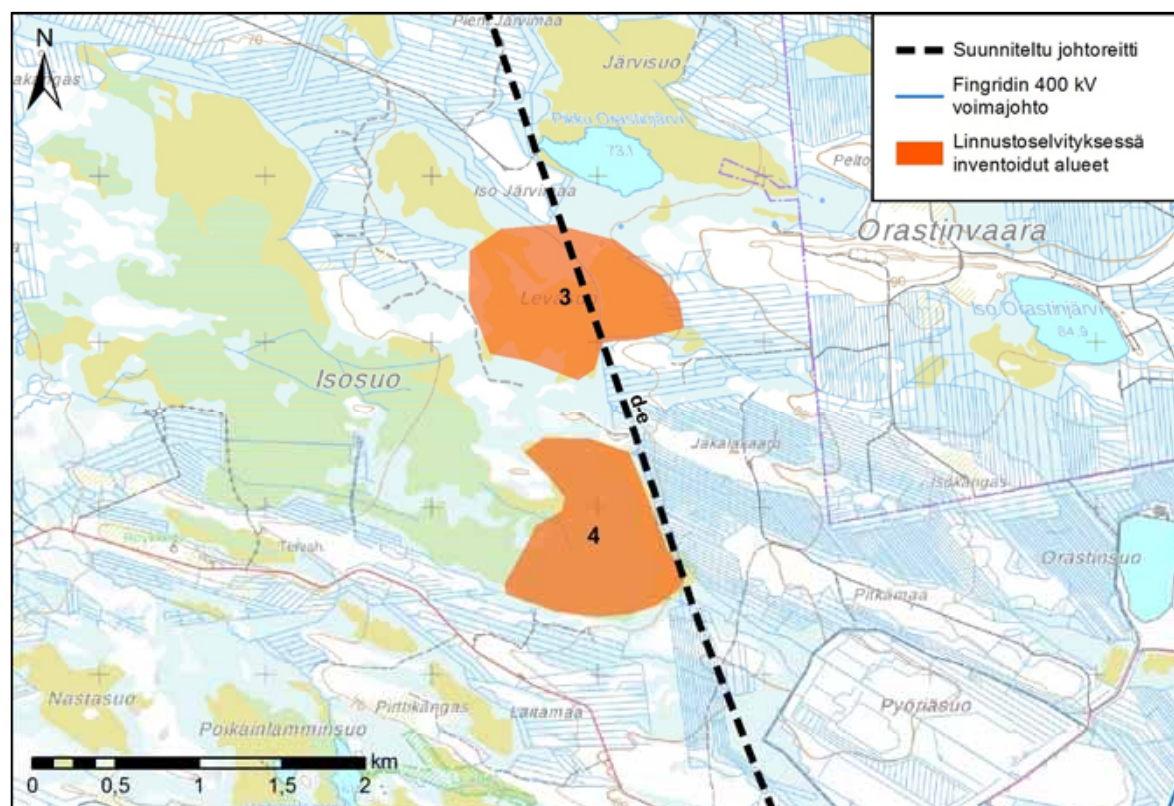
Hankkeen vaikutukset linnustoon on arvioinut FM
biologi Aappo Luukkonen Sitowise Oy:stä.



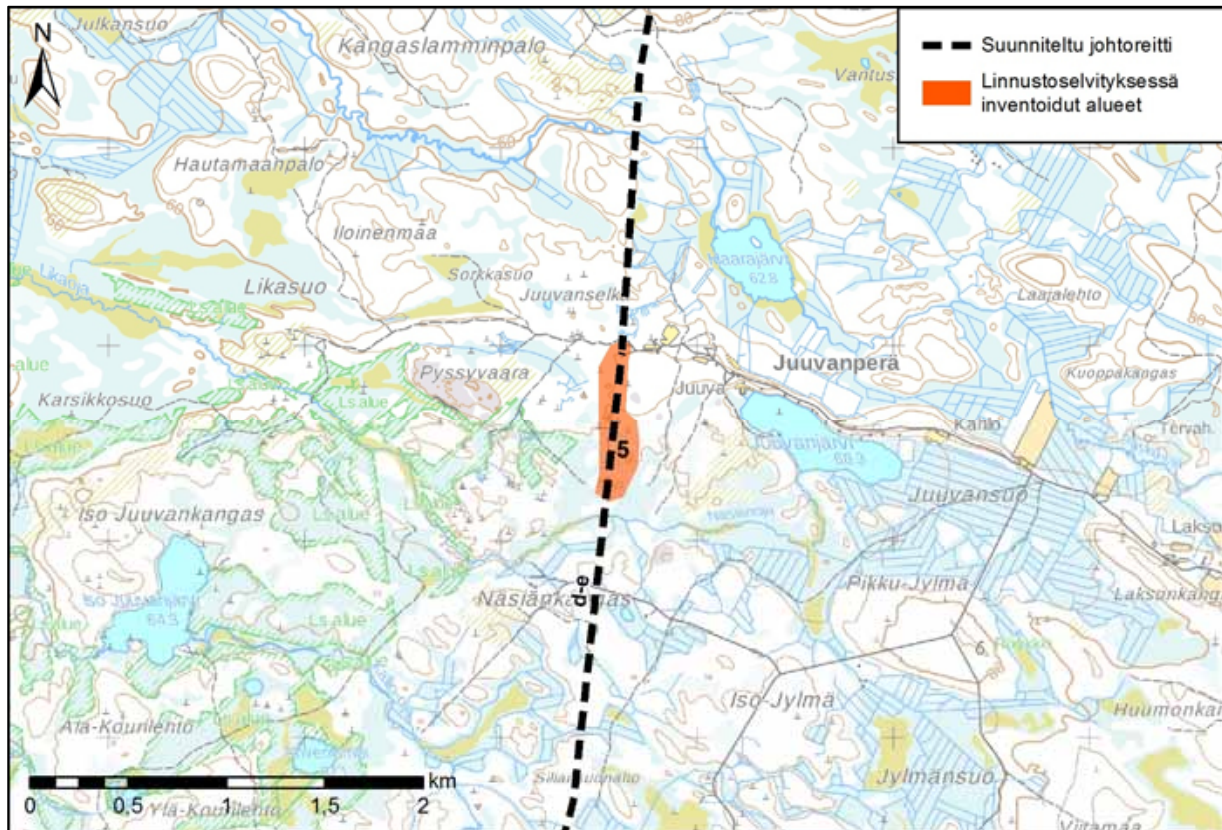
Kuva 103. Linnustoselvityksessä inventoidut alueet.



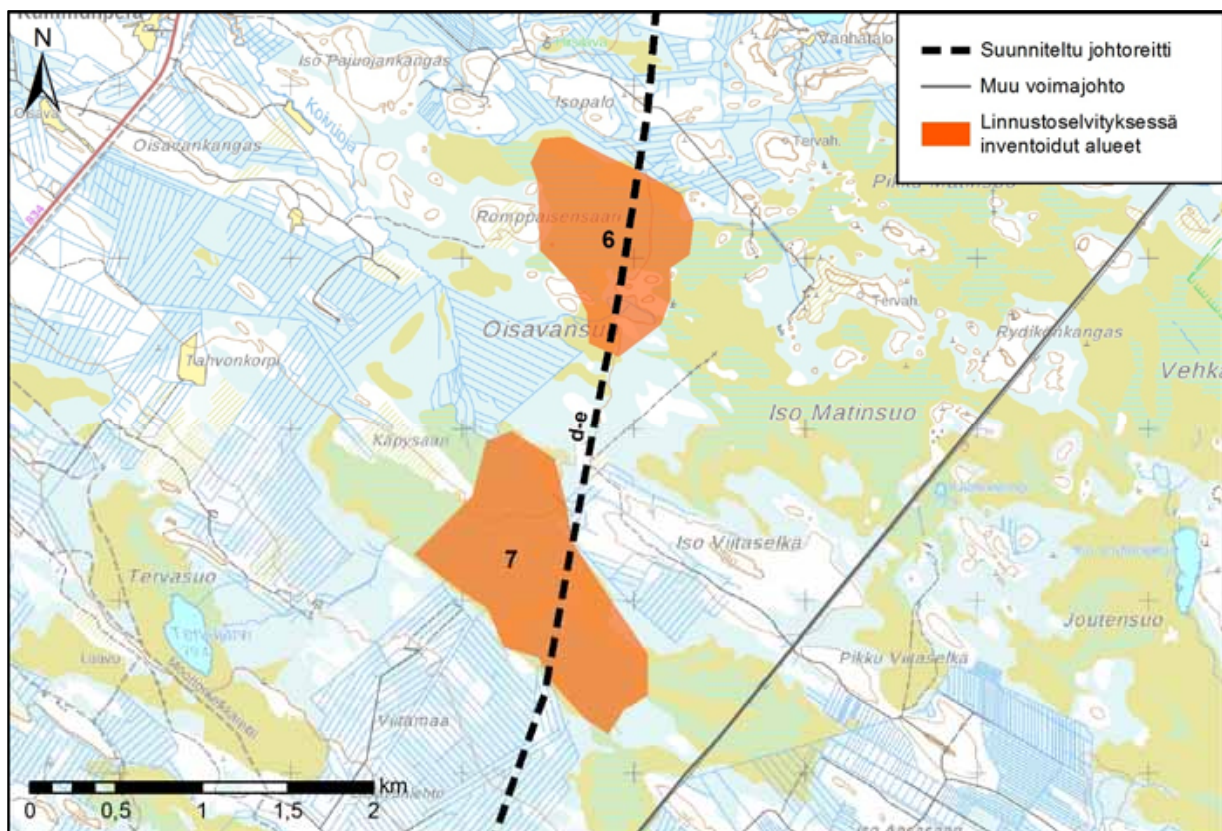
Kuva 104. Alue 1 ja 2 eli Kivijärvensuo sekä Olkisuo. Alue 1 kartoitettiin 20.6.2017 klo 3:30 – 7:00 ja alue 2 klo 7:30 – 9:00 (sää +7 – 15 °C, tyyni).



Kuva 105. Alue 3 ja 4 eli Leväsuo sekä Isosuo. Alue 3 kartoitettiin 21.6.2017 klo 7:00 – 10:30 (sää +7 °C, 1-4 m/s.) ja alue 4 23.6.2017 klo 5:00 – 8:00 (sää +8 °C, 1-3 m/s).



Kuva 106. Alue 5 eli Juuvanperä. Alue kartoitettiin 28.6.2017 klo 4:00 – 7:00 (sää +10 °C, 3-4 m/s.).



Kuva 107. Alue 6 ja 7 eli Oisavansuon pohjoisosa sekä eteläosa. Alue 6 kartoitettiin 28.6.2017 klo 7:00 – 9:30 (sää +10 °C, 3-4 m/s.) ja alue 7 29.6.2017 klo 5:00 – 7:00 (sää +16 °C, tyyni).

10.3 Vaikutusten herkkyys ja muutoksen suuruus

Alla olevissa taulukoissa on kuvattu kohteen herkkyyden kriteerit sekä muutoksen suuruuden kriteerit.

Taulukko 20. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyyskriteerit.

Vähäinen -	Hankkeen vaikutusalueella ei ole IBA/FINIBA/MAALI-alueita. Vaikutuksille herkkiä, uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella epäsäännöllisesti ja niiden yksilömäärä on melko pieni. Hanke ei sijoitu lintujen tärkeille muuttoreiteille tai ns. pullonkaula-alueille. Alue ei ole juurikaan luonnontilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä.
Kohtalainen --	Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee MAALI-alue/alueita. Vaikutuksille herkkiä, uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella säännöllisesti, mutta esiintyminen on seudullisessa mittakaavassa tavanomaista ja niiden yksilömäärät eivät ole merkittävät. Hanke ei sijoitu lintujen tärkeille muuttoreiteille tai ns. pullonkaula-alueille. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa.
Suuri ---	Hankkeen vaikutusalueella on vaikutuksille herkän uhanalaisen ja/tai erityisesti suojeltavan lintulajin pesimäreviiri. Hankkeen vaikutusalueella on linnustollisesti tärkeä Natura-alue ja/tai lintuvesiensuojeluohjelman kohde. Hankkeen vaikutusalueella on MAALI -alueita. Hankkeen vaikutusalueella on FINIBA -alue/alueita. Vaikutuksille herkkiä, uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankkeen vaikutusalueella pesimä- ja/tai muuttokaudella tavanomaista runsaammin ja niiden yksilömäärä on merkittävä. Hanke sijoittuu lintujen tärkeälle muuttoreitille, mutta ei ns. pullonkaula-alueille. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.
Erittäin suuri ----	Hankealueella tai sen lähialueella on vaikutuksille herkän uhanalaisen ja/tai erityisesti suojeltavan lintulajin pesimäreviiri. Hankealueella tai sen lähialueella on linnustollisesti tärkeä Natura-alue ja/tai lintuvesiensuojeluohjelman kohde. Hankkeen vaikutusalueella on MAALI -alueita. Hankkeen vaikutusalueella on FINIBA -alue/alueita Hankkeen vaikutusalueella on IBA -alue/alueita. Vaikutuksille herkkiä, uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja esiintyy hankealueella tai sen lähialueella pesimä- ja/tai muuttokaudella hyvin runsaasti ja niiden yksilömäärä on merkittävä. Hanke sijoittuu lintujen tärkeälle muuttoreitille ns. pullonkaula-alueille. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti eikä valtakunnallisesti olemassa tai suojeltavissa.

Taulukko 21. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Erittäin suuri ++++	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat hyvin voimakkaita positiivisia vaikutuksia useaan huomionarvoiseen lajiin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu täysin tai lähes täysin tavanomaisista lajeista harvalukuisiin ja uhanalaisiin lajeihin. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Hankkeen vaikutusalueen sopivien biotooppien olosuhteet muuttuvat merkittävästi suotuisammiksi lepäilevälle muuttolinnustolle ja alueelle syntyy uusia maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittäviä kerääntymisalueita.
------------------------	--

	Positiiviset vaikutukset kohdistuvat erittäin suureen osaan lajin tai useiden lajien populaatiosta (joukossa myös uhanalaisia lajeja). Vaikuttaa erittäin suotuisasti lajin kannankehitykseen Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset alueellisesti erittäin merkittäviä. Suomen kannankehitys vaikuttaa suotuisasti lajin populaatioihin myös laajemmalla alueella. Ei samalla aiheuta välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.
Suuri +++	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat voimakkaita positiivisia vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu selvästi positiiviseen suuntaan (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Hankkeen vaikutusalueen sopivien biotooppien olosuhteet muuttuvat huomattavasti suotuisammiksi lepäilevälle muuttolinnustolle Positiiviset vaikutukset kohdistuvat suureen osaan jonkin lajin tai useiden lajien populaatiosta (joukossa myös uhanalaisia lajeja). Vaikuttaa suotuisasti lajin kannankehitykseen Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset alueellisesti merkittäviä. Ei samalla aiheuta välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.
Kohtalainen ++	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat enintään kohtalaisia positiivisia vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu jonkin verran positiiviseen suuntaan (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Hankkeen vaikutusalueen sopivien biotooppien olosuhteet muuttuvat jonkin verran suotuisammiksi lepäilevälle muuttolinnustolle Positiiviset vaikutukset kohdistuvat melko pieneen osaan jonkin lajin tai enintään muutaman lajin populaatiosta. Enintään vähäisiä positiivisia vaikutuksia lajin kannankehitykseen Suomessa pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset enintään kohtalaisia. Ei samalla aiheuta välillistä haittaa uhanalaisille lajeille.
Vähäinen +	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai positiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu vain vähän positiivisesti (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit lisääntyvät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Hankkeen vaikutusalueen sopivien biotooppien olosuhteet muuttuvat vain vähäisesti suotuisammiksi lepäilevälle muuttolinnustolle Positiiviset vaikutukset kohdistuvat pieneen osaan lajin populaatiosta. Vaikutuksilla ei ole heikentävää merkitystä lajin kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti positiiviset vaikutukset vähäisiä
Ei vaikutusta	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia lintulajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin.
Vähäinen -	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai negatiiviset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu vain vähän (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Hankkeen vaikutusalueen sopivien biotooppien olosuhteet muuttuvat vain vähäisesti epäedullisimmiksi lepäilevälle muuttolinnustolle. Heikentävät vaikutukset kohdistuvat pieneen osaan jonkin lajin populaatiosta. Vaikutuksilla ei ole merkitystä lajin kannankehitykseen Suomessa, ja alueellisesti negatiiviset vaikutukset ovat vähäisiä.
Kohtalainen --	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat enintään kohtalaisia heikentäviä vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu jonkin verran hankkeen seurauksena (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä.

	Hankkeen vaikutusalueen sopivien biotooppien olosuhteet muuttuvat jonkin verran epäedullisimmiksi lepäilevälle muuttolinnustolle Heikentävät vaikutukset kohdistuvat melko pieneen osaan jonkin uhanalaisen lajin populaatiosta. Enintään vähäisiä heikentäviä vaikutuksia lajin kannankehitykseen Suomessa pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset ovat enintään kohtalaisia.
Suuri ---	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat voimakkaita heikentäviä vaikutuksia johonkin tai joihinkin huomionarvoisiin lajeihin ja/tai niiden elinympäristöihin. Lintulajisto muuttuu selvästi hankkeen seurauksena (uhanalaiset ja/tai harvalukuiset lajit vähenevät). Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Hankkeen vaikutusalueen sopivien biotooppien olosuhteet muuttuvat huomattavasti epäedullisimmiksi lepäilevälle muuttolinnustolle. Heikentävät vaikutukset kohdistuvat suureen osaan jonkin uhanalaisen lajin populaatiosta. Vaikutukset heikentävät selvästi lajin kannankehitystä Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja vaikutukset ovat alueellisesti merkittäviä.
Erittäin suuri ----	Hanke ja siihen liittyvät toiminnot aiheuttavat erittäin voimakkaita heikentäviä vaikutuksia useaan huomionarvoiseen lajiin ja/tai niiden elinympäristöihin Lintulajisto muuttuu täysin tai lähes täysin harvalukuisista ja uhanalaisista lajeista tavanomaiseen lajistoon. Muutos voi olla suora tai epäsuora, ja tapahtua välittömästi tai viiveellä. Hankkeen vaikutusalueen sopivien biotooppien olosuhteet muuttuvat täysin sopimattomaksi lepäilevälle muuttolinnustolle. Heikentävät vaikutukset kohdistuvat erittäin suureen osaan jonkin lajin tai useiden lajien populaatiosta. Vaikutukset heikentävät erittäin voimakkaasti lajin kannankehitystä Suomessa lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja alueellisesti vaikutukset erittäin merkittäviä. Suomen kannankehitys vaikuttaa heikentävästi lajin populaatioihin myös laajemmalla alueella.

10.4 Nykytila

10.4.1 Eläimistö

Hankealue sijoittuu Suomen eliömaantieteellisessä aluejaossa Pohjois-Pohjanmaan eliömaakuntaan, jossa esiintyy Perämeren rannikkoalueelle tyypillistä havumetsävyöhykkeen eläinlajistoa. Alueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkäslajistosta. Alueen tyypillisiä nisäkkäitä ovat hirvi, orava, metsäjänis ja kettu, joiden lisäksi alueella esiintyy pikkunisäkkäitä.

Seudulla on vahva hirvikanta, jolle talousmetsän hakkuiden ja eri-ikäisten taimikoiden sekä soiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa runsaasti sopivia elinympäristöjä.

Voimajohtoreiteillä on mahdollista lepakoiden, erityisesti pohjanlepakon esiintyminen. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on mahdollisesti lähinnä johtoreittien läheisyydessä sijaitsevilla vanhoissa maatalousrakennuksissa. Muutoin johtoreiteillä on hyvin niukasti kolopuita tai suurilohkareisia louhikoita tai kalliorakoja, joita lepakot käyttävät päiväpiiloinaan.

Johtoreitin eteläosa sijoittuu liito-oravan levinneisyysalueen pohjoisreunalle. Johtoreitin alueelta ei ole aikaisempia havaintoja liito-oravasta. Lajille soveltuvia metsiä tai metsiköitä on hyvin vähän johtoreitin varressa Muhoksen ja Oulun alueella. Pienialaisia kuusikoita ja kuusisekametsiä esiintyy paikoin, mutta nämä ovat voimakkaasti pirstaloituneina ja pienialaisina kuvioina mäntykankaiden ja soiden reunoilla. Lajista ei tehty havaintoja keväällä tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä.

Saukon esiintyminen voimajohtoreittien kanssa risteävissä virtavesissä on mahdollista. Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa (Rassi ym. 2010). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta ja sen elinpiirin on arvioitu käsittävän noin 20–40 kilometriä vesistöreittejä.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista voimajohtoreittien alueella saattaa

esiintyä aika ajoin karhuja, susia ja ilveksiä. Tuoreimmassa uhanalaisluokituksessa susi on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN), karhu ja ilves vaarantuneiksi (VU) (Rassi ym. 2010). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia metsäalueita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

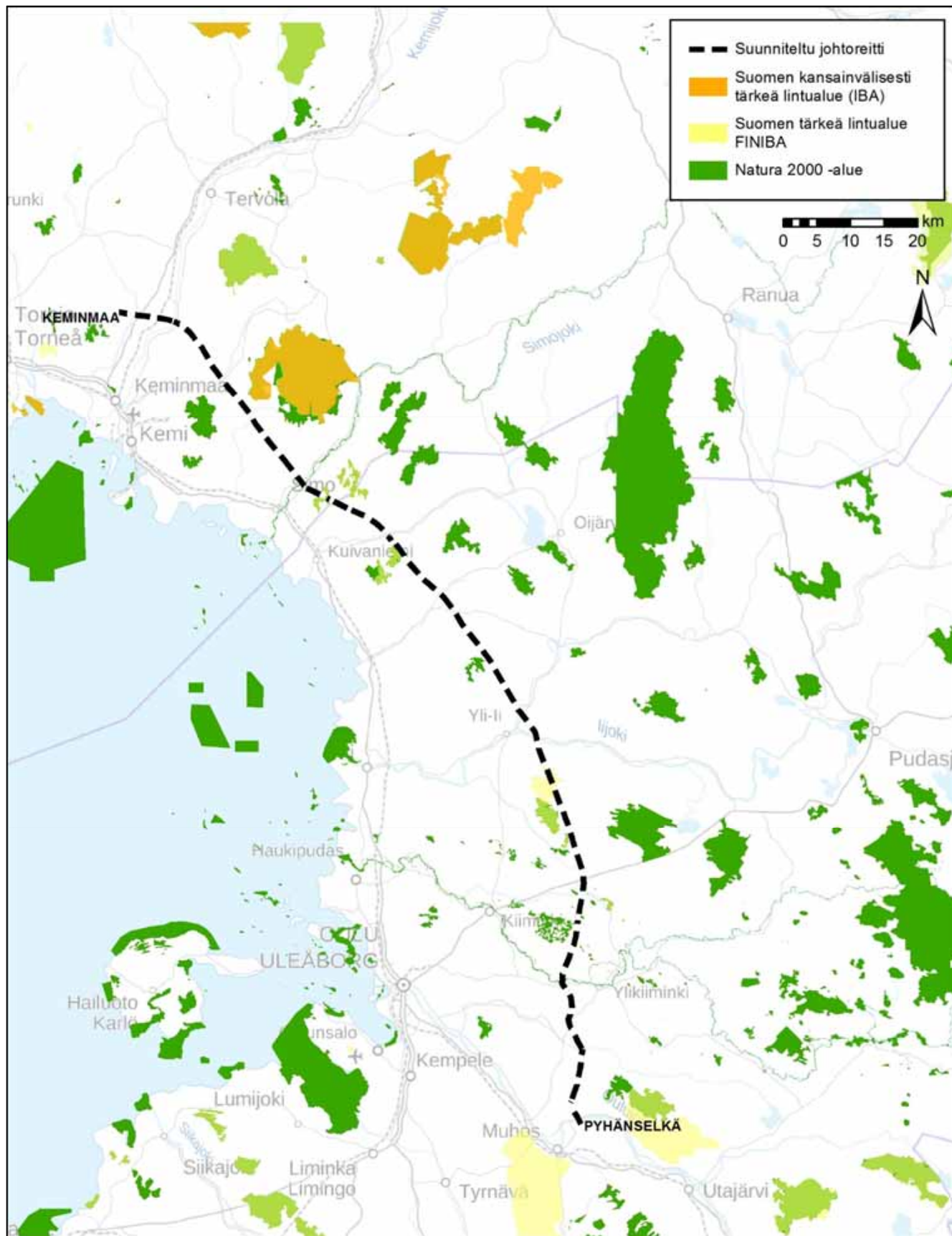
Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisien tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Rassi ym. 2010). Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa, ja esimerkiksi entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa se on paikoin yleinen ja runsaslukuinen. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä kuten metsäojissa.

Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen ja saattaa pysytellä hyvinkin pienellä alueella koko kesän ja palata samalle paikalle myös seuraavana vuonna.

10.4.2 Linnusto

Hankealueella ei sijaitse kansainvälisesti (IBA) tärkeitä linnustoalueita. Suunniteltu reitti sijoittuu kahdelle valtakunnallisesti tärkeälle linnustoalueelle (FINIBA): Simon-Kuivaniemen suokeskitymä (FINIBA 910070) ja Panumajärven ympäristön suot (FINIBA 810323) (Kuva 108).

Hankealuetta lähimmät SPA Natura 2000 -alueet ovat Kirvesaapa (FI1300505), Martimoaapa (FI1301602), Iso-Saarisuo-Hoikkasuo – Mustaaapa (FI1301604), Kuisuo (FI1106401), Pöikänlammit-Karhusuo (FI1100400) ja Tuuliaapa-Iso Heposuo (FI1101402).



Kuva 108. Linnustollisesti arvokkaat alueet johtoreitin ympäristössä.

Suunniteltu linjaus sijoittuu pääosin voimakkaan metsätalouden piirissä olevaan metsäelinympäristöön ja ojitettujen turvemaiden alueelle. Muutamien luonnontilaiset suoalueet ovat linnustonsa puolesta arvokkaimmat suunnitellun linjauksen alueelle sattuvat linnustokohteet. Linjauksen varrelle ei sijoitu linnustollisesti arvokkaita kosteikkoelinympäristöjä. Merkittävimmät vaikutukset

kohdistuvatkin todennäköisimmin soiden lajistoon sekä petolintuihin. Viranomaistietojen perusteella linjauksen lähistöllä on uhanalaisten petolintujen pesiä. Linjauksen välittömässä läheisyydessä on vanha petolinnun pesä, mutta vuonna 2017 pesää ei enää löytynyt eikä paikalla näkynyt myöskään lajin yksilöitä.

Taulukko 22. Vuoden 2017 kartoituksissa havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lintulajit. Alue 1 eli Kivijärvensuo.

KIVIJÄRVENSUO (alue 1)		
Laji	Parimääräarvio	Status
Erityisesti suojeltu laji	1	VU, DIR
Laulujoutsen	1	DIR
Kurki	1	DIR
Taivaanvuohi	≥1	VU
Liro	≥1	AU, NT, DIR
Keltävästäräkki	≥5	AU, NT
Niittykirvinen	5 – 10	NT

Taulukko 23. Vuoden 2017 kartoituksissa havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lintulajit. Alue 2 eli Olkisuo.

OLKISUO (alue 2)		
Laji	Parimääräarvio	Status
Erityisesti suojeltu laji	ei pesi enää suolla	
Liro	1	AU, NT, DIR
Niittykirvinen	5 – 10	NT

Taulukko 24. Vuoden 2017 kartoituksissa havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lintulajit. Alue 3 eli Leväsuu.

LEVÄSUO (alue 3)		
Laji	Parimääräarvio	Status
Kurki	1	DIR
Taivaanvuohi	≥1	VU
Liro	≥5	AU, NT, DIR
Niittykirvinen	5 – 10	NT
Pohjansirkku	1	AU, NT

Taulukko 25. Vuoden 2017 kartoituksissa havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lintulajit. Alue 4 eli Isosuo.

ISOSUO (alue 4)		
Laji	Parimääräarvio	Status
Kurki	4	DIR
Taivaanvuohi	2	VU
Liro	2	AU, NT, DIR
Kuovi	5	NT
Pajusirkku	≥5	VU

Taulukko 26. Vuoden 2017 kartoituksissa havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lintulajit. Alue 5 eli Juuvanperä.

JUUVANPERÄ (alue 5)		
Laji	Parimääräarvio	Status
Pohjansirkku	1	AU, NT
Töyhtötiainen	1	VU
Pyy	1	DIR

Taulukko 27. Vuoden 2017 kartoituksissa havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lintulajit. Alue 6 eli Oisavansuon pohjoisosa ja Matokangas.

OISAVANSUON POHJOISOSA JA MATOKANGAS (alue 6)		
Laji	Parimääräarvio	Status
Laulujoutsen	0-1	DIR
Kurki	1	DIR
Taivaanvuohi	1	VU
Liro	3	AU, NT, DIR
Töyhtöhyppä	3	
Keltavästäräkki	3	AU, NT
Niittykirvinen	1	NT
Hömötiainen	1	VU
Töyhtötiainen	1	VU

Taulukko 28. Vuoden 2017 kartoituksissa havaitut suojelullisesti huomionarvoiset lintulajit. Alue 7 eli Oisavansuon eteläosa.

OISAVANSUON ETELÄOSA (alue 7)		
Laji	Parimääräarvio	Status
Tavi	1	
Valkoviklo	1	
Liro	3	AU, NT, DIR
Keltavästäräkki	3	AU, NT
Niittykirvinen	3	NT
Nuolihaukka	1	
Erityisesti suojeltu laji	saalisteleva	VU, DIR

10.5 Vaikutukset linnustoon ja eläimistöön

Hankealueella on käytetyn herkkyyskriteeristön mukaisesti määriteltävissä suuren herkkyyden kohteita (alueet 1, 3, 4, 6 ja 7), joihin kohdistuu kohtalaisia tai suuria haitallisia vaikutuksia (Taulukko 29). Lisäksi vaikutusalueella on suurten petolintujen pesiä, joten voimajohdoista aiheutuu mahdollisesti törmäysriski kyseisten reviirien yksilöille. Hankealueelle ei sijoitu laajempia, luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia vanhan metsän kuvioita. Linnuston kannalta arvokkaimmat kohteet ovat luonnontilaiset tai lähes luonnontilaiset suoalueet.

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisille päämuuttoreiteille muualla kuin Olhavan – Simon välisellä

osuudella (BirdLife Suomen raportti: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa). Edellä mainitun alueen kautta kulkee koilliseen arktisten vesilintujen yksi päämuuttoreiteistä ja petolintujen muuttoreitti luoteeseen. Valtakunnallisia päämuuttoreittejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa. Arktisten vesilintujen koilliseen suuntautuva muutto kulkee mantereen yllä niin korkealla, ettei todellista törmäysvaaraa ole. Petolintujen muutto kulkee pääosin rannikkolinjan suuntaisesti eli samaan suuntaan, kuin myös sähkönsiirtoreitti. Tämä vähentää törmäysriskiä.

Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset linnustoon on esitetty alla taulukossa (Taulukko 29).

Taulukko 29. Linnustoon kohdistuvat haittavaikutukset ja lievennystoimenpiteet.

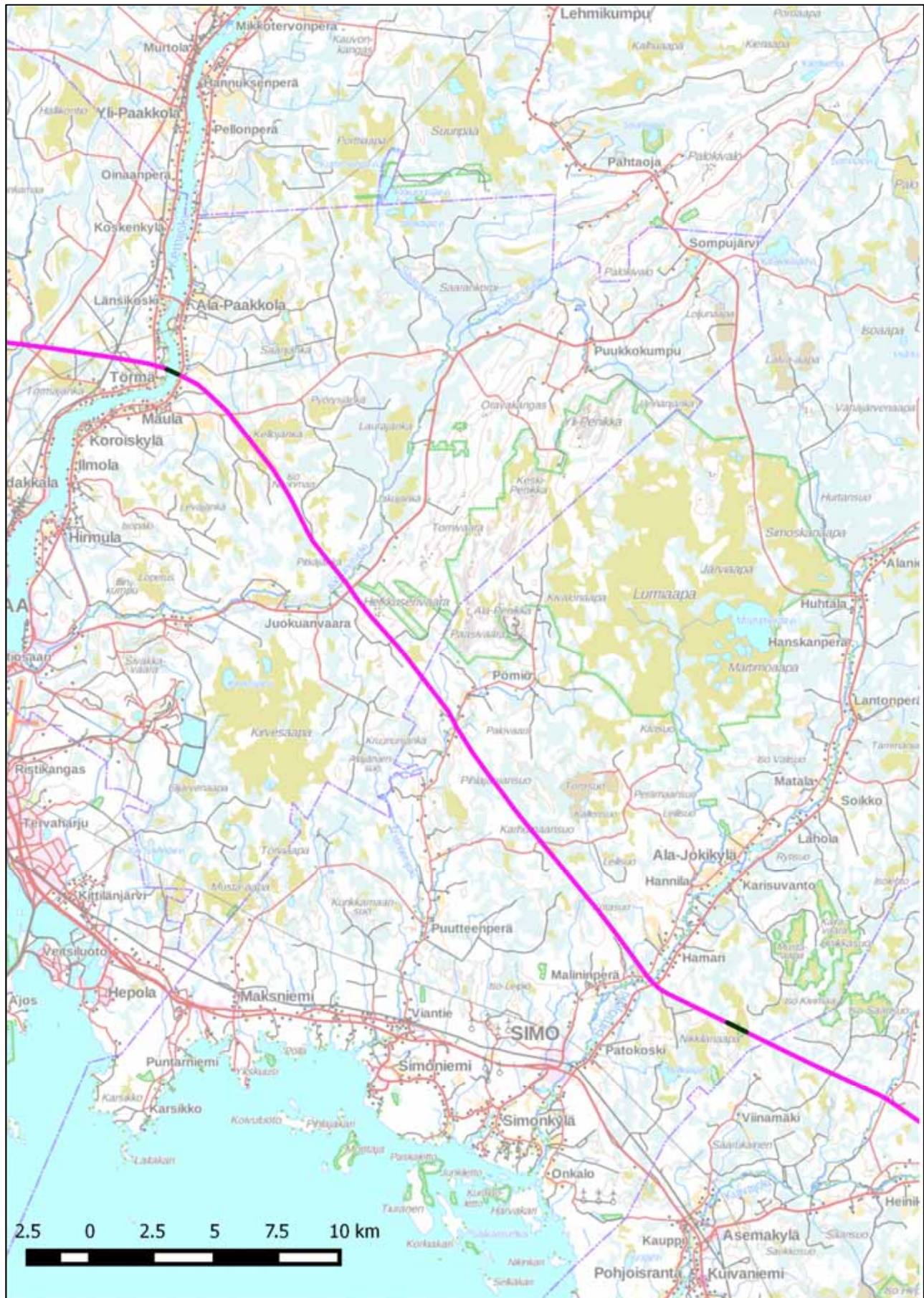
Haitallinen vaikutus	Lievennystoimenpiteet	Arvio haitan merkittävyydestä ilman lievennystoimenpiteitä	Arvio haitan merkittävyydestä lievennystoimenpiteet huomioiden
Kivijärvensuon (alue 1) linnustoon kohdistuu häiriövaikutuksia (rakennusaikaisia) ja voimajohto aiheuttaa törmäysriskin	Rakennustoimenpiteet pesimäajan ulkopuolella ja voimajohtojen huomiomerkinä	Suuri herkkyys (pesimälajistossa erityisesti suojeltava laji) + kohtalainen suuruus (johto sijoittuu suon länsipuolelle eikä itse suolle, törmäysriski korkeintaan kohtalainen ja rakennusajan häiriö etäisyydestä johtuen korkeintaan kohtalaista) → Suuri	Suuri herkkyys + vähäinen suuruus (törmäysriski ja häiriövaikutukset poistuvat) → Kohtalainen
Leväsuon (alue 3) linnustoon kohdistuu häiriövaikutuksia (rakennusaikaisia) ja voimajohto aiheuttaa törmäysriskin	Rakennustoimenpiteet pesimäajan ulkopuolella ja voimajohtojen huomiomerkinä, ei pylviäit suolle	Suuri herkkyys (FINIBA -alue) + kohtalainen suuruus (rakennusajan häiriövaikutukset, törmäysriski kurki) → Suuri	Suuri herkkyys + vähäinen suuruus (törmäysriski ja häiriövaikutukset poistuvat) → Kohtalainen
Isosuon (alue 4) linnustoon kohdistuu häiriövaikutuksia (rakennusaikaisia) ja voimajohto aiheuttaa törmäysriskin	Rakennustoimenpiteet pesimäajan ulkopuolella ja voimajohtojen huomiomerkinä	Suuri herkkyys (FINIBA -alue) + kohtalainen suuruus (voimajohto sijoittuu suon viereen, rakennusajan häiriövaikutukset, törmäysriski kurki) → Suuri	Suuri herkkyys + vähäinen suuruus (törmäysriski ja häiriövaikutukset poistuvat) → Kohtalainen
Oisavansuon pohjoisosan (alue 6) linnustoon kohdistuu häiriövaikutuksia (rakennusaikaisia) ja voimajohto aiheuttaa törmäysriskin	Rakennustoimenpiteet pesimäajan ulkopuolella ja voimajohtojen huomiomerkinä, ei pylviäit suolle	Suuri herkkyys (erityisesti suojeltavan lajin reviiri ulottuu alueelle, paljon suojelluista huomionarvoista lajistoa) + kohtalainen suuruus (rakennusajan häiriövaikutukset, törmäysriski muuttohaukka) → Suuri	Suuri herkkyys + vähäinen suuruus (törmäysriski ja häiriövaikutukset poistuvat) → Kohtalainen
Oisavansuon eteläosan (alue 7) linnustoon kohdistuu häiriövaikutuksia (rakennusaikaisia) ja voimajohto aiheuttaa törmäysriskin	Rakennustoimenpiteet pesimäajan ulkopuolella ja voimajohtojen huomiomerkinä, ei pylviäit suolle	Suuri herkkyys (erityisesti suojeltavan lajin reviiri ulottuu alueelle, paljon suojelluista huomionarvoista lajistoa) + kohtalainen suuruus (rakennusajan häiriövaikutukset, törmäysriski muuttohaukka) → Suuri	Suuri herkkyys + vähäinen suuruus (törmäysriski ja häiriövaikutukset poistuvat) → Kohtalainen
Nikkilänaavan FINIBA -alueen linnustoon kohdistuu häiriövaikutuksia (rakennusaikaisia) ja voimajohto aiheuttaa törmäysriskin	Rakennustoimenpiteet pesimäajan ulkopuolella ja voimajohtojen huomiomerkinä, ei pylviäit suolle	Suuri herkkyys (FINIBA -alue) + kohtalainen suuruus (rakennusajan häiriövaikutukset, törmäysriski kurki) → Suuri	Suuri herkkyys + vähäinen suuruus (törmäysriski ja häiriövaikutukset poistuvat) → Kohtalainen

Haitallinen vaikutus	Lievennystoimenpiteet	Arvio haitan merkittävyydestä ilman lievennystoimenpiteitä	Arvio haitan merkittävyydestä lievennystoimenpiteet huomioiden
Petolintujen törmäykset	Voimajohtojen huomiomerkintä	Kohtalainen herkkyys + kohtalainen suuruus → Kohtalainen	Kohtalainen herkkyys + vähäinen suuruus → Vähäinen

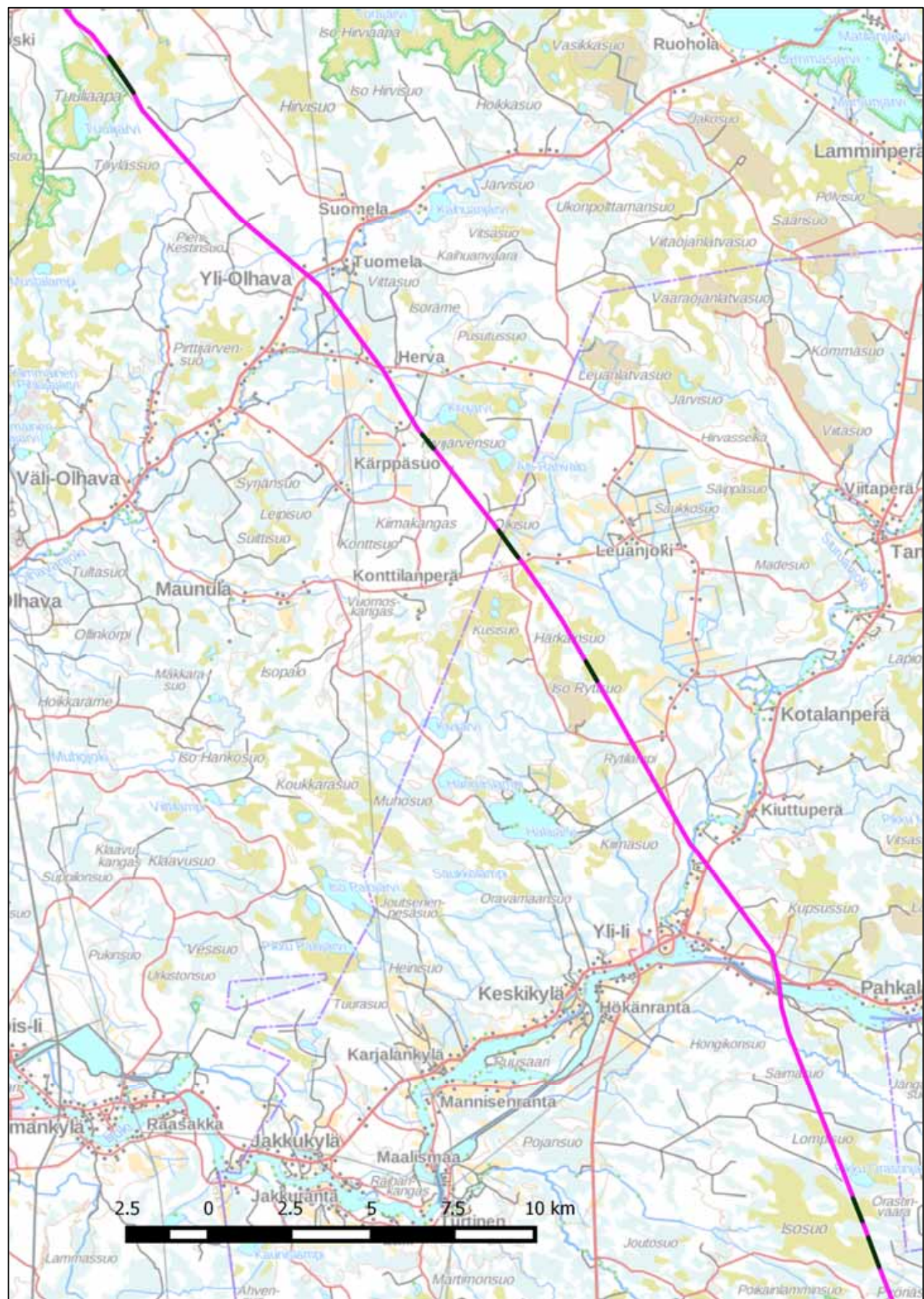
10.5.1 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Linnustollisesti arvokkaiden alueiden kohdalla (Taulukko 29) rakennustyöt tulisi ajoittaa pesimäkauden (1.4. – 1.8.) ulkopuolelle. Lintupallojen

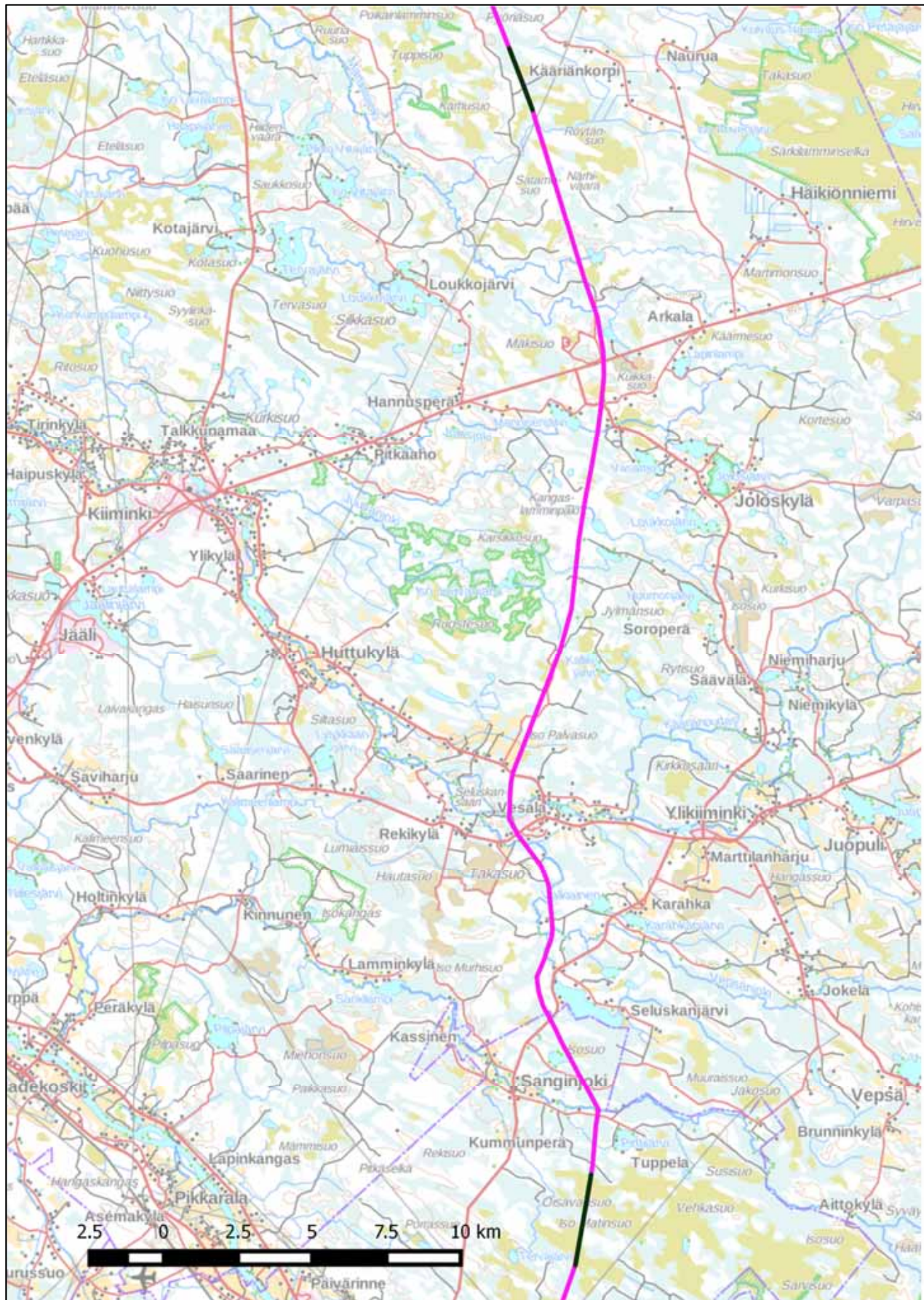
avulla (Kuva 109, Kuva 110, Kuva 111) ehkäistään lintujen törmäyksiä. Huomiomerkinnät tulisi tehdä osuuksille, joilla on linnustollisesti arvokkaita alueita tai suurten petolintujen pesiä lähi-seudulla.



Kuva 109. Lintupallotettavat osuudet (mustalla) lintujen törmäysten ehkäisemiseksi.



Kuva 110. Lintupallotettavat osuudet (mustalla) lintujen törmäysten ehkäisemiseksi.



Kuva 111. Lintupallotettavat osuudet (mustalla) lintujen törmäysten ehkäisemiseksi.

10.5.2 Mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Suoria yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia syntyy voimajohtohankkeen kanssa, mikäli samoihin suoluokkiin kohdistuisi häiriö- tai elinympäristövaikutuksia. Lisäksi laajemmalla mittakaavalla epäsuoria vaikutuksia saattaa syntyä laajalla alueella, mikäli esimerkiksi muualla isojen petolintujen (muuttohaukka, maakotka, sääksi) reviireihin kohdistuu häiriö- tai elinympäristövaikutuksia. Tällaisia vaikutuksia ei ole kuitenkaan tunnistettu niissä hankkeissa ja suunnitelmissa, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia.

10.6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Keskeisiä haitallisia vaikutuksia ovat rakennus- ja ympäristövaikutukset suoluokkoon (selvitysalueet 1, 3, 4, 6 ja 7, FINIBA -alueet Nikkilänaapa, Isosuo) sekä voimajohtohankkeen aiheuttama törmäysriski (suuret petolinnut, kurki, laulujoutsen).

Karttatarkastelun ja luontotyyppiselvitysten perusteella uuden suunnitellun linjauksen varrella ei sijoitu laajoja vanhan metsän kuvioita, joten linnustoon kohdistuvat elinympäristömuutokset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi.

Lievennystoimenpiteillä haitalliset vaikutukset jäävät paikallisella tasolla korkeintaan kohtalaisen merkittäviksi. Vaikutukset eivät ole minkään lintulajin osalta maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittäviä.

11 ILMA JA ILMASTO

Voimajohtohankkeella ei ole vaikutuksia **ilmanlaatuun**. Voimajohtohankkeen rakentamisen yhteydessä työkalujen käytöstä syntyy tyypillisiä polttomoottorikäyttöisten laitteiden ja koneiden ilmanpäästöjä. Ilmanpäästöt ovat merkityksellisiä ei-vaikuttaa lisää ilmanpäästöjä tavanomaisiin liikenteen päästöihin nähden.

Ilmastovaikutuksia voidaan teoreettisesti arvioida syntyvän metsämaan poistuman kautta, kun voimajohtohankkeen pidentään puuttomana ja reuna-työkaluilla puuston kasvua rajoitetaan. Puut ja muu kasvillisuus toimivat hiilidioksidia sitovana hiilivarastona. Hiilivaraston vuosittainen kasvu riippuu puiden ja kasvillisuuden biomassan kasvunopeudesta. Luonnonvarakeskuksen (Luke

2016) mukaan Suomessa kangasmetsien maaperän hiilivaraston arvioidaan olevan noin 1 300 miljoonaa tonnia ja soiden maaperän hiilivaraston noin 5 500 miljoonaa tonnia. Puuston biomassaan on sitoutunut hiiltä noin 700 miljoonaa tonnia. Vuonna 2010 Suomen metsät sitoivat 32,8 miljoonaa tonnia ekvivalenttista hiilidioksidia (Luke 2016).

Puuston menetys uudella voimajohtoalueella vähentää metsien hiiltä sitovaa vaikutusta, toisaalta esimerkiksi peltoalueiden muuttuminen niityiksi voi jopa vähentää ominaispäästöjä eli tällöin hiilinielu kasvaa. Hiilinielun kasvu on ilmastovaikutusten osalta myönteinen asia ja hiilinielun lasku kielteinen asia. Peltojen kasvillisuuden muutos kuitenkin tapahtuu vain pylväsrakenteiden ympärillä ja sen vaikutus hiilinieluun on hyvin pieni.

Pyhänselkä-Keminmaa voimajohtohankkeen vaikutukset Suomen metsien hiilinieluun arvioitiin laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrän avulla. Lähtötietoina on käytetty METLA puustoa-aineistoa (vuosi 2013). Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta eikä esimerkiksi puulajien vaihteluvuotta. Laskenta on tehty johtohankkeen pinta-alaan perustuen. Metsämaahan on laskettu metsät sekä puustoiset suot. Nämä vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen jossain määrin, mutta arvion suuruusluokka on tästä huolimatta oikean suuntainen. Seuraavassa esitetään arvioinnissa käytettyjä hiilinielumääriä (arvioinnin laskennassa käytettiin maksimimäärä, eli suurinta vaikutusta):

- johtoalueen kasvillisuus (luonnonniityt, pensaikot, varvikot) ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaihtelu 3–6 tCO₂eq/ha/v); (Schmitt ym., 2009; Kauppi ym., 2010)
- metsämaa toimii yleensä hiilinieluna (nieluvaihtelu tyypillisesti 1–7 tCO₂eq/ha/v); (Heinonsalo ym., 2009; Kauppi ym., 2010)

Tarkasteltavana olevan hankkeen johtoreittien osalta Suomen metsien vuosittainen hiilinielu laskee noin 550 tonnia CO₂eq. Tämä tarkoittaa vuositasona noin 0,0017 % Suomen metsien hiilinielusta, joka on 32,8 miljoonaa tonnia CO₂eq.

Kantaverkon voimajohtohankkeen tekninen käyttöikä on 60–80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto mitä todennäköisimmin perustarvitaan, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta. Tästä syystä laskettiin koko elinkaaren

(110 vuotta) vaikutus hiilinieluihin. Koko johtoreitin elinkaaren ajalla hiilinielunlasku merkitsee yhteensä 60 500 tonnia CO₂eq.

Hankkeen vaikutukset Suomen metsävarojen hiilinieluun ovat kokonaisuudessaan erittäin vähäiset. Voimajohtoalueen avoimenakin pidettävät osat sitovat hiiltä aluskasvillisuuteen, pensaskerrokseen sekä maaperään, joten todellinen hiilinielupoistuma jää vielä pienemmäksi.

Fingridin omassa toiminnassa suurin ilmastovaikutus aiheutuu sähkönsiirrossa tapahtuvista energiahäviöistä. Energiahäviöt ovat olleet suuruusluokaltaan noin prosentti Suomen sähkökulutuksesta. Kantaverkon häviöt muodostuvat pääosin voimajohdoissa syntyvistä virtalämpöhäviöistä ja tietyissä sääolosuhteissa johtimien pinnalla syntyvistä koronahäviöistä. Fingrid hankkii häviösähköenergian sähkömarkkinoilta, mikä on yksi yhtiön merkittävimmistä yksittäisistä kustannuksista. Häviöitä seurataan ja niitä pyritään vähentämään käyttövarmuutta vaarantamatta.

Normaalitilanteessa häviöitä vähennetään pitämällä jännitetaso mahdollisimman korkealla. Häviöt otetaan huomioon myös kantaverkkoinvestointien arvioinnissa. Niitä vähennetään tehokkailla verkkoratkaisuilla ja valitsemalla tehokkaita verkkokomponentteja, kuten esimerkiksi tehomuuntajia tai virtajohtimet.

Nyt tarkasteltavan hankkeen voidaan suuremmasta jännitteestä johtuen arvioida vähentävän sähkönsiirrossa tapahtuvia energiahäviöitä vuositasolla noin 120 000 megawattituntia eli suuruusluokkaa 21 720 tCO₂-ekv. Pyhänselkä-Keminmaa voimajohtohankkeen myönteinen ilmastovaikutus on siten merkittävästi suurempi kuin edellä arvioitu kielteinen vaikutus hankkeen edellyttämästä puuston poistosta (550 tCO₂- ekv).

Voimajohtohankkeen rakentamisen ja purkamisen aikaiset ilmanpäästöt ja energian kulutus liittyvät näissä vaiheissa käytettävien työkoneneiden päästöihin. Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. Voimajohtojen rakennustyömaa siirtyy koko ajan eteenpäin, joten vaikutus on kullakin sijainnilla väliaikainen. Työmaan päästöt ovat verrattavissa maa- ja metsätaloustekniikoiden päästöihin ja muu työmaaliikenne rinnastuu tavanomaiseen liikenteeseen. Kokonaisuutena voimajohtojen rakennustyömaan ilmastovaikutus jää vähäiseksi ja väliaikaiseksi. Pylväsmateriaalit ja -rakenteet valmistetaan yleensä ulkomailla ja niiden

kuljettaminen Suomeen käyttökohteelle aiheuttaa päästöjä, jotka ovat kertaluonteisia. Energiaa eniten vaativa ja päästöjä aiheuttava vaihe voimajohtohankkeen elinkaareissa on pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävän teräksen ja alumiinin valmistus. Voimajohtosuunnittelussa materiaalien käyttöä optimoidaan ja purettaessa metallit voidaan kierrättää, mikä vähentää uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta.

12 PORONHOITO

12.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset poronhoitoon sekä vaikutusmekanismit

Voimajohdon rakentaminen ja olemassaolo voivat aiheuttaa alueen poronhoitoon sekä suoria, että välillisiä vaikutuksia. Muuttuva maankäyttö aiheuttaa muutospaineita poronhoitotyölle ja poronhoidon rakenteille. Maankäytön muutokset heijastuvat yleensä myös porojen laidunten käytettävyyteen ja laidunkäyttäytymiseen. Laitumia voi jäädä kokonaan pois poronhoitokäytöstä, joko porojen välttämässä laidunalueita tai alueita ei voida käyttää enää laiduntamiseen. Laitumet voivat pirstoutua uusien voimajohtojen rakentamisen myötä. Porot voivat myös muuttaa alueella liikkumista uusien olosuhteiden myötä (esimerkiksi räkkäsuoja). Muuttuneiden olosuhteiden ja porojen käyttäytymisen myötä laitumet voivat kulu epätasaisesti. Fennoskandiassa laidunalueiden menetykset lisääntyvän infrastruktuurin myötä on koettu poronhoitoelinkeinon suurimmaksi haasteeksi (Jensletter & Klovov, 2002).

Porot eivät kokemuksen mukaan oleskele pitkiä aikoja avoimilla johtoalueilla. Uusien johtoalueiden raivaukset voivat muuttaa porojen luontaisia laidunkiertoreittejä sekä ohjata porot käyttämään eri laitumia, mikä voi edelleen johtaa laitumien epätasaiseen käyttöön tai porojen laiduntamiseen alueilla, joissa ravintokasvit ovat huonompia. Poronhoitotyöhön voimajohdon rakentaminen voi tuoda muutoksia, mikäli porojen kuljetusreitit häiriintyvät tai muuttuvat. Porojen liikkuminen väärille alueille voi lisätä myös poronhoitajien työtä, kun porot täytyy hakea takaisin oikeille laidunalueille. Hankkeet voivat myös muuttaa poronhoidon rakenteita (erotusaidat, esteaidat, portit, jne.).

Avoimet johtoalueet voivat myös hankaloittaa porojen keräämistä ja kasaamista erotusaitoihin,

kun tokka saattaa hajaantua avoimella johtoalueella. Johtoalueiden raivaaminen voi muodostaa poronhoitajille turvallisuusriskin, jos raivatun puuston kannot jäävät liian korkeiksi. Johtimet voivat estää tai vaikuttaa poronhoitotyössä käytettävien helikoptereiden käyttöä.

Hankkeen vaikutukset porojen laidunkäyttäytymiseen ja poronhoitotyöhön muiden maankäyttö-hankkeiden yhteisvaikutusten kanssa voivat heikentää poronhoitoelinkeinon harjoittamista ja kannattavuutta tietyillä alueilla. Kannattavuuden heikentyminen voi johtua muun muassa kustannusten kasvusta, porotappioiden lisääntymisestä tai laidunmuutosten myötä porojen heikompana ravinnonsaantina, joka puolestaan vaikuttaa eloporojen ja vasojen painoon, heikentäen poronlihasta saatavaa tuottoa. Muutokset voivat myös vaikuttaa pitkällä aikavälillä alueen poronhoitokulttuuriin.

12.1.1 Yleisesti porojen laiduntamisesta ja poronhoidosta

Poroilla ja sitä myötä poronhoidolla on selvä vuodenaikainen rytm. Kesällä porot kasvavat ja talvisin ne pysyttelevät hengissä niukalla ravinnolla ja keräämällä vararavinnolla. Porot laiduntavat paliskunnan alueella luontaisen rytmensä, laidunkieron, mukaisesti erilaisilla laitumilla vuodenaajan mukaisesti. Laidunkierto on luontaista ja säännöllistä vuosien välillä, mikäli olosuhteet paliskunnan alueella eivät muutu. Laidunkiertoa ohjaavat ravinnon laatu ja saatavuus sekä alueiden rauhallisuus ja yhtenäisyys. Poronhoitajat voivat ohjata laidunkiertoa laidunkiertoidoilla.

Poronvasat syntyvät touko-kesäkuussa, josta alkaa poron vuosi. Vasomista edeltävä kevättalvi on ravinnonsaannin kannalta poroille haasteellisin jakso vuodesta, kun paras hyödynnettävä ravinto on paksun lumipeitteen alla. Kevättalvella porot hyödyntävät puissa kasvavia jäkäliä, luppoa. Keväällä porot hyödyntävät ravinnokseen muun muassa sarojen ja luhtavillan juurakoita ja kaikkia ensimmäisenä esiin tulevia versoja. Kesälaidunalueita ovat rehevät suot, hakkuuaukeat, puronvarsien niityt sekä avotunturit, joilta paljastuu ensimmäisenä syötävää (muun muassa heinät, sarat, lehdet). Syksyisin porot liikkuvat metsissä ja tunturikankailla syöden muun muassa sieniä. Porojen kiima-aika, rykimä, on syys-marraskuussa, jolloin porot viihtyvät edelleen met-

sissä. Talvella porojen tärkeintä ravintoa on jäkälät, joita se kaivaa lumen alta. Lisäksi talvisin porot syövät varpuja, heiniä ja saroja.

Talvilaitumia on pidetty porotaloudessa minimiteikijänä, joiden kunto ja laatu määräävät porojen selviytymisen talven yli ja siten myös vaikuttaa porotalouden kannattavuuteen. Talvilaidunten määrä ja laatu on vähentynyt vuosien saatossa. Suuri osa paliskunnista joutuu lisäruokkimaan poroja maastoon tai pitämään poroja talvitarhoissa. Talviruokinta ja –tarhaaminen lisäävät poronhoidon kustannuksia ja vähentävät porotalouden kannattavuutta. Samalla kesälaidunten hyvä laatu ja määrä ovat nousseet tärkeämmäksi tekijäksi poronhoidon kannalta



Kuva 112. Suurissa tokissa porot eivät häiriinny yhtä helposti. Porojen häiriintymiseen vaikuttaa myös kuinka tottuneita porot ovat ihmistoimintaan

Muita tärkeitä alueita poronhoidon kannalta ovat vasomisalueet (kevätlaitumet), rykimäalueet (syyslaitumet) sekä luontaiset laidunkiertoreitit. Näillä alueilla poro on herkkä häiriöille. Mahdolliset häiriöt voivat muuttaa porojen laidunkäyttäytymistä ja aiheuttaa lisää kustannuksia tai menetyksiä poronhoitoon (esimerkiksi porojen siirtymisen muille alueilla ja porovahingot). Porovaatimet, jotka muodostavat noin 80 prosenttia talvisesta porokarjasta, ovat herkempiä häiriöille kuin hirvasporot. Keskikesällä räkkäaikana porot voivat hakeutua pakoon hyönteisiä hyvinkin lähelle infrastruktuuria häiriintymättä (esimerkiksi sora-kuopat, tiet ja kaivosalueet). Porojen häiriintymiseen vaikuttaa kuinka tottuneita ne ovat ihmistoimintaan ja kuinka suuressa tokassa ne liikkuvat. Suurissa tokissa porojen on todettu häiriintyvän vähemmän.

12.1.2 Poronhoito ja porotalous

Poronhoito on luontaiselinkeino ja sen kannattavuus perustuu käytettäviin luonnonlaitumiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen ympärivuotisesti tai ainakin lähes koko vuoden ajan. Poronhoitotyöt noudattavat porojen luontaista laidunkiertoa ja kaikki poronhoidon rakenteet on sijoitettu laidunkierron mukaisesti.

Porojen luontaista liikkumista ja kerääntymistä tokkiin hyödynnetään poronhoitotoissa. Alku-kesällä porot kerätään kesäaitaan ja keväällä syntyneet vasat merkitään. Kesäaidat voivat olla kiinteitä tai siirrettäviä. Kesällä porot laiduntavat vapaasti. Syksyisin porot kootaan rykimäaikaan erotusaitoihin. Erotuksissa erotellaan teuras- ja eloporot. Erotuksissa myös erotetaan toisen paliskunnan porot ja ne kuljetetaan yleensä autoilla takaisin oman paliskunnan alueelle. Talvisin porot laiduntavat vapaasti tai ovat tarhoissa. Talvisin poroja ruokitaan myös maastoon. Ruokinnan tavoitteena on pitää porot elinvoimaisina ja taata poronlihasta saatavaa tuottoa.

Porojen kokoamiseen ja kuljettamiseen ja ruokintaan käytetään apuna mönkijöitä ja talvisin moottorikelkkoja. Joissakin paliskunnissa käytetään kokoamisessa myös helikoptereita.

Poronhoito on pohjoisessa Suomessa perinteinen elinkeino ja sillä on tärkeä kulttuurinen merkitys. Sillä on muun muassa merkittävä vaikutus syrjäseutujen asuttuna pitämiseen. Poroelinkeinoon taloudellinen merkitys on myös suurin reuna-alueilla, missä väestön työllistyminen on muutoin vaikeaa. Porotalous työllistää ihmisiä suoraan ja välillisesti (muun muassa matkailu, lihan jalostus). Porotaloudelle on ominaista, että poromiesperheiden tulot koostuvat useasta lähteestä. Poronhoidon suurimmat kustannukset muodostuvat työ- ja eläkekustannuksista ja porojen ruokinnasta.

12.2 Nykytila

Pyhänselkä-Keminmaa 400 + 110 kilovoltin voimajohto sijoittuu neljän paliskunnan alueelle. Paliskunnat, joiden alueelle voimajohto sijoittuu ovat Kiiminki, Kollaja, Oijärvi ja Isosydänmaa. Voimajohtojen alkua- ja loppuosalla voimajohto ei sijoitu

poronhoitoalueelle. Hankealueelle sijoittuvat paliskunnat eivät sijoitu poronhoitolain (848/1009) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulle alueelle.

Paliskuntien nykytilatiedot on poimittu paliskuntien tiedoista Paliskunnat.fi -sivustolta, tilastotiedot porotalouden tilastoista 2015–2016 (Poromies 2/2017) sekä laiduntiedot POROT-aineistosta. Paliskunnan pinta-ala sekä sallittu eloporomäärä kertovat paliskunnan koosta. Vasaprosentilla tarkoitetaan vasojen lukumäärää sataa vaadinta kohden syyserotuksista luetuista poroista. Tunnusluku kertoo porokarjan tuotosta ja sitä myöten porojen kunnosta. Porojen kunto riippuu laidunolosuhteista (ravinnon määrä, sääolosuhteet, rauhallisuus, pedot ja niin edespäin). Koko poronhoitoalueella vasaprosentti oli poronhoitovuonna 2016–2017 62 prosenttia.

12.2.1 Kiimingin paliskunta

Kiimingin paliskunnan kotikunta on Oulu ja paliskunta kuuluu Pudasjärven merkkipiiriin. Kiimingin ja Kollajan paliskunnat hoitavat käytännössä poronsa yhdessä, ja siksi usein puhutaan Kiiminki-Kollajan paliskunnasta. Vuosittaiset porotalouden tilastotiedotkin ilmoitetaan paliskunnista yhteislukuna. Kiimingin paliskunnan lounaisraja on samalla koko poronhoitoalueen raja. Paliskunnan rajalla lin rajalla on kahdeksan kilometriä raja-aitaa. Paliskunnan käytössä on viisi syyserotusaitaa ja kolme kesäerotusaitaa.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu aivan paliskunnan lounais-/länsirajalle ja samalla koko poronhoitoalueen rajalle. Voimajohtoa on noin 27 kilometriä Kiimingin paliskunnan alueella (lyhyehköt osuudet 2,2 kilometriä, 7,8 kilometriä ja 1,0 kilometri sijoittuvat paliskunnan rajan ulkopuolelle, mutta aivan paliskunnan rajan tuntumaan).

Voimajohto sijoittuu pääosin talvilaidunalueelle. Paliskunnan eteläosassa voimajohto sivuaa Palvasuon erotusaitaa ja risteää kuljetusreittien ja kokoamisalueen kanssa. Lisäksi voimajohto sijoittuu parhaalle talvilaitumelle, sekä sivuaa syyslaidunalueita ja halkoo loppolaidunalueita. Voimajohto risteää Kuusamontien kanssa, joka on huomattava porokolarialue paliskunnassa. Kuusamontien pohjoispuolella Matalan erotusaita jää noin kilometrin etäisyydelle johtoalueesta.



Kuva 113. Voimajohdon sijoittuminen suhteessa alueen paliskuntiin.

Taulukko 30. Voimajohtoreitille sijoittuvat paliskunnat ja niiden perustietoja poronhoitovuodelta 2015–2016. (tiedot: paliskunnat.fi>paliskuntien tiedot; Poromies 2/2017)

Paliskunta	Pinta-ala km ²	Valtion maita	Yksityis- maita	Sallittu eloporo- määrä	Teurasporot	Vasa- prosentti	Poron- omistajia
Kiiminki	825	70	30	800	649	59	19
Kollaja	1171	70	30	1100			61
Oijärvi	1276	50	50	1300	309	55	71
Isosydänmaa	2325			2000	808	64	68

Paliskunnan pohjoisosassa voimajohto sijoittuu kesä-, kevät- ja loppolaidunalueille sekä noin 2 kilometrin etäisyydelle Pyöräissuon erotusaidasta. Ilojen eteläpuolella voimajohto halkoo parasta talvilaidun- ja loppolaidun aluetta. Paliskunnan pohjoisosassa on merkitty myös haitta-alueeksi metsästyksen johdosta. Paliskunnan luontaiset laidunkiertoreitit risteävät voimajohdon kanssa.

12.2.2 Kollajan paliskunta

Kollajan paliskunnan kotikunta on Pudasjärvi ja se kuuluu Pudasjärven merkkipiiriin. Kollaja ja Kiimingin paliskunnat hoitavat käytännössä poronsa yhdessä. Paliskunnan käytössä on viisi kiinteää syyserotusaitaa.

Suunniteltu voimajohto halkoo pientä osaa Kollajan paliskunnan länsiosassa noin 5 kilometrin matkalla. Voimajohto sijoittuu talvilaidun alueelle sekä syyslaidun alueelle. Kuokkasuon pyyntiaita sijoittuu noin 500 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Voimajohto risteää seututien 849 (Tannilantie) kanssa, joka on merkitty huomattavaksi porokolarialueeksi.

12.2.3 Oijärven paliskunta

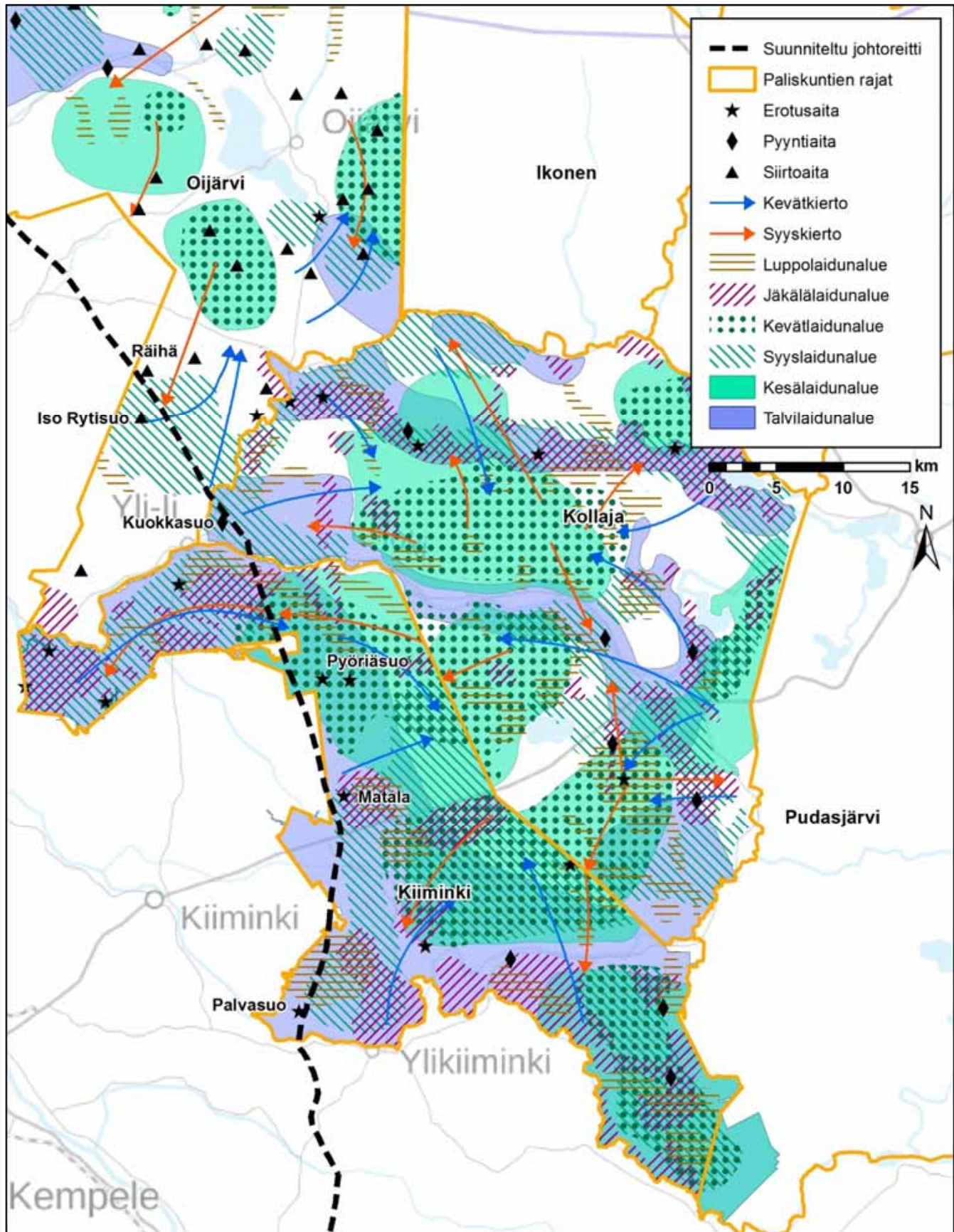
Oijärven paliskunnan kotikunta on Ii ja se kuuluu Pudasjärven merkkipiiriin. Paliskunnan alueella

harjoitetaan runsaasti turvetuotantoa ja maataloutta. Paliskunnan alueella on myös malminetsintävaltauksia. Paliskunnan alueelle on rakennettu paljon suoja-aitoja. Kiintoaitoja ei ole käytössä. Siirtoaitoja käytetään tarpeen mukaan.

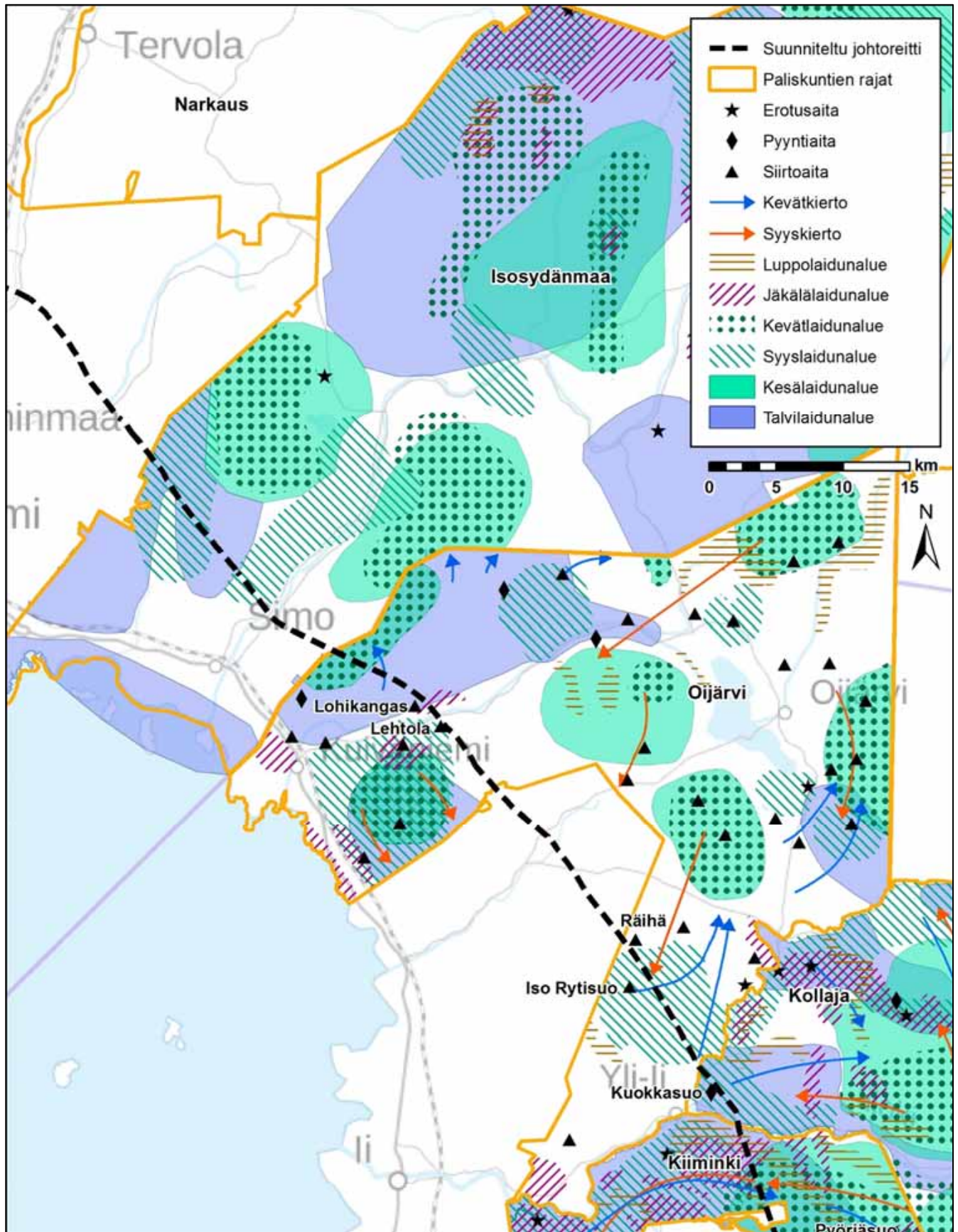
Suunniteltu voimajohto halkoo paliskunnan aluetta kahdessa osassa, Yli-lin pohjoispuolella noin 11 kilometrin matkalla sekä Kuivaniemen itäpuolella noin 16 kilometrin matkalla. Yhteensä voimajohtoa Oijärven paliskunnan alueella on noin 27,3 km. Näiden alueiden välillä voimajohto sijoittuu poronhoitoalueen ulkopuolelle.

Paliskunnan eteläosassa voimajohto halkoon syyslaidun aluetta. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuu turvetuotannon haitta-alue, kaksi siirtoaitaa (Iso Rytisuo ja Räihä) sekä yksi kokoamisalue. Paliskunnan luontainen laidunkierroon kevätkierto reitti risteää voimajohdon kanssa.

Oijärven paliskunnan pohjoisosassa voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon alueelle. Voimajohto sivuaa syyslaidun aluetta, kahta siirtoaitaa (Lohikangas ja Lehtola) sekä halkoo pienialaista jäkälälaidun aluetta. Aivan paliskunnan pohjoisosassa voimajohto sijoittuu talvi-, kesä- ja kevät-laidunalueille. Voimajohto sijoittuu tuulivoimaloiden haitta-alueelle. Luontainen kevätkiertoreitti risteää voimajohdon kanssa.



Kuva 114. Kiimingin ja Kollaajan paliskunnat.



Kuva 115. Oijärven ja Isosydänmaan paliskunnat.

12.2.4 Isosydänmaan paliskunta

Isosydänmaan kotikunta on Simo ja paliskunta kuuluu Itäkemijoen merkkipiiriin. Paliskunnan länsiraja ulottuu Perämeren rannikolle saakka. Paliskunnan alueelle sijoittuu Runkauksen luonnonpuisto sekä muutamia Natura-alueita. Paliskunnan alueelle on suunnitteilla yksi kaivos. Paliskunnan alueella on useita toiminnassa olevia turvetuotantoalueita, sekä suunnitteilla uusia. Alueella on myös tuulivoimatuotannon alueita. Paliskunnalla on yksi kiinteä aitaus, muutoin käytetään siirrettäviä aitoja.

Suunniteltu voimajohto halkoo paliskunnan alueen noin 20 kilometrin matkalla Simon kuntakeskuksen itäpuolella nykyisen voimajohdon alueella. Simojoen pohjoispuolella voimajohto sijoittuu syyslaidunalueille sekä talvilaidunalueelle. Voimajohto sivuaa noin kilometrin etäisyydeltä turvetuotantoaluetta. Voimajohto sijoittuu myös haitta-alueelle, jossa pedot aiheuttavat haittaa poronhoidolle.

12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia poronhoitoon on tarkasteltu rakennettavan uuden 440 + 110 kilovoltin voimajohdon osalta sen koko elinkaaren ajalta.

Poronhoitolaissa (PHL848/1990) säädetään poroelinkeinolle vapaa laidunnusoikeus. Lain 3 §:n mukaan poronhoitoa saa harjoittaa poronhoitoalueella maanomistus- tai hallinto-oikeudesta riippumatta. Laissa on määritelty tähän rajoituksia, esimerkiksi pihapiireissä ja viljelykset saamelaisalueen ulkopuolella eivät kuulu vapaan laidunnusoikeuden piiriin. Poronhoitolain 53 § asettaa maankäyttöasioissa neuvotteluvelvollisuuden, joka koskee valtion maita koko poronhoitoalueella. Hankealueen paliskunnat eivät sijoitu erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetulle alueelle. Hankealueen laidunmaat sijoittuvat vähäisiltä osin valtion maille, mutta tavaksi on otettu käydä neuvottelut silti osallistamisen ja vuoropuhelun aikaansaamiseksi.

Pyhänselkä–Keminmaa 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeen poronhoitolainmukainen neuvottelu pidettiin 8.2.2018 Simossa. Neuvotteluun oli kutsuttu edustajat hankealueen paliskunnista, Paliskuntain yhdistyksestä, Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksista ja Metsähallituksesta. Neuvottelussa oli paikalla Metsähallitus, Kiimingin ja Isosydänmaan paliskunnat, Paliskuntain yhdistys, hankkeesta vastaava sekä YVA-konsultin edustaja. Paliskuntiin, jotka eivät päässeet

mukaan neuvotteluun oltiin yhteydessä puhelimitse ennen neuvottelua.

Aineistona vaikutusten arvioimiseksi poronhoitoon on käytetty käydyn neuvottelun lisäksi olemassa olevia tietoja paliskuntien laidunten ja poronhoidon rakenteiden sijoittumisesta (POROT-aineisto), tilastoja paliskuntien tiedoista, karttatarkasteluja ja pinta-alalaskelmia.

Lisäksi on tutustuttu tutkimustuloksiin, jotka käsittelevät poronhoitoa ja voimajohtoja (muun muassa, Skarin, Nellemann, Rönnegård, Sandström, Lundqvist (2015), Skarin & Åhman (2014)).

Vaikutusten arvioinnin ohjeena on käytetty Paliskuntain yhdistyksen ja Lapin liiton julkaiseman Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa –teosta.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty soveltuvien osin IMPERIA-menetelmää. Vaikutusten arviointi on tehty vertaamalla vaikutuskohteen herkkyyttä suhteessa tapahtuvan muutoksen suuruuteen. Lisäksi on otettu huomioon vaikutusalueen ominaispiirteet ja poronhoidon luonne vaikutusalueella. Poronhoidon herkkyyteen vaikuttavat muun muassa missä kunnossa poronhoidossa käytettävät rakenteet ja laitumet ovat vaikutusalueella ja kuinka iso rooli porotaloudella on paikallisena työllistäjänä ja tulonlähteenä.

Muutoksen suuruutta on arvioitu muun muassa laidunalueiden menetyksillä suhteessa koko paliskunnan laidunalueisiin, että etenkin paikallisesti merkittäviin laidunalueisiin, porotalouden rakenteiden menetysten ja muutosten määrällä sekä vaikutuksen kestolla ja pysyvyydellä. Vaikutukset poronhoitoon on arvioinut FM (maantiede) Saara-Kaisa Konttori Sitowise Oy:stä.

12.3.1 Vaikutusten tunnistaminen ja merkittävyyden määrittely

Voimajohdon rakentaminen ja olemassaolo voivat aiheuttaa paliskuntien poronhoitoon sekä suoria, että välillisiä vaikutuksia. Muuttuva maankäyttö aiheuttaa muutospaineita poronhoitotyölle ja poronhoidon rakenteille. Maankäytön muutokset heijastuvat yleensä myös porojen laidunten käytettävyyteen ja laidunkäyttäytymiseen. Laitumia voi jäädä kokonaan pois poronhoitokäytöstä, joko porojen välttäessä laidunalueita tai alueita ei voida käyttää enää laiduntamiseen. Laitumet voivat pirstoutua uuden voimajohdon rakentamisen myötä. Porot voivat myös muuttaa alueella liikkumista uusien olosuhteiden myötä (esimerkiksi

räkkäsuoja). Muuttuneiden olosuhteiden ja porojen käyttäytymisen myötä laitumet voivat kulua epätasaisesti. Fennoskandiassa laidunalueiden menetykset lisääntyvän infrastruktuurin myötä on koettu poronhoitoelinkeinon suurimmaksi haasteeksi (Jensletter & Klovov, 2002).

Porot eivät kokemuksen mukaan oleskele pitkiä aikoja avoimilla johtoalueilla. Uusien johtoalueiden raivaukset voivat muuttaa porojen luontaisia laidunkiertoreittejä sekä ohjata porot käyttämään eri laitumia, mikä voi edelleen johtaa laitumien epätasaiseen käyttöön tai porojen laiduntamiseen alueilla, joissa ravintokasvit ovat huonompia. Poronhoitotyöhön voimajohdon rakentaminen voi tuoda muutoksia, mikäli porojen kuljetusreitit häiriintyvät tai muuttuvat. Porojen liikkuminen väärille alueille voi lisätä myös poronhoitajien työtä, kun porot täytyy hakea takaisin oikeille laidunalueille. Hankkeet voivat myös muuttaa poronhoidon rakenteita (erotusaidat, esteaidat, portit, jne.).

Avoimet johtoalueet voivat myös hankaloittaa porojen keräämistä ja kasaamista erotusaitoihin, kun tokka saattaa hajaantua avoimella johtoalueella. Johtoalueiden raivaaminen voi muodostaa poronhoitajille turvallisuusriskin, jos raivatun puuston kannot jäävät liian korkeiksi. Johtimet voivat estää tai vaikuttaa poronhoitotyössä käytettävien helikoptereiden käyttöä.

Avoimet johtoalueet voivat lisätä myös alueella liikkuvien määrää, koska ne tarjoavat avoimia väyliä esimerkiksi moottorikelkkailijoille ja hiihtäjille. Lisääntyvä liikkuminen poronhoitoalueella, voi olla häiriöksi poroille.

Hankkeen vaikutukset porojen laidunkäyttäytymiseen ja poronhoitotyöhön muiden maankäyttöhankkeiden yhteisvaikutusten kanssa voivat heikentää poronhoitoelinkeinon harjoittamista ja kannattavuutta tietyillä alueilla. Kannattavuuden heikentyminen voi johtua muun muassa kustannusten kasvusta, porotappioiden lisääntymisestä tai laidunmuutosten myötä porojen heikompana ravinnonsaantina, joka puolestaan vaikuttaa eloporojen ja vasojen painoon, heikentäen poronlihasta saatavaa tuottoa. Muutokset voivat myös vaikuttaa pitkällä aikavälillä alueen poronhoitokulttuuriin.

12.3.2 Vaikutusten herkkyys

Vaikutusten arviointi on laadittu soveltamalla Imperia -menetelmää ja määrittelemällä vaikutuskohteiden (paliskunnat) herkkyys ja muutoksen

suuruuden voimakkuus ja suunta. Kriteeristöt on laadittu huomioiden vaikutuksen alaisiksi jäävien paliskuntien olosuhteet käytettävissä olevan tiedon mukaan sekä mukaillen Ikäheimon (2015) laatimia esimerkinomaisia arviointikriteeristöjä poronhoidon osalta.

Kohteen (paliskunnan) alttius muutoksille on arvioitu vähäiseksi, mikäli poronhoitoon osoitetut rakenteet ovat vahvat ja laitumet ovat hyvässä kunnossa, eikä poronhoidon kulttuuri ole vaarassa hävitä. Alttius muutoksille on arvioitu kohtalaiseksi, mikäli poronhoitoa varten osoitetut rakenteet ovat vahvoja ja laitumet ovat kohtuullisessa kunnossa. Alttius muutoksille on arvioitu suureksi, jos poronhoitoa varten osoitetut rakenteet ovat vähäiset ja laitumet ovat kuluneita tai niille kohdistuu paljon haittatekijöitä. Poronhoidon kulttuuri on vaarassa hävitä.

12.3.3 Muutokset suuruus

Muutoksen suuruutta on arvioitu muun muassa suhteessa laidunmenetysten määrään, poronhoidon rakenteiden (esimerkiksi erotusaitojen) häviämisen määrään, laidunolosuhteiden muutoksen nykytilanteeseen nähden ja arvioon hankkeen vaikutuksista porotalouden kannattavuuteen (muun muassa poromiesten työmäärän lisääntyminen/vähentyminen).

12.4 Vaikutukset poronhoitoon

12.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pyhänselkä-Keminmaa voimajohtohankkeessa tarkastellaan yhtä voimajohtoreittiä, joka sijoittuu uuteen maastokäytävään 86 kilometrin pituudelta (reitit kokonaispituus on 153 kilometriä). Lähtökohtaisesti täysin uuden johtoalueen raivaaminen ja voimajohdon rakentaminen pirstaloi poronhoitoalueella porojen laidunalueita ja vähentää suoraan laidunalueiden määrää.

Voimajohdon rakentaminen etenee voimajohdon alueella vaihteittain. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat tällöin paikallisia ja lyhytaikaisia, kun rakentaminen siirtyy koko ajan eteenpäin. Rakentamista voidaan kuitenkin osittain tehdä useammalla alueella yhtäaikaaisesti. Rakentamisesta aiheutuva melu voi häiritä poroja ja ne voivat muuttaa kulkureittejä ja laidunnusalueita rakentamisen ajaksi. Syyslaidunalueilla syksyllä tapahtuva rakentaminen voi häiritä porojen rykimää, jolla voi olla vaikutusta esimerkiksi seuraavien vuosien

poronlihan tuotantomääriin. Pyhänselkä Keminmaa 400 + 110 kilovoltin voimajohto sijoittuu syyslaidunalueille seuraavien paliskuntien alueilla: Kiiminki, Kollaja, Oijärvi ja Isosydänmaa. Puolestaan kevätlaidunalueilla keväällä tapahtuva rakentaminen voi häiritä vasontaa ja vaikuttaa suoraan paliskunnan vasatuotantoon. Voimajohto sijoittuu kevätlaidunalueille Kiimingin ja Oijärven paliskuntien alueilla. Lisääntyvä porojen liikkuminen häiriöistä johtuen voi vaikuttaa porojen elopainoon ja siitä seurauksena teuraspainoihin. Tehdyissä tutkimuksissa on todettu, että porot ovat palanneet suhteellisen nopeasti takaisin voimajohdon läheisyyteen laiduntamaan rakennustöiden päättymisen jälkeen.

Rakennusvaiheen vaikutukset poronhoidolle arvioidaan jäävän vähäisiksi, tai enintään kohtalaisiksi, koska rakentaminen on kestoltaan lyhytaikaista ja porot todennäköisesti palaavat laidunalueille rakentamisen päätyttyä. Vaikutukset kohdistuvat rakentamisen aikaisille vuosille, mutta niillä ei ole todennäköisesti pitkäkestoista vaikutusta poronhoitoon. Lisäksi voimajohto sijoittuu pääosin paliskuntien reuna-alueelle, jolloin paliskuntien muut osat säilyvät häiriöttöminä.

Rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin voidaan laskea osittain myös rakentamista varten tehtävät raivaus- ja maanmuokkaustyöt. Mikäli johtoalueen raivausta ja tarvittavien ojien muotoilua ei tehdä huolella rakennusaikana, vaikutukset heijastuvat voimajohdon käytön aikaisiin vaikutuksiin. Poronhoidon kannalta johtoalueiden metsänraivaukset voivat aiheuttaa vaarantilanteita, jos johtoalueelle jää pitkiä kantoja, jotka hankaloittavat poronhoitajien liikkumista alueella moottorikelkoin. Poronhoitajilla on poronhoitolain mukainen poronhoito-oikeus ja sen myötä maastoliikenneläin mukainen oikeus kulkea laidunalueilla

moottoriajoneuvoilla poronhoitotöissä. Liian jyrkästi luiskatut ojat puolestaan voivat hankaloittaa sekä porojen, että poronhoitajien liikkumista alueella.

12.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Koko tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 153 kilometriä, josta uutta johtokäytävää on noin 86 kilometriä. Uutta raivattavaa johtoaluetta on yhteensä 8,283 km² (828,3 ha).

Raivattavat alueet eivät ole suoraan pois laidunten käytöstä, mutta alueiden olosuhteet ja ravintokasvit muuttuvat alueiden raivaamisen myötä. Muutokset ovat suhteessa suurempia niillä alueilla, jossa raivataan täysin uutta johtoaluetta (Kiimingin, Kollajan, osin Oijärven paliskunnat). Ravintokasvien muutokset voivat ulottua myös johtoalueen reunamille valo-olosuhteiden muutosten myötä.

Yleisesti tiedetään, että porot eivät oleskele mielellään avoimilla johtoalueilla johtimien alla. Etenkin uudet johtoalueet voivat muuttaa porojen liikkumista eri laidunalueiden välillä. Voimajohto risteää paliskuntien luontaisten laidunkiertoreitteihin nähden, joten porojen tulisi liikkua luontaisesti johtoalueen poikki.

Johtoaukea muodostaa maastoon avoimen alueen. Olemassa olevien johtoalueiden rinnalla johtoalue levenee noin 37–41 metriä. Johtoalueiden leveydet paliskuntien laidunalueilla vaihtelevat voimajohdon eri osissa noin 62–132 metrin välillä. Laaja avoin johtoaukea voi hankaloittaa porojen ohjaamista erotus- tai pyyntiaitoihin, kun tokka voi hajota kulkemaan pitkin johtoaukeaa. Tokan uudelleen kasaaminen ja ohjaaminen aitoihin lisää poronhoitotyötä ja sen kustannuksia.

Taulukko 31. Paliskuntien pinta-alat ja hankealueen pinta-ala paliskunnittain.

Pinta-ala/Paliskunta	Kiiminki	Kollaja	Oijärvi	Isosydänmaa
Paliskunnan (km ²)	825 km ²	1171 km ²	1276 km ²	2325 km ²
Uutta johtoaluetta paliskunnassa (km ²)	167,4 ha (1,674 km ²)	32,2 ha (0,322 km ²)	143,4 ha (1,434 km ²)	84,5 ha (0,845 km ²)
Osuus paliskunnan laidunalueista	alle 1 %	alle 1 %	alle 1 %	alle 1 %

12.4.3 Vaikutukset paliskunnittain

Kiiminki

Kiimingin paliskunnan alueella voimajohto muodostaa maastoon uuden johtoaukean. Voimajohdon pituus paliskunnassa on 27,0 km ja raivattavan uuden johtoalueen pinta-ala on yhteensä 167,4 ha. Uuden johtoalueen osuus koko paliskunnan laidunten määrästä on alle 1 %. Koko paliskunnan osalta johdolla ei ole suurta merkitystä laidunalueiden laajuuteen, mutta paikallisesti voimajohto muuttaa laidunalueiden luonnetta merkittävästi, koska alueella ei ole olemassa olevaa johtoaluetta. Vaikutukset voivat ilmetä selkeimmin paliskunnan pohjoisosassa, jossa paliskunnan alue sijoittuu laajemmin voimajohdon molemmin puolin. Voimajohto sijoittuu poikittain luontaisten laidunkiertosuuntien suhteen.

Kiimingin paliskunnassa voimajohto sijoittuu Palvasuon erotusaidan läheisyyteen (etäisyys noin 400 metriä). Voimajohdon ei arvioida vaikuttavan haitallisesti kiinteän pyyntiaidan käyttöön.

Paliskunnan oman kommentin mukaan, voimajohdon rakentamisesta voi olla jopa hyötyä poronhoidolle, koska voimajohto sijoittuu pitkältä osalta aivan paliskunnan länsirajalle. Johtoaukea mahdollistaa helpomman liikkumisen paliskunnan rajalla (edellyttäen, että johtoalueella on kulku-ura, jossa kannot riittävän matalat). Paliskunnan porojen tulisi pysyä paliskunnan alueella. Johtoalueen sijoittuminen paliskunnan rajalle voi myös edistää porojen pysymistä paliskunnan omilla alueilla.

Kokonaisuutena voimajohdon toiminnan aikaiset vaikutukset paliskunnalle ovat vähäisiä tai enintään kohtalaisia, paikkakohtaisesti. Voimajohdolla voi olla myös myönteistä vaikutusta alueen poronhoidon näkökulmasta.

Kollaja

Myös Kollajan paliskunnan alueella voimajohto muodostaa maastoon uuden johtoaukean. Voimajohdon pituus paliskunnan alueella on 5,2 km ja johtoalueen laajuus 32,2 ha. Johtoalueen osuus koko paliskunnan laidunalueista on alle 1 %. Johtoalue sijoittuu laajoille talvi- ja syyslaidunalueille. Lähin pyyntiaita (Kuokkasuo) sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Johdolla ei nähdä olevan vaikutusta pyyntiaidan käyttöön. Voimajohdon rakentaminen vähentää kokonaisuutena hieman paliskunnan laidunalueita. Voimajohto sijoittuu aivan paliskunnan länsikulmaukseen, eikä sillä nähty olevan oleellista merkitystä paliskunnan poronhoitoon tai porojen

luontaiseen käyttäytymiseen. Toiminnan aikaiset vaikutukset jäävät paliskunnan osalta hyvin vähäisiksi.

Oijärvi

Oijärven paliskunnan osalla voimajohto halkoo paliskuntaa kahdessa osassa ja kahden erilaisen voimajohtopoikkileikkauksen osalta. Yhteensä voimajohtoa on paliskunnan alueella 27,3 km ja uutta johtoaluetta 143,4 ha. Määrä on alle 1 % koko paliskunnan laidunalueista.

Paliskunnan eteläosassa voimajohto muodostaa uuden johtoalueen ja se halkoo yhtä paliskunnan laajimmista syyslaidunalueista. Voimajohdon vaatima pinta-ala on noin 1 % kyseisen syyslaitumen pinta-alasta. Mikäli voimajohdon rakentaminen sijoittuu syksyyn, voi melu jossain määrin vaikuttaa porojen rykimään. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuu kaksi siirtoaitaa (Iso Rytisuo ja Räihä) sekä yksi kokoamisalue, joiden toimintaan voimajohdolla ei todennäköisesti ole varsinaista vaikutusta. Paliskunnan luontainen laidunkieron kevätkierto reitti risteää voimajohdon kanssa.

Oijärven paliskunnan pohjoisosassa voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle ja johtoalue levenee noin 41 metriä. Johtoalueen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä, josta avoimena pidettävän johtoaukean leveys on n. 83 metriä. Voimajohto sivuaa syyslaidunaluetta, kahta siirtoaitaa (Lohikangas ja Lehtola) sekä halkoo pienialaista jäkälälaidunaluetta. Uuden voimajohdon rakentamisella ei nähty olevan erityistä merkitystä paliskunnan poronhoitoon, koska se sijoittuu jo olemassa olevan voimajohdon yhteyteen. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät/ilmenevät rakentamisaikaan/rakentamistaan liittyen.

Voimajohdon toiminnan aikaiset vaikutukset paliskunnan poronhoitoon jäävät vähäisiksi ja enintään kohtalaisiksi aluekohtaisesti.

Isosydänmaa

Suunniteltu voimajohto halkoo paliskunnan alueen noin 20 kilometrin matkalla Simon kuntakeskuksen itäpuolella nykyisen voimajohdon alueella. Uusi johtoalue pienentää laidunalueita yhteensä 84,5 hehtaaria, joka on alle 1 % paliskunnan laidunalueista. Paliskunnan eteläosassa voimajohtoalue levenee noin 41 metriä olemassa olevan voimajohdon rinnalla, jolloin avoin johtoalue tulee olemaan noin 83 metriä. Paliskunnan pohjoisosassa johtoalue levenee myös 41 metriä kahden olemassa olevan voimajohdon rinnalla.

Johtoalueen kokonaisleveydeksi tulee noin 122-132 metriä, josta avoimena pidettävän johtoaukean leveys on noin 102-112 metriä. Uudella voimajohdolla ei nähty olevan merkittäviä vaikutuksia paliskunnan poronhoitoon rakentamisajan ulkopuolella, koska voimajohto sijoittuu olemassa olevan johtoalueen rinnalle.

Voimajohdon toiminnan aikaiset vaikutukset paliskunnan poronhoitoon jäävät vähäisiksi.

12.4.4 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Voimajohdon läheisyyteen ei sijoitu vahvistettuja muita merkittäviä hankkeita. Merkittävimmät yhteisvaikutukset poronhoidon osalta muodostuvat, jos Pahkakosken tuulivoimahanke ja etenkin sen mahdollinen laajennus toteutuvat. Tällöin kaikkien tarvittavien voimajohtojen ja tuulivoimapuis-ton yhteispinta-ala ja sijoittuminen suhteessa laidunalueisiin ja laidunkiertoreitteihin alkaa vaikuttaa huomattavasti etenkin Kiimingin paliskunnan poronhoitoon.

12.5 Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvien vaikutusten ehkäisemisessä ja lieventämisessä poronhoidon näkökulmasta tärkein vaihe on voimajohdon sijoittumisen suunnittelu yhteistyössä paliskuntien kanssa. Suunnitteluvaiheessa voidaan ottaa huomioon paliskuntien kiinteät poronhoidon rakenteet, kuten esimerkiksi erotus- ja pyyntiäidat, kämpät jne. ja kiertää ne tarvittavan etäältä. Suunnitteluvaiheessa voidaan pyrkiä myös sijoittamaan voimajohto laidunalueisiin nähden optimaalisella tavalla.

Voimajohdon aiheuttamien vaikutusten osalta, merkittävin vaihe vaikutusten ehkäisemisessä ja lieventämisessä, ajoittuu voimajohdon rakentamiseen. Rakentaminen tulisi ajoittaa hankealueella siten, ettei se häiritse kiivainta vasomisaikaa, eikä rykimäaikaa, jolloin syntyvä häiriö ja haitat vähentäisivät.

Voimajohtoalueiden puiden hakkuut tulisi tehdä lumettomana aikana, jolloin pystytään paremmin estämään korkeiden, vaaratilanteita aiheuttavien, kantojen syntyminen. Rakentamisen yhteydessä syntyvät ja rakennettavat ojat tulisi myös muotoilla loivapiirteiseksi. Tämä helpottaisi poronhoitajien ja porojen liikkumista alueella.

Poronhoidolle aiheutuvaa haittaa rakennusvaiheessa ja myös toiminnan aikana voidaan lieventää ja vähentää riittävällä yhteydenpidolla paliskuntien kanssa, jolloin tarvittavat poronhoitotyöt voidaan sovittaa parhaiten yhteen rakennustoimenpiteiden kanssa.

Hankkeen toteutuessa ja haittojen ilmentyessä haittojen lieventäminen tulisi tehdä korvausmenettelyin ja hankkeesta vastaavan sitouttamisella tarvittavien suojamekanismien rakentamiseen ja ylläpitämiseen.

Todellisten haittojen korvaaminen edellyttää aktiivista seurantaohjelmaa. Porojen GPS-seuranta-annat auttavat siinä, jotka ovat jo käytössä alueella. Niiden lisäksi myös paliskunnan tulee tehdä jatkuvaa seurantaa omilla alueillaan vuosittaisista olosuhteista ja hankkeen vaikutuksista. Seuranasta tulee sopia selkeästi etukäteen paliskunnan kanssa.

12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tärkein epävarmuustekijä vaikutusten arvioinnissa on, ettei porojen käyttäytymistä voida tarkasti ennustaa.

Vaikutusten arviointia ei ole suoranaisesti tehty porotalouteen, koska ei tiedetä tarkasti, miten laidunalueiden muutokset lopulta vaikuttavat poronhoitoon ja porojen tuottavuuteen. Lisäksi porotalouden vaikutukset voivat keskittyä paliskunnassa ainoastaan muutamien poronomistajia koskeviksi, jolloin suhteelliset vaikutukset ovat suuremmat yksittäisiä poronomistajia kohtaan kuin koko paliskunnanalueella keskimäärin.

12.7 Yhteenvedo ja johtopäätökset

Vaikutusten arvioimiseksi poronhoitoon on haastateltu paliskuntien edustajia ja pyritty kartoittamaan, miten voimajohdon rakentaminen vaikuttaa alueen poronhoitoon. Lisäksi aineistona on käytetty POROT-aineiston laiduntietoja sekä vastaavien hankkeiden vaikutusten arviointeja ja tutkimustuloksia. Vaikutusten laajuuden käsittämiseksi on tehty pinta-alatarkasteluja voimajohdon vaatimasta tilantarpeesta.

Pyhänselkä Keminmaa 400 + 110 kilovoltin voimajohto sijoittuu toteutuessaan Kiimingin, Kollajan, Oijärven ja Isosydänmaan paliskuntien alueille. Voimajohdon alku- ja loppuosat eivät sijoitu poronhoitoalueelle.

Voimajohto sijoittuu paliskuntien länsiosiin. Voimajohdon vaatima pinta-ala suhteessa koko paliskuntien laidunaloihin on hyvin pieni, mutta voimajohtoalueen rakentaminen/laajentaminen vaikuttaa paikallisesti laidunalueiden laatuun ja käytettävyyteen. Voimajohto sijoittuu pääosin talvi- ja syyslaidunalueille. Paikoin myös kevätlaidunalueille Kiimingin ja Oijärven paliskuntien alueilla.

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat rakentamisvaiheeseen, jolloin rakentamisesta muodostuva melu ja liikenne aiheuttavat häiriötä poroille ja niiden normaali laidunkäyttäytyminen muuttuu. Laidunkäyttäytyminen palautunee lähes ennalleen rakentamisen päätyttyä. Toiminnan aikana porojen uskotaan sopeutuvan melko hyvin voimajohdon aiheuttamaan muutokseen.

Poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ja vähentää voimajohdon hyvällä suunnittelulla ja rakentamisen aikatauluttamisella. Puuston raivauksessa pyritään kiinnittämään erityistä huomiota, siihen ettei maastoon jäisi kulkemista haittaavia korkeita kantoja. Lisäksi ojien loivapiirteisellä muotoilulla helpotetaan porojen ja poronhoitajien liikkumista alueella.

Kokonaisuutena voimajohdon aiheuttamat vaikutukset poronhoidolle arvioidaan jäävän vähäisiksi tai enintään paikoin kohtalaisiksi. Kohtalaiset vaikutukset kohdistuvat alueille, joissa rakennetaan täysin uutta johtokäytävää.

13 IHMISET JA ELINOLOT**13.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutuksen ihmisiin sekä vaikutusmekanismit**

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä.

Yleisesti voimajohtohankkeiden merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten osalta. Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi

syntyä voimajohtohankkeen koronamelusta, sähkö- ja magneettikentistä, maiseman muutoksesta, vaikutuksista virkistysmahdollisuuksiin sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista. Vaikutuksia aiheuttaa maa- ja metsätaloudelle niiltä osin kuin uusi voimajohto vaatii uutta johtoaluetta.

Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä voimajohtohankkeen rakentamisen, että sen käytön aikana. Käytännössä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin, kuten vaikutuksiin maankäyttöön (maa- ja metsätalous, virkistyskäyttö, asuminen, matkailu), maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä poronhoitoon, ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Seuraavassa on esitetty voimajohtohankkeen tyypillisiä vaikutuksia ihmisiin ja elinoloihin vaikutusmatriisin muodossa (Taulukko 32).

Taulukko 32. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi tyypillisistä ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista (Reinikainen ja Karjalainen 2005).

Osavaikutus	Voimajohtohanke/toimijaryh- mät	Vaikutus	Merkitys
väestörakenne	<i>Alueen arvo asuin- ja lomapaik- kana</i> maanomistajat, johtoalueen lähi- asukkaat, mökkiläiset	Voimajohtot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa, kokemus tontin arvosta laskusta	vähäinen -
palvelut	<i>kytköksissä edelliseen</i>		ei vaikutusta 0
asuminen	<i>asumisviihtyisyys</i> johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläi- set	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, melu- haitta (koronailmiö)	merkittävä ---
työllisyys	<i>johtohankkeen rakentamisen aikana</i> <i>paikalliset yrittäjät</i>	hieman paikallista urakointia	vähäinen + / 0
elinkeinotoiminta	<i>haitat ja hyödyt maa- ja metsäta- loudelle</i> maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalousyrittäjät	maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsä- alan väheneminen, joulukuusten kasvattaminen	kohtalainen -- ja vähäinen +
liikkuminen	<i>liikkuminen johtokäytävää pitkin</i> "ulkoilijat", metsästäjät, metsän- omistajat	uusia reittejä esimerkiksi moottori- kelkoille, hiihtämiseen, metsäauto- teitä	vähäinen +
virkistys	<i>marjastus, sienestys, metsästys</i> lähiasukkaat, luontoharrastajat	"passipaikkoja" metsästäjille, mar- jastus, sienestys, maisemakuvan muutos	vähäinen + kohtalainen --

Osavaikutus	Voimajohtohanke/toimijaryh- mät	Vaikutus	Merkitys
terveys	<i>sähkö- ja magneettikentät</i> johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläi- set	pelot, uhat sähkö- ja magneetti- kentistä ja mahdollisissa terveys- vaikutuksista	merkittävä - - -
turvallisuus	<i>törmäysriski</i> vapakalastajat, harsoviljely, lähi- asukkaat, ulkoilijat, maanviljelijät	törmäys pylväisiin, vavan osumi- nen voimajohtoon, harsojen tarttu- minen johtoon, maastopalo johti- men pudotessa	vähäinen -
valinnanvapaus ja tasa- arvo, vaikutusmahdolli- suudet	<i>tasapuolinen kohtelu (esimerkiksi maiden lunastus), vaikutusmahdol- lisuudet itseään koskevissa pää- töksissä</i> kaikki osalliset	tunne että voi/ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen an- tamasta käskystä	kohtalainen + + tai - -
yhteisöllisyys, identiteetti, sosiaaliset ongelmat	<i>maiseman muutos kylä- tai muussa miljöössä, paikan luonne ja henki</i> kylän asukkaat, kylä- ym. yhdistyk- set	hanke voi yhdistää ja luoda verkos- toja eri toimijoiden välille (sosiaali- sen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtorei- teistä	kohtalainen + + tai - -

13.1.1 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

13.1.1.1 Yleistä sähkö- ja magneettiken- tistä

Epävarmuuden tunne voimajohdon mahdollisista terveysriskeistä voi aiheuttaa huolta voimajohto-
jen läheisyydessä asuville ihmisille. Terveysris-
keillä tarkoitetaan tässä yhteydessä voimajohdon
synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien mah-
dollisia terveysvaikutuksia, joiden mahdollisuutta
ei ole pystytty täysin sulkemaan pois. Ionisoimat-
toman säteilyaltistuksen enimmäisarvot on vah-
vistettu sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella
ja valvontaviranomaisena toimii Säteilyturvakes-
kus (STUK).

Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen
sähkökentän, joka riippuu johdon jännitteestä.
Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yk-
sikkö on kilovoltia (1 000 voltia) metriä kohden
(kV/m). Sähkökentän voimakkuus on 400 kilovol-
tin voimajohdolla suurimmillaan johtoalueella joh-
timien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti joh-
dosta etäännyttäessä. Puut, pensaat sekä talojen
rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti,
eikä sähkökenttä etene asunnon sisään. Maape-
rän johtavuudella ei ole käytännön merkitystä
sähkö- tai magneettikentän muodostumiseen voi-

majohdoilla, mutta suunniteltaessa johdon maa-
doituksia maaperän johtavuus on merkittävä mi-
toitustekijä.

Sähkövirta puolestaan aiheuttaa voimajohdon tai
laitteen läheisyyteen magneettikentän, jonka voi-
makuus vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Se
liittyy sähköön käyttöön oleellisena fysikaalisena il-
miönä. Magneettikentän suuruutta kuvataan
magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on tesla
(T). Käytännössä magneettivuon tiheydet ovat
suuruudeltaan sellaisia, että käytetään yksikköä
mikrotesla (μ T), teslan miljoonasosa. Magneetti-
kenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien
riippuman alimmassa kohdassa. Magneettikenttä
tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehty-
jen esteiden läpi. Metalli-levyillä tms. rakenteilla
voidaan jonkin verran pienentää magneettivuon
tiheyttä.

13.1.1.2 Suositusarvot väestön pitkäai- kaisesta altistumisesta sähkö- magneettisille kentille

Euroopan unionin neuvosto on antanut suosituk-
sen (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille
kentille altistumisen rajoittamisesta. Suositusar-
vot merkittävän ajan kestäväälle oleskelulle muun
muassa voimajohtojen osalta on esitetty alla
(Taulukko 33).

Taulukko 33. Euroopan unionin neuvoston suositus (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta.

	Suositusarvo, merkittävän ajan altistus
Sähkökenttä, kV/m	5
Magneettikenttä, μ T	100

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (STMA 294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta tuli voimaan 1.5.2002. Asetuksen mukaan väestön altistuksen suositusarvo käyttötaajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100 μ T, kun altistuminen kestää merkittävän ajan. Suositusarvot merkittävän ajan kestävästä altistumisesta ovat Suomessa siten samat kuin Euroopan unionin neuvoston suosituksessa.

Sosiaali- ja terveysministeriön (2002) NIR-asiantuntijaryhmän muistiossa on todettu, että voimajohtojen aiheuttamille sähkökentille voidaan altistaa merkittäviä aikoja asuntojen, koulujen ja päiväkotien piha-alueilla. Altistumisaika ei ole merkittävä esimerkiksi silloin, kun voimajohtojen alla poimitaan marjoja tai suoritetaan maanviljely- ja metsänhoitotöitä. Kun altistuminen "ei kestä merkittävää aikaa", STM:n asetuksen mukaiset suositellut enimmäisarvot ovat sähkökentälle 15 kV/m ja magneettikentälle 500 μ T. Suosituksen tavoitteena on suojella kansalaisten terveyttä kenttien akuuteilta vaikutuksilta ja sitä sovelletaan erityisesti kohteisiin, missä ihmiset oleskelevat merkittävän ajan.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia (muun muassa WHO 2007, Matthes ja Ziegelberger 2008, ICNIRP 1998, ICNIRP 2010, Korpinen ym. 2012 ja Gonzales ym. 2012). Suositusten perustana on, että annetut suositusarvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävästä sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Suositusarvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella. Suositusarvoissa on otettu huomioon turvamarginaali, mistä johtuen suositusarvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

Maailman terveysjärjestö WHO:n kansainvälinen syöväntutkimuskeskus IARC on luokitellut pien-

taajuiset magneettikentät luokkaan 2B eli mahdollisesti syöpää aiheuttaviin. Riskin lisäystä ei ole kuitenkaan voitu osoittaa tieteellisesti pätevästi. Ryhmään 2B kuuluu pientaajuisien magneettikenttien lisäksi esimerkiksi pakokaasu ja eräät vihannessäilykkeet.

Mittausten mukaan sähkökentän suositusarvo 5 kV/m ylitetään noin 30 prosentilla 400 kilovoltin voimajohtoista niiden keskijänteessä. Suositusarvot eivät kuitenkaan ylity, koska arvo koskee ainoastaan merkittävän ajan kestävästä oleskelusta. Magneettikentän pitkäaikaisen altistuksen suositusarvo 100 μ T ei mitausten mukaan ylity voimajohtojen Suomessa käytössä olevilla jännitteillä (≤ 400 kilovolttia). Suurimmat mitatut johtojen magneettivuon tiheyden arvot ovat olleet noin kymmenesosa suositusarvosta.

Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä, että magneettikentillä saattaisi olla vaikutuksia selvästi pienemmilläkin altistumistasoilla kuin mitä STM:n asetuksen suosittelemat enimmäisarvot ovat. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 μ T. Erilaisten syöpien ja 0,4 μ T tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä onkin tehty kymmeniä kansainvälisiä lisätutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. On myös otettava huomioon, että 0,4 μ T taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä (Taulukko 34) joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Säteilyturvakeskus on todennut, että suoranaisia oikeudellisia perusteita asuinrakennusten, lomiasuntojen ja vastaavien toimintojen sijoitusta koskeviin huomautuksiin rakennusrajoitusalueen ulkopuolella ei ole (Nyberg ja Jokela 2006). Myöskään Fingridillä ei ole mahdollisuutta ohjata rakentamista voimajohtoalueen ulkopuolella. Vaikka voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien haittavaikutuksia ei ole tieteellisesti todistettu, Fingrid korostaa esimerkiksi kaavalausuntojensa yhteydessä ottamaan huomioon sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä pelkoja. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen 2003) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suoja-aluetta voimajohtoalueen ulkopuolelle.

Taulukko 34. Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006).

Laite	Magneettivuon tiheys annetulla etäisyydellä, μT		
	3 cm	30 cm	1 m
Tehosekoitin	25-130	0,6-2	0-0,1
Kuivausrumpu	0,3-8	0,1-0,3	0
Pesukone	0,8-50	0,2-3	0-0,2
Kahvinkeitin	1,8-25	0,1-0,2	0
Astianpesukone	3,5-20	0,6-3	0,1-0,3
Pora	400-800	2-3,5	0,1-0,2
Sähköuuni	1-50	0,2-0,5	0
Sähkölevy	6-200	0,4-4	0-0,1
Parranajokone	15-1500	0,1-9	0-0,3
Tuuletin	2-30	0-4	0-0,4
Hiustenkuivaaja	6-2000	0-7	0-0,3
Silitysrauta	8-30	0,1-0,3	0
Mikroaaltouuni	75-200	4-8	0,3-0,6
Jääkaappi	0,5-1,7	0-0,3	0
Televisio	2,5-50	0-2	0-0,2
Imuri	200-800	2-20	0,1-2

Fingrid seuraa sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksiin liittyviä uusia tutkimustuloksia. Vuodesta 2009 alkaen yhtiö on yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) kanssa tuottanut muutaman kerran vuodessa julkaistavia tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia, jotka ovat erityisen kiinnostavia väestöaltistuksen näkökulmasta (<http://www.leenakorpinen.fi/julkaisut/tilannekatsaus>).

13.1.1.3 Hankkeen voimajohtojen sähkömagneettiset kentät

Maankäytön suunnittelussa ja rakennuslupia käsiteltäessä Fingrid suosittelee sähköturvallisuuden takia, että tontit ja pihapiirit sijoitettaisiin kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Hankkeen voimajohtoreitin läheisyyteen ei sijoitu päiväkotia, kouluja, leikkikenttiä tai leikkipuistoja.

Voimajohtojen osalta on nykyisin jo varsin hyvä kuva siitä, minkälaisia sähkö- ja magneettikenttiä

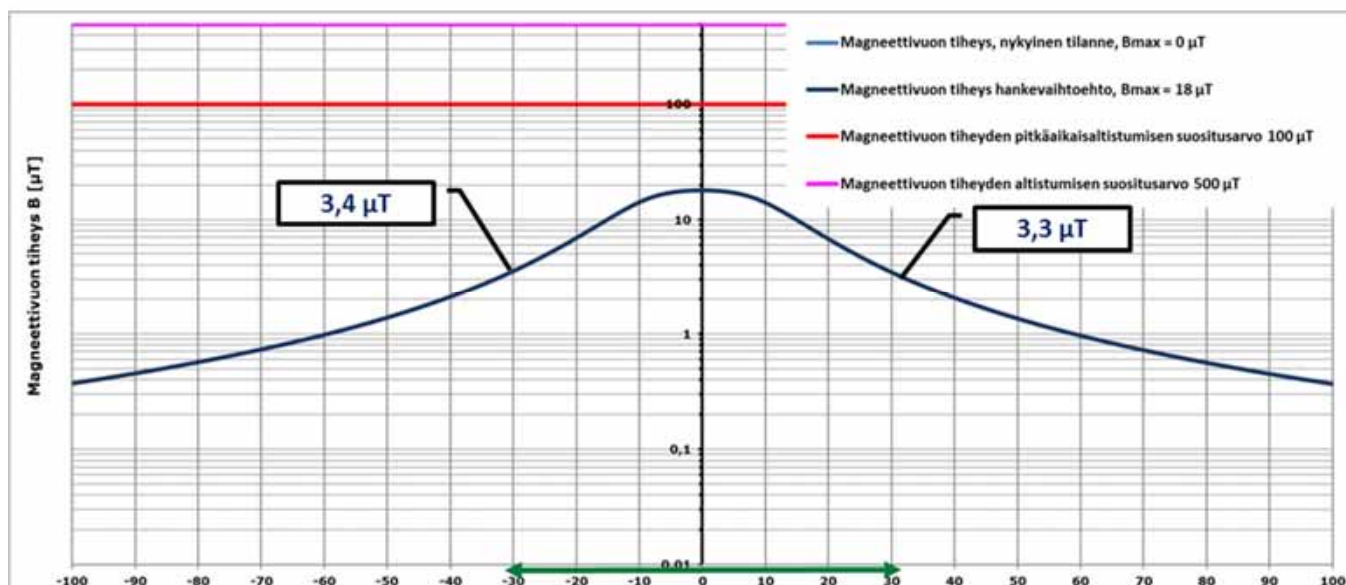
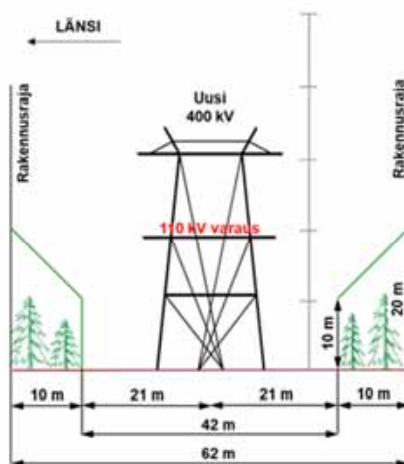
niiden lähellä esiintyy ja miten kenttiä voidaan laskea ja mitata. Myös mitattujen ja laskettujen kentänvoimakkuuksien vastaavuutta on vertailtu (muun muassa Nyberg ja Jokela 2006). Magneettikenttien osalta mitattujen ja laskettujen tulosten on todettu täsmäävän hyvin. Sen sijaan sähkökentän voimakkuuksia vertailtaessa mitatut tulokset ovat jääneet alhaisemmiksi kuin lasketut, koska esimerkiksi kasvillisuus vaikuttaa mittaus-tulokseen merkittävästi pienentämällä kentänvoimakkuutta. Todellinen sähkökentän voimakkuus voimajohtojen läheisyydessä jäänee siis alhaisemmaksi kuin seuraavassa esitetyt laskennalliset sähkökentän voimakkuudet.

Nykyisen ja tulevan tilanteen sähkömagneettisten kenttien arvoja on vertailtu suositusarvoihin (Kuva 116 - Kuva 118). Muutoksen havainnollistamiseksi kuvissa on nostettu esille sähkö- ja magneettikenttien arvot tulevan rakennusrajoitusalueen ulkoreunalla.

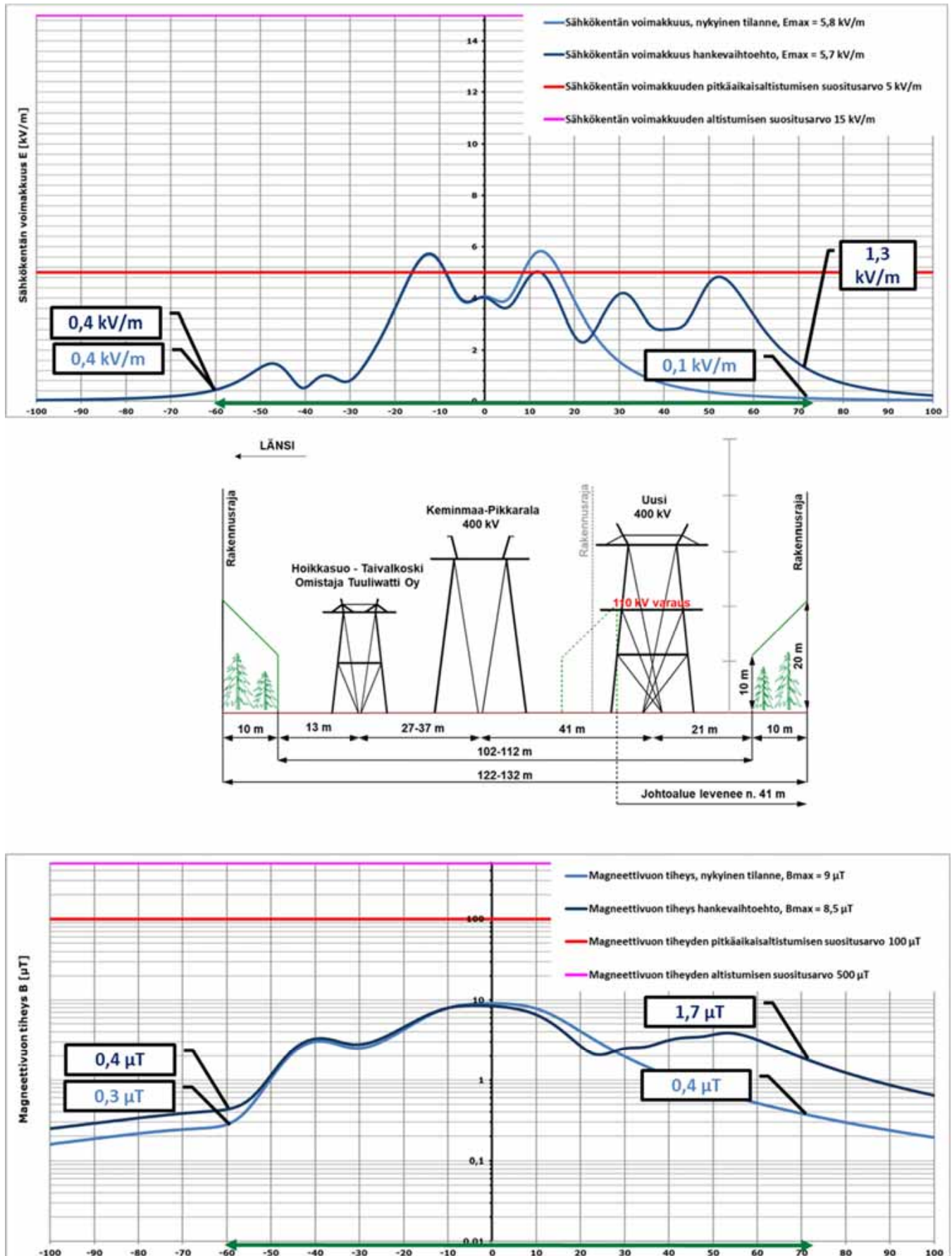
Esitetyt arvot on laskettu Fingridin perusskenaariotilanteen markkinatilanteen mukaisilla vuonna 2025/2030 esiintyvänä ennustetuilla voimajohtojen pääasiallisen siirtosuunnan keskimääräisillä virta-arvoilla (110 kilovoltin johdolla 244 ampeeria ja 400 kilovoltin johdolla 756-896 ampeeria). Keskimääräisten virta-arvojen käyttö on perusteltua, koska kuormitusvirran maksimi-arvot ovat käytännössä harvinaisia. Esitetyt arvot edustavat tilannetta noin metrin korkeudella kohdassa, jossa johtimet riippuvat lähimpänä maata. Tämä on tyypillisesti pylväsvälin keskikohta, jossa kentät ovat suurimmillaan.

Sähkö- ja magneettikenttien arvot ovat esitetty esimerkinomaisesti eikä niitä voida soveltaa suoraan tietyn yksittäisen kohteen tarkempaan tarkasteluun. Kenttien suuruuteen vaikuttavat useat ympäristön ominaisuudet ja voimajohtojen tekniset yksityiskohdat.

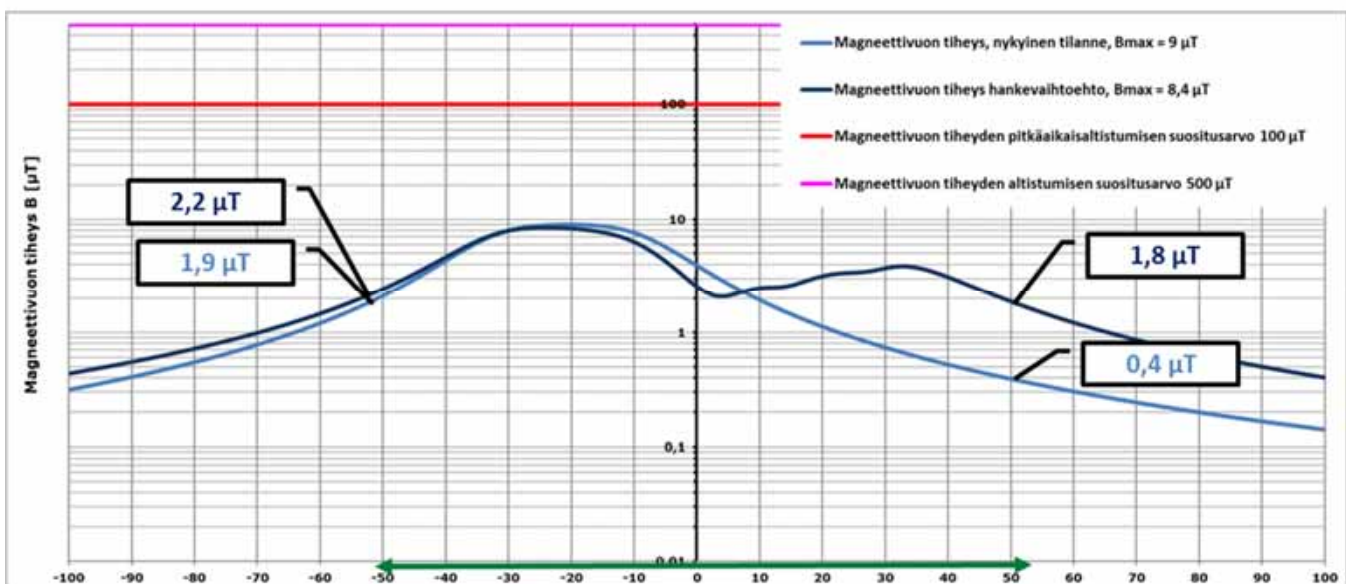
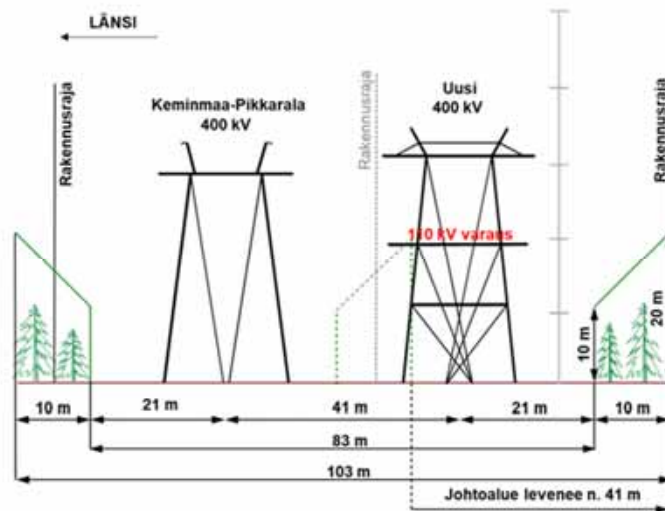
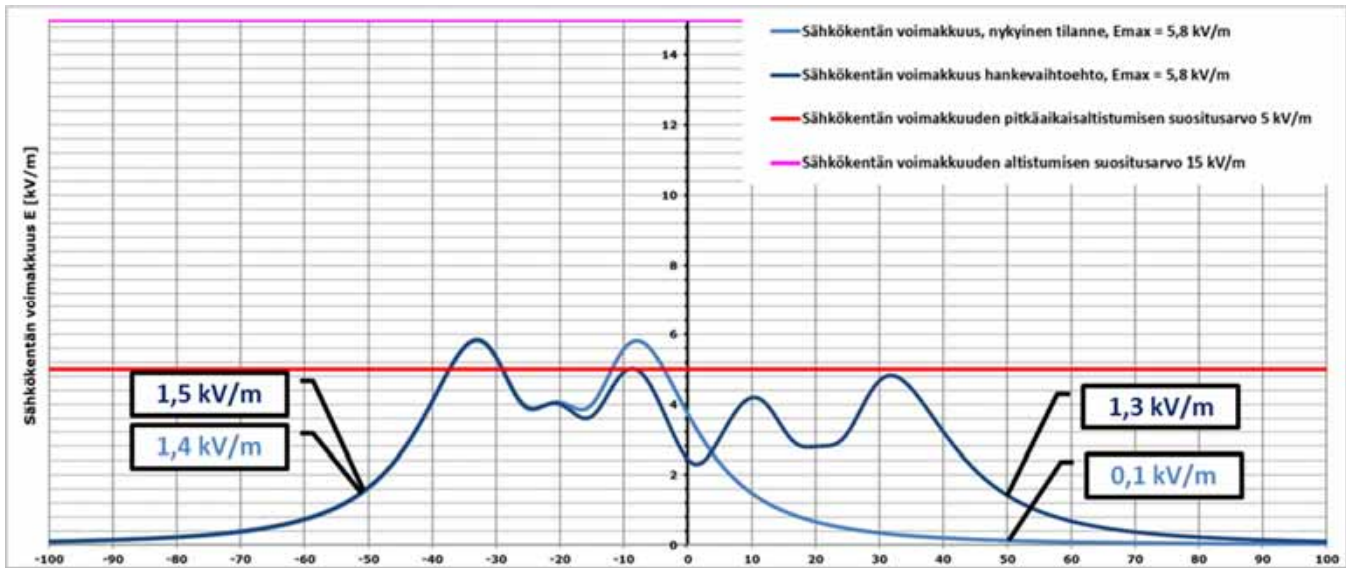
Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 294/2002) suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tällöin otetaan huomioon, että voimajohtojen alla ei oleskella merkittävää aikaa. Lisäksi rinnakkaiset johdot voivat vaimentaa toistensa kenttien suuruutta. Myös vaihejärjestyksen optimoinnilla voidaan joissain tapauksissa pienentää yksittäisessä kohteessa esiintyviä sähkö- ja magneettikenttien arvoja.



Kuva 116. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys nykyisessä tilanteessa ja hankevaihtoehdossa (välit d-e, e-f2, e-f3, f-g1). Punainen viiva osoittaa pitkäaikaisaltistuksen suositusarvon ja liila viiva voimakkuuden altistuksen suositusarvon.



Kuva 117. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys nykyisessä tilanteessa ja hankevaihtoehdossa (väli f-g). Punainen viiva osoittaa pitkäaikaisaltistumisen suositusarvon ja liila viiva voimakkuuden altistumisen suositusarvon.



Kuva 118. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys nykyisessä tilanteessa ja hankevaihtoehdossa (välit e-f, g-h). Punainen viiva osoittaa pitkäaikaisaltistumisen suositusarvon ja liila viiva voimakkuuden altistumisen suositusarvon.

Sähkö- ja magneettikenttien arvot ovat esitetty esimerkinomaisesti eikä niitä voida soveltaa suoraan tietyn yksittäisen kohteen tarkempaan tarkasteluun. Kenttien suuruuteen vaikuttavat useat ympäristön ominaisuudet ja voimajohtojen tekniset yksityiskohdat.

Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 294/2002) suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Lisäksi rinnakkaiset johdot ja erityisesti 400+110 kilovoltin yhteispylväsra-kenteeseen sijoittuvat voimajohtojen johdot voivat vai-mentaa toistensa kenttien suuruutta. Myös vai-hejärjestyksen optimoinnilla voidaan joissain ta-pauksissa pienentää yksittäisessä kohteessa esiintyviä sähkö- ja magneettikenttien arvoja.

13.1.2 Voimajohtojen aiheuttama melu

13.1.2.1 Voimajohtohankkeen tyypillisim-mät meluvaikutukset ja vaikutus-mekanismit

Yleiset melutason ohjearvot on annettu valtioneu-voston päätöksessä VNp 993/1992. Melutason korkein päiväohjearvo asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppi-laitoksia palvelevilla alueilla on 55 dB (klo 7-22). Vastaava yöohjearvo on 50 dB (klo 22-7). Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on kuitenkin 45 dB.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalu-eilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalu-eilla ja luonnonsuojelualueilla melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taaja-massa voidaan kuitenkin soveltaa asuinalueiden ohjearvoja. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulok-seen on lisättävä 5 desibeliä (dB) ennen vertailua ohjearvoihin.

Voimajohtojen **rakentamisvaiheessa melua** ai-heutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisessä tarvitta-vat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siir-tyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten melu-vaikutukset jäävät tyypillisesti kestoaltaan lyhytai-kaisiksi.

Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät ko-ronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Il-miön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien,

eristimien tai muiden vastaavien pintojen lähei-syydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voi-makkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jol-loin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapur-kauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyri-tään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronan aiheut-tama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohtojen välittömässä lähei-syydessä häiritseväksi. Ilmiö on ajoittainen ja sää-olosuhteisiin sidonnainen.

Voimajohtorakenteista voi aiheutua myös muuta kuin koronaääntä. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten te-räspylväitä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopal-loja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko voimajohto jännitteinen vai ei. Voima-johtorakenteista aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa.

13.2 Nykytila

Voimajohto sijoittuu Oulun kaupunkiseudun ja Kemi-Tornion seudun väliselle alueelle, jolla maaseutumaisemat vuorottelevat metsäalueiden kanssa. Alueen useat jokivarret ovat tärkeä osa alueen luonnetta ja myös asutus on keskittynyt jo-kivarsiin. Asutuskeskittymiä sijoittuu suunnitellun voimajohtojen reitin läheisyyteen (alle 300 metriä) etenkin Kemijokilaakson ja Vesalan kohdalla. Muuten voimajohtojen läheisyyteen sijoittuu yksit-täisiä loma- ja asuinrakennuksia. Voimajohtojen lähialueelle (alle 100 metriä) jää yhteensä 8 asuinrakennusta ja 10 loma-asuntoa. Asutuksen sijoittuminen on kuvattu tarkemmin luvussa 6.2.2.

Lähimmät yksittäiset rakennukset sijaitsevat Ke-mijoen tuntumassa (kaksi omakotitaloa, loma-asunto), Iin Kuivaniemessä (omakotitalo) ja Kui-vajoen tuntumassa (loma-asunto). Nämä ovat haasteellisia kohteita ja tarvittavista toimenpi-teistä sovitaan kiinteistöjen omistajien kanssa.

Voimajohtoreitti sijoittuu alueelle, jossa on pitkiä täysin asumattomia alueita. Erityisen herkkiä koh-teita, kuten päiväkoteja tai sairaaloita ei sijaitse voimajohtoreitin läheisyydessä.

Voimajohtoreitti sijoittuu kulttuurisesti ja historial-lisesti arvokkaalle alueelle, jolla on maisema- ja kulttuuriarvoja. Saadun palautteen perusteella

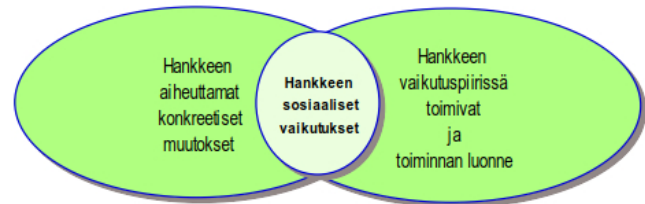
alueen asukkaat arvostavat alueen rauhaa, luontoa ja maisemia. Voimajohtohankkeen pelätään muuttavan alueen luonnetta ja näin vaikuttavan omaan viihtyvyyteen, turvallisuuteen ja alueen arvostukseen.

Alueilla, joille voimajohtoreitti sijoittuu, on nykytilassa mahdollista liikkua ja harrastaa esimerkiksi marjastamista.

13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona käytävissä oleviin lähtötietoihin sekä arviointiprosessin aikana kerättyihin tietoihin perustuen. Arvioinnin tärkeänä lähtötietona on käytetty tietoja vaikutusalueen maankäytöstä, kuten asutuksesta, vapaaajan asutuksesta, elinkeinoista, ja mahdollisista häiriintyvistä kohteista ja palveluista (esimerkiksi päiväkodit, sairaalat). Tässä YVA-selostuksessa alueen maankäyttö on esitelty luvussa 6. Tuossa luvussa esitellään alueen konkreettinen maankäyttö. Ihmisiin ja elinoloihin keskittyvässä luvussa käsitellään maankäytön vaikutuksia ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden näkökulmasta, eli analysoidaan mahdollisia vaikutuksia asukkaiden ja muiden alueella liikkuvien tai toimivien näkökulmasta käsin.

Frank Vanclayn (2002) mukaan sosiaalisten vaikutusten arviointi on kahden osatekijän yhdistämistä (Kuva 119. Sosiaalisen vaikutuksen Vanclayn mallia soveltaen). Yhtäältä on olemassa tietty hanke, joka tuottaa lähtötilanteeseen muutoksia ja rajoituksia. Toinen osatekijä muodostuu hankkeen vaikutusalueen väestö- ja elinkeinorakenteesta, sekä yhteisöstä ja yksittäisten ihmisten toiminnasta ja elämänpiiristä. Hankkeeseen kohdistetaan näin erilaisia toiveita, odotuksia, epäilyjä ja uhkakuvia. Vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja yhteisöllisesti: niiden kokeminen riippuu kunkin ihmisen asuinpaikasta, elinkeinoista, terveydentilasta ja niin edespäin. Sosiaaliset vaikutukset ovat siten luonteeltaan välillisiä ja liittyvät samanaikaisesti yksilöiden ja yhteisöjen kokemuksiin. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritäänkin arvioimaan vaikutuksia eri osapuolten kannalta ja erilaisista näkökulmista.



Kuva 119. Sosiaalisen vaikutuksen Vanclayn mallia soveltaen

Arvioinnissa on otettu huomioon hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden esittämät mielenpiteet voimajohtohankkeesta YVA-ohjelman nähtävillä olon yhteydessä ja yleisötilaisuuksissa. Tässä hankkeessa palautetta on kerätty myös karttapalautejärjestelmällä. Eri kanavista saatu palaute on esitelty luvussa 13.3.1.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia ihmisiin ja elinoloihin on tarkasteltu ensin kartoittamalla, kuinka paljon loma- ja vakituista asutusta ja elinkeinotoimintaa sijoittuu suunnitellun voimajohdon lähialueelle. Asuinvihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja matkailuun kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä muun muassa maiseman muutoksen johdosta tai mahdollisista huolista voimajohtoihin liittyen.

Vaikutuksia virkistyskäyttöön on arvioitu tarkastelemalla vaihtoehtojen sijaintia suhteessa merkittäviin virkistysalueisiin sekä siihen, sijoittuuko voimajohto nykyiseen vai uuteen johtokäytävään. Voimajohtohankkeiden voidaan kokea heikentävän virkistysmahdollisuuksia maiseman muutoksen seurauksena, mutta toisaalta voimajohtoalueet voivat toimia ulkoilijoiden kulkureitteinä tai passipaikkoina metsästäjille.

Vaikutusarvioinnissa on käsitelty myös ukkosta ja salamointia sekä TV- ja radiohäiriöitä voimajohdon tuntumassa.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa sähkö- ja magneettikenttiä on kuvattu käyrädiagrammeihin. Diagrammeissa esitetään sähkö- ja magneettikenttien voimakkuus ja ulottuminen käyrinä nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa. Arviointiselostuksessa näitä keskimääräisillä sähkönsiirroilla tehtyjä laskelmia verrataan altistumiselle annettuihin suositusarvoihin. Sähkö- ja magneettikentälaskelmien laatimisesta on vastannut Fingridin asiantuntija.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty soveltuvin osin IMPERIA-menetelmää. Vaikutusten merkittävyys on näin sidoksissa hankkeesta aiheutuvan muutoksen suuruuteen ja laajuuteen, vaikutuksen kohteena olevien väestön määrään sekä vaikutuksen keston. Arvioin-

nissa on otettu huomioon vaikutuksien kohdistuminen eri väestöryhmiin (esimerkiksi loma- tai vakituiset asukkaat).

Arvioinnissa on hyödynnetty Fingridin ja muiden toimijoiden kokemuksia ja tutkimuksia, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin. Lisäksi arvioinnissa on otettu huomioon sosiaalisten vaikutusten arvioinnista laadittuja seuraavia oppaita ja kirjallisuutta:

- Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.
- Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen. Stakes. Oppaita 68.

Asiantuntija-arvion vaikutuksista ihmisiin on laatinut VTM, sosiologi Taika Tuunanen Sitowise Oy:stä.

13.3.1 Vuorovaikutus ja palautteen keruu

Karttapalautejärjestelmä

Karttapalautejärjestelmän avulla on saatu yhteensä 23 kirjallista palautetta hankkeesta. Karttapalautteeseen oli mahdollista vastata Fingridin verkkosivuilta ja siitä tiedotettiin myös yleisötilaisuuksissa ja seurantaryhmän kokouksissa.

Karttapalautteissa on tuotu esiin huolia voimajohdon sijoittumisesta asutuksen läheisyyteen muun muassa Vesalassa. Muutamat asukkaat ovat nostaneet esiin huolen kiinteistöjen ja maan arvon alenemisesta voimajohdon takia. Yhdessä palautteessa esitettiin näkemys, että uuden voimajohtoreitin tulisi sijoittua koko matkalta vanhaan maastokäytävään. Myös luontoon kohdistuvat vaikutukset herättivät kiinnostusta ja huolta.

Karttapalautejärjestelmä oli kaikille avoin, ja sen kautta jokaisen hankkeesta kiinnostuneen oli mahdollista jättää palautetta hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista. Karttapalautejärjestelmä korvasi perinteisen asukaskyselyn. Karttapalautejärjestelmän hyötynä on se, että palaute

saadaan paikkaan sidotuksi ja näin ollen paremmin tulkittua ja huomioitua.

Yleisötilaisuudet

YVA-ohjelmanvaiheessa järjestettiin yhteensä kolme kaikille avointa yleisötilaisuutta. Tilaisuudet järjestettiin Ylikiimingissä, Keminmaassa ja Ylilissä. Tilaisuudet olivat hyvin suosittuja ja niihin osallistui yhteensä noin 160 henkilöä. Tilaisuuksien ohjelma koostui Fingridin, YVA-menettelyn ja YVA-ohjelman esittelystä ja vapaasta keskustelusta ja kommentoinnista suunnitelmakarttojen äärellä. Tilaisuudessa kerrottiin myös, kuinka asukkaiden ja muiden toimijoiden on mahdollista osallistua ja jättää palautetta hankkeesta.

Tilaisuuksissa käytiin vilkasta keskustelua karttojen äärellä alustuksien jälkeen. Tilaisuuksissa tiedusteltiin hankkeen mahdollisen toteutuksen käytännön asioista, kuten voimajohdon sijainti, aikataulu, hankkeen tavoitteet ja miten esimerkiksi luontoarvot, ihmiset ja muu ympäristö huomioidaan suunnittelussa. Yleisesti ottaen osallistujat suhtautuvat hankkeeseen kriittisesti, etenkin jos voimajohto sijoittuu heidän mailleen tai asutuksen lähistölle.

Saadut mielipiteet

YVA-ohjelmasta jätettiin 23 mielipidettä, joista osassa oli useampi allekirjoittaja. Mielipiteissä tuotiin esiin muun muassa uusia reittiehdotuksia ja useita näkemyksiä hankkeen mahdollisista vaikutuksista asumiseen, viihtyvyyteen, terveyteen tai elinkeinoelämään. Yleistäen voidaan sanoa, että reittiä vastustetaan, mikäli se sijoittuu asunnon tai lomamökin läheisyyteen tai pirstaloi yhtenäisiä maa-alueita. Huolena on, että hanke laskee kiinteistöjen arvoa tai että korvaukset eivät kattaa menetettyä maata ja puustoa. Myös mahdolliset terveysvaikutukset aiheuttavat huolta.

13.3.2 Vaikutusten herkkyyks ja muutoksen suuruus

Seuraavissa taulukoissa on kuvattu vaikutusten arvioinnissa käytetyt herkkyyksikriteerit ja muutoksen suuruuden kriteerit (Taulukko 35 ja Taulukko 36).

Taulukko 35. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt **herkkyyksikriteerit**.

Vähäinen	Vain yksittäisiä potentiaalisia haitankärsijöitä.
-	Hyvin vähän tai ei lainkaan häiriintyviä kohteita kuten asutusta. Ei herkkiä tai erityisen herkkiä kohteita johtoalueen välittömässä läheisyydessä.
	Alueella/paikalla on vähäistä merkitystä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta tai muulla tavalla.

	Paljon nykyisiä ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja. Ympäristön muutostila on jatkuva. Alueen sopeutumiskyky on suuri. Hankealueen elinkeinot eivät ole riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai eivät ole herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille.
Kohtalainen --	Potentiaalisia haitankärsijöitä on jonkin verran. Jonkin verran häiriintyneitä kohteita johtoalueen välittömässä läheisyydessä, kuten asutusta ja korkeintaan yksittäisiä herkkiä kohteita esimerkiksi koulu, päiväkot, sairaala. Alueella/paikalla ei ole merkitystä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta tai muulla tavalla. Alueella/paikalla on kohtalaista merkitystä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta tai muulla tavalla. Melko paljon nykyisiä ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja. Muutoksia ympäristössä ajoittain. Alueen sopeutumiskyky on kohtuullinen. Hankealueen elinkeinot voivat olla jonkin verran riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat jonkin verran herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille.
Suuri ---	Melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Melko runsaasti häiriintyneitä kohteita johtoalueen välittömässä läheisyydessä, kuten asutusta ja joitain herkkiä kohteita, esimerkiksi koulu, päiväkot, sairaala. Alueella/paikalla on suurta merkitystä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta tai muulla tavalla. Vähän nykyisiä ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja. Melko rauhallinen tai melko pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Hankealueen elinkeinot ovat suurelta osin riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille.
Erittäin suuri ----	Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Runsaasti häiriintyneitä kohteita johtoalueen välittömässä läheisyydessä, kuten asutusta ja herkkiä kohteita kuten koulu, päiväkot, sairaala. Alueella/paikalla on erittäin suurta merkitystä alueen yhteisöllisyyden tai identiteetin kannalta tai muulla tavalla. Ei lainkaan nykyisiä ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja. Rauhallinen tai pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Hankealueen elinkeinot ovat hyvin riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista tai ovat hyvin herkkiä hankkeen ympäristövaikutuksille.

Taulukko 36. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetyt muutoksen suuruusluokan kriteerit.

Erittäin suuri ++++	Hankkeen aiheuttamat myönteiset muutokset (esimerkiksi maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä johtojärjestelyjen myötä) asuin- ja elinympäristössä ovat erittäin suuria, laaja-alaisia ja/tai kohdistuvat erittäin tärkeiksi koettuihin asioihin. Vaikutukset voivat aiheuttaa erittäin suuria myönteisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, ja edistävät toimintoja merkittävästi. Hanke vähentää altistumista ympäristöriskeille erittäin suuresti. Muutokset voivat erittäin suuresti lisätä alueen yhteisöllisyyttä tai vahvistaa identiteettiä erittäin suuresti. Erittäin suuria myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.
Suuri +++	Hankkeen aiheuttamat myönteiset muutokset (esimerkiksi maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä johtojärjestelyjen myötä) asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, melko laaja-alaisia ja/tai kohdistuvat tärkeiksi koettuihin asioihin. Vaikutukset voivat aiheuttaa suuria myönteisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, ja edistävät toimintoja. Hanke vähentää altistumista ympäristöriskeille suuresti. Muutokset voivat suuresti lisätä alueen yhteisöllisyyttä tai vahvistaa identiteettiä suuresti. Suuria myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.
Kohtalainen ++	Hankkeen aiheuttamat myönteiset muutokset (esimerkiksi maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä johtojärjestelyjen myötä) asuin- ja elinympäristössä ovat kohtalaisia ja/tai kohdistuvat melko tärkeiksi koettuihin asioihin.

	Vaikutukset voivat aiheuttaa kohtalaisia myönteisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, voivat edistää toimintoja. Hanke vähentää altistumista ympäristöriskeille kohtalaisesti. Muutokset voivat kohtalaisesti lisätä alueen yhteisöllisyyttä tai vahvistaa identiteettiä kohtalaisesti. Kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.
Vähäinen +	Hankkeen aiheuttamat myönteiset muutokset (esimerkiksi maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä johtojärjestelyjen myötä) asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, pienialaisia ja/tai kohdistuvat vähemmän tärkeiksi koettuihin asioihin. Vaikutukset voivat aiheuttaa vähäisiä myönteisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta eivät edistä toimintoja. Hanke vähentää altistumista ympäristöriskeille vähäisesti. Muutokset voivat vähäisesti lisätä alueen yhteisöllisyyttä tai vahvistaa identiteettiä vähäisesti. Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.
Ei vaikutusta	Hankkeen aiheuttamat muutokset (esimerkiksi maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä) asuin- ja elinympäristössä ovat merkityksettömiä tai kohdistuvat merkityksettömiksi koettuihin asioihin. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Altistuminen ympäristövaikutuksille ei ylitä haitattomaksi arvioitua tasoa (ohjearvot ja suositukset), terveyshaittojen riski ei ole merkityksellinen. Muutokset eivät vähennä alueen yhteisöllisyyttä eivätkä heikennä identiteettiä. Ei vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.
Vähäinen -	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset (esimerkiksi maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä) asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, pienialaisia ja/tai kohdistuvat vähemmän tärkeiksi koettuihin asioihin. Vaikutukset voivat aiheuttaa vähäisiä muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta eivät estä toimintoja. Altistuminen ympäristövaikutuksille voi ajoittain vähäisesti ylittää haitattomaksi arvioitua tasoa (ohjearvot ja suositukset), terveyshaittojen riski on vähäinen. Muutokset voivat vähäisesti vähentää alueen yhteisöllisyyttä tai heikentää identiteettiä vähäisesti. Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.
Kohtalainen --	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset (esimerkiksi maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä) asuin- ja elinympäristössä ovat kohtalaisia, melko pienialaisia ja/tai kohdistuvat melko tärkeiksi koettuihin asioihin. Vaikutukset voivat aiheuttaa kohtalaisia muutoksia totutuissa tavoissa tai toiminnoissa, mutta eivät estä toimintoja. Altistuminen ympäristövaikutuksille voi ylittää haitattomaksi arvioidun tason (ohjearvot ja suositukset), terveyshaittojen riski on kohtalainen. Muutokset vähentävät kohtalaisesti alueen yhteisöllisyyttä tai heikentävät identiteettiä kohtalaisesti. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.
Suuri ---	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset (esimerkiksi maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä) asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja/tai kohdistuvat tärkeiksi koettuihin asioihin. Vaikutukset voivat estää totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttaa esimerkiksi estevaikutusta. Altistuminen ympäristövaikutuksille ylittää haitattomaksi arvioidun tason ja terveyshaittojen riski on suuri. Muutokset vähentävät suuresti alueen yhteisöllisyyttä tai heikentävät identiteettiä suuresti. Suuria kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.
Erittäin suuri ----	Hankkeen aiheuttamat kielteiset muutokset (esimerkiksi maisemavaikutukset, muutokset virkistyskäytössä) asuin- ja elinympäristössä ovat hyvin suuria, laaja-alaisia ja/tai kohdistuvat hyvin tärkeiksi koettuihin asioihin. Vaikutukset estävät totuttuja tapoja tai toimintoja tai aiheuttaa esimerkiksi huomattavaa estevaikutusta. Altistuminen ympäristövaikutuksille ylittää pysyvästi haitattomaksi arvioidun tason ja terveyshaittojen riski on erittäin suuri. Muutokset vähentävät erittäin suuresti alueen yhteisöllisyyttä tai heikentävät identiteettiä erittäin suuresti. Erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön elinkeinoin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.

13.4 Vaikutukset ihmisiin ja elinoloihin

13.4.1 Voimajohdon rakentamisvaiheen vaikutukset

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu väliaikaista häiriötä asumiseen, elinoloihin ja virkistyskäyttöön esimerkiksi melu- ja maisemahaittojen kautta. Toisaalta liikkuminen alueella saattaa helpottua uusien teiden ja teiden muokkausten myötä. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia ja rajoittuvat paikallisesti.

Rakentamisesta koituvat häiriöt koetaan yksilöllisesti. On todennäköistä, että rakentamisesta aiheutuvat häiriöt häiritsevät enemmän, jos suhtautuminen hankkeeseen on muutenkin kielteinen. Rakentamisesta aiheutuvat häiriöt kohdistuvat etenkin rakennuskohteen lähietäisyydellä sijaitseviin rakennuksiin ja loma-asutuksiin, ja näihin yksittäisiin kohteisiin kielteiset vaikutukset voivat olla suuria.

Rakentamisesta saattaa aiheutua lieviä myönteisiä välillisiä vaikutuksia paikallisille yrittäjille, esimerkiksi majoitus- ja ravintolapalveluille.

13.4.2 Voimajohdon toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankkeessa rakennettava voimajohto muodostaa uuden elementin alueille, joilla ei nykytilassa ole maastokäytävää. Tämä muuttaa alueiden maisemaa ja luonnetta rakennettumaksi. Tällä on kielteisiä vaikutuksia etenkin lähialueen asukkaisiin (alle 300 metriä) pääosin maisemavaikutusten ja mahdollisten huolien kautta. Huolet voivat liittyä esimerkiksi terveyteen tai kiinteistön ja maa-alan arvon alenemiseen.

Hanke ei muuta alueen virkistys- tai matkailukäytösmahdollisuuksia nykytilasta, mutta se muuttaa alueen luonnetta, etenkin alueilla, joihin sijoittuu hankkeen myötä uusi maastokäytävä.

Yksittäisiin rakennuksiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla paikoitellen hyvinkin suuria, vaikka vaikutukset kokonaisuudessaan jäisivät vähäiseksi tai kohtalaiseksi.

13.4.2.1 Terveys

Voimajohto ei tehtyjen tutkimusten mukaan aiheuta haitallisia terveysvaikutuksia, mutta lähialueella asuvat tai liikkuvat saattavat kokea huolta

voimajohdoista ja niiden mahdollisista terveysvaikutuksista. Kokemuksia kielteisistä terveysvaikutuksista ei voida sulkea pois.

13.4.2.2 Kiinteistöjen arvo

Suomessa on pyritty kahdessa tutkimuksessa vertailuaineiston perusteella selvittämään voimajohtojen vaikutusta omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa ja Kauko 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissa. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007 (Rahkila ym. 2007).

Tutkimusten tulosten perusteella kiinteistöjen arvonmuutokset vaikuttavat olevan hyvin tapauskohtaisia ja niihin on suhtauduttava varauksellisesti. Voimajohdon läheisyydellä ja kiinteistön arvon muutoksella on jonkinlainen yhteys (Peltomaa 1998), mutta muutokset kiinteistöjen arvossa ovat hyvin tapauskohtaisia. Kiinteistöjen arvon oletettiin muuttuvan hyppäyksellisesti kahdessa eri vaiheessa: silloin kun tontin alueelle tulee johtoaukea tai kun johtoaukean osuus tulee niin suureksi, että tontti menettää rakennettavuutensa tai rakentaminen vaikeutuu erittäin huomattavasti (Cajanus 1985).

Mahdollinen kiinteistön arvoon heijastuva kielteinen vaikutus katoaa melko nopeasti voimajohdosta etäännyttäessä (Peltomaa ja Kauko 1998). Cajanuksen (1985) tutkimus näyttäisi, että voimajohdon ja pylvään vaikutus tuntuu kiinteistön arvossa vain alle 50 metrin etäisyydellä voimajohdon ollessa asuinrakennuksen välittömässä läheisyydessä.

Yhteenvedona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa ja Kauko 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen kiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985, Peltomaa ja Kauko 1998 ja Papinsaari 2014). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Länsisalmi-Kymi voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

Nykykäytännön mukaisesti lunastustoimituksissa maksetaan korvauksia myös kiinteistön arvon alenemisesta perusteena voimajohdon sijoittuminen kiinteistön välittömään läheisyyteen. Korvauksen suuruuteen vaikuttavat muun muassa etäisyys johtoalueeseen ja pylvääseen, kiinteistön käyttötarkoitus, haitallisen tekijän voimakkuus, avautumisilmansuunta ja kiinteistön mahdollisuus sopeutua tilanteeseen. Omakotikiinteistöille määrättyjen korvausten suuruus voimajohdon etäisyydestä riippuen on vaihdellut yhdestä prosentista yli kymmeneen prosenttiin. Korvaukset vaihtelevat suuresti yksittäistapauksissa. (Rahkila ym. 2007)

Korkeimman oikeuden ratkaisussa 1999:61 maasemahaitasta johtuen jäännöskiinteistön arvonalentumisprosentit vaihtelivat yhdestä prosentista kuuteen prosenttiin tapauskohtaisesti. Kuuden prosentin arvonalentumiskohteissa pylvään etäisyys kiinteistöstä vaihteli 25 ja 40 metrin välillä ja etäisyys lähimmästä johdosta oli runsaat 10 metriä.

13.4.2.3 Radio- ja TV-häiriöt sekä sydämentahdistimen toiminta

Voimajohdot eivät häiritse radion FM-lähetysä (ULA), eli yleisimpiä Yleisradion ja paikallisradioiden ohjelmia. Television katseluakin voimajohto voi häiritä vain harvoissa tapauksissa.

Sähkönjakelurakenteiden, varkaudenestolaitteiden ja metallinpaljastimien sähkö- ja magneettikentät voivat vaikuttaa sydämentahdistimen toimintaan. Tahdistimen häiriintymistä voidaan vähentää säätötoimenpitein ja erityisesti tahdistinvalinnoin.

13.4.2.4 Salamointi ja voimajohdot

Ilmatieteen laitoksen mukaan voimajohdot eivät lisää salamointia eivätkä ohjaa ukkospilvien liikkeitä. Koska voimajohtopylväät ovat usein lähiympäristönsä korkeimpia kohteita ja lisäksi maadoitettuja, pyrkivät alueella joka tapauksessa esiintyvät salamat kohdistumaan nimenomaan voimajohtopylväiden kautta maahan. Näin voimajohdot itse asiassa parantavat salamaturvallisuutta lähiympäristössään. Myöskään salamointin määrään voimajohdot eivät voi vaikuttaa.

13.4.2.5 Työllisyys

Fingridin hankinnoissa noudatetaan erityisalojen hankintalakia. Investointi- ja kunnossapitotöiden kilpailutuksen seurauksena urakoitsijat ja niiden

laite- ja materiaalityöntekijät voivat olla myös ulkomaisia toimijoita.

Työllistävä vaikutus on voimajohto- ja sähköasemahankkeissa useita satoja henkilötyövuosia. Töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä kuitenkin vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa tukeudutaan myös paikallisiin palveluihin. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvuston käsittely.

13.4.3 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohdon rakennustyön vaiheista tiedotetaan etukäteen maanomistajille, millä pyritään lieventämään voimajohdon rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvaa haittaa. Purettavasta voimajohdosta ei jää pelloille maanviljelytoimenpiteitä haittaavia rakenteita.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Myös maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Voimajohto ei aiheuta terveydensuojelulain tarkoittamia vaikutuksia, vaan kyseessä ovat voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäillyt terveysvaikutukset. Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin.

Voimajohtojen koronamelua ei voida täysin estää, mutta sitä tulee ehkäistä mahdollisuuksien mukaan teknisillä ratkaisuilla ja voimajohtojen huoltamisella.

Pidemmällä aikavälillä voi jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajoh-

don hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa (Savolainen-Mäntyjärvi ja Kauppinen 1999). Voimajohdon aiheuttamien fysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta suositus- ja ohjearvot eivät ylitä. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

13.4.4 Hankkeiden yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei ihmisten elinolojen näkökulmasta ole.

13.4.5 Yhteenvedo ja johtopäätökset

Hankkeella on suuria kielteisiä vaikutuksia yksittäisiin ihmisiin, joilla on vakituinen tai loma-asunto voimajohdon läheisyydessä. Suurimmat kielteiset vaikutukset kohdistuvat alle 100 metrin etäisyydellä sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Voimajohdon lähialueelle (alle 100 metriä) jää yhteensä 8 asuinrakennusta ja 10 loma-asuntoa.

Voimajohtohanke vaikuttaa suurempiin sosiaaliin yhteisöihin (kylät, taajamat, asutuskeskittymät) Ylikiimingin Vesalassa, jossa taajamamainen alue jakautuu osittain kahtia.

Hankkeen ei kuitenkaan arvioida aiheuttavan laajempia sosiaalisia vaikutuksia alueen yhteisöihin tai aiheuttavan esimerkiksi laajempia konflikteja. Vaikutukset ovat sosiaalisesta näkökulmasta pääosin paikallisia ja kohdistuvat yksittäisiin rakennuksiin.

Terveysvaikutusten osalta hanke ei sähkö- ja magneettikentälaskelmien perusteella aiheuta suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tästä huolimatta huoli mahdollisista terveysvaikutuksista voi olla todellista, ja aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia ihmisen hyvinvointiin.

Voimajohtojen aiheuttama koronamelu saattaa muun muassa sääolosuhteista riippuen ulottua lähimpien asuin- ja loma-asutusten pihuille. Koronamelu ei ylitä melun ohjearvoja, mutta se saattaa kokea häiritseväksi. On yksilöllistä, kuinka hyvin koronamelun kuulee ja kuinka häiritseväksi se koetaan. Koronamelun voimakkuuteen vaikuttaa muun muassa sääolosuhteet ja vuodenaikat.

Kielteiset kokonaisvaikutukset jäävät kuitenkin kohtalaiseksi. Lieventävänä tekijänä on se, että voimajohto sijoittuu osittain nykyisen voimajohdon viereen. Näillä alueilla kohteen herkkyys on vähäisempi.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista ehkäistä ja lieventää jonkin verran esimerkiksi pylväiden sijoittelulla. Kaikkia kielteisiä vaikutuksia ei kuitenkaan ole mahdollista estää.

14 KÄYTÖSTÄ POISTON JÄLKEISET VAIKUTUKSET

Kantaverkon voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60-80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto mitä todennäköisimmin perusparannetaan, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20-30 vuotta.

Voimajohdon käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä työkalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Voimajohdon purkamisen aiheuttaa jonkin verran melua ja komponenttien kuljettaminen lisää liikennettä hankealueella ja sen ympäristössä.

Perustusten ja maadoitusjohtimien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaan ne. Perustusten purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Erityisesti metsä- ja suoalueilla ympäristöön kohdistuvat vaikutukset jäävät pienemmiksi, jos perustuselementit jätetään paikoilleen ja maanpäälliset osat sovitetaan ympärivään maisemaan. Peltoalueilla ja rakennetussa ympäristössä olevien perustusten purkaminen on tarkoituksenmukaisempaa alueiden tulevaisuuden käyttöä ajatellen. Mahdollisten syväälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistamista voidaan harkita aluekohtaisesti perustusten tavoin. Purettava materiaali kierrätetään, uusiokäytetään tai hyödynnetään energiana mahdollisuuksien mukaan.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Voimajohdon poistuttua käytöstä sen vaatima alue voidaan palauttaa alkuperäiseen käyttöönsä (esimerkiksi maa- ja metsätalousalueet) tai maisema voidaan palauttaa alkuperäiseen tilaansa (maisemakuva). Pidemmällä aikavälillä voimajohto ei jätä merkittäviä merkkejä ympäristöön.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Sähkönsiirron järjestelyjen purkamisen jälkeen rakennuspaikkojen kasvillisuus palaa aikanaan

lähes ennalleen. Purkamisen jälkeen voimajohto-alueen luontotyytit ja kasvillisuus saavat ennallistua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Jotkut rakentamisalueet voivat jäädä pysyvästi avoimiksi alueiksi, joissa esiintyy hyvin niukasti kasvillisuutta. Kasvillisuuden palautuminen ennalleen voi viedä useita, jopa kymmeniä vuosia. Palautuminen riippuu myös voimajohto-alueen maankäytöstä purkamisen jälkeen.

Poronhoito

Voimajohdon tullessa käyttöikänsä päähän, se todennäköisesti uusitaan samalle paikalle. Näin ollen rakennettavasta voimajohdosta tulee pysyvä haitta laidunalueille. Voimajohdon uusiminen aiheuttaa rakennustöitä ja melua, joka aiheuttaa hetkellistä meluhaittaa laidunalueille. Porot voivat välttää meluisaa rakennusaluetta rakentamisen aikana, mutta palaavat takaisin käyttämilleen alueille todennäköisesti rakentamistöiden loputtua.

Jos voimajohto puretaan kokonaan pois, kasvillisuus saa palautua ennalleen johtoalueella, mutta palautuminen hanketta edeltäneeseen tilaan voi viedä pitkään. Porot voivat ajautua käyttämään helppokulkuisempaa raivattua johtoaluetta, jolloin laitumet voivat kulua epätasaisesti.

15 YHTEISVAIKUTUKSET

Voimajohtohankkeella on vähäisiä yhteisvaikutuksia Pahkalan tuulivoimahankkeen kanssa, mikäli tuulivoimapuiston sähkönsiirtoyhteys toteutetaan osittain tässä tarkastellun voimajohdon rinnalla Pyhänselän sähköaseman pohjoispuolella. Tällöin johtoalue levenee nykyiseen nähden noin 50 metriä. Kyseiselle alueelle ei sijoitu erityisiä luontoarvoja lukuun ottamatta Oulujoen ranta-alueita. Oulujoen rannassa etäisyys luonnonsuojelualueeseen supistuu pieneksi, mutta suojelualueeseen ei kohdistu suoria vaikutuksia. Oulujoen maisemassa voimajohdot korostuvat nykyistä selvästi voimakkaammin.

Fingridillä on käynnissä Pyhänselkä-Nuojua 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menetelmä. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu Pyhänselän sähköasemalta etelään suuntautuvien nykyisten voimajohtojen rinnalle. Voimajohtohankkeilla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia niiden suuntautuessa toisiinsa nähden eri suuntiin.

16 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arviointityön aikana on tunnistettu epävarmuudet mahdollisimman kattavasti ja arvioitu niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Arviointiselostuksessa esitettyihin johtopäätöksiin ei arvioida sisältyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä. Epävarmuustekijät ovat osa suunnitteluympäristöä. Kaikkia arviointiin liittyviä kysymyksiä ei tunneta riittävän tarkasti, mikä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten ennustamisessa. Lisäksi kaikki vaikutukset eivät ole mitattavia tai yksiselitteisiä. Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat, jotka määrittävät mitatun maastoprofiilin ja lujustustarkastelun mukaan.

Vaikutusten arviointi koskettaa usein myös arvoja ja arvostuksia, jotka tuottavat erilaisia näkemyksiä ja merkityssisältöä vaikutusten arviointiin. Hankkeen aikana käytävän vuoropuhellun eräänä tarkoituksena on tuoda esiin erilaisia näkemyksiä vaikutuksista ja niiden merkittävydestä. Tärkeänä tekijänä tässä on kansalaisilta ja järjestöiltä saatava palaute.

Arvioinnin pohjaksi tehtyjen luontoselvitysten epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuisen vaihteluun sekä maastoinventointien rajalliseen keston. Inventointitulokset ilmentävät aina heikellistä luonnon tilaa, joka voi jossain määrin vaihdella vuosittain.

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia voimajohtorakenteiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli voimajohtoreittien ympäristön metsät kaadettaisiin, voimajohtorakenteet näkyisivät laajahkoille alueille. Maasto hankealueella on suhteellisen tasaista, eikä näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla juuri ole.

Sähkö- ja magneettikenttien laskettujen voimakkuuksien tiedetään vastaavan mitattuja arvoja, eikä laskennan oletuksiin liity merkittäviä epävarmuuksia. Sähkömagneettisten kenttien vaikutusta on tutkittu pitkään. Terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä, mutta toisaalta kenttien haittoja ei ole voitu poissulkea tieteellisesti vakuuttavalla tavalla (Nyberg ja Jokela 2006). Voimajohtojen lisäksi ympäristössämme on myös muista lähteistä aiheutuvia sähkö- ja magneettikenttiä.

17 YMPÄRISTÖÖNNETTOMUUDET JA RISKIT

Hankkeessa suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnonon-

nettomuuksia voivat olla tulvat ja myrskyt. Ilmas-
tonmuutoksen on todettu vaikuttavan ilman läm-
pötilaan, sadantaan, haihduntaan ja sitä kautta
hydrologiseen kiertoon. Kaikilta hankealueen
keskeisiltä vesistöalueilta on laadittu tulvavaara-
kartoitukset (Kuva 120).



Kuva 120. Tulvariskialueet (tulva kerran 20. ja kerran 50. vuodessa).

Oulujoen tunnistetut tulvariskialueet sijoittuvat Oulujoen alajuoksulle, lähimmillään noin 17 kilometriä Pyhänselän sähköasemalta alavirtaan eli etäälle hankealueesta.

Kiiminkijoella Vesalan tuntumassa on voimajohtoreittiä lähellä oleva tulvariskialue. Voimajohtoon pylväspaikkojen suunnittelussa tulee huomioida tulvariskialue. Erittäin harvinainen tulva (1/1000a) ulottuu voimajohtoreitin kohdalla noin 400 metrin levyiselle alueelle.

Simojoen ylityksen kohdalla kerran tuhannessa vuodessa toistuvan tulvan tulva-alue on noin 220 metriä leveä. Kemijoen ja Iijoen ylityskohdilla ei ole tulvariskiä.

Kantaverkon voimajohtoihin liittyvistä mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista aiheutuva riski ympäristölle arvioidaan pieneksi. Kantaverkon voimajohtot suunnitellaan niin sanotusti puuvarmoiksi, jolloin puut eivät taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Myrskyt eivät lisää merkittävästi tätä riskiä, eikä myrskyistä ole merkittävää vaaraa voimajohtoon käyttövarmuudelle. Rakenteiden mitoituksessa huomioidaan Suomessa oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt siten, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä vuosikymmenten aikana on erittäin pieni. Mahdollisista rakenteiden rikkoutumisista ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta ei arvioida aiheutuvan erityistä vaaraa ympäristölle.

Johtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäännä tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Palojen sammuttamisesta on ohjeistettu pelastuslaitoksia. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois tapahtumien ajaksi.

Voimajohtoon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti pohjavesialueilla ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella. Voimajohtoon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voi-

majohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvalisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohtoon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Pohjavesialueilla ja luontokohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä on ohjeistettu erikseen. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissakaan. Myös voimajohtaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

18 KESKEISET VAIKUTUKSET

on havainnollistettu myös kartoille kohdennettuna tekstinä liitteessä 2.

Seuraavassa on esitetty taulukkomuodossa hankkeen keskeisimmät vaikutukset. vaikutuksia

Suuntaa-antava vaikutusten merkittävyyden luokittelu	
+	Suuri tai erittäin suuri myönteinen vaikutus
+	Vähäinen tai kohtalainen myönteinen vaikutus / Myönteisten vaikutusten osuus kielteisiä suurempi
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta / taustatieto
-	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus / Kielteisten vaikutusten osuus myönteisiä suurempi
--	Suuri tai erittäin suuri kielteinen vaikutus

	MAANKÄYTTÖ	MAISEMA JA KULTTUURIMÄÄRITELMÄ	LUONNONYMPÄRISTÖ	PORONHOITO	IHMISTEN JA ELINOLON	KOKONAISVAIKUTUKSET JAKSOLLA
Oulujokilaakso	Taajaman reunaa, jossa ei asutusta alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä Vaikutukset vähäisiä voimajohdon sijoituksessa nykyisten voimajohtojen yhteyteen kauaksi asutuksesta ja maankäytön kehittämiskohteista. Metsätalouteen kohdistuu tilakohdista haittaa, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen.	Johtoalueen lähi-alueella valtakunnallisesti arvokas Pyhäkosken voimalaitos sekä Oulujoen laakson kulttuurimaisema-alue. Avoimessa, energiantuotantoon valjastetusta jokimaisemassa vaikutukset jäävät pääasiallisesti vähäisiksi. Rantojen kasvillisuus ja joen mutkittelu katkaisevat pitkiä näkymiä. Johtoalueella muinaisjäännöksiä.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaikutusta. Ei arvokkaita luontokohteita tai -kohteita.	Ei poronhoitoaluetta.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Osuudella ei sijaitse asutusta voimajohdon läheisyydessä.	Vaikutukset vähäisiä voimajohdon sijoituksessa nykyisten voimajohtojen yhteyteen kauaksi asutuksesta ja maankäytön kehittämiskohteista.

	MAANKÄYTTÖ	MAISEMA JA KULTTUURIIYMPÄRISTÖ	LUONNONYMPÄRISTÖ	PORONHOITO	IHMISET JA ELINOLOT	KOKONAISVAIKUTUKSET JAKSOLLA
Muhoksen metsä- ja suoalue <i>uusi maastokäytävä</i>	Rakentamaton alue, jossa ei ole konkreettista maankäytön kehittämistä. Suoalueen virkistys- ja käyttöarvoon sekä tunnistettuun matkailupotentiaaliin vähäinen välillinen vaikutus. Metsätalouteen kohdistuu tilakoh- taista haittaa maanmenetyksinä ja pirstoutumisena.	Pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita. Metsäjaksoilla maisemakuvan muutoksia johtoalueella, ei kaukomaisemassa. Avoimilla, luonnon- tilaisilla suoalueilla (kuten maakunnal- lisesti arvokas Iso Matinsuo) voima- johto muuttaa mai- seman luonnetta rakennetummaksi	Lievennystoimen- piteet huomioiden kohtalaisia haitalli- sia linnustovaiku- tuksia kahdella suoalueella (alueet 6 ja 7). Luonnonympäristö on pääasiassa ta- lousmetsää tai oji- tettuja soita. Koko- naisvaikutukset ovat vähäiset. Voimajohto aiheut- taa paikallisia muu- toksia Oisavansuon suoalueella. Vaiku- tukset kohdistuvat reunarämeisiin, jotka muuttuvat johtoalueella puut- tomiksi sekä pyl- väspaikoille. Vaiku- tukset suoalueko- konaisuuteen ovat kohtalaiset. Mer- kittävin muutos on maisemakuvas- sa tapahtuva muutos	Ei poronhoitoalu- etta.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutuk- set. Osuudella ei si- jaitse asutusta voi- majohdon lähei- syydessä.	Kokonaisuutena vähäiset kielteiset vaikutukset metsä- talouteen kohdis- tuvista vaikutuk- sista ja suoalueko- konaisuuksiin koh- distuvista vaikutuk- sista (maisemalli- nen vaikutus) joh- tuen.
Sanginjokilaakso <i>uusi maastokäytävä</i>	Maaseutualuetta, jossa yksittäisiä lo- marakennuksia lä- hialueella (100-300 m). Ei maankäytön kehittämistä. Vaikutukset alueen maankäyttöön ja kehittämismahdol- lisuuksiin vähäisiä. Metsätalouteen kohdistuu tilakoh- taista haittaa, jonka suuruus vaih- telee tilan koosta ja sijainnista riippuen.	Voimajohto muut- taa pienipiirteisen, maakunnallisesti arvokkaan jokilaak- son ominaispiir- teitä ja mittasuht- eita. Rehevä rantakasvil- lisuus rajaa näky- miä tehokkaasti, jolloin vaikutukset jäävät paikalliseksi.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaiku- tusta. Jokilaaksossa ei esiinny erityisiä luonnonarvoja, jotka heikkenisivät.	Ei poronhoitoalu- etta	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutuk- set.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutuk- set. Merkittävim- mät vaikutukset kohdistuvat metsä- talouteen ja joki- laakson maise- maan.

	MAANKÄYTTÖ	MAISEMA JA KULTTUURIIYMPÄRISTÖ	LUONNONYMPÄRISTÖ	PORONHOITO	IHMISET JA ELINOLOT	KOKONAISVAIKUTUKSET JAKSOLLA
Kiiminkijokilaakso uusi maastokäyttävä	Tiivistä pientalo-asutusta voimajohtoreitin tuntumassa. Voimajohto kaavojen mukaisessa sijainnissa. Alle 100 metrin etäisyydellä 1 asuinrakennus ja 3 lomarakennusta (erittäin suuri/suuri haitta). Kohtalaisia vaikutuksia taajaman maankäyttöön ja sen kehittämiseen. Metsätalouteen kohdistuu tilakoh-taista haittaa, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen.	Voimajohto uusi, maiseman mittasuhteita ja luonnetta muuttava elementti pienipiirteisessä kylämiljöössä. Voimajohtolle avautuu paikoin suoria näkymiä asuinrakennuksista. Kulttuurihistoriallisesti arvokkaalle Aittokoskelle vaikutukset jäävät todennäköisesti vähäisimmiksi. Johtoalueen läheisyydessä laajoja muinaisjäännösalueita.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaikutusta. Jokilaaksossa ei esiinny erityisiä luonnonarvoja, jotka heikkenisivät.	Kiimingin paliskuntaa. Uusi voimajohto pienentää laidun-alaa ja muuttaa laidunalueen luonnetta. Voimajohtoauea mahdollistaa helpomman kulku-yhteyden laidun-alueille.	Suuri kielteinen kokonaisvaikutus johtoreitin jakaessa taajama-alueen, vaikka voimajohto sijoittuu kaavava-rauksen mukaisesti. Suuria vaikutuksia yksittäisiin asuin-kiinteistöihin Aumaharjunttiellä. Voimajohto erotuu kiinteistöille maisemassa.	Kohtalaiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat metsätalouteen, jokilaakson maisemaan yksittäisiin asuin-kiinteistöihin sekä Vesalan kylään.
Kiimingin metsä- ja suoalue uusi maastokäyttävä	Harvaan asuttu osuus. Yksittäisiä lomarakennuksia voimajohton lähialueella (100-300 m). Suoalueen virkistys- ja käyttöarvoon sekä tunnistettuun matkailupotentiaaliin vähäinen välillinen vaikutus. Metsätalouteen kohdistuu kuitenkin kohtalaista jopa suurta haittaa maanmenetyksinä ja pirstoutumisena.	Pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita ja lähtökohtaisesti uusi johtoauea heikentää maisemakuvaa. Metsätalousvaltaisilla alueilla ja luonnonalueilla vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä tai paikallisesti kohtalaisiksi kohdistuen lähinnä lähimaisemaan ja alueiden virkistyskäyttöön.	Lievennystoimenpiteet huomioiden kohtalaisia haitallisia linnustovaikutuksia kahdella suoalueella (alueet 3 ja 4). Voimajohto sijoittuu laajoille, monimuotoisille suoalueille, jotka ovat pääosin luonnontilaisia. Voimajohto muuttaa maisemaa, mutta luonnon monimuotoisuuden vaikutukset syntyvät pääasiassa avosoiden reunoilla sijoittuvien puustoisten soiden muuttuessa puuttomiksi johtoalueen osalta. Kokonaisvaikutus on kohtalaisen kielteinen.	Kiimingin paliskuntaa. Uusi voimajohto pienentää laidun-alaa ja muuttaa laidunalueen luonnetta. Voimajohtoauea mahdollistaa helpomman kulku-yhteyden laidun-alueille.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Asutusta ei sijoitu lähialueelle. Joitakin lomarakennuksia, jotka sijoittuvat yli 100 metrin etäisyydelle.	Kohtalaiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Keskeisimmät vaikutukset kohdistuvat metsätalouteen ja suoaluekokonaisuuksiin.

	MAANKÄYTTÖ	MAISEMA JA KULTTUURIIYMPÄRISTÖ	LUONNONYMPÄRISTÖ	PORONHOITO	IHMISET JA ELINOLOT	KOKONAISVAIKUTUKSET JAKSOLLA
Iijokilaakso <i>uusi maastokäytävä</i>	Kyläaluetta, jossa ei asutusta voimajohtoreitin lähialueella. Kierikin yleiskaa- vassa matkailuun ja virkistykseen liittyviä toimintoja, joihin vaikutus vähäinen, korkeintaan kohtalainen. Metsätalouteen kohdistuu tilakoh- taista haittaa, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen.	Voimajohto on uusi elementti, joka kuitenkin eroaa vain vähän vesivoimaan valjastetun jokimaiseman luonteesta. Voimajohto muuttaa maisemaa rakennetummaksi ja voi näkymä myös kauempaa tarkasteltuna. Johtoalueella ei sijaitse laajoja muinaisjäännösalueita.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaikutusta. Jokilaaksossa ei esiinny erityisiä luonnonarvoja, jotka heikkenisivät.	Kiimingin ja Kollan paliskuntien laidunmaita. Uusi johtoalue pienentää laidunala- a ja muuttaa laidun- aluiden luonnetta.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Voimajohto on uusi elementti, joka kuitenkin eroaa vain vähän vesivoimaan valjastetun jokimaisen luonteesta.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat metsätalouteen, ja jokilaakson maisemaan.
Yli-lin metsä- ja suoalue <i>uusi maastokäytävä</i>	Siuruanjoen rannoilla on yleiskaa- vassa seitsemän toteumatonta rantarakennuspaikkaa voimajohdon lähialueella (alle 300 m). Uusi voimajohto voi heikentää muiden rakennuspaikkojen houkuttelevuutta. Yksittäisiä lomarakennuksia voimajohdon lähialueella (100-300 m). Metsätalouteen kohdistuu tilakoh- taista haittaa, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen.	Pirstaloi yhtenäisiä metsäalueita ja lähtökohtaisesti uusi johtoaukea heikentää maisemakuva. Metsätalousvaltaisilla alueilla ja luonnonalueilla vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä tai paikallisesti kohtalaisiksi kohdistuen lähinnä lähimaisemaan ja alueiden virkistyskäyttöön. Vaikutusten kielteisyys korostuu, jos näkymät muuttuvat pihapiireistä katsottuna.	Lievennystoimenpiteet huomioiden kohtalaisia haitallisia linnustovaikutuksia kahdella suoalueella (alueet 1 ja 2). Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset syntyvät johtoalueen muuttumisesta puuttomaksi. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat puustoisille suoalueille metsäalueiden ollessa metsätaloustaloudessa. vaikutus on vähäinen.	Oijärven paliskunnan aluetta. Uusi johtoalue pienentää laidunala- a ja muuttaa laidun- aluiden luonnetta.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Keskeisimmät vaikutukset kohdistuvat metsätalouteen ja luonnonympäristön muutokseen.

	MAANKÄYTTÖ	MAISEMA JA KULTTUURIIYMPÄRISTÖ	LUONNONYMPÄRISTÖ	PORONHOITO	IHMISET JA ELINOLOT	KOKONAISVAIKUTUKSET JAKSOLLA
Olhavanjokilaakso	Yksittäisiä asuinrakennuksia rakennuksia voimajohdon lähialueella (100-300 m). Metsätalouteen kohdistuu tilakoh- taista haittaa, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen. Tuomelan vaihto- ehdoilla ei merki- tyksellisiä eroja, vaikutukset kohdis- tuvat eri aluee- seen.	Olhavanjoen ranta- alueet ovat pääasi- assa melko peittei- siä, paikoin on avoimempia pelto- aukeita. Maisemakuvan muutos on heikosti havaittavissa lähi- aluetta kauempaa. Avoimessa viljely- maisemassa ja ra- kennusten lähei- syydessä vaikutuk- set voivat olla koh- talaisia maisema- kuvan muuttuessa rakennetummaksi.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaiku- tusta. Jokilaaksossa ei esiinny erityisiä luonnonarvoja, jotka heikkenisivät.	Ei poronhoitoalu- etta.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutuk- set. Yksittäisiä asuinra- kennuksia yli 100 metrin etäisyydellä johtoalueesta. Tuomelan kautta kiertävä vaihto- ehto kielteisempi sijoituessaan jo- kiympäristöön.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutuk- set. Keskeisimmät vaikutukset kohdis- tuvat jokilaakson maisemaan sekä yksittäisiin asuin- kiinteistöihin.
Olhavanjoki metsä- ja suoalue	Ei ole rakennuttua ympäristöä eikä lainkaan asutusta voimajohdon lähi- alueella (alle 300 m). Ei maankäytön suunnitelmia. Vai- kutukset maankäy- tön kehittämismah- dollisuuksiin vähäi- siä. Metsätalouteen kohdistuu tilakoh- taista haittaa, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen.	Uusi voimajohto le- ventää nykyistä puustosta vapaata aluetta. Kielteiset vaikutuk- set maisemaku- vaan jäävät erityi- sesti metsäisillä aluilla neutraaleiksi ai vähäisiksi. Maiseman raken- netumpi ilme voi korostua enemmän esimerkiksi avoi- milla soilla.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaiku- tusta. Luonnonympäris- töön kohdistuvat vaikutukset synty- vät johtoalueen muuttumisesta puuttomaksi. Mer- kittävimmät vaiku- tukset kohdistuvat puustoisille suoalu- eille metsäaluei- den ollessa metsä- talouskäytössä. Vaikutus on vähäi- nen.	Oijärven paliskun- nan aluetta. Voi- majohto laajentaa olemassa olevaa johtoaukeaa.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutuk- set.	Neutraalit tai vä- häiset kielteiset vaikutukset. Vähäi- siä vaikutuksia metsätalouteen ja luonnonympäris- töön metsämaan muuttuessa avoi- meksi.

	MAANKÄYTTÖ	MAISEMA JA KULTTUURIIYMPÄRISTÖ	LUONNONYMPÄRISTÖ	PORONHOITO	IHMISET JA ELINOLOT	KOKONAISVAIKUTUKSET JAKSOLLA
Kuivajokilaakso	Alle 100 metrin etäisyydellä 2 lomarakennusta (erittäin suuri/suuri haitta). Toinen näistä rakennuksista kuuluu ns. haasteellisiin suunnittelukohteisiin, jonka osalta toimenpiteistä sovitetaan kiinteistön omistajan kanssa. Muutoin yksittäisiä asuinrakennuksia voimajohdon lähi-alueella (100-300 m). Metsätalouteen kohdistuu tilakoh- taista haittaa, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen.	Kuivajoen ranta-alueet ovat pääasiassa melko peitteisiä, paikoin on avoimempia pelto- aukeita. Maisemakuvan muutos on heikosti havaittavissa lähi- aluetta kauempaa. Vaikutusten kielteisyys korostuu, jos näkymät muuttuvat läheisiltä pihapiireistä katsottuna. Voimajohdon lähi-alueella RKY- kohde, jonka arvoihin tai ominaispiirteisiin ei kohdistu mainittavia muutoksia.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaikutusta. Jokilaaksossa ei esiinny erityisiä luonnonarvoja, jotka heikkenisivät.	Oijärven paliskuntaa Voimajohto laajentaa olemassa olevaa johtoaukeaa.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Suuria kielteisiä vaikutuksia yksittäisiin rakennuksiin.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat jokilaakson maisemaan sekä yksittäisiin asuinkiinteistöihin.
Simon metsä- ja suoalue	Luujokilaaksossa alle 100 metrin etäisyydellä 2 asuinrakennusta (erittäin suuri haitta). Toinen näistä rakennuksista kuuluu ns. haasteellisiin suunnittelukohteisiin, jonka osalta toimenpiteistä sovitetaan kiinteistön omistajan kanssa. Muutoin yksittäisiä asuinrakennuksia voimajohdon lähi-alueella (100-300 m). Metsätalouteen kohdistuu tilakoh- taista haittaa, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen.	Uusi voimajohto leventää nykyistä puustosta vapaata aluetta. Kielteiset vaikutukset maisemakuvaan jäävät erityisesti metsäisillä aluilla neutraaleiksi ai vähäisiksi. Maiseman rakennetumpi ilme voi korostua enemmän esimerkiksi avoimilla soilla. Vaikutusten kielteisyys korostuu, jos näkymät muuttuvat pihapiireistä katsottuna.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaikutusta. Hankkeella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Nikkilänaavan Natura-alueeseen ja Mäntylän suojelualueeseen.	Oijärven ja Isosydänmaan paliskunnat. Voimajohto laajentaa olemassa olevaa johtoaukeaa.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Suuria kielteisiä vaikutuksia yksittäisiin rakennuksiin.	Kohtalaiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat asuinkiinteistöihin, luonnonympäristöön sekä metsätalouteen.

	MAANKÄYTTÖ	MAISEMA JA KULTTUURIMÄÄRITTELY	LUONNONYMPÄRISTÖ	PORONHOITO	IHMISET JA ELINOLOT	KOKONAISVAIKUTUKSET JAKSOLLA
Simojokilaakso	Tiivis kyläasutus ei ulotu johdon lähi-alueelle. Alle 100 metrin etäisyydellä 2 asuinrakennusta (korkeintaan kohdittain haitta sijaintiin perustuen). Yleiskaava-alueen täydennysrakentamista, mutta voimajohto ei vaikeuta sen toteuttamista. Metsätalouteen kohdistuu tilakohdista haittaa, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen.	Voimajohtoon ympäristössä useita muita maisemahäiriöitä, kuten ampu-marata ja tuulivoimapuisto. Muutokset maisemakuvassa tai maiseman luonteessa vähäisiä Simojokilaakso on maakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisemaa.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaikutusta. Jokilaaksossa ei esiinny erityisiä luonnonarvoja, jotka heikkenisivät.	Isosydänmaan paliskunta. Voimajohto laajentaa olemassa olevaa johtoauekaa.	Kohtalaiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Suuria kielteisiä vaikutuksia yksittäisiin rakennuksiin.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat jokilaakson maisemaan sekä yksittäisiin asuinkiinteistöihin.
Kemin metsä- ja suoalue	Jaksolle sijoittuu kaksi pientä jokilaaksoa, jossa hyvin harvaa asutusta. Alle 100 metrin etäisyydellä 1 lomarakennus (suuri haitta). Ei maankäytön suunnitelmia lukuun ottamatta Leipiön tuulivoima-alueita. Vaikutukset maankäytön kehittämismahdollisuuksiin vähäisiä.	Uusi voimajohto leventää nykyistä puustosta vapaata aluetta. Kielteiset vaikutukset maisemakuvaan jäävät erityisesti metsäisillä aluilla neutraaleiksi tai vähäisiksi. Maiseman rakennetumpi ilme voi korostua enemmän esimerkiksi avoimilla soilla tai kaukomaisemassa vaara-alueilta tarkasteltuna.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaikutusta. Johtoreittitarkistuksilla on voitu kiertää keskeiset luontokohteet.	Osin Isosydänmaan paliskuntaa. Voimajohto laajentaa olemassa olevaa johtoauekaa.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Suuri kielteinen vaikutus yksittäiseen lomarakennukseen.	Kokonaisvaikutukset vähäiset. Kohdistuen merkittävimmän metsätalouteen.

	MAANKÄYTTÖ	MAISEMA JA KULTTUURIIYMPÄRISTÖ	LUONNONYMPÄRISTÖ	PORONHOITO	IHMISET JA ELINOLOT	KOKONAISVAIKUTUKSET JAKSOLLA
Kemijokilaakso	Tiivistä kylä-asutusta voimajohtoreitin ympärillä, 26 asuin- tai lomarakennusta voimajohtoon lähialueella (alle 300 m). Alle 100 metrin etäisyydellä 4 asuinrakennusta ja 3 lomarakennusta (erittäin suurta haitta). Näistä rakennuksista neljä kuuluu ns. haasteellisiin suunnitelukohteisiin, joiden osalta toimenpiteistä sovitaan kiinteistön omistajan kanssa. Ei maankäytön kehittämistä tiedossa. Metsätalouteen kohdistuu tilakohtaista haittaa, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen.	Kulttuurihistorialtaan sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti arvokasta aluetta. Vaihtelevassa ja pienipiirteisessä maisematilassa avautuu paikoin pitkinä näkymiä voimajohtolle. Voimajohto voimistaa alueen rakennettua ilmettä ja voi paikallisesti heikentää kulttuuriympäristön arvoja. Pihapiirien ja jokivarren kasvillisuus rajaavat näkymiä kuitenkin melko tehokkaasti erityisesti kauempaa tarkasteltuna.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaikutusta. Jokilaaksossa ei esiinny erityisiä luonnonarvoja, jotka heikkenisivät.	Ei poronhoitoaluetta.	Kohtalaiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Suuria vaikutuksia lähialueen asukkailla.	Kohtalaiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat jokilaakson maisemaan sekä yksittäisiin asuinkiinteistöihin.
Keminmaan metsä- ja alue	Yksittäisiä lomarakennuksia voimajohtoon lähialueella (100-300 m). Ei maankäytön suunnitelmia. Vaikutukset maankäytön kehittämismahdollisuuksiin vähäisiä. Maa- ja metsätalouteen kohdistuu tilakohtaista haittaa, jonka suuruus vaihtelee tilan koosta ja sijainnista riippuen.	Uusi voimajohto leventää nykyistä puustosta vapaata aluetta. Alueella risteää myös muita voimajohtoja. Kielteiset vaikutukset maisemakuvaan jäävät erityisesti metsäisillä aluilla neutraaleiksi tai vähäisiksi. Avoimilla peltoalueilla vaikutuksia voidaan pitää vähäisinä.	Ei linnustollisesti mainittavaa vaikutusta. Jaksolla ei esiinny erityisiä luonnonarvoja, jotka heikkenisivät.	Ei poronhoitoaluetta.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset. Asutusta ei sijoitu lähialueelle. Joitakin lomarakennuksia, jotka sijoittuvat yli 100 metrin etäisyydelle.	Vähäiset kielteiset kokonaisvaikutukset.

YHTEENVETO KOKONAISVAIKUTUKSISTA				
MAANKÄYTTÖ	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	LUONNONYMPÄRISTÖ	PORONHOITO	IHMISET JA ELINOLOT
Kohtalaisen kielteiset vaikutukset metsätalouteen metsämaan poistuman takia. Muuhun elinkeinotoimintaan vaikutukset ovat vähäiset tai neutraalit. Hanke ei ole kaavojen maankäyttöön nähden ristiriitainen. Asuin- ja lomakiinteistöihin kohdistuu jokilaaksoissa suuria kielteisiä vaikutuksia.	Kohtalaiset vaikutukset maisemaan jokiympäristöissä. Vaikutus korostuu jokilaaksoissa sijaitsevan asutuksen takia. Kohtalaiset vaikutukset laajoilla suoalueilla, joissa voimajohtorakenne muodostaa uuden elementin luonnonympäristöön.	Kohtalaisen kielteiset vaikutukset maakuntakaavan ja Oulun uuden yleiskaavan SL-1 alueille ja monimuotoisuusalueille. Vähäiset kielteiset vaikutukset Nikkilänaavan Natura-alueeseen. Laajoilla suoalueilla lintujen törmäysriski kasvaa. Törmäysriski vähenee asentamalla lintupallot. Metsäympäristöissä johtoalue muuttuu puuttomaksi. Toisaalta avoimet ympäristöt luovat toisen tyyppisiä ympäristöjä, joita suosivat avoimien ympäristöjen lajit. Pinta- ja pohjavesiin ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia.	Hankealueen eteläosassa voimajohto supistaa laidunalaan ja muuttaa laidunalueiden luonnetta. Voimajohtoauea voi helpottaa kulkemista laidunalueille. Vähäinen kielteinen vaikutus.	Kohtalaisen kielteiset vaikutukset jokilaaksojen asutukseen voimajohtoon lähellä sekä Vesalan asemakaava-alueella. Yksittäisiin asuinkiinteistöihin kohdistuu suuria kielteisiä vaikutuksia.

18.1 Toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarviointin osalla alueella. Nyt tarkasteltavana olevassa hankkeessa kaikki voimajohtoreittisuudet ovat toteuttamiskelpoisia.

Mikään johtoreittisuus tai vaihtoehto ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi. Toteuttaminen edellyttää kuitenkin asuin- ja lomakiinteistöjen osalta toimenpiteistä sopimista Kemijoen, Kuivajoen ja Luujoen kohdalla.

Nikkilänaavan Natura-aluetta koskien on laadittu Natura-arvio, jossa on arvioitu, ettei hankkeesta aiheudu merkittäviä heikennyksiä Natura-alueen suojeluarvoille.

Voimajohto sijoittuu Mäntylän luonnonsuojelualueelle, joka sijaitsee Nikkilänaavan Natura-alueella. Voimajohtoon rakentaminen ei muuta luonnonsuojelualueen piirteitä, mutta rakentaminen edellyttää poikkeuslupaa rauhoitusmääräyksistä. Poikkeamiselle on edellytykset, koska voimajohtoon rakentaminen ei muuta suojelualueen luonnetta, kun rakentaminen ajoitetaan talviaikaan ja toteutetaan telapohjaisia työkoneita käyttäen.

Muita läheisiä Natura-alueita koskevat tarvearviot on raportoitu jo YVA-ohjelmavaiheessa ja yhteysviranomaisen on todennut YVA-ohjelmaa koskeudessa lausunnossaan, että johtopäätökset vaikutuksista ovat oikeat eikä hankkeesta aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia suojeluarvoihin.

Oulun kaupungin alueella voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään laajoilla suoalueilla, jotka ovat maakuntakaavassa ja Oulun yleiskaavassa osoitettu suojeltaviksi alueiksi tai luonnon monimuotoisuusalueiksi. Kaavoissa voimajohto on osoitettu tässä YVA-menettelyssä tarkasteltuun

sijaintiin. Suoluontoon kohdistuu paikallisia muutoksia, jotka eivät muuta laajojen suokokonaisuuksien ekologisia piirteitä tai hävitä suoalueilla esiintyviä luontotyyppejä.

18.2 Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ja jopa ehkäistä monin tavoin. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty vaikutuskohtaisesti luvuissa 6 - 13.

Monia esimerkiksi luonnon tai arkeologian arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan välttää kohteiden huolellisella huomiomisella voimajohdon jatkosuunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Jatkosuunnittelussa huomioidaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetut kohteet ja tarkastellaan mahdollisuuksia lieventää vaikutuksia pylväiden sijoitussuunnittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Arviointiselostuksessa ja muissa selvityksissä arvokkaiksi tunnistetuista kohteista laaditaan kohdekohtainen ohjeistus kohteiden arvojen säilymiseksi. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Yksi keskeisimmistä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoista on pylväiden sijoitussuunnittelu. Maisemaan ja samalla asutuksen viihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan puuston tai metsänreunan taakse maisemaltaan arvokkaiden peltoaukeiden ylityksissä. Lähimaiseman, päänäköysuuntien ja pihapiirien kannalta pylvään sijainnilla on suurta merkitystä. Myös liikenneväylien kohdilla pylväiden sijoitusta harkitaan tekniset ohjeet ja maankäytön tarpeet huomioon ottaen.

Pylväspaikkojen suunnitteluun tulee tässä hankkeessa kiinnittää erityisesti huomiota asutuksen läheisyydessä Vesalassa sekä jokien ylityskohdissa.

Laajoilla, yhtenäisillä avosuoalueilla merkittävimmät muutokset aiheutuvat rakentamisaikana. Näillä suoalueilla rakentamisen ajoittaminen talvikaan maan ollessa lumipeitteinen ja roudassa sekä käyttämällä telapohjaisia työkoneita, voidaan oleellisesti vähentää suopinnan vaurioita ja syviä ajouria.

Linnustolle aiheutuvien törmäysriskien vähentämiseksi johtimiin voidaan asentaa lintupalloja laajoilla suoalueilla sekä jokiylytysten kohdalla. Lintupallokohteet on esitetty kappaleessa 10.5.1.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä esitetyt esisuunnitteluvaiheen mukaiset johtoreitit tarkentuvat maastotutkimus- ja yleissuunnitteluvaiheissa. Johtoreittiin voidaan tehdä tarkistuksia haitallisten vaikutusten lieventämiseksi liittyen esimerkiksi maankäyttöön ja erityisesti asutukseen ja maanviljelyyn. Myös esitetyt johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua. Hankkeen jatkovaiheissa maanomistajiin ollaan henkilökohtaisesti yhteydessä.

Rakentamisvaiheessa haittoja voidaan lieventää maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoivalla tiedottamisella. Voimajohdon aiheuttamien fyysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta suositus- ja ohjearvot eivät ylitä. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

19 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI

Fingrid seuraa isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä erilaisia maanomistaja- ja viranomaiskyselyjä. Kyselyissä selvitetään miten voimajohtoalueen maanomistajat ja hankkeessa mukana olleet viranomaiset ovat kokeneet hankkeen toteutuksen ja millaisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin voimajohdolla on käytännössä ollut. Nyt tarkasteltavan voimajohtohankkeen valmistumisen jälkeen on suunniteltu teetetävän vastaavantyyppinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

Fingrid on tehnyt pitkäjänteistä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten huomioonottamisen tutkimustyötä muun muassa Stakesin kanssa (nykyisin Terveysten- ja hyvinvoinnin laitos). Sähköjärjestelmään liittyviä kansantajuisia esitteitä ylläpidetään esimerkiksi voimajohtohankkeen etenemisestä ja voimajohtojen sähkö- ja magneettikentistä. Myös sähkö- ja magneettikenttiin liittyvää kansainvälistä tutkimustietoutta seurataan. Tähän liittyen on vuodesta 2009 lähtien yhteistyössä professori Leena Korpisen kanssa julkaistu tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia.

Fingrid rahoittaa erilaisia voimajohtojen maisema- ja luontovaikutuksiin liittyviä tutkimuksia,

joiden avulla lisätään tietoa voimajohtojen todellisista vaikutuksista ja parannetaan vaikutusten ennustettavuutta. Tutkimuksissa on käsitelty esimerkiksi seuraavia aiheita:

- biologinen vesakontorjunta
- johtoaukeiden hoitaminen niittyinä
- kaukokartoitusaineiston hyödyntäminen niittylajistolle arvokkaiden voimajohtoalueiden tunnistamisessa
- voimajohtoaukeat perhosten leviämisreitinä
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille

- voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpönttöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön.

Fingrid kannustaa maankäytön suunnittelijoita ja maanomistajia voimajohtoalueiden turvalliseen hyödyntämiseen. Fingrid on julkaissut maanomistajille suunnattuja ideakortteja, jotka kertovat voimajohto-alueiden käytön mahdollisuuksista ihmisten ja luonnon hyväksi.

20 LÄHTEET

Bentrup, G. 2008: Conservation Buffers: Design Guidelines for Buffers, Corridors, and Greenways. Reference list. U.S. Forest Service Southern Research Station. General Technical Report SRS-109.

Cajanus, J. 1985: Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.

Erävuori, L. ja Järvitalo, A. 2011: Länsi-Lapin maakuntakaavan taustaselvitykset: Maisema ja luonnonympäristö. Sito Oy. 109 s.

FCG Suunnittelukeskus Oy 2007: Seudullinen monitoimikeskus. Osayleiskaava. Selostus 29.22.2006, 20.11.2007.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015: Simon tuulivoiman sähkönsiirtoreitti. Ympäristöselvitys 24.4.2015.

Fingrid Oyj, Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy. 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeessa Länsisalmi-Vuosaari.

Fingrid Oyj 2001: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV johtohankkeesta. Pyhänselkä (Muhos) – Tornion seutu (Ruotsi).

Gonzalez, J. A., Tarao, H. ja Korpinen, L. 2012: The Effect of ELF electric fields on Implantable Cardioverter Defibrillators (ICD). The Bioelectromagnetics Society 34th Annual Meeting, June 17, 2012 - June 22, 2012, Brisbane, Australia. The Bioelectromagnetics Society Annual Meeting 104–106.

GTK. 2017. Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

GTK. 2017. Digitaalinen maaperäkartta 1:100 000. Geologian tutkimuskeskus.

GTK.2017. Happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto 1: 1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu: 1.6.2017. Internet: http://www.gtk.fi/tieto-palvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html

Heliölä, J. ja Pöyry, J. 2008: Niittymäisten johtaukeiden tunnistaminen kaukokartoitusmenetelmällä. Suomen ympäristö 34. Suomen ympäristökeskus.

Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V. ja Päivinen J. 2005: Voimajohtaukeiden raivauk-

sen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. Suomen ympäristö 795, luonto ja luonnonvarat, 38 s.

ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 1998: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 hz – 100 khz). Published in: Health Physics 99(6):818-836. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPLFgdl.pdf>.

ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 2010: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (up to 300 ghz). Published in: Health Physics 74 (4):494-522.

Jensletter J-L. L. & Klovov K. 2002. Sustainable reindeer husbandry. Arctic council. 157 s.

Korpinen L. 2003. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12, 64 s.

Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. ja Virtanen, V. 2012: Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines", PACE, April 2012: 35, 422–430.

Koskimies, P. 2009: Voimajohtaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.

Kuussaari, M., Ryttyäri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003: Voimajohtaukeiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.

Lapin liitto. Kemi-Tornio alueen ydinvoimamaakuntakaava ja sen osittainen kumoaminen (YM 10.5.2016 / KHO 16.2.2017).

Lapin liitto. Länsi-Lapin maakuntakaava (YM 19.2.2014)

Maanmittauslaitos. 2010: Tietoa voimajohtoalueen lunastustoimituksesta. Esite E1061 2/2010.

Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy. 2001: Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.

Matthes, R. ja Ziegelberger, G. (toim.). 2008: Risk Factors for Childhood Leukaemia. Proceedings of an ICNIRP Workshop, Berlin, May 5-7, 2008. Radiation Protection Dosimetry 132(2):107-274; 2008.

Muhoksen kunta. Ajantasa-asemakaava.

Muhoksen kunta. Montta-Pyhänsivun osayleiskaava (KV 7.6.2007).

Museovirasto. 2017: Muinaisjäännösrekisteri. [Viitattu 21.8.2017]. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx

Museovirasto. 2017: Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt. [Viitattu 20.8.2017]. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Mäkinen, K. 2015: Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2015-2015. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu B:86. 280 s.

Nyberg H. ja Jokela K. 2006: Sähkömagneettiset kentät. Helsinki. Säteilyturvakeskus. 555 s.

Oulun kaupunki. Ajantasa-asemakaava.

Oulun kaupunki. Kiiminkijokivarren yleiskaava (KV 19.9.2011).

Oulun kaupunki. Seudullisen monitoimikeskusten osayleiskaava (KV 3.12. 2007/18.3.2009, lainvoimainen 26.5.2010).

Oulun kaupunki. Uuden Oulun yleiskaava (KV 18.4.2016, valitukset käsittelyssä).

Oulun seudun kunnat. Oulun seudun yleiskaava 2020 (VN 8.3.2007).

Paliskuntain yhdistys, 2014. Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa.

Paliskuntain yhdistys, 2017. Tiedot paliskunnista. www.paliskunnat.fi

Papinsaari, H. 2014: Voimalinjan vaikutus haja-asutusalueilla olevien asuin- ja lomatonttien hintoihin. Diplomityö. Aalto-yliopisto, Maankäyttötieteiden laitos.

Peltomaa, H. ja Kauko, T. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2015: Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Kunta-kohtaiset inventointiraportit, Oulu – Ylikiminki. 52 s.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (23.11.2015 YM)

Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava (hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016).

Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaiheen maakuntakaava (hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018).

Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (YM 17.2.2005).

Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan voimassaolevien maakuntakaavojen yhdistelmä.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2001: Lausunto 400 kV voimansiirtojohtoon ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. 16.8.2001, Dnro 1195R0022-53

Poromies 2/2016. Tilastot paliskuntien poromäärästä ja taloudesta poronhoitovuonna 2014–2015.

Poromies 2/2017. Porotalouden tilastot 2015–2016. s. 32–33.

Poronhoidon paikkatiedot –aineisto (POROT). 7/2017.

Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. ja Tolonen, A. (toim.). 2011: Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67 2011. Metsähallitus.

Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaus-toimituksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 99.

Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.

Savolainen-Mäntylä, R. ja Kauppinen, T. 1999: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes Aiheita 43/1999.

Simon kunta. Simojen osayleiskaavan muutos-ehdotus (nähtävillä 29.3.-27.4.2016). 7.-31.8.2017).

Simon kunta. Simojen yleiskaava (KV 24.7.2000)

Sito Oy. 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohtoon sosiaalisten vaikutusten seuranta.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2002: Väestön ionisoimatonta säteilyaltistusta rajoittavan sosiaali- ja terveysministeriön NIR-asiatuntijaryhmän muis-

tio. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita, 38, 64 s.

Säteilyturvakeskus. 2006: Sähkömagneettiset kentät Kirjasarjassa Säteily- ja ydin-turvallisuus, osa 6. http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja6/

Säteilyturvakeskus. 2011: Voimajohdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia.

Tampereen teknillinen yliopisto. 2011: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutuksista keskustellaan. Esite.

Tornion kaupunki. Tornion yleiskaava 2021 (KV 14.12.2009).

WHO (World Health Organization). 2007: Extremely Low Frequency Fields. Environmental Health Criteria 238. ISBN 978-92-4-157238-5.

Ympäristöministeriö. 1993a: Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristösuojelu- osasto, Mietintö 66/1992. 199 s.

Ympäristöministeriö. 1993b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristönsuojeluosasto mietintö 66/1992. 204 s.

Lapin liitto 2011: Lapin ilmastostrategia 2030. Lapin liitto. Julkaisu 2772011. ISBN 978-951-9244-59-4.

Valtioneuvosto 2017. Päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017.

FINGRID

Hankkeesta vastaava:

Fingrid Oyj
PL 530
00101 HELSINKI

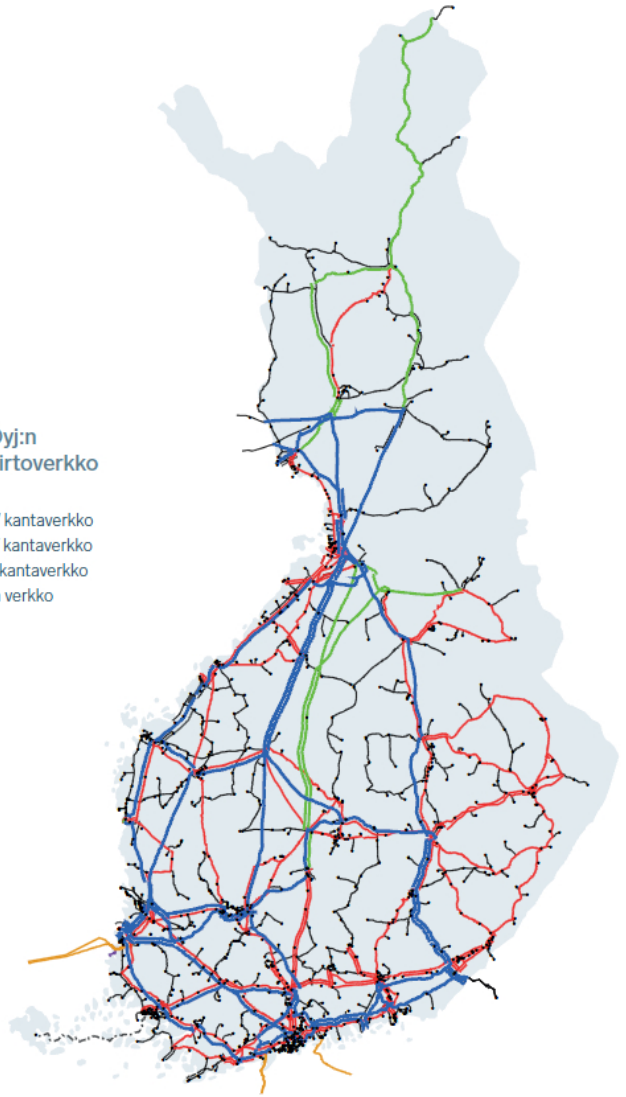
Käyntiosoite:
Läkkisepäntie 21, Helsinki

Yhteyshenkilöt:
Projektipäällikkö
Mika Penttilä
Tekninen asiantuntija
Tommi Raussi

Puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

Fingrid Oyj:n
voimansiirtoverkko
1.1.2018

— 400 kV kantaverkko
— 220 kV kantaverkko
— 110 kV kantaverkko
— muiden verkko



YVA-konsultti:

Sitowise Oy
Tuulikuja 2, 02100 Espoo

Yhteyshenkilö:
Projektipäällikkö
Lauri Erävuori

Puhelin 020 747 6062
etunimi.sukunimi@sitowise.fi

Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-
keskus
PL 86, 90101 Oulu

Käyntiosoite:
Veteraanikatu 1, 90130 Oulu

Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja
Tuukka Pahtamaa

Puhelin 0295 038 394
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi