

Järvilinjan vahvistaminen Vaalasta Joroisille: 400+110 kilovoltin voimajohtohanke

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
2020



YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:

Vanhempi asiantuntija, ympäristö ja yritysvastuu

Satu Vuorikoski

Tekninen asiantuntija Pasi Saari

PL 530

00101 Helsinki

puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi

FINGRID

Konsultti AFRY Finland Oy

Yhteyshenkilöt:

Projektipäällikkö Ella Kilpeläinen

Puh. 010 33 28373

Projektikoordinaattori Ari Nikula

Puh. 010 33 49157

Elektroniikkatie 13

90590 Oulu

etunimi.sukunimi@afry.com



Yhteysviranomainen

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-
keskus

Postiosoite:

Pohjois-Savon ELY-keskus, PL 2000, 70101

Kuopio (Kirjaamo), kirjaamo.pohjois-savo@ely-keskus.fi

Käyntiosoite:

Kallanranta 11, 70101 KUOPIO

Hankkeen yhteyshenkilö:

Ympäristölakimies Juha Perho,

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

Puh. 0295 026 836



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Hanke Fingridin verkkosivuilla:

www.fingrid.fi > Kantaverkko > Suunnittelu ja rakentaminen > Voimajohdot > Ympäristövaikutusten arviointi Järvilinja

Suora linkki: www.fingrid.fi/jarvilinja

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla:

www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet

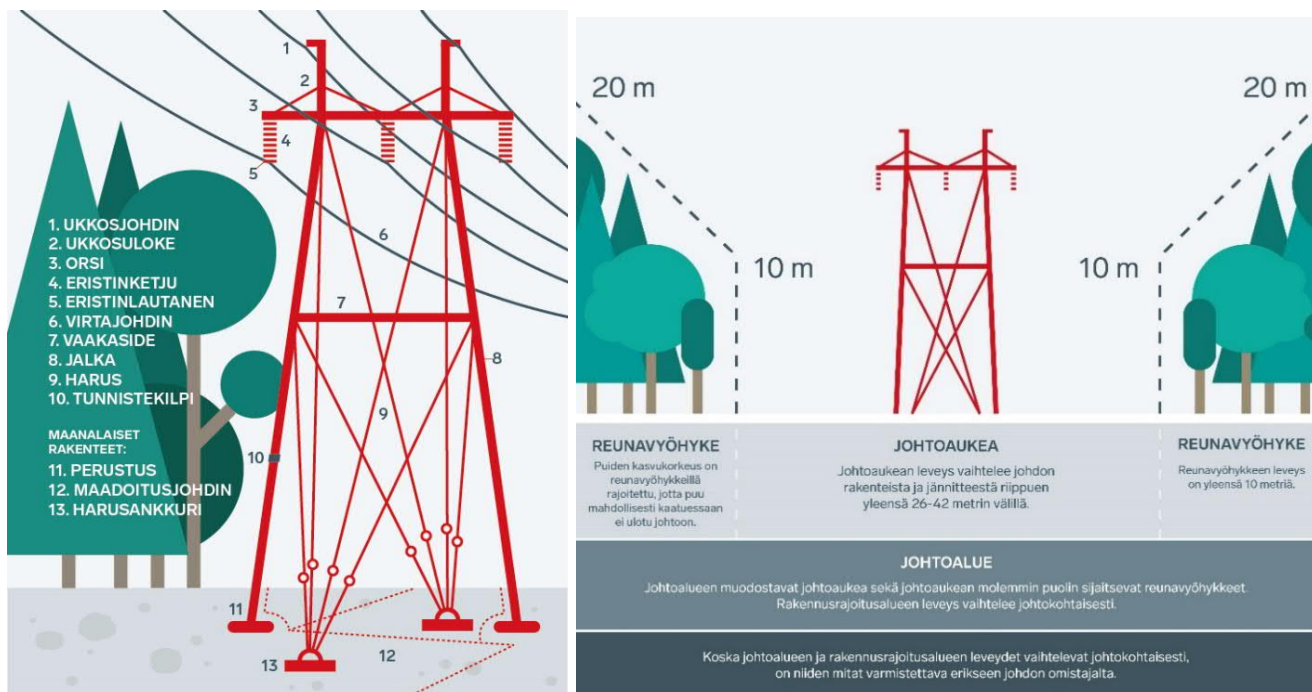
Suora linkki: www.ymparisto.fi/fingridjarvilinjaYVA

Valokuvat © Fingrid Oyj, AFRY Finland Oy

Kannen kuva © Fingrid Oyj

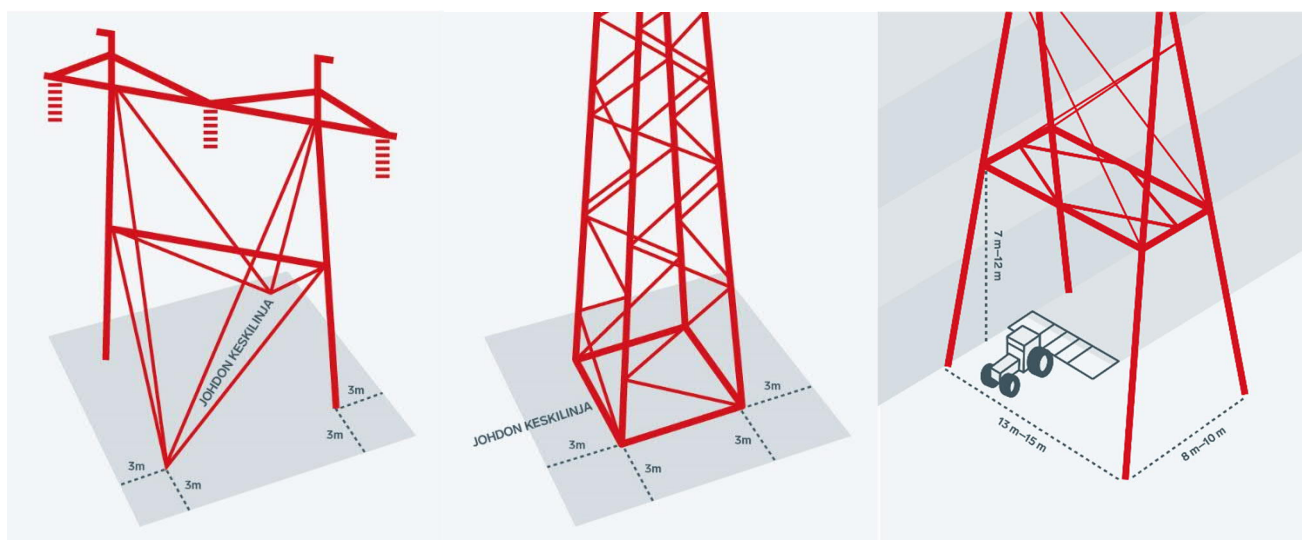
Taustakartta-aineistot, ilmakuvat © Maanmittauslaitos

SELITTEITÄ



Voimajohtojen ja johtoalueen osat

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



Pylväsala

Voimajohtopylvään pylväsala muodostuu tyypillisesti pylväs- ja harusrakenteiden välisestä alueesta ja ulottuu kolmen metrin etäisyydelle tämän ulkopuolelle. Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työ-koneilla, kaivaa tai läjittää. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaali-pylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsallalla voi-daan liikkua työ-koneilla.

SANASTO

- ELY-keskus: elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
- FINIBA-alue: Suomen kansallisesti tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area)
- GTK: Geologian tutkimuskeskus
- GW: gigawatti (miljardi wattia), tehon yksikkö
- GWh/a: gigawattituntia vuodessa
- HVDC: suurjännitetasavirta
- Hz: hertsi, taajuuden yksikkö
- IBA-alue: kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird Area)
- jännite: varauksen suuruus kahden pisteen välillä
- kantaverkko: Suomen kantaverkko koostuu voimajohdoista ja sähköasemista, joilla naapurimaiden verkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohdat liittyvät kantaverkkoon
- KHO: korkein hallinto-oikeus
- kV: kilovoltti, jännitteen yksikkö
- kV/m: kilovolttia metriä kohden
- MAALI-alue: maakunnallisesti tärkeä lintualue
- μ T: mikrotiesla, teslan miljoonasosa, magneettivuon tiheyden yksikkö
- MRA: maankäyttö ja rakennusasetus
- MRL: maankäyttö- ja rakennuslaki
- peltopylväs: tukivaijeriton pylväsmalli, jonka avulla voidaan vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja peltojen suorilla johto-osuuksilla
- portaalipylväs: tukivaijerillinen pylväsmalli
- STM: sosiaali- ja terveysministeriö
- SYKE: Suomen ympäristökeskus
- Tannenbaum-pylväs: vapaasti seisova tukivaijeriton pylväs
- TEM: työ- ja elinkeinoministeriö
- yhteispylväs: samaan pylvääseen on sijoitettu useampia voimajohtoja
- YVA: ympäristövaikutusten arviointi

ALKUSANAT

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettelyssä) tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan Vaalan ja Joroisten välisen 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen, eli niin kutsutun Järvilinjan vahvistamisen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Lisäksi kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Hankevastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilönä toimii vanhempi asiantuntija (ympäristö ja yritysvastuu) Satu Vuorikoski ja teknisenä asiantuntijana Pasi Saari. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilönään ympäristölakimies Juha Perho. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut konsulttityönä Fingrid Oyj:n toimeksiannosta AFRY Finland Oy, jossa projektipäällikkönä toimii Ella Kilpeläinen ja projektikoordinaattorina Ari Nikula.

Hankkeessa on muodostettu seurantaryhmä, jonka tehtävänä on ohjata ja tukea ympäristövaikutustenarviointityötä. Ryhmä kokoontui YVA-ohjelman luonnosvaiheessa ja kokoontuu vastaavasti YVA-selostuksen luonnosvaiheessa.

Seurantaryhmään kutsutut tahot ovat:

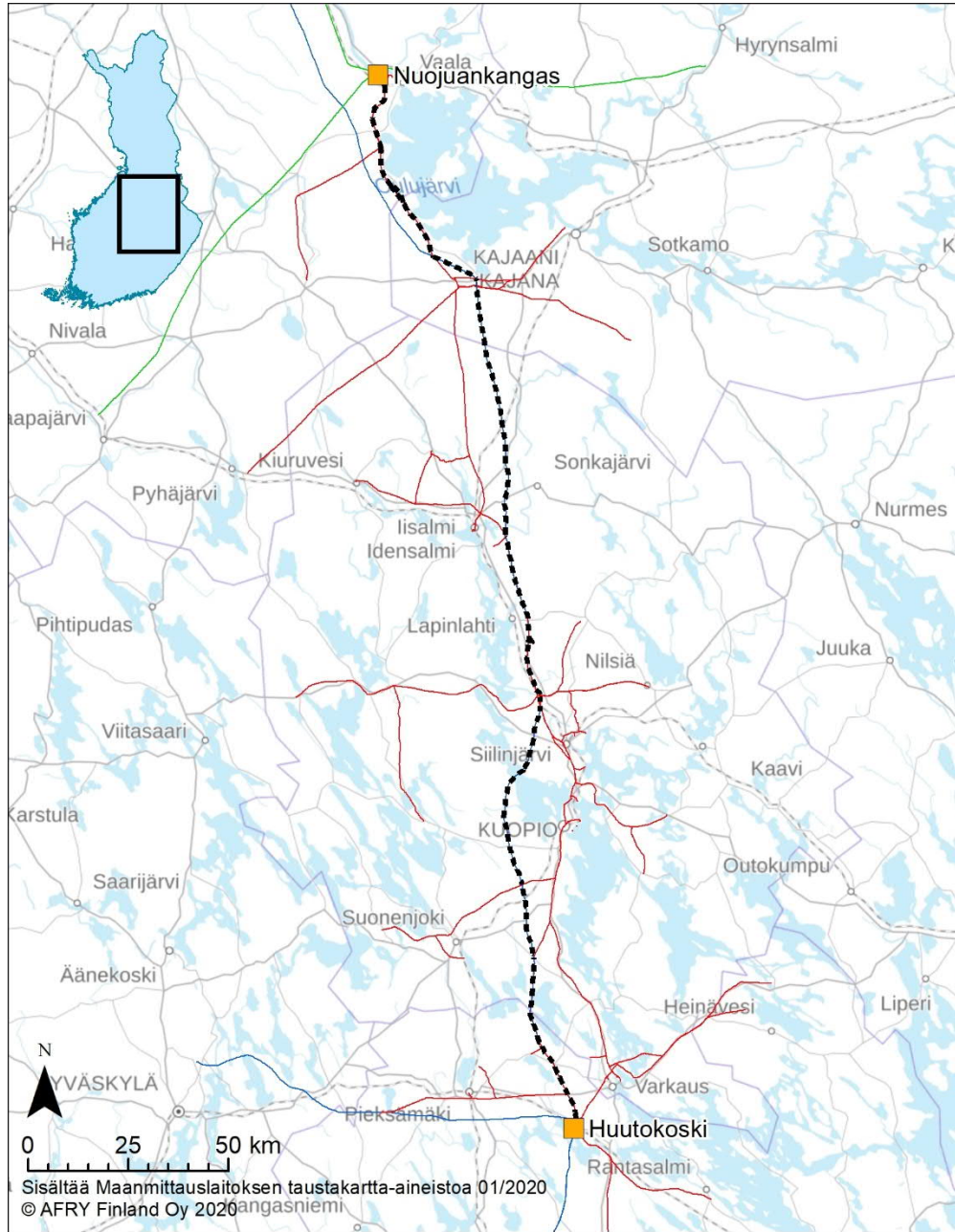
- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukset
- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan liitot
- Kajaanin, Iisalmen, Kuopion, Suonenjoen ja Pieksämäen kaupungit sekä Vaalan, Sonkajärven, Vieremän, Lapinlahden, Siilinjärven, Leppävirran ja Joroisten kunnat
- Pohjois-Suomen ja Itä-Suomen aluehallintovirastot
- Kainuun museo, Kuopion kulttuurihistoriallinen museo, Pohjois-Pohjanmaan museo ja Savonlinnan maakuntamuseo
- Metsähallitus
- Metsäkeskus
- MTK Etelä-Savo, Pohjois-Savo ja Pohjois-Suomi
- Metsänhoitoyhdistykset Rokua-Paljakka, Savotta ry, Pohjois-Savo, Kangasniemi-Pieksämäki, Keski-Savo
- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan riistakeskukset
- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiirit
- Etelä-Savon Lintuharrastajat Oriolus ry, Lintuyhdistys Kuikka ja Kainuun Lintutieteellinen Yhdistys ry

Helsingissä 18.9.2020

TIIVISTELMÄ

Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohanketta Vaalan ja Joroisten välillä, eli niin kutsutun Järvilinjan vahvistamista. Tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 295 km reittivaihtoehdosta riippumatta. Voimajohdon päätepisteinä ovat Fingridin sähköasemat Vaalassa (Nuojuankangas) ja Joroisissa (Huutokoski) (Kuva 1). Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen.



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 220 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 1. Vaalan ja Joroisten välisen 400 ja 110 kilovoltin voimajohdon sijainti.

Vaalan ja Joroisten välinen voimajohtohanke on tärkeä osa tulevaisuudessa rakennettavaksi suunniteltua 400 kilovoltin voimajohtoyhteyttä Itä-Suomen suuntaan, eli niin sanotun Järvilinjan vahvistamista. Vahvistetun Järvilinjan avulla varmistetaan ja ylläpidetään osaltaan kantaverkon korkeaa käyttövarmuutta sähkönsiirron kasvaessa. Suomen pohjois-eteläsuuntaisen sähkönsiirtokapasiteetin lisäämistarpeen aiheuttavat sähkömarkkinoiden kehittämiseksi tehtävä Suomen ja Ruotsin välisten rajajohtoyhteyksien vahvistaminen ja uudet investoinnit sähköntuotantoon, kuten tuulivoima- ja ydinvoimahankkeet. Uusien ja vahvistettujen sähkönsiirtoyhteyksien avulla voidaan Pohjois-Suomeen sijoittuvalla uusiutuvalla energiantuotannolla korvata Etelä-Suomen fossiilista tuotantoa, mikä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista ja ylläpitää riittävää sähkön omavaraisuutta Suomessa. Uudella Vaalan ja Joroisten välisellä voimajohtoyhteydellä pyritään pitämään sähkön hinta yhtenäisenä koko Suomessa, mihin sähkömarkkinalaki Fingridiä velvoittaa.

Uusi 400 kilovoltin voimajohto suunnitellaan siten, että tarvittaessa voimajohtorakenne mahdollistaa 110 kilovoltin jännitteisen voimajohdon rakentamisen yhteispylväiden väliorteen. Tämä tukee alueellisen suurjännitteisen jakeluverkon kehittämistä.

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. Arviointimenettelyssä tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan **ympäristövaikutusten arviointiohjelma** (YVA-ohjelma). Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta sekä suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. YVA-ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehdoista, arvio YVA-menettelyn aikataulusta ja suunnitelma tiedottamisesta YVA-menettelyn aikana. YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon ELY-keskus. Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-ohjelman asettamisesta nähtäville muun muassa paikallisissa sanomalehdissä ja internetsivuillaan. YVA-ohjelma on nähtävillä 30 päivän ajan. Nähtävilläolonaikana kansalaiset voivat esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta eri viranomaisilta. Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle.

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman, tehtyjen selvitysten ja YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointityön tulokset esitetään **ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa** (YVA-selostuksessa). Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta vastaavasti kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä 30–60 päivän ajan, jolloin viranomaisilta ja kunnilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä. Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa perusteltua päätelmää oman päätöksentekonsa perusaineistona. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa.

Hankkeen alustava aikataulu

YVA-menettely on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle. Vaikutusten arviointi tehdään talven 2020/2021 aikana. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua keväällä 2021.

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.

Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2023–2026.

Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat osallistua menettelyyn esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle (Fingrid Oyj) tai YVA-konsultille (AFRY Finland Oy). Saadut mielipiteet ja näkemykset huomioidaan ja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankkeen suunnittelun edetessä.

Arviointiohjelman valmistuttua yhteysviranomaisen kuuluttaa sen asettamisesta nähtävillä vähintään kuukauden ajaksi. Nähtävilläolona arviointiohjelmasta voi esittää yhteysviranomaiselle mielipiteitä. Yhteysviranomaisen julkaisemassa kuulutuksessa kerrotaan, missä arviointiohjelma on nähtävillä sekä mihin sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Yhteysviranomaisen kokoaa YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa. Arviointiselostus laaditaan YVA-ohjelman, siitä saatujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella. YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa myös arviointiselostus tulee nähtävillä ja siitä voi vastaavalla tavalla antaa lausuntoja ja mielipiteitä.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläolona. Tilaisuus järjestetään sähköisenä COVID-19 pandemian johdosta. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus saada tietoa ja esittää näkemyksiään hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua järjestetään myös avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Voimajohtohankkeen eteneminen ja tekniset ratkaisut

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan. Voimajohdon yleissuunnitteluvaiheessa lopullinen johtoreitti ja pylväiden sijoittelu suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen.

Perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaali-tyyppinen. 400+110 tai 400 kilovoltin pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35–37 metrin korkeudelle. Pylväsväli on noin 250–350 metriä. Peltosen suorilla johto-osuuksilla voidaan käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaali-tyyppisiä. Tämä vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

Hankkeen toteutusvaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkasteltavan Vaalan Nuoruankankaan ja Joroisten Huutokosken sähköasemien välisen voimajohdon reitti sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joko nykyisen voimajohdon paikalle tai sen rinnalle. Voimajohtoyhteyden pituus on noin 295 kilometriä reittivaihtoehdosta riippumatta, ja siitä uutta maastokäytävää on noin 2–12 kilometriä valitusta reittivaihtoehdosta riippuen.

Uusi voimajohto sijoittuu pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen itäpuolelle. Pohjoisosassa voimajohto sijoittuu suurelta osin (noin 31 km) nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, joka uusitaan uuden 400 kilovoltin voimajohdon rakentamisen yhteydessä. Kun uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, se rakennetaan yhteispylväsrakenteena, jossa yläorleen sijoittuu 400 kilovoltin voimajohto ja väliorleen uusittava vanha 110 kilovoltin voimajohto.

Uutta maastokäytävää rakennetaan voimajohtoreitin pohjoispäässä Vaalan Nujuankankaalla noin 800 metriä. Siilinjärven Hirsiniemessä voimajohto kiertää asutuksen itäpuolelta siten, että uuden maastokäytävän pituudeksi tulee noin 1,0 kilometriä. Leppävirralla voimajohto kiertää Mäkrämäen metsä Natura-alueen itäpuolelta siten, että kierron pohjoisosassa tehdään uutta maastokäytävää noin 600 metriä.

Vaihtoehtoisia voimajohtoreittejä tarkastellaan kahdessa kohdin reittiä. Vaalassa vaihtoehtoina ovat Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen ja soidensuojelualueen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Kiertäminen tehtäisiin suojelualueen itäpuolelta, jolloin kokonaan uuden voimajohtoalueen pituudeksi tulisi noin 6,7 kilometriä. Kyseisen suojelualueen ylittää nykyisin Nujuankangas-Huutokoski 110 kilovoltin voimajohto, joka myös siirtyisi tässä vaihtoehdossa suojelualueen itäpuolelle ja näin sen nykyistä suojelualueelle sijoittuvaa maastokäytävää vapautuisi noin 1,9 kilometriä. Toinen vaihtoehto on nykyisen johtoalueen leventäminen sekä länsi- että itäpuolelle noin 7 metriä, jolloin sen leveydeksi tulisi yhteensä noin 62 metriä.

Lapinlahdella vaihtoehtoina ovat Kanervaharjun metsä Natura-alueen ja YSA-alueen (yksityismaiden luonnonsuojelualue) kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Kiertäminen tehtäisiin suojelualueen itäpuolelta, jolloin kokonaan uuden voimajohtoalueen pituudeksi tulisi noin 3,2 kilometriä. Toinen vaihtoehto on nykyisen johtoalueen leventäminen itäpuolelle noin 41 metriä, jolloin sen leveydeksi tulisi yhteensä noin 121 metriä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen (niin sanottu ”nollavaihtoehto”) ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida tulevaisuudessa hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Hankkeen toteuttamatta jättäminen muodostaisi siirtoverkkoon pullonkaulan eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinain mukaisesti. Sähkömarkkinain mukaan verkon siirtokapasiteetin on oltava riittävä varmistamaan edellytykset Suomen säilymisenä yhtenä hinta-alueena.

Ympäristön nykytila

Asutus ja muut toiminnot

Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin maaseutuasutuksen alueelle. Vaalan Nujuankankaan sähköasema sijoittuu noin kuuden kilometrin etäisyydelle Vaalan keskustaajamasta ja Huutokosken sähköasema kahdeksan kilometrin etäisyydelle Joroisten keskustaajamasta, mutta muuten kuntien keskustaajamat sijoittuvat varsin etäälle suunnitellusta johtoreitistä. Voimajohtoreitille ja reitin läheisyyteen sijoittuu muutamia kyläalueita: Kajaanissa voimajohto sijoittuu Käkilahden kylän länsireunalle. Lapinlahdella voimajohto halkoo Pyysuon kyläalueen ja sijoittuu lyhyelti Savonjärven kyläalueen itäreunaan. Kuopiossa voimajohto sijoittuu lyhyelti Alapihan kyläalueen itäreunaan ja Pieksämäellä voimajohto sijoittuu lyhyelti Tihusniemen kyläalueelle. Voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan taajamien ulkopuolelle.

Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle ja osin myös maatalouskäytössä olevalle peltomaalle. Voimajohtoreitti sijoittuu Kajaanissa Otanmäen toimintansa vuonna 1985 päättäneen kaivoksen pohjoispuolelle. Voimajohtoalue ei levene kaivoksen suuntaan. Kyseisen alueen läheisyyteen on suunniteltu kaivostoiminnan avaamista uudelleen, mutta siten että voimassa olevat malminetsintähakemukset eivät sijoitu voimajohtoon välittömään läheisyyteen. Voimajohto ylittää kolme tuotannossa olevaa turvetuotantoaluetta. Joroisissa Hiekkämäen maa-ainesten ottoalue sijoittuu nykyisten voimajohtojen alle ja myös rakennettava Nujuankangas-Huutokoski -voimajohto ylittää alueen. Johtoreitin länsipuolelle sijoittuu Kuopiossa Käkälän maa-ainestenottoalue ja Lapinlahdella Korteahon maa-ainestenottoalue. Johtoalue ei levene näiden alueiden suuntaan. Voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat tai sitä risteävät lukuisat liikuntareitit tai -paikat.

Kaavoitus

Nykyinen voimajohto, jonka yhteyteen uusi voimajohto pääosin sijoittuu, on huomioitu kaikissa muissa hankealuetta koskeissa kaavoissa paitsi Kuopion Harjuaalueen yleiskaavassa. Voimajohtoreitin alueella on voimassa **maakuntakaavoja** neljän maakunnan alueella. Vaalassa on voimassa Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaa- ja maakuntakaava, jossa on osoitettu pääsähköjohtoon lisäksi pääosin samaan johtokäytävään nyt suunniteltavalle johtoreitille pääsähköjohtoon yhteystarve -merkintä, jolla on osoitettu kaavassa sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet. Kajaani kuuluu Kainuun maakuntaan, jossa on viisi lainvoimaista maakuntakaavaa ja lisäksi on vireillä tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen. Kainuun maakuntakaavoissa on osoitettu nykyinen pääsähköjohto 400 kV ja sen viereen nyt tarkasteltava

voimajohtoreitti pääsähköjohdon yhteystarpeena 400 kV. Pohjois-Savon maakuntakaava-alueelle sijoittuu Sonkajärven, Vieremän, Iisalmen, Lapinlahden, Siilinjärven, Kuopion, Suonenjoen ja Leppävirran kuntien alueelle sijoittuva voimajohtoreitti. Pohjois-Savossa on voimassa kuusi maakuntakaavaa, joissa on osoitettu nykyiselle voimajohtoreitille 400 kV sähkönsiirtolinja ja jännite sekä sen rinnalle ohjeellinen 400 kV sähkönsiirtolinja ja jännite. Pieksämäen ja Joroisten kunnissa johtoreitti sijoittuu Etelä-Savoon. Alueelle on laadittu kolme maakuntakaavaa, joista 2. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu voimajohtokäytävä -merkintä nykyiselle voimajohtoreitille ja Tervosta etelään voimajohtokäytävän rinnalle on osoitettu ohjeellinen voimajohtokäytävä.

Tarkasteltavan voimajohdon reitille sijoittuu kuusi lainvoimaista **yleiskaavaa**: Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaava Siilinjärvellä, Länsirannan, Tetrijärven ja Harjuaalueen yleiskaavat Kuopiossa, Sorsaveden osayleiskaava Leppävirralla sekä Kotkatharju-Valvatus osayleiskaava Joroisissa. Iisalmissa on käynnissä koko kunnan alueen kattavan strategisen yleiskaavan laadinta. Näillä alueilla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyiseen voimajohtojen käytävään. Voimajohtoreitin läheisyyteen (alle 500 metrin etäisyydelle johtoreitistä) sijoittuu Kajaanissa Oulujärven rantayleiskaava, Kuopiossa Kurkimäki-Pellessmäki-Vehmasmäki osayleiskaava sekä Kuvansin, Jylängin sekä eräiden pienempien järvien rantayleiskaava.

Asemakaavoista tarkastelulla voimajohtoreitillä on voimassa Leppävirralla Kiviniemen rantakaava ja Pieksämäellä Kumpulan rantakaava. Näillä alueilla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyiseen voimajohtojen käytävään. Yläveden ynnä muiden lähivesien ranta-asemakaava-alue Suonenjoella sijoittuu uuden voimajohtoalueen välittömään läheisyyteen itäpuolelle. Voimajohtoreitin läheisyyteen (alle 500 metrin etäisyydelle johtoreitistä) sijoittuu Kajaanin 23. kaupunginosan Vuolijoen asemakaava ja Huutokosken teollisuusalueen asemakaava Joroisissa.

Maisema ja kulttuuriperintö

Voimajohtoreitti sijoittuu maisemamaakunnallisen aluejaon perusteella pohjoisessa pääosin Oulujärven seudulle ja etelässä itäiseen Järvi-Suomeen. Reitin pohjoisosissa voimajohto sijoittuu metsäisille ja suhteellisen tasaisille alueille, ylittäen välillä pienialaisia avosoita sekä muutamia peltoaukeita. Oulujärven eteläpuolella maasto muuttuu etelään mentäessä mäkisemmäksi, ja voimajohto ylittää pieniä soita, vesistöjä sekä peltoaukeita. Lapinlahdelta etelään peltoaukeat kasvavat suuremmiksi ja Siilinjärven lounaispuolelle sijoittuu Kallaveden ylitys, jonka jälkeen peltoaukeat vähenevät ja johtoreitti sijoittuu jälleen kumparemaiseen metsään, jota rytmittävät pienet vesistöt ja suot. Leppävirralla Sorsavesi ja Kuvansi-järvien seudulla johtoreitin maasto on erityisen kumpareikkoista ja ympärillä on laajaa, mutta pienimuotoista vesistöä. Huutokoskea lähestyttäessä voimajohtoreitin maastonmuodot tasaantuvat ja lähialueelle sijoittuu jälleen avoimia peltomaisemia.

Suunnitellun voimajohdon ympäristössä sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ja maakunnallisesti merkittäviä maisemallisia ja kulttuurihistoriallisia alueita. Lähiympäristössä sijaitsee myös rakennusperintörekisteriin merkittyjä suojeltuja rakennuksia sekä paikallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä ja maisemia. Voimajohtoreitillä sijaitsee yksi muinaismuistolain rauhoittama kiinteä muinaisjäänös.

Maa- ja kallioperä, vesistöt ja pohjavedet

Voimajohdon pituudesta (noin 295 km) johtuen reitin **kallio- ja maaperäolosuhteet** vaihtelevat suuresti. Voimajohtoreitin kivilajit ovat pääosin yleisiä ja tavanomaisia. Kallioperä on pääosin laadultaan sellaista, ettei se sisällä esimerkiksi kohonneita raskasmetallipitoisuuksia. Johtoreitin alueella kallioperä ei todennäköisesti sisällä mustaliusketta merkittävässä määrin. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on alueella pieni. Voimajohtoreitin alueen maaperä on pääosin moreenia, mutta myös lajittuneet maa-ainekset, turvepeitteiset alueet sekä kalliot/kalliomaat ovat yleisiä. Reitin pohjoisosassa Oulujärven länsipuolella sijaitseva Rokuanharju on laajin lajittuneen maa-aineksen alue. Voimajohtoreitille ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaiksi arvioituja kallioalueita, mutta sen läheisyyteen sijoittuu kaksi tällaista kohdetta. Reitille sijoittuu kaksi valtakunnallisesti arvokasta geologista muodostumaa, jotka molemmat ovat arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia.

Voimajohtoreitille sijoittuu lukuisia **vesistöjen** ylityksiä, joista huomattavimmat ovat Koukunjoki sekä Kallavesi. Voimajohto ei ylitä suojeltuja jokia tai jokiosuuksia. Voimajohto sijoittuu Rautalammin reitin suojellulle valuma-alueelle Kuopiossa. Voimajohtoreitille sijoittuvat luonnontilaiset pienvedet voivat olla

vesilailla suojeltuja vesiluontotyypppejä. Voimajohtoreitin alueella tai sen läheisyydessä alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsee viisi **pohjavesialuetta**.

Kasvillisuus, luontotyypit ja arvokkaat luontokohteet

Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin metsämaastoon, jota rytmittävät pääosin ojitetut suot, peltoalueet ja järvet. Sen pohjoisosa on Oulun Pohjanmaa ja Kainuun eliömaakunnan, ja keski- ja eteläosa Pohjois-Savon eliömaakunnan alueella. Kasvillisuusvyöhykkeenä on pohjoisessa keskiboreaalinen Pohjanmaan sekä Pohjois-Karjala-Kainuun kasvillisuusvyöhyke ja eteläosassa eteläboreaalinen Järvi-Suomen kasvillisuusvyöhyke. Voimajohtoreitin vallitsevat metsätyypit ovat pohjoisosassa kuivahkon ja tuoreen kankaan havupuuvaltaiset kangasmetsät, keskiosassa lehtomaiset sekametsät ja eteläosassa tuoreet ja lehtomaiset sekametsät. Varsinaisia lehtoja on niukasti, vaikka osa johtoreitistä sijoittuu Kuopion lehtokeskuksen alueelle. Pääosa metsistä on eri-ikäisiä talousmetsiä. Alueen suot ovat pohjoisosasta Pohjois-Pohjanmaan sekä Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiat ja keski- ja eteläosasta Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaita. Voimajohtoreitin alueelle sijoittuvat suot ovat pääosin ojitettuja. Suunniteltu voimajohto sijoittuu miltei koko matkaltaan nykyisten voimajohtojen viereen tai paikalle, joten metsäisillä ja soisilla osuuksilla aiempi voimajohtorakentaminen on jo muuttanut luonnonympäristöä ja saanut aikaan reunavaikutusta.

Uhanalaisten lajitietojen mukaan voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen sijoittuu muutamia huomionarvoisia kasvilajeja. Tiedossa on 21 pientä metsälain mukaista erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka sijoittuvat voimajohtoreitin reitille tai välittömään läheisyyteen. Pienet virtavesistöt ovat voimajohtoreitin alueelle tyypillisiä: keskisuuret joet, pikkujoet, purot ja latvapurot. Ne kaikki on arvioitu uhanalaisiksi luontotyypeiksi. Lisäksi reitillä on kohteita, jotka edustavat uhanalaisiksi Etelä-Suomessa tai koko maassa arvioituja luontotyypppejä.

Linnusto, liito-orava ja muu eläimistö

Voimajohtoreitin varrella pesii pääasiassa metsän yleislintuja ja havumetsälintuja, sillä alueen metsät ovat pääsääntöisesti metsätaloustaloudessa ja laajat vanhan metsän alueet puuttuvat. Ojitettuja soita on myös runsaasti, ja näiden alueiden **linnusto** ei yleisesti ottaen ole kovin arvokasta, vaikka yksittäisiä uhanalaisia lajeja saattaa esiintyä. Johtoreitin varrella sijaitsee kuitenkin myös linnustoltaan arvokkaita alueita. Muutaman kilometrin säteellä voimajohtoreitistä sijaitsee lukuisia petolintujen pesiä. Alle kahden kilometrin säteellä johtoreitistä on tiedossa lukuisia Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien sekä EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajien pesimäpaikkoja. Voimajohto sivuaa yhtä Suomen kansainvälisesti tärkeää lintualueita (IBA, Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet) ja sijoittuu suhteellisen lähelle kahta muuta IBA-alueita. Korkeintaan viiden kilometrin etäisyydellä johtoreitistä sijaitsee kansallisesti tärkeistä lintualueista (FINIBA) kaikkiaan yhdeksän ja maakunnallisesti merkittävistä lintualueista (MAALI) kaksi kohdetta.

Voimajohto ei sijoitu varsinaisen lintujen kevät- tai syysmuuton tihentymäkohtiin, joita on ennen kaikkea merenrannikolla. Voimajohtoreitin läpi muuttaa kuitenkin suhteellisen runsaasti lintuja, esimerkiksi joutsenia ja hanhia, kurkia sekä päiväpetolintuja.

Voimajohtoreitin läheisyydestä on tiedossa useita **liito-oravan** elinpiirejä. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulla kielletty. Asuttuja liito-oravan elinpiirejä löytyi keuhkokuumeen tutkimuksessa 2020 tehdyssä liito-oravaselvityksessä 16, joista seitsemän elinpiiriä on suunnitellun voimajohtoreitin länsipuolella ja viisi itäpuolella. Neljä elinpiiriä sijoittuu voimajohtoreitin molemmille puolille.

Suunnitellun voimajohtoalueen **eläimistö** koostuu pääasiassa seudulla tavanomaisina esiintyvistä hirvieläimistä ja piennisäkkäistä. Kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä on tiedossa yksi havainto viitasammakosta. Voimajohtoreitin varrella sijaitsevat pienet suoneunaiset rehevät lammet ovat lajille potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Saukkoa voi esiintyä johtoreitillä sijaitsevien vesistöjen varrella. Euroopanmajavasta ei ole havaintoja reitin varrelta. Kaikki suurpedot esiintyvät todennäköisesti voimajohtoreitin alueella. Susireviireitä on johtoreitillä Kajaanin, Vieremän ja Sonkajärven alueella. Voimajohtoalueen metsäalueilla ja metsien reunoissa esiintyy todennäköisesti jossain määrin lepakoita.

Suojelualueet

Voimajohtoreitille sijoittuu kolme Natura 2000 -verkoston kohdetta, kolme luonnonsuojelualuetta sekä yksi valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohde. Voimajohto sijoittuu kahden soidensuojelun täydennysohjelman kohteen alueelle. Johtoreitin lähiseudulle muutaman kilometrin säteelle sijoittuu useita Natura-alueita sekä lukuisia muita luonnonsuojelualueita.

Seitsemälle Natura-alueelle laadittiin Natura-arvioinnin tarveselvitykset. Oulujärven lintusaaret, Likainen ja Likaisen Penikka, Rimpineva-Matilanneva, Kutunjoki, Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät sekä Tervaruukinsalon Natura-alueille tehtyjen tarveselvitysten mukaan varsinainen Natura-arviointi ei ole tarpeen. Mäkrämäen Natura-alueen osalta varsinaisen Natura-arvioinnin teko katsottiin tarpeelliseksi. Tämän lisäksi seitsemälle muulle voimajohtoreitin lähialueen Natura-alueelle laaditaan Natura-arvioinnit ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yhteydessä.

Ympäristövaikutusten arviointi

Arviointityössä ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen ja käytön aikaisia sekä käytöstä poistamisen vaikutuksia. Rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin sisältyy tässä hankkeessa myös nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rakenteiden purku voimajohtoreitin pohjoisosassa Vuolijoelle saakka.

Arviointityö painottuu seuraaviin vaikutuksiin, jotka on tämän hankkeen tässä vaiheessa tunnistettu merkittävimiksi ympäristövaikutuksiksi:

- Vaikutukset ihmisten elinoloihin
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin
- Vaikutukset elinkeinoihin mm. maa- ja metsätalous
- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti liito-oravan elinpiireihin ja linnustoon
- Yhteisvaikutukset nykyisten voimajohtojen kanssa

YVA-selostuksessa ympäristövaikutusten merkittävyyttä tullaan arvioimaan muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristöarvituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Lisäksi huomioon otetaan sidosryhmien merkittäviksi arvioimat ja kokemat ympäristövaikutukset. Arvioinnin suorittavat kokeneet ympäristövaikutusten arviointiin perehtyneet asiantuntijat. Ympäristövaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa kehitettyjä monitaitearvioinnin käytäntöjä ja työkaluja vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Arviointikriteereinä hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa voimajohtohankkeita varten laadittuja määrittämisskriteerejä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankealueen toimintojen ja niistä johtuvien, hankealueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana. Hankealueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa ovat esimerkiksi rakentamisen aikainen ja toimintaan liittyvä liikenne. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määritettyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta.

Arviointityön osana on tehty tai tullaan tekemään seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Liito-oravaselvitys
- Natura-arvioinnin tarveselvitykset
- Natura-arvioinnit
- Arkeologinen inventointi
- Maisemaselvitys
- Havainnekuvat ja 3D-havainnollistaminen
- Perinneympäristöselvitys
- Sähkö- ja magneettikentälaskelmat

Liittyminen muihin hankkeisiin

Fingrid rakennuttaa parhaillaan (syksy 2020) uutta 400+110 kilovoltin voimajohtoa Muhoksen Pyhänse-län ja Vaalan Nuovuankankaan välille. Töitä tehdään vaiheittain siten, että koko johto on valmis vuonna 2022. Fingridin 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen Petäjäskoski (Rovaniemi) - Nuovuankangas (Vaala) YVA-menettely käynnistyy loppuvuonna 2020.

Tässä YVAssa tarkasteltavan Nuovuankangas-Huutokoski -voimajohdon vaikutusalueella on tällä het-kellä käynnissä tuulivoimahankkeita lähinnä Kainuussa. Tuulivoimatoimija OX2 rakennuttaa parhaillaan Metsälamminkankaan tuulipuistoa Vaalaan ja puisto sijoittuu suunnitellun Nuovuankangas-Huutokoski - voimajohdon välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle. Tuulivoimaloiden sähkönsiirtoa varten raken-nettava voimajohto sijaitsee samalla johtoalueella tässä YVAssa tarkasteltavan Nuovuankangas-Huuto-koski -voimajohdon kanssa reittiosuuksilla F-G ja G-H. Samaan hankkeeseen liittyen Fingrid laajentaa parhaillaan Vuolijoen sähköasemaansa ja se valmistuu vuoden 2020 aikana.

Sähkönsiirto- ja tuulivoimahankkeiden sekä esimerkiksi tiehankkeiden tilanne tarkistetaan tämän hank-keen YVA-selostusvaiheessa ja mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan sen hetkisen suunnittelutilan-teen mukaisesti.

Ympäristövaikutusten seuranta

Fingrid seuraa isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä maanomistajakyselyjä, joilla selvitetään miten voimajohtoalueen maanomistajat ovat kokeneet hankkeen toteutuksen. Kyselyjen pe-rusteella Fingrid kehittää toimintatapojaan ja hankeviestintäänsä. Nyt tarkasteltavan voimajohtohank-keen valmistumisen jälkeen on suunniteltu teetetävän vastaavatyypinen palautekysely. Muun erilli-sen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

SISÄLLYS

YHTEYSTIEDOT.....	i
SELITTEITÄ	ii
SANASTO	iii
ALKUSANAT.....	iv
TIIVISTELMÄ.....	v
1 HANKKEEN KUVAUS	15
1.1 Hanke ja sen perustelut.....	15
1.2 Hankkeesta vastaava	16
1.3 Kantaverkkosuunnittelu	17
1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset.....	17
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	20
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	20
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet.....	22
2.3 Arviointimenettelyn alustava aikataulu	24
2.4 Tiedottaminen ja osallistuminen.....	24
3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI	26
3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet	26
3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus	28
3.3 Voimajohdon rakentaminen	29
3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä	32
4 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT	35
4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen	35
4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta	35
4.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen	36
4.4 Tarkasteltavat voimajohtoreitit	36
4.5 Tekniset ratkaisut	42
4.6 Voimajohtoalueen poikkileikkaukset	43
5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA.....	54
5.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	54
5.2 Maisema ja kulttuuriperintö.....	76
5.3 Liikenne.....	84
5.4 Pintavedet	85

5.5	Kallio- ja maaperä.....	86
5.6	Pohjavesialueet	87
5.7	Ilmasto.....	88
5.8	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	88
6	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA ARVIOINTIMENETELMÄT	115
6.1	Arvioitavat vaikutukset.....	115
6.2	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset.....	115
6.3	YVA-menettelyn aikana tehtävät selvitykset	116
6.4	Vaikutusten merkittävyyden arviointi.....	116
6.5	Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	117
6.6	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	118
6.7	Liikennevaikutukset	120
6.8	Meluvaikutukset.....	120
6.9	Vaikutukset ihmisiin	121
6.10	Vaikutukset maa- ja kallioperään ja pohjavesiin sekä vesistöihin.....	125
6.11	Vaikutukset ilmastoon.....	126
6.12	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	126
6.13	Muut vaikutukset.....	146
6.14	Vaihtoehtojen vertailu	146
6.15	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen.....	147
7	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANNASTA JA RAPORTOINNISTA.....	147
8	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	148
9	LÄHTEET	149

LIITTEET

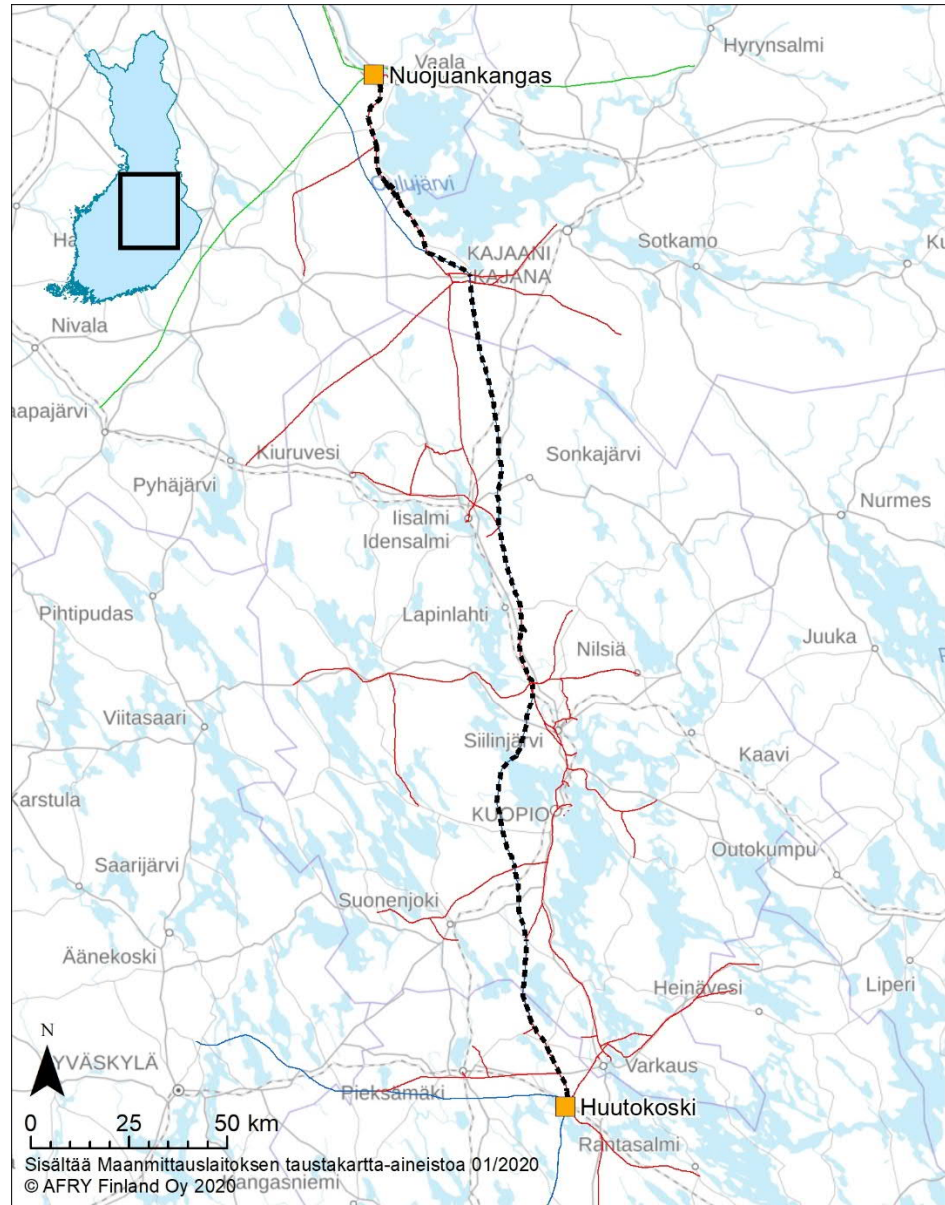
Liite 1: Tarkastelualueen kartat

Liite 2: Aluevastuumuseoiden lausunnot

1 HANKKEEN KUVAUS

1.1 Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n Vaalan ja Joroisten välistä 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohanketta. Tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 295 kilometriä reittivaihtoehdosta riippumatta. Voimajohdon päätepisteinä ovat Fingridin sähköasemat Vaalassa (Nuojuankangas) ja Joroisissa (Huutokoski) (Kuva 1-1). Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen.



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 220 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 1-1. Vaalan ja Joroisten välisen 400 ja 110 kilovoltin voimajohdon sijainti.

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (588/2013) perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Fingridin rooliin puhtaana sähköjärjestelmän alustan rakentajana ja ylläpitäjänä kuuluu Suomen kantaverkosta huolehtiminen ja sen kehittäminen tulevaisuuden tarpeita vastaavaksi.

Vaalan ja Joroisten välinen voimajohtohanke on tärkeä osa tulevaisuudessa rakennettavaksi suunniteltua 400 kilovoltin voimajohtoyhteyttä Itä-Suomen suuntaan, eli niin sanotun Järvilinjan vahvistamista. Viimeisimpien selvitysten perusteella sähkönsiirtotarpeiden arvioidaan kasvavan siten, etteivät nykyiset tai rakenteilla olevat sähkönsiirtoyhteydet riitä tuleviin ennustettuihin siirtotarpeisiin. Tästä syystä Pohjois-Suomen ja Etelä-Suomen välille tarvitaan useita uusia 400 kilovoltin jännitteisiä sähkönsiirtoyhteyksiä, jotka toteutetaan askeleittain siirtotarpeen kasvun myötä.

Suomen pohjois-eteläsuuntaisen sähkönsiirtokapasiteetin lisäämistarpeen aiheuttavat sähkömarkkinoiden kehittämiseksi tehtävä Suomen ja Ruotsin välisten rajajohtoyhteyksien vahvistaminen ja uudet investoinnit sähköntuotantoon, kuten tuulivoima- ja ydinvoimahankkeet. Tuulivoimaa ennustetaan rakennettavan noin 1 000 megawattia vuodessa ja siitä suuri osa sijoittuu etenkin länsirannikon pohjoisiin osiin. Samaan aikaan Etelä-Suomessa fossiilista sähköenergiantuotantoa ollaan supistamassa merkittävästi. Uusien ja vahvistettujen sähkönsiirtoyhteyksien avulla voidaan Pohjois-Suomeen sijoittuvalla uusiutuvalla energiantuotannolla korvata Etelä-Suomen fossiilista tuotantoa, mikä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista ja ylläpitää riittävää sähkön omavaraisuutta Suomessa. Uudella Nuojuankankaan ja Huutokosken välisellä voimajohtoyhteydellä pyritään pitämään sähkön hinta yhtenäisenä koko Suomessa, mihin sähkömarkkinalaki Fingridiä velvoittaa.

Voimajohtoyhteys parantaa myös energiatehokkuutta vähentämällä sähkönsiirron energiahäviöitä. Vuoden 2030 tilanteessa uuden voimajohdon valmistuttua arvioidaan saavutettavan kansallisen sähköverkon alueella vuodessa noin 87 gigawattitunnin säästö sähkön siirrossa syntyvissä energiahäviöissä. Tämä vastaa noin 4 500 sähkölämmitetyn omakotitalon vuotuista sähkönkulutusta.

Voimajohtoyhteys mahdollistaa siirtojen kasvaessakin huolto- ja vikakeskeytykset ilman, että sähköjärjestelmän käyttövarmuus alenee merkittävästi. Vahvistetun Järvilinjan avulla varmistetaan ja ylläpidetään osaltaan kantaverkon korkeaa käyttövarmuutta sähkönsiirron kasvaessa.

Uusi 400 kilovoltin voimajohto suunnitellaan siten, että tarvittaessa voimajohtorakenne mahdollistaa 110 kilovoltin jännitteisen voimajohdon rakentamisen yhteispylväiden välirakenteen. Tämä tukee alueellisen suurjännitteisen jakeluverkon kehittämistä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida tulevaisuudessa hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Hankkeen toteuttamatta jättäminen muodostaisi siirtoverkkoon pullonkaulan eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain mukaisesti. Sähkömarkkinalain mukaan verkon siirtokapasiteetin on oltava riittävä varmistamaan edellytykset Suomen säilymisenä yhtenä hinta-alueena.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2021–2022. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2023–2026.

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 käytövarma ja siirtokyvyltään riittävä. Yhtiötä valvovana viranomaisena toimii Energiavirasto.

Fingrid omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Kantaverkoon kuuluu 400, 220 ja 110 kilovoltin voimajohtoja noin 14 100 kilometriä sekä 115 sähköasemaa, 3 HVDC -asemaa ja 10 omaa varavoimalaitosta. Yhtiön asiakkaina on sähköntuottajia, sähkömarkkinatoimijoita, suurteollisuusyrityksiä ja sähköyhtiöitä. Vuonna 2019 Fingridin liikevaihto oli 789,4 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 10–20 vuotta eteenpäin. Sähkönsiirtotarpeiden muutokset ja voimansiirtoverkon vahvistustarpeet perustuvat sähkön kulu- tusennusteisiin ja tuotantokapasiteetin muutoksiin sekä sähkön tuonnin ja viennin kehittymiseen. Sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten varmistamiseksi Fingrid tekee verkko- suunnittelua 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 siirtoverkon- haltijat julkaisevat joka toinen vuosi kymmenvuotisen alueellisen verkon kehittämissuun- ntelman. Suomi on osa Itämeren suunnittelualuetta. Suomessa Fingrid toimii järjestelmä- vastaavana kantaverkkoyhtiönä ja toimittaa sääntelyviranomaiselle joka toinen vuosi kym- menvuotisen kansallisen verkon kehittämissuunnitelman.

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017) ja valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-asetus 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 **tutkimusluvan** Maanmittauslaitok- selta. Tutkimuslupa antaa oikeuden tutkia pylväspaikkojen maaperää perustus- ja maa- doitus suunnittelua varten ja merkitä pylväspaikat maastoon.

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 liite- tään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

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

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 9 §:n, 27 §:n, 31 §:n, 48 §:n tai 49 §:n mukaisen **poik- keusluvan** hakeminen ELY-keskukselta voi tulla tarpeeseen, mikäli voimajohto sijoittuu luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin (esimerkiksi liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat). Suunnittelun lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajien esiintymiin.

Valtioneuvoston hyväksymään luonnonsuojeluohjelmaan kuuluvalla alueella ei saa suorit- taa sellaista toimenpidettä, joka vaarantaa alueen suojelun tarkoituksen (toimenpiderajoi- tus). ELY-keskus voi myöntää luonnonsuojelulain 9 §:n mukaisesti luvan poiketa

toimenpiderajoituksesta, jos suojelun tarkoitus ei mainittavasti vaarannu. Tässä hankkeessa voimajohto sijoittuu kahden soidensuojelun täydennysehdotuskohteen alueelle: Joutensuo (Kajaani) ja Talaskankaan itäpuoliset suot (Sonkajärvi). Valtioneuvosto ei ole vielä hyväksynyt soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita, joten tarvetta poikkeusluvan hakemiselle ei ole. Sen sijaan voimajohdon sijoituksessa Repomäen harjunsuojeluohjelman alueelle poikkeusluvan hakeminen on tarpeen.

Voimajohdon sijoituksessa valtion luonnonsuojelualueelle, on tarve hakea ympäristöministeriöltä luonnonsuojelulain 27 §:n mukaisesti lupaa poiketa luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräyksistä. Ympäristöministeriö tai ELY-keskus valmistelevat asetusmuutoksen hallintolain mukaisesti. Tässä hankkeessa voimajohto sijoittuu Vaalassa Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura 2000 -alueelle, joka on suojeltu soidensuojelualueena (SSA110068). Hankkeessa tarkastellaan tällä kohtaa vaihtoehtoisia reittejä, joka kiertää Natura- ja soidensuojelualueen, jolloin ei ole tarvetta hakea asetusmuutoksia.

Hankkeen sijoituksessa yksityismaiden luonnonsuojelualueelle tulee hakea muutosta rauhoitusmääräyksiin tai suojelualueen osittaista lakkauttamista alueelliselta ELY-keskuksetta. Menettely edellyttää myös maanomistajan kuulemistä. Tässä hankkeessa voimajohto sijoittuu kahdelle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle. Lapinlahdella voimajohto sijoittuu Kanervaharjun metsä Natura 2000 -alueella sijaitsevalle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle (YSA204594) ja Kuopiossa sijaitsevalle yksityismaiden luonnonsuojelualueelle Palosen metsät ja suot 1 (YSA207149). Hankkeen toteuttaminen edellyttää luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräysten lieventämistä tai osittaista lakkauttamista. Kanervaharjun metsän kohdalla voimajohdolla on vaihtoehtoinen reitti, joka kiertää Natura-alueen ja yksityismaan luonnonsuojelualueen. Tällöin rauhoitusmääräysten muutokselle tai suojelualueen lakkauttamiseen ei ole tarvetta.

Voimajohdon sijoituksessa luonnonsuojelulailla rauhoitetun tai suojellun lajin esiintymispäikalle, on tarve hakea alueelliselta ELY-keskuksetta luonnonsuojelulain 48 §:n mukaista poikkeuslupaa hävittää rauhoitetun tai erityisesti suojellun lajin esiintymä. Poikkeuslupa voidaan myöntää, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Voimajohdon sijoituksessa tai hankkeen muuten heikentäessä luontodirektiivin liitteen IV lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkaa, tulee hakea luonnonsuojelulain 49 §:n mukaista poikkeuslupaa hävittää tai heikentää luontodirektiivin liitteen IV lajin esiintymää. Lupa voidaan myöntää, jos hanke on yhteiskunnan edun kannalta erityisen tärkeä ja vaihtoehtoisia toteutustapaa ei ole ja lajin suotuisan suojelun taso säilyy. Lupaa haetaan alueelliselta ELY-keskuksetta. Tässä hankkeessa ei lähtökohtaisesti nähdä tarvetta hakea edellä mainittuja poikkeuslupia.

Suunnitellun voimajohtoreitin lähelle sijoittuvat Oulujärven lintusaaret (FI1200105), Rimpineva - Matilanneva (FI1200923), Likainen ja Likaisen Penikka (FI1200802), Kutunjoki (FI0600084), Mäkrämäen metsä (FI0600102), Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät (FI0500015) ja Tervaruukinsalo (FI0500023) Natura-alueet, joihin liittyen on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukaiset **Natura-arvioinnin tarveselvitykset**. Tarveselvitykset on esitetty tässä YVA-ohjelmassa luvussa 6.12.3 ja niiden mukaan tarve luonnonsuojelulain mukaiselle Natura-arvioinnille on olemassa yhdellä alueella: Mäkrämäen metsä (FI0600102).

Voimajohtoreitin lähellä sijaitseville seitsemälle muulle Natura-alueelle on jo päätetty tehdä varsinainen **Natura-arviointi**. Alueet ovat: Painuanlahti (FI1200801), Rumala - Kuvaja – Oudonrimmet (FI1200800), Talaskankaan alue (FI1200901), Kanervaharjun metsä (FI0600099), Maaningan lintujärvet (FI0600051), Sorsaveden saaristo (FI0600030) ja Lammasniemen lehto (FI0500014). Natura-arvioinnit laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yhteydessä.

Voimajohtopylvään paikan sijoituksessa vesistöön tarvitaan **vesilain** (587/2011) mukainen lupa. Vesilain mukainen lupa tarvitaan vesi-, viemäri-, voima- tai muun johdon tekemiseen yleisen kulkuväylän ali (vesilain 3 luvun 3 §:n 5 momentti) tai jos hanke vaarantaa puron

uoman luonnontilan säilymisen (vesilain 3 luvun 2 §:n 8 momentti). Lupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto (AVI). Lupahakemuksen tulee sisältää tarvittavat selvitykset sekä riittävät suunnitelmat toiminnasta ja aiotuista rakennushankkeista. Hakemuksen tulee myös sisältää tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista. Tässä hankkeessa vesilain mukaiseen lupaan ei ole tarvetta.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat **muinaismuistolailla** (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Voimajohtorakenteiden sijoituessa muinaismuistokohteelle tulee kohteeseen kajoamisesta ja sen ehdoista neuvotella Museo- viraston kanssa. Voimajohtoreitin alueen kulttuuriperinnöstä vastaavia museoita ovat Pohjois-Pohjanmaan museo, Kainuun museo, Kuopion kulttuurihistoriallinen museo sekä Savonlinnan maakuntamuseo. Museot ovat lausunnoissaan (Liite 2) edellyttäneet hankkeessa tehtävän voimajohdon vaikutusalueelle arkeologiset inventoinnit, jotka ne tehdään YVA-menettelyn yhteydessä maastokaudella 2020. Mikäli inventoinneissa johtoalueelta löydetään muinaisjäännöskohde, kohde on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä.

Voimajohdon sijoituessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava **maantielain** (503/2005) 47 §:n mukainen **poikkeamislupa** maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Koska kyseessä on valtakunnallisesti merkittävä kantaverkkohanke, suunnitellulle voimajohdolle ei tarvitse hakea erillistä tien ylitys- tai alituslupaa, vaan lupakäsittely hoidetaan ELY-keskuksen lausuntomenettelyllä lunastuslain mukaisen menettelyn yhteydessä.

Voimajohdon sijoituessa rautatiealueelle on haettava **ratalain** (110/2007) 36 §:n mukainen **radanpitäjän lupa** (rataverkolla Väylävirastolta). Voimajohdon rakentamiseksi rautatien ylitse tulee hakea Väylävirastolta erillistä **risteämälupaa** (lunastuslupan jälkeen).

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon **ilmailulain** (864/2014) mukaisen **lentoesteluvan** tarve. ANS Finland Oy:ltä haetaan tarvittaessa ensin lentoestelausunto ja mikäli lausunnossa edellytetään lentoestelupaa, haetaan tällainen Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoestelausunto ja siitä edellytetty lentoestelupa haetaan tarvittaessa yleissuunnittelun aikana.

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

Uuden voimajohdon sijoituessa 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 voimansiirtojohdon 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 maankäyttö- 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.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskeva lainsäädäntö on viimeksi uudistunut merkittävästi vuonna 2017 (laki 252/2017 ja asetus 277/2017 ympäristövaikutusten arviointimenettelystä). YVA-menettelyn tavoite ei muuttunut aikaisemmasta, mutta menettelyn toteutukseen ja painotuksiin YVA-laki toi joitakin muutoksia. Ympäristövaikutusten arviointi sujuvoitui ja merkittävien ympäristövaikutusten painoarvo arvioinnissa kasvoi. Lisäksi lakiin liittyvä päivitetty luettelo hankkeista, joihin YVA-menettelyä sovelletaan, tuli voimaan 1.2.2019.

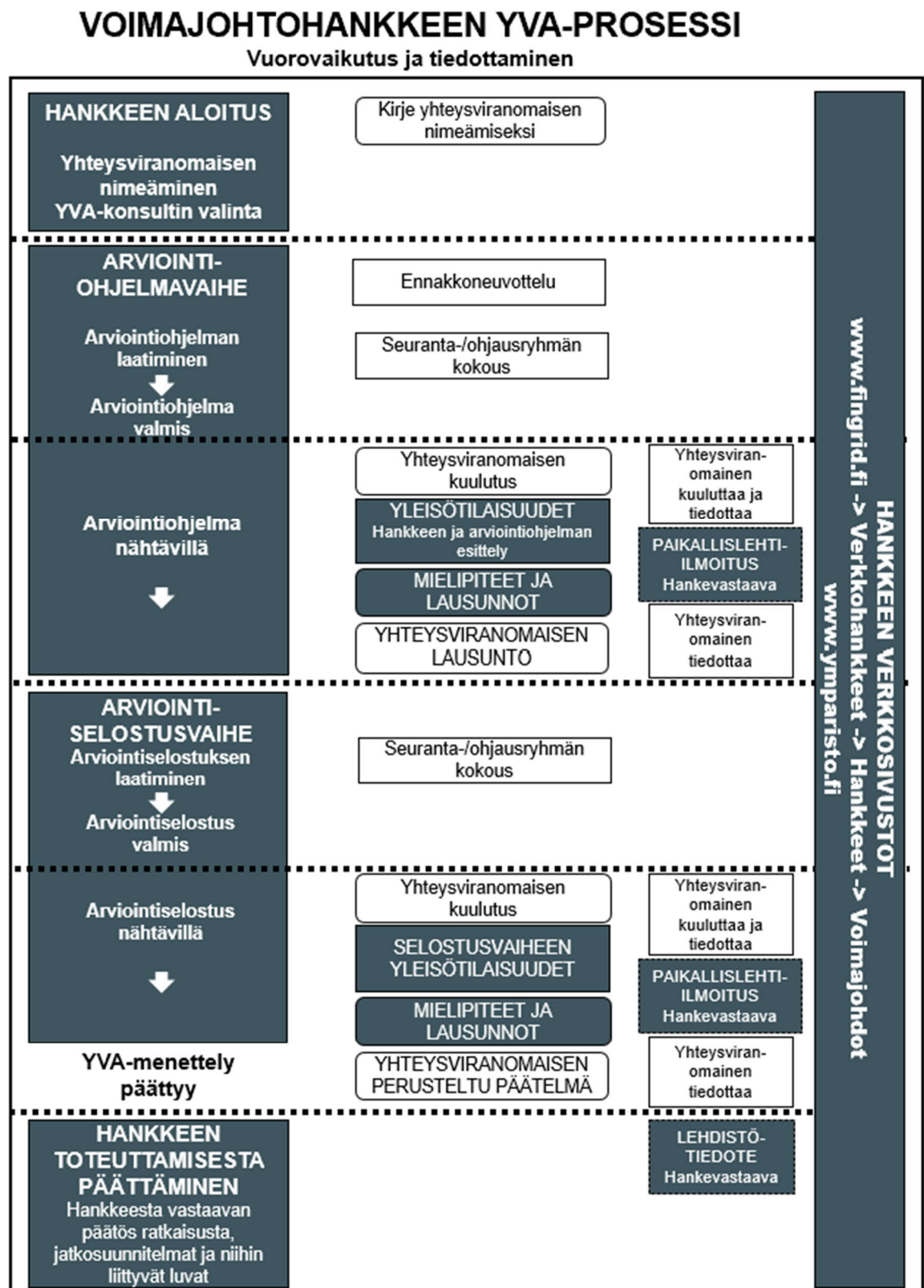
YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta. Energian siirron hankkeissa, joihin sisältyy vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä, sovelletaan YVA-menettelyä.

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

YVA-laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta.

YVA-menettelyn alkuvaiheessa voidaan järjestää ennakoneuvottelu, jossa hankevas- taava ja viranomaiset hahmottelevat hankkeen vaikutusten arvioinnista järkevän kokonai- suuden. Vaala-Joroinen -voimajohtohankkeen YVA-menettelyn yhteysviranomainen jär- jesti YVA-lain 8 § mukaisen ennakoneuvottelun 14.5.2020 etäkokouksena koronaepide- mian vuoksi. Neuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankealueen kaupunkien ja kuntien, maakuntaliittojen, museoviranomaisen, hankevas- taavan ja YVA-konsultin edus- tajat.

YVA-menettelyyn sisältyvät ohjelma- ja selostusvaihe (Kuva 2-1). **Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)** on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenette- lyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. **Ympäristövaikutusten arviointi- selostuksessa (YVA-selostus)** esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuk- sista.



Kuva 2-1. Voimajohtohankkeen YVA-menettelyn esimerkinomainen eteneminen ja vuorovaikutus.

2.1.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma). Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta sekä suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin

selvitykset tehdään. YVA-ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehdoista, arvio YVA-menettelyn aikataulusta ja suunnitelma tiedottamisesta YVA-menettelyn aikana.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon ELY-keskus. Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman asettamisesta nähtäville muun muassa paikallisissa sanomalehdissä ja internetsivuillaan. YVA-ohjelma on nähtävillä 30 päivän ajan tai erityisistä syistä 60 päivän ajan.

Nähtävilläolokaudena kansalaiset voivat esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta eri viranomaisilta. Yhteysviranomaisen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle.

2.1.2 Arviointiselostus

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman, tehtyjen selvitysten ja YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointityön tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostuksessa), jossa esitetään muun muassa:

- Hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot
- Tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta osallistumismenettelyineen
- Kuvaus ympäristön nykytilasta
- Hankevaihtoehtojen merkittävimmät ympäristövaikutukset
- Hankevaihtoehtojen vaikutusten vertailu
- Ympäristövaikutusten lieventämiskeinot
- Kuvaus ympäristövaikutusten seurannasta
- Selvitys yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon huomioimisesta vaikutusten arvioinnissa
- Yleistajuinen yhteenveto

Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiselostuksesta vastaavasti kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä 30–60 päivän ajan, jolloin viranomaisilta ja kunnilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä.

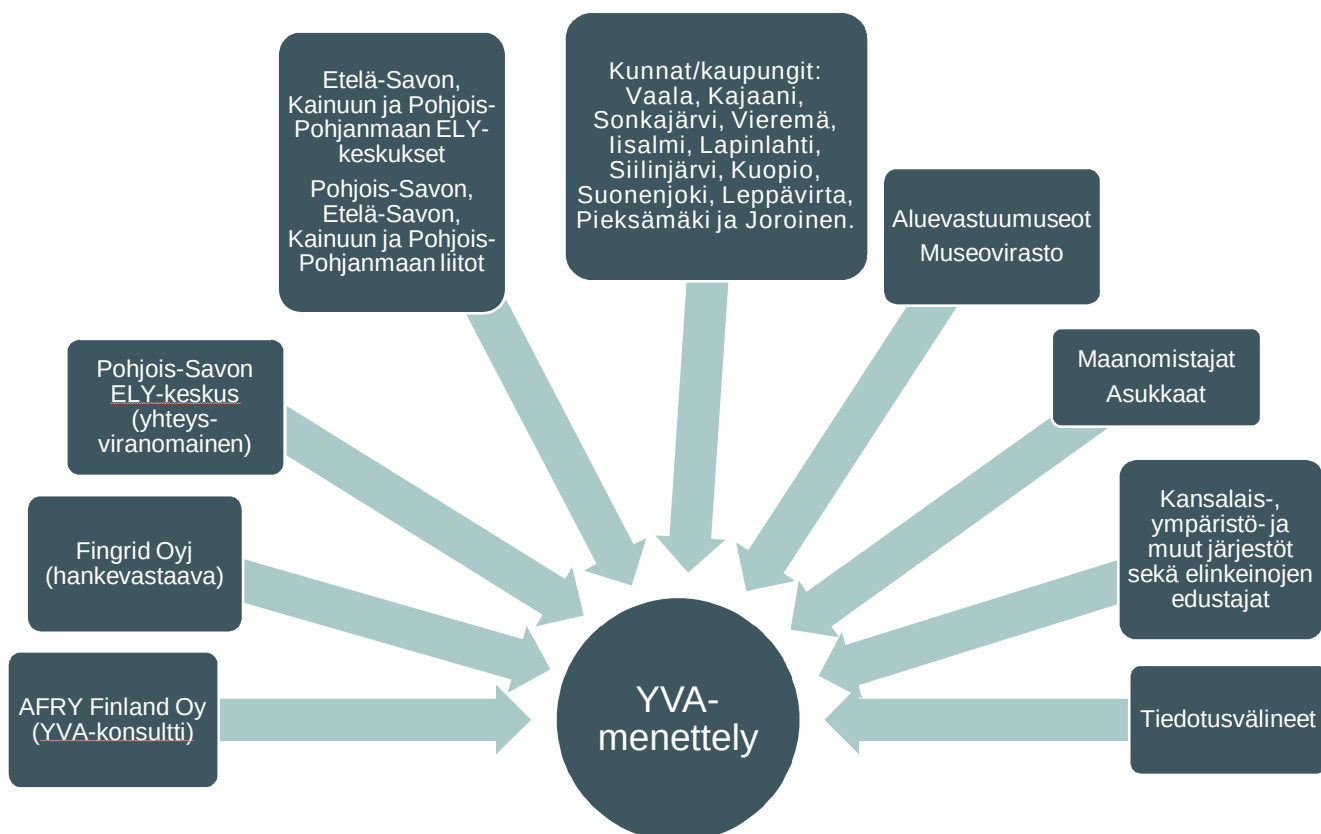
Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa perusteltua päätelmää oman päätöksentekonsa perusaineistona. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa.

2.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Arviointimenettelyn toteuttamisesta vastaa hankevastaava, joka tässä hankkeessa on Fingrid Oyj. YVA-ohjelman ja -selostuksen laatimisesta vastaavat hankevastaavan toimeksiannosta AFRY Finland Oy:n asiantuntijat, joiden vastualueet ja pätevyyydet on esitetty ohessa (Taulukko 2-1). Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon ELY-keskus. Tärkeässä osassa YVA-menettelyssä ovat myös kansalaiset ja muut viranomaiset, jotka vaikuttavat YVA-menettelyn kulkuun muun muassa antamalla lausuntoja ja mielipiteitä. Tämän hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on havainnollistettu ohessa (Kuva 2-2).

Taulukko 2-1. AFRY Finland Oy:n YVA-työryhmä.

Tehtävä	Henkilö	Koulutus	Kokemus vuosina
YVA-projektipäällikkö	Ella Kilpeläinen	FM (biologia)	17
YVA-projektikoordinaattori	Ari Nikula	FM (luonnonmaantiede)	12
Maankäyttö	Miia Nurminen-Piirainen	FM, kaavan laatijan pätevyys YKS513	17
Maisema- ja kulttuuriympäristö	Marko Väyrynen	Maisema-arkkitehti	14
Kasvillisuus ja eläimistö, luontotyytit, Natura	Ella Kilpeläinen	FM (biologia)	17
	Sari Ylitulkkila	FM (biologia)	20
Linnusto	Petri Lampila	FT (biologia)	5
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet	Pekka Keränen	FM (maaperägeologia)	20
Pintavedet	Eeva-Leena Anttila	FM (luonnonmaantiede)	12
Ilmastovaikutukset	Minna Tontti	YAMK	13
Ihmiset, elinkeinot, liikenne	Ari Nikula	FM (luonnonmaantiede)	12
Paikkatietoaineisto ja kartat	Jukka Korhonen	Tekn.	30



Kuva 2-2. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

2.3 Arviointimenettelyn alustava aikataulu

YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua keväällä 2021. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty oheissa (Kuva 2-3).

Työn vaihe	2020												2021									
YVA-menettely	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. YVA-ohjelma																						
YVA-ohjelman laatiminen																						
YVA-ohjelman kuulutus																						
YVA-ohjelma nähtävillä (30 vrk)																						
Yhteysviranomaisen lausunto (30 vrk)																						
Luontoselvitykset																						
2. YVA selostus																						
Arviointiselostuksen laatiminen																						
Arviointiselostuksen kuulutus																						
Arviointiselostus nähtävillä (30-60 vrk)																						
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä (60 vrk)																						
Osallistuminen ja vuorovaikutus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ennakkoneuvottelu																						
Yleisötilaisuus																						
Seurantaryhmän kokous																						

Kuva 2-3. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

2.4 Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat, maanomistajat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat osallistua menettelyyn esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle (Fingrid Oyj) tai YVA-konsultille (AFRY Finland Oy). Saadut mielipiteet ja näkemykset huomioidaan ja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankkeen suunnittelussa prosessin edetessä.

2.4.1 Seurantaryhmä

YVA-menettelyä seuraamaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiohjelman, arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmän kokoonpanon tavoitteena on, että sen jäsenet edustavat keskeisesti niitä kansalaisia ja ryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saat-
taa vaikuttaa. Seurantaryhmään kutsutut tahot ovat:

- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukset
- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan liitot
- Kajaanin, Iisalmen, Kuopion, Suonenjoen ja Pieksämäen kaupungit sekä Vaalan, Sonkajärven, Vieremän, Lapinlahden, Siilinjärven, Leppävirran ja Joroisten kunnat
- Pohjois-Suomen ja Itä-Suomen aluehallintovirastot
- Kainuun museo, Kuopion kulttuurihistoriallinen museo, Pohjois-Pohjanmaan museo ja Savonlinnan maakuntamuseo
- Metsähallitus
- Metsäkeskus
- MTK Etelä-Savo, Pohjois-Savo ja Pohjois-Suomi
- Metsänhoitoyhdistykset Rokua-Paljakka, Savotta ry, Pohjois-Savo, Kangasniemi-Pieksämäki, Keski-Savo

- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan riistakeskukset
- Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiirit
- Etelä-Savon Lintuharrastajat Oriolus ry, Lintuyhdistys Kuikka ja Kainuun Lintutieteellinen Yhdistys ry

YVA-ohjelmavaiheen seurantaryhmän kokous järjestettiin etäkokouksena 8.9.2020. Kokoukseen osallistui 34 henkilöä. Kokouksessa esiteltiin hanketta ja laadittua YVA-ohjelmaa. Kokoukseen osallistujat kommentoivat YVA-ohjelmaa ja nostivat esiin hankkeessa huomioitavia kohteita. Kommentteja ja huomioita toimitettiin myös sähköpostitse kokouksen jälkeen. Näiden perusteella YVA-ohjelman tekstejä ja kartoja on täsmennetty ja täydennetty.

2.4.2 Nähtävilläolo

Arviointiohjelman valmistuttua yhteysviranomaisen kuuluttaa sen asettamisesta nähtävillä vähintään kuukauden ajaksi. Nähtävilläoloaikana arviointiohjelmasta voi esittää yhteysviranomaiselle mielipiteitä. Yhteysviranomaisen julkaisemassa kuulutuksessa kerrotaan, missä arviointiohjelma on nähtävillä sekä mihin sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa.

Yhteysviranomaisen kokoaa YVA-ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa. Arviointiselostus laaditaan YVA-ohjelman, siitä saatujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella.

YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa myös arviointiselostus tulee olemaan nähtävillä ja siitä voi vastaavalla tavalla antaa lausuntoja ja mielipiteitä.

2.4.3 Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana. Tilaisuus järjestetään sähköisenä COVID-19 pandemian johdosta. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus saada tietoa ja esittää näkemyksiään hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua järjestetään myös avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan yhteysviranomaisen ylläpitämällä YVA-hankkeiden internet-sivuilla: www.ymparisto.fi/fingridjarvilinjaYVA

Arviointiohjelmaan ja myöhemmin valmistuvaan arviointiselostukseen voi tutustua myös paperimuodossa. Näiden osalta nähtävilläpitopaikat ilmoitetaan yhteysviranomaisen kuulutuksissa ja niitä koskevissa lehti-ilmoituksissa.

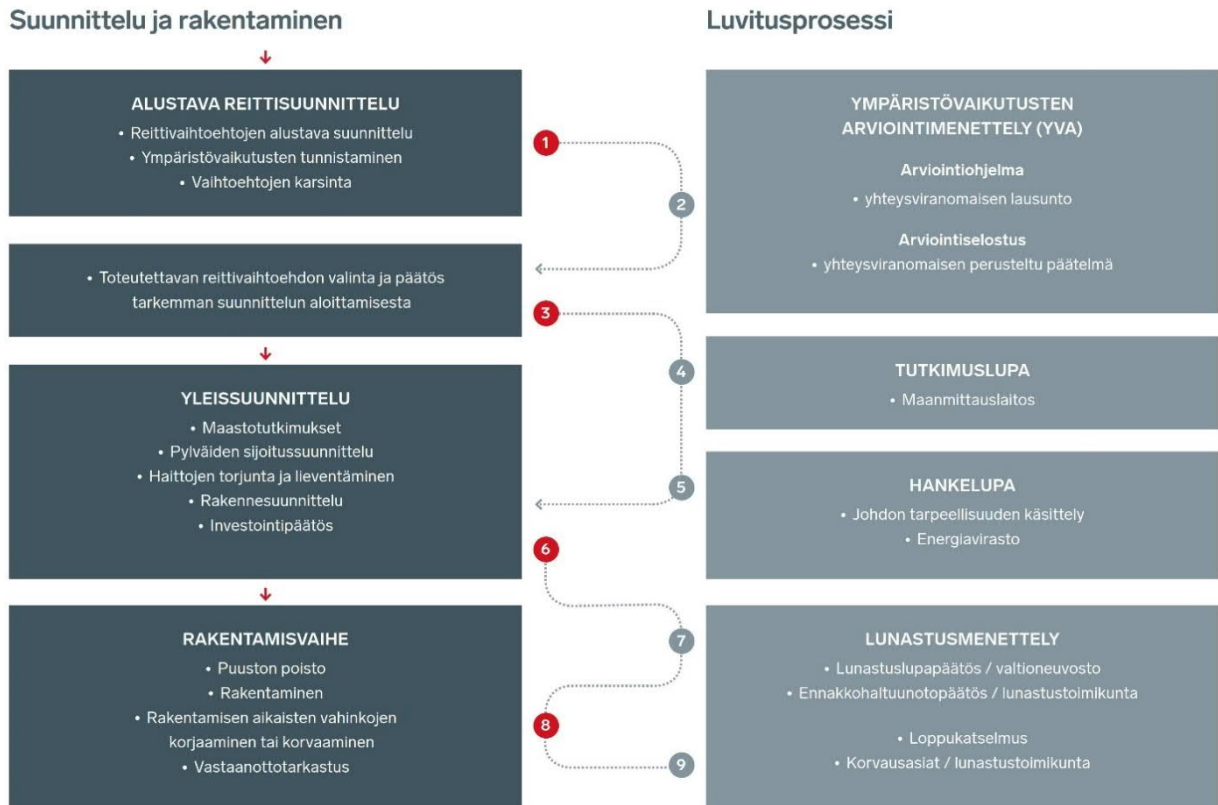
Myös Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut: www.fingrid.fi/jarvilinja. Käytössä on myös sähköinen palautejärjestelmä, jossa esitetään karttapohjalla nykyiset ja suunnitellut voimajohtoreitit. Sen avulla voidaan jättää kartalle kohdistettuja palautteita Fingridille: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen>

Lisäksi Fingrid lähettää johtoreitin maanomistajille kirjeen, jossa tiedotetaan hankkeesta, ympäristövaikutusten arviointimenettelystä ja esitetään kutsu yleisötilaisuuteen.

3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI

3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet

Kantaverkon verkkosuunnittelun yhteydessä on selvitetty uuden voimajohdon tarpeellisuus ja nykyrakenteiden kunto. Tämän perusteella Fingrid on tehnyt päätöksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käynnistämisestä (Kuva 3-1).



Voimajohtohankkeen kesto kaikkine vaiheineen on noin 5–8 vuotta.

Kuva 3-1. Voimajohtohankkeen eteneminen.

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan. Alustavassa reittisuunnittelussa voimajohtoreittivaihtoehdot suunnitellaan peruskarttasalla 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-selostuksen valmistuttua ja yhteysviranomaisen annettua siitä perustellun päätelmänsä Fingrid valitsee toteutettavan johtoreitin ympäristövaikutusten ja saadun palautteen sekä teknistaloudellisten lähtökohtien perusteella. Voimajohdolle haetaan hankelupaa Energiavirastolta.

Lopullinen johtoreitti suunnitellaan voimajohdon **yleissuunnitteluvaiheessa** maastotutkimusten perusteella. Tässä hankkeessa yleissuunnittelu käynnistetään YVA-vaiheen aikana johtuen hankkeen tärkeydestä ja aikataulusta. Johtoreitin suunnittelussa hyödynnetään kaukokartoitusaineistoa (ilmakuvaus ja laserkeilaus), jota tarkistetaan tarvittavin maastokäynnein esimerkiksi risteävien johtojen, teiden ja rakennusten kohdalla. Aineiston perusteella suunnitellaan voimajohtopylväiden sijoittuminen ja tehdään tarvittavat pylväspaikkojen maaperätutkimukset perustusolosuhteiden määrittämiseksi. Lopuksi tuleva johtoalue merkitään maastoon hakattavaksi ja raivattavaksi.

Pylväsapaikkojen 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 kuormitustilanteissa sekä johtimien heilahdukset ja rakenteiden lujuudet.

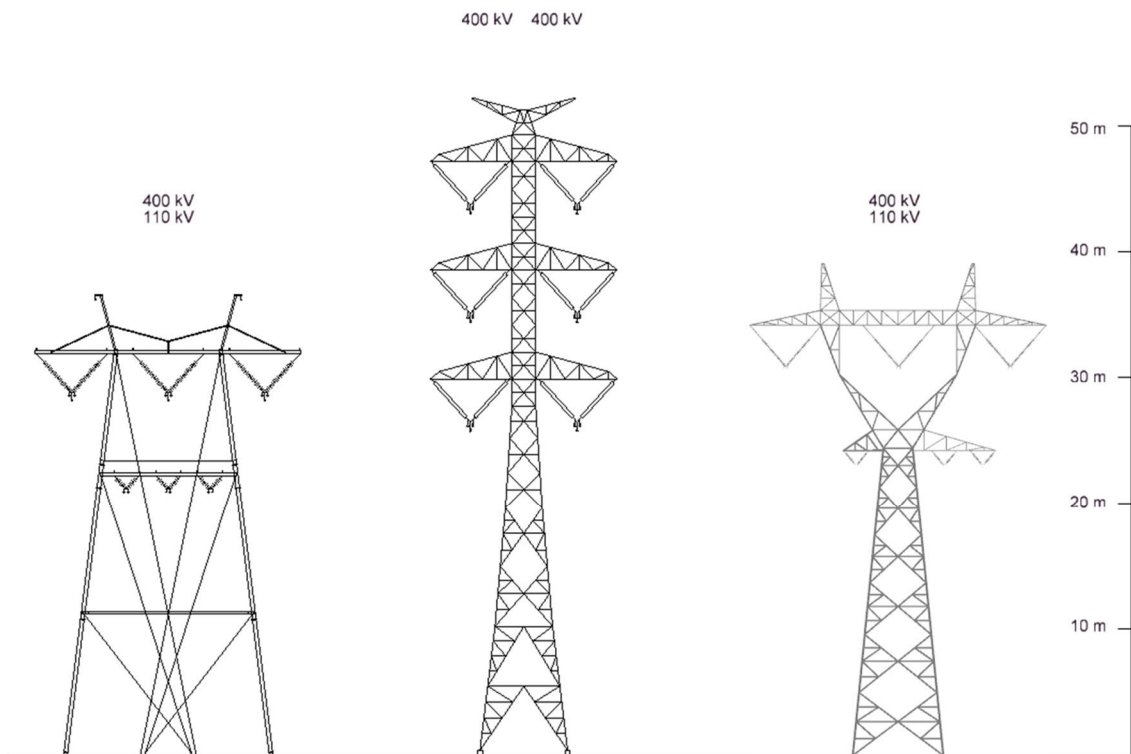
YVA-menettelyn aikana esiin tullessiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Esimerkkejä haasteellisten suunnittelutilanteiden tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista voivat olla esimerkiksi voimajohdon sijoituspuolen vaihto, johtojen sivuttaissiirto tai yhteispylvään käyttö (Kuva 3-2). Voimajohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytettävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskusteluja maanomistajien kanssa.



Kuva 3-2. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytettävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.

Yhteispylväsrakenteella eli sijoittamalla samaan pylväaseen useita voimajohtoja voidaan kaventaa tarvittavaa johtoaluetta tai rakentaa uusi voimajohto nykyisen johdon paikalle. Suomessa yhteispylväsrakenteena käytetään yleisimmin harustettua 400 ja 110 kilovoltin portaaliympäristä, jossa alempijännitteinen johto sijoitetaan pylvään väliorteen (Kuva 3-3). Erityisesti 400 kilovoltin voimajohtoja ei ole suositeltavaa sijoittaa samoille pylväille pitkiä matkoja, koska tällöin käyttövarmuus vaarantuu sähkönsiirron vikatilanteissa. Yhteispylväsosuuksien vika voi johtaa useamman voimajohdon samanaikaiseen vikaantumiseen ja siten laajempaan häiriöön.

Yhteispylväiden rakentaminen nykyisen voimajohdon paikalle edellyttää nykyisen voimajohdon purkamista ja keskeytystä sähkönsiirtoon koko rakentamisaikaksi, mikä voi heikentää käyttövarmuutta tai rajoittaa sähkönsiirtoa. Yhteispylväät vaikeuttavat myös voimajohtojen huolto- ja kunnossapitotöitä, koska yhteispylvään huoltaminen edellyttää pääasiassa molempien virtapiirien kytkemistä jännitteettömäksi. Mahdollisuudet sähkönsiirron keskeytyksen järjestämiseen voimajohdon rakentamisvaiheessa ja vikojen korjaamisen aikana ovat 110 kilovoltin sähköverkossa kuitenkin jonkin verran paremmat kuin 400 kilovoltin verkossa, joten 400+110 kilovoltin harustettua yhteispylvästä voidaan käyttää kantarverkossa niin sanottuna perusratkaisuna. Vapaasti seisovaa "Tannenbaum"-pylvästyyppiä käytetään lähinnä erikoiskohteissa kustannussyistä.



Kuva 3-3. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin harustettu portaaliypyläs, 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 korvaamiseksi. 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, maakuntaliittoa 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 allekirjoittaneiden 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, pylväsalosta, 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 vahingonkorvausasiانا.

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.

Ennen voimajohdon rakentamista tulevan johtoalueen puusto hakataan ja johtoaukea raivataan. Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohtohanke saatetaan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisosuuteen.

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 roudattomaan syvyyteen. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita

perustuselementtejä (Kuva 3-4). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 3-5).

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdoilla kantavaan maaperään saakka. Paalut voivat olla kyllästämätöntä puuta, 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 kaivuuala on yhteensä alle 200 neliömetriä.

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 peltokohteissa noin metrin syvyyteen, jotta ne eivät häiritse maanviljelystoimenpiteitä. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vi-
katilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.



Kuva 3-4. Pylvään perustuselementin asentaminen.



Kuva 3-5. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.

Seuraavana työvaiheena **pystytetään pylväät**. Nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä (Kuva 3-6). Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.



Kuva 3-6. Voimajohtopylvään pystytys.

Viimeinen päätyövaihe on **johtimien asentaminen**. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdintua noin 3–5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämisessä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä.

Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös huomiopalloja eli lentovaroituspalloja ja lintujen törmäysriskiä pienentäviä merkintöjä. 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 valokuituja valokuitu-ukkosjohtimista myös teleoperaattoreille, mikä voi mahdollistaa voimajohdon lähialueen asukkaille luotettavammat tietoliikenneyhteydet ja parantaa alueen tiedonsiirtokapasiteettia.

Työkoneet ovat perustusvaiheessa pääosin tela-alustaisia 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 kohdekohtaisella ohjeistuksella. Ennen työmaan päättämistä pylväspaikat 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 kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johdorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Lakien velvoittamia kunnossapitotöitä ovat reunavyöhykkeen käsittely (puuston hakkuu) ja johtoaukean raivaukset sekä voimajohtorakenteiden kunnossapitoon liittyvät työt.

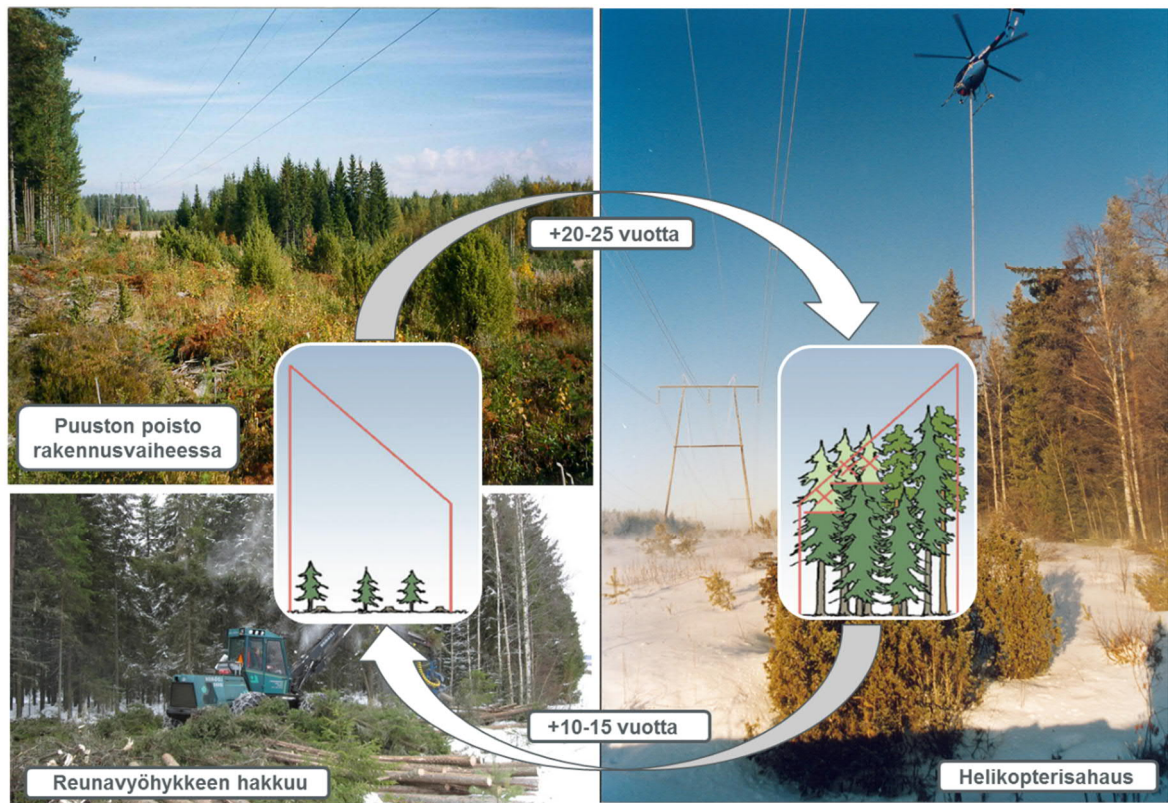
Voimajohtoalue ja voimajohtorakenteet tarkastetaan pääasiassa kävellen 2–3 vuoden välein. Lisäksi voimajohtorakenteita kunnossapidetään korjaamalla tarkastuksissa havaitut viat ja puutteet. Isot korjaustyöt edellyttävät koneiden käyttämistä pylväspaikalla sekä niillä liikkumista johtoalueella. Tällaisia korjaustöitä tehdään verraten harvoin, jos lainkaan, johdon kymmeniä vuosia kestävä elinkaaren aikana. Pienet korjaustyöt edellyttävät kulke- mista jalan, mönkijällä, moottorikelkalla tai vastaavalla.

Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se joko koneellisesti tai miestyövoimin keskimäärin noin 5–8 vuoden välein. Valikoivassa raivauksessa käyttövarmuutta vaarantamattomia matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle (Kuva 3-7).



Kuva 3-7. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.

Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (Kuva 3-8). Käsittelyssä reunavyöhykkeen puusto harvennetaan, latvotaan helikopterilla tai päätehakataan puuston tilan mukaan. Ylipitkät puut kaadetaan tai puiden latvoja katkaistaan 2–4 metriä helikopterisahauksella. Jos suurin osa reunavyöhykepuista on ylipitkiä, reunavyöhyke käsitellään kokonaisvaltaisesti niin, että vyöhykkeeltä hakataan koneellisesti pois kaikki puut. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.



Kuva 3-8. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

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

Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metalliromua, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta. Lisäksi työmaalla syntyy kyllästettyä puuta, jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausmateriaalia. Purkumateriaaleista voidaan pääsääntöisesti kierrättää myös betoni, posliini ja lasi. Kyllästetyt puupylväät hyödynnetään energiaksi.

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. 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 merkittävät voimajohtojen linjaukset on osoitettu 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.

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

Hankkeen esisuunnittelussa uudelle 400+110 kilovoltin voimajohdolle selvitettiin reittiä nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Asuinalueiden, luontokohteiden ja sähköasemaliityntöjen takia uusi voimajohto jouduttaisiin kuitenkin useissa paikossa sijoittamaan nykyisen voimajohdon itäpuolelle, mikä aiheuttaisi useita voimajohtojen risteämiä, jotka heikentävät sähkönsiirron käyttövarmuutta. Kyseinen voimajohtoreittiratkaisu hylättiin jatkosuunnittelusta edellä mainitun sähkönsiirron käyttövarmuutta heikentävän vaikutuksen takia.

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 haittekkijöiksi tunnistettiin mahdollisten vikojen pitkä kesto, korkeat investointikustannukset avojohtoa vastaavan sähkönsiirtokyvyn saavuttamiseksi ja rakentamisen maankaivuutöiden 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 avojohto-osuuksia 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 esitetyistä seikoista johtuen maakaapelivaihtoehtoja ei ole tutkittu tässä YVA-menettelyssä.

4.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, ellei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Vaala-Joroinen -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 tulevaisuudessa hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Hankkeen toteuttamatta jättäminen muodostaisi siirtoverkkoon pullonkaulan eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain mukaisesti. Sähkömarkkinalain mukaan verkon siirtokapasiteetin on oltava riittävä varmistamaan edellytykset Suomen säilymisenä yhtenä hinta-alueena.

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

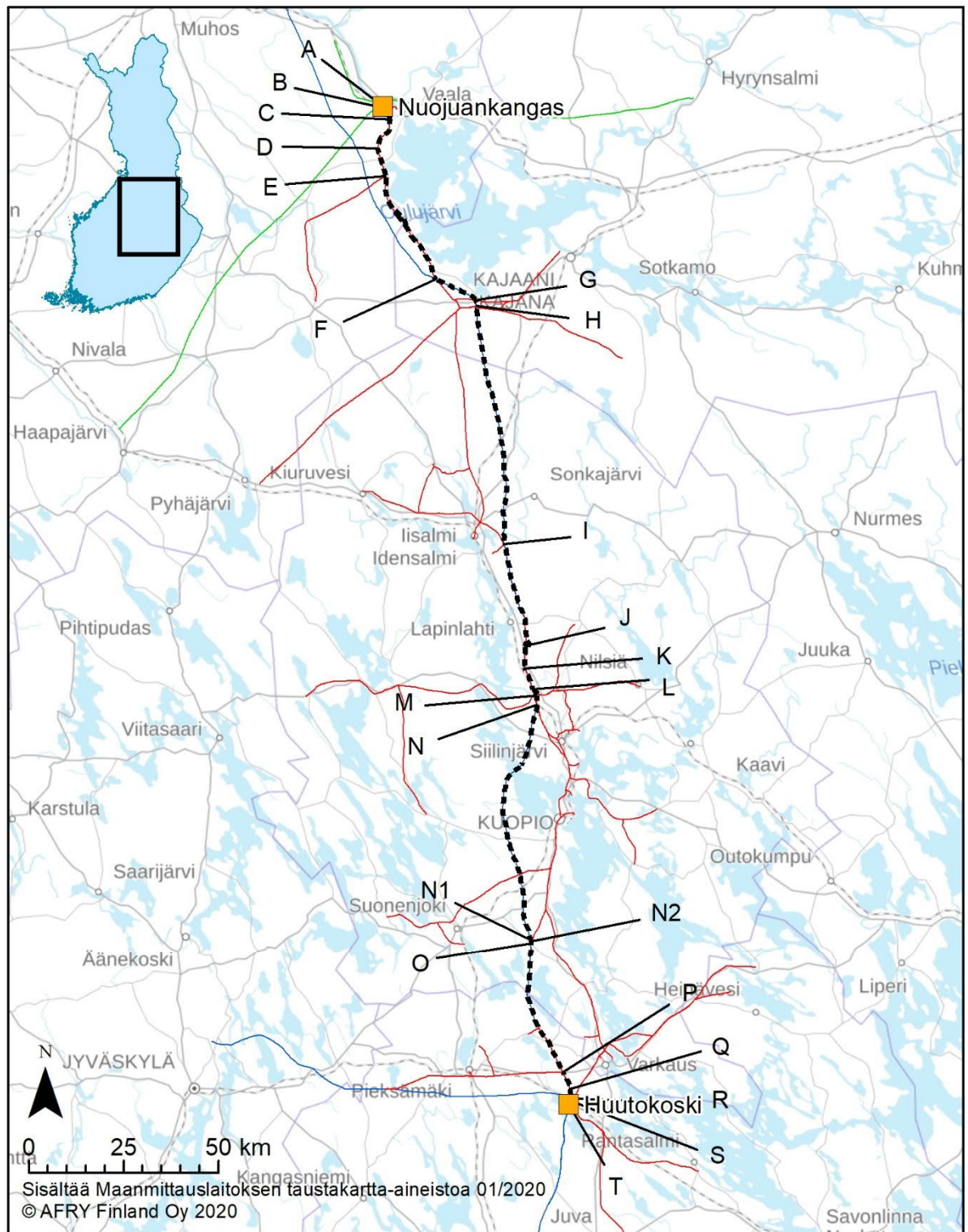
4.4 Tarkasteltavat voimajohtoreitit

YVA-menettelyssä tarkasteltavan Vaalan Nuojuankankaan ja Joroisten Huutokosken sähköasemien välisen voimajohdon reitti sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joko nykyisen voimajohdon paikalle tai sen rinnalle (Kuva 4-1). Tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu seuraavien kuntien alueille: Vaala, Kajaani, Sonkajärvi, Vieremä, Iisalmi, Lapinlahti, Siilinjärvi, Kuopio, Suonenjoki, Leppävirta, Pieksämäki ja Joroinen. Voimajohtoreitin pituus on 295 kilometriä valitusta reittivaihtoehdosta riippumatta, ja siitä uutta maastokäytävää on noin 2–12 kilometriä valitusta vaihtoehdosta riippuen. Voimajohdon pituus johtoreitille sijoittuvien kuntien osalta on esitetty taulukossa 4-1.

Uusi voimajohto sijoittuu pääsääntöisesti **nykyisten voimajohtojen itäpuolelle**. Pohjoisosassa Vuolijoelle saakka noin 31 kilometrin matkalla voimajohto sijoittuu suurelta osin nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, joka uusitaan uuden 400 kilovoltin voimajohdon rakentamisen yhteydessä. Kun uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, nykyinen 110 kilovoltin johto puretaan ja rakennetaan yhteispylväsraenne, jossa yläorleen sijoittuu 400 kilovoltin voimajohto ja väliorleen uusittava vanha 110 kilovoltin voimajohto.

Taulukko 4-1. Voimajohdon pituudet johtoreitin kuntien alueella.

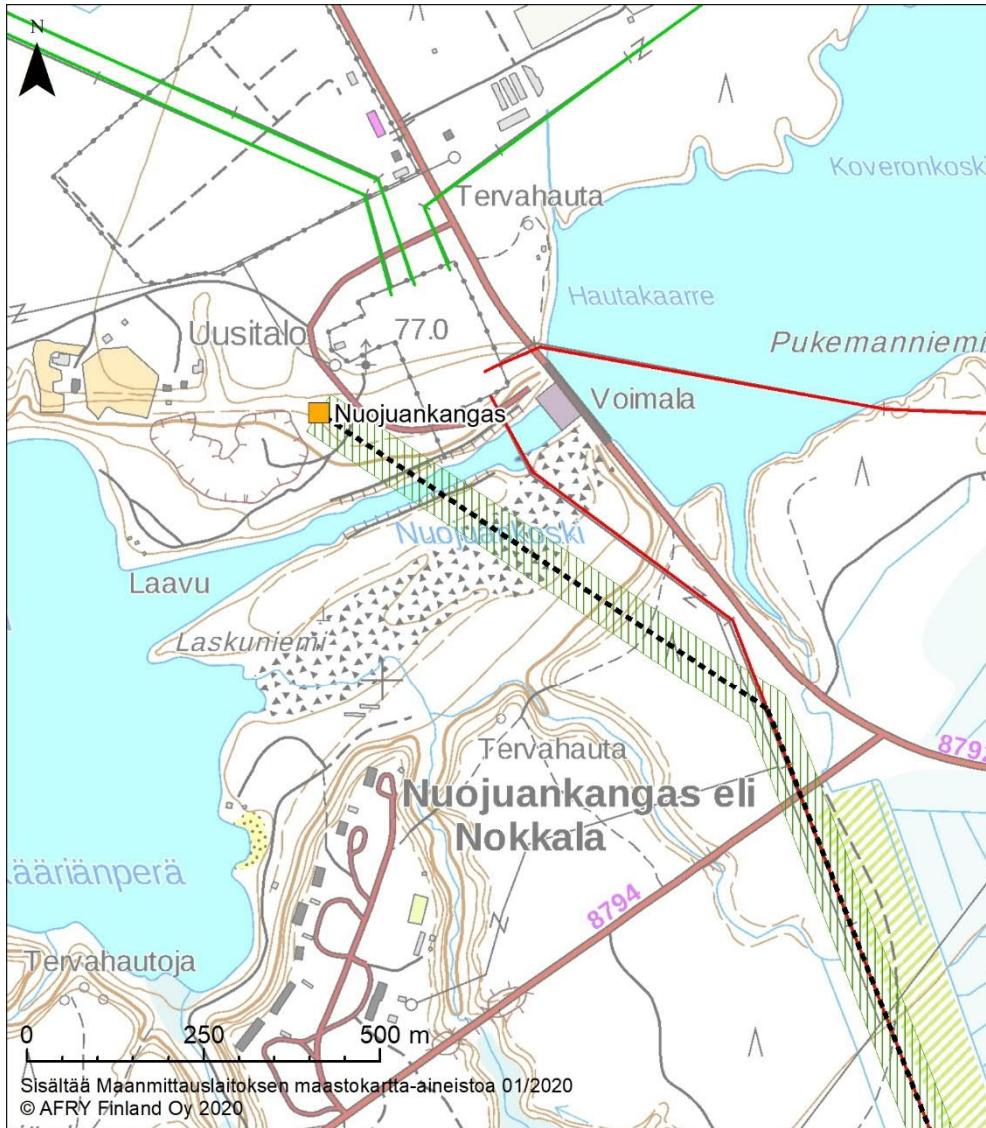
Kunta	Voimajohdon pituus (km) kunnan alueella	Kunta	Voimajohdon pituus (km) kunnan alueella
Vaala	33,6 - 34	Siilinjärvi	14,6
Kajaani	44,2 - 44,5	Kuopio	39,4
Sonkajärvi	34,1	Suonenjoki	10,1
Vieremä	6,4	Leppävirta	16,4
Iisalmi	15,7	Pieksämäki	21,8
Lapinlahti	38,4 - 39	Joroinen	10,3



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 220 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto

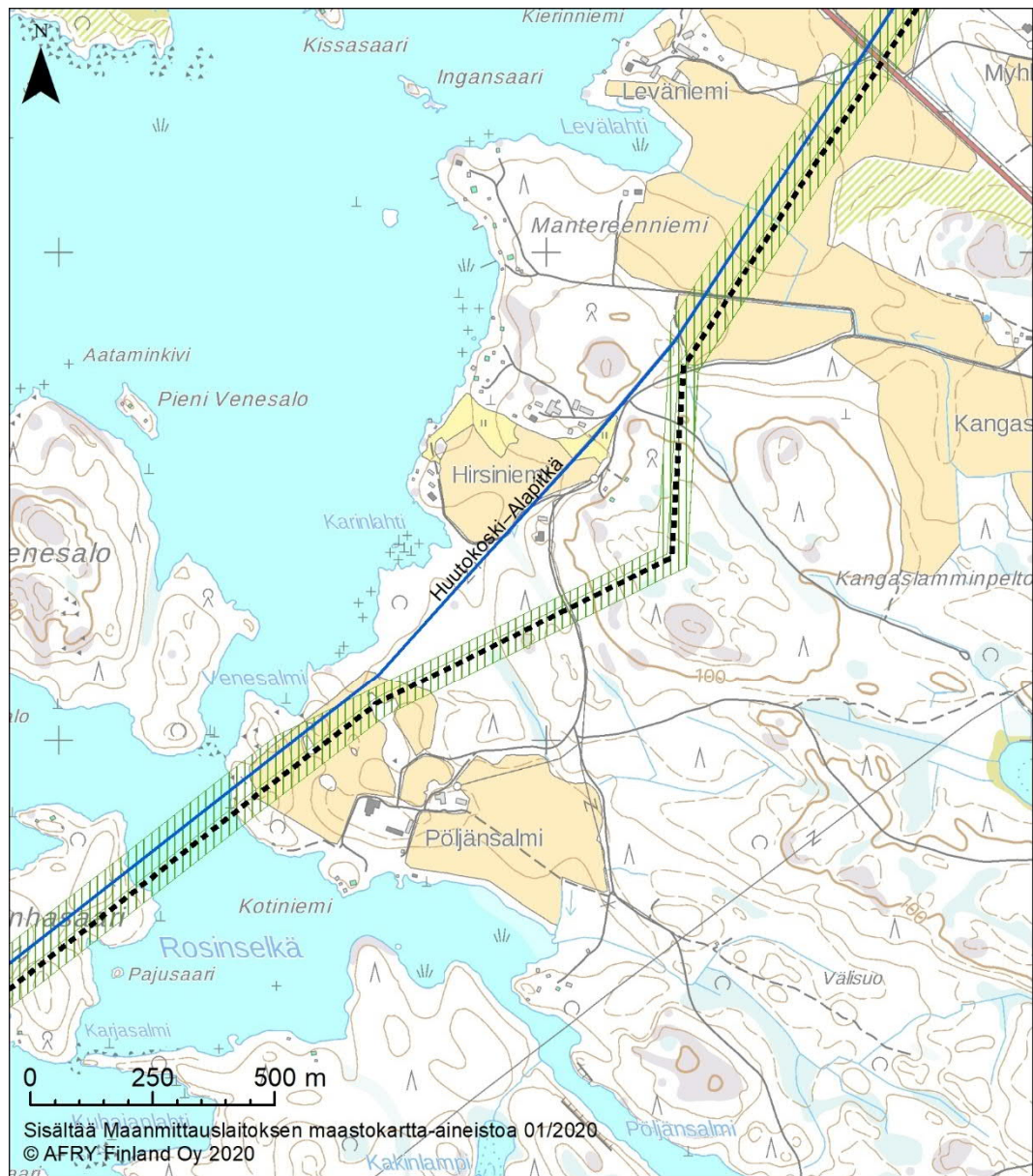
Kuva 4-1. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimajohtoreitti ja sen reittisuudet.

Uutta maastokäytävää rakennetaan voimajohtoreitin pohjoispäässä Vaalan Nuovuankankaalla noin 800 metriä, jossa voimajohtoalueen leveydeksi tulee noin 62 metriä (Kuva 4-2 ja Kuva 4-8). Siilinjärven Hirsiniemessä voimajohto kiertää asutuksen itäpuolelta siten, että uuden maastokäytävän pituudeksi tulee noin 1,0 kilometriä ja johtoalueen leveydeksi noin 62 metriä (Kuva 4-3 ja Kuva 4-12). Leppävirralla voimajohto kiertää Mäkrämäen metsä Natura-alueen itäpuolelta siten, että kierron pohjoisosassa tehdään uutta maastokäytävää noin 600 metriä ja johtoalueen leveys on noin 62 metriä (Kuva 4-4 ja Kuva 4-12). Kierron eteläosassa uusi voimajohto sijoittuu nykyisen Huutokoski-Iloharju 110 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle leventäen johtoaluetta noin 37 metriä (Kuva 4-20).



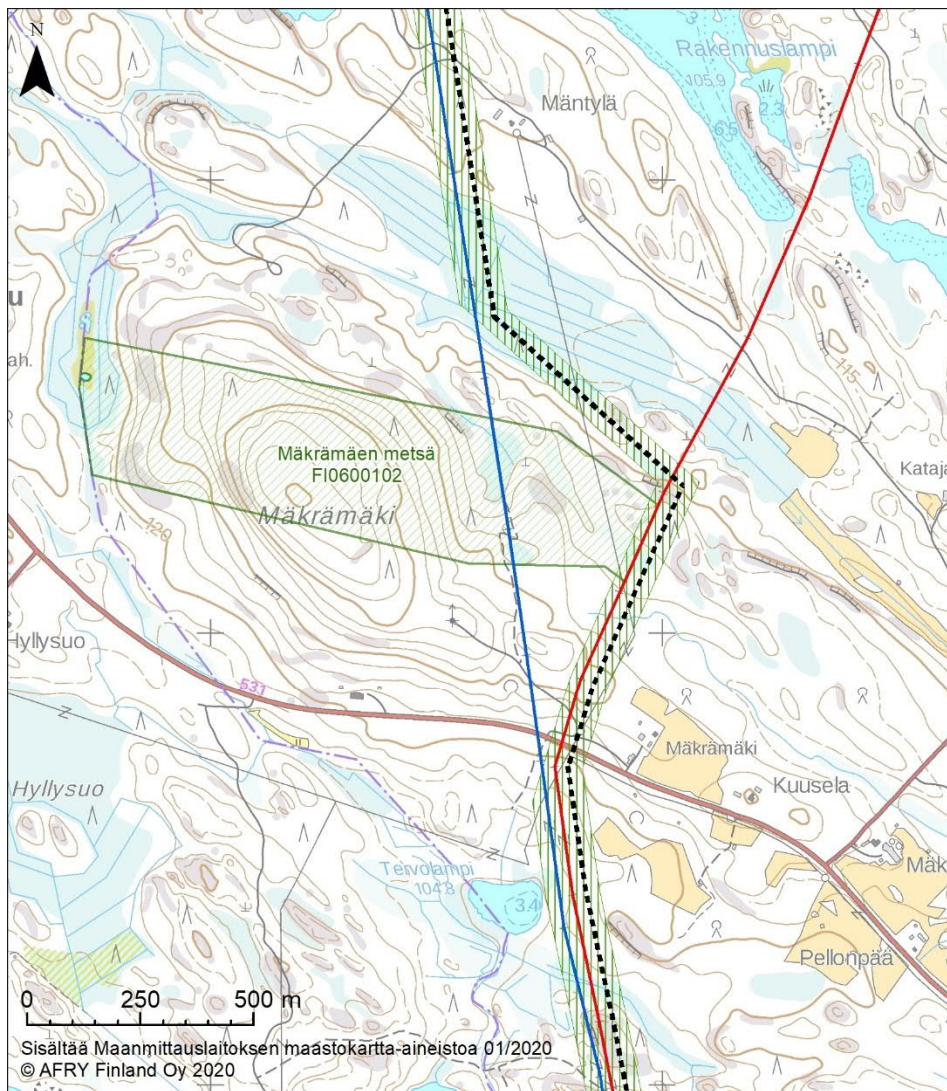
- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 220 kV voimajohto
- Johtoalue

Kuva 4-2. Vaalan Nuovuankankaan uusi voimajohtoalue.



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Johtoalue

Kuva 4-3. Siilinjärven Hirsiniemen uusi voimajohtoalue.



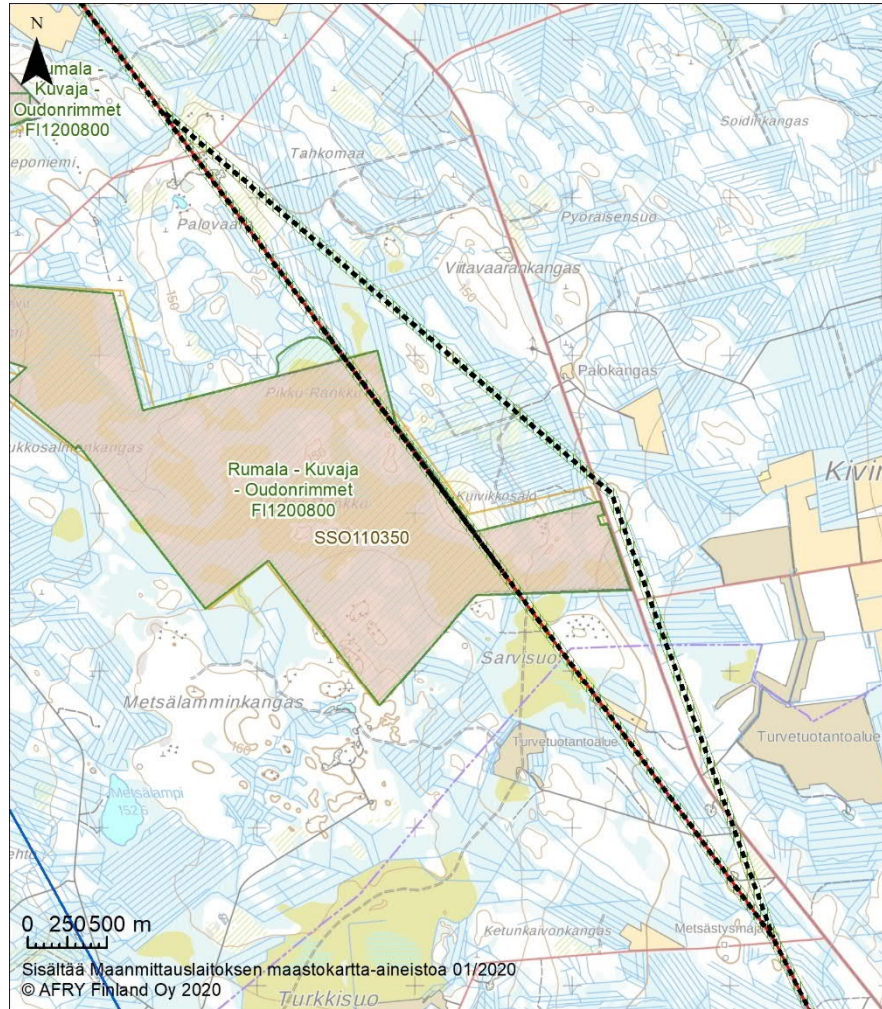
- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- ▨ Johtoalue
- ▨ Natura 2000 -alueet

Kuva 4-4. Leppävirran Mäkrämäen metsä -suojelualueen kohdan reittijärjestelyt.

Vaihtoehtoisia voimajohtoreittejä tarkastellaan kahdessa kohdin reittiä. Vaalassa vaihtoehtoina ovat Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet Natura-alueen ja soidensuojelualueen kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Kiertäminen tehtäisiin suojelualueen itäpuolelta, jolloin kokonaan uuden voimajohtoalueen pituudeksi tulisi noin 6,7 kilometriä ja leveydeksi noin 62 metriä (Kuva 4-5 ja Kuva 4-12). Kyseisen suojelualueen ylittää nykyisin Nuojuankangas-Huutokoski 110 kV -voimajohto, joka myös siirtyisi tässä vaihtoehdossa suojelualueen itäpuolelle ja näin sen nykyistä suojelualueelle sijoittuvaa maastokäytävää vapautuisi noin 1,9 kilometriä. Toinen vaihtoehto on nykyisen johtoalueen leventäminen sekä länsi- että itäpuolelle noin 7 metriä, jolloin sen leveydeksi tulisi yhteensä noin 62 metriä (Kuva 4-9).

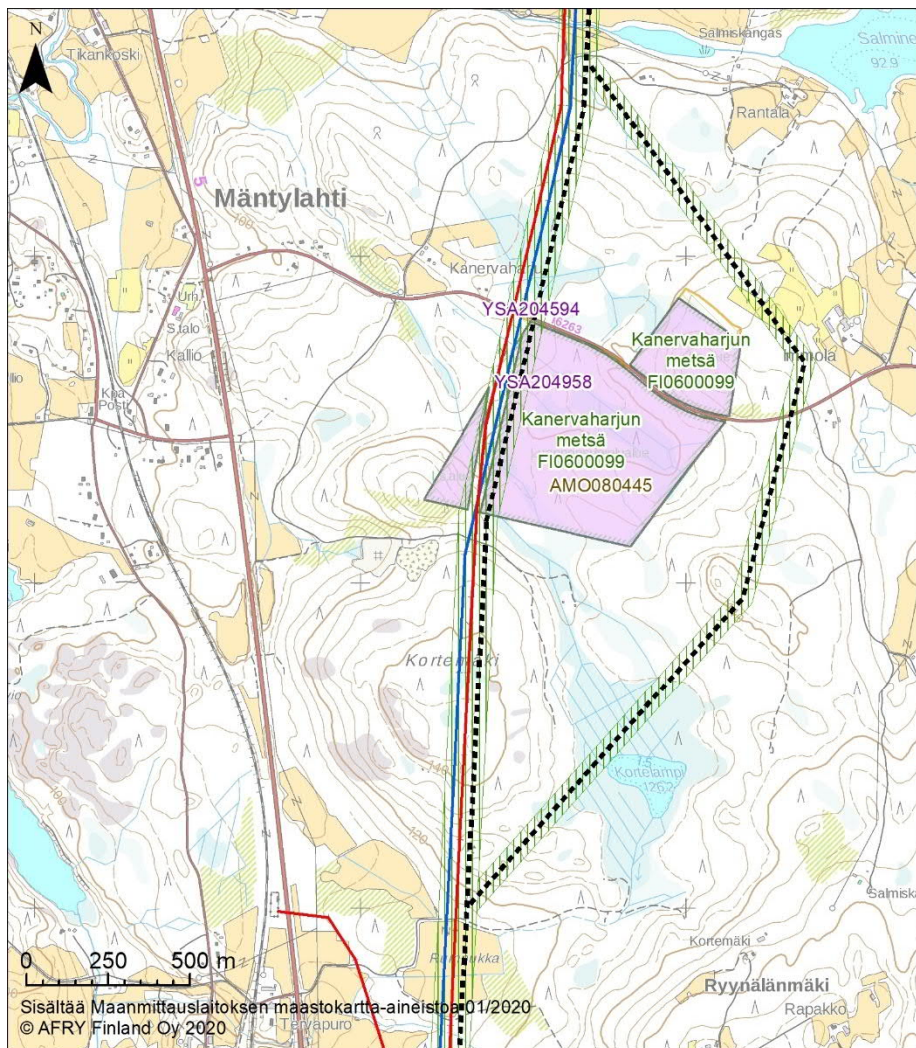
Lapinlahdella vaihtoehtoina ovat Kanervaharjun metsä Natura-alueen ja YSA-alueen (yksityismaiden luonnonsuojelualue) kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen.

Kiertäminen tehtäisiin suojelualueen itäpuolelta, jolloin kokonaan uuden voimajohtoalueen pituudeksi tulisi noin 3,2 kilometriä ja leveydeksi noin 62 metriä (Kuva 4-6 ja Kuva 4-12). Toinen vaihtoehto on nykyisen johtoalueen leventäminen itäpuolelle noin 41 metriä, jolloin sen leveydeksi tulisi yhteensä noin 121 metriä (Kuva 4-16 ja Kuva 4-17).



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- ▨ Johtoalue
- ▨ Natura 2000 -alueet
- ▨ Valtion luonnonsuojelualueet
- ▨ Luonnonsuojeluohjelmien alueet

Kuva 4-5. Vaalan Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -suojelualueen kohdan reittijärjestelyt.



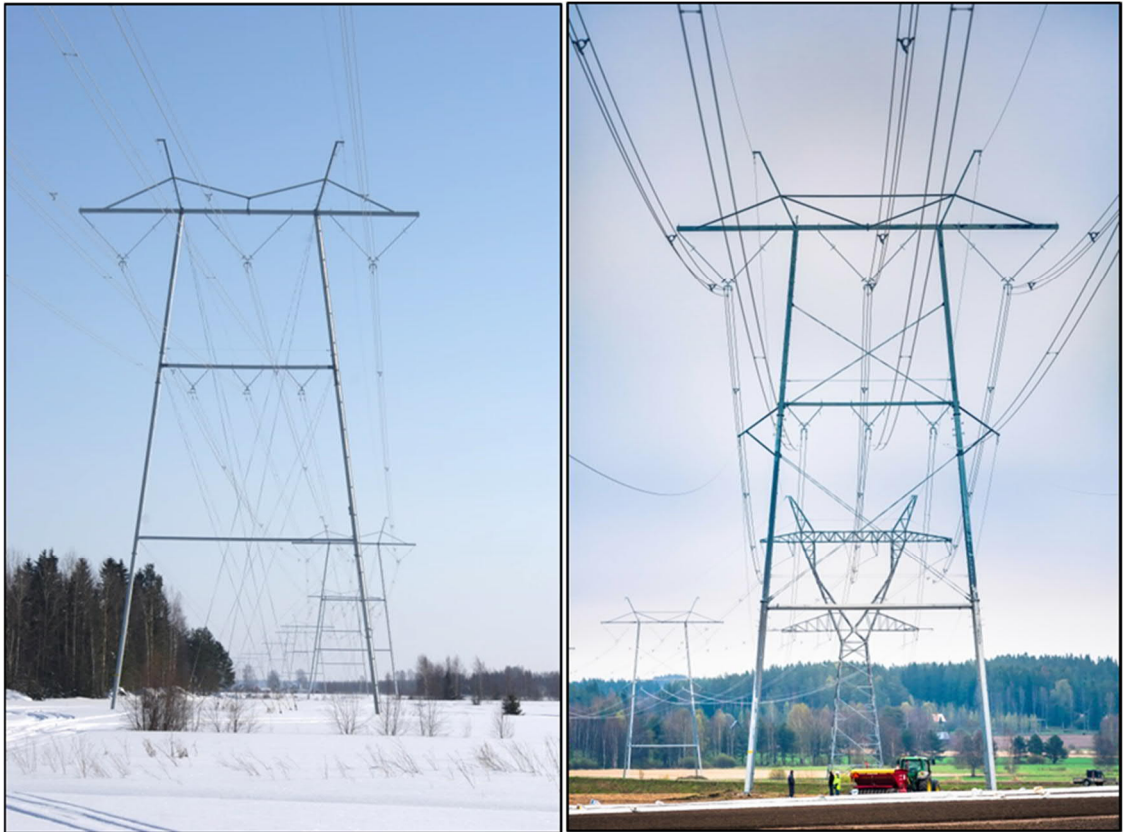
- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Johtoalue
- Natura 2000 -alueet
- Luonnonsuojeluohjelmien alueet

Kuva 4-6. Lapinlahden Kanervaharjun metsä -suojelualueen kohdan reittijärjestelyt.

4.5 Tekniset ratkaisut

Perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs (Kuva 4-7). 400+110 kilovoltin pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35–37 metrin korkeudelle. Pylväsväli on noin 250–350 metriä.

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



Kuva 4-7. Esimerkkikuvat eri pylvästyypeistä. Vasemmalla perusratkaisun mukainen 400+110 kilovoltin haruksin tuettu portaalipylväs ja oikealla vapaasti seisova harukseton peltopylväs.

Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat tulla kyseeseen yksittäisissä erityiskohteissa voimajohdon haitallisten maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutusten lieventämiseksi tai teknisistä syistä. Voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa myös mahdollisia rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Nämä ratkaisut selviävät yleissuunnittelussa, jossa johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetystä.

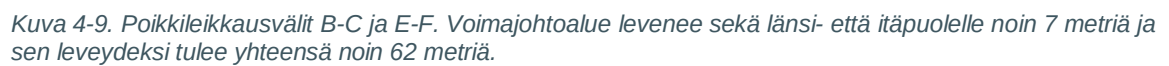
4.6 Voimajohtoalueen poikkileikkaukset

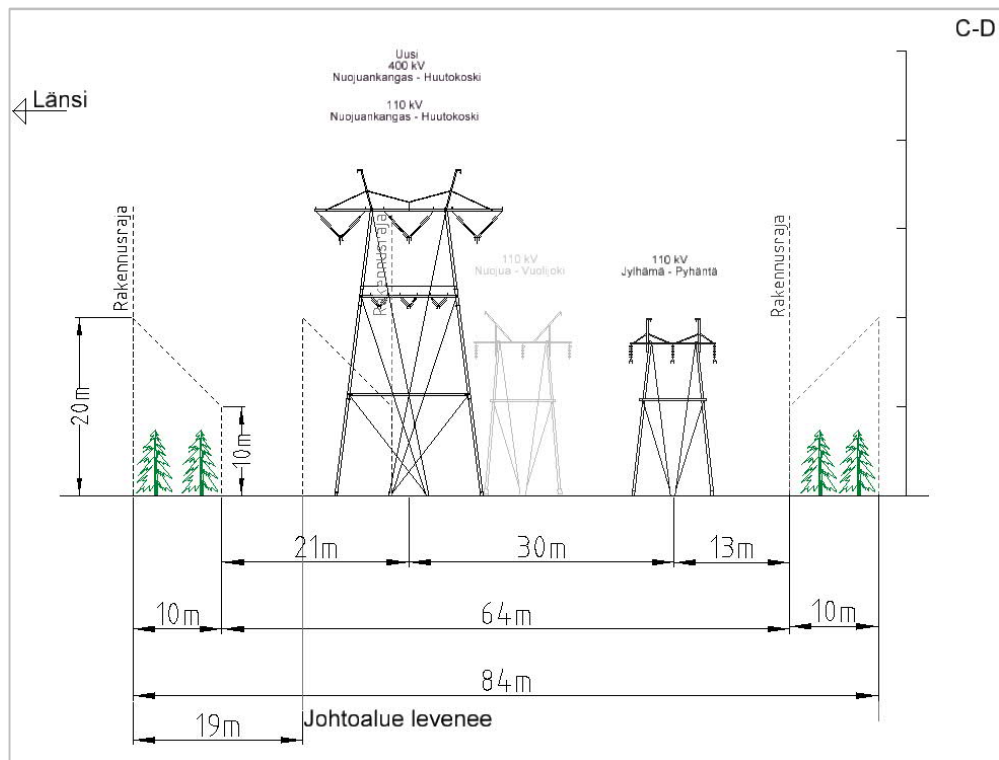
Tarkasteltavien voimajohtoreittien voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reittien eri osuuksilla (kuvat 4-8–4-25). Poikkileikkausten sijainnit on esitetty kuvassa 4-1. Tarkemmin poikkileikkausten sijainnit näkyvät liitteen 1 kartoilla.

Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauskuvissa sekä uudet rakennettavat että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät on esitetty viivakuvina. Purettavat nykyiset pylväät on esitetty harmaina.

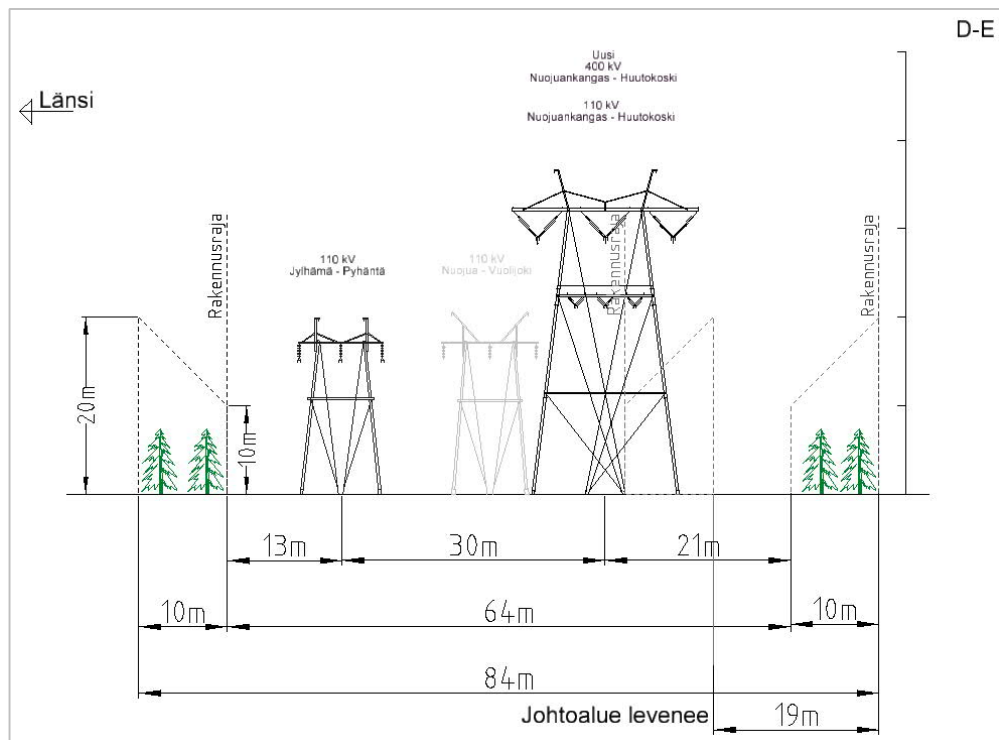
Nykykäytännön mukaisesti voimajohdon rakennusrajat muutetaan uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohdon sijoituspuolella. Rakennusrajoitusalueen laajenemisella ei ole pääsääntöisesti käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta, mutta se rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan. Suunnittelun johtoreitin pituus- ja pinta-alatiedot on esitetty taulukossa 4-2.

Voimajohtopylväiden sijoitussuunnittelu tehdään voimajohtohankkeen yleissuunnitteluvaiheessa. Tästä johtuen nyt esitetyt poikkileikkauskuvat ovat esimerkinomaisia ja käytettävät pylväsrakenteet varmistuvat yleissuunnittelun yhteydessä.

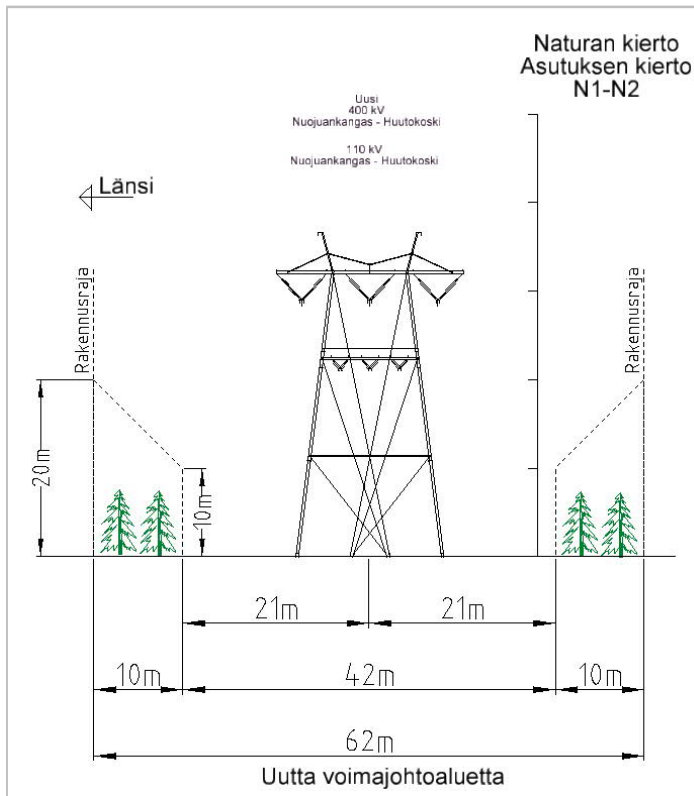




Kuva 4-10. Poikkileikkausväli C-D. Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 19 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä.

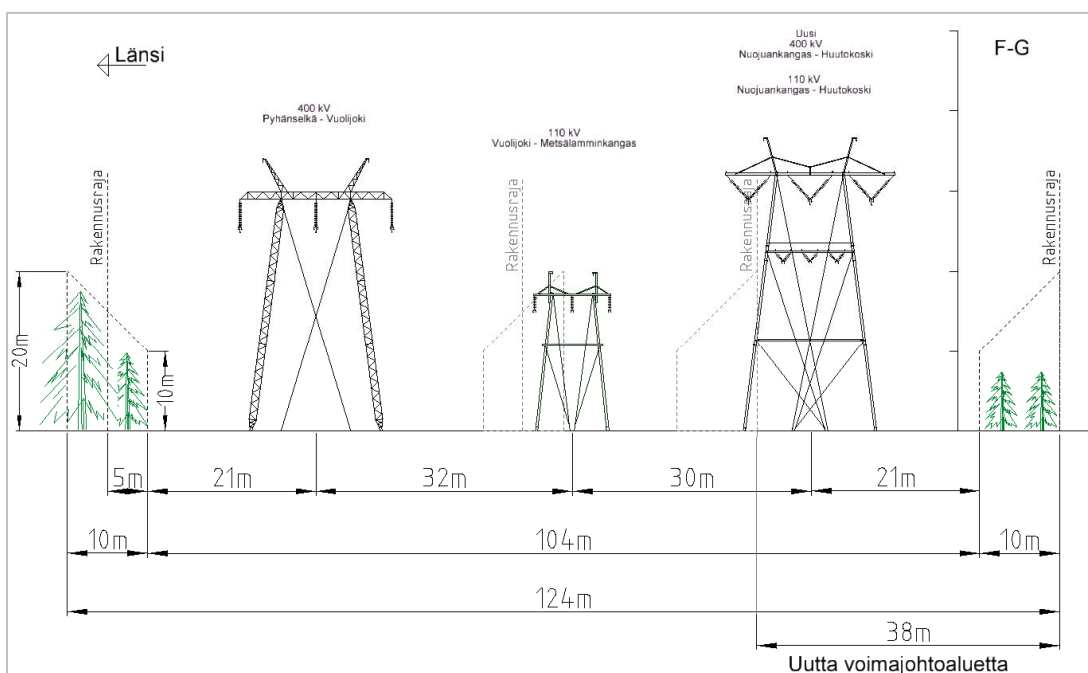


Kuva 4-11. Poikkileikkausväli D-E. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 19 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä.

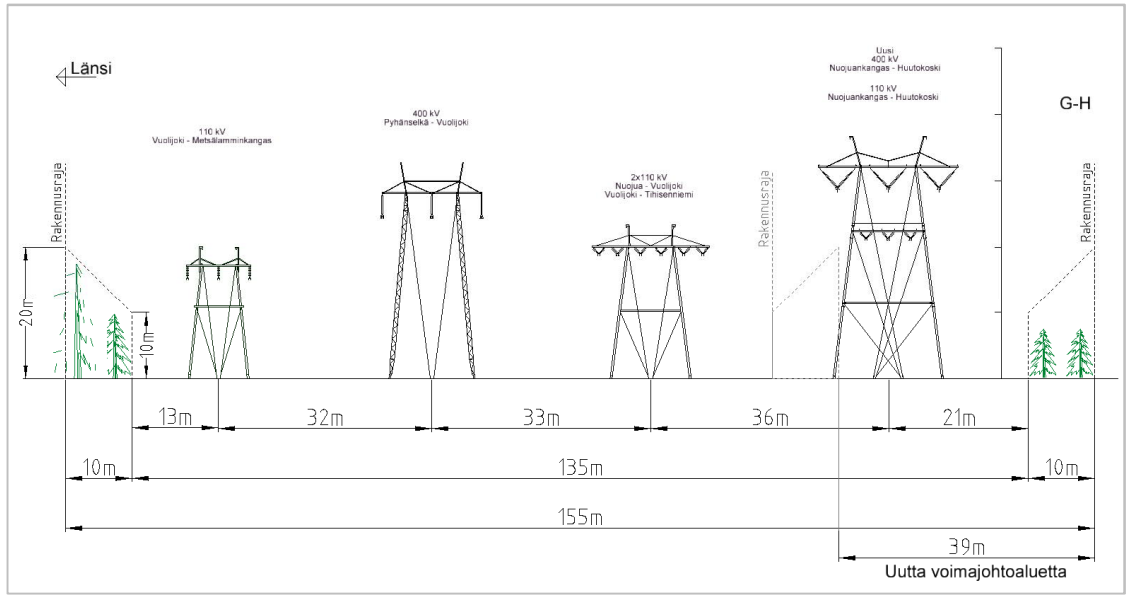


Kuva 4-12. Poikkileikkaus voimajohdon sijoituessa uuteen maastoon, jolloin uuden voimajohtoaletan leveydeksi tulee noin 62 metriä. Poikkileikkaus toteutuu seuraavissa kohteissa:

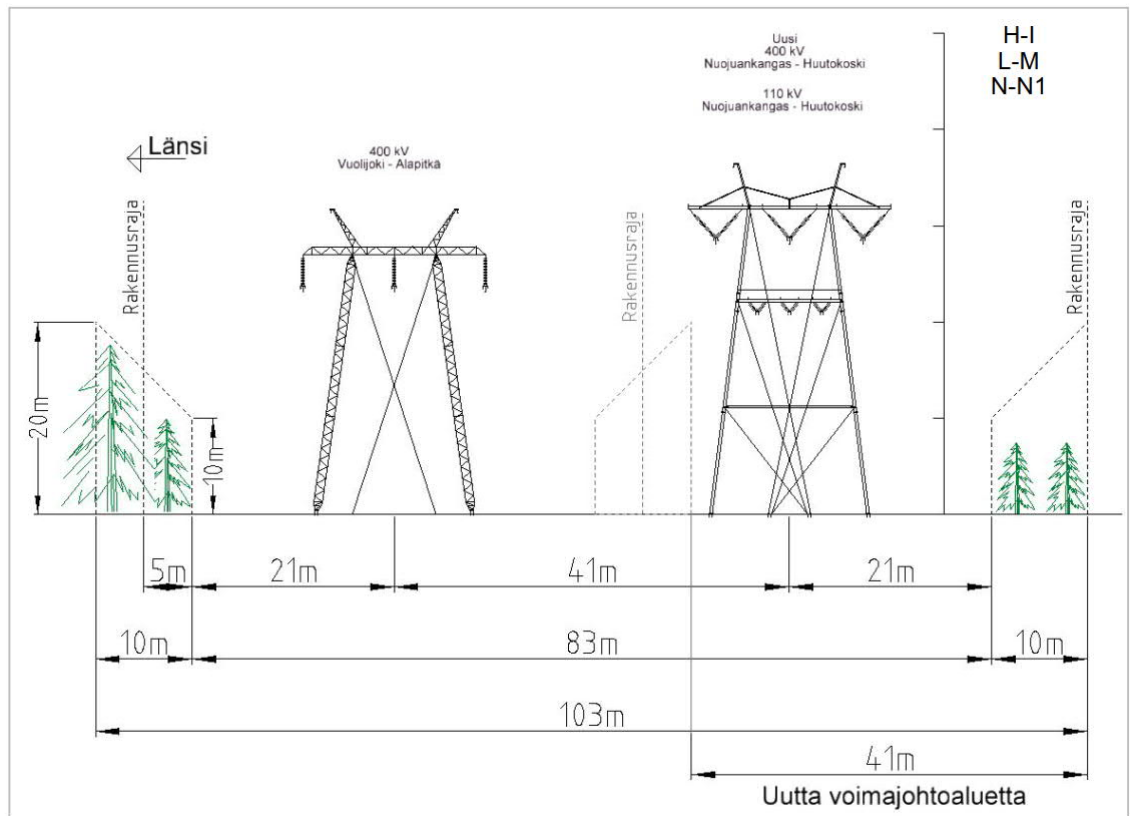
- Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -Natura-alueen kierto, joka on **vaihtoehto** kuvan 4-9 mukaiselle poikkileikkaukselle välillä E-F.
- Kanervaharjun metsä -Natura-alueen kierto, joka sijaitsee poikkileikkauksella I-J eteläosassa ja välin J-K pohjoisosassa. Kierto on näiltä osin **vaihtoehto** kuvien 4-16 ja 4-17 mukaisille poikkileikkauksille.
- Asutuksen kierto, joka sijaitsee Siilinjärven Hirsiniemessä poikkileikkauksella N-N1.
- Mäkrämäen metsä -Natura-alueen kierto, joka sijaitsee poikkileikkauksella N1-N2.



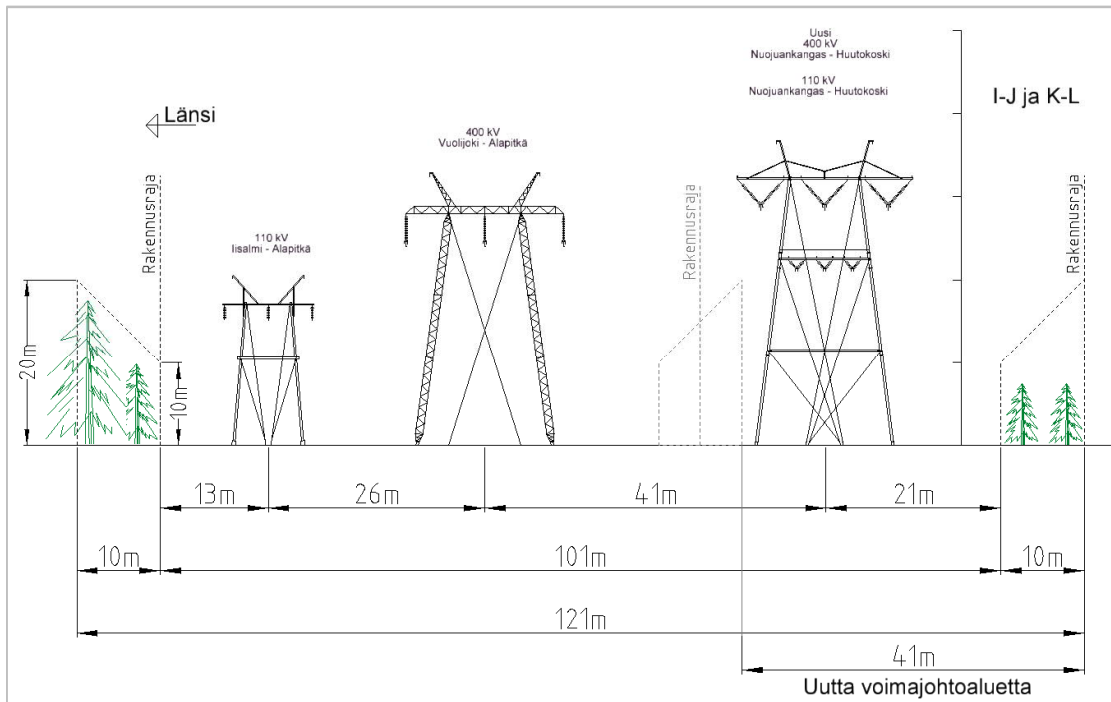
Kuva 4-13. Poikkileikkausväli F-G. Voimajohtoaletta levenee itäpuolelle noin 38 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 124 metriä.



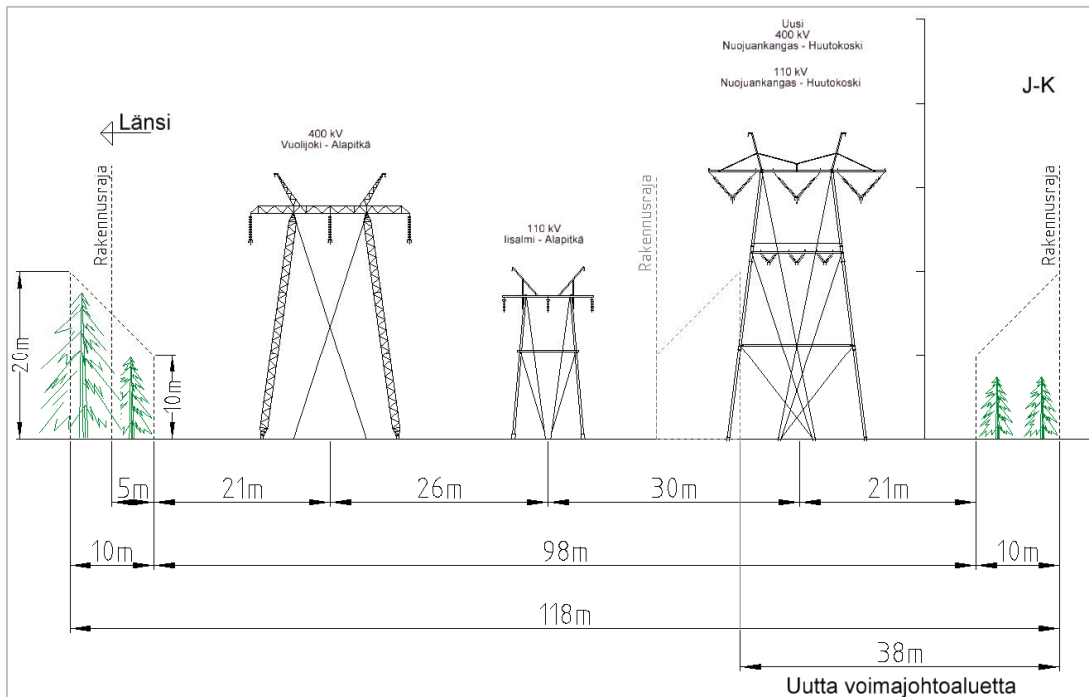
Kuva 4-14. Poikkileikkausväli G-H. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 39 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 155 metriä.



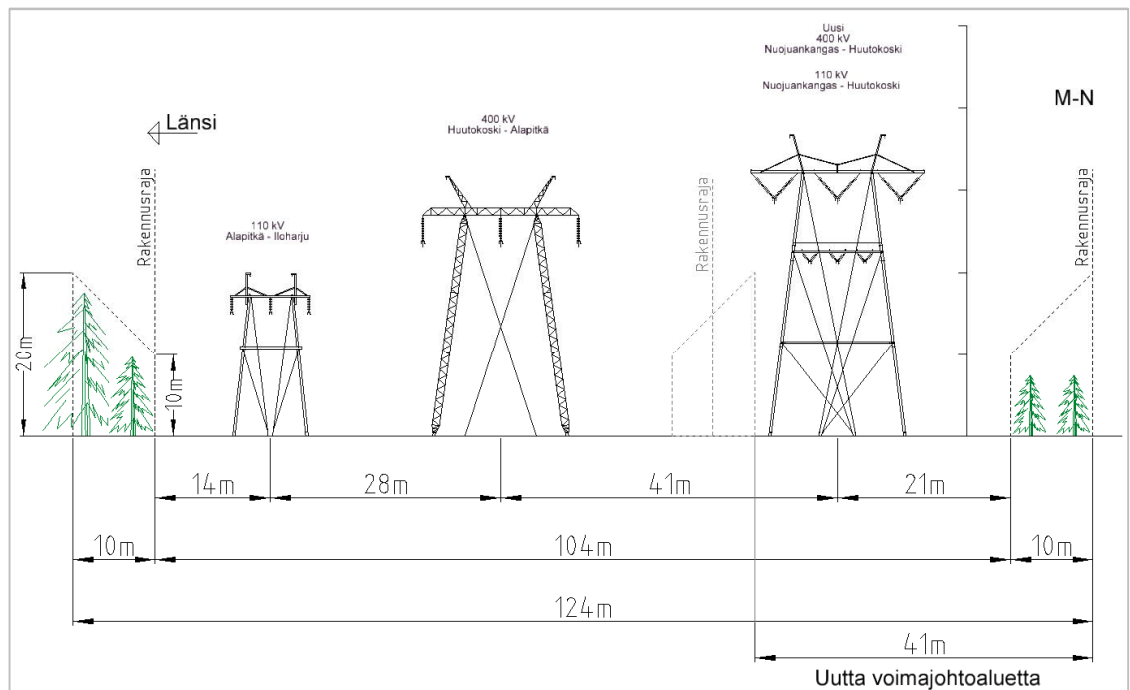
Kuva 4-15. Poikkileikkausvälit H-I, L-M ja N-N1. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 103 metriä. Välillä N-N1 sijaitsee Kallaveden ylitys, jonka tekninen toteutus eroaa esitetystä pylvästyypin osalta kuvan 4-19 mukaisesti.



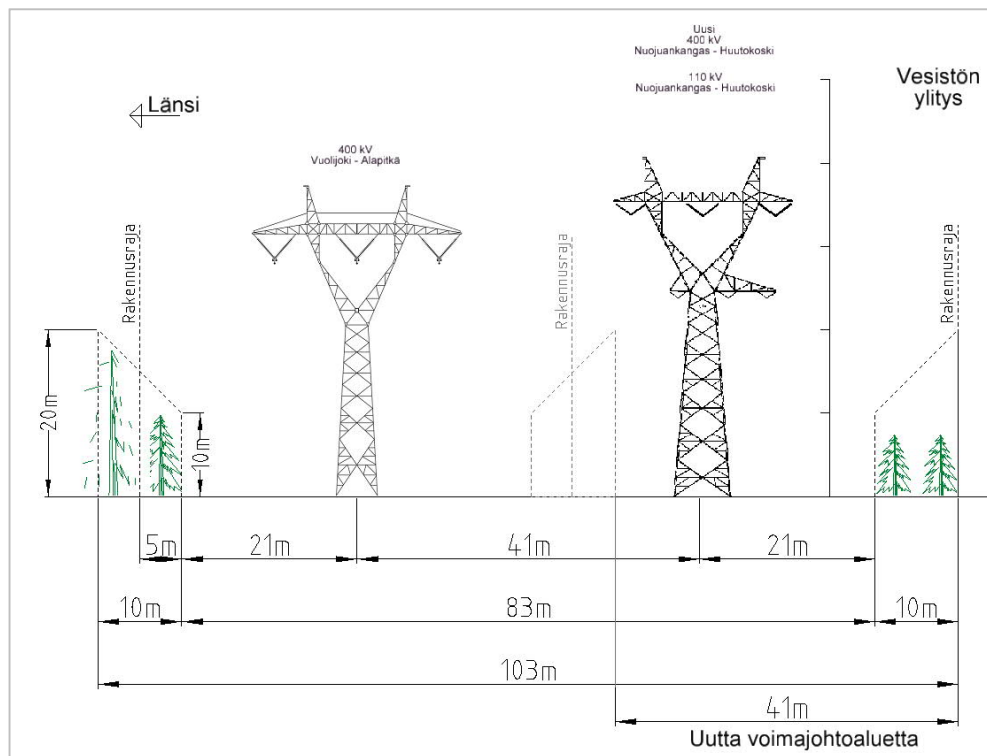
Kuva 4-16. Poikkileikkausväli I-J ja K-L. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 121 metriä.



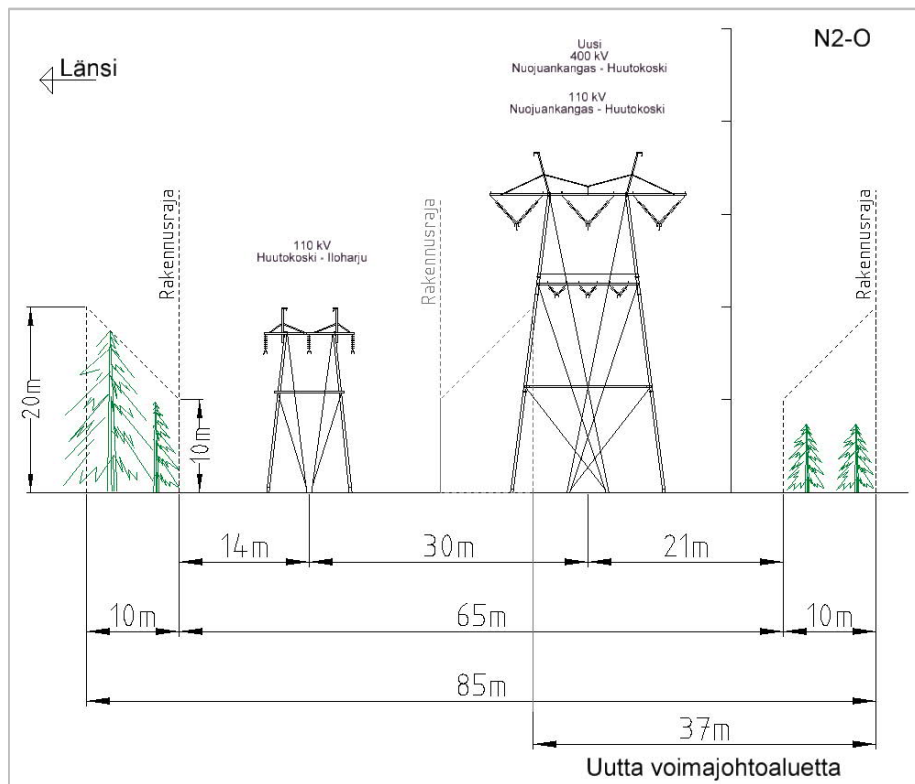
Kuva 4-17. Poikkileikkausväli J-K. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 38 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 118 metriä.



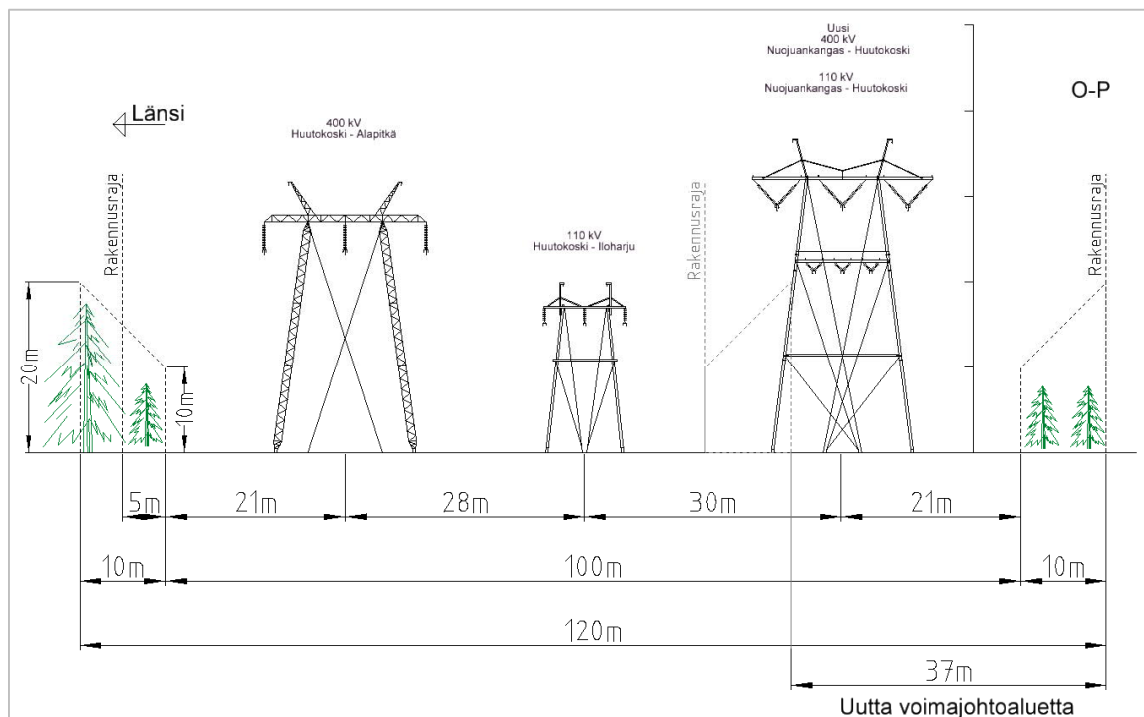
Kuva 4-18. Poikkileikkausväli M-N. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 124 metriä.



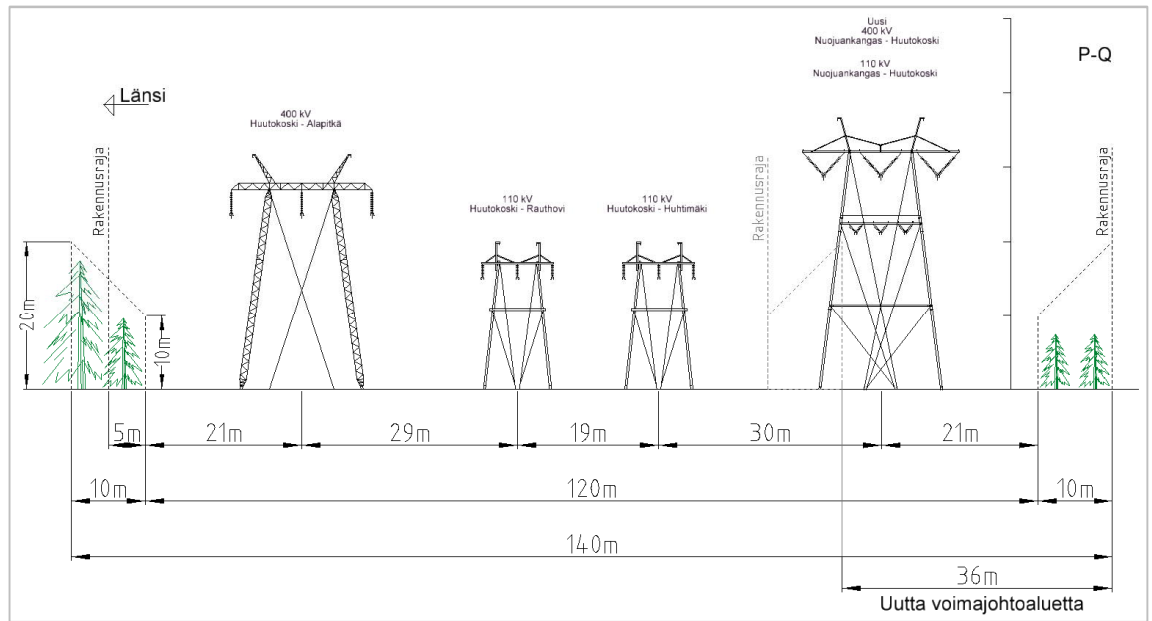
Kuva 4-19. Poikkileikkaus Kallaveden ylityksestä. Kohde sijaitsee poikkileikkausvälillä N-N1 ja se eroaa kyseisen osuuden toteutuksesta vain pylvästyypin osalta. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 103 metriä.



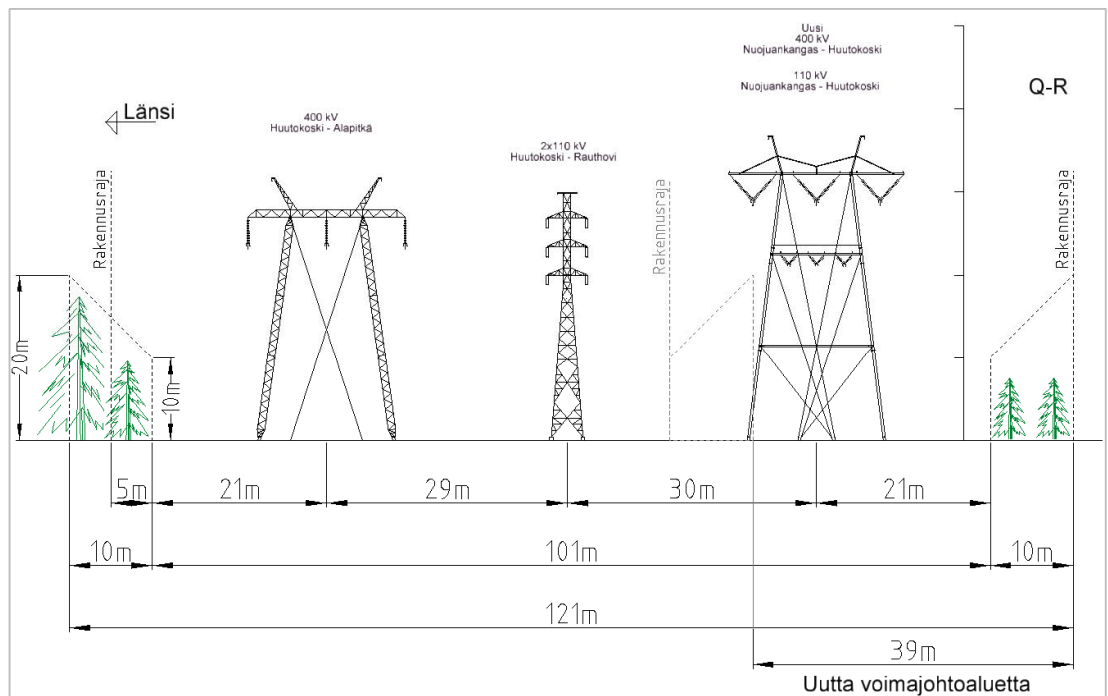
Kuva 4-20. Poikkileikkausväli N2-O. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 37 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 85 metriä.



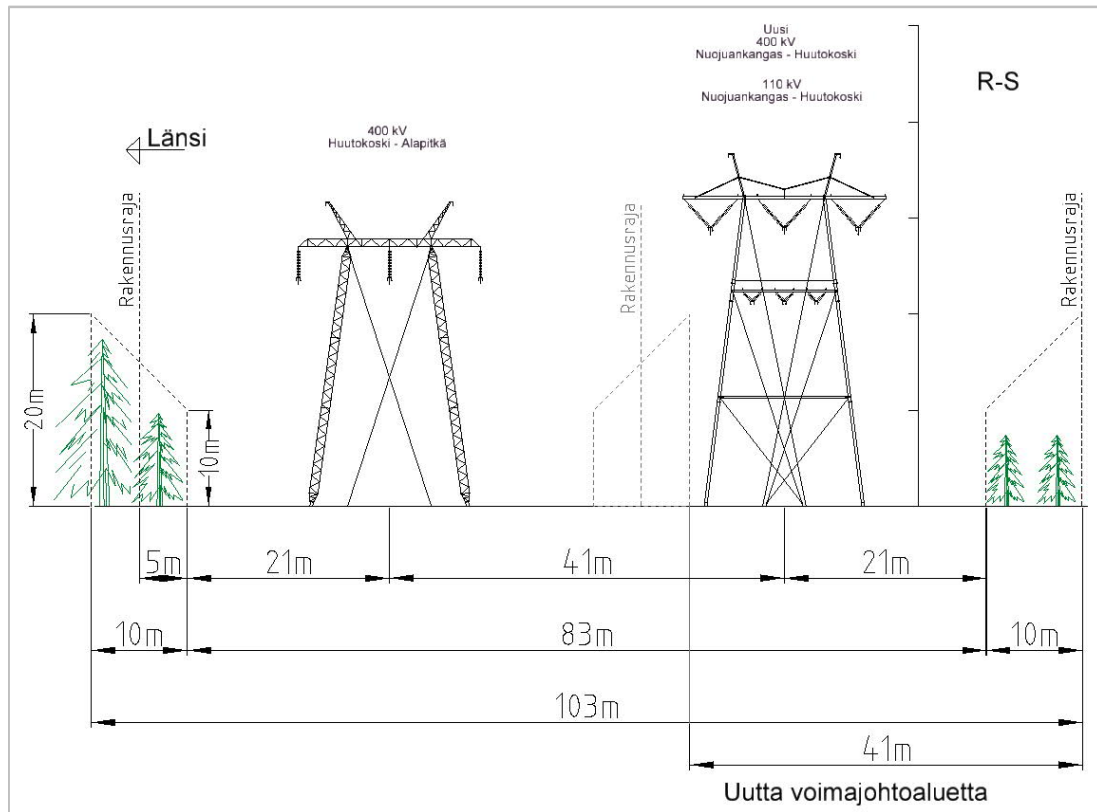
Kuva 4-21. Poikkileikkausväli O-P. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 37 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 120 metriä.



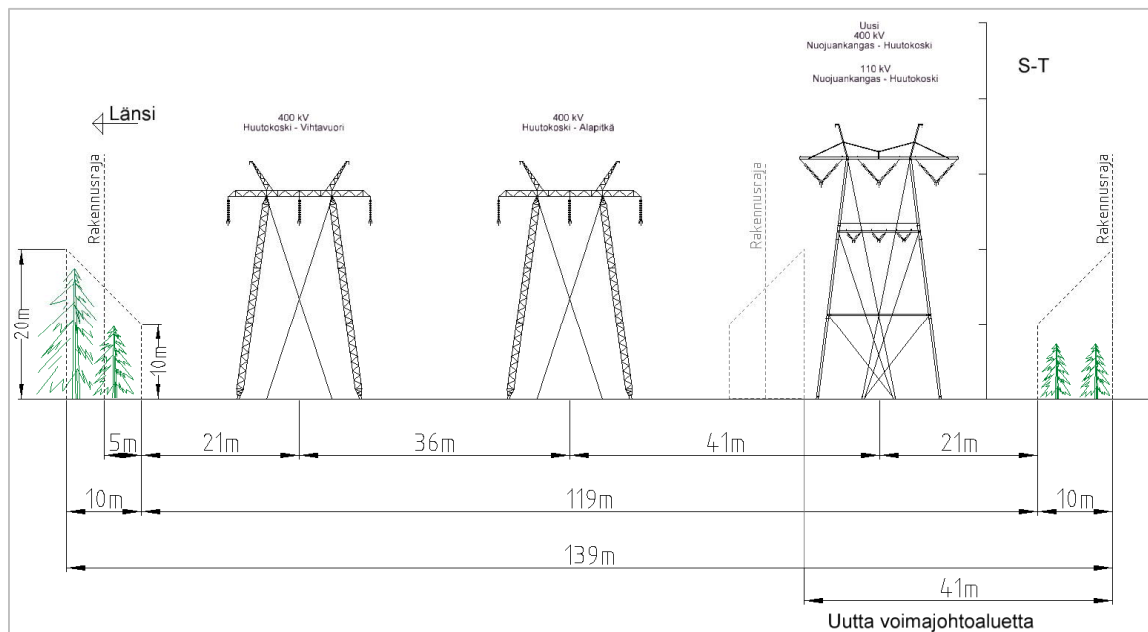
Kuva 4-22. Poikkileikkausväli P-Q. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 36 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 140 metriä.



Kuva 4-23. Poikkileikkausväli Q-R. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 39 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 121 metriä.



Kuva 4-24. Poikkileikkausväli R-S. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 103 metriä.



Kuva 4-25. Poikkileikkausväli S-T. Voimajohtoalue levenee itäpuolelle noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 139 metriä.

Taulukko 4-2. Suunniteltujen johtoreittiosuuksien pituus- ja pinta-alatiedot.

Reittiosuus	Jännite (kV)	Pituus (km)	Uuden johtoalueen leveys (m)	Uuden johtoalueen pinta-ala (ha)
A-B*	400	0,8	62	5,0
B-C	400+110	3,1	14	4,3
C-D	400+110	8,9	19	16,9
D-E	400+110	7,6	19	14,4
E-F**	400+110	31	14	43,4
F-G	400+110	12,1	38	46,0
G-H	400+110	1,6	39	6,2
H-I	400+110	63,9	41	261,9
I-J***	400+110	27,6	41	113,2
J-K***	400+110	5,9	38	22,4
K-L	400+110	5,9	41	24,2
L-M	400+110	2,2	41	9,0
M-N	400+110	2,4	41	9,8
N-N1****	400+110	65,5	41	274,7
N1-N2*****	400+110	0,6	62	3,7
N2-O	400+110	0,7	37	2,6
O-P	400+110	36,5	37	135,1
P-Q	400+110	4,9	36	17,6
Q-R	400+110	2,4	39	9,4
R-S	400+110	0,8	41	3,3
S-T	400+110	1,0	41	4,1

* Osuudella noin 800 metriä uutta maastokäytävää.

** Osuudella vaihtoehtoinen reitti, jossa uutta maastokäytävää noin 6,7 kilometriä.

*** Osuudella vaihtoehtoinen reitti, jossa uutta maastokäytävää osuuksilla I-J ja J-K yhteensä noin 3,2 kilometriä.

**** Osuudella noin 1,0 kilometriä uutta maastokäytävää, jonka leveys 62 metriä.

***** Osuudella noin 600 metriä uutta maastokäytävää.

5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

5.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

5.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti päivitetystä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Uudistetut tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

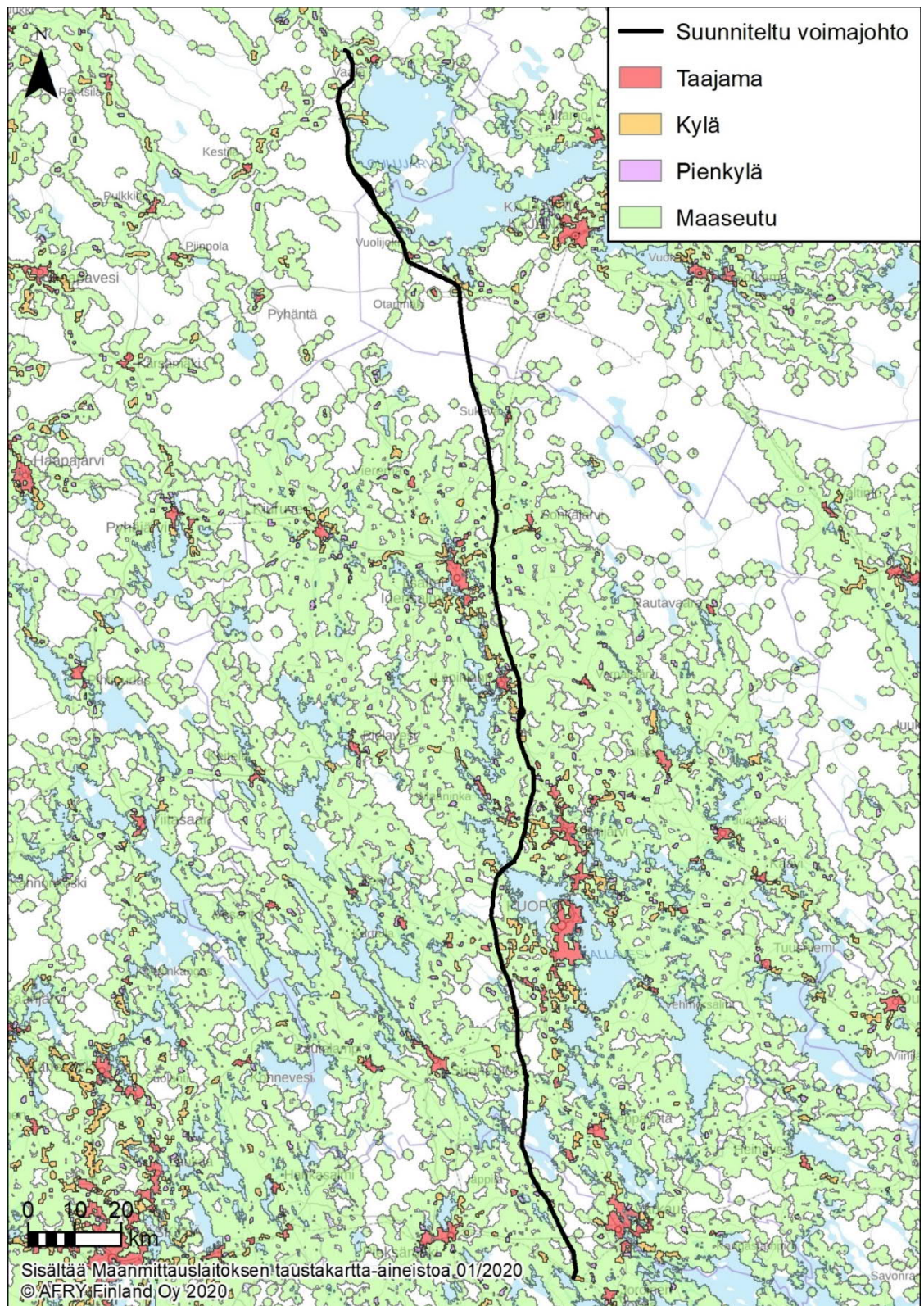
Valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset on osoitettu maakuntakaavoituksessa ja otettava huomioon muussa alueidenkäytön suunnittelussa siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Huomioon on otettava sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen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

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä nykyisiä johtokäytäviä. Edellä mainittujen tavoitteiden mukaisesti kantaverkon voimajohtohankkeissa reittivaihtoehtojen suunnittelu alkaa nykyisten voimajohtoreittien hyödyntämismahdollisuuksien tarkastelulla.

5.1.2 Asutus ja alueen muut toiminnot

Yhdyskuntarakenteen aluejaon mukaisen jaottelun mukaan (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseutuasutus) tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu pääosin maaseutuasutuksen alueelle (Kuva 5-1). Vaalan Nuojunkankaan sähköasema sijoittuu noin kuuden kilometrin etäisyydelle Vaalan keskustaajamasta luoteeseen ja Huutokosken sähköasema kahdeksan kilometrin etäisyydelle Joroisten keskustaajamasta luoteeseen, mutta muuten kuntien keskustaajamat sijoittuvat varsin etäälle suunnitellusta johtoreitistä. Voimajohtoreitille ja reitin läheisyyteen sijoittuu muutamia kyläalueita. Kajaanissa voimajohto sijoittuu Käkilahden kylän länsireunalle. Lapinlahdella voimajohto halkoo Pyysuon kyläalueen ja sijoittuu lyhyelti Savonjärven kyläalueen itäreunaan. Kuopiossa voimajohto sijoittuu lyhyelti Alapihan kyläalueen itäreunaan. Pieksämäellä voimajohto sijoittuu lyhyelti Tihusniemen kyläalueelle. Voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan taajamien ulkopuolelle.

Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu jonkin verran asuin- ja lomarakennuksia. Alle 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu 24 asuinrakennusta ja 11 lomarakennusta. 100–300 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu 172 asuinrakennusta ja 64 lomarakennusta. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärä kunnittain johtoreitin läheisyydessä on esitetty taulukossa 5-1.



Kuva 5-1. Yhdyskuntarakenteen aluejaon mukaisen jaottelun (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseutuasutus) suhde suunniteltuun voimajohtoreittiin. (SYKE 2020a, MML taustakartta 2020)

Taulukko 5-1. Suunnitellun voimajohdon keskilinjasta enintään 100 metrin ja 100–300 metrin päässä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärät kunnittain.

Kunta	Asuinrakennus alle 100 m	Lomarakennus alle 100 m	Asuinrakennus 100–300 m	Lomarakennus 100–300 m
Vaala	-	-	5	1
Kajaani	6	1	14	2
Sonkajärvi	-	-	5	6
Vieremä	-	-	-	-
Iisalmi	2	1	13	2
Lapinlahti	8	3	61	12
Siilinjärvi	2	1	20	7
Kuopio	2	1	23	9
Suonenjoki	1	1	2	2
Leppävirta	-	1	2	7
Pieksämäki	2	2	17	11
Joroinen	1	-	10	5

Maatalous- ja peltoalueet

Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle ja osin myös maatalouskäytössä olevalle peltomaalle. Metsä- ja maatalousalueiden suhdetta suunniteltuun voimajohtoreittiin tarkastellaan tarkemmin arviointiselostusvaiheessa.

Kaivostoiminta

Voimajohtoreitti sijoittuu Kajaanissa Otanmäen toimintansa vuonna 1985 päättäneen kaivoksen pohjoispuolelle (GTK 2020a) (liite 1, karttalehti 7). Voimajohtoalue levenee kyseisellä reittiosuudella itäpuolelle, eli poispäin kaivoksesta. Kyseisen alueen läheisyyteen on suunniteltu kaivostoiminnan avaamista uudelleen, mutta siten että voimassa olevat malminetsintähakemukset eivät sijoitu voimajohdon välittömään läheisyyteen.

Voimajohtoreitin varrelle tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu malminetsintävaltauksia, malminetsintälupia, kaivospiirejä tai valtauksia. (Tukes 2020).

Turvetuotanto

Kajaanin Vuolijoella Pyhänselkä-Vuolijoki -voimajohto ylittää Vapo Oy:n Lampsisuon turvetuotantoalueen eteläkulmauksen nykytilassa siten, ettei voimajohdon alle jää tuotantopinta-alaa (karttalehti 7). Voimajohtoalue levenee kyseisellä reittiosuudella itään tämän hetkisen tiedon mukaan vuoden 2021 aikana valmistuvan Vuolijoki-Metsälamminkankaan voimajohdon myötä ja edelleen siitä 38 metriä Nuojuankangas-Huutokoski -voimajohdon myötä. Molemmat rakennettavat voimajohdot ylittävät turvetuotantoalueen.

Kajaanissa Otanmäen entisen kaivoksen pohjoispuolella voimajohtoalue levenee Vapo Oy:n entisen turvetuotantoalueen (Nurmelansuo) eteläosaan (karttalehti 7). Alueen viimeinen tuotantovuosi oli 2013, minkä jälkeen se on siirtynyt vähitellen jälkikäyttöön.

Sonkajärven ja Vieremän rajalla Vuolijoki-Alapitkä -voimajohto sijoittuu nykytilassa Vapo Oy:n Pitkäsuon turvetuotantoalueen länsipuolelle (karttalehti 11). Voimajohtoalue levenee kyseisellä reittiosuudella itään siten, että sen alle jää tuotantopinta-alaa. Vapo Oy:n Pappilansuo sijaitsee Pitkäsuon eteläpuolelle Sonkajärvellä siten, että Vuolijoki-Alapitkä -

voimajohto ylittää sen ja myös rakennettava Nuojuankangas-Huutokoski voimajohto ylittää sen (karttalehti 11).

Kajaanissa voimajohto sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle Kivinevan turvetuotantoalueesta mikäli valitaan vaihtoehto, jossa voimajohto kiertää Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -Natura-alueen (karttalehti 5). Alueen turvetuotanto on määrätty lopetettavaksi viimeistään vuonna 2025, mutta viimeisin tuotantovuosi on ollut 2017. Muut voimajohtoreitin lähialueen turvetuotantoalueet sijoittuvat vielä tätä etäämmäksi.

Maa- ja kiviainesten otto

Joroisissa Hiekkamäen maa-aineisten ottoalue sijoittuu nykyisten Huutokoski-Alapitkä ja Huutokoski-Rauthovi -voimajohtojen alle (karttalehti 36). Myös rakennettava Nuojuankangas-Huutokoski -voimajohto ylittää alueen. Alueella on lupa soran ja hiekan ottoon vuosiksi 2016–2026 (SYKE 2020).

Kuopiossa Käkelän maa-ainesten ottoalue sijoittuu välittömästi nykyisen voimajohtoreitin länsipuolelle (karttalehti 23). Johtoalue ei levene ottoalueen suuntaan. Alueella on lupa soran ja hiekan ottoon vuosiksi 2017–2025 (SYKE 2020).

Lapinlahdella Korteahon maa-aineisten ottoalue sijoittuu nykyisen voimajohtoreitin länsipuolelle (karttalehti 20). Johtoalue ei levene ottoalueen suuntaan. Alueella on lupa kallio-kiviaineksen louhintaan ja murskaukseen vuosiksi 2019–2030 (Lapinlahden kunta 2020).

Liikuntareitit ja -paikat

Voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat tai sitä risteävät muun muassa seuraavat liikuntareitit tai -paikat (Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellinen tiedekunta 2020):

- Vaala: Rokua-Jylhämä -moottorikelkkaura
- Vaala: Vaala-Rokua -retkeilypolku
- Vaala: Jylhämä-Säräisniemi -moottorikelkkaura
- Kajaani: Mustikkakangas-Ojanperä -moottorikelkkaura
- Kajaani: Vuolijoki-Kytökoski -moottorikelkkaura
- Kajaani: Välikorpi-Jokisuu -moottorikelkkaura
- Kajaani: Otanmäki-Haapakulju -moottorikelkkaura
- Iisalmi: Iisalmen moottorikelkkaurat
- Iisalmi: Matalalahden ladut
- Iisalmi: Iisalmen venereitit, veneretkeilyreitti
- Iisalmi: Kirman luontopolku
- Lapinlahti: Paulintaival -latu
- Lapinlahti: Puolivälin pyöräilyreitti
- Lapinlahti: Humpinlenkki -pyöräilyreitti
- Lapinlahti: Ulppaanpisto -pyöräilylenkki
- Lapinlahti: Pajujärven uimapaiikka
- Kuopio: Käärmelahti-Maaninka -moottorikelkkaura
- Kuopio: Suovun retkeilyreitti
- Kuopio: Itä-Karttula-Kaislastenlahti -moottorikelkkaura
- Kuopio: Rytty-Vehmasmäki -moottorikelkkaura
- Kuopio: Vehmasjoki-Humalajoki -moottorikelkkaura

Liikuntareittien ja -paikkojen suhdetta suunniteltuun voimajohtoreittiin tarkastellaan tarkemmin arviointiselostusvaiheessa.

5.1.3 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat

Voimajohtoreitin alueella on voimassa maakuntakaavoja neljän maakunnan alueella.

Maakuntakaavat

Vaalan kunnassa on voimassa Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava. Vaalan kunta on siirtynyt Kainuun maakunnasta Pohjois-Pohjanmaahan vuoden 2016 alussa. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavassa on käsitelty Vaalan alue niin, että Kainuun maakuntakaavojen merkinnät eivät jää voimaan miltään osin. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa kesäkuussa 2018 ja maakuntahallitus on marraskuussa 2018 määrännyt sen tuleman voimaan. Pohjois-Suomen hallinto-oikeus on antanut päätöksen kolmannen vaihemaakuntakaavan hyväksymistä koskevasta päätöksestä tehtyihin valituksiin 29.4.2020. Hallinto-oikeus on tutkinut asian ja hylännyt valitukset. Mikäli jatkovalituslupaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen ei myönnetä, Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava voidaan kuuluttaa lainvoimaisena voimaan, ja vuonna 2010 käynnistynyt maakuntakaavan uudistamistyö päättyy. Valitukset eivät koske suunnitellun johtoreitin aluetta.

Vaihemaakuntakaavassa on osoitettu pääsähköjohdon lisäksi pääosin samaan johtokäytävään nyt suunniteltavalle johtoreitille pääsähköjohdon yhteystarve -merkintä (Kuva 5-2). Yhteystarpeen linjaus eroaa nykyisestä johtoreitistä nyt tarkasteltavan vaihtoehtoasetelman mukaisesti Vaalan kunnan eteläosassa. Yhteystarve-merkinnällä on osoitettu kaavassa sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet. Voimajohto on osoitettu kaava-aineistossa Nuojua-Huutokoski -nimisenä. Voimajohto sijoittuu pohjoisessa lyhyen matkaa maakunnallisesti arvokkaalle Rokuanvaaran maisema-alueelle, arvokkaalle harjuaalueelle sekä pohjavesialueelle. Voimajohtoreitti risteää kahdessa kohtaa valtakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön viivamaista kohdetta (Keisarintie ja Painuan uittokana) ja sijoittuu Oulun ja Sotkamon reitin aluemaiselle voimalaitosten alueelle. Johtoreitti sijoittuu osittain Rokua-Oulujärven matkailun vetovoima-alueelle/matkailun ja virkistykseen kehittämisen kohdealueelle. Johtoreitin varteen on lähes koko matkalta osoitettu kaavassa moottorikelkkailureitti tai -ura.

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:

— (Z) — PÄÄSÄHKÖJOHTO



PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (1. ja 3.vmkk)

Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.



MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE, JOTA ON EHDOTETTU VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAAKSI (2. ja 3.vmkk)



POHJAVESIALUE (3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.

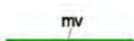


TÄRKEÄ POHJAVESIVYÖHYKE (3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.



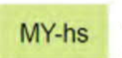
MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ (2. ja 3.vmkk)



MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE / MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (1., 2. ja 3.vmkk)



TÄRKEÄ ULKOILU- TAI RETKEILYREITTI (2. ja 3.vmkk)



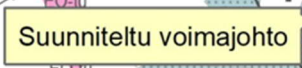
ARVOKAS HARJUALUE (3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston hyväksymän valtakunnallisen harjajensuojeluohjelman mukaiset harjualueet ja muut vähintään seudullisesti arvokkaat harjualueet.



MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA (2. ja 3.vmkk)

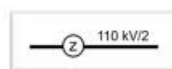
Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.



Kajaani kuuluu Kainuun maakuntaan. Kainuussa on viisi lainvoimaista maakuntakaavaa: Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaava, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava ja Kainuun vaihemaakuntakaava 2030. Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 lainvoimaisuudesta on kuulutettu 25.2.2020. Lisäksi Kainuussa on vireillä tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen, joka käynnistyi maakuntavaltuuston päätöksellä 17.6.2019.

Kainuun maakuntakaavoissa on osoitettu nykyinen pääsähköjohto 400 kV ja sen viereen nyt tarkasteltava voimajohtoreitti pääsähköjohdon yhteystarpeena 400 kV (Kuva 5-3). Kahdessa kohtaa johtoreitin varrelle on osoitettu energiahuollon alue (voimala, muuntamo tai sähköasema-alue). Etelässä voimajohto sijoittuu Joutensuon luonnonsuojelualueelle. Voimajohtoreitin varrelle tai sen läheisyyteen sijoittuu kaksi turvetuotantoaluetta. Voimajohtoreitin läheisyyteen on osoitettu Vuolijoen taajaman alakeskus ja Ojanperän-Käkilahden kylä. Voimajohtoreitin varrelle sijoittuu tai sitä risteää muutamassa kohtaa moottorikelkkailureitti. Yhdessä kohtaa voimajohtoreittiä risteää ulkoilureittimerkintä. Otanmäen kaivos-alue on osoitettu maakuntakaavassa EOT-merkinnällä.

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE 400 kV, 110 kV (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



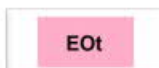
MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



ENERGIAHUOLLON ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



TURVETUOTANTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



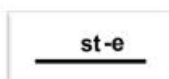
TAAJAMAN ALAKESKUS (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



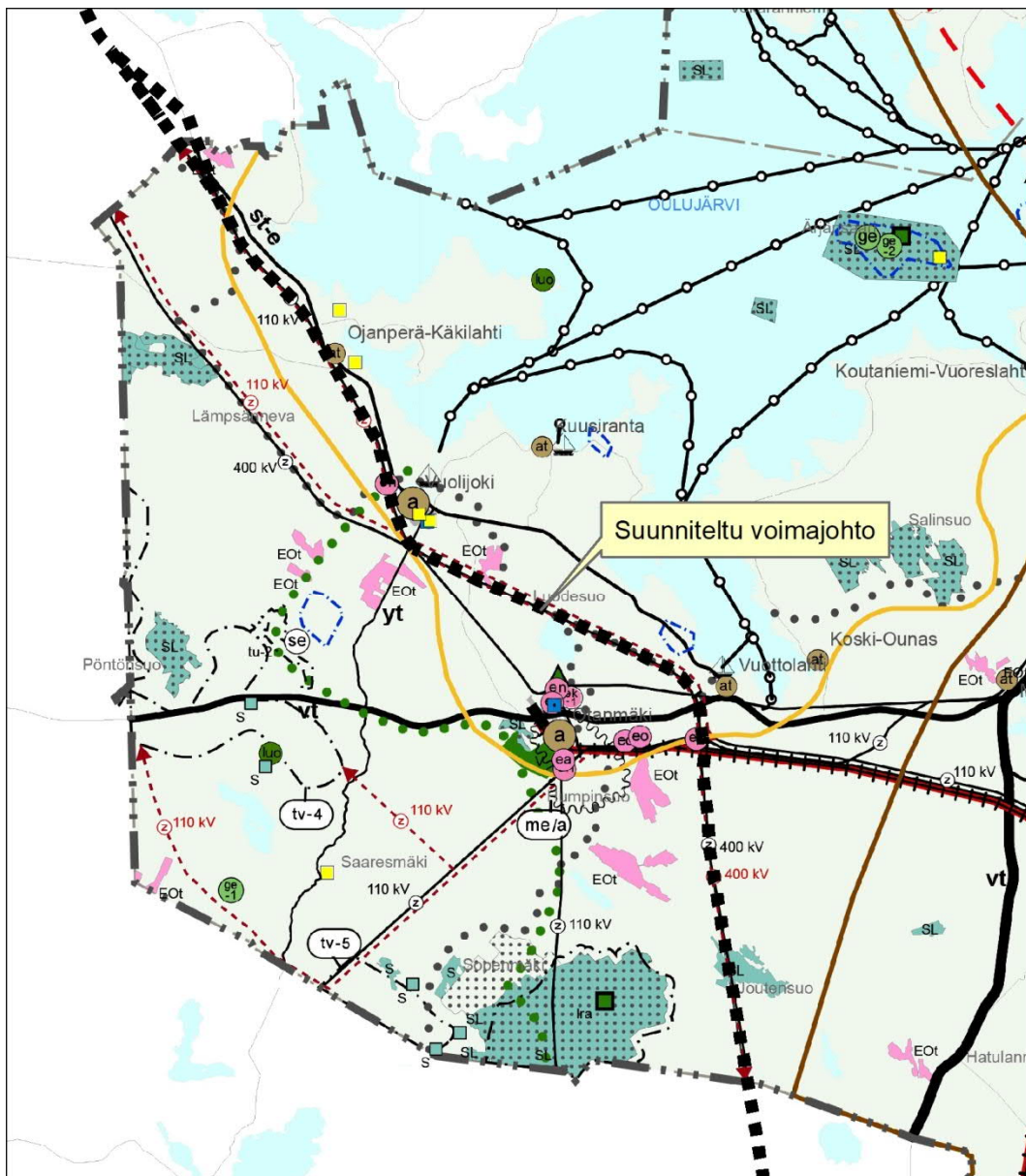
ULKOILUREITTI (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



KYLÄ (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



ELINKEINOELÄMÄN KANNALTA ERITYISEN MERKITTÄVÄ SEUTUTIE TAI PÄÄKATU (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)



Kuva 5-3. Ote Kainuun maakuntakaavojen yhdistelmästä, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Kainuun liitto 2020)

Pohjois-Savon maakuntakaava-alueelle sijoittuu Sonkajärven, Vieremän, Iisalmen, Lapinlahden, Siilinjärven, Kuopion, Suonenjoen ja Leppävirran kuntien alueelle sijoittuva voimajohtoreitti. Joroisten kunta liittyy osaksi Pohjois-Savon maakuntaa vuodesta 2021 alkaen. Pohjois-Savossa on voimassa kuusi maakuntakaavaa: Kuopion seudun maakuntakaava, Pohjois-Savon maakuntakaava 2030, Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava, Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava, Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 (tarkistamisen 1. vaihe tullut voimaan) sekä Leppävirran pohjoisosan valtatie 5 maakuntakaava, joka ei sijoitu voimajohtoreitille. Pohjois-Savossa on vireillä Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 tarkistamisen 2. vaihe, joka on tullut vireille 26.8.2019.

Pohjois-Savon maakuntakaavoissa on osoitettu nykyiselle voimajohtoreitille 400 kilovoltin sähkönsiirtolinja ja jännite sekä sen rinnalle ohjeellinen 400 kilovoltin sähkönsiirtolinja ja jännite (Kuva 5-4). Voimajohtoreitti sijoittuu osin Itä-länsi kehittämisvyöhykkeelle ja Viitostien kehittämisvyöhykkeelle. Pohjoisessa voimajohtoreitti sijoittuu lyhyeltä matkaa luonnonsuojelualueelle sekä turvetuotantoalueelle ja turvetuotantoon soveltuvalla alueella (Pitkäsuo ja Pappilansuo). Voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen sijoittuu myös maa- ja

metsätalousvaltainen kohde, jolla on erityisiä ympäristöön (maisemaan liittyviä) arvoja: Kainuunmäki, Myllypuro, jonka arvot liittyvät poimuttuneeseen myloniittiin. Voimajohtoreittiä risteää päävesijohto- ja viemäri- ja vesijohtolinjat Iisalmen itäpuolella, Pajujärven sekä Kuopion alueilla. Voimajohtoreitille sijoittuu myös moottorikelkkailureittejä sekä ulkoilureitti Iisalmen kaakkoispuolella, Lapinlahdella ja Siilinjärvellä. Voimajohto sivuaa Rasinkallion luonnon-suojelualuetta. Lapinlahdella voimajohto sijoittuu lyhyen matkaa virkistys- ja matkailu-vyöhykkeelle ja sivuaa Pyylammen ja Nykälän muinaismuistokohteita sekä Joutsenlammen suojavyöhykettä. Lapinlahdella voimajohtoreitille sijoittuu myös useampi sähkö-asema.

Kanervaharjun metsä Natura-alue sijoittuu voimajohtoreitille, mutta sen osalta tarkastellaan vaihtoehtoisia reittejä, jossa suojelualue kierretään itäpuolelta. Pajujärvellä voimajohtoreitille sijoittuu Ulppaanlammen maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöön (maisemaan liittyviä) arvoja sekä Ulppaan muinaismuistokohde. Ulppaanjärven alue on pohjavesialuetta sekä harju-, kallio- tai moreenialuetta. Siilinjärvellä voimajohtoreitti sijoittuu Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaisema-alueelle ja Väänälänranta-Kehvo-Räimä maisema-alueelle, pohjavesialueelle sekä Repomäen maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityisiä ympäristöön (maisemaan liittyviä) arvoja. Voimajohtoreitille sijoittuu Petynsaari ja Marjo retkeily- ja ulkoilualue sekä Palosen maa- ja metsätalousalue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta. Paloseen sijoittuu myös hiljainen alue ja sen eteläpuolella risteää voimajohtoreittiä ulkoilu- ja moottorikelkkailureittejä. Vanhansahan-saaren luonnonsuojelualue jää voimajohtoreitin länsipuolelle. Kuopion lounaispuolella voimajohtoreitti sijoittuu lyhyen matkaa turvetuotantoalueelle ja risteää sähkönsiirtolinjaa. Mäkrämäen Natura-alue on esitetty kierrettäväksi idän puolelta. Etelässä voimajohtoreitti sijoittuu Sorsaveden Natura- ja suojelualueelle sekä vesistömatkailun kehittämisalueelle Kallavesi-Suvasvesi.

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:



VIITOSTIEN KEHITTÄMISVYÖHYKE (3)

Merkinnällä osoitetaan Pohjois-Savon maakuntasuunnitelma 2030:ssä määritelty valtatie 5 kehittämisvyöhyke Iisalmen, Kuopion ja Varkauden kaupunkien vaikutusalueineen. Vyöhyke on osoitettu myös Etelä-Savon maakuntakaavassa.



ITÄ-LÄNSI KEHITTÄMISVYÖHYKE (3)

Merkinnällä osoitetaan Maakuntasuunnitelma 2030:ssä määritelty itä-länsi -kehittämisvyöhyke, joka jatkuu läpi Pohjois-Savon.



VESIMATKAILUN KEHITTÄMISALUE (3)

Vesimatkailun kehittämisalueina osoitetaan ne seudullisesti tai maakunnallisesti merkittävät matkailun vetovoima-alueet, joiden kehittämistarpeet kohdistuvat ensisijaisesti järvi-luontoon liittyvien aktiviteettien, kuten järvimatkailun, veneilyn, melonnan ja kalastuksen edistämiseen.



VIIRKISTYS- JA MATKAILUVYÖHYKE (3)

Merkinnällä osoitetaan virkistykseen ja luontomatkailuun soveltuvia ja ko. käyttöön vakiintuneita vähintään seudullisesti merkittäviä alueita. Vyöhykemerkinnän tarkoitus on korostaa sen kattaman alueen virkistysarvoa ja tuoda tämä näkökulma huomioon otettavaksi vyöhykkeen suunnittelussa.



HARJU-, KALLIO- TAI MOREENIALUE (3)

Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla mahdollisesti on maa-aineslain 35:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja.



MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA VALTAKUNNALLISESTI TAI MAAKUNNALLISESTI TÄRKEÄ ALUE (3)

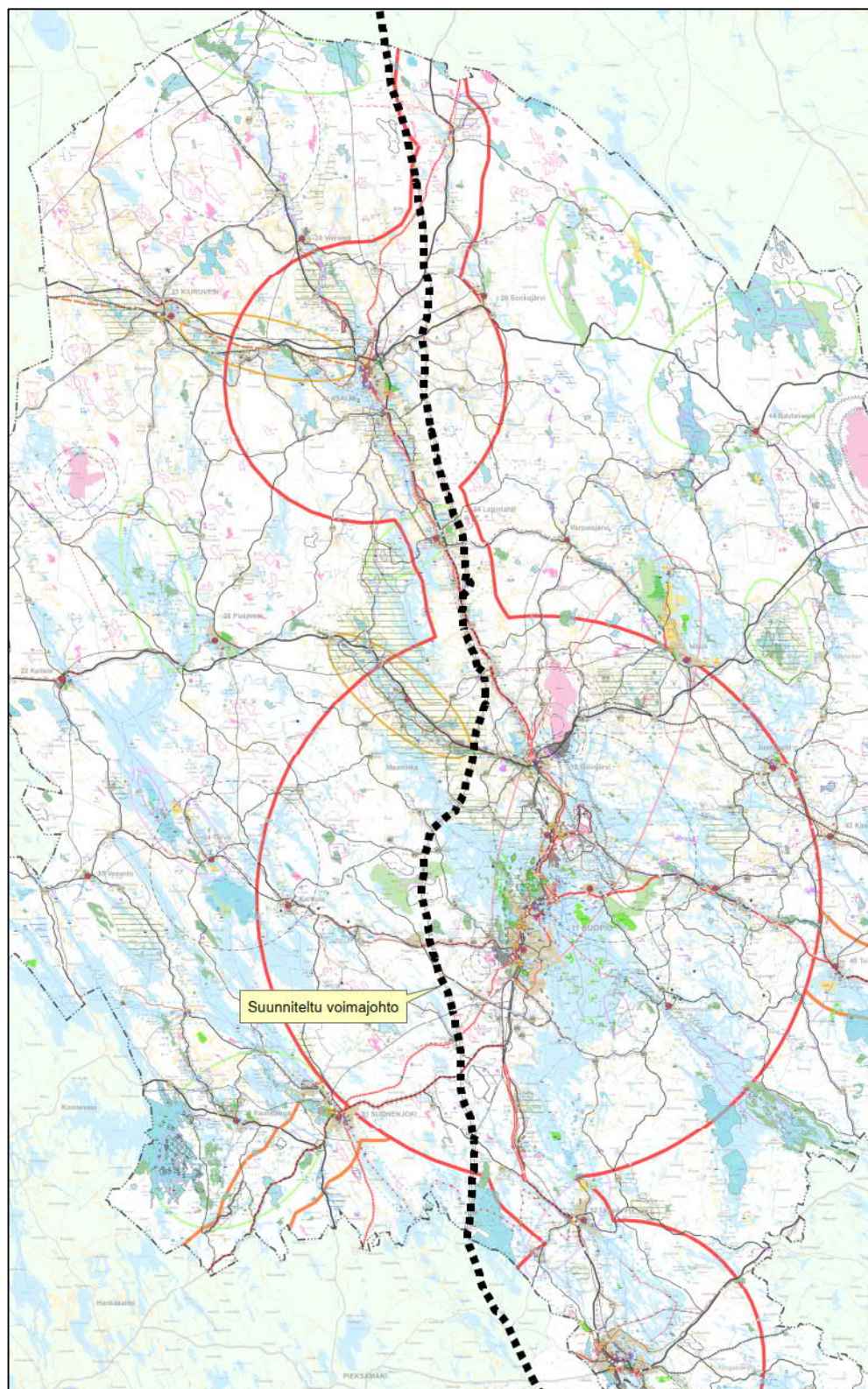


NATURA-2000 VERKOSTOON KUULUVA ALUE (3)

Merkinnällä on osoitettu Natura 2000 - ohjelmaan sisältyvät alueet. Alueet on osoitettu SL-, S1-, MU-, MY1- ja VR-aluevarauksin.

- sv-21** SUOJAVYÖHYKE (SV-21) (3)
Merkinnällä osoitetaan jätteenkäsittelyalueiden ja kaivostoimintojen alueiden sekä puolustusvoimien varikkoalueiden suojavyöhykkeet.
- pv1** TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE (1, 2, 3)
Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. lk) tai vedenhankintaan soveltuvat (2. lk) pohjavesialueet.
- hil** HILJAINEN ALUE (1)
Merkinnällä osoitetaan luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun kannalta merkittävät hiljaiset alueet.
- EO1** TURVETUOTANTOALUE (3)
Merkinnällä osoitetaan luvitettut tuotantoalueet.
- EO1** TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (3)
Merkinnällä on osoitettu ne pääosin tuotannon ulkopuolella olevat GTK:n tutkimat turvetuotantoon soveltuvat suot, jotka ovat ojitettuja ja sijainniltaan tuotantoon sopivia
- MU** MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISTÄ ULKOILUN OHJAAMISTARVETTA (1)
- MY** MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA (1)
Merkinnällä osoitetaan ne kallio- ja harjualueet, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia arvoja.
- MY1** MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA (3)
Merkinnällä osoitetaan alueet, joilla on maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia maisemaan liittyviä arvoja.
- S1** SUOJELUALUE (3)
Merkinnällä osoitetaan vesilain ja vesilain tai luonnonsuojelulain (maa-alueet) perusteella suojeltavia alueita.
- sm** MUINAISMUISTOKOHDE (3)
Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla suojeltu tiedossa oleva valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävä esihistoriallinen tai historiallinen suojelukohde tai -alue
- VR** RETKEILY- JA ULKOILUALUE, JOKA ON TARKOITETTU PÄÄASIASSA TEHOKASTA RETKEILYTOIMINTAA VARTEN (rakentamisrajoitus MRL 33 §) (1)
Merkinnällä osoitetaan pääasiassa tehokasta retkeilytoimintaa varten tarkoitettut alueet.
- z** Sähköasema z (6)
Kohdemarkinnalla osoitetaan sähkönsiirron runkoverkkoon (110 kV ja 400 kV) liittyvät sähköasemat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
- CCCCC** MOOTTORIKELKKAILUREITTI (1, 3)
Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset olemassa olevat ja suunnitellut maakunnalliset runkoreitit.
- o o o** ULKOILUREITTI (1, 3)
Merkinnällä osoitetaan ohjeellisesti seudullisesti ja maakunnallisesti merkittävät ulkoilureitit.
- 110 kv** Sähkönsiirtolinja ja jännite (6)
Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV ja 400 kV sähkönsiirtolinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
- 110 kv** Ohjeellinen sähkönsiirtolinja ja jännite (6)
Merkinnällä osoitetaan ohjeellinen, alustavasti suunniteltu 110 kV tai 400 kV sähkönsiirtolinjavaraus. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

-  PÄÄVESIJOHTOLINJA (1, 3)
Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
-  PÄÄVIEMÄRILINJA (1, 3)
Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.¹



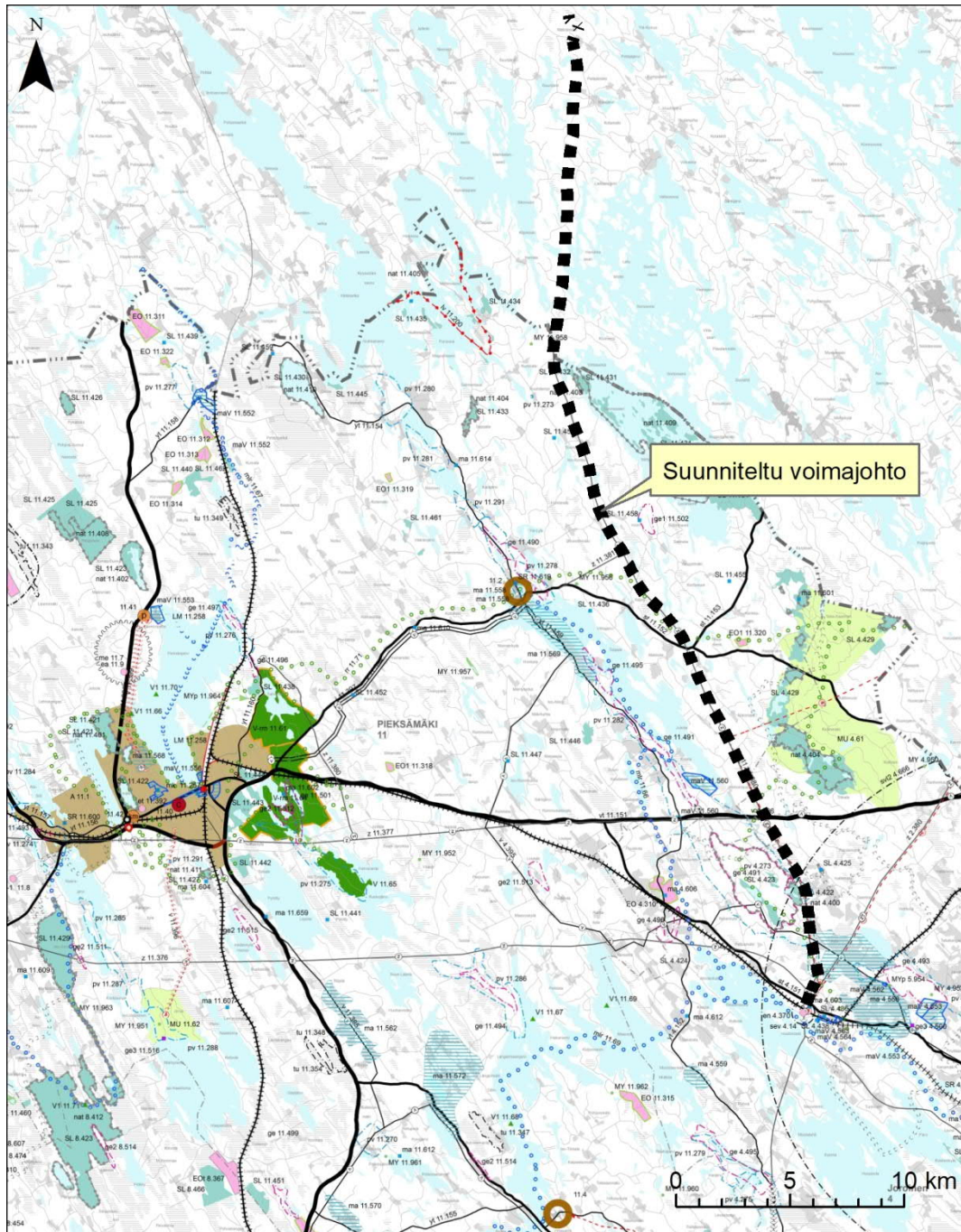
Kuva 5-4. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmästä, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Pohjois-Savon liitto 2020)

Pieksämäen ja Joroisten kunnissa johtoreitti sijoittuu Etelä-Savon maakuntakaavojen alueelle. Etelä-Savon on laadittu kolme maakuntakaavaa: Etelä-Savon maakuntakaava vuodelta 2010, tuulivoimaa käsitellyt Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava vuodelta 2016 sekä Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava vuodelta 2016. Kaavat ovat voimassa yhtä aikaa.

Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaavassa on osoitettu voimajohtokäytävä -merkintä nykyiselle voimajohtoreitille (Kuva 5-5). Tervosta etelään voimajohtokäytävän rinnalle on osoitettu ohjeellinen voimajohtokäytävä. Voimajohtoreitin rinnalle on osoitettu kaavassa kahdessa kohtaa retkeilyreitti ja yhdessä kohdin retkeilyreitti risteää voimajohtokäytävää. Varokaudentiestä Joroisille voimajohtokäytävän ja ohjeellisen voimajohtokäytävän rinnalle on osoitettu moottorikelkkailureitti. Joroisten kunnan alueella voimajohtoreitti sijoittuu pohjavesialueelle ja voimajohdon länsipuolelle sijoittuu luonnonsuojelu- ja Natura-alue sekä itäpuolelle kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä alue. Huutokosken sähköaseman alueelle on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alue. Voimajohtoreitti risteää valtatie 23 kanssa.

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:

	z VOIMAJOHTOKÄYTÄVÄ [2.VK]
	z VOIMAJOHTOKÄYTÄVÄ, OHJEELLINEN [2.VK]
	mr MOOTTORIKELKKAILUREITTI, ohjeellinen [MKK]
	rr RETKEILYREITTI, ohjeellinen [MKK]
	vt / vt/rt / kt VALTATIE / RUNKOTIE / KANTATIE [MKK]
	st SEUTUTIE / PÄÄKATU [MKK]
	pv POHJAVESIALUE [MKK, 2.VK määräystä päivitetty]
	ET YHDYSKUNTATEKNISEN HUOLLON ALUE [2.VK]
	ma KULTTUURIYMPÄRISTÖN JA/TAI MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ ALUE [MKK]
	nat NATURA 2000-VERKOSTOON KUULUVA ALUE [MKK]
	SL LUONNONSUOJELUALUE [MKK]



Kuva 5-5. Ote Etelä-Savon maakuntakaavojen yhdistelmästä, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Etelä-Savon maakuntaliitto 2020)

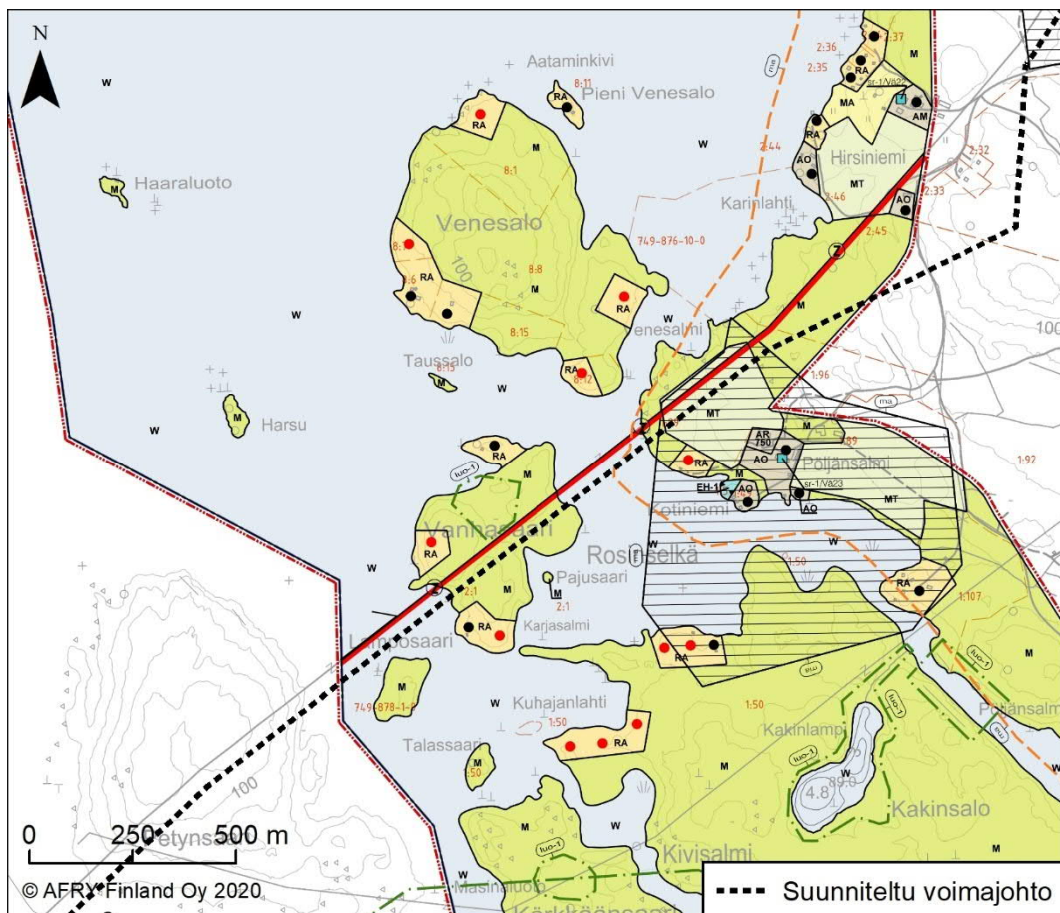
Yleiskaavat

Tarkasteltavan voimajohton reitille sijoittuu kuusi lainvoimaista yleiskaavaa: Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaava Siilinjärvellä Länsirannan, Tetrijärven ja Harjuaalueen yleiskaavat Kuopiossa, Sorsaveden osayleiskaava Leppävirralla ja Kotkatharju-Valvatus osayleiskaava Joroisissa. Näillä alueilla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyiseen voimajohtojen käytävään. Iisalmissa on käynnissä koko kunnan alueen kattavan strategisen yleiskaavan laadinta.

Voimajohtoreitin läheisyyteen (alle 500 metrin etäisyydelle johtoreitistä) sijoittuu Kajaanissa Oulujärven rantayleiskaava, Kuopiossa Kurkimäki-Pellesmäki-Vehmasmäki osayleiskaava sekä Kuvansin, Jylängin sekä eräiden pienempien järvien rantayleiskaava.

Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaava

Siilinjärven Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaava on hyväksytty vuonna 2018. Kaava koostuu neljästä karttalehdestä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu karttalehdessä 3 osoitetulle kaava-alueelle (Kuva 5-6). Rantayleiskaavassa on osoitettu nykyinen voimajohto merkittävästi parannettava voimajohto -merkinnällä. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin kaavan maa- ja metsätalousvaltaisten aluevarausmerkintöjen alueille (M, MY, MT). Suunniteltu johtoreitti sijoittuu myös yhdelle nykyiselle erillispientalojen (AO) rakennuspaikalle ja erityisominaisuutta kuvaavan rasterointimerkinnän maisemallisesti merkittävän aluekokonaisuuden (ma) alueelle. Suunniteltu voimajohto sijoittuu osin kaavassa osoitetulle maisemallisesti merkittävälle kulttuurimaisemakokonaisuudelle. Nykyisen voimajohtoon länsipuolelle sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-1).

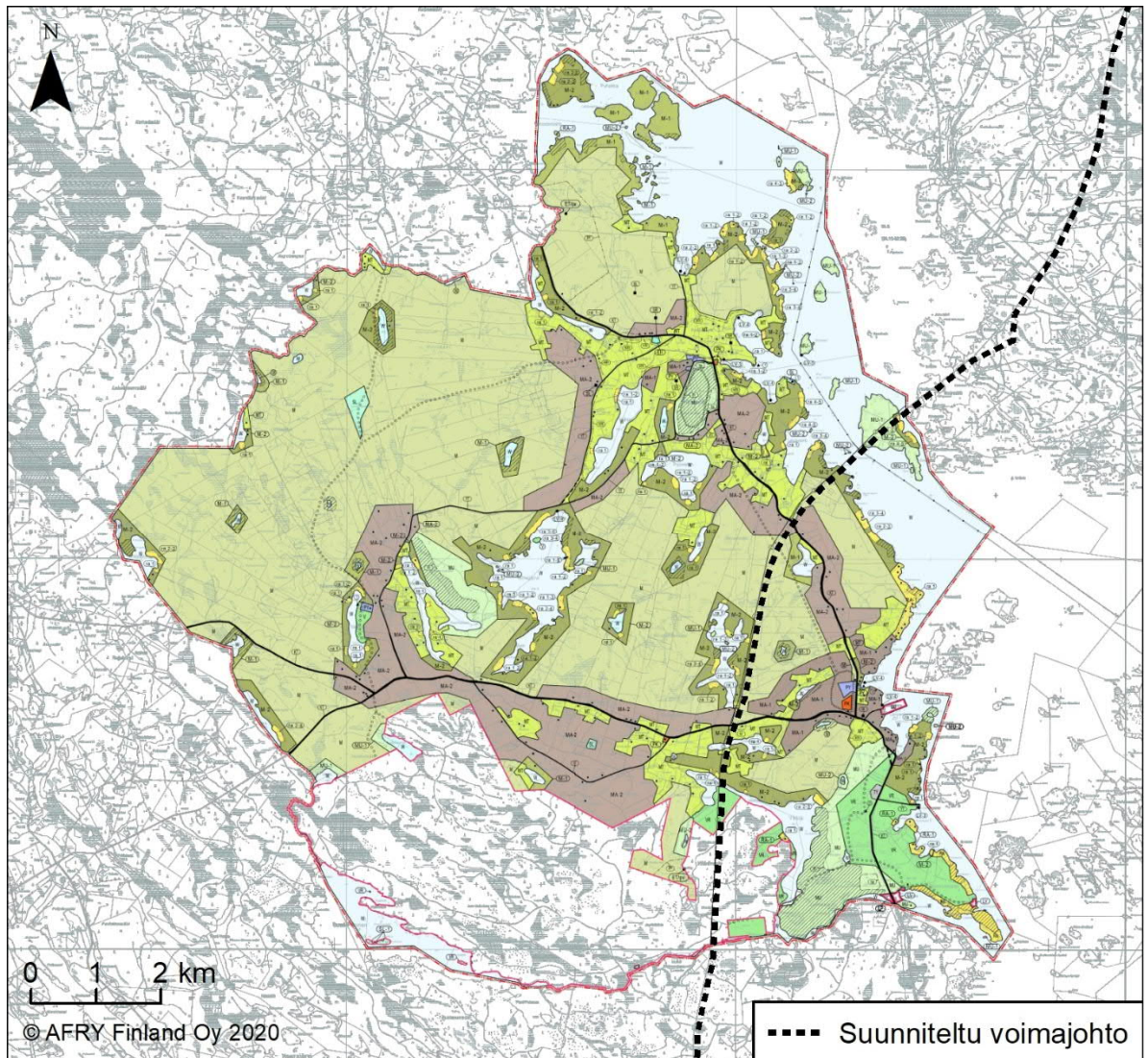


Kuva 5-6. Ote Kehvo-Väänälänranta rantayleiskaavan karttalehdestä 3, johon on lisätty mustalla pistekatko- ja viivalla voimajohtoreitti. (Siilinjärven kunta 2020)

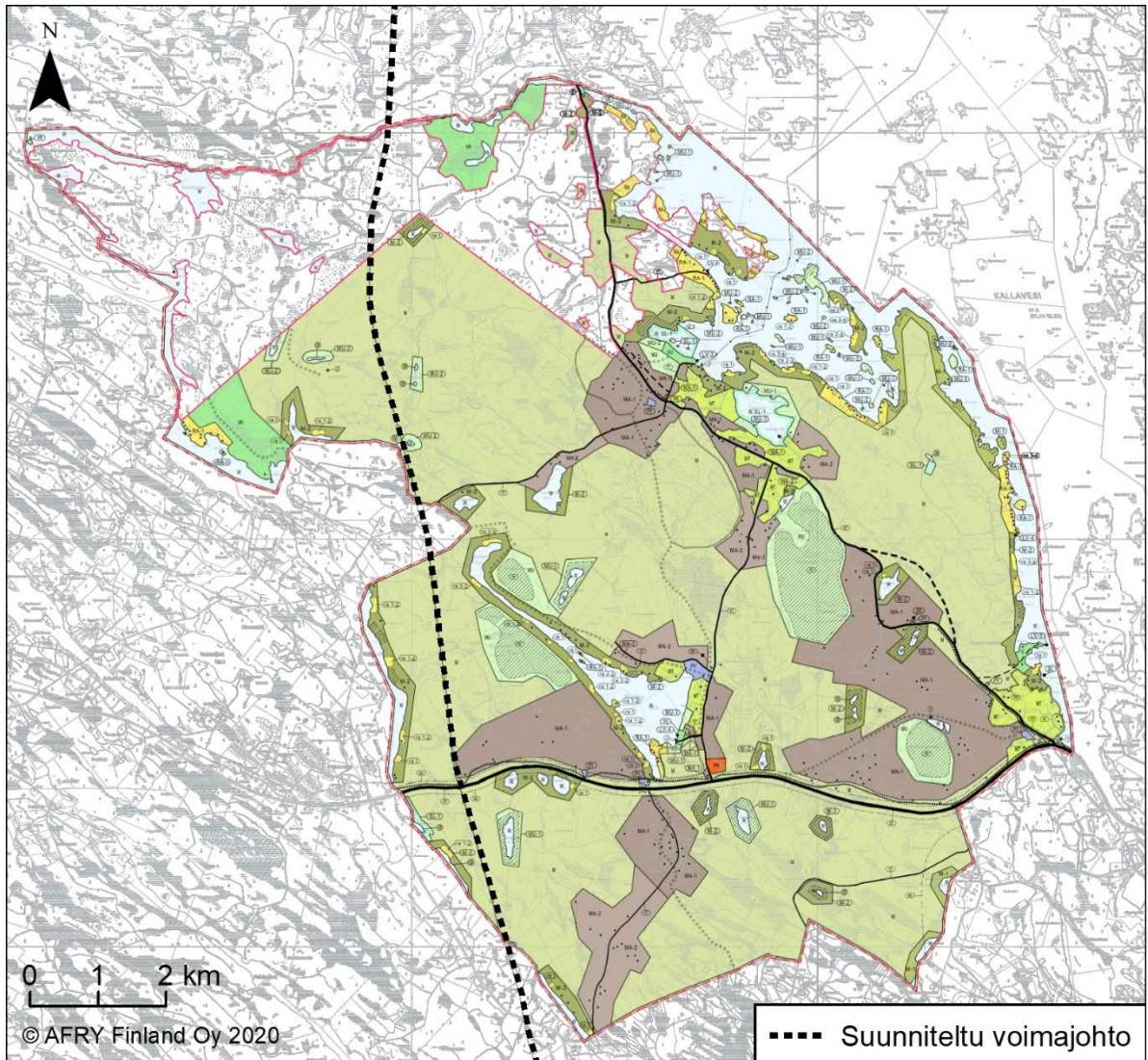
Länsirannan yleiskaava

Kuopion Länsirannan yleiskaava on vahvistettu vuonna 1994. Kaavaan on tehty kaavamuutoksia vuosina 2001, 2007 ja 2015. Kaavakartta on jaettu kahteen osaan eli Hirvilahden ja Kaislastenlahden kokonaisuuksiin, joilla on yhtenäiset kaavamääräykset. Voimajohtoreitti halkoo kaava-alueen etelä-pohjoissuunnassa Hirvilahden kaava-alueen itäosassa ja Kaislastenlahden länsiosassa (Kuva 5-7 ja Kuva 5-8). Yleiskaavassa on osoitettu nykyinen voimajohtoreitti. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin kaavan maa-

ja metsätalousvaltaisten aluevarausmerkintöjen alueille (M, MA-2, M-2, MU-1) sekä retkeilyalueelle (VR). Johtoreitti risteää yhdessä kohtaa laivaväylän kanssa.



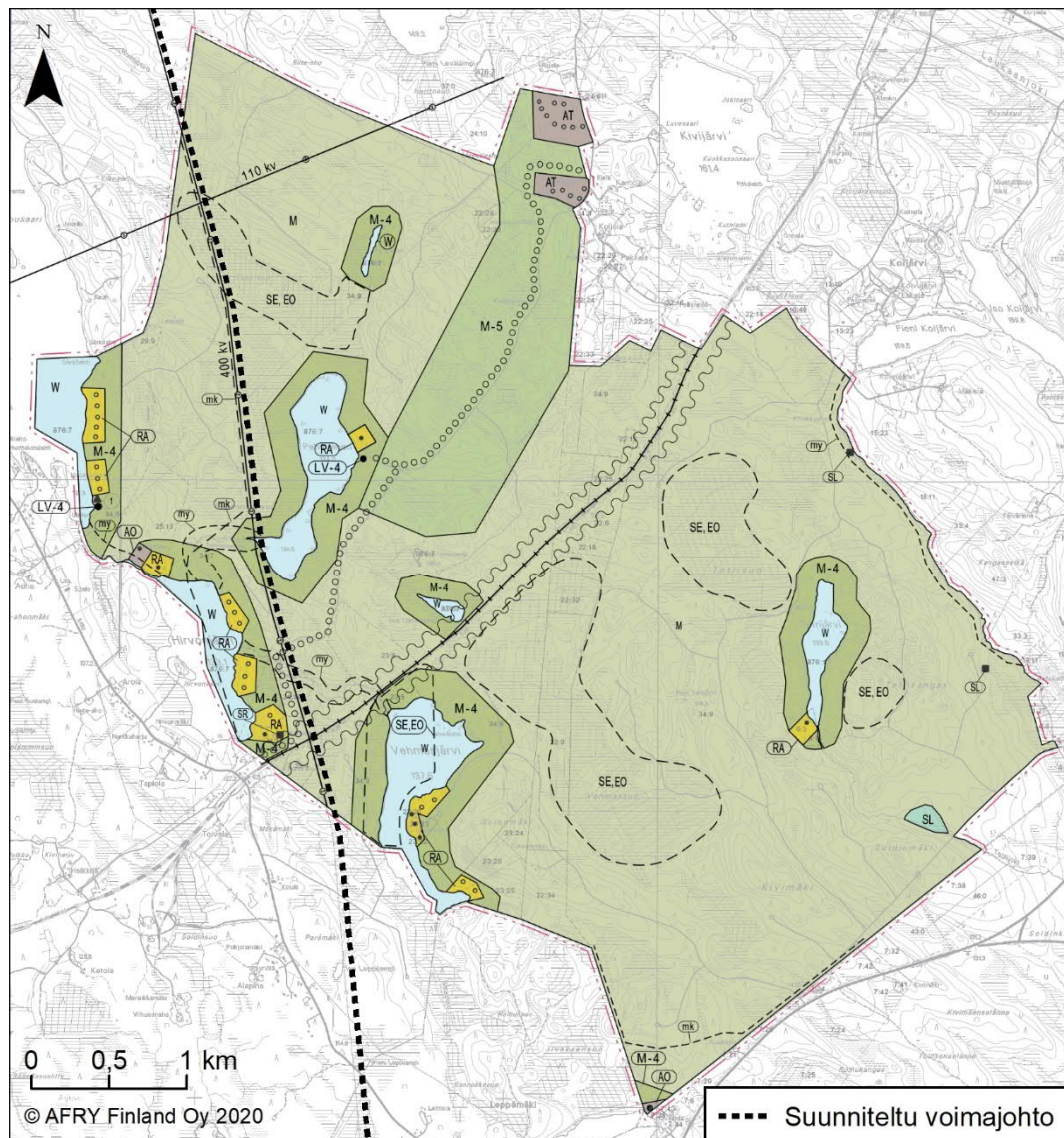
Kuva 5-7. Ote Kuopion Länsirannan yleiskaavan Hirvilahden kokonaisuudesta johon on lisätty mustalla piste-katkoviivalla voimajohtoreitti. (Kuopion kaupunki 2020)



Kuva 5-8. Ote Kuopion Länsirannan yleiskaavan Kaislastenlahden kokonaisuudesta johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Kuopion kaupunki 2020)

Tetrijärven osayleiskaava

Kuopion Tetrijärven osayleiskaava on vahvistettu vuonna 2009. Voimajohtoreitti halkoo kaava-alueen etelä-pohjoissuunnassa kaavan länsiosasta (Kuva 5-9). Yleiskaavassa on osoitettu nykyinen voimajohto johto tai linja 400 kV -merkinnällä. Osittain voimajohtoreitin länsipuolelle on kaavassa osoitettu ohjeellinen ulkoilureitti ja ohjeellinen moottorikelkka-reitti. Voimajohtoreitti risteää Savon radan kanssa. Valtaosaltaan suunniteltu johtoreitti sijoittuu kaavassa osoitetulle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), mutta halkoo myös selvitysalueeksi osoitetun alueen (SE, EO), joksi on osoitettu alue, jota tutkitaan mahdollisena maa-ainesten, turpeen tai malmin hyödyntämisalueena. Lisäksi johtoreitille sijoittuu ohjeellinen alueen osa, jolla on erityisiä ympäristöarvoja ja samassa kohdin johtoreitti sijoittuu maa- ja metsävaltaiselle alueelle, joka on rantavyöhykettä (M-4).

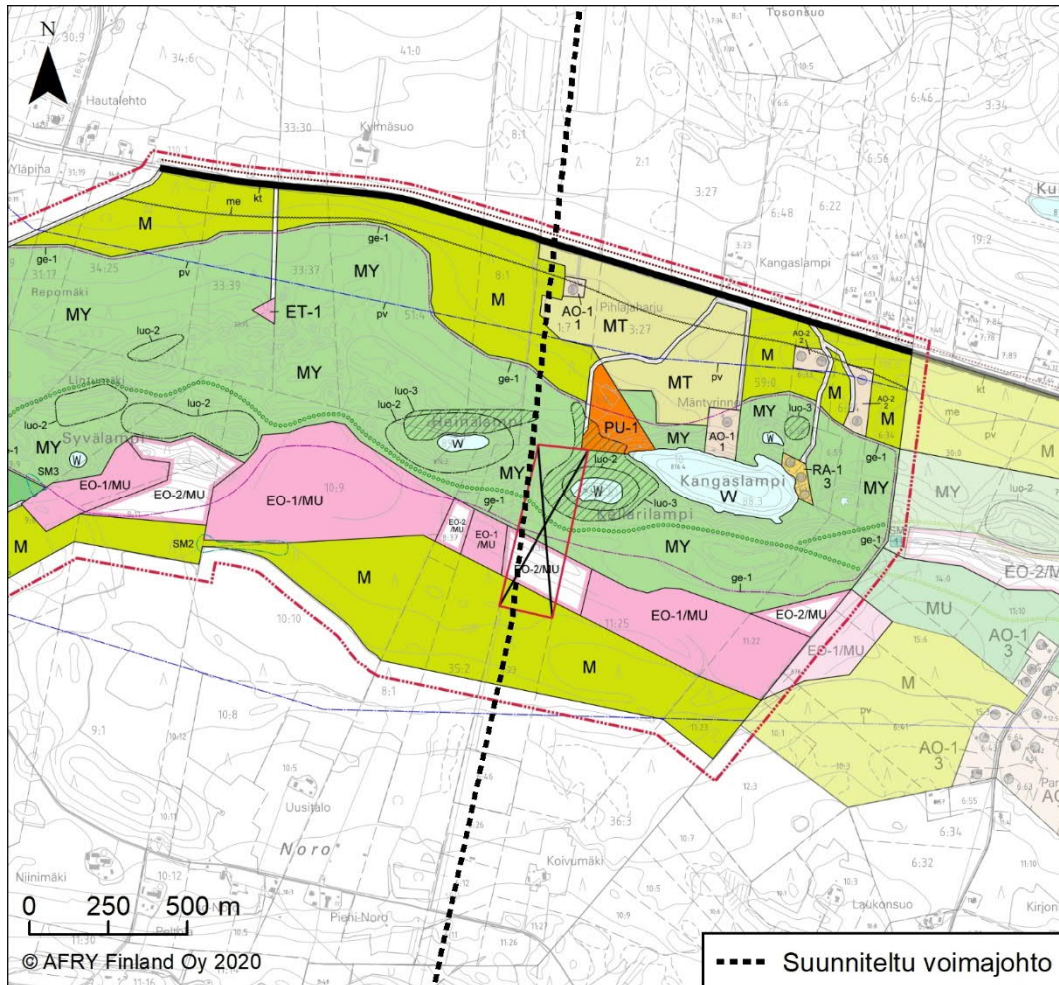


Kuva 5-9. Ote Kuopion Tetrijärven osayleiskaavasta johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Kuopion kaupunki 2020)

Harjuaalueen yleiskaava

Kuopion alueella (entinen Maaninka) on voimassa Harjuaalueen yleiskaava, joka on tullut voimaan vuonna 2014. Yleiskaava-alueeseen kuuluu Patakukkulan ja Repomäen välinen harjua Kuopion ja Siilinjärven alueella (Kuva 5-10). Yleiskaavassa ei ole osoitettu nykyistä voimajohtoa kaavamerkinnällä, mutta se näkyy pohjakarttamerkintänä. Nykyinen ja suunniteltu johtoreitti sijoittuu kaavassa seuraavien aluevarausten alueelle: metsätalousvaltainen alue (M), maatalousvaltainen alue (MT), maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja ja ulkoilun ohjaustarvetta (MY) sekä maa-ainesten ottoon soveltuva alue (EO-2/MU). Lisäksi nykyisen ja suunnitellun voimajohdon reitille sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-3). Voimajohto risteää ohjeellisen ulkoilureitin kanssa.

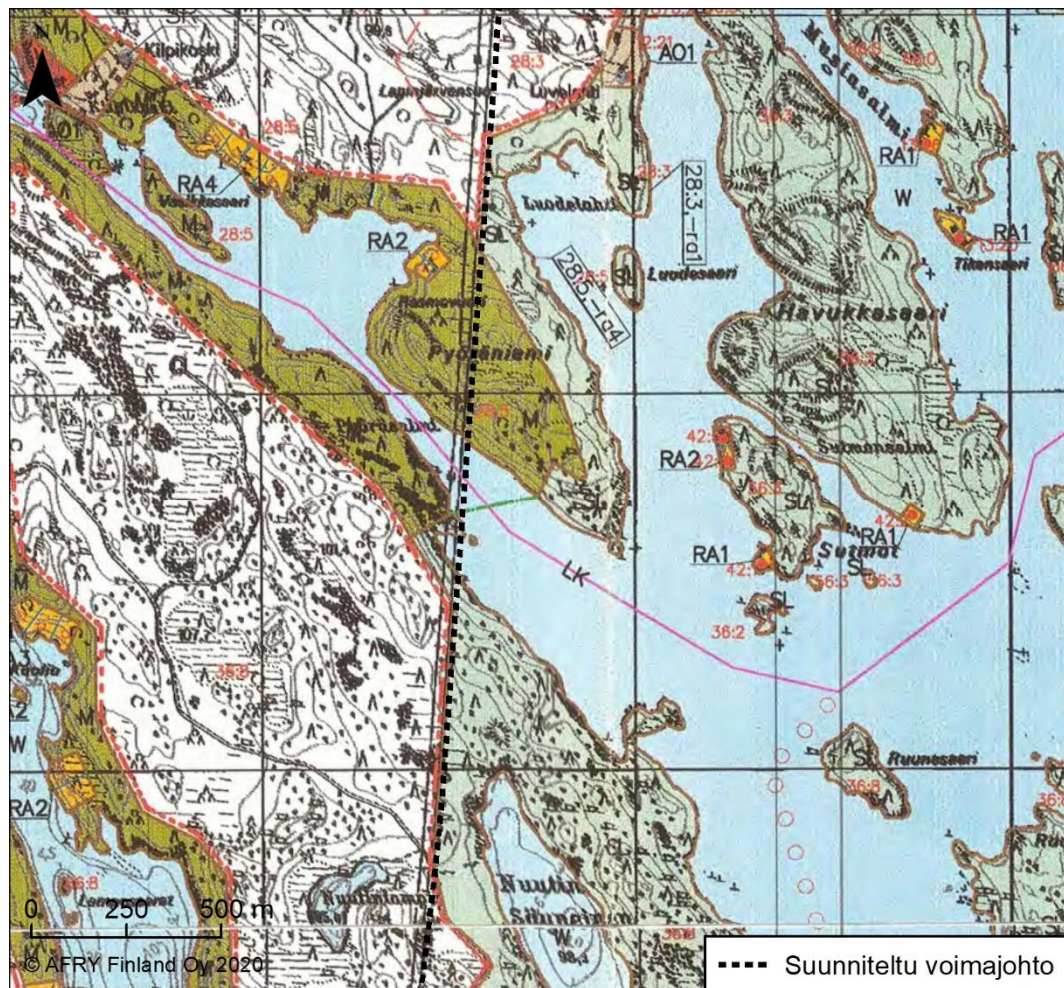
Kaavakartalle on punaisella rajattu valituksenalainen alue, jonka valitus on Itä-Suomen hallinto-oikeuden päätöksen 22.6.2015 mukaisesti hylätty.



Kuva 5-10. Ote Kuopion Harjua-alueen yleiskaavasta, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Kuopion kaupunki 2020)

Sorsaveden rantaosayleiskaava

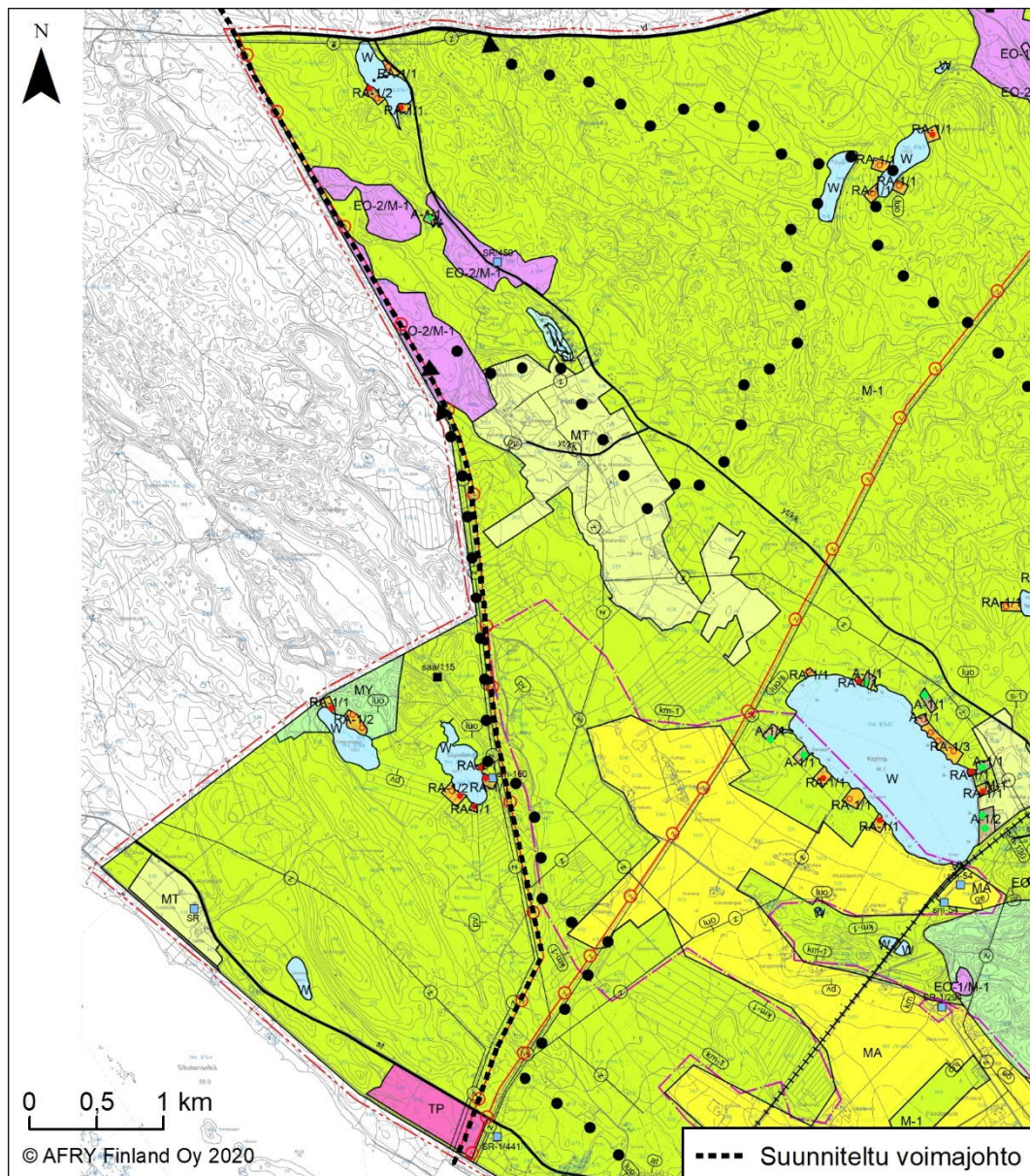
Leppävirran Sorsaveden rantaosayleiskaava on vahvistettu vuonna 1997 (Kuva 5-11). Voimajohtoreitti sijoittuu Pyöröniemen alueelle ja sen vastarannalle, jossa on voimassa Kiviniemen rantakaava (Kuva 5-13). Kaavan pohjakartalla näkyy nykyinen voimajohtoreitti, jonka alue on osoitettu kaavassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M) ja luonnon-suojelualueeksi (SL). Pyöröniemen pohjoisosassa nykyisen voimajohtoreitin länsipuolelle on osoitettu loma-asuntoalue (RA2), jonne osoitetut rakennuspaikat ovat vielä rakentamatta. Reitti ylittää myös vesialueen (W).



Kuva 5-11. Ote Leppävirran Sorsaveden osayleiskaavasta johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti (Leppävirran kunta 2020).

Kotkatharju-Valvatus osayleiskaava

Voimajohtoreitti sijoittuu eteläpäästä Joroisissa Kotkatharju-Valvatus osayleiskaavan alueelle (Kuva 5-12). Kaava on hyväksytty vuonna 2016. Nykyinen voimajohto on osoitettu kaavassa voimalinjana ja linjan länsipuolelle on osoitettu ohjeellinen uuden voimajohdon sijainti. Suunniteltu johtoreitti sijoittuu pääosin kaavassa osoitetulle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M-1). Kaava-alueen pohjoisosassa suunniteltu johtoreitti sijoittuu soveltuvalla maa-aineisten ottoalueelle (EO-2/M-1). Voimajohdon yhteyteen on osoitettu moottorikelkkailun yhteystarve –merkintä. Huutokosken sähköaseman pohjoispuolelle on osoitettu kaavassa työpaikka-alue (TP). Sähköasema sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle.



Kuva 5-12. Ote Joroisten Kotkatharju-Valvatus osayleiskaavasta, johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Joroisten kunta 2020)

Iisalmen kunnassa on vireillä koko kunnan strateginen yleiskaava. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 20.3.2017–21.4.2017. Iisalmen strateginen yleiskaava tulee ohjaamaan kaupunkirakenteen kehitystä pitkällä tähtäimellä. Kaavan tavoitevuosi on 2035 (Iisalmen kunta 2020).

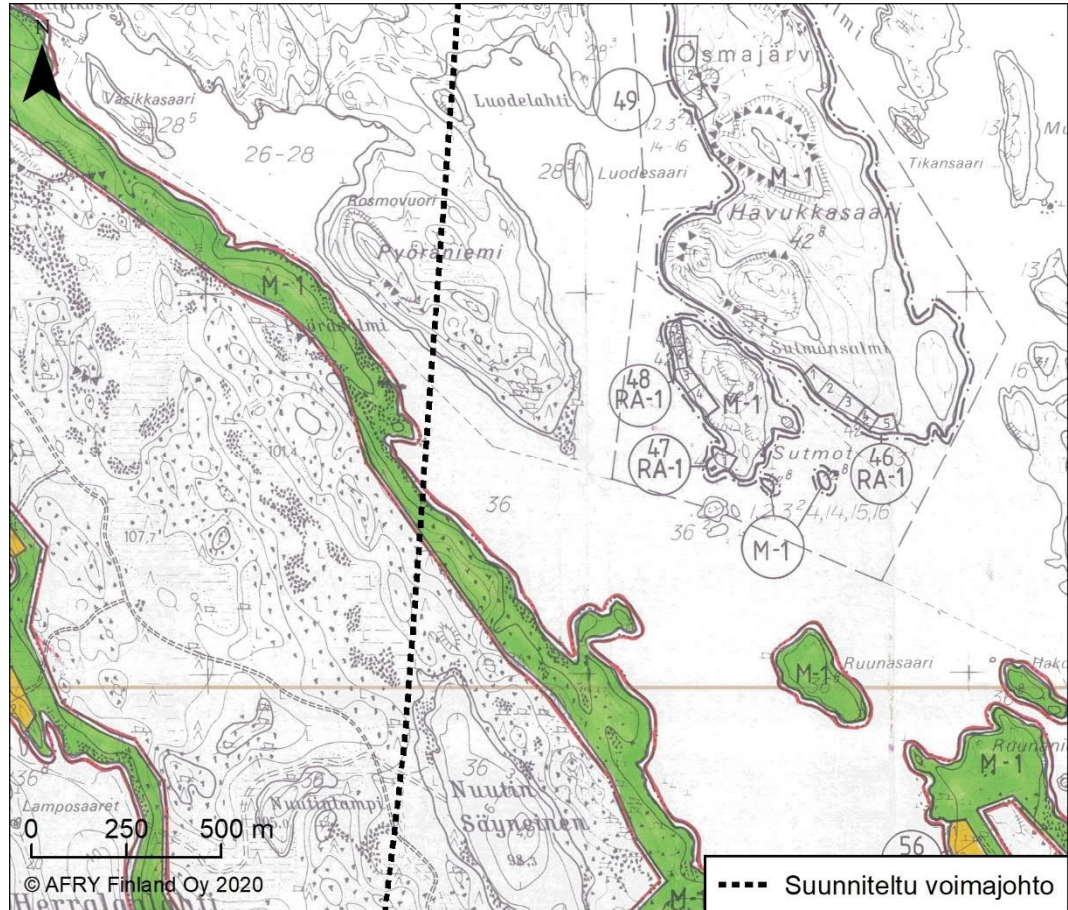
Asemakaavat

Tarkastelulla voimajohtoreitillä on voimassa Leppävirralla Kiviniemen rantakaava ja Piekämäellä Kumpulán rantakaava. Näillä alueilla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyiseen voimajohtojen käytävään. Yläveden ym. lähivesien ranta-asemakaava-alue Suonenjoella sijoittuu uuden voimajohtoalueen välittömään läheisyyteen itäpuolelle.

Voimajohtoreitin läheisyyteen (alle 500 metrin etäisyydelle johtoreitistä) sijoittuu Kajaanin 23. kaupunginosan Vuolijoen asemakaava ja Huutokosken teollisuusalueen asemakaava Joroisissa.

Kiviniemen rantakaava

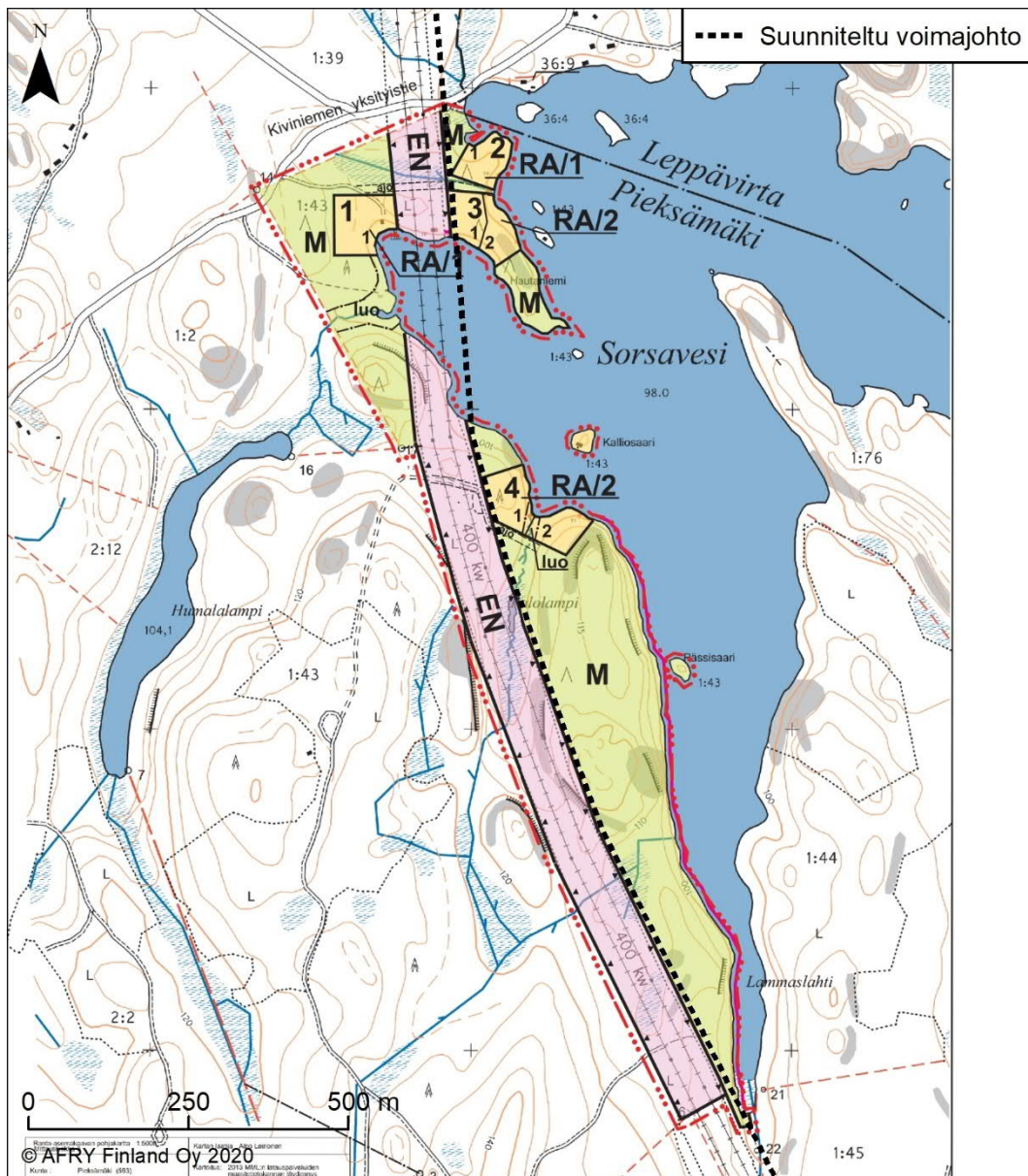
Leppävirran Kiviniemen alueella on voimassa vuonna 1990 hyväksytty Kiviniemen rantakaava (Kuva 5-13). Voimajohtoreitti sijoittuu kaava-alueelle 80 metrin matkalla. Voimajohtoreitin varrelle sijoittuva alue on rantakaavassa osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi.



Kuva 5-13. Ote Leppävirran Kiviniemen rantakaavasta johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Leppävirran kunta 2020)

Kumpulan ranta-asetmakaava

Pieksämäen alueella on voimassa Pieksämäen kaupunginvaltuuston vuonna 2015 Kumpulan ranta-asetmakaava. Kaavassa voimajohtoreitin alueelle on osoitettu aluevarausmerkintänä energiahuollon alue (EN) (Kuva 5-14). Energiahuollon aluetta sivuaa maa- ja metsätalousalueet (M) ja loma-asuntojen korttelialueet (RA/1). Lisäksi osa-aluemerkintänä on osoitettu energiahuollon alueen länsipuolelle luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä kohde (luo). Energiahuollon alueen halki on osoitettu sijainniltaan ohjeelliset ajoyhteydet yhteensä viidelle rakennuspaikalle.



Kuva 5-14. Ote Pieksämäen Kumpulan ranta-asemakaavasta johon on lisätty mustalla pistekatkoviivalla voimajohtoreitti. (Pieksämäen kunta 2020)

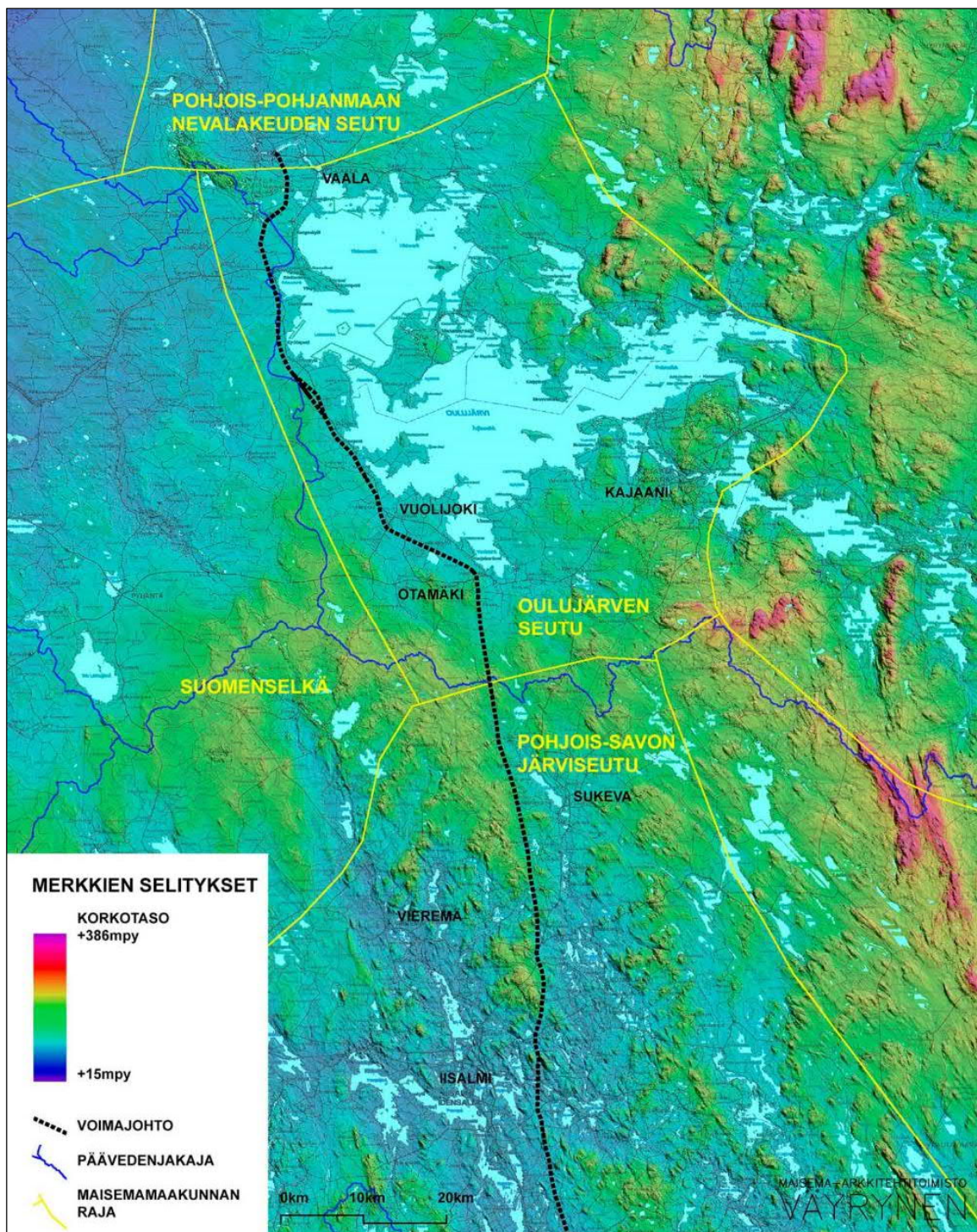
5.2 Maisema ja kulttuuriperintö

5.2.1 Maisema

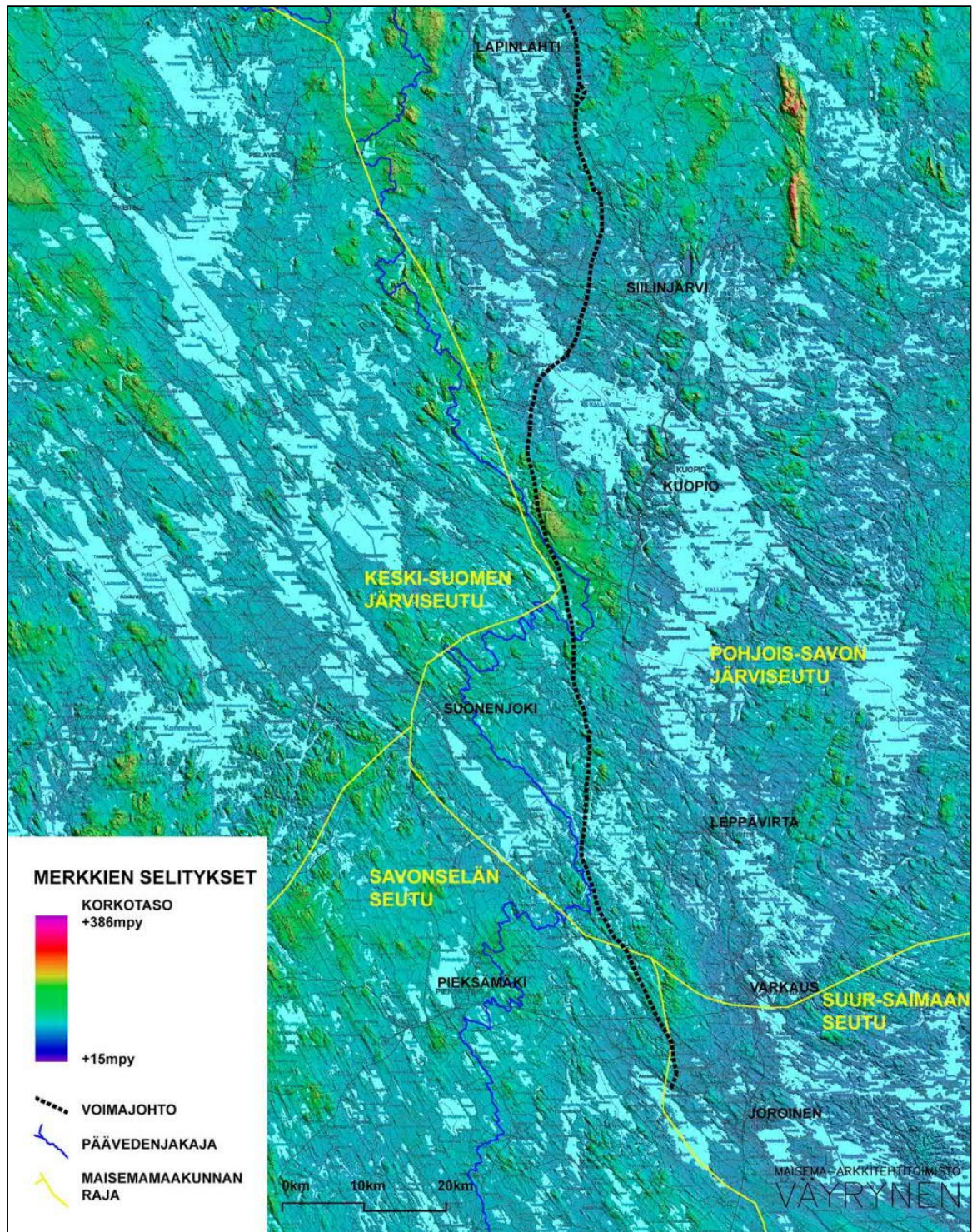
Voimajohtoreitti sijoittuu maisemamaakunnallisen aluejaon perusteella pohjoisessa pääosin Oulujärven seudulle ja etelässä itäiseen Järvi-Suomeen. Voimajohtoreitti sijoittuu pohjoisosassa Oulujärven seudun länsireunalle, jatkuen etelään Pohjois-Savon järviseu-dulle. Kuopion seudulla se sijoittuu lähelle Keski-Suomen järvisaudun rajaa jatkuen Sa-vonselän ja Suur-Saimaan-seudun välistä rajaa pitkin Huutokoskelle (Kuva 5-15 ja Kuva 5-16).

Oulujärven maisemamaakunnalla on yhtäläisiä piirteitä ympäröivien maakuntien kanssa. Maasto on pääpiirteissään hyvin tasaista, mutta pinnanmuodot alkavat jyrkentyä kohti jär-ven itäpuolisia vaara-alueita. Lännessä soiden määrä on huomattava. Maisemamaakun-nan yksilöllisin ja hallitsevin tunnusmerkki on laajojen selkävesien ja saarien Oulujärvi.

Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunta on laaja, mutta maisemallisesti suurin piirtein yhtenäinen laakea alue, jonka maasto on kuitenkin yksityiskohdissaan hyvinkin vaihteleva. Sen Pohjois-Savon osa-alueen järvisyys on itäisen Järvi-Suomen jyrkkäpiirteisintä aluetta. Pohjoisessa alkaa sekä kallioperässä että pinnanmuodoissa olla Vaara-Karjalan piirteitä, ja jotkin vaarat kohoavat selvästi mäkenkin horisontin yläpuolelle. Viljavia ja laajahkoja savikoita sijaitsee Siilinjärven-Maaningan-Lapinlahden-lisälmen -alueella. Järvet ovat suuria ja niillä on sekä tiuhoja saaristoja että avaria selkävesiä. Alueen pohjoisosassa järvet kuitenkin nopeasti vähenevät. Metsiä on paljon ja valtapuuna on yleisimmin kuusi. Pohjoisessa soiden runsaus on huomattava. (Ympäristöministeriö 1992a ja 1992b)



Kuva 5-15. Alueen maanpinnan korkotasot voimajohtoreitin pohjoisosassa.



Kuva 5-16. Alueen maanpinnan korkotasot voimajohtoreitin eteläosassa.

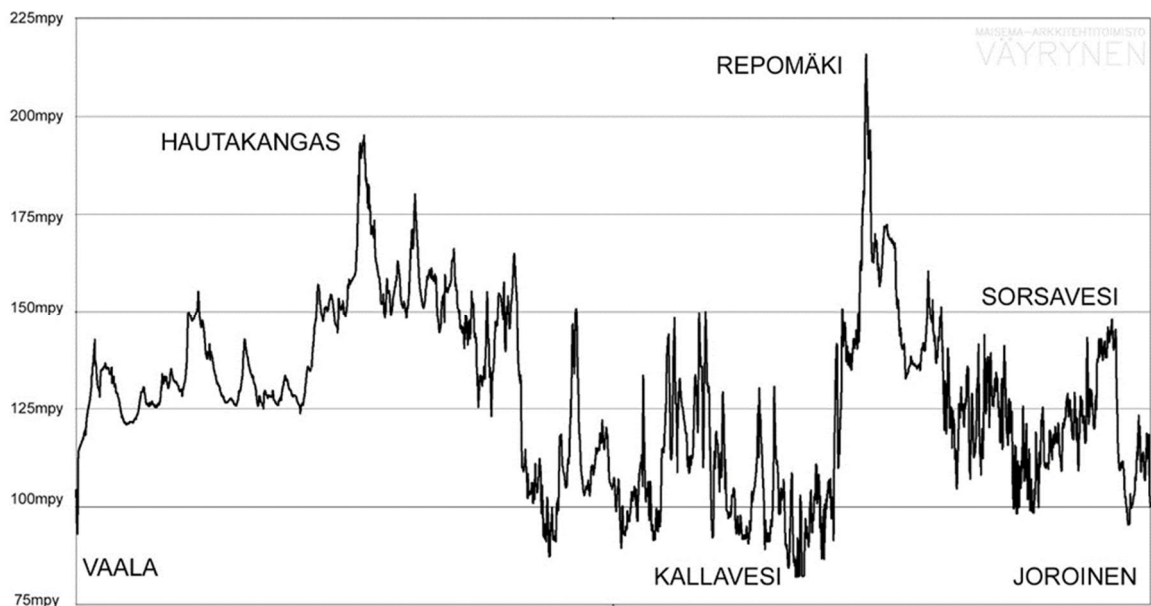
Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle laajentaen johto- aluetta. Reitin pohjoisosissa voimajohto sijoittuu metsäisille ja suhteellisen tasaisille alueille, ylittäen välillä pienialaisia avosoita sekä muutamia peltoaukeita. Oulujärven eteläpuolella voimajohto ylittää päävedenjakajan. Maasto muuttuu etelään mentäessä mäki- semmäksi, ja voimajohto ylittää pieniä soita, vesistöjä sekä peltoaukeita. Lapinlahdelta etelään peltoaukeat kasvavat suuremmiksi ja Siilinjärven lounaispuolelle sijoittuu laajan Kallaveden ylitys (Kuva 5-17).



Kuva 5-17. Suunnitellun voimajohdon Kallaveden ylityskohta nykytilassa.

Kallaveden ylityksen jälkeen peltoaukeat vähenevät ja johtoreitti sijoittuu jälleen kumpare-
maiseen metsään, jota rytmittävät pienet vesistöt ja suot. Leppävirralla Sorsavesi ja Ku-
vansi -järvien seudulla johtoreitin maasto on erityisen kumpareikkoista ja ympärillä on laa-
jaa, mutta pienimuotoista vesistöä. Huutokoskea lähestyttäessä voimajohtoreitin maaston-
muodot tasaantuvat ja lähialueelle sijoittuu jälleen avoimia peltomaisemia.

Voimajohto ylittää Kajaanin Hautakankaan alueella maisemamaakunnan rajan ja samalla
päävedenjakajan, joka erottaa Oulujoen vesistöalueen ja Vuoksen vesistöt toisistaan.
Hautakankaan jälkeen Oulujärven tasaisempi korkokuva muuttuu mäkisemmäksi Savo-
n tultaessa. Voimajohtoreitti käy korkeimmillaan Kuopion Pihkainmäen kohdalla olevalla Re-
pomäellä, noin 215 metriä merenpinnan yläpuolella (mpy), ja on alimmillaan Kallaveden
ylityskohdalla, 82 metriä merenpinnan yläpuolella (mpy) (Kuva 5-18). Erityisesti Sorsave-
den kohdalla maasto on suhteellisen mäkistä.



Kuva 5-18. Voimajohtoreitin maanpinnan korkotasot.

5.2.2 Kulttuurimaisema ja -perintö

Suunnitellun voimajohdon ympäristössä sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaita maisema-
alueita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ja maakunnallisesti
merkittäviä maisemallisia ja kulttuurihistoriallisia alueita. Suunniteltu voimajohto ylittää
maakunnallisesti arvokkaat Rokuan, Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaisemat, Räimä-
Haapalahti-Väinälänrannan rantakulttuurimaiseman sekä Lapinmäki-Paasalankylä-Ryyh-
tölä maisema aluerajaukset. Osa maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuurihis-
toriallisista tai maisemallisista alueista on huomioitu jo valtakunnallisesti arvokkaissa mai-
sema-alueissa tai valtakunnallisesti merkittävissä rakennetussa kulttuuriympäristöissä
(Museovirasto 2020a). Lähiympäristössä sijaitsee myös rakennusperintörekisteriin merkit-
tyjä suojeltuja rakennuksia sekä paikallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä
ja maisemia. Lähiympäristön kohteet on esitetty taulukossa 5-2 pohjoisesta etelään luete-
tuina sekä kuvissa 5-19 ja 5-20.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu uudestaan 2010–2015 ja niiden
ehdotuksista on järjestetty kuulemiskierros keväällä 2016. Ympäristöministeriö valmistelee
näiden pohjalta ehdotusta valtioneuvoston päätöksentekoa varten valtakunnallisesti ar-
vokkaista maisema-alueista, joka korvaa nykyiset, vuonna 1995 hyväksytyt, valtakunnalli-
sesti arvokkaat maisema-alueet.

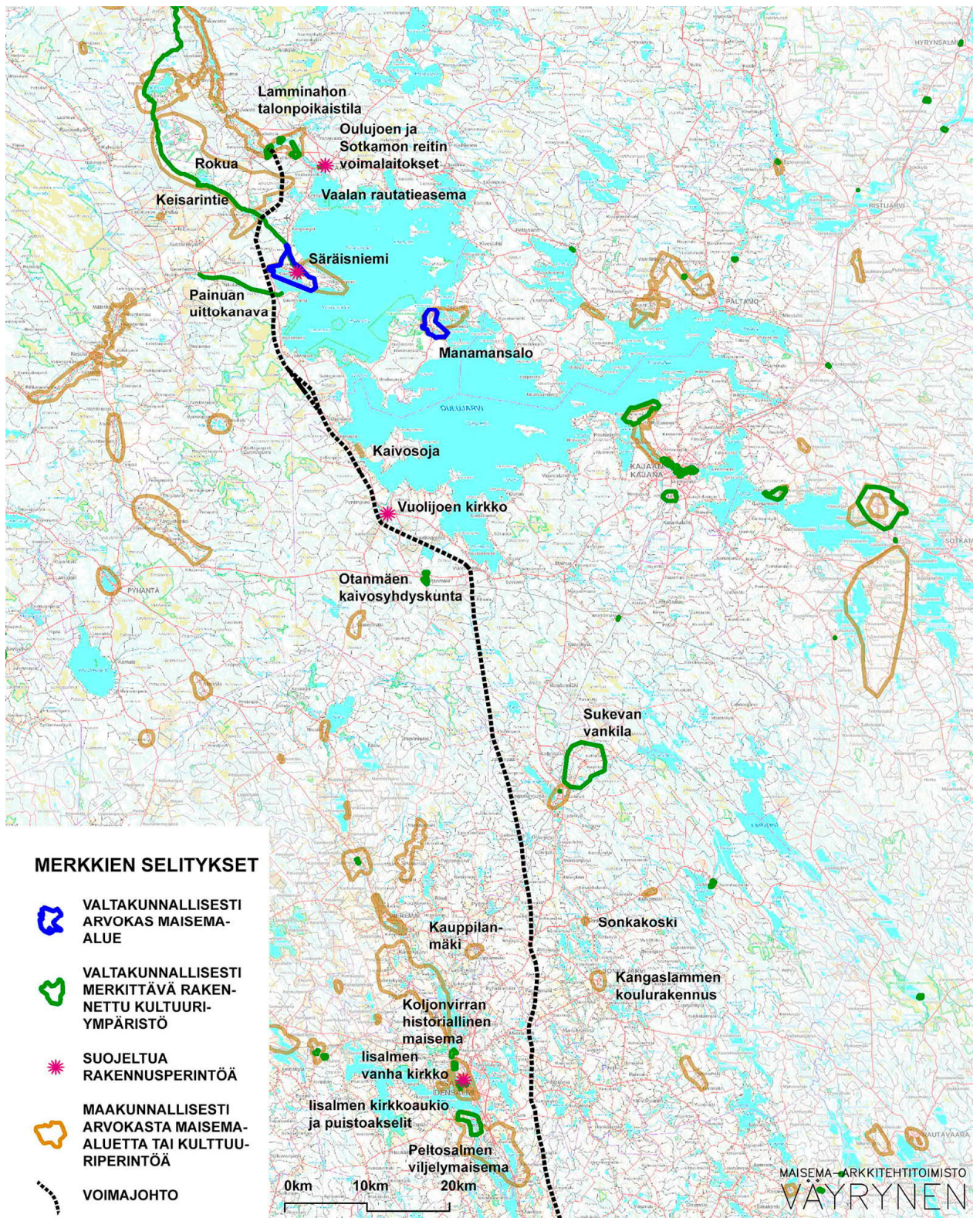
Taulukko 5-2. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY), rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut rakennukset sekä maakunnallisesti arvokkaat kohteet voimajohtoreitin läheisyydessä.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (1995)	Etäisyys (km)	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (1995)	Etäisyys (km)
Säräisniemi	0,4	Puijo	12
Manamansalo	15	Paukarlahti	6,7
Väisälänmäki	9	Mustinmäki	22
Maaninkajärven kulttuurimaisemat	6	Kotkalahti	11
Pohjois-Sänkimäki-Sänkimäki	15		

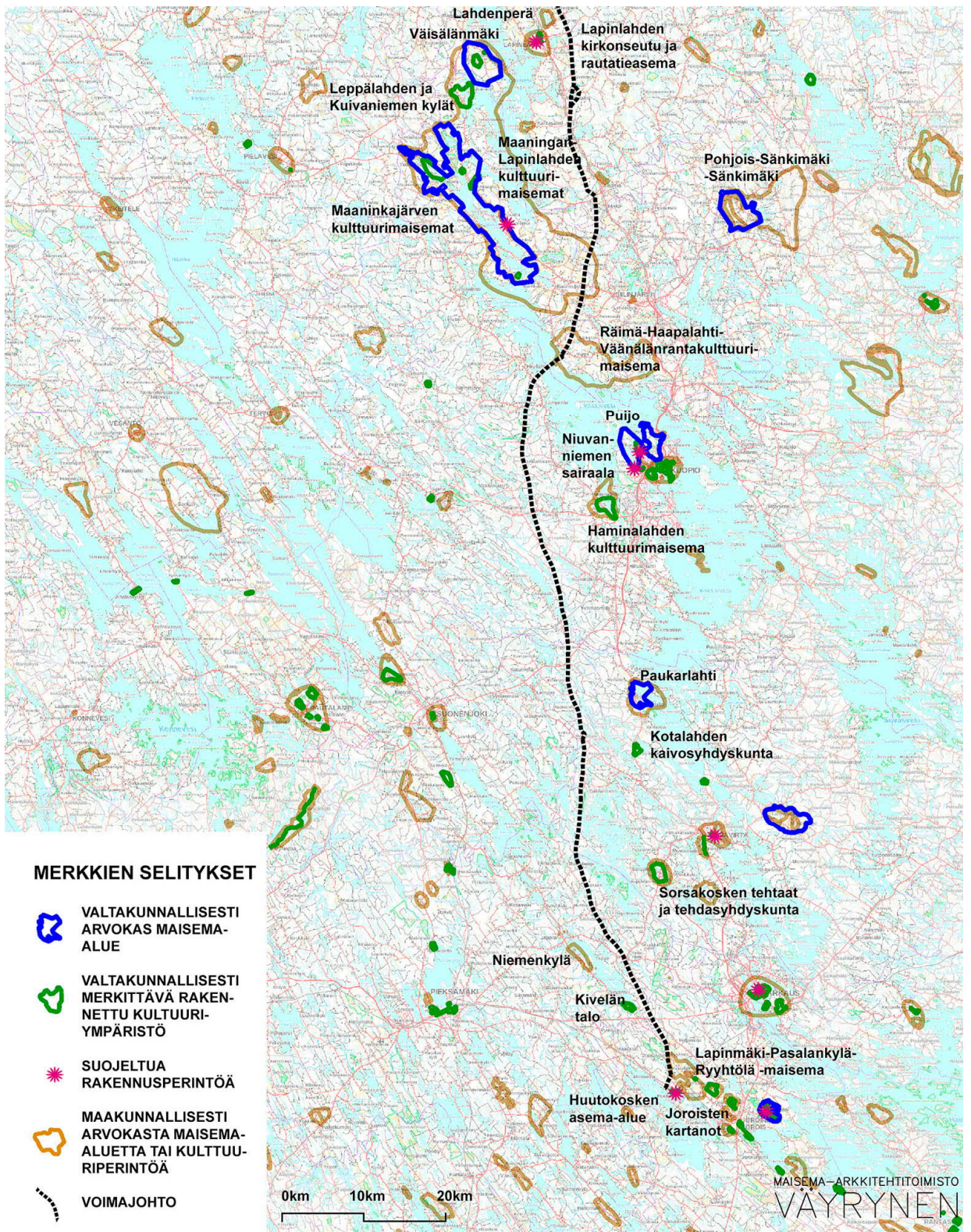
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	Etäisyys (km)	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	Etäisyys (km)
Lamminahon talonpoikaistila	1,3	Peltosalmen viljelymaisema	7
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset	0	Leppilahden ja Kuivaniemen kylät	12
Keisarintie	0	Niuvaniemen sairaala	14
Painuan uittokanava	0	Haminan lahden kulttuurimaisema	8
Otamäen kaivosyhteiskunta	3	Kotalahden kaivosyhdyskunta	6
Sukevan vankila	6	Sorsakosken tehtaat ja tehdasyhdyskunta	8
Koljonvirran historiallinen maisema	9	Kivelän talo	1,3
Iisalmen vanha kirkko	9	Joroisten kartano	0,7
Iisalmen kirkkoaukea ja puistoakselit	8		

Rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut rakennukset	Etäisyys (km)	Rakennusperintörekisteriin merkityt suojellut rakennukset	Etäisyys (km)
Vaalan rautatieasema	4,5	Maaningan kirkko	11
Säräisniemen kirkko	4	Niuvanniemen sairaala	14
Vuolijoen kirkko	1	Ammuslataamo (nyk. Kuopion yliopisto)	14
Iisalmen vanha kirkko	9	Leppävirran kirkko	16
Iisalmen rautatieaseman alue	8	Varkauden kirkko	14
Lapinlahden kirkko	3,5	Huutokosken asema-alue	0,8
Lapinlahden rautatieasema-alue	3,5	Joroisten kirkko	9

Maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuurihistoriallisia tai maisemallisia alueita	Etäisyys (km)	Maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuurihistoriallisia tai maisemallisia alueita	Etäisyys (km)
Rokua	0	Sonkakoski	6
Maaningan-Lapinlahden kulttuurimaisemat	0	Kangaslammen koulurakennus	7
Räimä-Haapalahti-Väinälänrannan rantakulttuurimaisema	0	Lahdenperä	1
Kaivosoja	1	Niemenkylä	3,5
Kauppilanmäki	6	Lapinmäki-Paasalankylä-Ryyhtölä maisema	0



Kuva 5-19. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet voimajohtoreitin pohjoisosassa.



Kuva 5-20. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristökohteet voimajohtoreitin eteläosassa.

Museoviraston (2020b) muinaisjäännösrekisterin tietojen mukaan voimajohtoreitin johto-alueella sijaitsee yksi muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös: Vaala, Sirkkapuro, työ- ja valmistuspaikat (muinaisjäännösrekisteritunnus 1000013432). Lisäksi voimajohtoalueen lähistöllä alle 100 metrin etäisyydellä tunnetaan viisi kohdetta:

- Vaala, Järvenpää, työ- ja valmistuspaikat (muinaisjäännösrekisteritunnus 1000031759)
- Lapinlahti, Ulpas, työ- ja valmistuspaikat (muinaisjäännösrekisteritunnus 402010007)
- Siilinjärvi, Silmusjärvi, työ- ja valmistuspaikat (muinaisjäännösrekisteritunnus 1000024752)
- Joroinen, Kurkela, työ- ja valmistuspaikat (muinaisjäännösrekisteritunnus 1000032247).
- Joroinen, Ryyhtölä Säynelampi, työ- ja valmistuspaikat (muinaisjäännösrekisteritunnus 1000014678).

Voimajohtoreitille tehdään arkeologinen inventointi vuoden 2020 aikana.

5.3 Liikenne

Voimajohto risteää valtateiden 28 (Kajaanissa), 5 (Sonkajärvellä (katso Kuva 5-21) ja Lapinlahdella), 9 (Suonenjoella) ja 23 (Joroisissa) sekä kantateiden 87 (Iisalmessa) ja 77 (Kuopiossa) kanssa. Lisäksi voimajohto risteää lukuisten alemman tieverkon teiden sekä useiden rautateiden rataosuuksien kanssa.



Kuva 5-21. Voimajohdon risteäminen valtatie 5 kanssa Sonkajärvellä.

5.4 Pintavedet

Suunnitellulle voimajohtoreitille sijoittuu lukuisia vesistöjen ylityksiä. Suurimmat ylitettävät vesistöt pohjoisesta lähtien ovat seuraavat:

- Oulujoki (Vaala)
- Vuolijoki (Kajaani)
- Vuottojoki (Kajaani)
- Vääränjärvi (Iisalmi)
- Koukunjoki (Iisalmi)
- Suurijoki (Lapinlahti)
- Naarvanjoki (Lapinlahti)
- Mikkajärvi (Lapinlahti)
- Kallavesi (Siilinjärvi ja Kuopio)
- Lutinlampi (Kuopio)
- Pieni-Väärä (Kuopio)
- Sahinjoki (Kuopio)
- Sorsavesi (Leppävirta ja Pieksämäki)
- Suontjärvi (Pieksämäki)
- Ruuhilampi (Pieksämäki)

Huomattavimmat vesistön ylitykset ovat Koukunjoki (katso Kuva 5-22) sekä Kallavesi. Voimajohto ei ylitä suojeltuja jokia tai jokiosuuksia. Voimajohto sijoittuu Rautalammin reitin suojellulle valuma-alueelle (MUU090023) noin 12 kilometrin osuudella Kuopiossa. Voimajohtoreitille sijoittuu lukuisia pienempien ojien, purojen ja lampien ylityksiä. Reitille sijoittuvat luonnontilaiset pienvedet voivat olla vesilailla (2 luku 11 §) suojeltuja vesiluontotyyppisiä. Alueelle tyypilliset pienet virtavesistöt (keskisuuret joet, pikkujoet, purot ja latvapurot) on kaikki arvioitu uhanalaisiksi luontotyypeiksi lähinnä pitkällä aikavälillä tapahtuneiden laatumuutosten takia (Kontula & Raunio 2018).



Kuva 5-22. Voimajohdon Koukunjoen ylitys Iisalmessa.

5.5 Kallio- ja maaperä

Voimajohdon pituudesta (noin 295 km) johtuen reitin kallio- ja maaperäolosuhteet vaihtelevat suuresti. Kallio- ja maaperän yleispiirteet kuvataan pääosin Geologian tutkimuskeskuksen Maankamara -palvelusta (GTK 2020b) saadun tiedon perusteella, mikä on riittävä taso hankkeen tässä vaiheessa. Hankkeen yleissuunnitteluvaiheessa selvitetään tarkemmin maaperän rakennettavuutta.

Voimajohtoreitti kuluu pohjois- ja keskiosiltaan noin Kuopion seudulle asti pääosin arkeiisen kallioperän alueeseen. Alueella on vallitsevina kivilajeina migmatiittinen tonaliitti ja graniitti. Otanmäen seudulla tavataan myös alkalimaasälpä graniittia, vulkaanista kiveä ja gabroa. Gabroa tavataan myös Lapinlahden alueella. Kuopion seudulta etelään yleisin kivilaji on biotiitti-paragneissi ja Suonenjoelta etelään tavataan reitiltä yleisesti porfyyrista kvartsimonzoniittia ja porfyyrista graniittia. Voimajohtoreitin kivilajit ovat pääosin yleisiä ja tavanomaisia Suomessa ja kallioperä on pääosin laadultaan sellaista, ettei se sisällä esimerkiksi kohonneita raskasmetallipitoisuuksia. Saatavilla olevan aineiston (GTK 2020c) perusteella reitin alueella ei ole laajoja mustaliuskealueita. Mustaliusketta tavataan (välikerroksina) hankealueen eteläosassa Lamperilan alueella, Airakselassa Iso-Lauas-järven itäpuolella, Leppämäen ja Kaatrasen välillä ja Joroisissa Hallamäen alueella.

Voimajohtoreitin alueen maaperä on pääosin moreenia, mutta myös lajittuneet maa-ainekset, turvepeitteiset alueet sekä kalliot/kalliomaat ovat yleisiä. Reitin pohjoisosassa Oulujärven länsipuolella sijaitseva Rokuanharju on laajin lajittuneen maa-aineksen alue. Lapinlahden ja Siilinjärven alueella on myös hiekka- ja sora-alueita, samoin kuin johtoreitin loppuosalla Joroisissa. Siilinjärven-Lapinlahden alueella tavataan monin paikoin myös silttiä. Oulujärven lounais- ja eteläpuolella on laajahkoja turvekerroksia ja myös savea. Sukevalta etelään maaperä on pääosin moreenia. Siilinjärven seudulta etelään kallon/kalliomaan osuus kasvaa ja on vallitsevana Suonenjoen seudulta lähes Joroisille saakka.

Voimajohtoreitiltä ei ole tutkimustietoa happamista sulfaattimaista (GTK 2020d). Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Voimajohtoreitin korkeus on pohjoisosiltaan ja osin myös eteläosiltaan korkeustason +100 m (mpy) yläpuolista aluetta. Johtoreitin alueella kallioperä ei todennäköisesti sisällä mustaliusketta merkittävässä määrin. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on voimajohtoreitin alueella pieni.

Geologiset arvokohteet

Voimajohtoreitille ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaiksi arvioituja kallioalueita, mutta sen läheisyyteen sijoittuu kaksi kohdetta: Leppävirralla Kotämäki-Mustaniemi (KAO080106) noin 900 metrin etäisyydellä ja Pieksämäellä Maijootvuori (KAO060172) noin 1,3 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta.

Suunnittelulle johtoreitille sijoittuu Vaalassa kaksi valtakunnallisesti arvokasta geologista muodostumaa, jotka molemmat ovat arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia. Rokua (TUU-12-077) on Suomen merkittävin sisämaan dyynialue ja Multimäet (TUU-12-067) sijaitsee jatkeena sen kaakkoispuolella. Rokuan arvoluokka on 1 (valtakunnallisesti erittäin arvokas) ja Multimäen luokka on 3 (valtakunnallisesti arvokas). Arvoluokkiin 1–4 kuuluvat tuuli- ja rantakerrostumat sisältävät sellaisia biologisia, geologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta. (Mäkinen ym. 2011)

Rokuan alue on suuren harjulaajentuman ja erittäin hyvin kehittyneiden tuuli- ja rantakerrostumien muodostama huomattavan laaja muodostumakokonaisuus. Alueen pituus on lähes 20 kilometriä ja leveys 2–8 kilometriä. Rokuanvaaran harjua peittää erittäin hyvin

kehittynyt dyynikenttä, ja harjun alarinteitä kiertää leveä rantavalli- ja dyynivyöhyke. Roku-anvaara erottuu korkeana ja leveänä kankaana melko hyvin tasaisesta ja soistuneesta ympäristöstä. Parhaiten muodostuma hahmottuu useiden kilometrien päästä katsottuna, mutta Rokualle tyypillinen kumpuileva, jäkäläpeitteinen mäntykangas on myös lähempää nähtynä selvästi ympäristöstä erottuvaa maastoa. (Mäkinen ym. 2011)

5.6 Pohjavesialueet

Tutkittavan voimajohtoreitin alueella tai sen läheisyydessä alle 300 metrin etäisyydellä sijaitsevat pohjavesialueet ja niillä sijaitsevat vedenottamot on esitetty alla taulukossa 5.3.

Taulukko 5-3. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet. Karttalehden numero viittaa liitteen 1 karttojen numerointiin.

Pohjavesi- alue	Luokka	Kunta	Reitti- osuus	Kart- ta- leh- den nu- mero	Pohjavesialu- eelle sijoittuvan voimajohtoreitti- osuuden pituus tai etäi- syys pohjavesialuee- seen	Vedenottamo ja etäisyys voima- johtoon
Rokua PV1178503	Vedenhankintaa varten tärkeä pohja- vesialue, jonka poh- javedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippu- vainen (1E)	Vaala	B-C ja C-D	1 ja 2	4,7 km	Useita vedenot- tamoita yli 1 km etäisyydellä.
Pajujärvi PV0840205	Vedenhankintaa varten tärkeä pohja- vesialue (1)	Lapin- lahti	J-K	20	1,8 km	Noin 500 m etäi- syydellä länsi- puolella.
Harjamäki- Käärme- lahti PV0847651	Vedenhankintaa varten tärkeä pohja- vesialue, jonka poh- javedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippu- vainen (1E)	Kuo- pio	N-N1	23	1,2 km	5 km etäisyy- dellä voimajoh- dosta länteen.
Vääränsalo PV0829712	Muu vedenhankinta- käyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pinta- vesi- tai maaekosys- teemi on suoraan riippuvainen (2E)	Kuo- pio	N-N1	25	Etäisyys pohja- vesialueeseen noin 70 m	Ei vedenotta- moa.
Tervaruu- kinsalo PV0617151	Vedenhankintaa varten tärkeä pohja- vesialue, jonka poh- javedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippu- vainen (1E)	Joro- inen	P-Q ja Q-R	35 ja 36	4,2 km	Kaksi vedenot- tamoja yli 1 km etäisyydellä.

5.7 Ilmasto

Voimajohtoreitti sijoittuu keski- ja eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Keski-boreaalissa on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalissa. Yöpakkasia voi esiintyä tavallisissa maastoissakin pitkin kesää. Lämpötilan vuorokaudensisäinen vaihtelu on suurempi kuin muualla Suomessa. Eteläboreaalissa kesä on niin lämmin ja pitkä, että maa kuivuu ja lämpenee melko hyvin: soita esiintyy vain laaksoissa. Puusto on runsasta ja vaikuttaa voimakkaasti ilmastoon. (Ilmatieteen laitos 2020a)

Voimajohtoreitin vuoden keskilämpötila vaihtelee välillä 2–4 °C ja keskimääräinen vuosi-sade on 600–700 mm (Ilmatieteen laitos 2020b).

5.8 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

5.8.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Suunniteltu voimajohto sijoittuu valtaosin metsämaastoon, jota rytmittävät pääosin ojitetut suot, peltoalueet ja järvet. Sen pohjoisosassa on Oulun Pohjanmaa ja Kainuun eliömaakunnan, ja keski- ja eteläosa Pohjois-Savon eliömaakunnan alueella (SYKE 2020). Kasvillisuusvyöhykkeenä on pohjoisessa keski-boreaalinen Pohjanmaan sekä Pohjois-Karjala-Kainuun kasvillisuusvyöhyke ja eteläosassa eteläboreaalinen Järvi-Suomen kasvillisuusvyöhyke (SYKE 2020).

Voimajohtoreitin vallitsevat metsätyypit ovat pohjoisosassa kuivahkon ja tuoreen kankaan havupuuvaltaiset kangasmetsät, keskiosassa lehtomaiset sekametsät ja eteläosassa tuoreet ja lehtomaiset sekametsät. Varsinaisia lehtoja on niukasti, vaikka osa johtoreitistä sijoittuu Kuopion lehtokeskuksen alueelle. Pääosa metsistä on eri-ikäisiä talousmetsiä.

Voimajohdon kohdalla ei ole valtakunnallisesti arvokkaiksi arvioituja kallioalueita, harjuja tai reunamuodostumia. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuu kaksi valtakunnallisesti arvokasta kallioaluetta ja voimajohto sijoittuu Pohjois-Pohjanmaalla voimajohto sijoittuu kahden valtakunnallisesti arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman alueelle (kohteet esitetty luvussa 5.5.). Huomattavimmat vesistön ylitykset ovat Koukunjoki Iisalmessa sekä Kallavesi Siilinjärvellä ja Kuopiossa. Voimajohdon reitille sijoittuu myös useita pienempiä järviä, lampia ja jokia.

Alueen suot ovat pohjoisosasta Pohjois-Pohjanmaan sekä Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoina ja keski- ja eteläosasta Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaita (SYKE 2020). Voimajohdon alueelle sijoittuvat suot ovat pääosin ojitettuja. Isoimmat luonnontilaiset suoalueet sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueelle, näitä ovat Konttirimpi, Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet ja Joutensuo. Pohjois- ja Etelä-Savon alueelle sijoittuvat luonnontilaiset suot ovat pieniä yleensä lammen tai järven ranta-alueella. Metsissä on myös pienialaisia soistuneita painanteita.



Kuva 5-23. Voimajohto sijoittuu pääosin metsäiseen maastoon.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu miltei koko matkaltaan nykyisten voimajohtojen viereen, joten metsäisillä ja soisilla osuuksilla aiempi voimajohtorakentaminen on jo muuttanut luonnonympäristöä ja saanut aikaan reunavaikutusta. Viljeltyjä peltoja ja kylä-asutusta on erityisesti lisälmen, Lapinlahden, Siilinjärven ja Joroisten alueella. Vanhoissa maakunnallisissa perinnemaisemaselvityksissä on muutamia mainintoja arvokkaista kohteista voimajohdon läheisyydessä. Vaalassa Enonkylän laitumet (metsälaidun, Vainio ym. 1997) rajautuu länsiosastaan voimajohtoon. Lapinlahdella Lehtimäen niitty (Ilaskari 1999) sijaitsee 200 metriä voimajohdon länsipuolella. Siilinjärvellä Hirsiniemen haka (Ilaskari 1999) sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä voimajohdon länsipuolella. Leppävirralla Kilpikosken metsälaidun (Ilaskari 1999) sijaitsee reilun kilometrin etäisyydellä voimajohdosta länteen. Joroisissa maakunnallisesti arvokas Laamalan laitumet (Etelä-Savon ELY-keskus 2017) sijaitsee 400 metriä voimajohdosta itään.



Kuva 5-24. Voimajohtoalue on paikoin laidunkäytössä. Kuvat Siilinjärveltä.

ELY-keskuksilta keväällä 2020 saatujen uhanalaisten lajitietojen mukaan voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuu muutamia huomionarvoisia kasvilajeja. Röyhysara on arvioitu vaarantuneeksi (VU, Hyvärinen ym. 2019), raidankeuhkojäkälä, ruskopiirtoheinä sekä suovalkku silmälläpidettäväksi (NT). Suovalkku on lisäksi rauhoitettu koko Suomessa.

Lisäksi johtoreitillä esiintyy Pohjois-Pohjanmaalla alueellisesti uhanalaista rimpivihvilää (LC).

Suomessa haitallisiksi arvioituista vieraskasvilajeista (Vieraslajit.fi 2020) selvitysalueella yleisin oli erityisesti tienvarsilla kasvava komealupiini. Kokonaisuutta tarkastellen vieraslajeja havaittiin varsin vähän, eikä esimerkiksi jättipalsamia tai jättiputkia havaittu lainkaan.

5.8.2 Arvokkaat luontokohteet

Voimajohdon ympäristöön sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet (Natura- ja suojelualueet) on kuvattu luvussa 5.8.6. Suomen metsäkeskuksen (2020) tiedossa on 21 pientä metsälain (10 §) erityisen tärkeää elinympäristöä, jotka sijoittuvat voimajohdon reitille tai välittömään läheisyyteen (Taulukko 5-4). Voimajohtoreitille sijoittuvat luonnontilaiset pienvedet voivat olla vesilain (2 luku 11 §) suojeltuja vesiluontotyypppejä. Johtoreitin alueelle ovat tyypillisiä pienet virtavesistöt: keskisuuret joet, pikkujoet, purot ja latvapurot. Ne kaikki on arvioitu uhanalaisiksi luontotyypeiksi lähinnä pitkällä aikavälillä tapahtuneiden laatu muutosten takia (Kontula & Raunio 2018). Lisäksi voimajohtoreitillä on kohteita, jotka edustavat uhanalaisiksi Etelä-Suomessa tai koko maassa arvioituja luontotyypppejä (Kontula & Raunio 2018). Kesällä 2020 voimajohdon ympäristöstä kartoitetut arvokkaat luontokohteet kuvataan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Taulukko 5-4. Voimajohtoalueelle sijoittuvat metsälain (10 §) mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt (Suomen metsäkeskus 2020).

Erityisen tärkeä elinympäristö	Tarkenne	Kunta
Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt	Puro	Vaala
Karukkokankaita vähätuottoisemmat alueet	Kallio	Vaala
Kangasmetsäsaareke	Metsäsaareke	Sonkajärvi
Pienvesistön välittömät lähiympäristöt	Puro	Sonkajärvi
Pienvesistön välittömät lähiympäristöt	Puro	Sonkajärvi
Rehevät lehtolaikut	Kostea lehto	Sonkajärvi
Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt	Puro	Lapinlahti
Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt	Tihkupinta	Kuopio
Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt	Puro	Kuopio
Suoelinympäristöt	Rehevä korpi	Kuopio
Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt	Puro	Kuopio
Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt	Lampi	Kuopio
Karukkokankaita vähätuottoisemmat alueet	Louhikko, kivikko	Suonenjoki
Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt	Puro	Pieksämäki
Suoelinympäristöt	Rehevä korpi	Pieksämäki
Pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt	Puro	Pieksämäki
Rehevät lehtolaikut	Tuore lehto	Pieksämäki
Suoelinympäristöt	Rehevä korpi	Pieksämäki
Suoelinympäristöt	Vähäpuustoinen suo	Pieksämäki
Suoelinympäristöt	Rehevä korpi	Pieksämäki
Rehevät lehtolaikut	Kostea lehto	Joroinen

5.8.3 Linnusto

Pesimälinnusto ja tärkeät lintualueet

Voimajohtoreitin varrella pesii pääasiassa metsän yleislintuja ja havumetsälintuja (Väisänen ym. 1998), sillä alueen metsät ovat pääsääntöisesti metsätalouskäytössä ja laajat vanhan metsän alueet puuttuvat. Ojitettuja soita on myös runsaasti, ja näiden alueiden linnusto ei yleisesti ottaen ole kovin arvokasta, vaikka yksittäisiä uhanalaisia lajeja saattaa esiintyä. Johtoreitin varrella sijaitsee kuitenkin myös linnustoltaan arvokkaita alueita (Taulukko 5-5).

Luonnontieteellisen keskusmuseon petolintuseurannasta (Heidi Björklund 20.3.2020), Metsähallitukselta (Stefan Siivonen 28.2.2020) sekä Kainuun ELY-keskukselta saatiin tiedot johtoreitin varrella sijaitsevista petolintujen pesäpaikoista. Tunnettuja sääksen pesiä sijaitsi kahden kilometrin säteellä suunnitellun voimajohtoreitin alueesta Vaalassa noin viisitoista pesää seitsemällä eri reviirillä, Kuopion alueella kaikkiaan kolme pesää ja Joroisissa yksi pesä. Sääkselle (Lintudirektiivin I-liitteen laji) voimajohdoista voi muodostua kohonnutta törmäysuhkaa, sillä laji usein liikkuu jopa kymmenien kilometrien matkoja kalastamaan ja joidenkin kalasääksen reviirien alueilla voimajohdot tulevat kohoamaan selvästi puunrajan yläpuolelle.

Kuvajan, Rumalan ja Konttirimmen alueella Vaalassa sijaitsee useita muuttohaukan ja maakotkan pesimäpaikkoja 1,3–4,5 kilometrin etäisyydellä suunnitellun voimajohtoreitin varrelta, muuten näiden lajien pesäpaikat ovat vähintään viiden kilometrin etäisyydellä. Muuttohaukan osalta törmäysriski tuskin tulee kasvamaan, sillä laji saalistaa etupäässä pesimäsoillaan, maakotkan riski voi kasvaa hiukan alueilla, missä voimajohtoja korotetaan.

Muita alle kahden kilometrin säteellä johtoreitistä todettuja Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien sekä EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajien pesimäpaikkoja on tiedossa seuraavasti: hiirihaukka (Vieremä, 200 metriä voimajohdosta), kurki (useita Siilinjärvellä), isokuovi (useita Lapinlahdella, Kuopiossa, Joroisissa ja Pieksämäellä), harmaalokki (Kuopio), suopöllö (useita paikkoja Kajaanissa), varpuspöllö (Siilinjärvellä neljä paikkaa), viirupöllö (Pieksämäki), huuhkaja (Pieksämäki), helmipöllö (Pieksämäki), pohjantikka (Suonenjoki), västäräkki (Kajaani), törmäpääsky (Lapinlahti), haarapääsky (Siilinjärvi) ja pensastasku (Siilinjärvellä kaksi paikkaa). Näistä ainoastaan hiirihaukka voidaan arvioida lajiksi, jonka pesintään voimajohdon rakentaminen voi vaikuttaa merkittävästi. Hiirihaukka on arvioitu vaarantuneeksi viimeisimmässä uhanalaisarvioinnissa (Lehikoinen ym. 2019).

Petolintujen pesien sijaintitietoja ei esitetä julkisesti suojelusyistä, mutta tiedot ovat YVA-menettelyyn osallistuvien viranomaisten ja seurantaryhmän käytössä.

Voimajohto sivuaa Suomen kansainvälisesti tärkeistä lintualueista (IBA) Rumala-Kuvaja-Oudonrimpien aluetta ja sijoittuu suhteellisen lähelle Talaskankaan ja Maaningan lintujärvien IBA-alueita. Edellä mainitut kohteet ovat myös Natura-alueita ja niille tehdään erillinen Natura-arviointi.

Kansallisesti tärkeistä lintualueista (FINIBA) kaikkiaan yhdeksän sijaitsee korkeintaan viiden kilometrin etäisyydellä johtoreitistä (tosin Talaskangas on erillisellä rajauksella mukana myös IBA-alueena). Pesimälinnustoltaan merkittäviin kohteisiin kuuluu muun muassa Kajaanin Otanmäen lintuvesialtaat, joilla pesii monipuolinen vesi- ja rantalinnusto. Suunniteltu voimajohto sivuaa kyseistä aluetta ja se on myös merkittävä muutonaikainen kerääntymisalue. Myös Nimisjärvi, Painuanlahti, Joutensuo (osana Talaskangas-Joutensuo -kokonaisuutta) ja Kuopion seudun selkävedet ovat pesimälinnustoltaan arvokkaita ja sijaitsevat kaikki alle kilometrin etäisyydellä voimajohdosta.

Maakunnallisesti merkittävistä lintualueista (MAALI) viiden kilometrin sisälle suunnitellusta voimajohdosta sijoittuvat lisäalassa Kirmanjärven ja Luodelahden alueet (Lintuyhdistys Kuikka 2018). On kuitenkin syytä huomata, että maakunnallisesti arvokkaita lintualueita ei

ole eritelty Kainuun Lintutieteellisen yhdistyksen alueelta, johon osa voimajohtoreitistä kuuluu.

Taulukko 5-5. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat tärkeät lintualueet. IBA = kansainvälisesti arvokas lintualue (BirdLife International 2020), FINIBA = kansallisesti arvokas lintualue (Leivo ym. 2002), MAALI = maakunnallisesti arvokas lintualue (Kuikka ry. 2018).

Lintualue	Tunnus	Tyyppi	Pinta-ala (ha)	Etäisyys suunnitellusta voimajohtodista (m)
Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet	FI024	IBA	4837	sivuaa
Talaskangas	FI060	IBA	5826	2990
Maaningan lintujärvet	FI059	IBA	3370	130
Oulujärven lintusaaret	820182	FINIBA	2790	4970
Nimisjärvi	820108	FINIBA	176	800
Painuanlahti	820111	FINIBA	937	540
Oulujärven länsipuolen suot	820183	FINIBA	7650	3970
Otanmäen altaat	820119	FINIBA	319	sivuaa
Talaskangas-Joutensuo	540129	FINIBA	8455	johtoreitillä
Iisalmen-Kiuruveden lintuvedet	540132	FINIBA	3377	3700
Sulkava-Ylimmäinen-Keskimmäinen	540026	FINIBA	311	1110
Kuopion seudun selkävedet	540133	FINIBA	25882	490
Kirmanjärvi	540152	MAALI	350	3300
Luodelahti	540149	MAALI	22	5000

Muuttolinnusto

Suunniteltu voimajohto sijaitsee kokonaisuudessaan sisämaassa, joten se ei sijoitu varsinaiseen lintujen kevät- tai syysmuuton tihentymäkohtaan (niin sanottuun ”pullonkaulaan”), joita on ennen kaikkea merenrannikolla (Toivanen ym. 2014). Sisämaassa lintujen muutto kulkee yleensä leveänä rintamana, tiivistyen jossain määrin vesistöjen tai muiden maastonpiirteiden vaikutuksesta. Voimajohtoreitin läpi kuitenkin muuttaa sekä keväällä että syksyllä suhteellisen runsaasti lintuja, esimerkiksi joutsenia ja hanhia, kurkia sekä päiväpeto-lintuja (haukat ja kotkat). Keväällä voimajohto sijoittuu esimerkiksi metsähanhen, valkoposkihanhen ja piekanan tärkeälle muuttoväylälle. Syksyllä niin ikään laulujoutsenen, valkoposkihanhen, arktisten vesilintujen ja puolisuikeltajasorsien, piekanan ja kurjen tärkeä muuttoväylä kulkee voimajohtoreitin yli. Kevään ja syksyn edistymisestä ja säätilasta riippuen edellä mainittuja lajeja kerääntyy ruokailemaan ja levähtämään seudun peltoalueille ja vesistöille. (Toivanen ym. 2014 ja Lintuyhdistys Kuikka 2018)

Varsinkin valkoposkihanhia voi voimajohtodan lähialueilla levähtää tuhansia, etenkin Maaningan lintujärvien alueella Kuopiossa. Maaningan lintujärvet ovat alueen merkittävin kerääntymisalue myös monen lajin kannalta. Tyypillisesti muuton aikana alueella levähtävät joutsenet, hanhet ja kurjet yöpyvät järvillä tai suoalueilla ja ruokailevat päivisin pelloilla. Tämä voi aiheuttaa lentämistä voimajohtoalueen poikki ja altistaa lintuja törmäyksille. Maaningan lintujärvien lisäksi merkittäviä joutsenten, hanhien ja kurkien kerääntymiä

on viime vuosina havaittu esimerkiksi Kajaanin Vuolijoen Ojanperän pelloilla, Sonkajärvellä ja Joroisten Pasalanpeltojen alueella. Toinen erittäin merkittävä kerääntymisalue ovat Kajaanin (Vuolijoen) Otanmäen lintuvesialtaat, joilla tavataan parhaimmillaan satoja vesilintuja ja kahlaajia sekä muun muassa jopa tuhatmäärin pikkulokkeja. (Toivanen ym. 2014 ja Lintuyhdistys Kuikka 2018)

5.8.4 Liito-orava

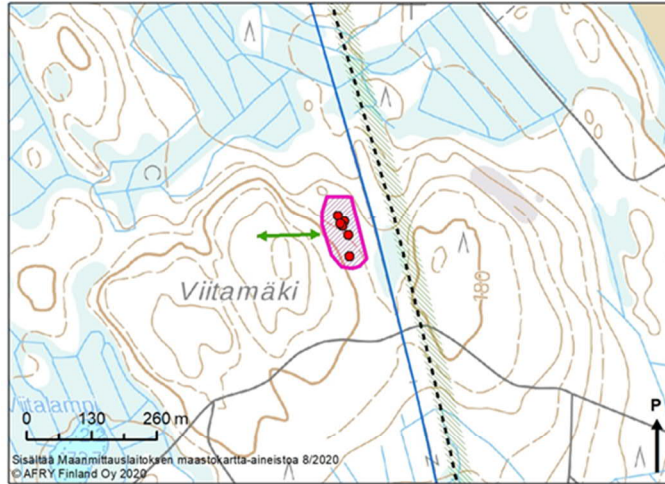
Suunnitellun voimajohdon läheisyydestä on tiedossa useita liito-oravan elinpiirejä (Eliölajitietokanta 2020, ELY-keskukset). Liito-orava kuuluu luontodirektiivin IV(a) liitteen lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulailla kielletty (49 §). Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa liito-orava arvioitiin vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Lisäksi liito-orava on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu. Liito-oravan tyypillisintä elinympäristöä ovat varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on sopivia pesäpaikkoja ja ravintopuita (Nieminen & Ahola 2017). Liito-oravan tärkeimpiä pesäpaikkoja ovat tikkojen tekemät kolot haavoissa sekä oravan pienistä risuista ja pehmikkeistä rakentamat pesät kuusissa. Pesä voi olla myös pöntössä tai rakennuksessa. Ravintonaan liito-oravat käyttävät kesäisin lehtipuiden lehtiä ja talvisin lehtipuiden norkkoja ja lehti- ja havupuiden silmuja.

Liito-oravaurosten elinpiirit ovat kooltaan useita kymmeniä hehtaareja tai jopa yli 100 hehtaaria (Nieminen & Ahola 2017). Ne voivat olla osittain päällekkäisiä, ja niiden alueilla voi olla useita naaraiden elinpiirejä. Naaraiden elinpiirien eli reviirien koko on tyypillisesti 3–10 hehtaaria. Naaraan elinpiirillä on tavallisesti useita pesäpaikkoja eli elinpiirin ydinosia, joissa naaras viettää suurimman osan aikaa ja saa poikasia.

Aikuiset liito-oravat ovat paikkauskollisia, mutta poikaset siirtyvät syntymävuotensa loppukesällä uusille alueille. Liito-oravat liikkuvat aktiivisesti hämärä- ja yöaikaan pesä- ja ruokailupaikkojen välillä. Urokset ja nuoret yksilöt liikkuvat myös asuinmetsiköstä toiseen. Liito-oravat ylittävät avoimet alueet mieluiten liitämällä, mutta voivat liikkua myös maata pitkin. Liito-oravan on havaittu liitävän yli 60 metriä, mutta suositeltava maksimipituus metsiköiden väliselle avoimelle alueelle on kaksi kertaa reunapuiden korkeus (Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2014).

Asuttuja liito-oravan elinpiirejä löytyi keväällä 2020 tehdyssä liito-oravaselvityksessä 16. Seitsemän elinpiiriä on suunnitellun voimajohdon länsipuolella ja viisi itäpuolella. Neljä elinpiiriä sijoittuu voimajohdon molemmille puolille, nämä ovat Lapinlahdella Humppi ja Jouhteninen sekä Siilinjärvellä Repomäki ja Hirsiniemi. Lähimmäksi suunniteltua voimajohtoa elinpiirit sijoittuvat Sonkajärven Paskokalliolla, Lapinlahden Humpilla ja Jouhteninsella, Siilinjärven Vellimäellä, Repomäellä ja Hirsiniemessä, Leppävirran Pyöräniemessä, Pieksämäen Käpryssä sekä Pieksämäki/Joroinen Matkuhakan alueella.

Sonkajärvi, Viitamäki. Mäntyvaltaisen tuoreen kankaan sekametsässä havaittiin keväällä 2020 kuusi liito-oravan papanapuuta voimajohdon länsipuolella (Kuva 5-25). Alueella kasvaa joitakin haapoja ja järeitä kuusia, mutta enimmäkseen isoja mäntyjä. Liito-oravan kulkusuunnat ovat todennäköisesti länteen Viitamäelle, poispäin suunnitellusta voimajohtosta, sillä metsä jatkuu melko samanlaisena siihen suuntaan. Alueen itäpuolella metsä on nuorempaa mäntyvaltaista talousmetsää.



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan reviiri
- ↔ Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 5-25. Liito-oravan elinpiiri Viitamäellä (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

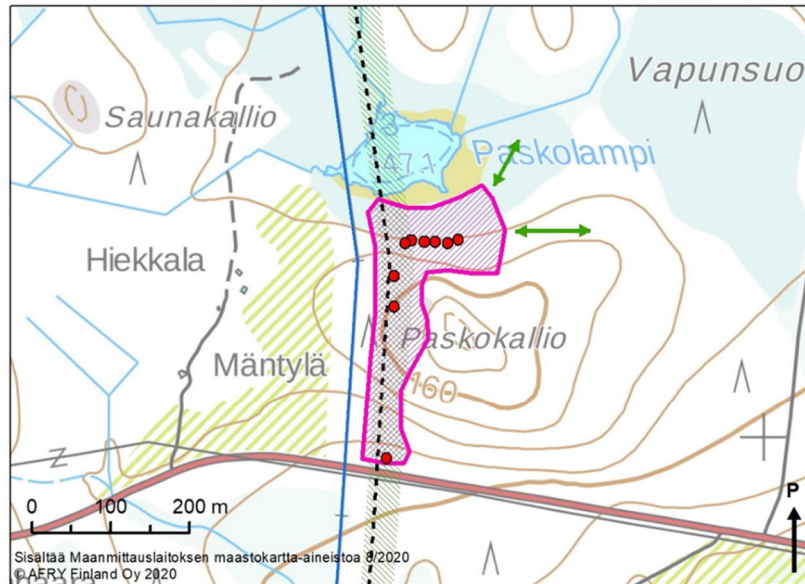
Sonkajärvi, Kissala. Tuoreiden hakkuiden vierestä, Kissalan lähteen ympäristön haapausta löytyi viisi liito-oravan papanapuuta, joista lähimmät ovat 110 metrin päässä uudesta voimajohtosta (Kuva 5-26). Alueella kasvaa koivua, kuusia ja haapoja.



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan reviiri
- - - Suunniteltu voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 5-26. Liito-oravan elinpiiri Kissalan alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Sonkajärvi, Paskokallio. Paskolampeen rajautuva järeätkö tuoreen kankaan kuusikko, josta löytyi yhdeksän papanapuuta (Kuva 5-27). Alueelta ei ole aiempia havaintoja. Paskokallion päällä metsä on mäntyvaltaista, mutta siellä kasvaa myös runsaasti nuoria haapoja ravintopuiksi. Johtoalueen länsipuoli on tällä kohtaa hakattu, joten liito-oravan kulkusuunnat ovat johtoalueelta itään ja Paskolammen suuntaan koilliseen.

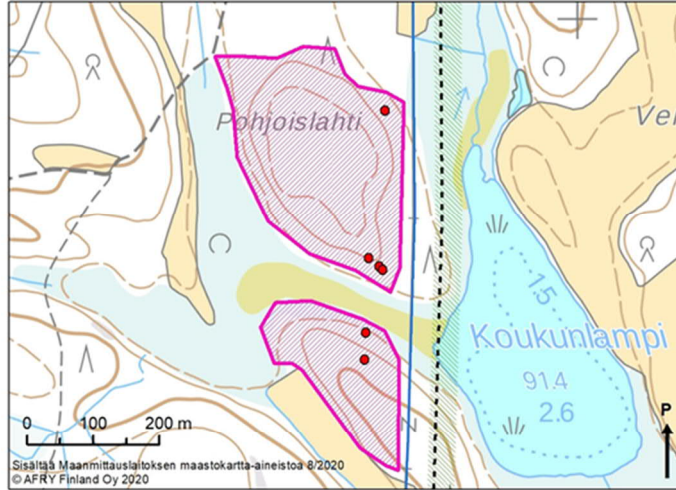


- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan reviiri
- Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto



Kuva 5-27. Liito-oravan elinpiiri Paskokallion alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

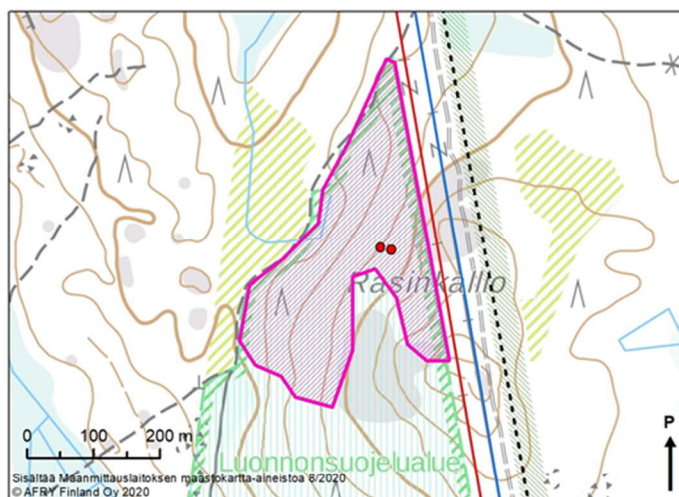
Iisalmi, Koukunlampi. Koukunlammen ja voimajohdon länsipuolella on kaksi metsikköä, joissa kasvaa järeitä kuusia ja haapoja. Mäkisistä metsiköistä ei ole aiempia liito-oravahavaintoja. Keväällä 2020 alueilta löytyi yhteensä kuusi papanapuuta 80–90 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta (Kuva 5-28). Pesäpuuta ei havaittu.



- Papanahavainto 2020
- ▨ Liito-oravan reviiri
- Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 5-28. Liito-oravan elinpiiri Koukunlammen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

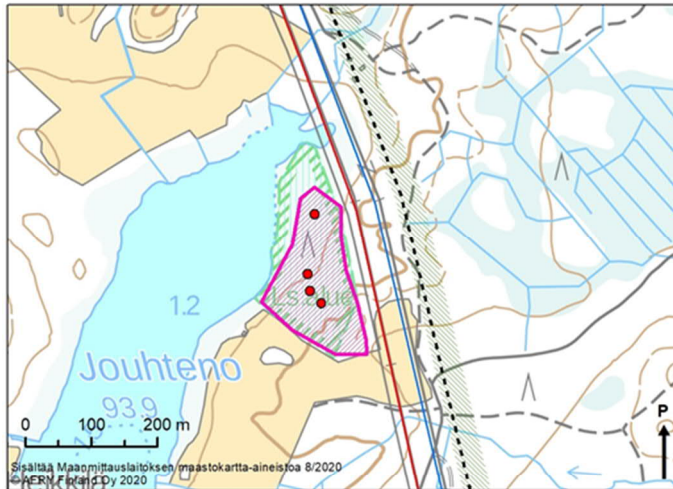
Iisalmi, Rasinkallio. Pölöhmäen lounaispuolella on Rasinkallion luonnonsuojelualue, jolta löytyi keväällä 2020 liito-oravan papanoita kahden kuusen alta (Kuva 5-29). Alueella on järeitä kuusia ja haapoja sekä jokseenkin runsaasti lahoppua. Vuonna 2007 alueelta on tehty lukuisia papanahavaintoja pohjoisessa ja lounaassa. Koko alue on liito-oravalle soveltuvaa metsää, vaikka tällä kertaa havainnot jäivätkin vähäisiksi.



- Papanahavainto 2020
- ▨ Liito-oravan reviiri
- Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- ▨ Yksityinen suojelualue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto

Kuva 5-29. Liito-oravan elinpiiri Rasinkallion alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

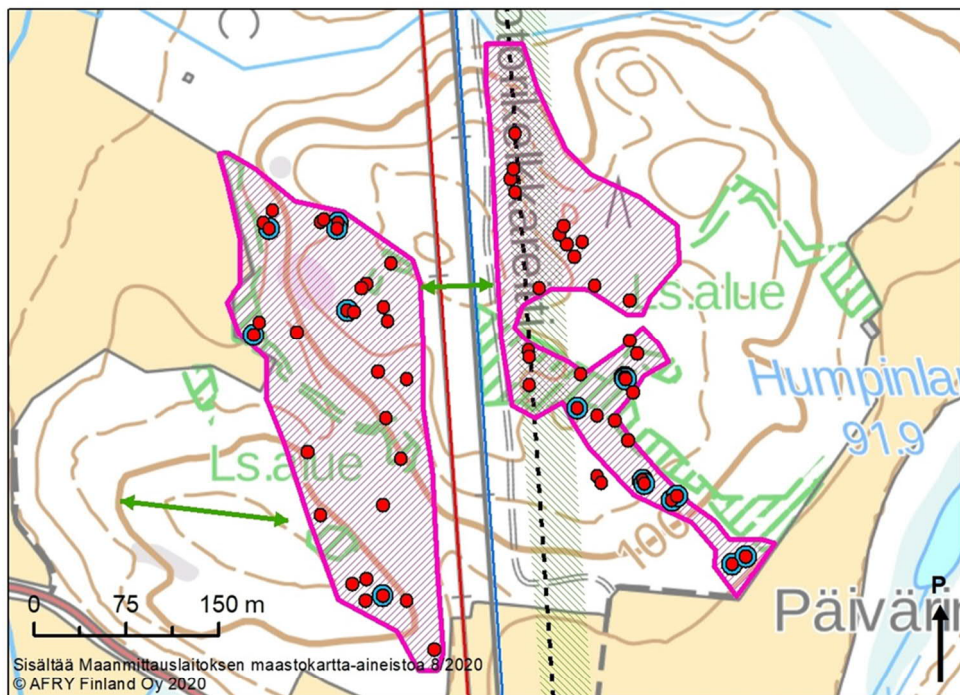
Lapinlahti, Jouhteno. Jouhteno-järven rannalla on pieni lehtomaisen kankaan kuusikko, jossa kasvaa runsaasti myös haapaa, koivua ja pihlajaa sekä muutamia isoja mäntyjä. Alueelta löytyi neljä papanapuuta (Kuva 5-30). Järven ja pellon välinen alue on myös suojeltu.



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan reviiri
- Suunniteltu voimajohto
- ░ Uusi voimajohtoalue
- ▨ Yksityinen suojelualue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto

Kuva 5-30. Liito-oravan elinpiiri Jouhtenon alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Lapinlahti, Humppi. Päivärinteen mäeltä löytyi keväällä 2020 lukuisia papanapuita sekä voimajohdon välittömästä läheisyydestä että kauempaa (Kuva 5-31). Sekä itä- että länsipuolelta löytyi kymmeniä papanapuita ja runsaasti kolopuita (Kuva 5-32). Päivärinne on itäpuolelta melko valoisa lehtomaisen kankaan kuusikko, jossa kasvaa myös järeitä haapoja. Länsipuolella se on hiukan tiheämpi kuusikko, jonka pohjoisosassa etenkin kasvaa isoja haapoja. Johtoaukea on nykyisellään noin 60 metriä leveä, ja se on liito-oravalle vielä mahdollinen ylittää. Aukean reunoilla kasvaa nuorta haapaa ja leppää ravintopuiksi. Alueelta on vuonna 2008 löytynyt yhtä lailla kymmeniä papanapuita, ja se on edelleen hyvin merkittävä liito-oravan elinpiiri lukuisine kolopuineen. Vuoden 2020 selvityksessä mahdollisia pesäpuita ei havaittu suunnitellulla johtoalueella.



- Papanahavainto 2020
- Mahdollinen pesäpuu 2020
- ▨ Liito-oravan elinpiiri
- ↔ Mahdolliset kulkuyhteydet
- Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto

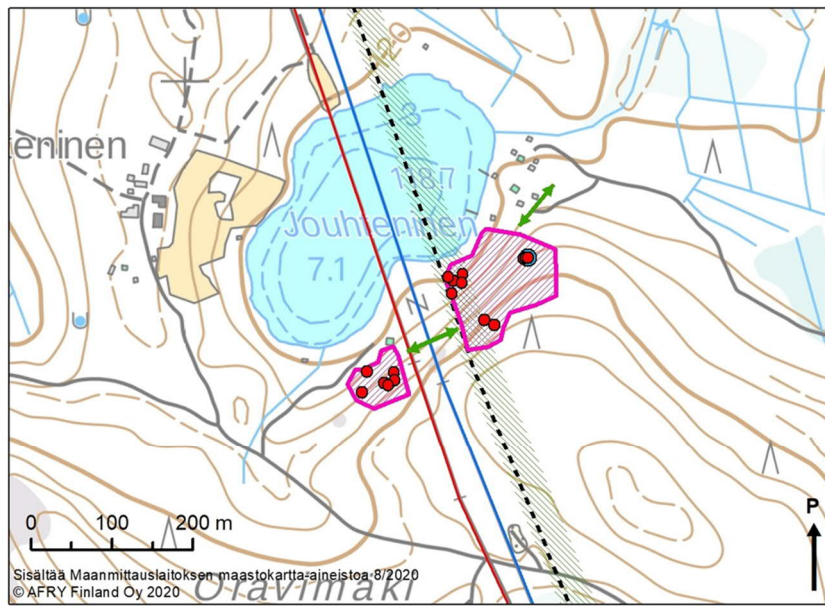


Kuva 5-31. Liito-oravan elinpiiri Humpin alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).



Kuva 5-32. Kolohaapa Humpin alueella.

Lapinlahti, Jouhteninen. Voimajohdon molemmin puolin on liito-oravan reviirit tuoreessa tai lehtomaisen kankaan metsissä (Kuva 5-33). Metsiköissä kasvaa järeitä kuusia. Voimajohdon länsipuolella on juuri tehty hakkuu, mikä on kutistanut elinpiirin melko pieneksi. Itäpuolella on laajemmat yhtenäiset alueet, ja kulkusuunta itäpuolella lienee koilliseen, jonne järeämmät kuusikot jatkuvat. Itäpuolella löytyi 10 papanapuuta, joista ainakin yhdessä haavassa on kolo. Voimajohtoalue on tässä kohtaa nykyisellään melkein 70 metriä leveä. Liito-oravan on havaittu liitävän enimmillään noin 60 metrin matkan, joten tämän aukon ylittäminen liitämällä on epätodennäköistä.

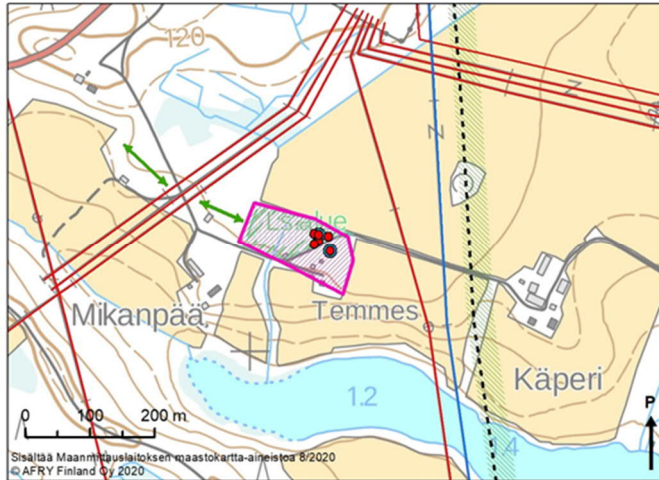


- Papanahavainto 2020
- Mahdollinen pesäpuu 2020
- ▨ Liito-oravan reviiri
- ↔ Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto



Kuva 5-33. Liito-oravan elinpiiri Jouhtenisen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

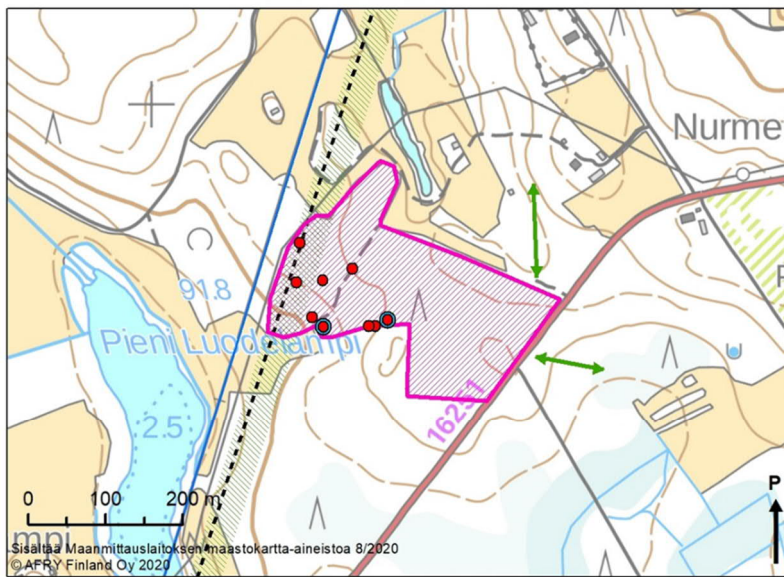
Lapinlahti, Mikka. Peltöjen keskellä, noin 180 metrin päässä suunnitellusta voimajohdosta on pieni, lahoppuustoinen luonnonsuojelualue, joka on myös liito-oravan elinpiiri (Kuva 5-34). Alueella kasvaa runsaasti nuorta leppää, haapoja ja pihlajia, sekä järeitä kuusia, haapoja ja mäntyjä. Myös tien toiselta puolelta, autioituneen mökin pihapiiristä löytyi papanoita. Papanoita löytyi yhteensä kuuden puun alta, joista kaksi oli myös kolopuita. Kulkuyhteys alueelta on länteen, poispäin johtoreitistä.



- Papanahavainto 2020
- Mahdollinen pesäpuu 2020
- Liito-oravan elinpiiri
- Mahdolliset kulkuyhteydet
- Suunniteltu voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- Yksityinen suojelualue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto

Kuva 5-34. Liito-oravan elinpiiri Mikan alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Siilinjärvi, Vellimäki. Pienen Luodelammen koillispuolella on aiemmin havaitsematon liito-oravareviiri (Kuva 5-35). Metsä on tuoretta kangasta, jossa on järeitä kuusia ja haapoja sekä mäntyä ja koivua sekapuuna. Alueelta löytyi yhdeksän papanapuuta, joista osa kuusia, osa järeitä haapoja, joissa muutamassa oli kolo. Voimajohdon länsipuolella ei havaittu papanoita, mutta alue on liito-oravalle soveltuvaa kuusimetsää. Metsäisiä kulkuyhteyksiä on pohjoiseen ja itään.

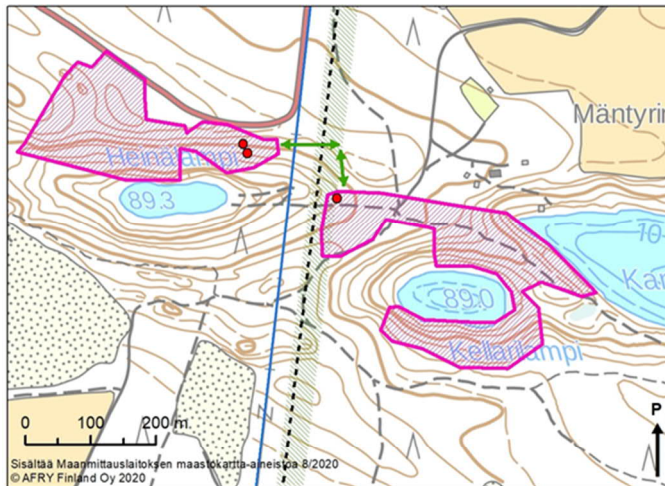


- Papanahavainto 2020
- Mahdollinen pesäpuu 2020
- ▨ Liito-oravan reviiri
- ↔ Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto



Kuva 5-35. Liito-oravan elinpiiri Vellimäen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

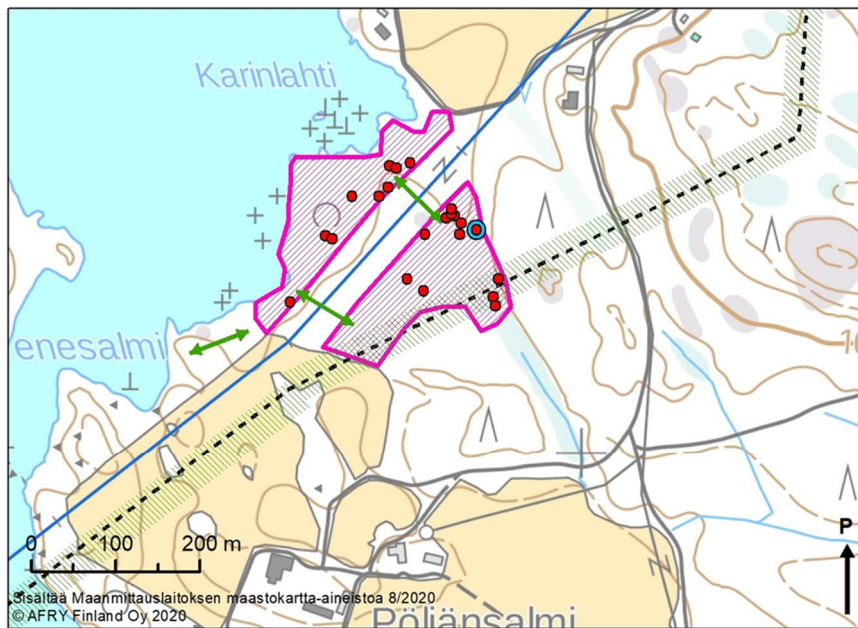
Siilinjärvi, Repomäki. Repomäen harjun suppakuoppien ympäristössä kasvaa tuoreen kankaan metsiä, mosaiikkimaisesti esiintyy myös lehtomaista kangasta ja lehtoa. Keväällä 2020 papanoita havaittiin vähän, vain kolmen puun kohdalta, mutta metsät ovat säilyneet soveliaina liito-oraville (Kuva 5-36). Voimajohdon itäpuolella Kellarilammen ympärillä on havaittu vuosina 2005, 2009 ja 2015 runsaasti papanapuita. Keväällä 2020 löydettiin yksi papanapuu 30 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Nykyisen voimajohdon länsipuolella löydettiin kaksi jyvettä kuusta, joiden alla oli tuoreita papanoita. Tästä länteen on havaittu vuosina 2005, 2009 ja 2015 useita papanapuita. Alue on hyvin liito-oravalle soveltuvaa ja sitä on syytä pitää asuttuna elinpiirinä.



- Papanahavainto 2020
- ▨ Liito-oravan elinpiiri
- ↔ Mahdolliset kulkuyhteydet
- Suunniteltu voimajohto
- ░ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto

Kuva 5-36. Liito-oravan elinpiiri Repomäen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Siilinjärvi, Hirsiniemi. Hirsiniemellä suunniteltu voimajohto sijoittuu liito-oravan elinpiirille. Hirsiniemen ja Pöljänsalmen peltojen välisissä lehtomaisen kankaan metsissä on järeitä kuusia. Voimajohdon aukean reunoilla kasvaa nuorta leppää ja haapaa, ja johdon länsipuolella lisäksi sekä leppien, haapojen että järeiden mäntyjen ja kuusien muodostamaa rantametsää. Nykyisen voimajohdon länsipuolelta havaittiin keväällä 2020 yhteensä yhdeksän papanapuuta (Kuva 5-37). Nykyisen ja suunnitellun voimajohdon välisestä metsiköstä löydettiin 12 papanapuuta, joista yhdessä oli risupesä ja erittäin runsaasti papanoita. Tämä elinpiiri ulottuu myös suunnitellun voimajohdon kohdalle. Tästä etelään olevissa metsiköissä ei havaittu 100 metrin säteellä papanoita, eivätkä metsät sovellu mäntyvaltaisina ja karumpina kovin hyvin liito-oravalle. Kulkusuuntina ja potentiaalisena elinpiirinä ovat rannanmyötäiset metsiköt reitin länsipuolella. Voimajohtoaukea on nykyisellään noin 60 metriä leveä, ja on mahdollista, että liito-oravat liikkuvat johdon molemmiin puolin aukean läpi.

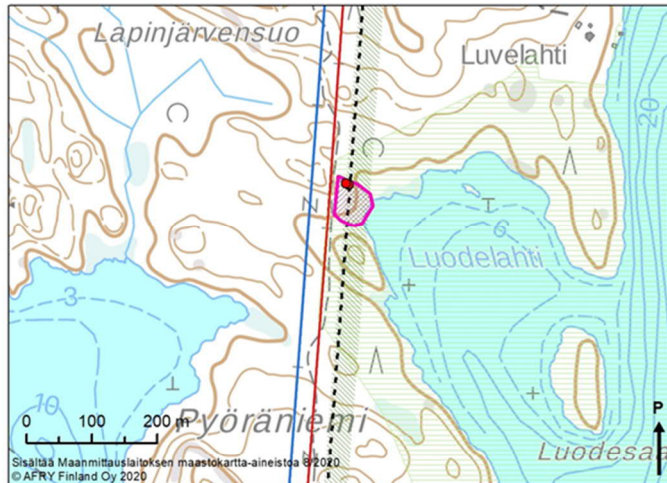


- Papanahavainto 2020
- Mahdollinen pesäpuu 2020
- ▨ Liito-oravan elinpiiri
- ↔ Mahdolliset kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto



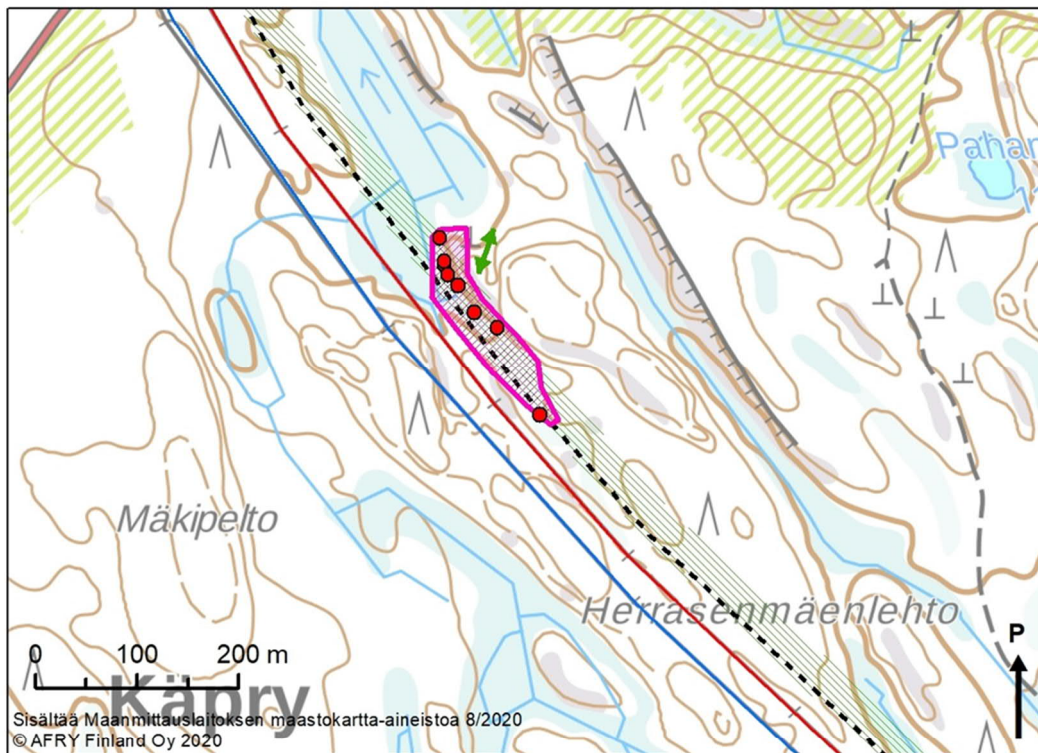
Kuva 5-37. Liito-oravan elinpiiri Hirsinen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Leppävirta, Pyöräniemi. Pyöräniemen alue on osittain luonnonsuojelualuetta, jonka voimajohto ylittää tässä kohtaa. Voimajohdon läheisyydessä luonnonsuojelualue on enimmäkseen mäntyvaltaista tuoretta kangasta, rannassa on ollut runsaasti haapoja, joista valtaosan kuitenkin majava on jossain vaiheessa kaatanut. Aivan suunnitellun voimajohdon alta löytyi kaksi papanapuuta ja tässä kohtaa on liito-oravalle potentiaalista kohtalaisen vankkaa kuusikkoa pienellä alueella (Kuva 5-38). Muita papanapuita ei löytynyt, ja alueen metsät löydöksen vieressä ovat enemmän mäntyvaltaista, ei niin potentiaalista liito-oravan elinpiiriä.



Kuva 5-38. Liito-oran elinpiiri Pyöräniemen alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Pieksämäki, Käpky. Välittömästi voimajohdon itäpuolelta löytyi keväällä 2020 kahdeksan papanapuuta, joista muutamassa papanoita oli runsaasti (Kuva 5-39). Alueella on jyrkkiä kalliorinteitä ja järeitä kuusia, joiden joukossa pienempiä haapoja ravintopuiksi. Reviiri voi jatkua johdosta koilliseen, sillä siellä suunnalla on liito-oravalle sopivaa metsää. Voimajohdoreitin länsipuolella ei havaittu papanoita, vaikka sielläkin olisi liito-oravalle sopivaa puustoa.

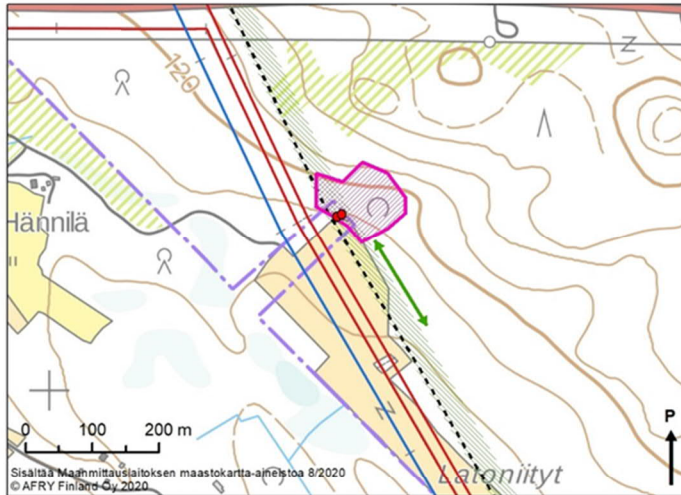


- Papanahavainto 2020
- ▨ Liito-oravan reviiri
- ↔ Mahdolliset_kulkuyhteydet
- - - Suunniteltu voimajohto
- ▨ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto



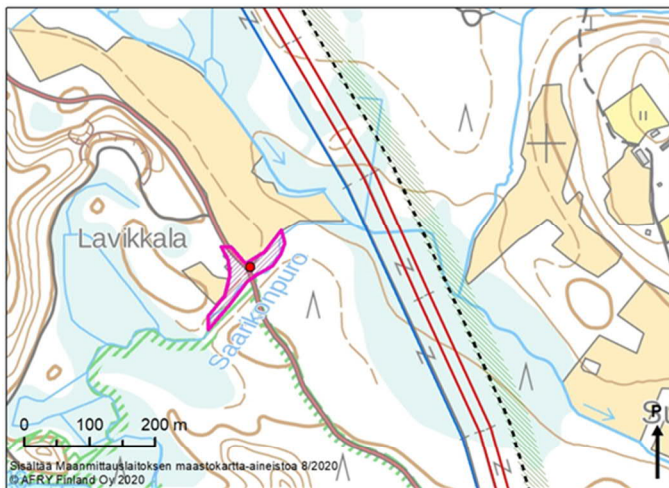
Kuva 5-39. Liito-oravan elinpiiri Käpryn alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Pieksämäki / Joroinen, Matkushaka. Matkushaan pohjoispuolelta löytyi aivan pellon reunan haavikosta muutama, tummahko papana (Kuva 5-40). Papanoita ei löydetty muualta tältä kohtaa. Alueen metsät ovat erityisesti pellon reunassa kuusi- ja lehtipuuvaltaisia, mutta rinnettä ylös noustessa muuttuvat mäntyvaltaiseksi. Haavikko ja kuusivaltainen osa rinteestä sopii liito-oravan elinpiiriksi.



Kuva 5-40. Liito-oravan elinpiiri Matkushakan alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

Joroinen, Lavikkala. Kartoitusalueen ulkopuolelta löytyi muutamia papanoita keväällä 2020 jykevän kuusen alta vanhan talon pihapiiristä noin 260 metrin päästä suunnitellusta voimajohdosta (Kuva 5-41). Liito-oravalle soveliaista ympäristöä on talon pihapiirin lisäksi tien toisella puolella sekä puron pohjoispuolella olevan pienen metsikön alueella, joissa kasvaa jykeviä kuusia, haapoja ja tervaleppiä.



- Papanahavainto 2020
- Liito-oravan reviiri
- Suunniteltu voimajohto
- ░ Uusi voimajohtoalue
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto

Kuva 5-41. Liito-oravan elinpiiri Lavikkalan alueella (Taustakartta: MML Maastotietokanta 2020).

5.8.5 Muu eläimistö

Suunnitellun voimajohtoalueen eläimistö koostuu todennäköisesti pääasiassa seudulla tavanomaisina esiintyvistä hirvieläimistä ja piennisäkkäistä. Riistanruokintapaikkoja ja riistapelloja on nykyisten voimajohtojen alla tai läheisyydessä useita. Kilometrin etäisyydellä voimajohdosta on liito-oravahavaintojen lisäksi tiedossa oleva havainto rauhoitetusta ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluvasta viitasammakosta Pohjois-Pohjanmaalta (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 24.2.2020). Muiden maakuntien alueelta havaintoja muista uhanalaisista eläinlajeista ei ole kilometrin etäisyydellä voimajohdosta ELY-keskuksilta saatujen uhanalaistietojen tai muiden saatavilla olevien tietojen perusteella, jotka on lueteltu luvussa 6.12.2.

Suunnitellun voimajohtoreitin varrelta ei tunneta liito-oravaa lukuun ottamatta **EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien** lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, mutta osaa näistä lajeista todennäköisesti tavataan alueella. Viitasammakkoa ja sille potentiaalisia elinympäristöjä havainnointiin kevään 2020 maastaselvitysten aikana. Havaintoja lajista ei tehty selvitysten aikaan. Voimajohtoreitin varrella sijaitsevat pienet suoreunaiset rehevät lammet ovat lajille potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (Kuva 5-42). Kerätty tieto on vaikutusten arviointia varten riittävä, eikä tarvetta lisäselvityksille ole. Kohteet voidaan huomioida pylvässuunnittelussa.



Kuva 5-42. Esimerkki viitasammakolle potentiaalisesta elinympäristöstä. Tervalampi Iisalmessa, nykyinen voimajohto sijoittuu lammen poikki.

Saukko voi esiintyä isompien jokien, kuten Koukunjoen varrella. Tilapäisesti ne voivat käyttää pienempiäkin vesistöjä kulkuyhteytenä. Euroopanmajavasta ei ole havaintoja voimajohtoreitin varrelta (Luonnonvarakeskus 2020). Lajin päälevinneisyysalue on Satakunta ja Pohjanmaan eteläosat. Kaikki suurpedot esiintyvät todennäköisesti voimajohtoon alueella. Susireviirejä on johtoreitillä Kajaanin, Vieremän ja Sonkajärven alueella.

Voimajohtoalueen metsäalueilla ja metsien reunoissa esiintyy todennäköisesti jossain määrin lepakoita. Kaikki lepakkolajit ovat rauhoitettuja ja kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin. Niitä voi myös pesiä alueella olevissa kolopuissa ja vanhoissa tai hylätyissä rakennuksissa, mutta tällaisia ei ole johtoreitin varrella runsaasti. Hankealueen suuremmat joet lienevät potentiaalisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita. Lepakoille potentiaalisia liisääntymis- ja levähdyspaikkoja havainnoitiin kevään ja kesän maastoselvitysten yhteydessä. Kerätty tieto on riittävää vaikutusten arviointia varten, eikä lisäselvityksille nähdä tarvetta.

5.8.6 Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja muut valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet

Voimajohtoreitille sijoittuu kolme Natura 2000 -verkoston kohdetta, kolme luonnonsuojelu- aluetta sekä yksi valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohde (SYKE 2020). Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat Natura-alueet on esitetty taulukossa 5-6 ja lähimmät luonnonsuojelualueet taulukossa 5-7. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitseville seitsemälle Natura-alueelle on tehty Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvitys, joka on esitetty luvussa 6.12.3 .

Taulukko 5-6. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat Natura 2000 -alueet.

Natura-alue	Tunnus	Tyyppi	Kunta	Pinta-ala (ha)	Etäisyys suunnitellusta voimajohtosta (m)
Painuanlahti	FI1200801	SPA	Vaala	937	520
Likainen ja Likaisen Penikka	FI1200802	SAC	Vaala	16	490
Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet	FI1200800	SAC, SPA	Vaala, Siikalatva	4849	0
Oulujärven lintusaaret	FI1200105	SPA	Kajaani, Paltamo, Vaala	1246	4970
Oulujärven saaret ja ranta-alueet	FI1200104	SAC	Kajaani, Paltamo, Vaala	6317	1620
Talaskankaan alue	FI1200901	SAC, SPA	Kajaani, Vieremä	4915	2340
Rimpineva - Matilanneva	FI1200923	SAC, SPA	Siikalatva, Kajaani	599	3850
Kanervaharjun metsä	FI0600099	SAC	Lapinlahti	38	0
Maaningan lintujärvet	FI0600051	SPA	Kuopio	521	2740
Kutunjoki	FI0600084	SAC	Suonenjoki	87	2990
Mäkrämäen metsä	FI0600102	SAC	Leppävirta	38	40
Sorsaveden saaristo	FI0600030	SAC, SPA	Leppävirta, Pieksämäki	5179	0
Lammasniemen lehto	FI0500014	SAC	Pieksämäki	11	640
Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät	FI0500015	SAC	Joroinen, Pieksämäki	384	1670
Tervaruukinsalo	FI0500023	SAC	Joroinen	826	110 W, 940 E

Taulukko 5-7. Noin 2 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitiltä sijaitsevat luonnonsuojelualueet.

Luonnonsuojelualue	Tunnus	Tyyppi	Etäisyys suunnitellusta voimajohtodista (m)
Likainen	YSA201296	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja lintuvesien suojeluohjelmaan	480
Rumala-Kuvajan-Oudonrimmet	SSA110068	Soidensuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja soidensuojeluohjelmaan	0
Kontiokangas	YSA202125	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1810
Myllypuro	YSA205254	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	200
Niinimäki	YSA205399	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	430
Rasinkallio	YSA203941	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	80
Pohjoispää	YSA239628	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	100
Kanervaharjun metsä 1	YSA204594	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja vanhojen metsien suojeluohjelmaan	0
Kanervaharjun metsä 2	YSA204958	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	60
Lepikko	YSA244784	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	660
Temmesnurkan metsä	YSA205973	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	180
Repomäki	HSO080062	Harjijensuojeluohjelma	0
Alapihan ranta	YSA081731	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1100
Palosen metsät ja suot 1	YSA207149	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0
Palosen metsät ja suot 3	YSA207971	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	170
Palosen metsät ja suot 2	YSA207142	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2000
Vanhansahansaari	YSA082941	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	240
Metsäneuvos Hugo Hukisen metsä	YSA242293	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	300
Pihkainmäen oravanpesä	YSA239622	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1560
Villenhärju	YSA237559	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1370
Mustalahden ranta 2	YSA086372	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	450
Mustalahden ranta 4	YSA086374	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	380
Mustalahden ranta 5	YSA086410	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	140
Mustalahden ranta 3	YSA086373	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	230
Mustalahden ranta 1	YSA086361	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	300
Rengonsaari	YSA201545	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	1370

Luonnonsuojelualue	Tunnus	Tyyppi	Etäisyys suunnitellusta voimajohtodista (m)
Talassaaren luonnonsuojelualue	YSA086390	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	2060
Jyrkkäranta 1	YSA247165	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1580
Herralanlahden suojelualue	YSA082422	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	530
Syrjä-Mustan letto	YSA082421	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	150
Saunasaaren luonnonsuojelualue	YSA063439	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja rantojensuojeluohjelmaan	1210
Kontiovuoren luonnonsuojelualue	YSA206163	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1020
Majootvuoren luonnonsuojelualue	YSA207550	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1350
Kivimäensalon luonnonsuojelualue	ESA302459	Valtion maiden luonnonsuojelualue, sisältyy osin vanhojen metsien suojeluohjelmaan	1900
Lampikurkelan luonnonsuojelualue	YSA204454	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	970
Tiitunlammen-Saarikon luonnonsuojelualue ^{28.7}	YSA204923	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	980
Tiitunlammen luonnonsuojelualue	YSA204444	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	990
Pirttiahon luonnonsuojelualue	YSA205115	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	1050
Tervaruukin luonnonsuojelualue	YSA207777	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja harjijensuojeluohjelmaan	920
Tervaruukinsalon luonnonsuojelualue	ESA302105	Valtion maiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	110
Saarikkosuon luonnonsuojelualue	YSA061969	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	300
Saartilammen suon luonnonsuojelualue	YSA061610	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	510
Paavon luonnonsuojelualue	YSA204922	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja harjijensuojeluohjelmaan	1290
Mäkirinteen luonnonsuojelualue	YSA204757	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja harjijensuojeluohjelmaan	1340
Valkeisenrinteen luonnonsuojelualue	YSA204916	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja harjijensuojeluohjelmaan	1700
Tervaruukinsalon isa	YSA065927	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja harjijensuojeluohjelmaan	1840
Rantahaan luonnonsuojelualue	YSA207270	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	960
Laakkolan luonnonsuojelualue	YSA230419	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	620

Seuraavassa on kuvattu lyhyesti lähimpien luonnonsuojelualueiden tietoja perustamispäätösten mukaisesti:

Rasinkallion luonnonsuojelualue YSA203941, Iisalmi. Poikkeuksellisen laaja ja luonnontilainen vanhan metsän kuvio. Lahopuuta on kohtalaisesti. Alueella pesii liito-orava. Luonnonsuojelualueen itäreuna rajautuu nykyiseen voimajohtoon. Suunnitellun voimajohtoon ja luonnonsuojelualueen etäisyys on noin 80 metriä.

Pohjoispää luonnonsuojelualue YSA239628, Lapinlahti. Alue on vanhaa rantametsää käsittäen lehtoa, lehtomaista kangasta ja luhtaa. Alueella elää liito-orava. Luonnonsuojelualue sijaitsee noin 100 metrin päässä suunnitellun voimajohtoon länsipuolella.

Kanervaharjun metsä 1 YSA204594, Lapinlahti. Kohde kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan sekä Natura-alueeseen. Suunnitellun voimajohtoon reitti sijoittuu suojelualueen länsireunalle ollen alueen sisäpuolella. Vaihtoehtoinen johtoreitti kiertää alueen sen koillis-itäpuolelta noin 130 metrin päässä.

Kanervaharjun metsä 2 YSA204958, Lapinlahti. Kohde on lehtomaista kangasta, jossa kasvaa uudistuskypsää sekametsää. Alueen suojelulla täydennetään luonnonsuojelualueetta Kanervaharjun metsä 1. Luonnonsuojelualue sijaitsee noin 60 metrin päässä suunnitellun voimajohtoon länsipuolella.

Palosen metsät ja suot 1 luonnonsuojelualue YSA207149, Kuopio. Seitsemästä eri osa-alueesta koostuva luonnonsuojelualue on rauhoitettu osana Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelmaa (METSOa). Suojelualueen ydinalue on Palosenjoki reunametsineen. Rannoilla on runsaasti pienipiirteisiä lehto-, korpi- ja rämelaikkuja. Lisäksi alueella on yksittäinen laajempi lettoräme, luhtaneva ja muutama laajempi korpialue. Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin 200 metrin matkalta Sahinjoen osa-alueen länsireunaan sekä noin 60 metrin matkalta Köttisuo osa-alueen länsireunaan.

Palosen metsät ja suot 3 luonnonsuojelualue YSA207971, Kuopio. Suojelualue on kaksiosainen ja se on rauhoitettu osana Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelmaa (METSOa). Alueella on pienialainen suo, lehtomaista kangasta, korpea, lähteitä sekä pienialaisesti lehtoa. Alueen puusto on pääosin vanhaa luonnontilaista yli 100-vuotiaasta sekametsää. Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin 170 metrin etäisyydelle luonnonsuojelualueen itäpuolelle.

Vanhansahansaari luonnonsuojelualue YSA082941, Kuopio. Kohde on Suovun-Palosenjoen haaraumien välissä sijaitseva vanha säästömetsäalue. Saareen on tietyvästi perustettu vuonna 1754 Kuopion seudun ensimmäinen vesisaha, joka 1800-luvun puolella siirrettiin Kallaveden rannalle. Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin 240 metrin etäisyydelle luonnonsuojelualueen itäpuolelle.

Mustalahden ranta 5 luonnonsuojelualue YSA086410, Leppävirta. Kohde sijaitsee Sorsaveden Tervalahden rannalla. Alue kuuluu Natura-alueeseen ja valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan. Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin 140 metrin etäisyydelle luonnonsuojelualueen länsipuolelle.

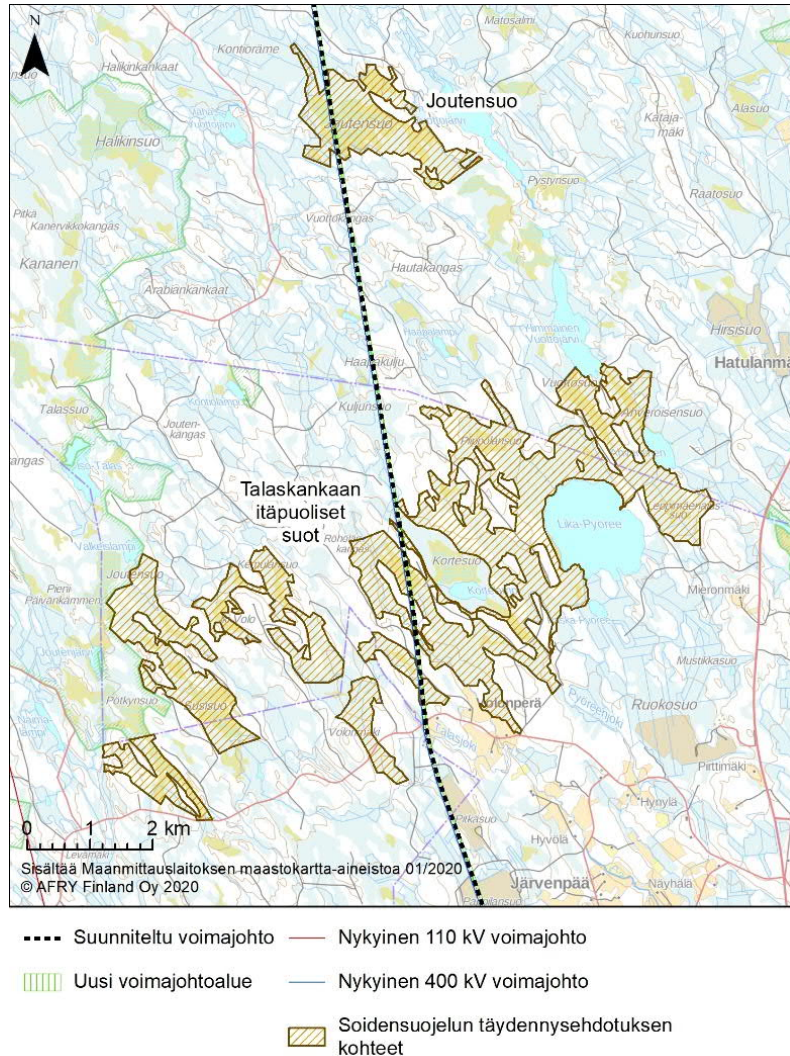
Mustalahden ranta 3 luonnonsuojelualue YSA086373, Leppävirta. Kohde sijaitsee Sorsaveden Mustalahden rannalla. Alue kuuluu Natura-alueeseen ja valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan. Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin 230 metrin etäisyydelle luonnonsuojelualueen länsipuolelle.

Mustalahden ranta 1 luonnonsuojelualue YSA086361, Leppävirta. Kohde sijaitsee Sorsaveden Mustalahden rannalla. Alue kuuluu Natura-alueeseen ja valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan. Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin 300 metrin etäisyydelle luonnonsuojelualueen länsipuolelle.

Tervaruukinsalon luonnonsuojelualue ESA302105, Joroinen. Asetuksella vuonna 2019 perustettu luonnonsuojelualue kuuluu Tervaruukinsalon Natura-alueeseen.

Luonnonsuojelualue ulottuu lähimmillään noin 110 metrin päähän suunnitellun voimajohtojon länsipuolelle.

Voimajohto sijoittuu kahden soidensuojelun täydennysehdotuskohteen alueelle (Kuva 5-43): Joutensuo (Kajaani) ja Talaskankaan itäpuoliset suot (Sonkajärvi) (SYKE 2020). Lisäksi Ukonpuro-Ukonlammen suot (Kuopio, Suonenjoki) 330 metrin etäisyydellä voimajohtosta ja Jyrinpellon-Nuutilammen suot (Leppävirta) rajautuvat nykyiseen voimajohtoon sen länsipuolella. Metsähallitus on varannut Sorsaveden Natura-alueelta luonnonsuojeluun alueita, jotka sijoittuvat voimajohtoreitin varrelle.



Kuva 5-43. Voimajohtoreitille sijoittuvat soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet (SYKE 2020).

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA ARVIOINTIMENETELMÄT

6.1 Arvioitavat vaikutukset

Arviointityössä ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen ja käytön aikaisia sekä käytöstä poistamisen vaikutuksia. Rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin sisältyy tässä hankkeessa myös nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rakenteiden purku voimajohtoreitin pohjoisosassa Vuolijoelle saakka ja 110 kilovoltin johtimien sijoittaminen uuden rakennettavan 400 kilovoltin voimajohdon pylväiden välitorsiin.

YVA-lain mukaan arvioinnissa tulee tarkastella keskinäiset vuorovaikutussuhteet huomioon ottaen hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Arviointityö painottuu seuraaviin vaikutuksiin, jotka on tämän hankkeen tässä vaiheessa tunnistettu merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi:

- Vaikutukset ihmisten elinoloihin
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin
- Vaikutukset elinkeinoin mm. maa- ja metsätalous, turvetuotanto
- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti liito-oravan elinpiireihin ja linnustoon
- Yhteisvaikutukset nykyisten voimajohtojen kanssa

YVA-selostuksessa ympäristövaikutusten merkittävyttä tullaan arvioimaan muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Lisäksi huomioon otetaan sidosryhmien merkittäviksi arvioimat ja kokemat ympäristövaikutukset. Arvioinnin suorittavat kokeneet ympäristövaikutusten arviointiin perehtyneet asiantuntijat.

Seuraavissa luvuissa on esitetty tarkasteltavat ympäristövaikutusmekanismit vaikutuskohdaisesti, vaikutusten arvioinnin rajausta ja arvioinnissa käytettävät menetelmät.

6.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankealueen toimintojen ja niistä johtuvien, hankealueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia rakentamisen ja käytön aikana. Hankealueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa ovat esimerkiksi rakentamisen aikainen ja toimintaan liittyvä liikenne.

Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määriteltä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Tarkastelualueet on tuotu esille seuraavissa luvuissa. Ympäristövaikutuksia tarkastellaan huomattavasti arvioitua vaikutusaluetta laajemmalla alueella. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelu- ja vaikutusalueiden laajuudet kyseisen vaikutuksen osalta uudestaan. Näin varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehdään arviointityön tuloksena ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

6.3 YVA-menettelyn aikana tehtävät selvitykset

Arviointityön osana on tehty tai tullaan tekemään seuraavat selvitykset tukemaan saatavilla olevaa aineistoa:

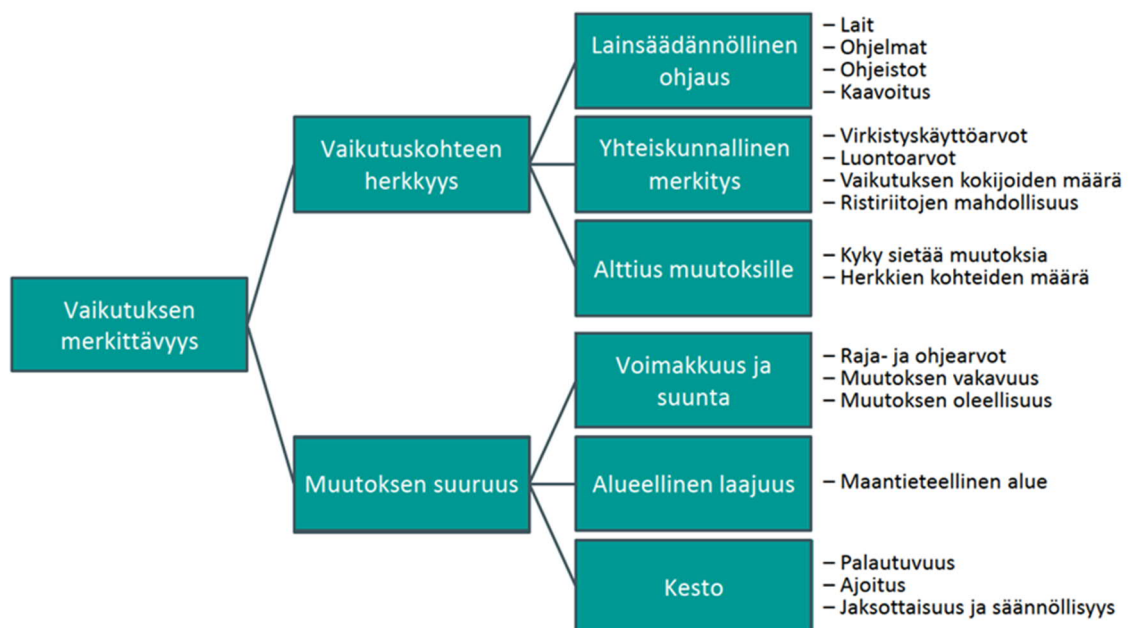
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Liito-oravaselvitys
- Natura-arvioinnin tarveselvitykset
- Natura-arvioinnit
- Maisemaselvitys
- Havainnekuvat ja 3D-havainnollistaminen
- Perinneympäristöselvitys
- Arkeologinen inventointi
- Sähkö- ja magneettikentälaskelmat

Laadittavia selvityksiä on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa. Hankkeessa tehdään lisäksi rakennettavuusselvitys.

6.4 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin EU:n LIFE+ IMPERIA -hankkeessa (IMPERIA 2015) kehitettyjä niin sanotun monitavoitearvioinnin käytäntöjä ja työkaluja vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Arviointikriteereinä hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa voimajohtohankkeita varten laadittuja määräyskriteerejä. Arviointimenetelmän hyödyt ovat muun muassa järjestelmällisyys, johdonmukaisuus, perusteltavuus ja havainnollisuus.

Hankkeen vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi kunkin vaikutuksen osalta arvioidaan sekä kohteena olevan alueen tai kohteen herkkyys nykytilassaan että hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus. Näiden perusteella muodostetaan kokonaisarvio kyseisen vaikutuksen merkittävyydestä. Sekä kohteen herkkyyden että muutoksen suuruuden arviointi on tehty kuvassa esitettyjä osatekijöitä tarkastelemalla (Kuva 6-1).



Kuva 6-1. Vaikutuksen merkittävyyden osatekijät (Imperia 2015).

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus, alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.

Arvioinnissa hyödynnetään viitteellistä taulukkoa (Taulukko 6-1), jossa punainen väri kuvaa haitallista ja vihreä väri myönteistä vaikutusta.

Taulukko 6-1. Viitteellinen taulukko vaikutuksen kokonaismerkittävyydestä (Imperia 2015).

Vaikutuksen merkittävyys		Muutoksen suuruus								
		Negatiivinen						Positiivinen		
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri*	Kohtalainen*	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen*	Suuri*
	Kohtalainen	Suuri	Suuri*	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri*	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri*	Kohtalainen*	Ei vaikutusta	Kohtalainen*	Suuri*	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri*	Ei vaikutusta	Suuri*	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

* Etenkin näissä tapauksissa merkittävyys voi olla tarpeen arvioida vähäisemmäksi, mikäli herkkyys tai muutos on luokan alarajalla.

6.5 Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

6.5.1 Vaikutusmekanismit

Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa paikallisia ja tilapäisiä vaikutuksia maankäytölle ja maankäyttörajoituksia. Työkoneet saattavat vaurioittaa teitä, puustoa ja viljelyksiä. Pelloilla voi tapahtua maan tiivistymistä ja salaojen vaurioitumista. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikkumista ja maataloustoimenpiteitä. Metsätalousalueilla uuden johdon tai nykyisen johtoalueen leventämisen alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloudesta. Uusi voimajohto voi myös rajoittaa kapeiden metsäpalsojen käyttöä. Myös tuulenkaadot voivat lisääntyä voimajohtoalueen reunassa.

Voimajohto rajoittaa maankäyttöä johtoalueella ja osin sen läheisyydessä. Pääsääntöisesti voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia tai rakennelmia, eikä voimajohtoalueella tapahtuva toiminta saa vaarantaa sähköturvallisuutta. Rakennusrajoitusalueen laajeneminen rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan. Suorat maankäyttövaikutukset jäävät voimajohtohankkeessa yleensä paikallisiksi ja ne kohdistuvat pääsääntöisesti voimajohtoalueeseen. Välillisesti voimajohtohanke saattaa vaikuttaa maankäytön sijoittumiseen ja laajenemissuuntaan. Muutostarpeita voi aiheutua myös kaavoihin.

6.5.2 Arviointimenetelmät

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Arvioitaessa hankkeen suhdetta suunniteltuun maankäyttöön arvioidaan myös sen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin. Arviointia varten on selvitetty vaikutusalueella koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat, jotka on kootusti esitetty tämän arviointiohjelman luvussa 5.1.

Hankkeen vaikutuksia tutkitaan eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia aluerakenteeseen, lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella eli noin puolen kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Vastavasti tutkitaan hankkeen suhdetta voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin

suunnitelmiin tai tavoitteisiin. Näitä ovat muun muassa valtakunnalliset alueidenkäyttöta-voitteet, maakuntakaavat sekä alueella tai lähiympäristössä voimassa tai vireillä olevat yleis- ja asemakaavat.

Nykyinen voimajohto, jonka yhteyteen uusi voimajohto pääosin sijoittuu, on huomioitu kaikissa hankealuetta koskevissa kaavoissa. Yksittäisillä pylväspaikoilla saattaa aiheutua paikallisia vaikutuksia. Näitä tarkastellaan yleisellä tasolla ja tarvittaessa annetaan suosituksia pylväiden sijoitteluun, sillä tulevat pylväspaikat eivät ole tiedossa. Lisäksi tarkastellaan johtoalueen leveyden muutoksen merkitystä ympäristön maankäytölle.

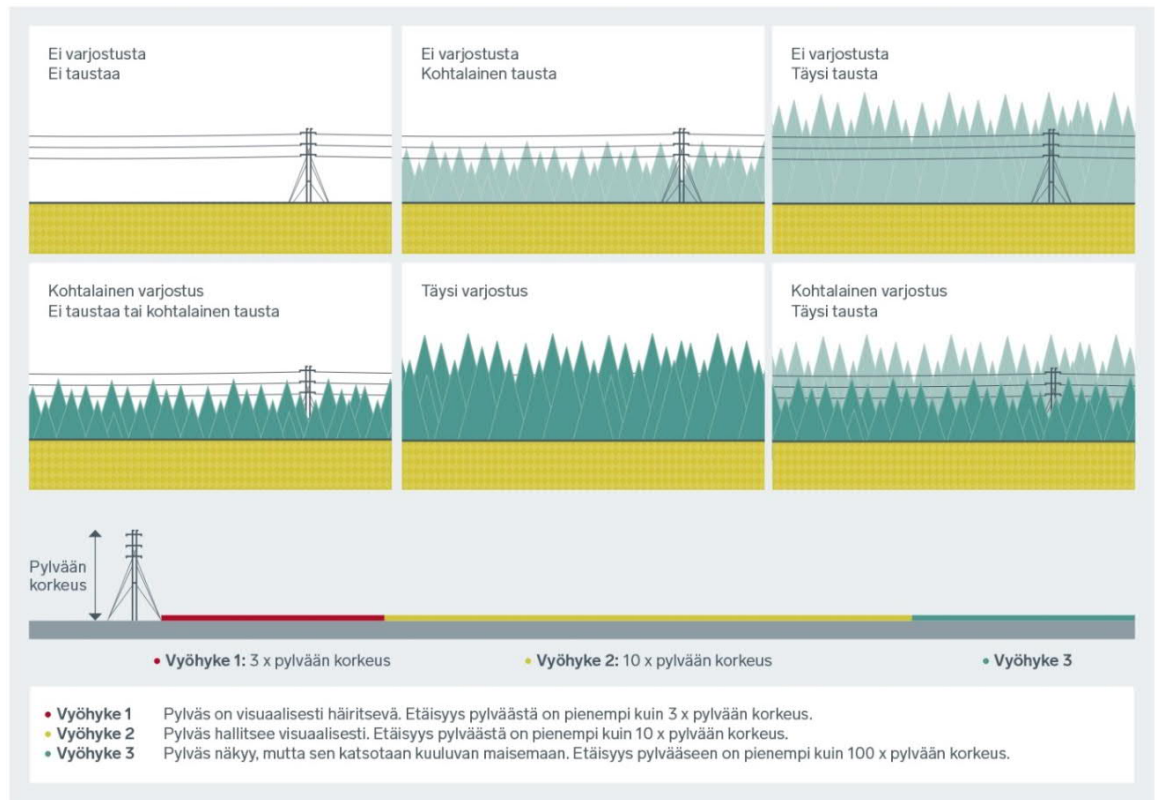
Rakentamattomien rakennuspaikkojen tiedot otetaan huomioon kunnilta saatavien tietojen perusteella.

6.6 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

6.6.1 Vaikutusmekanismit

Maisema on elottoman ja elollisen luonnon sekä ihmistoiminnan vaikutuksesta syntynyt kokonaisuus, jonka osatekijöitä ovat muun muassa kallio- ja maaperä, kasvillisuus, ilmasto-olot, vesisuhteet ja ihmisen toiminnan merkit. Maisemaan liittyy myös ei-aineellisia tekijöitä: alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävydestä voivat edellä mainitusta syystä poiketa toisistaan merkittävästikin.

Voimajohdon **maisemalliset** vaikutukset muodostuvat pääosin voimajohdon johtoaukeasta, pylväistä ja johdoista. Johtoalueen maisemalliset vaikutukset ovat yleensä paikallisia. Tässä hankkeessa perusratkaisuna tarkasteltavien voimajohtopylvästyyppeiden kokonaiskorkeus on keskimäärin noin 35–37 metriä, ja pylväiden ja johtojen vaikutukset voivatkin ulottua laajalle avointen näkymäyhteyksien mukaisesti, esimerkiksi laajoilla peltoaukeilla. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa (Kuva 6-2). Maisemallisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa myös etäisyys, maastonmuodot, muutoksen suuruus ja luonne sekä maisemaan liitetyt arvot. Myös nykyiset johdot vaikuttavat maisemavaikutuksen voimakkuuteen, erityisesti tässä hankkeessa, jossa uusi johto sijoittuu nykyisen johdon viereen.



Lähde: Byman ja Ruokonen Oy 2001

Kuva 6-2. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia **kulttuuriympäristöön** alueella, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä johtoalueella tai sen läheisyydessä. Ennalta tuntemattomien kohteiden tuhoutuminen osittain tai kokonaan pyritään välttämään teemmällä YVA-menettelyn aikana museoviranomaisten lausuntojen mukaiset arkeologiset selvitykset ja noudattamalla rakentamisessa tarvittavia ohjeistuksia ja varotoimia. Mahdollisten johtoalueelle sijoittuvien kohteiden osalta neuvotellaan museoviranomaisten kanssa. Voimajohdon muita vaikutuksia kulttuuriperintöön saattavat olla esimerkiksi rakennusperintökohteiden arvon aleneminen voimajohdon visuaalisten vaikutusten seurauksena tai maisema-alueiden erityispiirteiden häviäminen tai muuttuminen voimajohdon rakentamisen myötä.

6.6.2 Arviointimenetelmät

Maisemavaikutusten arvioinnissa painopistealueita ovat avoimet peltoaukeat, asutus, kulttuuriperintö ja tiemaisema. Maisemavaikutusten arvioinnin keskeisenä menetelmänä ovat kartta- ja ilmakuvatyöskentely, tietokonemallinnukset sekä maastokäynnit. Kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tehtyjen inventointien ja muun aineiston pohjalta. Selvitys pohjautuu maisemaselvitykseen, jota myös täydennetään karttatyöskentelyllä ja maastokäynneillä. Maastokäynnillä tarkennetaan kartta- ja ilmakuvatarkastelujen ja aiempien selvitysten pohjalta tehtyä nykytilan kuvausta. Lisäksi maastokäynnillä arvioidaan vaikutuksia yleisellä tasolla sekä keskitytään erityisesti niihin arvo- tai muuten herkkiin kohteisiin, jotka aikaisempien selvitysvaiheiden tarkasteluissa ovat nousseet esiin tai jotka maastohavaintojen perusteella ovat erityisen herkkiä/häiriintyviä. Maastokäynnillä otetaan valokuvia, joilla maiseman piirteitä ja voimajohdon vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön havainnollistetaan. Maastokäynnin tulosten pohjalta laaditaan maisema-analyytit. Arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota muutoksen tarkasteluun eli siihen, miten alue muuttuu hankkeen vaikutuksesta. Vaikutusarvion tulokset esitetään kirjallisesti, kartoilla ja valokuviiin tehdyillä realistisilla havainnekuvilla. Osa havainnekuvista laaditaan 3D-

mallia käyttäen. Maisemavaikutusten tarkastelualueen laajuudeksi on arviointiohjelmavaiheessa alustavasti määritelty noin kolme kilometriä. Tarkastelualueetta laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia kauemmas sijoittuviin kohteisiin. Maisemavaikutusten arvioinnin tekee maisemavaikutusten arviointiin perehtynyt asiantuntija (maisema-arkkitehti).

Vaikutukset tunnettuun arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan asiantuntija-arviona arkeologisen inventoinnin sekä Museoviraston (2020b) muinaisjäännösrekisterin tietojen pohjalta. Voimajohtoreitin alueen kulttuuriympäristöstä vastaavia museoita ovat Pohjois-Pohjanmaan museo, Kainuun museo, Kuopion kulttuurihistoriallinen museo sekä Savonlinnan maakuntamuseo. Museot ovat lausunnoissaan (Liite 2) edellyttäneet hankkeessa tehtävän voimajohton vaikutusalueelle arkeologiset inventoinnit. Ne tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa maastokaudella 2020. Mikäli inventoinneissa johtoalueelta löydetään muinaisjäännöskohde, kohde on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä.

6.7 Liikennevaikutukset

6.7.1 Vaikutusmekanismit

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista, purettavan voimajohton rakenteiden poiskuljettamisesta ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole edellyttänyt erikoiskuljetuksia aiemmissa hankkeissa. Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on tyypillisesti yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. 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 kannattavien telinein. Tarkemmin käytettävät kulkureitit selviävät jatkosuunnittelussa, kun pylväsmaiden sijoittelu suunnitellaan.

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueilla tehdään huoltotarkistuksia ja kasvustonkäsittelyä. Töistä aiheutuva huoltoliikenne on vähäistä.

6.7.2 Arviointimenetelmät

Liikennevaikutusten arviointi käsittää voimajohton rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttamien liikennemäärien sekä näiden muun muassa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin. Tarkastelualue rajautuu lähimpiin teihin ja ratoihin, jotka voimajohto ylittää.

6.8 Meluvaikutukset

6.8.1 Vaikutusmekanismit

Voimajohton rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisessä tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Johtimien tai eristimien (Kuva 6-3) pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huu- retta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronan aiheuttama ääni ei

ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.



Kuva 6-3. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.

Voimajohtorakenteista voi aiheutua myös muuta kuin koronaääntä. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylviä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko voimajohto jännitteinen vai ei. Voimajohtorakenteista aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa.

6.8.2 Arviointimenetelmät

Voimajohtojen meluvaikutuksia tarkastellaan aiempien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen mukaisiin yleisiin melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös virkistyskäyttöarvot ja luonnonsuojelualueet. Tarkastelualue on voimajohdon välitön lähiympäristö.

6.9 Vaikutukset ihmisiin

6.9.1 Vaikutusmekanismit

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi kattaa vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa, hyvinvoinnin jakautumisessa tai asuinympäristön viihtyvyydessä. Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan suoraan ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia (Taulukko 6-2).

Taulukko 6-2. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005).

OSAVAIKUTUS	VOIMAJOHTOHANKE /toimijaryhmät	VAIKUTUS	MERKI- TYS
väestörakenne	alueen arvo asuin- tai loma- paikkana / maaomistajat, johtoalueen lä- hiesukkaat, mökkiläiset	Voimajohdot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa johdon lähialueella, ko- kemus tontin arvon las- kusta	Vähäinen -
palvelut	kytköksissä edelliseen		ei vaikutus- ta 0
asuminen	asumisviihtyisyys/ johtoalueen lähiesukkaat, mökkiläiset	Lähellä johtoa turvalli- suuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, melu- haitta (koronailmiö)	merkittävä ---
työllisyys	johdon rakentamisen aika- na/paikalliset yrittäjät	hieman paikallista ura- kointia	vähäinen +/0
elinkeinotoiminta	<i>haitat tai hyödyt maa- ja met- sätaloudelle/</i> maanviljelijät, metsänomista- jat, metsätalousyrittäjät	maan tiivistyminen raken- tamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan vähene- minen, joulukuusten kas- vattaminen	kohtalainen - - ja vähäinen +
liikkuminen	<i>liikkuminen johtokäytäviä pit- kin / 'ulkoilijat', metsästäjät,</i> metsänomistajat	uusi reittejä esim. mootto- rikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä	vähäinen +
virkestys	<i>marjastus, sienestys, metsäs- tys/</i> lähiesukkaat, luontohar- rastajat	'passipaikkoja' metsästä- jille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	vähäinen + kohtalainen - -
terveys	sähkö- ja magneettikentät/ johtoalueen lähiesukkaat, mökkiläiset	pelot, uhat sähkö- ja mag- neettikentistä ja mahdol- lisista terveysvaikutusis- ta	merkittävä ---
turvallisuus	törmäysriski/ vapakalastajat, harsoviljely, lähiesukkaat, ul- koilijat, maanviljelijät	törmäys pylväisiin, vavan osuminen voimajohtoon, harsojen tarttuminen joh- toon, maastopalo johtimen pudotessa	vähäinen -
valinnanvapaus ja tasa-arvo, vaikutus- mahdollisuudet	tasapuolinen kohtelu (esim. maiden lunastus), vaikutus- mahdollisuudet itseään kos- kevissa päätöksissä/kaikki osalliset	tunne että voi/ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen antamasta käskestä	kohtalainen ++ tai - -
yhteisöllisyys, iden- titeetti, sosiaaliset ongelmat	maiseman muutos kylä- tai muussa miljöössä, paikan luonne ja henki/kylien asuk- kaat – kylä- ym. yhdistykset	hanke voi yhdistää ja luo- da verkostoja eri toimijoi- den välille (sosiaalisen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreiteistä.	kohtalainen ++ tai --

Ihmiisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat muun muassa asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset esimerkiksi voimajohtoreitin läheisyydessä, koronamelu, sähkö- ja magneettikentät, maiseman muutokset sekä vaikutukset virkistysalueiden käyttöön. Tällaisia sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä voimajohdon rakentamisen että sen käytön aikana. Lisäksi vaikutuksia maa- ja metsätalouteen syntyy käyttöoikeuden lunastuksesta. Johtoalue ei estä peltoviljelyä, mutta voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat vaikeuttaa maataloustöitä ja lisätä rikkakasvien leviämistä. Toisaalta positiivisia vaikutuksia syntyy muun muassa työllisyysmahdollisuuksista rakentamisen aikana.

6.9.2 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

Yleistä sähkö- ja magneettikentistä

Voimajohdot ovat yksi sähkö- ja magneettikenttien lähteistä yhteiskunnassamme. Voimajohtojen synnyttämä sähkö- ja magneettikenttä esiintyy ainoastaan voimajohtojen välittömässä läheisyydessä. Sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy kaikkialla, missä sähköä tuotetaan, siirretään tai käytetään.

Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen **sähkökentän**, joka riippuu johdon jännitteestä. Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yksikkö on kilovoltia (1 000 voltia) metriä kohden (kV/m). Sähkökentän voimakkuus on 400 kilovoltin voimajohdolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat ja talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään.

Sähkökentät saattavat kuitenkin aiheuttaa ihmisille tuntemuksia, sillä sähkökentän läheisyydessä olevat maasta eristetyt ja sähköä johtavat esineet, kuten metallilapit ja työkalut varautuvat sähköisesti. Myös ihminen varautuu työskennellessään voimajohdon alla. Tavallisesti tätä ei huomaa, mutta käyttäessään paksupohjaisia jalkineita, kuten kumisaappaita, saattaa ihminen tuntea heikon kipinän koskiessaan maadoitettuun esineeseen, esimerkiksi metalliseen aitatolppaan. Ilmiö on samanlainen ja yhtä vaaraton kuin tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä. Myös esimerkiksi sateenvarjon kipinöiminen voimajohdon alla on vaaratonta ja johtuu sähköisestä varautumisesta. Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta se on mahdollista. Tästä syystä tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkuessaan alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä pylviäitä.

Sähkövirta aiheuttaa voimajohdon tai laitteen läheisyyteen **magneettikentän**, jonka voimakkuus vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on tesla (T). Käytännössä magneettivuon tiheydet ovat suuruudeltaan sellaisia, että käytetään yksikköä mikrotelsa (μT), teslan miljoonasosa. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi, mutta magneettivuon tiheyttä voidaan pienentää metallilevyillä tai muilla rakenteilla.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutukset terveyteen

Sähkömagneettisten kenttien aiheuttama säteily on ionisoimatonta säteilyä, jolle altistuksen rajoittamiseksi on annettu useita kansainvälisiä suosituksia. Ohjearvot perustuvat tieteellistä näyttöä arvioineisiin kirjallisuuskatsauksiin. Tutkimustietoa arvioidaan säännöllisesti esimerkiksi Maailman terveysjärjestön (WHO), kansainvälisen ionisoimattoman säteilyn toimikunnan (ICNIRP) ja EU:n komission alaisten tieteellisten komiteoiden toimesta. Lainsäädännön perustana on, että annetut rajoitukset suojaavat sähkö- ja magneettikenttälähtöisistä vaikutuksista kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta.

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on määritellyt raja-arvot ja toimenpidetasot 15.12.2018 voimaan tullessa asetuksessaan (1045/2018) 'ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta'. STM:n asetuksen raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot on annettu mitattavina ulkoisen kentän suureina. Asetuksen valmistelutyössä oli pohjana Euroopan unionin neuvoston suositus sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. STM:n asetuksessa väestön altistumista **magneettikentille** rajoitetaan 200 mikrotelsaan (μT). Arvo ei ylitä edes suoraan 400 kilovoltin voimajohtojen alla, vaan suurimmat mitatut magneettikentät ovat olleet 10 mikrotelsan luokkaa tilanteessa, jossa 400 kilovoltin voimajohdossa on kulkenut suuri virta. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohdon keskilinjasta magneettikenttä vaimenee nopeasti. Esimerkiksi edellä mainittu kenttä pienenee kymmenesosaan noin 50 metrin etäisyydellä johdon keskilinjasta.

Voimajohtojen **sähkökenttien** raja-arvoihin STM:n asetusta ei sovelleta, koska sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, jotka rajoittavat sähkökentän voimakkuuden voimajohtojen läheisyydessä turvalliselle tasolle. Kantaverkon 400 kilovoltin voimajohdon alla sähkökentän voimakkuudet ovat enimmillään 10 kV/m ja 110 kilovoltin voimajohdon alla 2–3 kV/m.

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). Lähtökohtana on, että annetut arvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävän sähkö- ja magneettikenttäältistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Arvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella ja niissä on otettu huomioon turvamarginaali, mistä johtuen arvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

Fingrid seuraa sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksiin liittyviä uusia tutkimustuloksia. Vuodesta 2009 alkaen yhtiö on ulkopuolisen asiantuntijatahon kanssa tuottanut muutaman kerran vuodessa julkaistavia tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia, jotka ovat erityisen kiinnostavia väestöäلتistuksen näkökulmasta:

<http://leenakorpinen.com/fi/category/tilannekatsaus/>

Maankäyttö voimajohtojen ympärillä ja uusien voimajohtojen sijoittuminen

Fingrid noudattaa kaikessa tekemisessään viranomaisten asettamia määräyksiä ja seuraa myös oma-aloitteisesti alan tutkimusta. Ionisoimattoman säteilyaltistuksen enimmäisarvot on vahvistettu sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella ja valvontaviranomaisena toimii Säteilyturvakeskus (STUK). Nykyisten suunnittelukäytäntöjen mukaisesti toimittaessa voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät jäävät selvästi alle STM:n raja-arvojen.

STM:n asetus ei edellytä jättämään suojaluettua johtoluettua ulkopuolelle eikä Suomessa ole olemassa virallisia sähkö- ja magneettikenttiin perustuvia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita tai määräyksiä. Voimajohtojen läheisyyteen ei kuitenkaan haluta sellaista toimintaa, joka mahdollisesti lisää sähköturvallisuusriskiä tai jossa voimajohtojen läheisyys aiheuttaa ihmisissä pelkoa. Tästä syystä sähköverkkoyhtiöt voivat ohjeistaa maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta. Sähköverkkoyhtiöillä ei ole kuitenkaan juridisia oikeuksia rajoittaa rakentamista voimajohdon johtoluettua ulkopuolella.

Uusien voimajohtojen sijoittelussa noudatetaan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 22 §:n mukaista valtioneuvoston päätöstä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Siinä todetaan muun muassa, että voimajohtojen linjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Tämä tarkoittaa uusien voimajohtojen sijoittamista joko vanhojen paikalle tai niiden rinnalle. Näin saattaa syntyä tilanteita, joissa voimajohto tulee pakostakin lähemmäksi vanhan voimajohdon ympärille muodostunutta toimintaa ja asutusta. Tällöinkään eivät kuitenkaan raja-arvot ylitä.

6.9.3 Arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona käytettävissä olevien lähtötietojen sekä arviointiprosessin aikana kerättävien tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja voimajohdon reitin asutuksesta, loma-asutuksesta, elinkeinoista, maankäytöstä ja muista mahdollisesti häiriintyvistä kohteista. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden esittämät kannanotot voimajohtohankkeesta YVA-ohjelman nähtävilläolon yhteydessä ja yleisötilaisuudessa. Arvioinnissa hyödynnetään Fingridin ja muiden toimijoiden aikaisempia kokemuksia ja tehtyjä selvityksiä, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia asumiseen, viihtyvyyteen ja elinoloihin tarkastellaan arvioimalla kuinka paljon asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohdon lähialueelle (alle 100 metriä). Elinkeinotoimintaan kohdistuvat vaikutukset liittyvät yleensä maa-, metsätalous-

ja turvetuotantoalueisiin voimajohdon reitillä tai välittömässä läheisyydessä. Vaikutuksia virkistykseen arvioidaan tarkastelemalla voimajohdon sijaintia suhteessa retkeily- ja virkistysalueisiin. Arviointi kohdennetaan alueille, joilla vaikutusten voidaan ennakoida olevan merkittäviä.

Arvioinnissa esitetään 400+110 kilovoltin voimajohdon aiheuttamat sähkö- ja magneettikenttädiagrammit valittujen poikkileikkausten pylväsgeometrian perusteella. Diagrammeissa esitetään sähkö- ja magneettikenttien voimakkuus ja ulottuminen käyrinä nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa keskimääräisillä sähkönsiirroilla. Sähkö- ja magneettikenttälaskelmien laatimisesta vastaa Fingridin alan asiantuntija. Tuloksia arvioidaan suhteessa asutukseen.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tullaan esittämään myös vertailutietoa kodin tyyppisten sähkölaitteiden aiheuttamista magneettikentistä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa huomioidaan yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus, alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan väestön määrä sekä vaikutuksen ajallinen pysyvyys. Tällöin erityisen merkittäviksi arvioidaan pysyvät vaikutukset, joissa tapahtuu huomattava muutos, joka vaikuttaa suurella alueella ja/tai suureen väestömäärään.

6.10 Vaikutukset maa- ja kallioperään ja pohjavesiin sekä vesistöihin

6.10.1 Vaikutusmekanismit

Voimajohtopylväiden vaikutus **maa- ja kallioperään** on yleensä paikallista ja vähäistä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää, jotta niihin liittyvät haitat voidaan tarvittaessa ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa. Voimajohdon rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätaloustekniikoiden käyttöön liittyvää riskiä. Paalutusta käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyyppillisesti turvetta, savea tai liejuista silttiä.

Pohjaveteen voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia. Esimerkiksi vaikutuksia kaivoveden laatuun ja määrään ei ole ilmennyt Fingridin aiemmissa voimajohtohankkeissa.

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 tarvittaessa avataan ojat.

6.10.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen arvioidaan huomioiden mahdollisten kemikaalien käyttö ja varastointi sekä onnettomuusriskit. Vaikutuksia arvioidaan hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Rakentamisen ja toiminnan aikaiset sekä tiettyjen voimajohto-osuuksien purkamisen vaikutukset maa-, kallioperään sekä pohjaveteen arvioidaan suunnitteluaineiston ja julkisesti saatavilla olevan aineiston perusteella. Arvioinnista vastaa maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin perehtynyt asiantuntija.

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.

6.11 Vaikutukset ilmastoon

6.11.1 Vaikutusmekanismit

Fingrid osallistuu keskeisesti ilmastomuutoksen torjumiseen. Fingridin vastuulla olevan sähkönsiirron kantaverkon on oltava riittävä, jotta Suomen on mahdollista saavuttaa ilmastotavoitteet. Ilmastotavoitteiden saavuttamisessa tarvittavan kantaverkon rakentamisesta ja käytöstä aiheutuu kuitenkin päästöjä.

Fingridin toiminnassa suurin kielteinen ilmastovaikutus aiheutuu sähkönsiirrossa syntyviä energiahäviöitä korvaavan sähkön tuottamisesta. Häviöiden hiilijalanjälki kuitenkin pienee sähkön tuotantorakenteen muuttuessa, kun Fingrid mahdollistaa puhtaan sähkön siirtymisen kantaverkossa. Siirtohäviöiden lisäksi ilmastovaikutusta aiheutuu sähköjärjestelmän vakavissa häiriötilanteissa käynnistettävistä varavoimalaitoksista ja sähköasemalaitteiden voimakkaasta kasvihuonekaasusta, rikkiheksafluoridista. Tarkasteltaessa laajemmin myös muiden kuin Fingridin omistamia tai hallinnoimia päästölähteitä epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu erityisesti kantaverkon materiaaleista ja valmiiden komponenttien kuljetuksista. Erityisesti teräksen ja alumiinin tuotanto kasvattaa valmistusvaiheen hiilijalanjälkeä.

Voimajohtohanke vaikuttaa ilmastoon myös metsien hiilinielun muutosten kautta, kun johtoalue raivataan avoimeksi ja reunametsät käsitellään. Tätä kautta metsien potentiaali toimia hiilinieluna vähenee.

6.11.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia ilmastovaikutuksia tarkastellaan sekä sanallisesti että laskennallisesti. Arvioinnissa keskitytään ilmaston kannalta keskeisiin vaikutuksiin, kuten kantaverkon rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset, sähkön siirron energiahäviöstä muodostuvat vaikutukset ja voimajohtoalueen puuston poistamisesta aiheutuvat vaikutukset. Arviointi perustuu konsultin asiantuntija-arviointiin.

Hankkeen vaikutuksia metsien hiilinieluihin arvioidaan laskennallisesti. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset puustoon, sen olemassa olevaan hiilivarastoon ja hiilensitomispotentiaaliin arvioidaan laskennallisesti perustuen puuston keskimääräiseen tilavuuteen ja keskikasvuun Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun, Pohjois-Savon ja Etelä-Savon alueilla (Luonnonvarakeskuksen metsävaratiedot). Tarkasteltaviin hankkeen suoran vaikutuspiiriin hiilinieluihin sisältyy johtoaukean ja reunavyöhykkeen hakattava puusto sekä raivattava johtoaukea. Arvioinnissa huomioidaan reunavyöhykkeiden hakkuu 40 vuoden välein. Raivattava metsäala lasketaan perustuen peruskartan metsäalueisiin ja johtoalueen leveyteen. Arvioinnissa vertaillaan hankkeen elinkaaren aikana muodostuvaa hiilivarastoa (vertailuikä 80 vuotta) suhteessa tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta.

Arvioinnissa tarkastellaan sekä hankkeen vaikutuksia ilmastomuutoksen kannalta että hankkeen vaikutuksia ilmastomuutoksen hillinnän ja sopeutumisen kannalta. Arvioinnissa tarkastellaan lisäksi hankkeen merkitystä alueellisten ja kansallisten ilmastotavoitteiden kannalta.

6.12 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

6.12.1 Vaikutusmekanismit

Osa **luonnonympäristöön** kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohtohanke rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoalueelle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle. Metsäalueilla merkittävin muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi niillä reittiosuuksilla, joilla nykyinen johtoalue laajenee tai voimajohto sijoittuu

uuteen maastokäytävään. Kasvillisuus- ja eliöstövaikutukset ovat suurimmat niillä osuuk-
silla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään pirstoen aiemmin
yhtenäisiä alueita.

Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syn-
tyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2–3
puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen
ym. 2011). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä
(Kuva 6-4). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reuna-
vaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kym-
menien metrien etäisyydelle.



Kuva 6-4. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

Uusien pylväspaikkojen **kasvillisuus** häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen la-
jikoostumus voi muuttua. Myös työkonereiden kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palau-
tuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta
hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat: kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat.

Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvilli-
suus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien
kasvua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimat-
tomamman lajiston eduksi.

Voimajohtorakentamisella on myös positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen.
Säännöllisten raivausten takia avoimina pysyvät johtoaukeat voivat toimia korvaavina tai
vaihtoehtoisina elinympäristöinä niittyjen vähenemisestä kärsineille lajeille ja ojituksen
seurauksena ahtaalle ajetuille soiden päiväperhosille ja kasveille (Kuussaari ym. 2003,
Hiltula ym. 2005).

Metsäympäristöjen **linnustolle** voimajohdon rakentamisesta aiheutuu lievää pesimäym-
päristön menetystä sekä tilapäistä häiriötä raivauksesta, avohakkuusta ja työkonereiden me-
lusta. Pääosin karuilla ja talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla rämeseduilla
linnuston elinympäristöt jopa monipuolistuvat johtoaukealle muodostuvien lehtipuutaimi-
koiden myötä. Reunavaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten rastai-
den menestymistä.

Voimajohdon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Törmäysriski on merkit-
tävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi
parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla. Potentiaalisia törmääjiä
ovat joutsenet, hanhet, sorsat, kanalinnut, kurjet, kahlaajat ja petolinnut (Koskimies 2009).
Merkittävien pesimä-, ruokailu- tai levähtämisalueiden läheisyydessä törmäysriski kasvaa.

Eläimistön kannalta nuoria lehtipuita, männyn taimia ja katajaa kasvavat voimajohtoau-
keat ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Tiedetyt lajit, kuten

metsäjänis, taas karttavat talvella avoimia lumen peittämiä johtoaukeita. Myyrille ja muille piennisäkkäille johtoaukeat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäristöjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkutella alueille petolintuja ja pienpetoja (kuten esimerkiksi kettu, kärppä ja lumikko).

Tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon voimajohtohankkeilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia. Virtavesien ominaispiirteisiin ei aiheudu muutoksia, mikä vaikuttaisi esimerkiksi saukon elinympäristöihin. Liito-oravaesiintymiä voimajohdon rakentaminen voi heikentää. Voimajohtoaukea muodostaa avoimen alueen, jonka ylittäminen on liito-oravalle hankalaa.

Voimajohtoa purettaessa aiheutuu saman tyyppisiä 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.

6.12.2 Arviointimenetelmät

Liito-oravien esiintyminen hankealueella kartoitettiin 27.-29.4., 3.5., 6.5., 11.-12.5., 26.-30.5. sekä 3.6.2020. Voimajohto-osuudelta käytiin läpi 70 kohdetta, jotka ennakkotarkastelun perusteella oli arvioitu liito-oravalle potentiaalisiksi elinympäristöiksi. Kohteet valikoituivat kartta- ja ilmakuvatarkastelun, puustotietojen sekä aiempien lajihavaintotietojen perusteella. Kartoitukset ulottuivat vähintään noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta molempiin suuntiin ja useissa kohdissa kauemmaksi. Liito-oravaselvityksessä etsittiin liito-oravalle sopivilta metsäalueilta puiden alta liito-oravan papanoita liito-oravaselvitysohjeiden mukaisesti (Nieminen & Ahola 2017). Erityisesti tarkistettiin järeät ja melko järeät kuuset ja haavat.

Liito-oravaselvityksen aikana kartoitettiin alustavasti luonnonympäristön yleispiirteet ja muut luontokohteet voimajohdon lähiympäristöstä noin 100 metrin etäisyydeltä. Lisäksi havainnoitiin viitasammakkoa lajille potentiaalisilta lammilta ja suoalueilta. Luontokohteiden osalta tietoja täydennettiin maastokartoituksilla noin 40 kohteelle kesä- ja heinäkuussa 2020. Kohteet valikoituivat kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä mahdollisten aiempien luontohavaintojen perusteella. Maastoselvitysten aikana havainnoitiin myös muita eläinlajeja kuten lepakoita sekä niille potentiaalisia elinympäristöjä.

Luontokohteista kartoitettiin seuraavat arvokkaat ja huomionarvoiset kohteet:

- luonnonsuojelulain (29 §) suojellut luontotyytit
- vesilain (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §) luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyytit ja purot
- metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt
- uhanalaisten lajien (luonnonsuojeluasetuksen liite 4, Hyvärinen ym. 2019) ja luontodirektiivin IV liitteen lajien (luonnonsuojeluasetuksen liite 5, Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017) kasvupaikat ja elinympäristöt
- uhanalaiset luontotyytit (Kontula & Raunio 2018)
- muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet

Huomiota kiinnitettiin myös haitallisten vieraslajien esiintymiseen (Vieraslajit.fi 2020).

Kesä- ja heinäkuun maastokartoitusten aikana selvitettiin lisäksi potentiaalisia perinneympäristöjä seitsemällätoista (17) kohteella. Fingrid haluaa innostaa maanomistajia hoitamaan voimajohtoalueiden maisema- ja luontoarvoja sekä lisätä perinneympäristökohteita. Selvitetyt kohteet valittiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muiden saatavilla olevien lähtötietojen (ELY-keskusten perinneympäristöjen inventointitulokset, uhanalaiset lajitiedot) pohjalta. Selvitetyt kohteet ovat entisiä niittyjä, ketoja, metsälaitumia ja järven- tai joenrannan kosteita niittyjä, jotka eivät ole hoidon piirissä. Perinneympäristöjen esiintymät ovat

suuresti vähentyneet muun muassa laidunnuksen loppumisesta aiheutuneen umpeenkasvun myötä. Fingrid tarjoaa perinneympäristöjen hoitoon taloudellista tukea.

Luontovaikutusten arviointiin ovat käytettävissä seuraavat lähtötiedot ja selvitykset:

- Suomen ympäristökeskuksen karttapalvelun (SYKE 2020) tiedot lähimmistä Natura-alueista, luonnonsuojelualueista ja muista luontokohteista sekä Natura-alueiden kohdekuvaukset ja luonnonsuojelualueiden perustamispäätökset
- Maakunnalliset selvitykset muun muassa perinnemaisemista
- Uhanalaisten lajien havaintotiedot (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 24.2.2020, Kainuun ELY-keskus 27.2.2020, Pohjois-Savon ELY-keskus 26.2.2020, Etelä-Savon ELY-keskus 16.3.2020)
- Metso-kohteet
- Metsäkeskuksen aineistot: erityisen tärkeät elinympäristökuviot, Kemera- ja ympäristötukikohteet
- BirdLife International (2020) ja paikallisten lintuyhdistysten tiedot ja julkaisut tärkeistä lintualueista ja lintujen päämuuttoreiteistä
- Luonnontieteellisen keskusmuseon petolintuseurannan petolintureviiri- ja rengastustiedot
- Metsähallituksen tiedot petolintujen pesäpaikoista.

YVA-selostuksessa arvioidaan ne vaikutukset, joita hankkeen toteuttamisella on kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyyppeihin, uhanalaisiin ja huomionarvoisiin lajeihin sekä Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja muihin luontokohteisiin. Lisäksi tarkastellaan laajemmin vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja vuorovaikutussuhteisiin kuten ekologisiin yhteyksiin. Arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että epäsuorat vaikutukset ja arvioidaan vaikutusten merkittävyys.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon luontovaikutusten arviointia koskeva ohjeistus (Söderman 2003). Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon luontokohteiden ominaispiirteet ja herkkyys ja lajien elinympäristö- ja kasvupaikkavaatimukset (muun muassa Nieminen & Ahola 2017) sekä viimeisimmät arvoinnit luontotyyppien ja lajien uhanalaisuudesta Suomessa (Kontula & Raunio 2018, Hyvärinen ym. 2019). Natura 2000 -alueiden osalta on arvioitu jo YVA-ohjelmassa luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuus (luku 6.12.3). YVA-selostukseen laaditaan varsinaiset Natura-arvoinnit. Lisäksi arvioinnissa annetaan suosituksia haitallisten vaikutusten lieventämisestä ja vaikutusten seurannasta. Luontovaikutusten arvioinnin ja luontoselvityksen tekevät kokeneet kasvi- ja eläinekologit (FM, biologia).

6.12.3 Natura-arvioinnin tarveselvitykset

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Seuraavassa esitetään luonnonsuojelulain mukainen Natura-arvioinnin tarveselvitys seitsemän hankkeen lähistöllä sijaitsevan Natura 2000 -alueen osalta (Taulukko 6-3). Kyseiset seitsemän Natura-alueita sijaitsevat lähimmillään noin 40–5 000 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä, ja yksi alueista on tarkoitus kiertää. Tarveselvityksissä arvioidaan sekä välittömät että välilliset vaikutukset. Välittömiä vaikutuksia voi aiheutua, jos rakentamistoimet kohdistuvat itse Natura-alueelle ja aiheuttavat haittaa alueen suojeluperusteena oleville luontoarvoille. Välillisiä vaikutuksia voi aiheutua, jos Natura-alueen ulkopuolella tehty toimet vaikuttavat haitallisesti Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin. Tässä käsiteltyjen alueiden lisäksi seitsemälle muulle Natura-alueelle on jo päätetty tehdä

varsinainen Natura-arviointi (Taulukko 6-3). Näistä alueista voimajohtoreitti sivuaa kolmea aluetta ja reitin osalta on kahdella alueella vaihtoehtona Natura-alueen kierto. Natura-arvioinnit laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yhteydessä.

Taulukko 6-3. Laadittavat Natura-arvioinnin tarveselvitykset ja Natura-arvioinnit.

Natura-alue	Tunnus	Tyyppi	Etäisyys suunnitellusta voimajohtodista (m)	Natura-arviointi	Natura tarveselvitys
Painuanlahti	FI1200801	SPA	520	X	
Likainen ja Likaisen Penikka	FI1200802	SAC	490		X
Rumala - Kuvaja - Oudonrimmet	FI1200800	SAC, SPA	0	X	
Oulujärven lintusaaret	FI1200105	SPA	4970		X
Talaskankaan alue	FI1200901	SAC, SPA	2340	X	
Rimpineva - Matilanneva	FI1200923	SAC, SPA	3850		X
Kanervaharjun metsä	FI0600099	SAC	0	X	
Maaningan lintujärvet	FI0600051	SPA	2740	X	
Kutunjoki	FI0600084	SAC	2990		X
Mäkrämäen metsä	FI0600102	SAC	40		X
Sorsaveden saaristo	FI0600030	SAC, SPA	0	X	
Lammasniemen lehto	FI0500014	SAC	640	X	
Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät	FI0500015	SAC	1670		X
Tervaruukinsalo	FI0500023	SAC	110 W, 940 E		X

SAC-alueiden suojeluperusteina ovat EU:n luontodirektiivin liitteen I luontotyytit ja liitteen II lajit. SPA-alueiden suojeluperusteina ovat EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit. Selvityksessä on käytetty niitä suojeluperusteita, jotka on lueteltu Valtioneuvoston 5.12.2018 päätöksessä koskien Natura 2000 -verkoston tietojen täydentämistä. Tietojen tarkistamisessa on kysymys Natura 2000 -alueiden tietojen ajantasaistamisesta vastaamaan alueilta kertynyttä uutta luonnontieteellistä tietoa ja niillä tapahtunutta kehitystä (Ympäristöministeriö 2019b). Selvityksessä on otettu huomioon Natura-vaikutusten arviointia koskeva ohjeistus (Söderman 2003, Euroopan komissio 2018, Ympäristöministeriö 2019a).

6.12.3.1 Oulujärven lintusaaret; Kajaani, Paltamo, Vaala (FI1200105, SPA, pinta-ala 1246 ha)

Natura-alueen kuvaus

Oulujärven luodot ovat arvokkaita linnuston pesimäpaikkoja. Useilla luodoilla lintuyhdyskunnat ovat runsaita ja lajistoon kuuluvat kuikka, kala-, harmaa-, selkä-, nauru- ja pikkulokki, kala- ja lapintiira sekä kahlaajalajeja. Harvinaisena tavataan mereisiä ympäristöjä suosivia lajeja kuten karikukko, jonka sisämaapesinnät ovat erittäin harvinaisia.

Kaikki Natura-tietolomakkeessa (Taulukko 6-4) mainitut lajit kuuluvat alueen suojeluperusteisiin ja kaikkien niiden suojelutavoitteena on vähintäänkin alueen merkityksen säilyttäminen osana verkostoa.

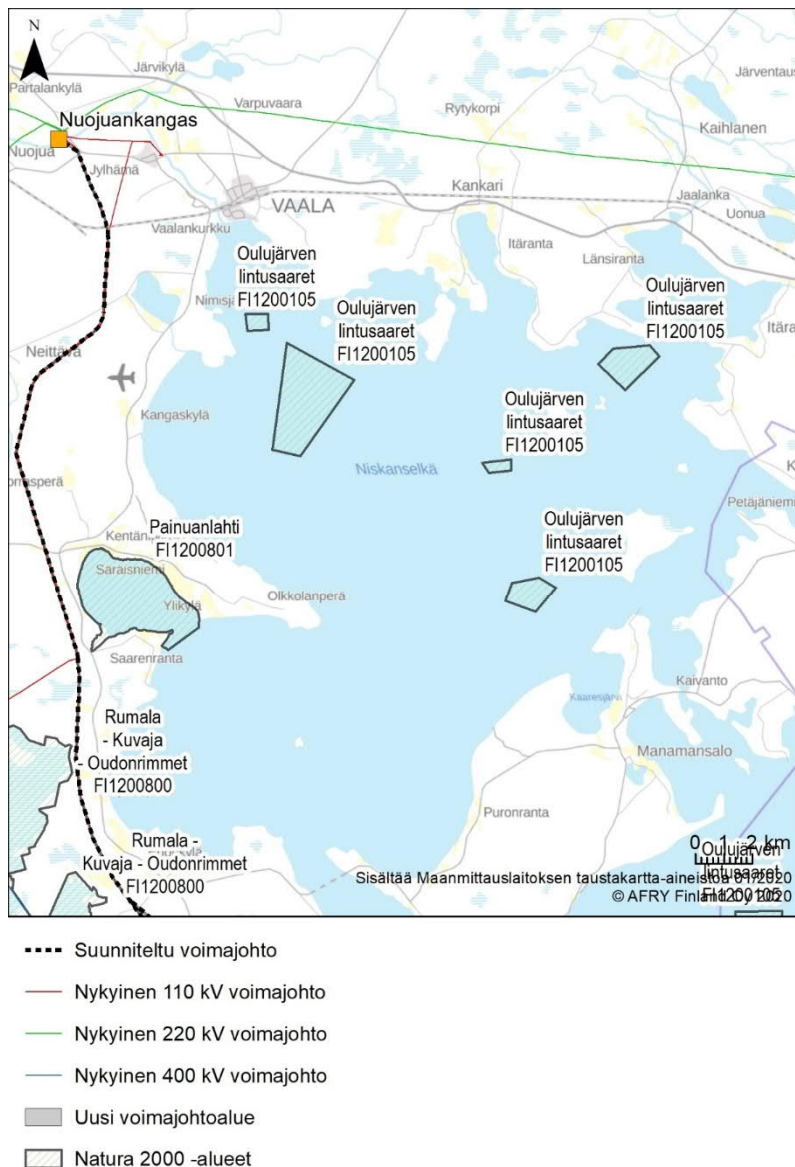
Taulukko 6-4. Oulujärven lintusaarten SPA-alueen suojeluperusteena olevat lintulajit.

Suojeluperusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lintulajit	
jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>
karikukko	<i>Arenaria interpres</i>
tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>
valkoposkihanhi	<i>Branta leucopsis</i>
laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>
nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>
kuikka	<i>Gavia arctica</i>
kurki	<i>Grus grus</i>
selkälokki	<i>Larus fuscus</i>
pikkulokki	<i>Larus minutus</i>
naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>
suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>
härkälintu	<i>Podiceps grisegena</i>
räyskä	<i>Sterna caspia</i>
kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>
punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>

Lintusaarista rajaukseen sisältyvät seuraavat: Siniluoto, Tiirikari, Uupunut, Munaluoto, Karhusaari - Karhunröykkö, Reimikari, Nurmiluoto, Möylykari, Kalikka, Apajakari, Hirvisaari ja Purjekari (Kuva 6-5).

Valtaosa alueesta sisältyy valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan, joka valtion mailla on toteutettu ulkoilulain mukaisena valtion retkeilyalueena. Honkisessa ja Kuostonsaarella on rantojensuojeluohjelmaan sisältyviä yksityismaita, jotka on tarkoitettu toteuttaa luonnonsuojelulailla. Retkeilyalueeseen kuuluu myös osia, jotka eivät sisälly rantojensuojeluohjelman rajaukseen.

Oulujärven retkeilyaluealue sisältyy rantojensuojeluohjelmaan lukuun ottamatta Ärjänsaarta, sekä Honkisen ja Kuostonsaaren yksityispalstoja. Oulujärven retkeilyalue on perustettu vuonna 1993. Ärjänsaaren, Honkisen ja Kuostonsaaren yksityismaiden suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla. Vesialueilla suojelutavoitteet toteutuvat vesilain kautta.



Kuva 6-5. Oulujärven lintusaaret Natura-alueen sijainti.

Vaikutusarvio

Oulujärven lintusaarten Natura-alue sijaitsee voimajohtoreitin itäpuolella, lähimmillään noin 4 970 metrin päässä suunnitellusta voimajohdosta, reittiosuuksien B-C, C-D ja D-E varrella. Osuudella B-C voimajohtoalue levenee noin seitsemän metriä molempiin suuntiin, osuudella C-D voimajohto levenee noin 19 metriä länteen (poispäin Natura-alueesta) ja D-E vastaavasti noin 19 metriä itään eli Natura-alueen suuntaan. Voimajohto sijoittuu Natura-alueen rinnalle reilun 5 kilometrin matkalla. Suurelta osin etäisyys Natura-alueesta on huomattavasti suurempi suunnitellun voimajohdon kaartuessa lounaaseen ja alle viiden kilometrin etäisyydelle tulee ainoastaan muusta Natura-alueesta erillinen pieni Kalikan saaren alue.

Suuresta etäisyydestä johtuen voimajohtohanke ei aiheuta välittömiä vaikutuksia Natura-alueelle. Voimajohdon ja Natura-alueen väliin jää pienimmilläänkin lähes viiden kilometrin mittainen suojavyöhyke, eikä rakentamista tapahdu Natura-alueella. On hyvin epätodennäköistä, että hankkeen rakentamisesta aiheutuisi esimerkiksi muutoksia veden laatuun Oulujärvessä.

Voimajohdot aiheuttavat toisinaan suurille linnuille, esimerkiksi petolinnuille, törmäysriskin ja riskin saada sähköisku. Tutkimusten mukaan kantaverkon voimajohtoihin tapahtuu

törmäyksiä vain harvoin, koska paksut johtimet näkyvät paremmin kuin alemman jännite-tason johtimet (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Natura-alueen suojeluperusteena olevat lajit eivät juuri pesimäaikaan liiku kauempana saalistamassa pesimäjärvensä ulko-puolella.

Sähköiskun vaara on lähtökohtaisesti pieni, koska johtojen sähköinen suojaus on toteu-tettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu ja lisäksi suurjännitteisten voimajohtojen rakenteet sijaitsevat niin etäällä toisistaan, että sähköiskun vaaraa ei käytännössä synny (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Natura-alueen suojeluperusteena oleville lajeille törmäysriski aiheutuu ainoastaan muuttomatkojen aikana ja useimmissa tilanteissa suoje-luperusteena olevat lajit muuttavat huomattavasti korkeammalla, varsinkin voimajohdon sijaitessa metsäisessä ympäristössä. Törmäysriski voidaan siis arvioida lähes olematto-maksi.

Näillä perustein johtopäätöksenä on, että voimajohdon rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Oulujärven lintusaarten Natura-alueen suojeluperus-teena oleviin lajeihin tai Natura-alueen ominaispiirteisiin kokonaisuutena. Tarvetta luon-nonsuojelulain 65 § ja 66 § mukaiselle Natura-arvioinnille ei ole.

6.12.3.2 Likainen ja Likaisen Penikka; Vaala (FI1200802, SAC, Pinta-ala 16 ha)

Natura-alueen kuvaus

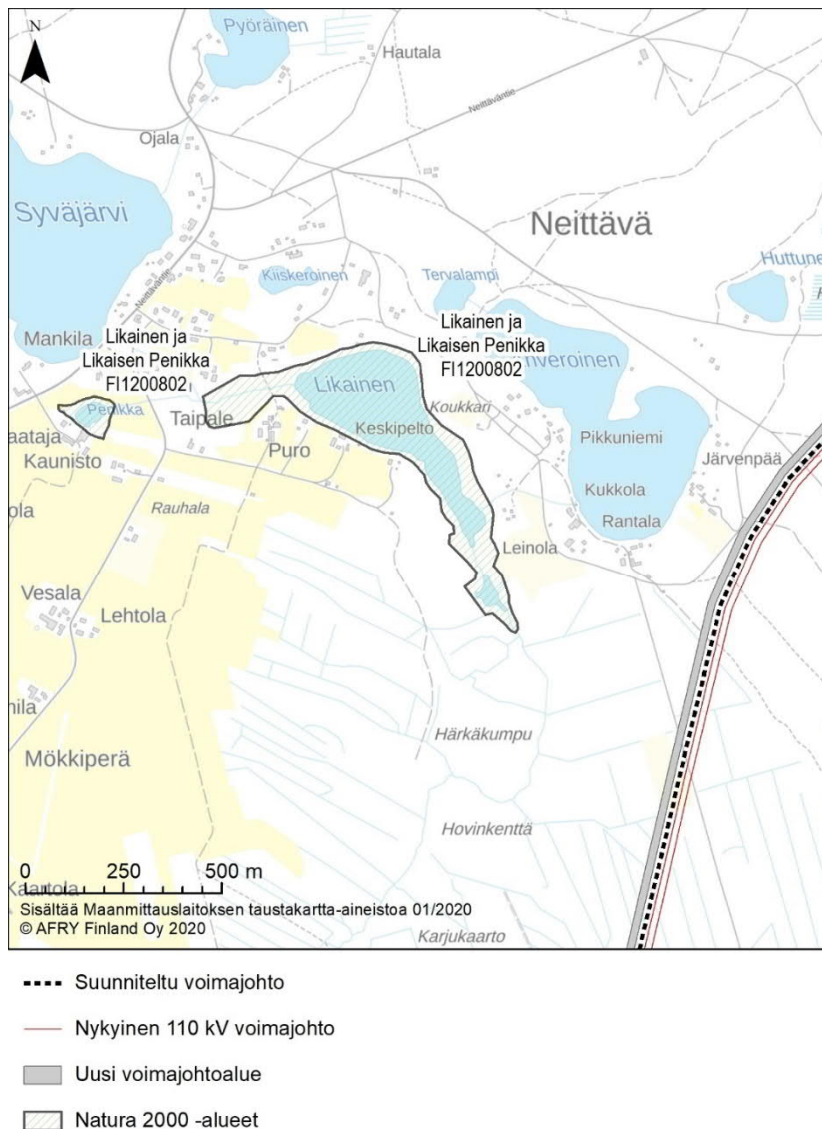
Likainen on rehevä, hyllyvien avoluhtien reunustama lintujärvi. Sara- ja ruoholuhdat ovat monilajisia ja edustavia. Järvessä on runsasravinteisuutta ilmentävää vesikasvilajistoa (muun muassa pikkulimaska, karvalehti). Rantasuolla tavataan muun muassa lettorikkoa. Likaisen Penikka on hyllyvien luhtarantojen ympäröimä rehevä lähdelampi. Karvalehti kuu-luu sen vesikasvilajistoon, ja rannoilla kasvavat valtakunnallisesti uhanalaiset sammakon-leinikki ja vesihilpi. Alueen suojeluperusteena olevat luontotyytit ja lajit on esitetty taulu-kossa 6-5 ja sijainti kuvassa 6-6.

Taulukko 6-5. Likainen ja Likaisen Penikka SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyytit ja lajit.

Suojeluperusteena oleva luonto- tyyppi	Koodi	Pinta-ala ha
Luontaisesti runsasravinteiset järvet	3150	8
Vaihtelumuissuot ja rantasuot	7140	3
Fennoskandian lähteet ja lähde- suot	7160	0,01

Suojeluperusteena oleva laji	
kiiltosirppisammal	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>
lettorikko	<i>Saxifraga hirculus</i>

Likainen on valtakunnallisen lintuvesiensuojeluohjelman kohde. Sen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla luontodirektiiviin perustuen. Likaisen Penikka ei sisälly vahvis-tettuihin suojeluohjelmiin. Suojelu on tarkoitus toteuttaa luonnonsuojelulain nojalla. Vesi-luonnon suojelu toteutuu vesilain säädösten kautta.



Kuva 6-6. Likainen ja Likaisen Penikka Natura-alueen sijainti.

Vaikutusarvio

Likaisen ja Likaisen Penikan Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 490 metrin päässä suunnitellusta voimajohtosta. Natura-alue sijaitsee johtoreitin kaakkoispuolella, voimajohto-osuudella C-D. Johtoalue levenee noin 19 metriä länteen, eli Natura-alueen suuntaan. Väliin jäävä alue on ojitettua ja pensaikkoista.

Voimajohtohankkeesta ei arvioida kohdistuvan välittömiä vaikutuksia Natura-alueelle. Rakentaminen tapahtuu kokonaisuudessaan Natura-alueen ulkopuolella, ja voimajohtoon ja Natura-alueen väliin jää lyhyimmilläänkin lähes 500 metrin suojavyöhyke.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan välillisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin. Rakentamistoimilla voisi olla vaikutusta alueen vesitasapainoon tai veden laatuun. Etäisyys on kuitenkin pienimmilläänkin varsin huomattava, eikä rakentamisalueelta virtaa vesiä Natura-alueen suuntaan. Vaikutuksia on siis syytä pitää epätodennäköisinä ja toteutuessaankin vähäisempinä, kuin mitä aiheutuu järveä ympäröivästä asutuksesta ja muusta ihmistoiminnasta (muun muassa maanviljely).

Näillä perustein johtopäätöksenä on, että voimajohtoon rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Likaisen ja Likaisen Penikan Natura-alueen

suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin tai Natura-alueen ominaispiirteisiin kokonaisuutena. Tarvetta luonnonsuojelulain 65 § ja 66 § mukaiselle Natura-arvioinnille ei ole.

6.12.3.3 Rimpineva – Matilanneva; Siikalatva, Kajaani (FI1200923, SAC/SPA, pinta-ala 599 ha)

Natura-alueen kuvaus

Rimpineva - Matilanneva on hyvin vetinen aapa, joka on yksi Kainuun parhaita lintusoiita (uhanalaista pesimälajistoa). Aapasuon lävistää luode-kaakkoissuunnassa laaja ylipääsemätön rimpineva-alue. Pohjoislaidalla on karuja kangas-, tupasvilla- ja tupasvillanevarämeitä sekä rahkamättäisiä lyhytkorsi- ja rimpinevoja. Eteläosassa on rahkamättäisiä lyhytkorsi- ja rimpinevoja, laiteilla pallosara- ja tupasvillarämeitä. Kohteeseen sisältyy myös erillinen Metsähallituksen aarnialue Matilannevan länsipuolella. Rimpineva on valtakunnallisen soidensuojeluohjelman kohde, jonka rajausta on laajennettu kohteen länsipuoleilla luonnontilaisilla suoalueilla tavoitteena aapasuoluonnon, erityisesti linnuston kannalta merkittävän kokonaisuuden suojelu. Länsipuoleinen erillinen osa-alue on Metsähallituksen aarnialuetta. Alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit ja lajit on esitetty taulukoissa 6-6 ja 6-7 ja sijainti kuvassa 6-7.

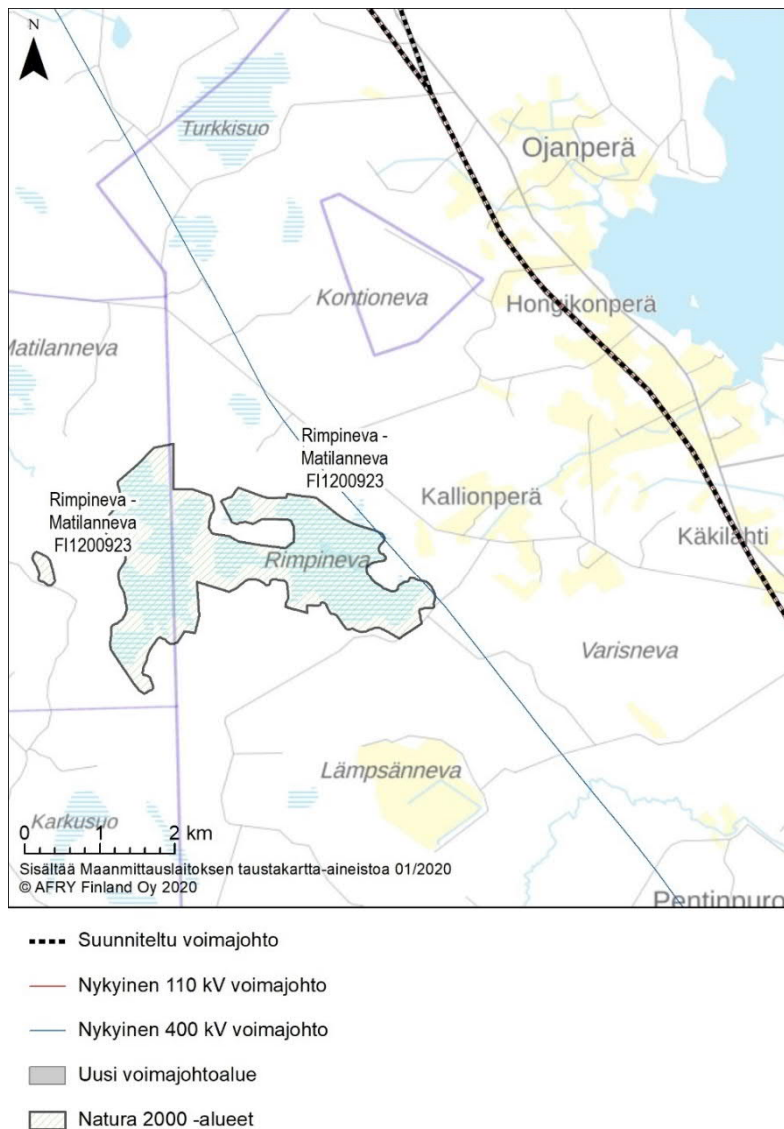
Taulukko 6-6. Rimpineva-Matilannevan SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit.

Suojeluperusteena oleva luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala ha
Aapasuot*	7310	534
Boreaaliset luonnonmetsät*	9010	2
Puustoiset suot*	91D0	57

*priorisoitu luontotyyppi

Taulukko 6-7. Rimpineva-Matilannevan SPA-alueen suojeluperusteena olevat lintulajit.

Suojeluperusteena olevat lintudirektiivin liitteen I lintulajit	
jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>
metsähanhi	<i>Anser fabalis</i>
suopöllö	<i>Asio flammeus</i>
tukkasotka	<i>Aythya fuligula</i>
sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>
laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>
palokärki	<i>Dryocopus martius</i>
ampuhaukka	<i>Falco columbarius</i>
nuolihaukka	<i>Falco subbuteo</i>
tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>
kaakkuri	<i>Gavia stellata</i>
kurki	<i>Grus grus</i>
jänkäsirriäinen	<i>Limicola falcinellus</i>
jänkäkurppa	<i>Lymnocyrtus minimus</i>
keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>
vesipääsky	<i>Phalaropus lobatus</i>
suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>
kapustarinta	<i>Pluvialis apricaria</i>
kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
liro	<i>Tringa glareola</i>
Alueella on lisäksi yksi uhanalainen laji	



Kuva 6-7. Rimpineva-Matilanneva Natura-alueen sijainti, suunniteltu voimajohto on kuvan oikealla reunalla.

Vaikutusarvio

Rimpinevan - Matilannevan Natura-alue sijaitsee johtoreitin länsipuolella ja sijaitsee lähimmillään noin 3 850 metrin päässä suunnitellusta voimajohdosta, reittiosuuden E-F kohdalla. Tällä osuudella voimajohtoalue levenee noin seitsemän metriä molempiin suuntiin. Osuudella on nykyisellään 110 kilovoltin voimajohto, jonka rakenteet puretaan ja 110 kilovoltin johtimet sijoitetaan uuden rakennettavan 400 kilovoltin voimajohdon pylväiden väliin.

Voimajohtohankkeesta ei arvioida kohdistuvan välittömiä vaikutuksia Natura-alueelle. Rakentaminen tapahtuu kokonaisuudessaan Natura-alueen ulkopuolella, ja voimajohdon ja Natura-alueen väliin jää lyhyimmilläänkin lähes neljän kilometrin suojavyöhyke.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan välillisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin. Rakentamistoimilla voisi olla vaikutusta alueen vesitasapainoon tai veden laatuun. Etäisyys on kuitenkin pienimmilläänkin varsin huomattava, eikä rakentamisalueelta virtaa vesiä Natura-alueen suuntaan.

Voimajohdot aiheuttavat toisinaan suurille linnuille, esimerkiksi petolinnuille, törmäysriskin ja riskin saada sähköisku. Tutkimusten mukaan kantaverkon voimajohtoihin tapahtuu törmäyksiä vain harvoin, koska paksut johtimet näkyvät paremmin kuin alemman

jännitetason johtimet (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016). Sähköiskun vaara on lähtökohtaisesti pieni, koska johtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu ja lisäksi suurjännitteisten voimajohtojen rakenteet sijaitsevat niin etäällä toisistaan, että sähköiskun vaaraa ei käytännössä synny (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016).

Natura-alueen suojeluperusteena oleville lajeille törmäysvaara on pääsääntöisesti hyvin vähäinen, sillä kyseiset lajit eivät liiku pesimäsuonsa ulkopuolella pesimäaikaan ja muuttomatkan aikana törmäysriski on olematon, varsinkin kun voimajohto sijaitsee Natura-alueelta eri suuntaan vallitsevaan muuttosuuntaan nähden. Suojeluperusteisiin kuuluva kaakkuri sen sijaan pesii kalattomilla suolammilla ja käy kalastamassa ravintonsa pesimäalueen ulkopuolelta, tyypillisesti useiden kilometrien päässä pesimälammeltaan ja jopa 20 kilometrin etäisyydellä (Rizzolo et al. 2020). Tässä tapauksessa vaikuttaa todennäköiseltä, että linnut käyvät kalastamassa Oulujärvellä eli voimajohdon suunnassa, sillä muita suuria järviä ei ole lähistöllä. Natura-alueen kohdalla voimajohto sijaitsee suurelta osin avoimella alueella ja samalla voimajohdon kokonaiskorkeus kasvaa hieman. Toisaalta suunniteltu voimajohto on paksumpien johtimien vuoksi näkyvämpi kuin nykyinen. Kaakkurit pesivät Natura-alueella nimenomaan Rimpinevan alueella, joten etäisyys pesimälammilta voimajohtoon on noin 4,5 kilometriä. Kaakkurit lentävät kalastuslennoillaan noin 20-130 metrin korkeudella (Ahola & Eklöf 2012) ja pitemmillä, usean kilometrin lentomatkalla myös lentokorkeus on tyypillisesti suuri, selvästi voimajohtojen kokonaiskorkeutta suurempi. Vaikka suunnitellut voimajohtopylväät ovat noin 15 metriä korkeampia kuin nykyiset, niiden ei siten katsota aiheuttavan merkittävää törmäysriskiä juurikin paksujen johtimien sekä pesimälampien pitkän etäisyyden ja sitä seuraavan suuren lentokorkeuden ansiosta. Törmäysvaaraa voidaan edelleen vähentää lisäämällä voimajohtoihin näkyvyyttä lisääviä rakenteita (huomiopallot yms.).

Näillä perustein johtopäätöksenä on, että voimajohdon rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Rimpineva-Matilannevan Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin tai Natura-alueen ominaispiirteisiin kokonaisuutena. Tarvetta luonnonsuojelulain 65 § ja 66 § mukaiselle Natura-arvioinnille ei ole.

6.12.3.4 Kutunjoki; Suonenjoki (FI0600084, SAC, Pinta-ala 87 ha)

Natura-alueen kuvaus

Kutunjoki on kuudentoista kilometrin mittainen Pohjois-Savon lounaisosien pisin joki, joka laskee Kutunjärvestä Kuvansin Ryönään. Joen alajuoksulla on merkittävä ja osittain suojeltu suoalue.

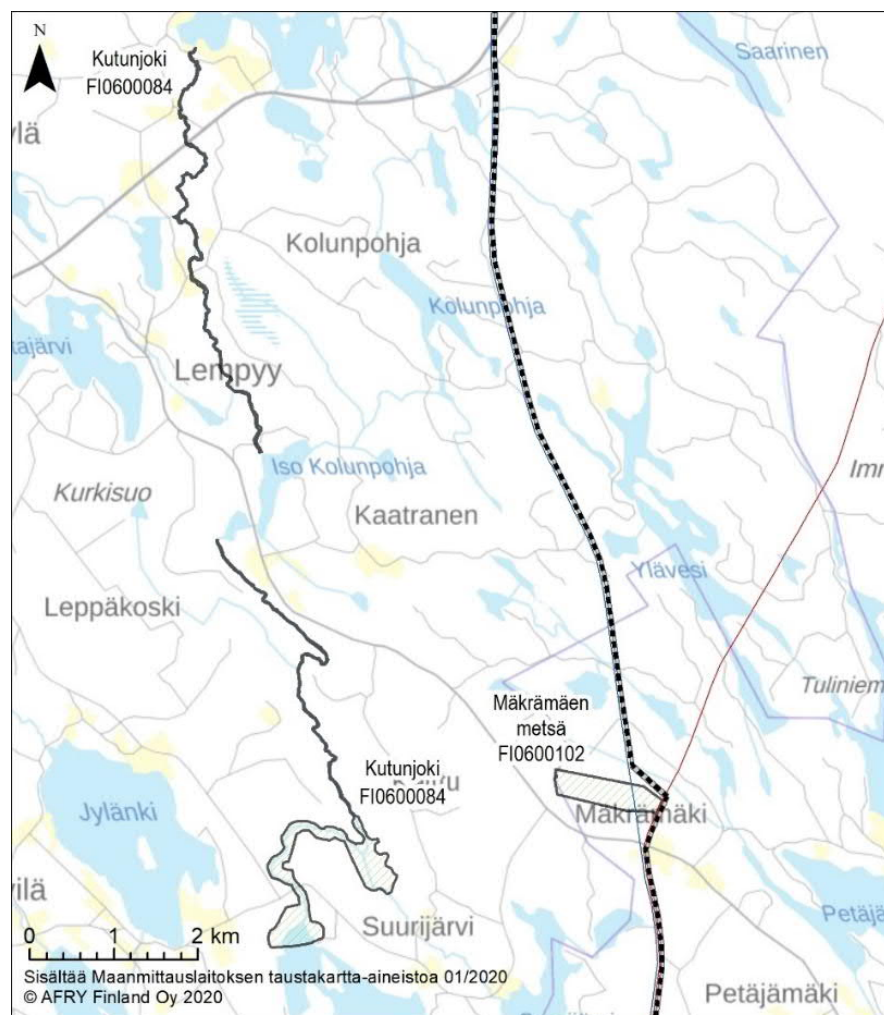
Kutunjoki on vähävetinen. Se saa Kutunjärvestä lähdettyään lisävesiä Kumpusesta ja Saittajärvestä, mutta pysyy soutuveneellä liikennöimättömänä pääosan matkastaan. Rannan luhtavyöhykkeet ovat kapeita alajuoksua lukuun ottamatta. Kutunjoen luonnontilaisuus on säilynyt suhteellisen hyvin. Kivisiä osuuksia, joita on paljon, on kuitenkin perattu uittoa varten. Rapukanta on vahva ja ravustus runsasta.

Vesikasvillisuus on vaihtelevaa: hitaasti virtaavissa kohdissa viljellyillä seuduilla tiheää, ja paikoin uistinviita ja ulpukkakasvustot täyttävät koko uoman. Tuuheitä pikku ruoikoita on varsinkin yläjuoksulla. Varsinaiset eutrofian ilmentäjät kuitenkin puuttuvat, ja välillä ravinteisuus näyttää vähenevän. Vuolaammat kohdat ovat niukkasvisia. Näyttävimpiä lajeja ovat jokileinikki keski- ja alajuoksulla sekä kurjenmiekka alajuoksulla. Alajuoksun Variskorven-Ryönäsuon alue on rämeitä, nevoja, korpia ja pieniä kangasmaasaarekkeitä käsittävää joenvarsisuota. Tietyillä osin puustossa on aarnimaisia piirteitä: vanhoja lakkapäisiä mäntyjä ja naavaisia alikasvoskuusia. Alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit on esitetty taulukossa 6-8 ja sijainti kuvassa 6-8.

Taulukko 6-8. Kutunjoen SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit.

Suojeluperusteena oleva luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala, ha
Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit	3210	27,8
Pikkujoet ja purot	3260	0,2
Vaihtumissuot ja rantasuot	7140	8,6
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	7160	0,03
Boreaaliset luonnonmetsät*	9010	2,4
Puustoiset suot*	91D0	37

*priorisoitu luontotyyppi



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- ▨ Natura 2000 -alueet

Kuva 6-8. Kutunjoen Natura-alueen sijainti.

Vaikutusarvio

Kutunjoki sijaitsee lähimmillään noin 2 990 metrin päässä suunnitellusta voimajohdosta. Natura-alue sijaitsee voimajohtoreitin länsipuolella, reittiosuuksien N-N1, N1-N2, N2-O ja O-P kohdalla. Osuudella N-N1 voimajohtoalue levenee noin 41 metriä itään (Natura-alueesta poispäin) ja osuuksilla N2-O ja O-P itään noin 37 metriä. Osuus N1-N2 on uusi, ja se sijoittuu nykyisen voimajohdon itäpuolelle.

Voimajohdon kohdalla on etupäässä metsäistä maastoa. Suuren etäisyyden vuoksi voimajohtohankkeesta ei kohdistu välittömiä vaikutuksia Natura-alueelle. Rakentaminen tapahtuu kokonaisuudessaan Natura-alueen ulkopuolella, vähintään kolmen kilometrin päässä voimajohdosta.

Myöskään epäsuorien vaikutusten uhka ei vaikuta merkittävältä. On hyvin epätodennäköistä, että rakentaminen aiheuttaisi veden laadun muutoksia Natura-alueella, mikä voisi olla ainoa mahdollinen uhkatekijä. Voimajohdon rakennustyöt sijoittuvat suurelle etäisyydelle Natura-alueesta, eivätkä ylitä mitään merkittäviä vesistöjä, eikä sellaisia vesistöjä, jotka virtaisivat Kutunjoen alueen suuntaan.

Näillä perustein johtopäätöksenä on, että voimajohdon rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Kutunjoen Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin tai Natura-alueen ominaispiirteisiin kokonaisuutena. Tarvetta luonnonsuojelulain 65 § ja 66 § mukaiselle Natura-arvioinnille ei ole.

6.12.3.5 Mäkrämäen metsä; Leppävirta (FI0600102, SAC, Pinta-ala 38 ha)

Natura-alueen kuvaus

Leppävirran kunnan luoteisosassa, Suonenjoen rajan tuntumassa sijaitsevasta Mäkrämäen metsästä pääosa on pitkään ollut normaalin talouskäytön ulkopuolella. Rinnekuusikoiden lisäksi alueella on mäntyvaltaisia kallioiden metsiä sekä puustoisia suojuotteja. Maastolle tyypillistä on kivikkoisuus ja suuret sammalpeitteiset kivet. Itäosan poikki sijoittuu kaksi Fingridin voimajohtoa sekä niiden väliin yksi pienempi voimajohto. Voimajohtojen väliin jäävillä metsillä on katsottu olevan suojelumerkitystä, vaikka johtoalueet säilyisivät pysyvästikin avoimina. Metsät ovat pääosin kuusivaltaista mustikkatyyppin tuoretta kangasmetsää. Kivikkoiselle metsämaalle ovat tyypillisiä korpilahkasammalpainanteet. Rehevämpää käenkaali-mustikkatyyppin lehtomaista kangasmetsää on voimajohtojen lähellä kalliorinteessä. Muuten kallioiden mäntyvaltaiset metsät ovat lähinnä puolukkatyyppin kuivahkoa kangasmetsää. Heikkokasvuisten männyn vallitsemaa kanervatyyppin kuivaa kangasmetsää on alueen koilliskulmassa.

Puustoiset suot ovat pääosin korpia. Länsiosassa on ojitettua rämettä, joka muuttuu lam-melle mentäessä isovarpurämeestä rahkarämeeksi ja lyhytkortiseksi nevaksi. Korvista tavataan ruohoista sarakorpea sekä metsäkorte- ja mustikkakorpea. Mäkrämäen luonnontilaisena säilynyt metsä on kuusikkoa, jossa on suhteellisen paljon haapaa sekä suuria koi-vuja ja ylispuumäntyjä. Suuret haavat kasvavat paikoin ryhmissä. Osa on pystyyn kuolleita. Merkinä vanhoista hakkuista on sammaloituneita sahakantoja. Puusto on eri-ikäinen, uu-distuu luontaisesti aukoissa ja latvusto on kerroksellinen. Elävän puuston koko vaihtelee huomattavasti. Järeimpien haapojen ympärysmitta on jopa 160–190 cm. Lahopuuta on paikoin runsaasti ja eri lahoasteita esiintyy tuoreista tuulenkaadoista pitkälle maatuneisiin runkoihin. Maapuut ovat kuusta ja koivua, pystypuustossa on lisäksi haapaa.

Mäkrämäen metsän suojelullisesti arvokkaimmat osa-alueet ovat mäen pohjoiseen viet-tävä rinnekuusikko ja voimajohdon länsipuolen jyrkän kalliorinteen lehtomainen kangas-metsä. Mäkrämäen metsä erottuu järeänä kuusikkona selvästi hakkuaukkojen ja taimi-koiden vallitsemasta ympäristöstään ja metsä on suojeluarvoiltaan rinnastettavissa Poh-jois-Savon eteläosan vanhojen metsien suojeluohjelmakohteisiin. Lisäksi lahopuun määrä metsässä tulee lisääntymään varsin nopeasti lisäten edelleen alueen luonnontilaisuutta ja suojelullista arvoa. Lähiympäristössä ei ole muita vastaavia metsäalueita jäljellä. Alueen

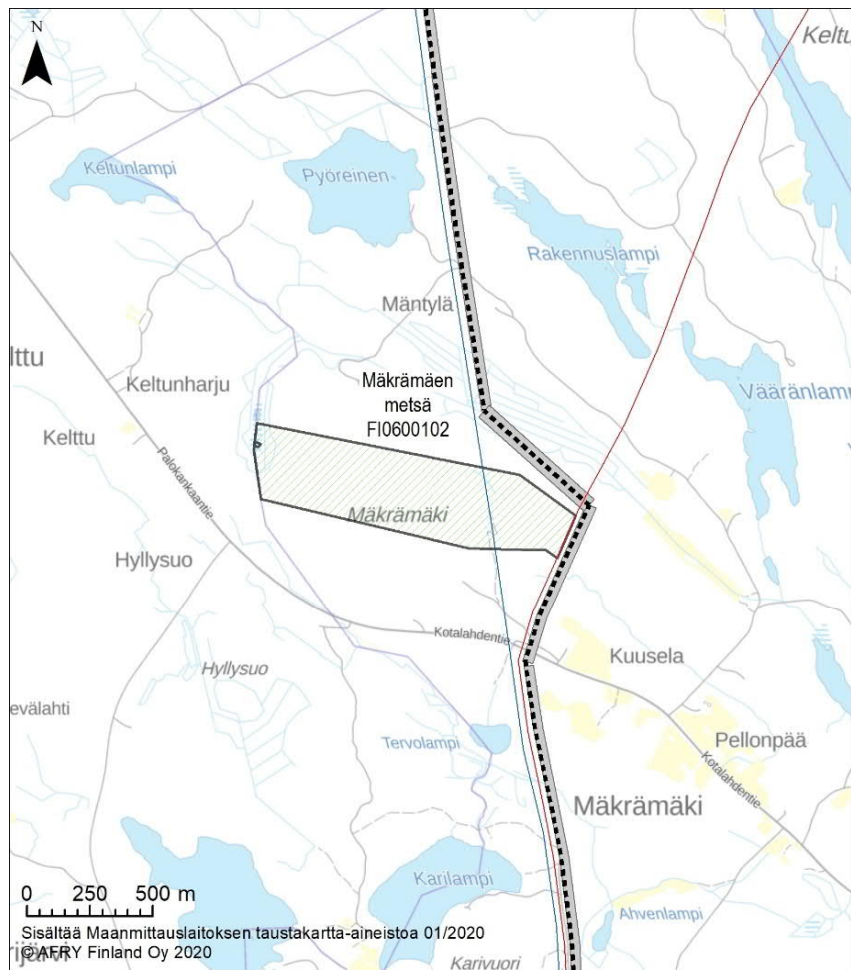
luonnontilaa heikentävät metsätaloudelliset toimenpiteet. Alueen länsiosassa sekä voimajohtojen länsipuolella on tehty hakkuita, länsiosan kalliometsien puustoa on harvennettu. Lisäksi sähkö- ja voimajohtot sekä ympäristön hakkuut vaikuttavat alueeseen. Alueen suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla.

Alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit on esitetty taulukossa 6-9 ja sijainti kuvassa 6-9.

Taulukko 6-9. Mäkrämäen metsän SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit.

Suojeluperusteena oleva luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala, ha
Vaiheittomissuot ja rantasuot	7140	0,5
Boreaaliset luonnonmetsät*	9010	21,8
Puustoiset suot*	91D0	2,7

*priorisoitu luontotyyppi



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- ▨ Natura 2000 -alueet

Kuva 6-9. Mäkrämäen metsä Natura-alueen sijainti.

Vaikutusarvio

Mäkrämäen Natura-alue sijaitsee reittiosuuksilla N1-N2 ja N2-O ja alue on suunniteltu kiertettäväksi. Voimajohto sijoittuisi noin 500 metrin matkalla uuteen johtokäytävään Natura-alueen koillispuolella, lähimmillään noin 40 metrin etäisyydellä. Kokonaan uusi johtoalue on leveydeltään noin 62 metriä (reittiosuus N1-N2). Reittiosuudella N2-O suunniteltu voimajohto sijoittuu Natura-alueen kaakkoispuolella sijaitsevan nykyisen voimajohdon rinnalle, sen itäpuolelle. Johtoalue ei levene Natura-alueen suuntaan.

Voimajohtohanke sijoittuu niin lähelle Natura-aluetta, että välittömät vaikutukset ovat todennäköisiä, vaikka itse Natura-alueella ei tapahdu rakentamista. Näihin vaikutuksiin luokituvat ainakin rakentamisen aiheuttama melu sekä alueelle mahdollisesti kulkeutuva pöly ja muu rakentamisesta aiheutuva irtoaines.

Rakentamisesta voi aiheutua suojelun perusteena oleville luontotyypeille myös välillisiä vaikutuksia. Suojeltu alue on jo nyt varsin eristynyt muista vanhemman metsän alueista ja alueen halkaisee nykyinen voimajohto. Suojeltu alue on muodoltaan varsin kapea ja siten todennäköisesti herkkä erilaisille reunavaikutuksille (esimerkiksi pienilmaston muuttuminen, muuttuva ravinnetasapaino, avointen alueiden lajiston tunkeutuminen yhtenäisen metsän puolelle, levittäytymisen vaikeutuminen jne.). Vaikutukset saattavat olla hitaita ja vaikeammin havaittavissa kuin mahdolliset välittömät vaikutukset. Välilliset vaikutukset ovat kuitenkin todennäköisesti merkittävämpiä.

Näillä perustein johtopäätöksenä on, että voimajohdon rakentamisella saattaa olla merkittäviä haitallisia vaikutuksia Mäkrämäen Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin tai Natura-alueen ominaispiirteisiin kokonaisuutena. Tarve luonnonsuojelulain 65 § ja 66 § mukaiselle Natura-arvioinnille on siis olemassa.

6.12.3.6 Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät; Joroinen, Pieksämäki (FI0500015, SAC, pinta-ala 384 ha)

Natura-alueen kuvaus

Natura-alue koostuu erillisistä metsäalueista, jotka ovat laajalti hyvin kivisiä ja louhikkoisia. Kasvupaikkatypiltään metsät ovat pääosin kuivahkon ja tuoreen kankaan metsiä ja puustoltaan vanhoja. Maastonmuodoiltaan alue on vaihteleva ja sisältää runsaasti pienialaisia soita ja soistumia, kallioita sekä lampia.

Vanhat metsät ovat pääosin kuusivaltaisia, mutta mäntyvaltaisiakin metsiä on runsaasti. Vanhoja lehtimetsiä on niukasti. Alueeseen sisältyy myös nuoria metsiä sekä saniais- ja lehtokorpiä. Haavat ovat merkittäviä lahoppuueliöstölle. Eräät alueen pienet lammet ovat kaakkurin pesimälampia.

Vuonna 2019 voimaan tullut asetus Kivimäensalon luonnonsuojelualueesta laajentaa merkittävästi suojeltavia metsäalueita Natura-alueiden ympärillä ja yhdistää erillisiä alueita yhtenäisemmäksi laajaksi suojelumetsäkokonaisuudeksi. Levälampi on arvioitu valtakunnallisesti arvokkaaksi pienvedeksi. Maa-alueet ja osa vesialueista on perustettu asetuksella luonnonsuojelualueiksi.

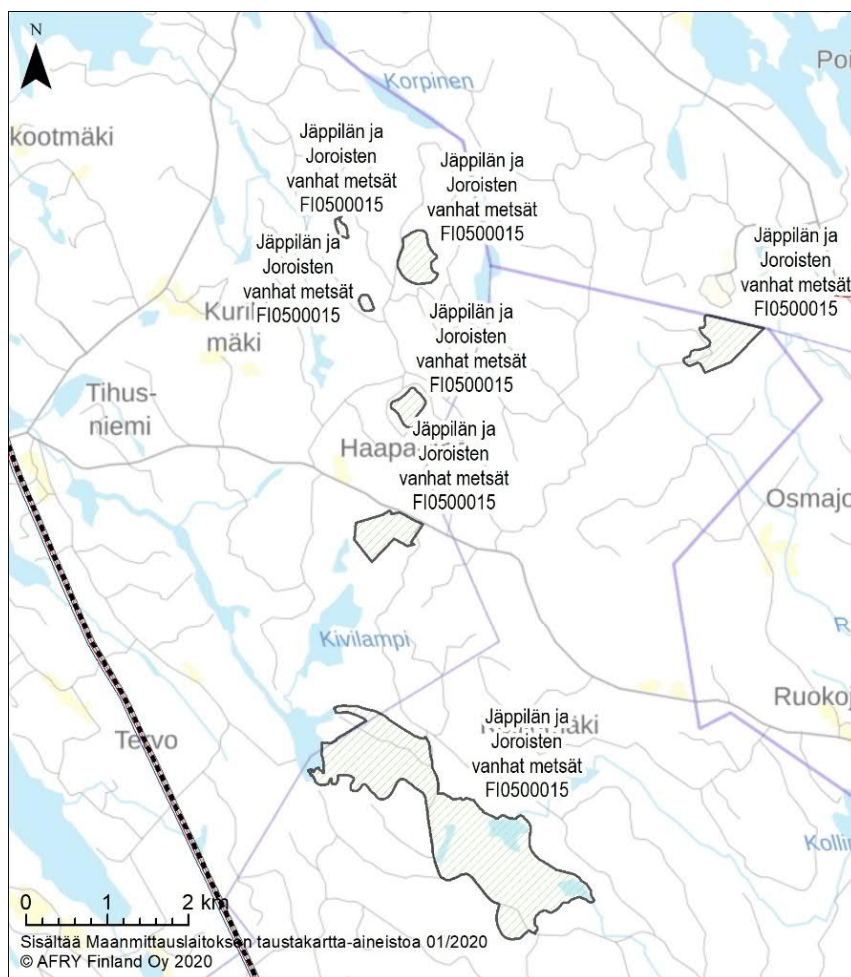
Alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit ja lajit on esitetty taulukossa 6-10 ja sijainti kuvassa 6-10.

Taulukko 6-10. Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit ja lajit.

Suojeluperusteena oleva luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala, ha
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	27
Pikkujoet ja purot	3260	0,2
Kasvipeitteiset silikaattikalliot	8220	4
Boreaaliset lehdot	9050	2
Boreaaliset luonnonmetsät*	9010	206
Fennoskandian metsäluhdat*	9080	0,4
Puustoiset suot*	91D0	41

*priorisoitu luontotyyppi

Suojeluperusteena oleva laji	
liito-orava	<i>Pteromys volans</i>
korpihohtosammal	<i>Herzogiella turfacea</i>



- Suunniteltu voimajohto
- Nykyinen 110 kV voimajohto
- Nykyinen 400 kV voimajohto
- Uusi voimajohtoalue
- ▨ Natura 2000 -alueet

Kuva 6-10. Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät Natura-alueen sijainti.

Vaikutusarvio

Jäppilän ja Joroisten vanhojen metsien Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 1 670 metrin päässä suunnitellusta voimajohdosta. Natura-alue sijaitsee johtoreitin itäpuolella, reittiosuuksien O-P ja P-Q kohdalla. Voimajohdon kohdalla on etupäässä metsäistä maastoa. Suuren etäisyyden vuoksi voimajohtohankkeesta ei kohdistu välittömiä vaikutuksia Natura-alueelle. Rakentaminen tapahtuu kokonaisuudessaan Natura-alueen ulkopuolella, vähintään liki kahden kilometrin päässä voimajohdosta ja edes näin lähelle voimajohtoa tulee vain yksi niemeke Kivimäensalon osa-alueesta.

Myöskään epäsuorien vaikutusten uhka luontotyyppeihin ei vaikuta merkittävältä. On hyvin epätodennäköistä, että rakentaminen aiheuttaisi veden laadun muutoksia Natura-alueella. Voimajohdon rakennustyöt sijoittuvat suurelle etäisyydelle Natura-alueesta, jolloin merkittävät melu- ja pölyvaikutukset eivät ulotu näin kauaksi.

Suojeluperusteena olevaan liito-oravaan ei arvioida aiheutuvan välillisiä vaikutuksia. Liito-oravaan voisi periaatteessa kohdistua välillisiä vaikutuksia, mikäli johtoalueen leveneminen häiritsisi sen liikkumisyhteyksiä, mutta johtoalue levenee suhteessa melko vähän (reittiosuus O-P levenee 83 metristä noin 120 metriin ja reittiosuus P-Q levenee 104 metristä noin 140 metriin). Toinen vaikutusmekanismi voisi olla purku- ja rakennustöiden aiheuttama melu, mutta etäisyys kohteeseen on arviolta riittävän suuri ja maasto peitteistä (metsäistä), eikä äkillisenkään melun arvioida nousevan häiritsevälle tasolle. Liito-oravaa ei pidetä melulle herkkänä lajina, vaan sen tiedetään sopeutuvan meluun, liikenteeseen ja muihin häiriöihin (esimerkiksi Virtanen et al. 2014).

Suojeluperusteena olevaan korpipohtosammaleen ei arvioida aiheutuvan välillisiä vaikutuksia. Rakennustyöt sijaitsevat etäällä Natura-alueesta, eivätkä vaikuta mitenkään esimerkiksi Natura-alueen vesitasapainoon tai pienilmastoon.

Näillä perustein johtopäätöksenä on, että voimajohdon rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Jäppilän ja Joroisten vanhojen metsien Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin, lajeihin tai Natura-alueen ominaispiirteisiin kokonaisuutena. Tarvetta luonnonsuojelulain 65 § ja 66 § mukaiselle Natura-arvioinnille ei ole.

6.12.3.7 Tervaruukinsalo; Joroinen (FI0500023, SAC, Pinta-ala 826 ha)

Natura-alueen kuvaus

Tervaruukinsalon on suureen harjukaksoon kuuluva biologisesti, geologisesti, maisemallisesti sekä monikäytön kannalta merkittävä harjualue. Muodoltaan leveä alue käsittää useita rinnakkaisia selänteitä ja harjanteita, laajan harjukuoppamaaston (suppamaaston) sekä deltamaisia osia. Metsätyypeistä vallitsevia ovat puolukka- ja kanervatyypin kangasmetsät. Tyypillisistä harjukasveista alueella esiintyy häränsilmä, masmalo ja kalliokieli. Järvien ja lampien rannoilla sekä suurimmissa supissa on nevoja ja rämeitä. Kohteeseen kuuluu erillisenä alueena Tiitunlampi ranta-alueineen harjualueen itäpuolella.

Rajauksen sisään jää vesialueita, jotka rajautuvat suoraan harjualueeseen tai soisten laitteiden kautta. Lampien rantasuot ovat usein reheviä lettoja ja kasvillisuuteen kuuluu useita valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisia lajeja. Saarikkolampi on taarnan ainoa Manner-Suomen kasvupaikka, minkä lisäksi alueella kasvaa myös muun muassa röyhky ja nuijasaraa sekä lettovillaa ja kiiltosirppisammalta. Saarikkolammen rantaletto oli aikoinaan voimakkaasti ojitettu, mutta oja on sittemmin tukittu hoitotoimena. Harvinaista kasvilajistoa esiintyy myös Härkäpatojen ja Lummelammen reunasoilla, litinpadan läheisyydessä sekä Tiitunlammen rantanevalla.

Valkeinen on kaunis harjukuoppaan syntynyt järvi, jonka läpi kulkee kapea harjanne. Valkeisen ja sen vieressä olevan Pienen Valkeisen kaakkoispuoleisilla avosoilla kasvaa hyvin runsaasti ruskopiirtoheinää, mikä ilmentää kasvualustan olevan runsasravinteinen.

Alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit ja lajit on esitetty taulukossa 6-11 ja sijainti kuvassa 6-11.

Taulukko 6-11. Tervaruukinsalon SAC-alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit ja lajit

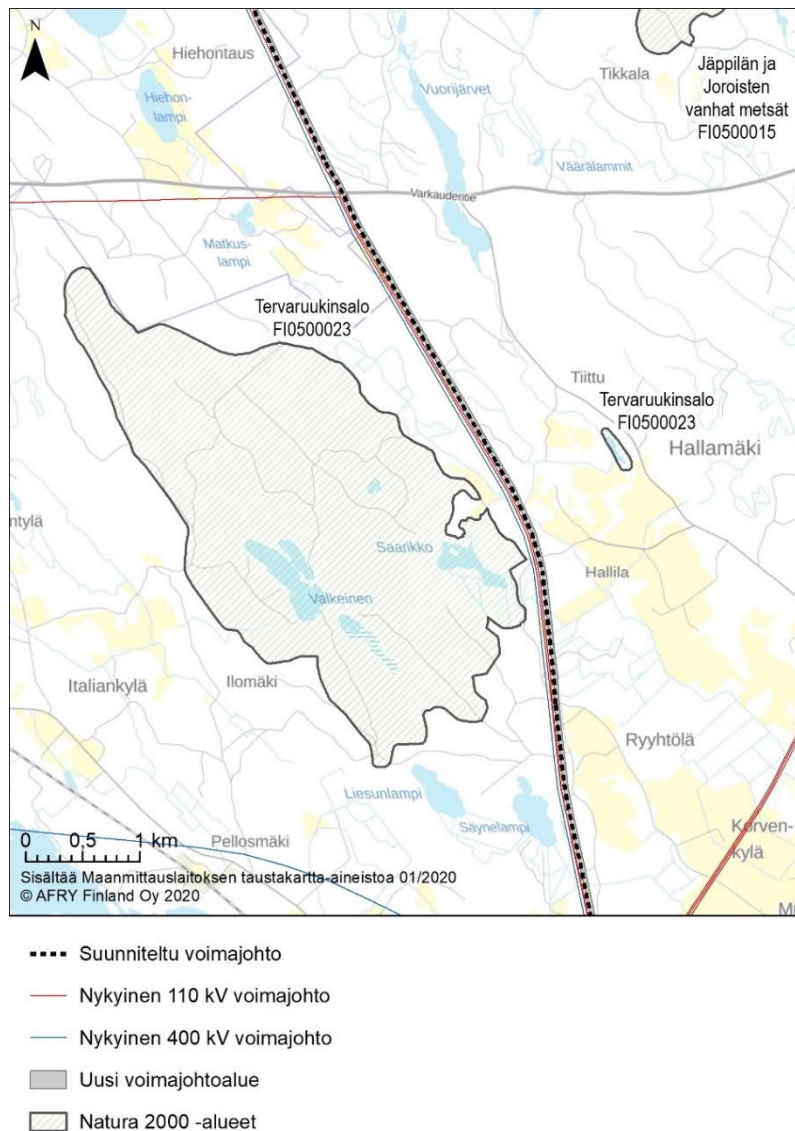
Suojeluperusteena oleva luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala, ha
Karut ja kirkasvetiset järvet	3110	20
Kalkkilammet ja järvet	3140	8,4
Humuspitoiset järvet ja lammet	3160	3
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	7160	0,01
Taarnaluhtaletot *	7210	0,2
Huurresammallähteet *	7220	0,006
Letot	7230	10
Harjumetsät	9060	400
Puustoiset suot*	91D0	25

*priorisoitu luontotyyppi

Suojeluperusteena oleva laji
kiiltosirppisammal <i>Hamatocaulis vernicosus</i>

Tervaruukinsalo on harjijensuojeluohjelmassa, Saarikkolammen ja Valkeisen rantasuot soidensuojeluohjelman täydennysehdotuksessa. Alueelle on perustettu useita luonnon-suojelualueita, muun muassa Saarikkolammen ympäristössä ja osia alueesta on hankittu valtiolle.

Alueen suojelun pääasialliset toteutuskeinot ovat: luonnonsuojelulaki, vesilaki, maa-aineslaki, metsälaki.



Kuva 6-11. Tervaruukinsalon Natura-alueen sijainti.

Vaikutusarvio

Tervaruukinsalon Natura-alueen pääosa sijaitsee lähimmillään noin 110 metrin päässä suunnitellusta voimajohdosta sen länsipuolella. Lisäksi Natura-alueeseen kuuluva erillinen Tiitunlammen alue sijaitsee noin 940 metrin päässä voimajohdon itäpuolella. Voimajohto sijoittuu mainittujen osa-alueiden väliin, reittisuuksien P-Q ja Q-R kohdalla. Voimajohto sijoittuu noin neljän kilometrin matkan alle kilometrin etäisyydelle Natura-alueesta. Voimajohdon kohdalla on etupäässä metsäistä maastoa. Rakentaminen tapahtuu kokonaisuudessaan Natura-alueen ulkopuolella, mutta varsin pienellä etäisyydellä.

Voimajohtoreittiä lähimmäksi sijoittuu Saarikkolammen alue, lampeen etäisyyttä nykyisestä voimajohdosta on hiukan yli 200 metriä. Saarikkolammen alueella kasvaa erittäin uhanalainen ja erityisesti suojeltava taarna Manner-Suomen ainoalla kasvupaikallaan sekä useita muita uhanalaisia tai silmälläpidettäviä kasveja, kuten röyhy- ja nuijasara ja lettovilla. Laji.fi-palvelussa on lisäksi havaintoja muun muassa suopunakämmekästä, suovalkusta ja ruskopirtoheinästä. Naturan suojeluperusteena mainitusta kiiltosirppisammalesta on kaksi havaintoa noin 200–300 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoalueesta. Monet mainituista lajeista ovat erityisen herkkiä kasvupaikkansa vesitasapainon ja kemiallisten ominaisuuksien suhteen, joten pienetkin muutokset näissä saattavat vaarantaa suojeluperusteina mainituista luontotyypeistä etenkin taarnaluhtaletot,

huurresammallähteet sekä letot. Myös vaikutus suojeluperusteena mainittuun lajiin (kiilto-sirppisammal) on mahdollinen.

Huolimatta alueen luontotyyppien ja lajiston herkkyydestä ja pienestä etäisyydestä voimajohdon rakennusalueeseen, merkittäviä vaikutuksia on pidettävä epätodennäköisinä. Voimajohdon rakennus- tai raivaustöiden ei ole todettu aiheuttavan perustamispaikkaa kauemmas ulottuvia kuivatusvaikutuksia. Työt lisäksi sijoittuvat nykyisen voimajohdon itäpuolelle eli kauimmaiselle puolelle Saarikonlammen alueesta katsottuna, joten pölyn tms. kautta tapahtuva vaikutus ei ole todennäköinen. Tarvetta luonnonsuojelulain 65 § ja 66 § mukaiselle Natura-arvioinnille ei ole siis olemassa.

6.13 Muut vaikutukset

Muita arviointiselostuksessa esille tuotavia vaikutuksia ovat:

- Vaikutukset **aineelliseen omaisuuteen**: Arvioidaan vaikutukset kiinteän ja irtaimen omaisuuden käyttöön hankkeen toteutuessa. Tarkasteltava vaikutus voi olla esimerkiksi voimajohdon sijoittuminen kiinteistön välittömään läheisyyteen ja tästä aiheutuvat vaikutukset kiinteistön käyttöön. Tätä arvioidaan Suomessa toteutettujen tutkimusten perusteella.
- Vaikutukset **luonnonvarojen hyödyntämiseen**: Suunnitellun voimajohdon vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan muun muassa ihmisiin ja elinkeinoihin kohdistuvina vaikutuksina. Esimerkiksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankealueella tai hankkeen lähivaikutusalueella sijaitseviin turvetuotantoalueisiin ja maa-aineisten ottoalueisiin. Maa- ja kiviaineisten ottoalueilla ja turvetuotantoalueilla voimajohto voi aiheuttaa käyttörajoituksia. Myös vaikutukset marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen arvioidaan.
- **Yhteisvaikutukset** muiden hankkeiden kanssa: Suunnitellun voimajohdon ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon hankealueella jo nykyisin sijaitsevat voimajohdot ja muut toiminnot, sekä myös suunnitellut toiminnot, joiden kanssa hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia. Arviointi tehdään eri hankkeista saatavilla olevien tietojen perusteella. Luontovaikutusten osalta tarkastellaan yhteisvaikutuksia erityisesti nykyisen 400 kilovoltin johdon kanssa esimerkiksi pirstoutumisen kannalta suunnitellun uuden johdon sijoituessa tämän rinnalle.

6.14 Vaihtoehtojen vertailu

Tarkasteltavassa hankkeessa on arvioitavana ainoastaan yksi varsinainen pääreittivaihtoehto. Myöskään hankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella, koska se ei sähköverkon toiminnallisuuden kannalta ole mahdollinen ratkaisu. Perusteet vaihtoehtojen muodostamiselle on kerrottu tarkemmin aiemmin kappaleessa 4.1. Vaihtoehtoisia voimajohtoreittejä tarkastellaan ja verrataan vaikutuksia keskenään kahdessa kohdin reittiä. Vaalassa vaihtoehtoina ovat Rumala-Kuvaja-Oudonrimmet -Natura-alueen ja soidensuojelualueen kiertäminen tai nykyisen johto-alueen leventäminen. Lapinlahdella vaihtoehtoina ovat Kanervaharjun metsä -Natura-alueen ja YSA-alueen (yksityismaiden luonnonsuojelualue) kiertäminen tai nykyisen johtoalueen leventäminen. Arvioinnissa ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa, mutta sillä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen ympäristön kannalta. Muutoin voimajohtohankkeen vaikutuksia verrataan nykytilaan.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin osa-alueen kohdalla selvitetään nykytilanne ja verrataan hankevaihtoehtoa siihen. Vertailutaulukossa voidaan käyttää esimerkiksi vaikutuksen voimakkuutta kuvaavaa väriasteikkoa havainnollisuuden lisäämiseksi.

6.15 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.

Esimerkkejä haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi ovat pylväiden sijoittelu, haitallisten vieraslajien leviämisen estäminen rakennusvaiheessa ja voimajohtojen merkitseminen kohteissa, joissa on kohonnut lintujen törmäysriski, ja rakennustöiden ajoittaminen lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANNASTA JA RAPORTOINNISTA

Ympäristönsuojelulain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Tätä tarkoitusta varten toiminnanharjoittajan on seurattava ympäristövaikutuksia. Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista,
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta,
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta,
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet,
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Fingrid seuraa isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä maanomistajakyselyjä, joilla selvitetään miten voimajohtoalueen maanomistajat ovat kokeneet hankkeen toteutuksen. Kyselyjen perusteella Fingrid kehittää toimintatapojaan ja hankeviestintäänsä. Nyt tarkasteltavan voimajohtohankkeen valmistumisen jälkeen on suunniteltu teettävän vastaavantyyppinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

Fingrid on tehnyt pitkäjänteistä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten huomioonottamisen tutkimustyötä muun muassa Stakesin kanssa (nykyisin Terveystieteiden tutkimuskeskus). 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 ulkopuolisen asiantuntijatahon 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 vesakonttorjunta
- 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 kaavoittajille suunnatun oppaan ja maanomistajille suunnattuja ideakortteja, jotka kertovat voimajohtoalueiden käytön mahdollisuuksista ihmisten ja luonnon hyväksi.

<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asemakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf>

<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/>

8

LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Fingrid rakennuttaa parhaillaan (syksy 2020) uutta 400+110 kilovoltin voimajohtoa Muhoksen Pyhänselän ja Vaalan Nujuankankaan välille. Töitä tehdään vaihteittain siten, että koko johto on valmis vuonna 2022. Fingridin 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen Petäjäskoski (Rovaniemi) - Nujuankangas (Vaala) YVA-menettely käynnistyy loppuvuonna 2020. Muiden sähkönsiirtohankkeiden osalta tilanne tarkistetaan tämän hankkeen YVA-selostusvaiheessa ja mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan tarpeen mukaan sen hetkisen suunnittelutilanteen mukaisesti.

Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan Nujuankangas-Huutokoski -voimajohdon vaikutusalueella on tällä hetkellä käynnissä muutamia tuulivoimahankkeita. Metsälamminkaan tuulipuistoa rakennetaan parhaillaan (heinäkuussa 2020) Vaalaan. OX2:n rakennuttama puisto käsittää 24 tuulivoimalaa. Tuulipuiston arvioitu käyttöönottoajankohta on joulukuussa 2021. Puisto sijoittuu suunnitellun Nujuankangas-Huutokoski -voimajohdon välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle. Tuulivoimaloiden sähköntuotanto liitetään valtakunnan verkkoon Fingrid Oyj:n Vuolijoen sähköasemalla. Sähkönsiirto Vuolijoen sähköasemalle toteutetaan rakentamalla uusi 110 kilovoltin voimajohto alueen halki kulkevan Fingrid Oyj:n 400 kilovoltin johdon Pyhänselkä-Vuolijoki rinnalle. Tämän hetkisen tiedon mukaan voimajohto valmistuu vuonna 2021. Kyseinen rakennettava voimajohto sijaitsee samalla johtoalueella tässä YVA:ssa tarkasteltavan Nujuankangas-Huutokoski -voimajohdon kanssa reittiosuuksilla F-G ja G-H (katso Kuva 4-13 ja Kuva 4-14). Samaan hankkeeseen liittyen Fingrid laajentaa Vuolijoen sähköasemaansa ja se valmistuu vuoden 2020 aikana.

Lapinlahdelle ja Suonenjoelle sijoittuva Saaristenmäen tuulivoimahanke sijoittuu 2-3 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Hanke on kaavoitusmenettelyssä. Muiden tuulivoimahankkeiden tilanne tarkistetaan tämän hankkeen YVA-selostusvaiheessa ja mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan sen hetkisen suunnittelutilanteen mukaisesti. Myös mahdolliset muut yhteisvaikutuksia aiheuttavat hankkeet, kuten esimerkiksi tiehankkeet, selvitetään YVA-selostusvaiheessa. Kaavahankkeet on käyty läpi luvussa 5.1.

9 LÄHTEET

- Ahola, M. & Eklöf, K. 2012: Ohje kaakkurin huomioon ottamiseksi tuulivoimaloita suunniteltaessa. Gavia nro 6. - BirdLife Suomi ry.
- 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.
- BirdLife International 2020: Important Bird Areas factsheets. <http://www.birdlife.org>
- Björklund, H. 2020: Kirjallinen tiedonanto 20.3.2020.
- Etelä-Savon ELY-keskus 2017: Etelä-Savon kulttuuriympäristö kartoilla. <https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=373730cfe25244ef9c3c154d6cb9c606>
- Etelä-Savon maakuntaliitto 2020: <https://www.esavo.fi/maakuntakaavoitus>
- Euroopan komissio 2018: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö. Luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. Komission tiedonanto. http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/Provisions_Art_6_nov_2018_fi.pdf (22.6.2019)
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016: Luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Parhalahti - Syöläntälahti ja Heinikarintampi. Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen kanta- verkkoon liittämiseen tarvittavat voimajohdot. <https://www.fingrid.fi/contentassets/8d3add75f6d348e5965ee085a88566b8/hanhikivi-1/hanhikiven-voimajohdot-natura-arviointi.pdf>
- Fingrid Oyj. 2020: Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis-ja-asemakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf>
- Fingrid Oyj: Maanomistajan ideakortit. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/>
- Fingrid Oyj, Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy. 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeessa Länsisalmi-Vuosaari.
- 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 2020a: Mineral Deposits and Exploration. <https://gtkdata.gtk.fi/mdae/index.html>
- GTK 2020b: Maankamara. <http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>
- GTK 2020c: Hakku-tietopalvelu. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>
- GTK 2020d: Happamat sulfaattimaat. <http://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>
- Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V. ja Päivinen J. 2005: Voimajohtoaueiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. Suomen ympäristö 795, luonto ja luonnonvarat, 38 s.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- 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. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>
- Ilaskari, H. 1999: Pohjois-Savon perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 141. Pohjois-Savon ympäristökeskus.
- Ilmatieteen laitos 2020a: Suomen ilmastovyöhykkeet. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>
- Ilmatieteen laitos 2020b: Ilmastollinen vertailukausi 1981-2010. <https://ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961>
- IMPERIA 2015: Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/>
- Joroisten kunta 2020. <https://www.joroinen.fi/uploads/pdf/Kaavat/Voimassa%20olevat%20kaavat/Kotkatharju%20-%20Valvatus.pdf>
- Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellinen tiedekunta 2020: Lipas-järjestelmä. <https://www.jyu.fi/sport/fi/yhteistyö/lipas-liikuntapaikat.fi>
- Kainuun liitto 2020: <https://www.kainuunliitto.fi/tehtavat/maakuntakaavoitus-ja-aluesuunnittelu/voimassa-olevat-kaavat>
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luonto-tyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018.
- 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: Voimajohtoaueiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.
- Kuopion kaupunki 2020: Karttapalvelu. https://kartta.kuopio.fi/?setlangu-age=fi&e=27534448.88&n=6976514&r=4&w=*&l=kuopio_opaskartta%2Ckuopio_yleiskaava%2Ckuopio_yleiskaavaindeksi&o=100%2C100%2C100, (28.7.2020)
- Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003: Voimajohtoaueiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.
- Lapinlahden kunta 2020. Tiedonanto kunnasta 8.9.2020.
- Lehikoinen, A., Jukarainen, A., Mikkola-Roos, M., Below, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Rusanen, P., Sirkiä, P., Tiainen, J. & Valkama, J. 2019: Linnut. Julkaisussa Hyvärinen, E., Juslén, A., Kempainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. ss. 560–570.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Viro-lainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Lintuyhdistys Kuikka 2018: Pohjois-Savon maakunnallisesti arvokkaat lintualueet.

Luonnonvarakeskus 2020: Majavat.

<https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/majavat/>) (27.7.2020)

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.

Museovirasto 2020a: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. <http://www.rky.fi>

Museovirasto 2020b: Muinaisjäännösrekisteri. https://www.kyppi.fi/palveluik-kuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx

Mäkinen K., Teeriaho J., Rönty H., Rauhaniemi T. & Sahala L. 2011: Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Ympäristöministeriö 32/2011, 188 s.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepäkot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2020: Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartta. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaavoitus/pohjois-pohjanmaan_makuntakaavojen_yhdistelmakartta_seka_merkinnat_ja_maaraykset

Pohjois-Savon liitto 2020: Yhdistelmäkaava. <https://www.pohjois-savo.fi/aluesuunnittelu/yhdistelmakaavat.html>

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.

Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.

Rizzolo, D. J., C. E. Gray, J. A. Schmutz, J. F. Barr, C. Eberl, and J. W. McIntyre 2020: Red-throated Loon (*Gavia stellata*), version 2.0. In Birds of the World (P. G. Rodewald and B. K. Keeney, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.retloo.02>

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. – Suomen ympäristö 742. 113 s.

Siilinjärven kunta 2020. <https://www.siilinjärvi.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/voimassa-olevat-kaavat/yleiskaavat/>

Siivonen, S. 2020: Kirjallinen tiedonanto 28.2.2020.

Suomen metsäkeskus 2020: Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. <https://www.metsaan.fi/paikkatietoaineistot>

SYKE 2020a. Avoin tieto. Ladattavat paikkatietoaineistot. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot

SYKE 2020b: Ympäristökarttapalvelu Karpalo. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Kartta-palvelut

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109/2003.

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi, Helsinki. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/>

Tukes 2020: Kaivosrekisterin karttapalvelu 2020. <http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>

Vainio, M. & Kekäläinen, H (toim.). 1997: Pohjois-Pohjanmaan perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 44. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Vieraslajit.fi 2020: Kansallinen vieraslajiportaali. <http://vieraslajit.fi/fi>

Virtanen, T. Salomäki, P., Tanskanen, S. & Yrjölä, R. 2014: Liito-oravien seuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuralueilla 2013. Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen julkaisuja 4/2014. 35 s.

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Helsinki.

WHO (World Health Organization). 2007: Extremely Low Frequency Fields. Environmental Health Criteria 238. ISBN 978-92-4-157238-5.

Ympäristöministeriö 1992a: Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristösuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 1992b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristösuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2019a: Natura-alueen toteutus ja arviointi. http://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Naturaalueet/Naturaalueen_toteutus

Ympäristöministeriö 2019b: Natura-verkoston ja sen tietojen täydentäminen. https://www.ym.fi/fi-FI/Luonto/Luonnon_monimuotoisuus/Luonnonsuojelualueet/Naturaalueet/Verkoston_ja_tietojen_taydentaminen

Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2014: Liito-oravien radioseuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuralueilla 2013.

Hankkeesta vastaava:

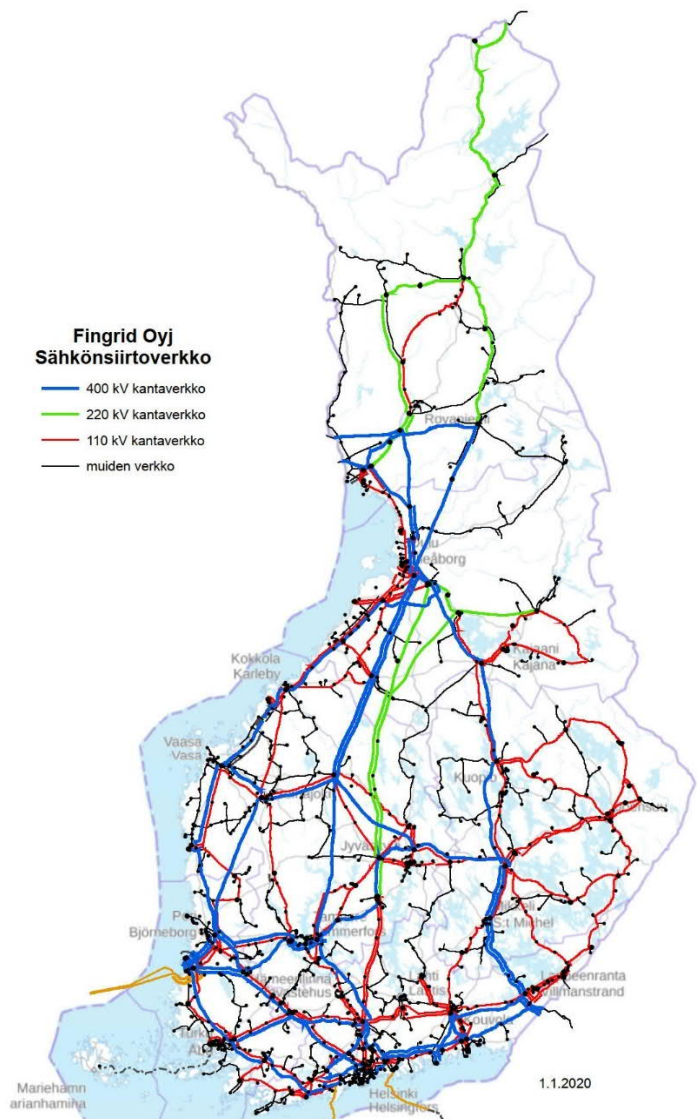
Fingrid Oyj
PL 530
00101 HELSINKI

Käyntiosoite:
Läkkisepäntie 21, Helsinki

Yhteyshenkilöt:
Vanhempi asiantuntija,
ympäristö ja yritysvastuu
Satu Vuorikoski

Tekninen asiantuntija
Pasi Saari

Puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi



Konsultti:

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
01620 Vantaa

Yhteyshenkilö:
Ella Kilpeläinen
Elektroniikkatie 13
90590 Oulu

Puh. 010 33 28373
etunimi.sukunimi@afry.com

Yhteysviranomainen:

Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 2000
70101 Kuopio

Käyntiosoite:
Kallanranta 11
70101 Kuopio

Yhteyshenkilö:
Juha Perho

Puh. 0295 026 836
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi