

Huittinen–Forssa 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

2020



YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava

Fingrid Oyj
Yhteyshenkilöt:
Kehityspäällikkö 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 Thomas Bonn
Puh. 010 33 20065
Projektikoordinaattori William Velmala
(31.12.2019 asti), Annika Tella (1.1.2020 alkaen)
Puh. 050 430 6421
PL 50
01621 Vantaa
etunimi.sukunimi@poyry.com



Yhteysviranomainen

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Postiosoite:
Varsinais-Suomen ELY-keskus, PL 236, 20101
Turku (Kirjaamo), kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi
Käyntiosoite:
Itsenäisyydenaukio 2, 20800 TURKU
Hankkeen yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja Anu Lillunen, etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
Puh. 0295 023 005



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Hanke Fingridin verkkosivuilla:

www.fingrid.fi > Kantaverkko > Suunnittelu ja rakentaminen > Voimajohdot > Ympäristövaikutusten arviointi Huittinen–Forssa 400+110 kV

Suora linkki: www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/voimajohdot/huittinen-forssa

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla:

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

Suora linkki: <https://www.ymparisto.fi/huittinenforssavoimajohtoYVA>

Kartta-aineistot, ilmakuvat © Maanmittauslaitos

Valokuvat © Fingrid Oyj, AFRY Finland Oy

Havainnekuvat © Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen

SYKE-aineistot © SYKE Avoin tieto

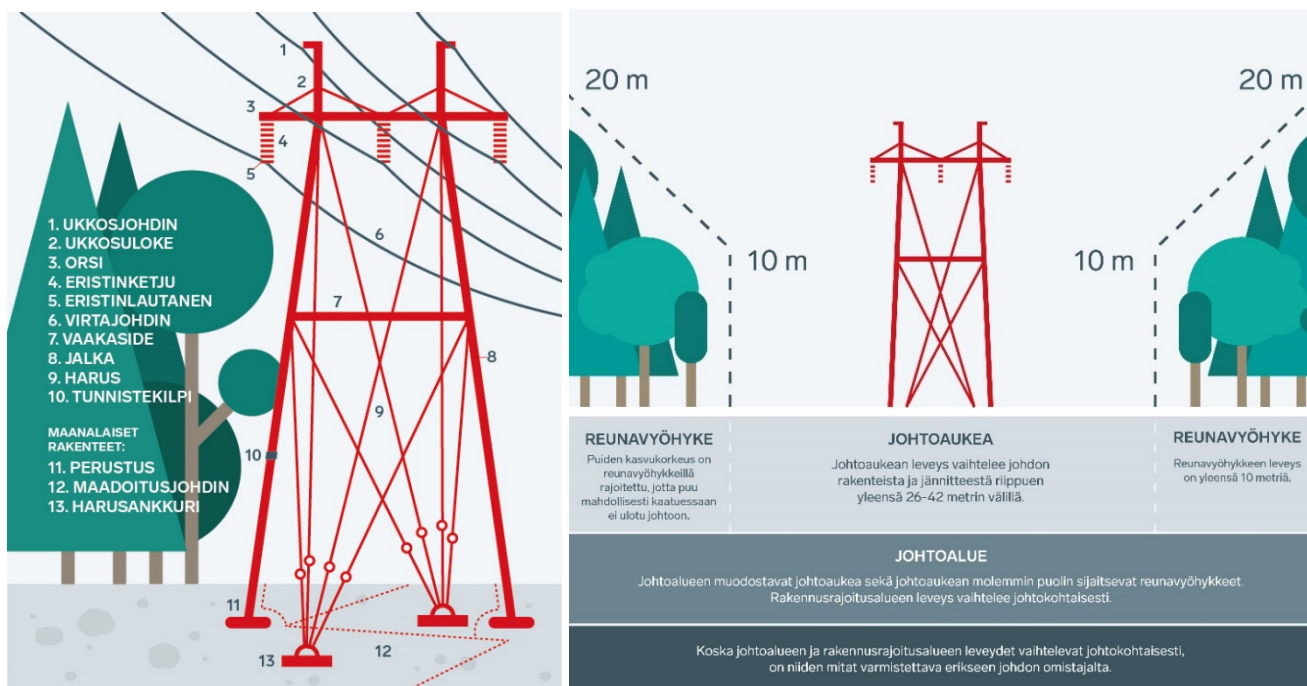
Kulttuuriympäristö ja arkeologia © Museovirasto

Uhanalaiset lajit, luonnonsuojeluaineistot © SYKE, Metsäkeskus

Linnustotiedot © Luonnontieteellinen keskusmuseo, Metsähallitus, BirdLife Suomi ry

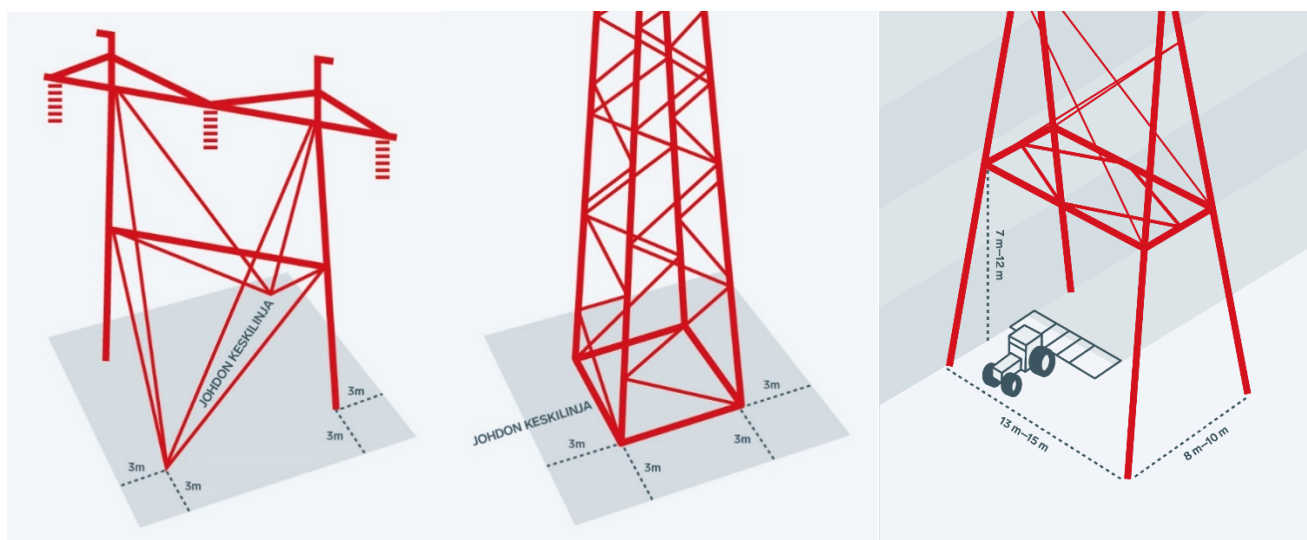
Kannen kuva © Fingrid Oyj

SELITTEITÄ



Voimajohdon ja johtoalueen osat

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



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 portaaliypylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsallalla voidaan liikkua työ-koneilla.

SANASTO

CO ₂ -ekv	hiilidioksidiekvivalentti, joka kuvaa eri kasvihuonekaasujen yhteismitallistettua ilmastovaikutusta
ELY-keskus	elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan unioni
FINIBA-alue	Suomen kansallisesti tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area)
GTK	geologian tutkimuskeskus
GW	gigawatti (miljardi wattia), tehon yksikkö
GWh/a	gigawattituntia vuodessa
hiilijalanjälki	kuvaa jostakin toiminnasta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, laskentatulos esitetään CO ₂ -ekvivalenttilukuna
HVDC	suurjännitetasavirta
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA-alue	kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird Area)
IMPERIA-hanke	Suomen ympäristökeskuksen hanke, jonka tavoitteena oli selvittää, kuinka erityyppisiä ja eri suunnittelulähtökohdista peräisin olevia lähestymistapoja voidaan soveltaa ympäristövaikutusten arvioinneissa toisiaan täydentäen tai yhdistäen (monitavoitearviointi)
kantaverkko	Suomen kantaverkko koostuu voimajohdoista ja sähköasemista, joilla naapurimaiden verkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon
KHO	korkein hallinto-oikeus
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kV/m	kilovolttia metriä kohden
LULUCF	tarkoittaa maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektoria, joka kuvastaa kansallista hiilinielua
lintudirektiivin liitteen I laji	lintudirektiivin liitteessä I on määritelty suojeltavat villieläinlinnut. Liitteen lajien suojelu toteutetaan Natura 2000 -alueiden kautta
luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	luontodirektiivi suojelee lähes 200 Euroopan yhteisön tärkeinä pitämää luontotyyppiä. Ne ovat luontotyyppisiä, joiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai jotka ovat vaarassa hävitä yhteisön alueella.
luontodirektiivin liitteen II laji	yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueverkosto)
luontodirektiivin liitteen IVa laji	laji, jonka yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty
MAALI-alue	maakunnallisesti tärkeä lintualue
μT	mikrotesla, teslan miljoonasosa, magneettivuon tiheyden yksikkö

Natura 2000	verkosto turvaa Euroopan unionin luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Verkoston tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden katoaminen Euroopan Unionin alueella.
Natura 2000 -alue	Natura 2000 -verkosto koostuu Natura 2000 -alueista. EU:n jäsenmaat ehdottavat alueitaan Natura 2000 -verkostoon. Näitä luontodirektiivin mukaisia alueita kutsutaan SCI-alueiksi, Sites of Community Importance. Lopullisen päätöksen verkostosta tekee Euroopan komissio. Päätöksen jälkeen jäsenmaa määrittelee verkostoon otetut alueet erityisten suojelutoimien alueiksi (SAC-alueiksi, Special Areas of Conservation). Niillä toteutetaan kyseisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. Lisäksi verkostoon kuuluu lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA-alueet, Special Protection Areas), jotka jäsenmaat valitsevat itse ja ilmoittavat komissiolle.
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
uhanalainen laji	luonnonvarainen eliölaji, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut
uhanalainen luontotyyppi	Suomen luontotyyppien uhanalaisluokituksen mukainen luontotyyppi, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut
yhteispylväs	samaan pylvääseen on sijoitettu useampia voimajohtoja
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus
YVA-menettely	ympäristövaikutusten arviointimenettely

ALKUSANAT

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettelyssä) on tunnistettu, arvioitu ja kuvattu Huittisten ja Forssan välisen 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset.

Tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen on koottu tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Hankevastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilönä toimii kehityspäällikkö Satu Vuorikoski ja teknisenä asiantuntijana Pasi Saari. Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilönään ylitarkastaja Anu Lillunen. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut konsulttityönä Fingrid Oyj:n toimeksiannosta AFRY Finland Oy, jossa projektipäällikkönä toimii Thomas Bonn ja projektikoordinaattoreina William Velmala (31.12.2019 asti) ja Annika Tella (1.1.2020 alkaen).

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

Seurantaryhmään kutsutut tahot ovat olleet (osallistuneet tahot on **tummennettu**):

- **Varsinais-Suomen**, Satakunnan ja **Hämeen ELY-keskukset**
- Varsinais-Suomen liitto, **Hämeen liitto** ja **Satakuntaliitto**
- **Huittisten, Loimaan ja Forssan kaupungit** sekä Humppilan ja Jokioisten kunnat
- Etelä-Suomen ja Lounais-Suomen aluehallintovirastot
- **Forssan seudun hyvinvointikuntayhtymä** ja **Etelä-Satakunnan ympäristötoimisto**
- **Museovirasto**, Satakunnan museo, **Varsinais-Suomen maakuntamuseo** ja **Hämeenlinnan kaupunginmuseo**
- **Metsähallitus, Luontopalvelut**
- Metsäkeskus, eteläinen ja läntinen palvelualue
- **MTK Häme, Satakunta ja Varsinais-Suomi**
- Lounais-Hämeen ja **Loimijoen metsänhoitoyhdistykset**
- Varsinais-Suomen riistanhoitoyhdistys, Satakunnan ja Hämeen riistakeskukset
- Varsinais-Suomen, **Satakunnan ja Etelä-Hämeen luonnonsuojelupiirit**
- **Loimaan seudun luonnonsuojeluyhdistys**
- **Turun ja Porin lintutieteelliset yhdistykset** ry sekä Lounais-Hämeen lintuharrastajat ry
- Museorautatieyhdistys ry

Helsinki 22.4.2020

TIIVISTELMÄ

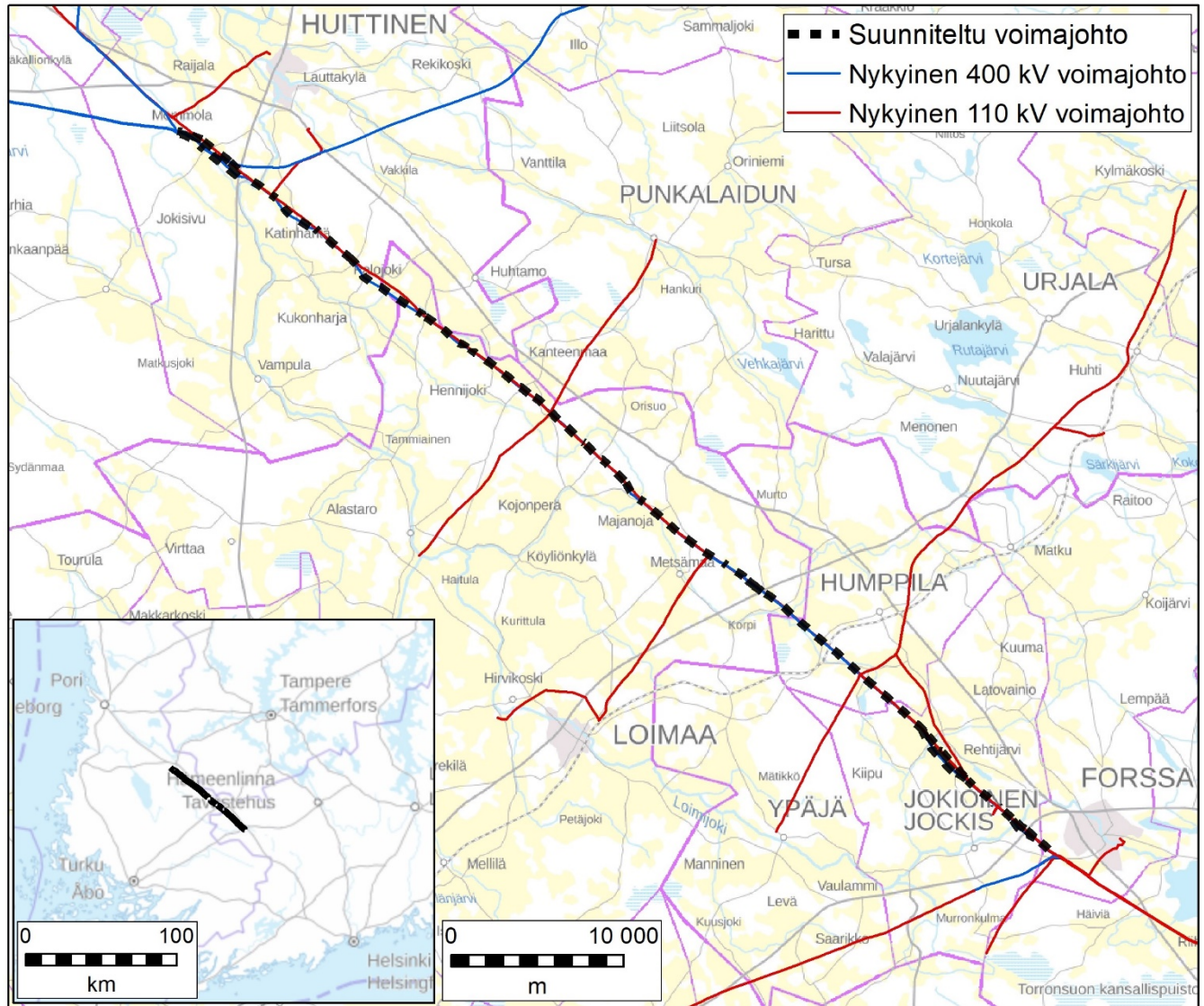
Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n Huittisten ja Forssan välistä 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohanketta. Tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 69 kilometriä ja sen päätepisteinä ovat Fingridin sähköasemat Huittisissa ja Forssassa (Kuva 1). Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen.

Suomen sähkönkulutus on keskittynyt eteläiseen Suomeen, jonne muualla Suomessa ja Ruotsissa edullisella ja/tai hiilineutraalilla energiantuotannolla tuotettua sähköä siirretään palvelemaan sähkönkuluttajien tarpeita. Uudella Huittisten ja Forssan välisellä 400 kilovoltin voimajohtoyhteydellä lisätään sähkönsiirtokapasiteettia ja parannetaan energiatehokkuutta merkittävästi. Uusi voimajohtoyhteys mahdollistaa entistä paremmat huolto- ja vikakeskeytykset ilman, että sähköjärjestelmän käyttövarmuus alenee merkittävästi. Huittinen–Forssa -voimajohdolla varmistetaan ja ylläpidetään kantaverkon korkeaa käyttövarmuutta myös tulevaisuudessa.

Hankkeessa uusitaan Kolsin ja Forssan välinen pääosiltaan 1950-luvulla valmistunut 110 kilovoltin kantaverkon voimajohtoyhteys välillä Huittinen-Forssan sähköasema. Sen tekninen käyttöikä on loppumassa, minkä takia voimajohto on lähitulevaisuudessa joka tapauksessa uudistettava. Vanha 110 kilovoltin voimajohto puretaan ja sijoitetaan pääsääntöisesti nyt suunniteltavan uuden 400 kilovoltin voimajohdon väliorteen. Vaikutusten lieventämiseksi useita 110 kilovoltin voimajohdon osuuksia myös siirretään pois omasta erillisestä maastokäytävästä. Purettavilta voimajohto-osuuksilta poistetaan vanhat pylväsrakenteet ja lakkautetaan lunastamalla hankittu käyttöoikeuden supistus.

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 rajoittaisi valtakunnallista sähkön siirtoa eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain mukaisesti.



Kuva 1. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimajohtoreitti (MML taustakartta 2020).

Hankkeesta vastaava

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Tässä YVA-menettelyssä yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen ELY-keskus. YVA-konsulttina on toiminut AFRY Finland Oy.

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin ympäristövaikutusten arviointiohjelma, joka jätettiin yhteysviranomaiselle syyskuun alussa 2019. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään, mitkä ovat hankkeen ennakoituvat merkittävimmät vaikutukset ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitettiin perustiedot hankkeesta ja sen aikataulusta, tutkittavat vaihtoehdot sekä suunnitelma tiedottamisesta. Arviointiohjelman laadinnan alussa järjestettiin yhteysviranomaisen koolle kutsumana ennakoneuvottelu, jossa käytiin läpi hankkeen ennakoituvat merkittävimmät vaikutukset.

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

Vuorovaikutus

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

Tässä hankkeessa YVA-ohjelman nähtävillä olo järjestettiin syys-lokakuussa 2019, jonka aikana järjestettiin kaksi yleisölle avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta. YVA-selostus on nähtävillä touko-kesäkuussa 2020 ja sähköinen yleisötilaisuus suunnitellaan järjestettävän toukokuussa. Hankkeesta vastaava on täydentänyt YVA-menettelyn aikana yhteysviranomaisen tiedotusta muun muassa lehti-ilmoituksin ja maanomistajakirjein. YVA-ohjelmasta annettiin 26 viranomaisten, yhdistysten ja yritysten lausuntoa ja 17 yksityisten jättämää mielipidettä.

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

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

Voimajohtohankkeen eteneminen ja tekniset ratkaisut

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

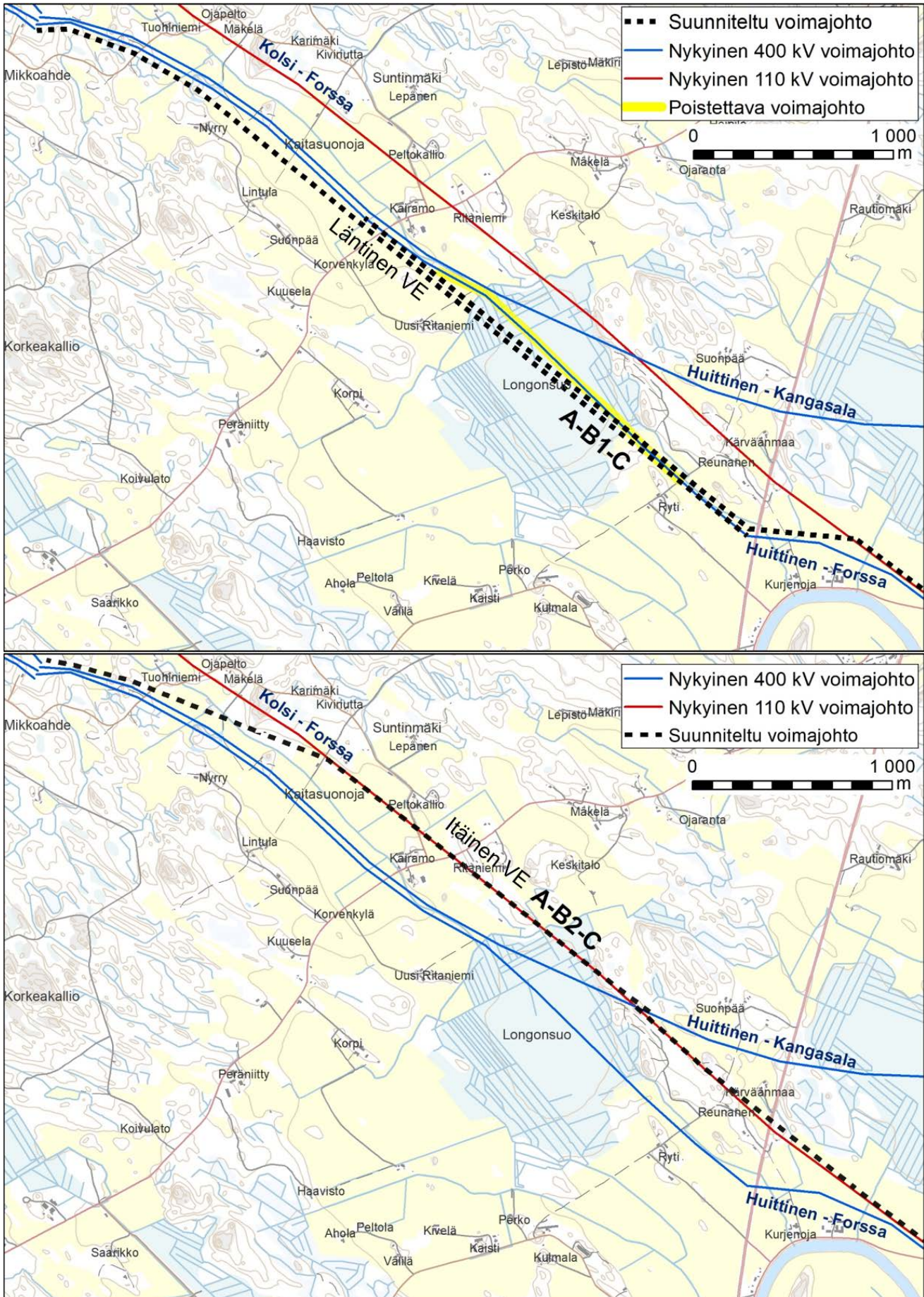
Uuden 400+110 tai 400 kilovoltin voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruusin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylvä. Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35-37 metrin korkeudelle. Pylväsväli on noin 250-350 metriä.

Hankkeen vaihtoehdot

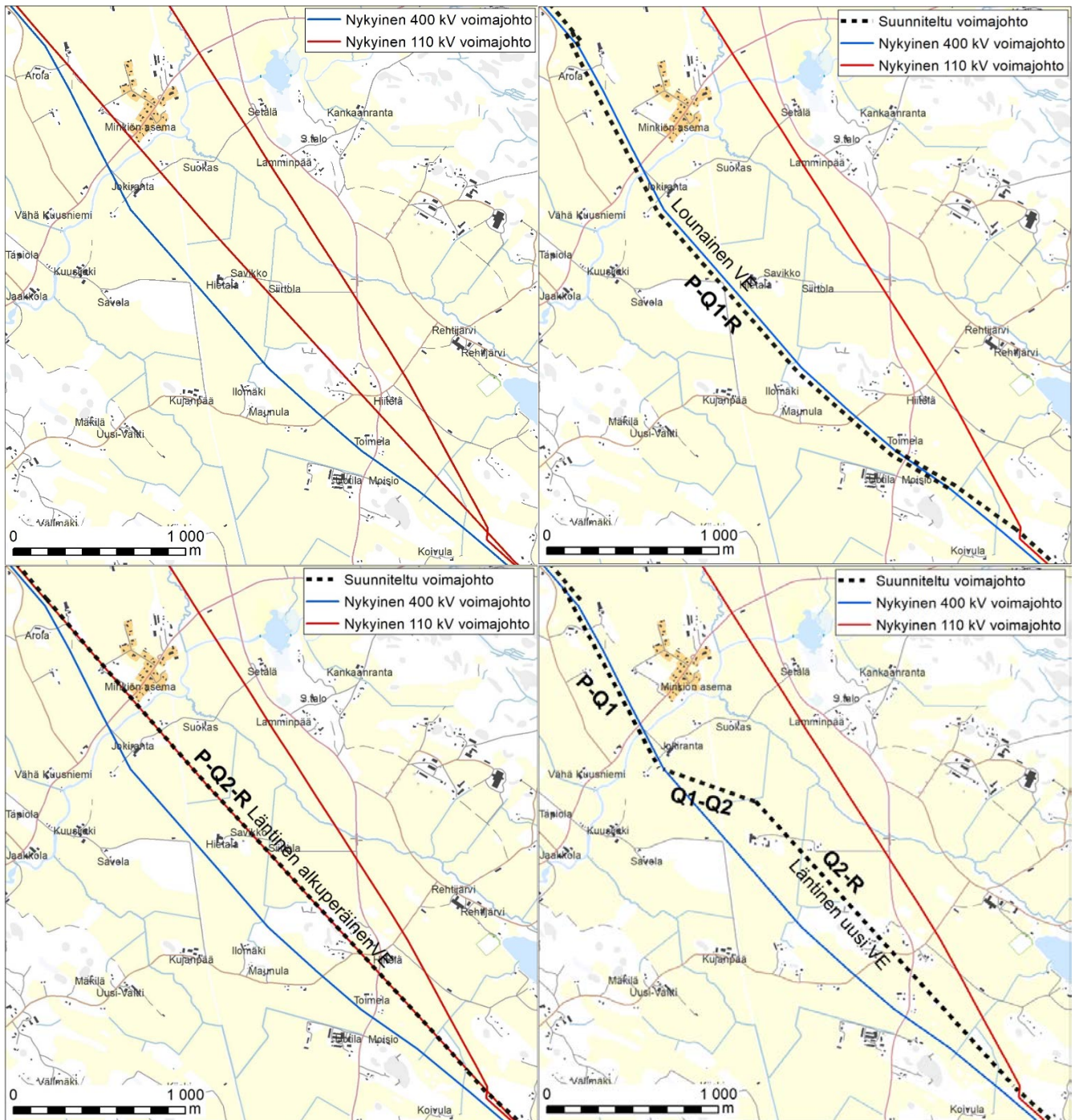
Uusi voimajohto sijoittuu pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen pohjoispuolelle Kolsi–Forssa 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, joka uusitaan uuden 400 kilovoltin voimajohdon rakentamisen yhteydessä. Kun uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, se rakennetaan yhteispylväsrakenteena, jossa yläorteen sijoittuu 400 kilovoltin voimajohto ja väliorteen uusittava vanha 110 kilovoltin voimajohto. Tällaisia osuuksia on johtoreitillä yhteensä neljä ja niiden myötä noin 11 kilometriä nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon osuuksia siirretään vaikutusten lieventämiseksi omasta erillisestä maastokäytävästä uuden 400 kilovoltin voimajohdon väliorteen. Jokioisilla Loimijoen ylityksessä ja valtatie 10 kohdalla tehdään johtojärjestelyjä, jossa hyödynnetään nykyisiä voimajohtoreittejä jakamalla voimajohtojen virtapiirejä kahdelle reitille sähkönsiirron käyttövarmuuden varmistamiseksi. Nykyiset voimajohtoalueet joen kohdalla eivät levene, kun käytetään vapaasti seisovaa pylvästyyppiä. Paikoin

nykyistä Huittinen–Forssa voimajohdon voimajohtoreittiä suoristetaan. Forssan sähköaseman läheisyydessä uusi voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen teollisuusalueen ja voimajohtojen pohjoispuolelle.

Vaihtoehtoisia voimajohtoreittejä on Huittisissa reittiosuudella A-B-C (Kuva 2) sekä Jokioisten Minkiöllä reittiosuudella P-Q-R (Kuva 3). Huittisten sähköaseman läheisyydessä uusi 400 kilovoltin voimajohto joko sijoittuu nykyisten 400 kilovoltin voimajohtojen eteläpuolelle ja nykyinen 110 kilovoltin voimajohto Kolsi-Forssa jää omaan maastokäytäväänsä (Huittisten läntinen vaihtoehto A-B1-C), tai vaihtoehtoisesti uusi 400 kilovoltin johto sijoittuu Huittisten sähköasemalta omassa uudessa maastokäytävässä itään nykyiselle Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohdolle Korvenkylän kohdalla (Huittisten itäinen vaihtoehto A-B2-C). Jokioisten Minkiöllä tarkastellaan kolmea reittivaihtoehtoa. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen mukaan otettu Minkiön lounainen vaihtoehto (P-Q1-R) seuraa nykyistä 400 kilovoltin voimajohtoa tämän eteläpuolella. Minkiön läntinen alkuperäinen vaihtoehto (P-Q2-R) sijoittuu Museorautatien rautatie-asema-alueen länsipuolelle sijoittuen nykyisen Kolsi–Forssa 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, hyödyntäen nykyistä voimajohtoaluetta käyttämällä vapaasti seisovaa pylvästyyppeä. Lisäksi tarkastellaan YVA-ohjelmavaiheen jälkeen mukaan otettua Minkiön läntistä uutta vaihtoehtoa (P-Q1-Q2-R), joka yhdistää lounaisen ja alkuperäisen läntisen vaihtoehdon lyhyellä omalla uudella maastokäytävällä Minkiön aseman eteläpuolella. Läntisellä uudella vaihtoehdolla kierretään paremmin Minkiön aseman asutus. Lisäksi tässä vaihtoehdossa johtoaluetta voidaan Minkiön aseman kohdalla levenittää normaaliksi, eikä vapaasti seisovia voimajohtopylväitä tässä kohdin tarvita.



Kuva 2. Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit Huittisten sähköaseman lähellä: läntinen vaihtoehto A-B1-C ja itäinen vaihtoehto A-B2-C (MML maastotietokanta 2020).



Kuva 3. Jokioisten Minkiön aseman kohdan voimajohtojen nykytila (ylhäällä vasemmalla), sekä reittivaihtoehdot lounainen vaihtoehto (P-Q1-R), läntinen alkuperäinen vaihtoehto (P-Q2-R) sekä läntinen uusi vaihtoehto (P-Q1-Q2-R). (MML maastotietokanta 2020).

Ympäristövaikutusten arvioiminen

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

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

- Vaikutukset asutukseen
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin
- Vaikutukset maa- ja metsätalouteen
- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti liito-oravan elinpiireihin ja linnustoon
- Yhteisvaikutukset nykyisten voimajohtojen kanssa

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuvattu ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioitu muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Huittisten ja Jokioisten Minkiön reittivaihtoehtojen osalta on verrattu tutkittavaa vaihtoehtoa sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin.

Arvioitujen vaikutusten maantieteellinen raja-alue vaihtelee arvioitavan osa-alueen mukaan. Arvioinnin lähtötietoina käytettiin laajasti hankealuetta koskevia selvityksiä, suunnitelmia, julkaisuja, karttoja, ilmakuvia sekä tietokantatietoja. Käytettävissä olleita tietoja täydennettiin maastoselvityksin luonnonolojen ja maiseman osalta sekä laadittiin havainnekuvia ja sähkö- ja magneettikentälaskelmia.

Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset

Vaikutukset ihmisiin

Voimajohtoreitin läheisyydessä on haja-asutusta miltei koko johtoreitin matkalla ja etenkin seuraavilla paikoilla johtoreitti sijoittuu tiiviimmän asutuksen alueelle: Minkiön aseman kohdalla (läntinen alkuperäinen vaihtoehto P-Q2-R), Minkiön kylän kohdalla (reittiosuudet P-Q2-R ja R-S) ja Loimijoen varressa (reittiosuus S-U).

Hankkeen vaikutukset kohdistuvat pääasiassa yksittäisiin rakennuksiin johtoalueen lähistöllä. Merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisista tilapäisistä häiriöistä ja asuin ympäristön maiseman muuttumisesta. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja painottuvat voimajohtoalueen läheisyyteen.

Tässä hankkeessa voimajohdon reitti sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, sekä nykyisen voimajohdon paikalle että toisen johdon rinnalle. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuville asuinrakennuksille aiheutuu nykyistä lähemmäs sijoittuvan voimajohdon myötä pääasiassa kohtalaisia tai vähäisiä haitallisia vaikutuksia maiseman muuttuessa. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat niille asuinrakennuksille, jotka sijoittuvat voimajohdon reunavyöhykkeelle (reittiosuudet A-B2-C, O-P, P-Q2-R ja R-S). Reunavyöhykkeelle sijoittuvat asuinrakennukset voidaan säilyttää. Hankkeella on toisaalta myös myönteisiä vaikutuksia asuinviihtyvyyteen niillä reittiosuuksilla, joilla Kolsi-Forssa -voimajohto puretaan.

Elinympäristön viihtyisyyteen kytkeytyy voimajohtohankkeiden kohdalla myös mahdollinen huoli voimajohdon terveysvaikutuksista. YVA-menettelyn aikana saatujen palautteiden perusteella huolta alueen asukkaissa ovat aiheuttaneet erityisesti sähkö- ja magneettikentät sekä meluhaitta (koronailmiö). Tehytjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 1045/2018) raja-arvoja ylittävää magneettikenttää. Koronailmiön aiheuttamat äänihäiriöt ovat vähäisiä ja keskittyvät johtoalueelle. Melun ohjearvot eivät koronailmiön aiheuttamien äänihäiriöiden vuoksi ylitä millään johto-osuudella.

Voimajohdon rakentaminen ja kunnossapito sekä nykyisen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohdon purkaminen ja siirtäminen luovat paikallisesti vähäisiä myönteisiä työllisyysvaikutuksia.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Suunnitellun voimajohdon ympäristössä sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ja maakunnallisesti merkittäviä maisemallisia ja kulttuurihistoriallisia alueita. Lähiympäristössä sijaitsee myös rakennusperintörekisterin kautta suojeltuja rakennuksia.

Hankkeen maisemalliset vaikutukset voivat olla paikallisesti merkittäviä, mutta laajemmassa maisemassa ne ovat vähäisiä tai kohtalaisia. Muutoksen vaikuttavuutta vähentää voimajohdon linjaus pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu enemmän poikkeavan pylvästyypin tai erillisen reitin seurauksena joissakin kohdin. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu erityisesti korkean vapaasti seisovan pylvästyypin yhteydessä. Pylvästyypin on portaalityyppistä pylvästä korkeampi ja rakenteeltaan poikkeava. Koska uusi voimajohto on linjattu nykyisten voimajohtojen

yhteyteen tai viereen, kaikki esitetyt vaihtoehdot ovat kuitenkin toteuttamiskelpoisia. Hankkeella on myös myönteisiä vaikutuksia maisemaan niillä reittiosuuksilla, joilla Kolsi-Forssa voimajohto puretaan.

Maisemallisiin vaikutuksiin vaikuttaa lisäävästi myös alueen maisemallinen muutosherkkyys, jota muodostuu erityisesti maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkailla alueilla, kuten Kanta-Hämeen maakunnallisesti merkittävällä rakennetulla kulttuuriympäristöllä ja maakunnallisesti merkittävällä maisema-alueella. Läntisessä alkuperäisessä vaihtoehdossa voimajohto on linjattu läheltä Minkiön keskusalueen asutusta, mikä osaltaan vahvistaa muutoksen maisemallisia vaikutuksia. Loimijoen ylityskohdassa, osuudella S-Ta ja S-Tb, maisemalliset vaikutukset ovat korkeammasta pylvästyypistä huolimatta enemmän paikallisia maiseman peitteisyyden takia.

Läntisessä alkuperäisessä reittivaihtoehdossa Jokioisten museorautatielle aiheutuu paikallisia maisemallisia vaikutuksia lähinnä ylityskohdalla, mutta vaikutuksia ei voi pitää merkittävinä. Lounaisella ja läntisellä uudella vaihtoehdolla on vain vähäisiä maisemallisia vaikutuksia radalle. Läntisen alkuperäisen vaihtoehdon korkeampi pylväs voi paikoittain tulla näkyviin Minkiön rautatieaseman ratapihalle uutena elementtinä. Lounaisella vaihtoehdolla ja uudella läntisellä vaihtoehdolla on vähäiset tai paikoittain jopa myönteiset vaikutukset ratapihalle nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon siirron takia.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia muinaisjäänneksiin.

Vaikutukset maankäyttöön

Voimajohtoreitti vaihtoehdoineen sijoittuu lähes kokonaan taajamien ulkopuolelle, mutta kaakkoispäässä voimajohto sijoittuu kahdella paikalla lyhyelti Forssan taajaman länsireunalle ja Jokioisten taajaman itäreunalle. Koko reitin alueella on voimassa useita maakuntakaavoja. Voimajohdon reitillä ei ole Jokioisten alueella olevan Keskustan ja lähiympäristön osayleiskaavan lisäksi muita lainvoimaisia yleiskaavoja. Forssan alueella nykyinen ja suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu voimajohtoreitin päätepisteen läheisyydessä kolmelle asemakaava-alueelle. Voimajohtoreitit eivät ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Voimajohtoreitti aiheuttaa mainittavaa ristiriitaa ainoastaan Forssan Pilvenmäen asemakaava-alueilla, joissa hankkeen toteuttaminen on huomioitava kaavoja uusittaessa.

Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa maatalouskäytössä olevalle peltomaalle ja osin myös metsätalouskäytössä olevalle alueelle. Voimajohtohankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta niillä osuuksilla, joilla voimajohtoalue levenee pelto- tai metsätalousalueella. Uutta pelto- ja metsäalaa jää johtoalueelle melkein kaikilla reittiosuuksilla. Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu kuitenkin pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joten kokonaisuudessaan haittavaikutus on vähäisempi kuin mikäli johto sijoitettaisiin uuteen maastokäytävään. Toisaalta osalla hankealueesta pelto- ja metsäalaa vapautuu muuhun käyttöön, kun Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään ja siirretään yhteispylväisiin uuden 400 kilovoltin voimajohdon kanssa. Myös pylväiden ja tukivaijereiden määrä vähenee, mikä vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

Voimajohto risteää 22 maantien kanssa. Liikenteellisesti merkittävimmät niistä ovat kantatie 41 (Huittisissa) sekä valtatie 9 (Loimaalla) ja 10 (Jokioisissa). Lisäksi voimajohto risteää lukuisten alemman tieverkon teiden sekä sähköistetyin Turku–Toijala -radan kanssa. Risteämispaikoissa ei sijaitse liikenneturvallisuuden kannalta erityisen herkkiä kohteita voimajohdon sijoituessa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle. Suunnitellun voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusten ei arvioida merkittävästi vaikuttavan alueen tieverkoston liikennemääriin.

Voimajohtohankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia maa- ja kiviainesten ottoon. Rakennusvaiheessa ei tarvita merkittäviä määriä maa-aineksia.

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu erityisiä virkistysalueita tai -kohteita. Suunnitellun voimajohtoreitin vaikutukset virkistykseen, metsästykseseen ja kalastukseen ovat vähäisiä ja väliaikaisia. Voimajohtohankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien virkistyspalveluiden tai -reittien käytön, tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä.

Vaikutukset luonnonoloihin, luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen

Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääasiassa moreeni-, kallio-, ja savikkoalueille. Voimajohtopylväiden vaikutukset johtoreittien maa- ja kallioperään ovat kokonaisuudessaan paikallisia ja vähäisiä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia arvokkaisiin geologisiin muodostumiin. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnitellulla johtoreitillä on hyvin pieni tai pieni Huittisissa, muualla johtoreitillä happamia sulfaattimaita ei arvioida esiintyvän.

Voimajohtoreitti ei sijoitu pohjavesialueille eikä niiden välittömään läheisyyteen, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee Humppilassa ja Jokioisissa yhteensä kymmenen talousvesikaivoa, joiden sijainti tulee huomioida jatkosuunnittelussa.

Suunnitellulle johtoreitille ei sijoitu laajojen vesialueiden ylityksiä eikä avoimia järvien ranta-alueita. Merkittävin pintavesiuoma johtoreitillä on Loimijoki Huittisissa ja Jokioisissa. Suunniteltu voimajohto ei ylitä suojeltavia jokia tai jokiosuuksia. Voimajohdon alueella on karttatarkastelun mukaan myös ojitettuja soita ja pelto- ja metsäojia. Suunnitellun voimajohdon rakentamisen vaikutusten alueen pintavesiin arvioidaan olevan väliaikaisia ja vähäisiä.

Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia suoria kasvihuonekaasupäästöjä ovat pääasiassa hiilidioksidipäästöt, jotka syntyvät työmaaliikenteestä ja työkoneiden ja ajoneuvojen polttoaineiden käytöstä rakentamisen aikana. Lisäksi hankkeen toteuttamisesta aiheutuu epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä, mm. ostosähköstä, rakentamiseen tarvittavien raaka-aineiden ja materiaalien valmistamisesta ja työmaalla syntyvien jätteiden käsittelystä. Tarkasteltaviin hankkeen suoran vaikutuspiiriin hiilinieluihin sisältyy 400+110 kilovoltin voimajohdon reunavyöhykkeeltä hakattava puusto ja raivattava johtoaukea sekä 110 kilovoltin voimajohdon käytöstä poistuva, palautuva johtoalue. Hankkeen toteuttamisesta syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä rakentamisessa käytettävien materiaalien osuus on suurin. Hankkeen johdosta menetettävän hiilinielun merkitys on laskelmien mukaan yhtä suuri, mutta molemmat vaikutukset ovat arvion mukaan hankkeesta syntyviin ilmastohyötyihin nähden pieniä. Yhteensä hankkeen haitalliset ilmastovaikutukset 110 vuoden elinkaaren aikana olisivat laskelmiin perustuen noin 89 900 tonnia CO₂- ekv ja sähkönsiirtohäviön pienentymisestä syntyvät myönteiset ilmastovaikutukset 110 vuoden elinkaaren ajalla arviolta 75 000 tonnia CO₂- ekv. Palautuvasta johtoalueesta syntyvät myönteiset ilmastovaikutukset olisivat arviolta 2 000 tonnia CO₂- ekv.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu miltei koko matkaltaan nykyisten voimajohtojen läheisyyteen, joten metsäisillä ja muutamilla soisilla osuuksilla aiempi voimajohtorakentaminen on jo muuttanut luonnonympäristöä ja saanut aikaan reunavaikutusta. Lisäksi pitkiäkin johto-osuuksia sijoittuu viljellyille pelloille ja kylä- ja haja-asutuksen luonnehtimille alueille.

Alueen metsät sijaitsevat pääosin karuilla kallio- ja moreenimailla pelloiksi raivattujen savimaiden keskellä. Vallitsevia metsätyyppejä ovat tuoreen ja kuivahkon kankaan kangasmetsät ja kalliometsät. Lehtomaisia kuusikoita ja sekametsiä on paikoin, ja etenkin peltojen reunoilla kasvaa usein haapoja. Varsinaisia lehtoja on niukasti. Hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksista yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologiin verkostoihin. Koska voimajohto sijoittuu pääosin nykyiselle johtoreitille, rakentaminen ei aiheuta yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista.

Osa kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoaukealle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle. Vaikutukset kasvillisuuteen ja myös muuhun eliöstöön ovat suurimmat niillä lyhyillä osuuksilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään pirstoen aiemmin yhtenäisiä alueita (reitti-osuudet A-B2, T-Ua ja Q1-Q2).

Voimajohtoreitillä ei ole kansainvälisesti, kansallisesti tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita, ja reitillä tai sen läheisyydessä on hyvin vähän uhanalaisen lintulajiston kannalta potentiaalisesti tärkeitä elinympäristöjä. Alueelta tunnetaan kaksi metson soidinaluetta ja muutamia petolintujen reviirejä. Pesimälinnuston osalta hankkeen vaikutusalueelta ei ole tiedossa sellaisia suuria lintujen pesimäyhdyskuntia tai muita linnuston tihentymiä, joille voisi aiheutua suurta törmäysriskiä voimajohdoista. Voimajohdot rakennetaan pääsääntöisesti nykyisen voimajohdon rinnalle, joten pesimälinnusto on tottunut niiden sijaintiin. Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan sisämaassa, eikä suunniteltu voimajohto sijoitu lintujen

valtakunnallisten päämuuttoreittien varrelle. Laajemmin tarkasteltuna Forssan ja Huittisten välisillä peltoalueilla on kuitenkin useita linnuille kevät- ja syysmuuton aikana tärkeitä levähdys- ja ruokailualueita. Hankkeella ei ole vaikutuksia tärkeisiin lintualueisiin.

Noin kuuteen hankealueen lähellä sijaitsevista kahdestatoista liito-oravan elinpiireistä voi kohdistua hankkeesta lieviä heikentäviä vaikutuksia, kun voimajohdon reunavyöhykkeen puustoa on tarpeen poistaa rakentamisvaiheessa ja puusto pidetään matalana käytön aikana. Kaikissa tapauksissa, johtoalue levenee kuitenkin vain vähän, eikä siitä pääsääntöisesti aiheudu merkittäviä muutoksia liito-oravien elinympäristöissä. Kaikilla elinpiireillä säilyvät kartoituksissa havaitut mahdolliset pesäpuut ja niiden lähipuut, eikä rakentaminen hävitä merkittäviä ruokailupuustoalueita. Muutamien elinpiirien kohdalla hankkeella voi olla lievä myönteinen vaikutus liito-oraviin, jos voimajohto siirtyy kauemmaksi elinpiiristä tai purettavan voimajohdon kohdalla oleva johtoauea muuttuu puustoiseksi.

Hankkeen lähistöllä sijaitsee kolme Natura 2000 -aluetta (Vanhakoski, Telkunsuo ja Saarikonmäki). YVA-ohjelmavaiheessa laadittujen Natura-tarvearvioiden perusteella hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia kyseisiin Natura-alueisiin, joten hankkeesta ei ole tarpeen laatia luonnonsuojelulain 65 § ja 66 § mukaista Natura-arviointia. Yhteysviranomaisen on YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa todennut johtopäätöksen oikeaksi. Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia myöskään muihin luonnonsuojelualueisiin.

Suunnitellun voimajohdon kohdalla ei ole tiedossa eikä luontoselvityksissä havaittu uhanalaisten kasvitai sienilajien kasvupaikkoja, joihin hankkeella olisi haitallinen vaikutus. Hankkeella ei ole vaikutuksia niihin EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin, jotka esiintyvät alueella eli saukkoon, euroopanmajavaan, viitasammakkoon, suurpetoihin tai lepakoihin.

Hankkeen haitalliset vaikutukset maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin luontokohteisiin jäävät vähäisiksi tai niitä ei aiheudu lainkaan. Lieviksi tai kohtalaisiksi arvioidut kielteiset vaikutukset johtuvat johtoalueen levenemisestä kohteen suuntaan, niin että osa siitä jää johtoalueelle.

Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Väliaikaisia haittoja asumisviihtyvyydelle, maanviljelylle, virkistykselle ja luonnolle voi aiheutua esimerkiksi rakentamisen aikaisesta työmaaliikenteestä, työkoneista, materiaalien kuljetuksista, melusta, pölystä ja tärinästä. Pintavesiin voi maankaivun yhteydessä päästä kiintoaineshuuhtoumia. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat suurimmat hetkelliset haitat rajoittuvat kuitenkin aivan rakennettavan johtoreitin lähialueelle ja sinne johtaville teille.

Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Vaikutuksia voi aiheutua käytöstä poiston aikana esimerkiksi kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueella.

Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Metsätalousalueilla voimajohtoalue voidaan ennallistaa viljelymetsäksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, millä on myönteistä vaikutusta elinkeinoille. Voimajohtorakenteiden poistuminen maisemakuvasta vaikuttaa maisemaan myönteisesti. Toisaalta käytöstä poistetuille voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida. Käytöstä poiston jälkeen myös koronameluvaikutukset sekä sähkö- ja magneettikenttävaikutukset loppuvat.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen lähistöllä sijaitsee tai on suunnitteilla yhteensä kolme tuulivoimapuistoa. Ne sijaitsevat yli 2 kilometriä suunnitellulta voimajohtoreitiltä. Tuulivoimapuistoilla voi olla vaikutuksia muuttolinnustoon, joten kyseisten tuulivoimapuistojen ja voimajohtohankkeen yhteisvaikutuksia on tarpeen arvioida. Suuren etäisyyden vuoksi voimajohtohankkeilla ja tuulivoimapuistohankkeilla ei ole yhteisvaikutuksia pesimälinnustoon. Ottaen huomioon tuulivoimapuistojen pienen koon (enintään 8 voimalaa) sekä niiden sijainnin (yli 2 kilometriä) voimajohtoreitistä, yhteisvaikutuksia ei koidu myöskään muuttolinnustolle. Kokonaisuudessaan linnustolle ei arvioida koituvan yhteisvaikutuksia kyseisistä hankkeista.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarviointin osa-alueella.

Huittinen–Forssa -voimajohtohankkeessa kaikki voimajohtoreittiosuudet ja kaikki toteuttamisvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Mikään johtoreittiosuus ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi.

Aikataulu ja hankkeen luvitus

Voimajohtohanke on alkanut esisuunnittelulla ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä. YVA-menettely on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle syyskuun alussa 2019. Varsinainen vaikutusten arviointi on tehty talven 2019 ja kevään 2020 aikana. Tulokset on koottu tähän arviointiselostukseen. Yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmänsä kahden kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä vuonna 2020.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2021–2022. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2023–2025.

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

SISÄLLYS

1	HANKKEEN YLEISKUVAUS	5
1.1	Hankkeen perustelut ja aikataulu	5
1.2	Hankkeesta vastaava	6
1.3	Kantaverkkosuunnittelu	6
1.4	Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	6
1.5	Liittyminen muihin hankkeisiin	8
1.6	Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin	9
2	VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI	11
2.1	Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet	11
2.2	Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus	13
2.3	Voimajohdon rakentaminen	14
2.4	Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä	17
3	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	19
3.1	Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	19
3.2	Arviointimenettelyn osapuolet	30
3.3	Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen	32
3.4	YVA-menettelyn aikataulu	33
4	HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT	34
4.1	Vaihtoehtojen muodostaminen	34
4.2	Alustavien vaihtoehtojen karsinta	34
4.3	Hankkeen toteuttamatta jättäminen	34
4.4	Tarkasteltavat voimajohtoreitit	35
4.5	Purettavat voimajohto-osuudet	42
4.6	Tekniset ratkaisut	42
4.7	Voimajohtoalueen poikkileikkaukset	43
5	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	52
5.1	Selvitettävät ympäristövaikutukset ja vaikutusarvioinnin painotukset	52
5.2	Tarkasteltava vaikutusalue	52
5.3	Käytetyt arviointimenetelmät	53
5.4	Vaihtoehtojen vertailu	54
5.5	YVA-menettelyn aikana tehdyt selvitykset	54
6	VAIKUTUKSET IHMISIIN	55
6.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja vaikutusmekanismit	55

6.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	56
6.3	Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät.....	56
6.4	Voimajohtojen aiheuttama melu.....	64
6.5	Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	65
6.6	Voimajohdon vaikutukset kiinteistöjen arvoon.....	68
6.7	Vaikutukset tv-signaaliin ja sähköisiin ja langattomiin yhteyksiin.....	69
6.8	Salamointi ja voimajohdot.....	69
6.9	Hankkeen vaikutukset työllisyyteen	69
6.10	Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset	69
6.11	Nykyisen voimajohdon poistamisen vaikutukset	70
6.12	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventämien	70
6.13	Vaihtoehtojen vertailu	70
6.14	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	71
7	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN.....	72
7.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön sekä vaikutusmekanismit	72
7.2	Voimajohtopylväiden väriyty, valaistus ja muotoilu.....	73
7.3	Nykytila.....	74
7.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	79
7.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön.....	81
7.6	Vaikutukset muinaisjäänneisiin	96
7.7	Rakentamisen ja käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset.....	96
7.8	Nykyisen voimajohdon poistamisen vaikutukset	96
7.9	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	97
7.10	Vaihtoehtojen vertailu	97
7.11	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	97
8	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN.....	98
8.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maankäyttöön ja vaikutusmekanismit..	98
8.2	Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön nykytila	99
8.3	Kaavatilanne.....	103
8.4	Tieverkosto ja liikenteen nykytila	114
8.5	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	114
8.6	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.....	115
8.7	Hankkeen suhde maakuntakaavoihin	116
8.8	Hankkeen suhde kuntien kaavoihin	117
8.9	Vaikutukset maa- ja metsätalouteen.....	118
8.10	Vaikutukset maa- ja kiviainesten ottoon.....	119

8.11	Vaikutukset asutukseen.....	120
8.12	Vaikutukset virkistykseen, metsästyksen ja kalastukseen.....	129
8.13	Vaikutukset liikenteeseen	130
8.14	Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset.....	130
8.15	Nykyisen voimajohdon poistamisen vaikutukset	131
8.16	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	131
8.17	Vaihtoehtojen vertailu	131
8.18	Yhteenveto ja johtopäätökset	132
9	VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN, LUONTOARVOIHIN JA LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN.....	133
9.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät luontovaikutukset ja vaikutusmekanismit	133
9.2	Nykytila.....	134
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	163
9.4	Vaikutukset maa- ja kallioperään	166
9.5	Vaikutukset pohja- ja pintavesiin	166
9.6	Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon	166
9.7	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.....	169
9.8	Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologiin verkostoihin.....	170
9.9	Vaikutukset eläimistöön.....	170
9.10	Vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin	173
9.11	Vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena	176
9.12	Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset.....	176
9.13	Nykyisen voimajohdon poistamisen vaikutukset	176
9.14	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	176
9.15	Vaihtoehtojen vertailu	178
9.16	Yhteenveto ja johtopäätökset	178
10	YHTEISVAIKUTUKSET	178
11	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	179
12	YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET JA RISKIT.....	179
13	KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU.....	182
13.1	Yhteenveto vaikutuksista.....	182
13.2	Toteuttamiskelpoisuus.....	190
13.3	Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	190
14	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI	191
15	JATKOSUUNNITTELUSTA.....	191

15.1	Jatkosuunnittelussa huomioitavaa	191
15.2	Ympäristökorteilla ohjeet jatkosta	191
16	LÄHTEET.....	193

LIITTEET

LIITE 1: KARTTALEHDET 1-8 (MITTAKAAVA 1:20 000)

LIITE 2: VAIKUTUKSET KARTALLA, KARTTALEHDET 1-8 (MITTAKAAVA 1:20 000)

LIITE 3: IMPERIA-KRITEERISTÖT

LIITE 4: NATURA-ARVIOINTIEN TARVESELVITYKSET

LIITE 5: ARVIOINTIOHJELMASTA ANNETTujen LAUSUNTOJEN JA MIELIPITEIDEN HUOMIOON
OTTAMINEN ARVIOINTISELOSTUKSESSA

LIITE 6: YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTIOHJELMASTA

LIITE 7: SALASSAPIDETTÄVÄT LUONTOTIEDOT (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

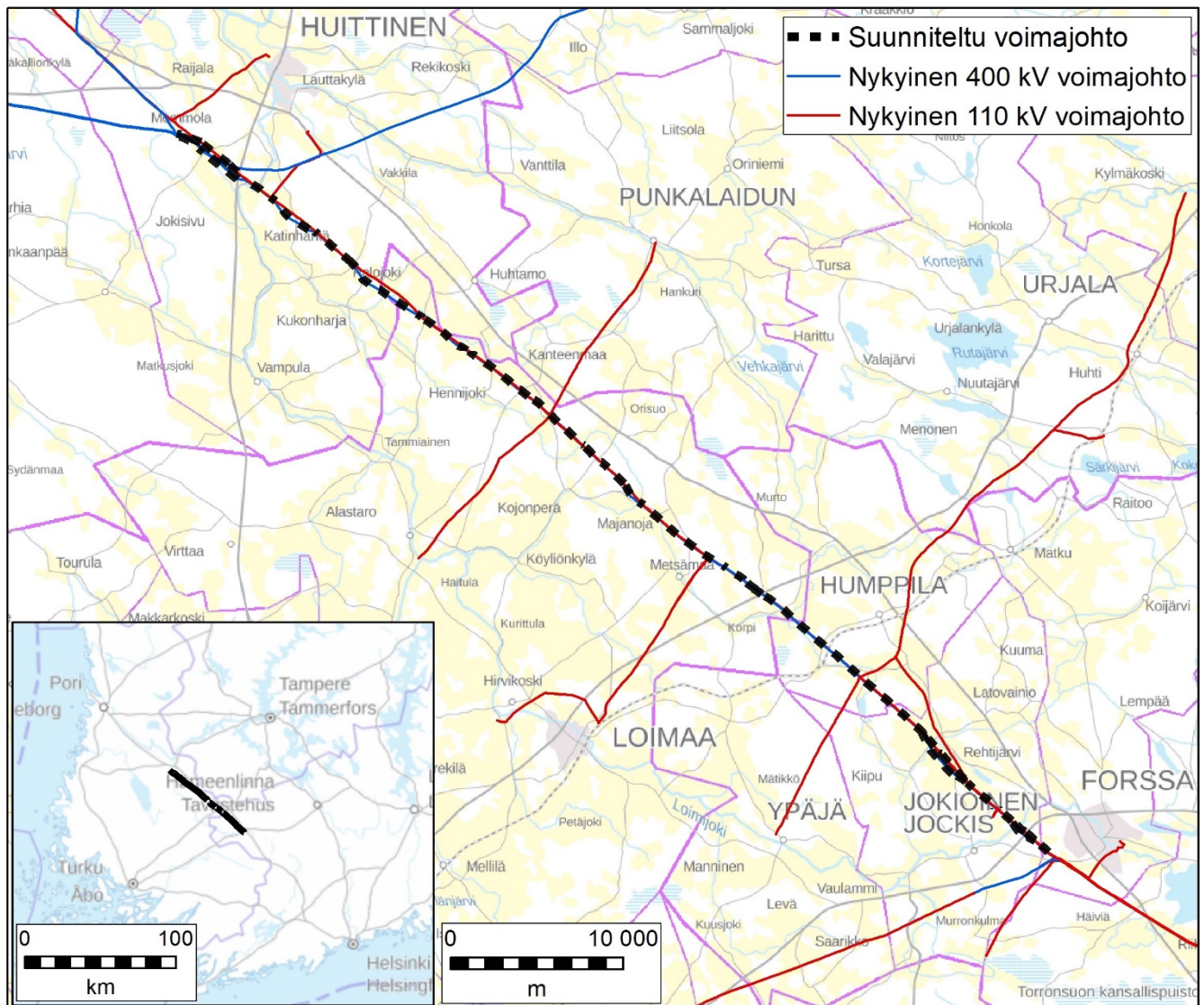
1 HANKKEEN YLEISKUVAUS

1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä tarkastellaan kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n Huittisten ja Forssan välistä 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohanketta. Tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 69 kilometriä ja sen päätepisteinä ovat Fingridin sähköasemat Huittisissa ja Forssassa (Kuva 1-1). Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen.

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.

Suomen sähkönkulutus on keskittynyt eteläiseen Suomeen, jonne muualla Suomessa ja Ruotsissa tuotettua sähköä siirretään palvelemaan sähkönkuluttajien tarpeita. Etelä-Suomen lämpövoimalaitosten sähköntuotanto on koko ajan vähenemässä, ja se korvautuu pohjoisen edullisella ja/tai hiilineutraalilla energiantuotannolla, kuten ydin- ja tuulivoimalla. Samanaikaisesti yhteiskunnan sähköistyminen kasvattaa sähkön kulutusta, kun fossiilisia polttoaineita korvataan kasvavassa määrin puhtaalla sähköllä lämmityksessä, teollisuudessa ja liikenteessä. Sähkönsiirtotarpeita etelärannikolla kasvattavat osaltaan myös tilanteet, joissa sähköä viedään Suomesta Baltiaan ja Venäjälle. Lisäksi Fingrid suunnittelee yhteistyössä Ruotsin kantaverkkoyhtiön kanssa maiden välisen kolmannen sähkönsiirtoyhteyden rakentamista, jonka on tarkoitus valmistua vuonna 2025. Nämä muutokset kasvattavat entisestään sähkönsiirron tarvetta länsi- ja etelärannikon välillä.



Kuva 1-1. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimajohtoreitti (MML taustakartta 2020).

Uudella Huittisten ja Forssan välisellä 400 kilovoltin voimajohtoyhteydellä lisätään sähkönsiirto- kapasiteettia ja parannetaan energiatehokkuutta merkittävästi. Vuoden 2025 tilanteessa uuden voimajohdon valmistuttua arvioidaan säävutettavan noin 48 GWh/a säästö sähkön siirrossa syntyvissä energiahäviöissä kansallisen sähköverkon alueella.

Uusi voimajohtoyhteys mahdollistaa entistä paremmat huolto- ja vikakeskeytykset ilman, että sähköjärjestelmän käyttövarmuus alenee merkittävästi. Huittinen–Forssa -voimajohdolla varmistetaan ja ylläpidetään kantaverkon korkeaa käyttövarmuutta myös tulevaisuudessa.

Samassa yhteydessä uusitaan Kolsin ja Forssan välinen pääosiltaan 1950-luvulla valmistunut 110 kilovoltin kantaverkon voimajohtoyhteys. Sen tekninen käyttöikä on loppumassa, minkä takia voimajohto on lähitulevaisuudessa joka tapauksessa uudistettava. Vanha 110 kilovoltin voimajohto puretaan ja sijoitetaan pääsääntöisesti nyt suunniteltavan uuden 400 kilovoltin voimajohdon väliorteen. Vaikutusten lieventämiseksi useita 110 kilovoltin voimajohdon osuuksia myös siirretään pois omasta erillisestä maastokäytävästä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida tulevaisuudessa hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirto- kapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Hankkeen toteuttamatta jättäminen rajoittaisi valtakunnallista sähkön siirtoa eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinain mukaisesti.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2021–2022. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2023–2025.

1.2 Hankkeesta vastaava

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

Fingrid omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Kantaverkkoon 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 kulutusennusteisiin ja tuotantokapasiteetin muutoksiin sekä sähkön tuonnin ja viennin kehittymiseen. Sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten varmistamiseksi Fingrid tekee verkkosuunnittelua yhteistyössä asiakkaidensa ja muiden Itämeren alueen kantaverkkoyhtiöiden kanssa.

Eurooppalaisella tasolla Euroopan kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöorganisaatio ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity) julkaisee joka toinen vuosi kymmenvuotisen verkon kehittämissuunnitelman. Alueellisella tasolla siirtoverkonhaltijat julkaisevat joka toinen vuosi kymmenvuotisen alueellisen verkon kehittämissuunnitelman. Suomi on osa Itämeren suunnittelualuetta. Suomessa Fingrid toimii järjestelmävastaavana kantaverkkoyhtiönä ja toimittaa sääntelyviranomaiselle joka toinen vuosi kymmenvuotisen kansallisen verkon kehittämissuunnitelman.

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-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. Alle 220 kilovoltin hankkeissa päätöksen YVA-menettelyn tarpeellisuudesta tekee alueellinen ELY-keskus.

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Fingrid tarvitsee **tutkimusluvan** Maanmittauslaitokselta. Tutkimuslupa antaa oikeuden tutkia pylväspaikkojen maaperää perustus- ja maadoitussuunnittelua 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 sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista. Hankelupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

Fingrid hakee **lunastuslupaa** voimajohdon johdotoalueelle. Lunastamista säätelee laki kiinteän 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 johdotoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 27 §:n, 31 §:n, 48 §:n tai 49 §:n mukaisen **poikkeuslupan** 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. Tässä hankkeessa ei vaikutusarviointin tulosten perusteella ole tarvetta hakea poikkeuslupaa liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen suojelusta missään kohdin.

Suunniteltujen voimajohtoreittien lähelle sijoittuvat Saarikonmäen (FI0200166), Telkunsuon (FI0200100) ja Vanhakosken (FI0200049) Natura-alueet, joihin liittyen on YVA-ohjelmavaiheessa laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukaiset **Natura-arvioinnin tarveselvitykset**. Tarveselvitykset on esitetty tässä YVA-selostuksessa liitteessä 4. Tarveselvitysten perusteella varsinaista luonnonsuojelulain 65 § mukaista Natura-arviointia ei tarvitse tehdä. Yhteysviranomaisen on YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa todennut johtopäätöksen oikeaksi.

Voimajohtopylvään paikan sijoittuessa 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 tarvittaessa hakea alueelliselta ELY-keskukselta lupaa kajoa muinaisjäännöksen tavalla, mikä muutoin on kielletty lain 1 §:n mukaan. ELY-keskuksen on kuultava Museovirastoa ennen luvan myöntämistä. Tässä hankkeessa voimajohtoreiteiltä on aikaisemman OL4-hankkeen edellyttämien voimajohtojen YVA-menetellyn yhteydessä laadittu muinaisjäännösinventointi, jonka tulokset ovat olleet tämän YVA-menetellyn käytettävissä. Museovirasto on lausunnossaan (4.6.2019, MV/75/05.02.01/2019) todennut, että lisäinventoinnille ei ole tarvetta, mutta kolmen tunnetun kohteen osalta voimajohdon toteuttaminen vaatii erityistä suunnittelua, jossa on syytä olla mukana arkeologi. Näillä kolmella kohteella suoritettiin koekaivauksia vuonna 2019. Koekaivausten tulosten perusteella hankkeella ei tule olemaan vaikutuksia muinaisjäännöksiin, eikä ELY-keskuksen lupaa näin ollen tarvita.

Voimajohdon sijoituessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava **maantielain** (503/2005) 47 §:n mukainen **poikkeamislupa** maantien suojatun 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 menetellyn 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) mukainen **lentoesteluvan** tarve. ANS Finland Oy:ltä haetaan tarvittaessa ensin lentoestelausunto ja mikäli lausunnossa edelly-

tetään lentoestelupaa, haetaan tällainen Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Tässä hankkeessa lentoestelupa saatetaan tarvita, koska voimajohto sijoittuu lähimmillään runsaan kahden kilometrin etäisyydelle Jokioisten varalaskupaikasta, ja noin neljän kilometrin päähän Forssan lentokentästä. Yleissuunnittelun aikana haetaan tarvittaessa lentoestelupaa.

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään alueella, jolla on voimassa oleva asemakaava, tulee asemakaavaa muuttaa voimajohdon lunastusmenettelyn jälkeen. Erityisen 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 voimansiirtojohtojen 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 ratkaisuihin lunastuslupahakemuksesta antamassaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksenteossa.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Voimajohto-osuus Huittisista Forssaan oli mukana vuonna 2013 päättyneessä Olkiluoto 4 (OL4) -ydinvoimalaitosyksikköhankeen edellyttämiä voimajohtoja koskeneessa YVA-menettelyssä (Fingrid Oyj 2012). Nyt Huittisten ja Forssan välinen voimajohto-osuus on tunnistettu tarpeelliseksi kantaverkon vahvistamisen kannalta. Hankkeessa huomioidaan teknisten standardien muutosten vaikutukset voimajohdon kasvaneeseen tilantarpeeseen ja teknisiin ratkaisuihin sekä hankkeeseen liittyvät 110 kilovoltin voimajohtojärjestelyt. Voimajohtoalue levenee koko johtoreitillä noin 4–6 metriä enemmän aiemmassa YVA-menettelyssä esitetystä ja tarkastelussa on mukana uusia johtoreittiosuuksia.

Hankkeeseen liittyy kiinteästi 1950-luvulla rakennetun Kolsi–Forssa 110 kilovoltin voimajohdon uusiminen. Kolsi–Forssa voimajohto uusitaan nyt tarkasteltavan Huittinen–Forssa -voimajohtohankeen yhteydessä samaan pylväsrakentamiseen uuden voimajohdon kanssa Huittisten Loimijoesta tai Korvenkylästä (vaihtoehdosta riippuen) Forssan sähköasemalle. Huittisten sähköaseman läheisyydessä nykyinen 110 kilovoltin voimajohto jää omaan maastokäytävänsä, koska tällä osuudella on jakeluverkkoyhtiön 110 kilovoltin sähköasema ja voimajohtohaara, joille on varmistettava sähkönsiirtoyhteys kahdesta suunnasta. Huittisten sähköasemalle ei myöskään ole suunnitteilla 110 kilovoltin kytkinlaitosta. Kolsi–Forssa 110 kilovoltin voimajohdon uudistamisen aikataulusta välillä Kolsi–Huittisten Loimijoki/Korvenkylä ei ole tehty päätöstä, eikä tämä osuus ole mukana tässä YVA-menettelyssä.

Jokioisten puolella Tyrinselällä on toimiva tuulivoimapuisto (neljä tuulivoimalaa, 12 MW), jonka laajennusta (neljä tuulivoimalaa, 17 MW) on suunniteltu Ypäjän ja Humppilan puolelle lähimmillään noin 2-3 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Laajennuksella on pääosin tarvittavat luvat ja se voisi olla valmis vuonna 2021. Tuulivoimapuisto liitettäisiin Carunan sähköverkkoon, kuten nykyiset Tyrinselän tuulivoimalat, ja sähkö siirrettäisiin sitä kautta kantaverkkoon.

Humppilassa on kehitteillä Humppilan-Urjalan tuulivoimapuisto (6-8 tuulivoimalaa, 40-50 MW) Humppilan pohjoispuolelle. Tuulivoimapuisto liitettäisiin Elenia Oy:n verkkoon, ja sähkö siirrettäisiin sitä kautta kantaverkkoon. Rakentaminen alkaa mahdollisesti 2020.

Huittisissa noin 2-3 kilometrin päässä suunnitellusta voimajohdosta on kehitteillä Taraskallion tuulivoimapuisto (enintään 8 tuulivoimalaa, 40 MW). Tuulivoimapuisto on tarkoitettu liittämään Sallila Sähkönsiirto Oy:n voimajohtoon Jylhänoja – Mauru, ja sähkö siirrettäisiin sitä kautta kanta-verkkoon. Hankkeen osayleiskaava on tullut viireille 4.11.2019.

1.6 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

1.6.1 Ilmasto ja ilmastomuutos

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

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

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia 2016

Kansallinen ilmastolaki (609/2015) astui voimaan 1.6.2015. Laissa asetetaan pitkän aikavälin kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteeksi 80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 päästötasoon. Ympäristöministeriö valmistelee parhaillaan ilmastolain uudistamista. Vuoden 2016 lopussa hyväksytyssä Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017a) linjataan toimia, joilla Suomi saavuttaa hallitusohjelmassa sekä EU:ssa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Strategiassa esitetyt politiikkatoimet lisäävät merkittävästi uusiutuvan energian määrää. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla.

EU-komissio on antanut ehdotuksen EU:n uudeksi ilmastolaiksi. Ehdotuksen mukaan 2050 -hiilineutraaliustavoite sisällytetään lakiin ja vuodelle 2030 asetettua päästövähennystavoitetta kiristetään. Tarvittaessa esitetään myös EU-tasoisia lisätoimia ja suosituksia ilmastoneutraaliuden edistämiseksi. EU:n ilmastolaki olisi toteutuksessaan ensimmäinen tärkeä ilmastopolitiikkaa

koskeva lainsäädäntöehdotus komission vihreän kehityksen ohjelmassa (Green Deal). (Euroopan komissio 2020)

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

Sähkötalon riittävyyden sekä kysynnän ja tarjonnan tasapainottamisen lisäksi sähkön toimitusvarmuuteen vaikuttavat sähkön siirto- ja jakeluverkkojen toimitusvarmuus. Siirtoverkkojen toimitusvarmuus on Suomessa kansainvälisesti erinomaisella tasolla. Sähkön jakeluverkkojen osalta on varmistettava jakeluverkoille asetettujen toimitusvarmuustavoitteiden toteutuminen ja tavoitteita tukevat riittävät korvausinvestoinnit.

Energia- ja ilmastotiekartta 2050

Energia- ja ilmastopolitiikan laajapohjaisen tarkastelun varmistamiseksi, kansallisen yhteisymmärryksen lisäämiseksi sekä pitkäjänteisen ja ennustettavan politiikan vahvistamiseksi parlamentaarinen energia- ja ilmastokomitea valmisti vuonna 2014 Suomelle vuoteen 2050 ulottuvan tiekartan, joka toimii strategisen tason ohjeena matkalla kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Energia-ala ja -järjestelmä on tässä keskeisessä asemassa, sillä Suomen kasvihuonekaasupäästöistä noin 80 % syntyy energian tuotannosta ja kulutuksesta, kun siihen lasketaan mukaan liikenteen käyttämä energia.

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi 80–95 %:lla Suomen on lisättävä uusiutuvan energian käyttöä ja hyödynnettävä kaikilla sektoreilla mm. energiatehokkuuden potentiaali. (Energia- ja ilmastotiekartta 2050)

Hallituksen tavoite hiilineutraaliudesta vuoteen 2035 mennessä

Hallitus on vuonna 2019 lisäksi asettanut tavoitteeksi tehdä Suomesta hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä (Valtioneuvosto 2019). Tämä on tarkoitettu tehtävä nopeuttamalla päästövähennystoimia ja vahvistamalla hiilinieluja. Vuoden 2030 päästövähennysvelvoitetta tulee tiukentaa vähintään 55 prosenttiin vuoteen 1990 verrattuna. Lisäksi hallituksen tavoitteena sähkön ja lämmön tuotannon tulee olla Suomessa päästötöntä 2030-luvun loppuun mennessä.

Teollisuuden toimialojen vähähiilisuuden tiekartat

Työ- ja elinkeinoministeriön toimesta on käynnissä teollisuuden eri toimialojen vähähiilisuuden tiekarttatyö. Työn tarkoituksena on vastata hallituksen hiilineutraaliteettitavoitteeseen 2035. Tiekartat kuvaavat, miten toimimalla teollisuus voi vähentää päästöjään. Esimerkiksi energiateollisuuden toimijoita koskeva tiekartan osalta on todettu, että yhteiskunnan energian tarve tulee lisääntymään tulevaisuudessa ja ala on keskeisessä roolissa varmistamassa puhtaan ja toimitusvarman energian saannin. Energiateollisuuden tiekartta arvioi mm. sähkön kysynnän kehitystä ja tuottaa näkemyksen tiekartan edellyttämistä muutoksista keskittyen erityisesti sähköjärjestelmään. Tiekartat julkistetaan kesään 2020 mennessä.

Edellä kuvattujen lisäksi maakunnilla on omia ilmasto-, energia- ja ympäristöstrategioita (esimerkiksi Satakunnan ilmasto- ja energiastrategia 2020, Varsinais-Suomen ilmastostrategia 2020, ja Hämeen tarkistettu ympäristöstrategia 2020).

1.6.2 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöstrategia 2014–2020. Valtakunnallinen kulttuuriympäristöstrategia luo edellytykset kokonaisvaltaiselle kulttuuriympäristöpolitiikalle, jolla vahvistetaan kulttuuriympäristön arvoa ja suojelua sekä muutosten ja riskien hallintaa. Strategian päätavoitteiden toteutumiseksi on laadittu toimeenpanosuunnitelma 2014–2020 (Ympäristöministeriö 2014: Kulttuuriympäristöstrategia 2014-2020).

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

1.6.3 Luonnonsuojelu

Natura 2000-verkosto. Euroopan unioni pyrkii pysäyttämään luonnon monimuotoisuuden kadon alueellaan. Yksi tärkeimmistä keinoista päästä tavoitteeseen on Natura 2000 -verkosto.

Verkosto turvaa luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Luonto- ja lintudirektiivin mukaisilla alueilla toteutetaan suojeltujen lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. (Ympäristöministeriö 2015)

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

1.6.4 Alueidenkäyttö

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

Maankäyttöä ohjaavat myös maakunta-, yleis- ja asemakaavat. Tätä hanketta koskevat kaavat on käsitelty tarkemmin kappaleessa 8 ”Vaikutukset maankäyttöön”.

2 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI

2.1 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 2-1)

Suunnittelu ja rakentaminen



Luvitusprosessi



Voimajohtohankkeen kesto kaikkine vaiheineen on noin 5–8 vuotta.

Kuva 2-1. Voimajohtohankkeen eteneminen.

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan. Alustavassa reittisuunnittelussa voimajohdoreittivaihtoehdot 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 teknis-taloudellisten lähtökohtien perusteella. Voimajohdolle haetaan hankelupaa Energiavirastolta.

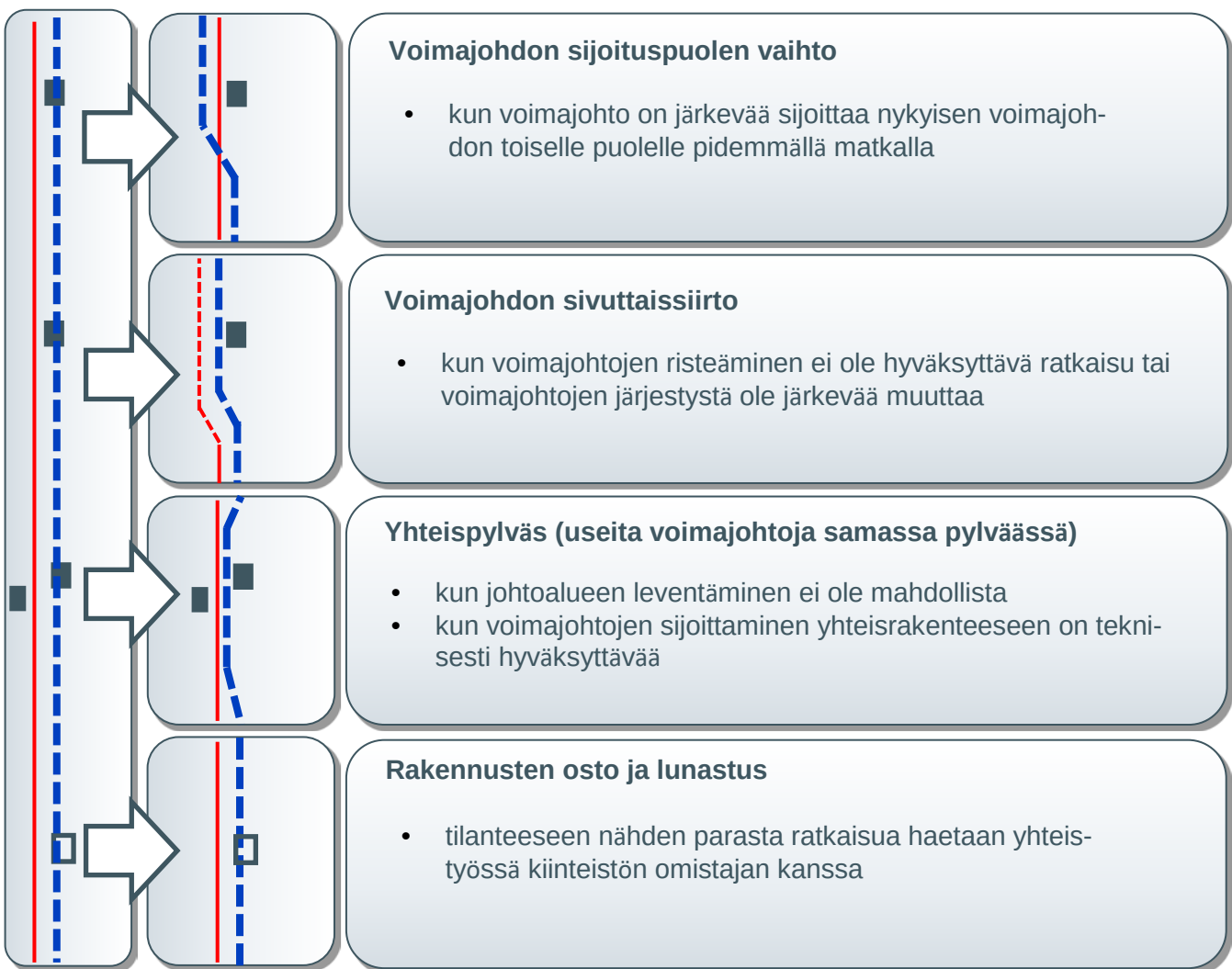
YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä voimajohdon **yleissuunnitteluvaiheessa** lopullinen johtoreitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella. Tässä hyödynnetään kaukokartoitusaineistoa (ilmakuvaus ja laserkeilaus), jota tarkistetaan tarvittavin maastokäynnein esimerkiksi risteävien johtojen, teiden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

Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Ympäristötekijöitä ovat muun muassa maaston topografia, perustusolosuhteet ja

näkyvyys maisemassa. Teknisiä tekijöitä ovat sähköturvallisuus, johtimien korkeudet erilaisissa säätiloissa ja kuormitustilanteissa sekä johtimien heilahdukset ja rakenteiden lujuudet.

YVA-menettelyn aikana esiin tullessiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohdohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylvaiden sijoittelulla

ja teknisillä ratkaisulla. Esimerkkejä haasteellisten suunnittelutilanteiden tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista voivat olla esimerkiksi voimajohdon sijoituspuolen vaihto, johtojen sivuttaissiirto tai yhteispylvään käyttö (Kuva 2-2). Voimajohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytettävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskustelua maanomistajien kanssa.



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

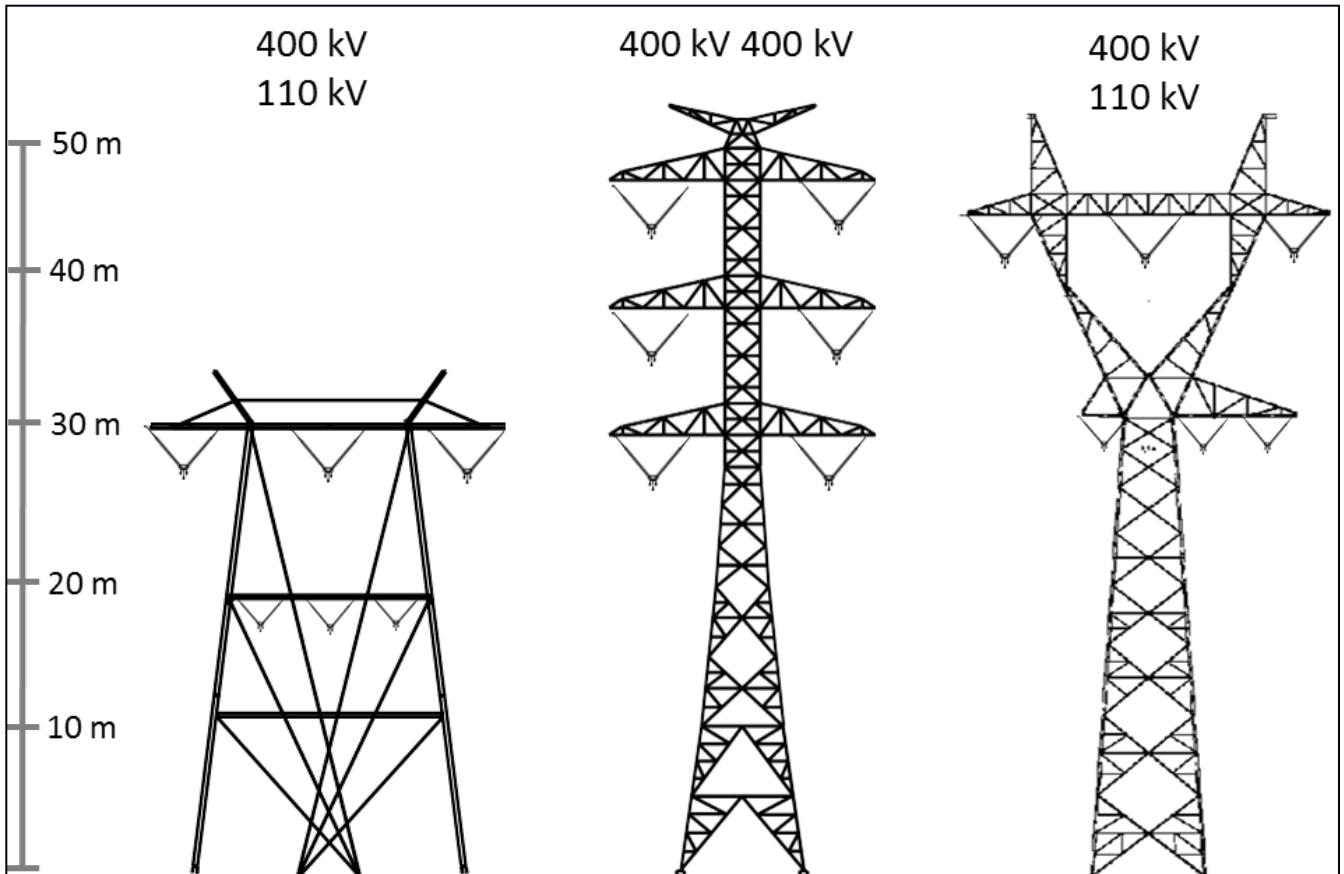
Yhteispylväsrakenteella eli sijoittamalla samaan pylväaseen useita voimajohtoja voidaan kaventaa tarvittavaa johtoaluetta tai rakentaa uusi voimajohto nykyisen johdon paikalle. Suomessa yhteispylväsrakenteena käytetään yleisimmin harustettua 400 ja 110 kilovoltin portaali-pylvästä, jossa alempijännitteinen johto sijoitetaan pylvään väliorteen (Kuva 2-3). Erityisesti

400 kilovoltin voimajohtoja ei ole suositeltavaa sijoittaa samoille pylväille pitkiä matkoja, koska tällöin käyttövarmuus vaarantuu sähkönsiirron viikatilanteissa. Yhteispylväsosuuuden vika voi johtaa useamman voimajohdon samanaikaiseen vikaantumiseen ja siten laajempaan häiriöön.

Yhteispylväiden rakentaminen nykyisen voimajohdon paikalle edellyttää nykyisen voimajohdon purkamista ja keskeytystä sähkönsiirtoon koko

rakentamisajaksi, mikä voi heikentää käyttövarmuutta tai rajoittaa sähkönsiirtoa. Yhteispylväät vaikeuttavat myös voimajohtojen huolto- ja kunnossapitotöitä, koska yhteispylvään huoltaminen edellyttää pääasiallisesti molempien virtapiirien kytkemistä jännitteettömäksi. Mahdollisuudet sähkönsiirron keskeytyksen järjestämiseen voimajohtojen rakentamisvaiheessa ja vikojen kor-

jaamisen aikana ovat 110 kilovoltin sähköverkossa kuitenkin jonkin verran paremmat kuin 400 kilovoltin verkossa, joten 400+110 kilovoltin harustettua yhteispylvästä voidaan käyttää kantaverkossa niin sanottuna perusratkaisuna. Vapaasti seisovaa "Tannenbaum"-pylvästyyppiä käytetään lähinnä erikoiskohteissa kustannussyistä.



Kuva 2-3. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin harustettu portaalipylväs, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohtojen "Tannenbaum"-pylväs ja oikealla 400+110 kilovoltin Y-pylväs.

2.2 Voimajohtojen käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

Yleissuunnittelun valmistuttua Fingrid hakee lunastuslupaa voimajohtojen johtoalueelle. Voimajohtojen rakentaminen voidaan aloittaa ennakkohaltuunoton jälkeen. Voimajohtoreitille haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa voimajohtojen 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 rakentamiseen edellyttämiin toimenpiteisiin jo ennen lunastusluvan myöntämistä. Suostumus ei

rajoita asianosaisen vaatimuksia lunastustoimituksessa. Suostumuksen nojalla Fingrid maksaa maanomistajalle erityiskorvauksen (10–15 % lunastuskorvauksesta) lopullisen lunastuskorvauksen lisäksi.

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

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

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

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

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).

2.3 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 saateen 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 roudattoomaan syvyyteen. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä (Kuva 2-4). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 2-5).

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.



Kuva 2-4. Pylvään perustuselementin asentaminen.



Kuva 2-5. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.

Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi. Tarvittaessa käytetään lisämaadoitusta, jolloin johtoaukealle kaivetaan maaperän johtavuudesta riippuen 1–4

kappaletta noin 20–50 metrin pituista vaakamaadoituselektrodia. Maadoituselektrodit kaivetaan noin 0,7 metrin syvyyteen, mutta esimerkiksi peltokehteissä noin metrin syvyyteen, jotta ne eivät

häiritse maanviljelystoimenpiteitä. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.

Seuraavana työvaiheena **pystytetään pylväät**. Nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku. Sinki-

tyistä teräsrakenteista koostuvat pylvääät kuljetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylvääät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä (Kuva 2-6). Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasitai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.



Kuva 2-6. Voimajohtopylvään pystytys.

Viimeinen päätyövaihe on **johtimien asentaminen**. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3–5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämässä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle 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 lintupalloja tai muita lintutörmäyksiä ehkäiseviä rakenteita. 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 telalustaisia kaivinkoneita, ja pylvä- 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.

2.4 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 maanomistajan kanssa johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn.

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuuksmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen 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

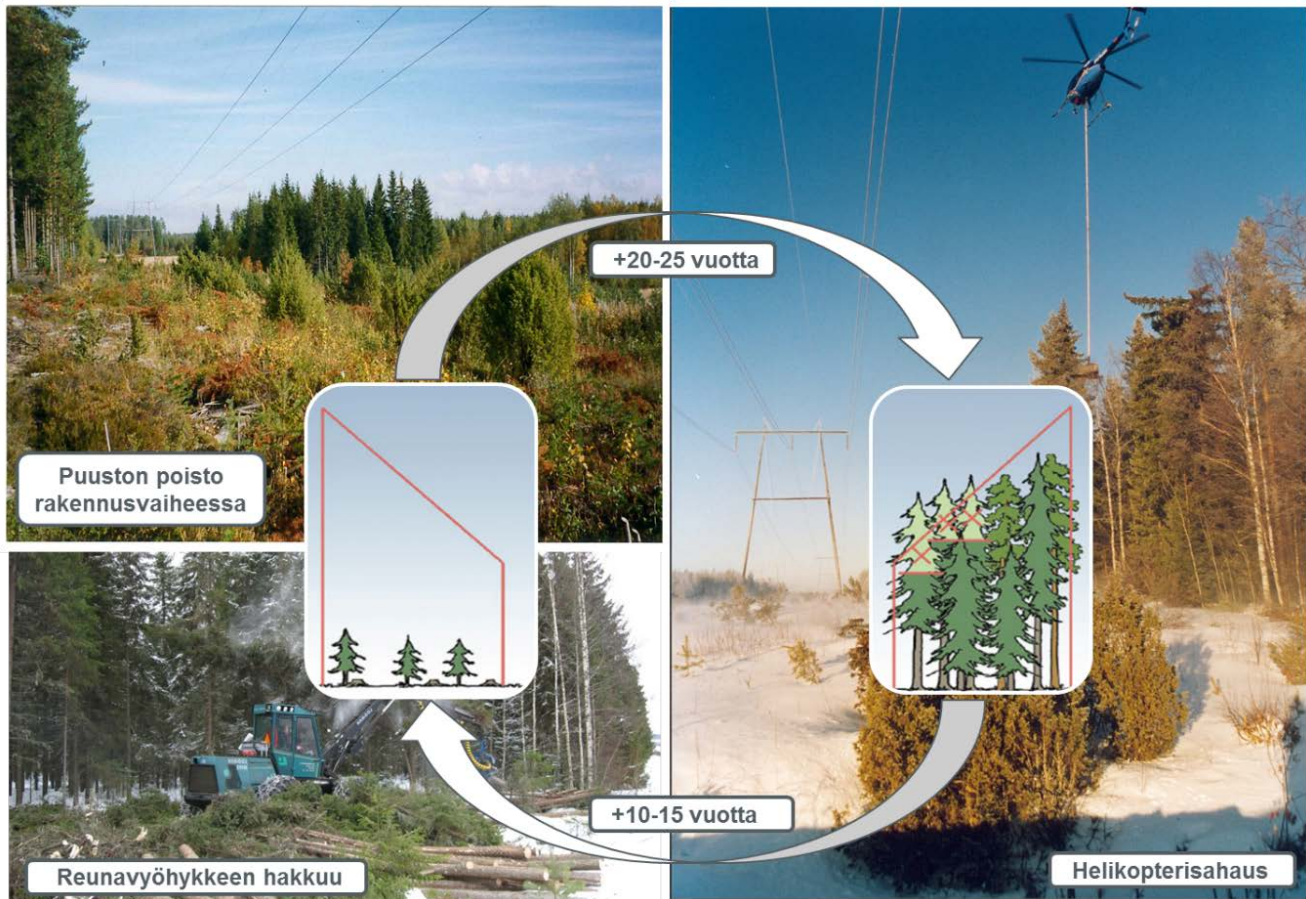
johtoalueella. Tällaisia korjaustöitä tehdään verraten harvoin, jos lainkaan, johdon kymmeniä vuosia kestävä elinkaaren aikana. Pienet korjaustyöt edellyttävät kulkemista jalan, mönkijällä, moottorikelkalla tai vastaavalla.

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 2-7).

Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (Kuva 2-8). Käsittelyssä reunavyöhykkeen puusto harvennetaan, latvotaan helikopterilla tai päätehakataan puuston tilan mukaan. Ylipitkät puut kaadetaan tai puiden latvoja katkaistaan 2–4 metriä helikopterisauhauksella. 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 2-7. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.



Kuva 2-8. 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 kylästettyä puuta, jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausmateriaalia. Purkumateriaaleista voidaan pääsääntöisesti kierrättää myös betoni, posliini ja lasi. Kyllästetyt puupylväät hyödynnetään energiaksi.

3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

3.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

3.1.1 Yleistä

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.

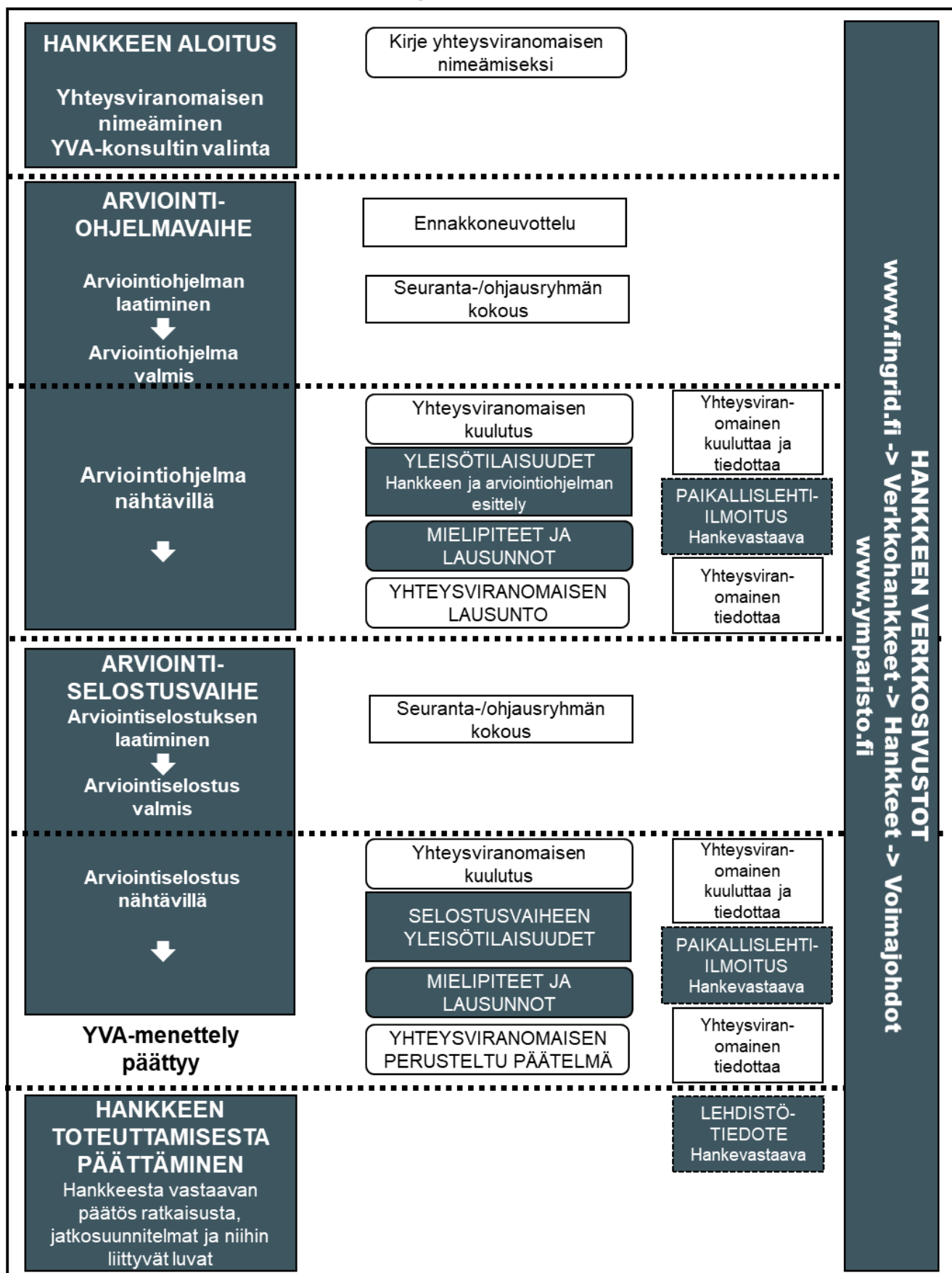
YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten 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. Viranomainen 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-menettelyyn sisältyvät ohjelma- ja selostusvaihe (Kuva 3-1). **Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)** on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. **Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus)** esitetään hankkeen ominaisuuDET, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

Vuorovaikutus ja tiedottaminen



Kuva 3-1. YVA-menettelyn vaiheet ja esimerkinomainen vuorovaikutus.

3.1.2 Ennakkoneuvottelu

YVA-menettelyn alkuvaiheessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu, jossa hankevastaava ja viranomaiset hahmottelevat hankkeen vaikutusten arvioinnista järkevän kokonaisuuden. Huittinen–Forssa -voimajohtohankkeen YVA-menettelyn yhteysviranomainen järjesti YVA-lain 8 § mukaisen ennakkoneuvottelun 15.5.2019 Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa. Yhteysviranomainen kutsui neuvotteluun hankealueen kaupunkien ja kuntien, maakuntaliittojen, Hämeen ELY-keskuksen, työ- ja elinkeinoministeriön, Museoviraston, maakuntamuseoiden, hankevastaavan ja YVA-konsultin edustajat.

Ennakkoneuvotteluun osallistuivat yhteysviranomaisen, hankevastaavan ja YVA-konsultin edustajien lisäksi Huittisten, Loimaan ja Forssan kaupunkien, Humppilan ja Jokioisten kuntien, Satakunnan ja Hämeen liittojen ja Varsinais-Suomen maakuntamuseon edustajat. Museovirasto oli antanut lausunnon muinaisjäännösinventoinnin tarpeesta ennakkoon, ja Varsinais-Suomen liitto oli lähettänyt sähköpostikannanottonsa ennakkoneuvotteluun.

3.1.3 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa on laadittu YVA-ohjelma, jossa esitetään hankealueen nykytila sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa arvioidaan ja miten arviointi aiotaan tehdä. Ohjelmassa on esitetty lisäksi muun muassa hankkeen perustiedot ja tutkittavat vaihtoehdot, sekä suunnitelma tiedottamisesta YVA-menettelyn aikana ja arvio hankkeen aikataulusta. Hankkeesta vastaava toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle 2.9.2019. Yhteysviranomainen kuulutti YVA-menettelyn aloittamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta Huittisten, Loimaan, Punkalaitumen, Humppilan, Jokioisten ja Forssan ilmoitustauluilla, lehdissä

Seutu-Sanomat, Lauttakylän lehti (Huittinen), Loimaan lehti, Forssan lehti (Humppila, Jokioinen, Forssa), sekä ympäristöhallinnon verkkosivuilla.

YVA-ohjelma oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten 11.9.–10.10.2019 kaupungin- tai kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa sekä Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa. Aineisto oli luettavissa sähköisenä ympäristöhallinnon ja hankkeesta vastaavan verkkosivuilla. Lausunnot ja mielipiteet YVA-ohjelmasta tuli toimittaa yhteysviranomaiselle 10.10.2019 mennessä. Yhteysviranomainen kokosi ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 11.11.2019.

3.1.4 Arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot

Yhteysviranomaiselle oli toimitettu 26 viranomaisten, yhdistysten ja yritysten lausuntoa ja 17 yksityisten jättämää mielipidettä. Mielipiteistä viisi toimitettiin Fingrid Oy:n karttapalautejärjestelmän kautta.

Omassa lausunnossaan yhteysviranomainen toteaa, että arviointiohjelma kattaa laajuudeltaan ja tarkkuudeltaan ne asiat, joita YVA-lainsäädännössä edellytetään ohjelmalta. Arviointiohjelmasta saa erittäin hyvän käsityksen arviointimenettelyn suunnitellusta kohdentamisesta ja käytettävistä menetelmistä. Ohjelma on hyvin kattava ja helppolukuinen ja jäsennykseltään toimiva. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 3-1) on esitetty ne asiat, joihin yhteysviranomaisen lausunnon mukaan tulee ottaa huomioon arvioitaessa hankkeen ympäristövaikutuksia. Taulukon oikean puoleisessa sarakkeessa on esitetty, miten yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon arviointityössä. YVA-selostus on laadittu YVA-ohjelman sekä siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta.

Taulukko 3-1 Yhteysviranomaisen lausunnossaan esittämien vaatimusten huomiointi tehdyssä arviointityössä.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma kattaa YVA-lain 16 §:ssä ja YVA-asetuksen 3 §:ssä luetellut arviointiohjelman sisältövaatimukset. Arviointiohjelma on käsitelty YVA-lainsäädännön vaatimalla tavalla.	
Hankkeen kuvaus	
Karttojen osalta voisi vielä selostuksessa varmistaa, että nykyiset ja suunnitellut voimajohdot näkyvät selkeästi. Joistakin ohjelman kartoista (esim. s. 3) on hieman vaikea erottaa, mitkä ovat nykyisiä ja tulevia ja mitkä 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohtoja, koska suunniteltu voimajohto on merkitty paksulla mustalla katkoviihvalla, jonka alle punaiset ja siniset linjat jäävät. Lisäksi ns. saavutettavuusdirektiivin mukaisesti karttojen värivalinnoissa tulisi huomioida värinäön ongelmista kärsivät ja välttää esimerkiksi punaista väriä. Poistettavaa voimajohtoa kuvataan kartoilla kellanvihreällä viivalla, joka erottuu hieman huonosti erityisesti keltaisilla peltoalueilla.	YVA-selostuksessa on parannettu kautta linjan karttojen selkeyttä ja luettavuutta. Fingridillä on vakiintunut käytäntö merkitä 400 kV:n voimajohto sinisellä värillä ja 110 kV:n voimajohto punaisella värillä.
Turku-Toijala -rautatien merkintä puuttuu liitteen karttalehdeltä 6 vaikka linjaus onkin erotettavissa.	YVA-selostuksessa on käytetty sellaisia pohjakarttoja, joissa rautatiet näkyvät selkeämmin.
Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	
Selostuksessa voitaisiin tarkastella hanketta myös esimerkiksi Kansallisen energia- ja ilmastostrategian 2016 ja Energia- ja ilmastotiekartan 2050 näkökulmista.	Kansallista energia- ja ilmastostrategiaa 2016 ja Energia- ja ilmastotiekarttaa 2050 on käsitelty luvussa 1.6.1.
Hankkeen vaihtoehdot ja niiden käsittely	
Lausunnoissa ja mielipiteissä on esitetty tietyille osuuksille vaihtoehtoisia voimajohtoreittejä, joiden toteuttamismahdollisuuksia on hyvä arvioida YVA-selostuksessa. Esimerkiksi on esitetty yhtenä tarkasteluvaihtoehtona olemassa olevan 110 kV:n voimajohdon sijoittumista 400 kV:n voimajohdon kanssa samoihin pylväsrakenteisiin myös kantatien 41 kohdalla ja sen länsipuolella. Samoin on syytä ottaa huomioon MTK-liiton näkemys siitä, että tulisi suosia linjan paikan ennallaan säilyttäviä vaihtoehtoja.	Tarkasteluun on otettu YVA-ohjelmavaiheessa saadun palautteen perusteella uusia voimajohtoreittivaihtoehtoja Huittisten sähköaseman läheisyydessä kantatien 41 länsipuolella ja Jokioisten Minniön kohdalla. Nämä on esitelty luvussa 1.1.1.

Ympäristön nykytilan kuvaus	
Selostuksessa etäisyydet läheisiin asuin- ja lomarakennuksiin olisi hyvä esittää myös kartalla, erityisesti niissä kohdissa, joihin on hankkeesta vastaavan tai esimerkiksi mielipiteen esittäjien taholta esitetty vaihtoehtoisia (toteuttamiskelpoisia) voimajohtolinjauksia.	Etäisyydet läheisiin asuin- ja lomarakennuksiin on esitetty luvussa 8.2.1 . Etäisyyksiä on esitetty myös kartoilla ja kuvin luvussa 8.11.
<u>Maakuntakaavat</u> Arviointiselostuksesta tulee jättää pois kumoutuneiden maakuntakaavojen (Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 ja Kanta- Hämeen maakuntakaava 2040) kuvailut ja päivittää siihen maakuntakaavojen nykytilanteet ja aluemerkinnot sekä huomioida suunnittelussa niiden suunnittelumääräykset.	Ajantasaiset tiedot maakuntakaavoista on esitetty luvussa 8.3.2.
Huittisten voimajohto-osuutta koskeva <i>Satakunnan</i> vaihemaakuntakaava 2 on kuulutettu voimaan syyskuussa 2019. Siten YVA-ohjelmassa (luku 5.1.3) kuvatut voimajohdon suunnittelualueelle sijoittuvat Satakunnan maakuntakaavan kh-1 – merkinnot on kumottu ja niiden osalta voimaan ovat tulleet vaihemaakuntakaavan 2 merkinnot. Voimajohdon alueelle sijoittuu myös vaihemaakuntakaavassa 2 kaksi arvokasta maisema- aluetta, joka tulee ottaa huomioon suunnittelussa.	Ajantasaiset tiedot maakuntakaavoista on esitetty luvussa 8.3.2 . Mainitut arvokkaat maisema-alueet on huomioitu luvussa 7.3.2 ja 7.5.3.
Kokonaismaakuntakaavan laaja Kokemäenjoen ja Loimijoen valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö on suunnittelualueen osalta korvautunut Loimijoen maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (vaihemaakuntakaavassa 2 Maisemallisesti tärkeä alue).	Asia on korjattu lukuun 8.3.2.
Maakuntakaavaotteiden yhteyteen olisi selostuksessa hyvä lisätä keskeisten merkintöjen selitykset sekä hankealueeseen liittyvät keskeiset maakuntakaavamääräykset (ohjelmassa s. 45 vain viittaukset maakuntaliittojen verkkosivuille).	YVA-selostuksessa on esitetty kaavamerkinnot ja karttaotteisiin on lisätty selitteitä luvussa 8.3.2.
Lisäksi on varmistettava, että kartalla kuvattu asia esitetään aina myös tekstissä: esimerkiksi Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 1 esitetyn otteen (s. 40) mukaisia tuulivoima-alueita ja niiden etäisyyttä voimajohdosta ei ole kerrottu tekstissä kuten Varsinais-Suomen tuulivoimavaihemaakuntakaavan osalta (s. 43) on tehty.	YVA-selostuksessa kartoilla kuvatut asiat on esitetty myös tekstissä luvussa 8.3.2.
<u>Asemakaavat</u> Ohjelman mukaan (s. 46) suunnitellun voimajohdon alueella tai läheisyydessä ei ole asemakaavoitettuja alueita. Tieto tulee korjata YVA- selostukseen, sillä Forssan kaupungin kohdalla nykyinen voimalinjakäytävä on kokonaisuudessaan Pilvenmäki III A ja Pilvenmäki III B -asemakaavojen alueella. Karttatarkastelun perusteella uusi 400 kV:n linja olisi kuitenkin asemakaava-alueen ulkopuolella.	Lukuun 8.3.4 on lisätty kuvaus Forssan alueella uuden voimajohtolinjauksen lähistöllä olevista asemakaava-alueista.

Arvioitavat vaikutukset ja arviointimenetelmät	
Vaikutusalueen raja	
Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan esitetyt vaikutuskohtaiset vaikutusalueet ovat riittävän laajoja keskeisten vaikutusten arvioimiseksi. Selostukseen on syytä lisätä tieto siitä, tarkastellaanko jotakin vaikutuksia myös ilman maantieteellistä rajausta. Tällaisia vaikutuksia ovat esimerkiksi ilmastovaikutukset. Mikäli voimajohtolinjauksia muutetaan arvioinnin kuluessa, tarkasteltava vaikutusalue muuttuu ja siltä on esitettävä vastaavat tiedot kuin muualta vaikutusalueelta.	Lukuun 5.2 on lisätty ja tarkennettu tietoja tarkastelu- ja vaikutusalueista. Uudet hankevaihtoehdot sijoittuvat lähelle alkuperäisiä hankevaihtoehtoja. Luontoselvityksiä on täydennetty uusien vaihtoehtojen osalta. Uudet vaihtoehdot eivät Museoviraston ja Satakunnan museon mukaan aiheuta tarvetta arkeologisiin lisäselvityksiin.
Arviointimenetelmät	
Selostuksessa menetelmien kuvaus tulee esittää niin selkeästi, että lukija saa käsityksen niiden käyttökelpoisuudesta, luotettavuudesta ja keskeisistä epävarmuuksista ilman erityistä asiantuntemustakin.	YVA-selostukseen on täsmennetty käytettyjen menetelmien kuvauksia mm. lukuihin 6.2, 7.4, 8.5 ja 9.3.
Vaikutukset väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	
<u>Liikenne (6.7)</u> Yhteysviranomaisen toteaa, että Hämeen osalta hankkeen suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtatie 10 koskevat olemassa olevat suunnitelmat ja selvitykset. Satakunnan ja Varsinais-Suomen alueilla voimalinja ylittää kaikkiaan 15 maantietä, joista merkittävimmät ovat valtatie 9 ja kantatie 41. Selostuksessa on hyvä tuoda esiin ne tieosuudet, joihin voimajohtoon rakentamisen vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Lisäksi voimalinja ylittää Turun ja Toijalan välisen rautatien.	Valtatietä 10 koskevat suunnitelmat ja selvitykset on huomioitu soveltuvien osin luvussa 8.13. Lisäksi luvussa 8.4 on esitetty mahdollisimman tarkasti ne tie- ja rataosuudet, joihin hankkeen vaikutukset erityisesti kohdistuvat.
Voimajohtopylväät eivät saa estää tai haitata rautatien tai maanteiden käyttöä. Suunnittelussa tulee huomioida Väyläviraston lausunnon mukaisesti ratalain 37 § mukainen radan suoja-alue. Rakennettaessa tulee noudattaa Liikenneviraston 24.8.2016 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle, liikennejärjestelmästä ja maanteistä annettua lakia (503/2005), Sähkö- ja telejohtot ja maantiet -ohjetta sekä Radanpidon turvallisuusohjeita (Liikenneviraston ohjeita 3/2018 ja 7/2018). Johtolinjan tarkempi suunnittelu tapahtuu myöhemmässä vaiheessa, jolloin ELY-keskus ottaa tarvittaessa kantaa mm. johtolinjan pylväiden sijainteihin ja johtojen alikulkukorkeuksiin maanteiden kohdilla.	Otetaan huomioon jatko-suunnittelussa.

Myös lentoestelupaprosessi tulee tarpeen mukaan huomioida.	Hankkeessa saatetaan tarvita lentoestelupaa, koska voimajohto sijoittuu lähimmillään runsaan kahden kilometrin etäisyydelle Joki-oisten varalaskupaikasta, ja noin neljän kilometrin päähän Forssan lentokentästä. Yleissuunnittelun aikana haetaan tarvittaessa lentoestelupaa.
<u>Melu (6.8)</u> Yhteysviranomaisen toteaa, että esitetyt arviointimenetelmät ovat riittäviä. Tieliikennemelua tulee arvioida ympäristömeludirektiivin mukaisella laskentamallilla.	Rakentamiseen liittyvät kuljetusmäärät ovat niin vähäisiä, että tieliikennemelun mallintaminen ei ole tarkoituksenmukaista. Lisäksi ympäristömeludirektiivin mukaiset laskentatulokset eivät ole verrannollisia ympäristömelun ohjearvoihin Suomessa. Asiaa on käsitelty luvussa 6.4.3.
Selostuksessa tulee arvioida myös vaikutuksia tv-, radio-, internet- ja matkapuhelinyhteyksiin. Lisäksi tulee kartoittaa käytössä olevat voimajohtoalueen läheisyydessä olevat talousvesikaivot, jotta ne voidaan ottaa huomioon maarakentamisessa.	Vaikutuksia mainittuihin yhteyksiin on käsitelty luvussa 6.7. Tiedot talousvesikaivoista on pyydetty kunnilta ja saadut tiedot on esitetty luvussa 9.2.2.
Erityisesti sähkö- ja magneettikenttien vaikutukset tulee selostuksessa esittää mahdollisimman yleistajuisesti.	Sähkö- ja magneettikentälaskelmat ja niiden vaikutukset on käsitelty mahdollisimman yleistajuisesti luvussa 6.3.

Vaikutukset maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen	
<u>Ilmasto (6.11)</u> Ilmastovaikutuksia on selostuksessa syytä kuvata monesta näkökulmasta, myös hiilinielujen merkitys huomioiden kuten ohjelmassa on esitetty. Ilmastovaikutuksia on tarpeen tarkastella myös materiaalihokkuuden näkökulmasta. Rakentamiseen liittyvän liikenteen aiheuttamien kasvihuonekaasu- ja muiden ilmapäästöjen määrää tulee arvioida esimerkiksi VTT:n LIISA 2015 pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmän avulla.	YVA-selostuksessa ilmastovaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös hiilinielujen merkitys sekä materiaalihokkuus luvussa 9.6. Rakentamiseen liittyvän liikenteen pakokaasupäästöjen määrät ovat niin pieniä, ja liikenne kohdistuu laajan hankealueen eri kohtiin, että pakokaasupäästöjen laskenta ei anna lisäarvoa vaikutusarviointiin. Rakentamisvaiheen liikennemäärät voivat vaihdella erittäin paljon esimerkiksi pylvästyypistä ja rakennuspai- kasta riippuen, eikä luotettavaa keskiarvoa kilometriä tai pylvästä kohden ole mahdollista antaa. Tästä syystä myös liikenteen hiilidioksidipäästöjä ei ole huomioitu ilmastovai- kutusten arvioinnissa.
<u>Kasvillisuus, eläimet ja suojelukohteet (6.12)</u> Loimaan Vähäkallion (3,4 ha) osalta mainitaan, että voimalinjan johtoaukea voi leventyä liito-oravien mahdollisten pesimäpuiden alueelle. Liito-oravan elinpiiri tulee vielä tarkastaa tarvittaessa, ja varmistaa ettei hävitetä tai heikennetä liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Lisääntymispaikan heikentäminen tai hävittäminen edellyttää poikkeuslupaa.	Vaikutukset liito-oravan elinpiireihin on arvioitu luvussa 9.9.2. Vaikutuksista ja niiden lieventämismahdollisuuksista on neuvoteltu ELY-keskuksen kanssa. ELY-keskuksen kanssa on tehty maastokäynti helmikuussa 2020 jolloin todettiin, että johtoalueen reunavyöhykkeen puuston korkeuden pysyvällä porrastamisella vältetään lisääntymispaikan heikentämiseltä.
Voimalinjat tulisi mahdollisuuksien mukaan merkitä lintujen tunnetuilla lentoreiteillä. Kanaintujen soidinalueella tulee hakkuut tehdä linnut huomioiden niin, ettei soidin häiriinny tai soidinpaikan laatu merkittävästi heikenny (hakkuuajankohta, puuston käsittelyn suunnittelu).	Linnustovaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty luvussa 9.14.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön	
<u>Maankäyttö ja rakennettu ympäristö (6.5)</u> Esimerkiksi Luonnonvarakeskus pitää Minkiön itäistä vaihtoehtoa ongelmallisena, koska se kulkee pitkäaikaiskoekentän päältä. Arviointityössä tulisi MTK-liittojen lausunnon mukaisesti ennakoita riittävästi maatilamittakaavan vaikutuksia. Mieli-piteissä on esitetty runsaasti näkemyksiä voimajohtojen sijoittelusta suhteessa maa- ja metsätalouskäytössä oleviin kiinteistöihin ja asuinrakennuksiin.	Minkiön itäinen vaihtoehto on jätetty pois muun muassa saadun palautteen perusteella. Maatilamittakaavan vaikutuksia on mahdollisuuksien mukaan arvioitu, ja niitä on käsitelty luvussa 8.9. YVA-menettelyn aikana on järjestetty yhteisiä maastokäyntejä ja keskusteluja monien mielipiteiden antajien kanssa.
<u>Maisema ja kulttuuriperintö (6.6)</u> Suunnitellun voimajohdon alueelta on suoritettu arkeologinen inventointi vuonna 2011 eikä tarvetta uuteen arkeologiseen maastoinventointiin Museoviraston lausunnon (4.6.2019) mukaan ole. Arviointiselostusvaiheessa suunnittelussa on mukana arkeologi arvioimassa toteutusvaihtoehtojen vaikutusta muinaisjäännöskoh-teisiin.	Hankealueella on tehty täydentäviä kaivauksia Museoviraston toimesta syksyllä 2019. Nämä tiedot on huomioitu vaikutusarvi-oinnissa luvussa 7.6. Museovirastolta saadut tulokset ja tiedot ovat olleet riittäviä, eikä arkeologia ole ollut tarvetta hyödyntää vaikutusarviointissa.
Yhteysviranomaisen toteaa, että voimajohto sijoittuu erityisesti Kanta-Hämeen maakunnan alueella paikoin tiiviin asutuksen läheisyyteen sekä suurelta osin alueille, joilla on erityisiä maisema- tai kulttuuriympäristöarvoja (Hämeen liiton ja Hämeen ELY-keskuksen lausunnot). Erityisesti näissä kohteissa korostuu tarve huolellisesti laadittavalle vaikutusten arvioinnille ja havainnollistamiselle.	Mainittu asia on huomioitu luvussa 7.5. Keskeisistä kohdista on laadittu valokuvasovitteet hankkeen ja sen eri vaihtoehtojen havainnollistamiseksi (luku 7.5.2).
YVA-selostuksessa kannattaa Satakunnan ja Varsinais-Suomen osalta hyödyntää päivitysinventoinnin raporttia "Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet".	Huomioitu vaikutusarviointissa luvussa 7.5.
Paikallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön osalta suunnittelualueelta Huittisista (Loimijoen tie, kylän rantapellot, maatilakokonaisuus Ala-Jaakkola) ei ole saatavissa tietoja eikä siellä ole tehty rakennus-, kulttuuriympäristö- tai maisemainventointeja. Siten laadittavassa maisemaselvityksessä tulee paneutua maastotarkastelun ohella erityisesti maiseman ja rakennuskannan historiaan kirjallisuuden, karttojen ja mahdollisen vanhan valokuva-aineiston pohjalta ja keskustella Satakunnan Museon kanssa.	Maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty keskeiset lähteet, joihin on viitattu luvussa 7.

Kohteissa, joissa tehdään runsaasti johtojärjestelyitä, suositellaan lopputilanteen esittämistä havainnekuvien lisäksi myös karttakuvoin. Erityisesti pylvästyypin ja -korkeuden muuttumisen vaikutukset maisemaan ja muutokset nykytilaan on selvitettävä ja havainnollistettava. Havainnekuissa tulee esittää riittävät sijainti- ja etäisyystiedot.	Asutuksen ja maisema- sekä kulttuurihistoriallisten vaikutusten kannalta keskeisistä kohdista on laadittu valokuvasovitteet, jotka esitetään yhdessä nykytilan valokuvan kanssa muutoksen havainnollistamiseksi (luku 7.5.2). Tarkempi maisema-analyysi on laadittu Minkiön kohdasta, jossa on useita hankevaihtoehtoja ja joka on maisemallisen muutoksen kannalta kriittisin kohta.
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	
Yhteysviranomaisen toteaa, että esitetyn lisäksi selostuksessa olisi hyvä tarkastella rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten käyttöä ja siitä aiheutuvia vaikutuksia.	Maa-aineisten käyttöä ja sen vaikutuksia on tarkasteltu luvussa 8.10.
Lisäksi tulee ottaa huomioon Suomen riistakeskuksen lausunnossa todettu vaikutusten arviointi suhteessa valkohäntäpeuran metsästyksen toteuttamiseen.	Vaikutuksia metsästyseen on käsitelty luvussa 8.12.
Yhteisvaikutukset	
ELY-keskuksen tiedossa on voimajohtojen lähialueella muutama tuulivoimahanke, joilla voi olla esimerkiksi maisemaan tai linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia voimajohtohankkeen kanssa. Tiedot näistä hankkeista ja arvio mahdollisista yhteisvaikutuksista on hyvä lisätä YVA-selostukseen.	Tuulivoimahankkeita ja yhteisvaikutuksia on käsitelty luvuissa 1.5 ja 10.
Toiminnan aikaiset riskit ja ympäristöonnettomuudet	
Selostuksessa tulee esittää YVA-asetuksen 4 § mukainen arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille sekä esittää varautumistoimenpiteitä. Tukesin lausunnon mukaisesti päävoimansiirtoverkon ilmajohtojen, muuntamoiden ja kytkinlaitosten sijoituksessa tulee huomioida Tukesin valvonnassa olevien kohteiden onnettomuuksiin liittyvät vaikutusalueet (lämpösäteily ja painevaikutus).	YVA-asetuksen mukainen arvio onnettomuuksista ja niiden seurauksista sekä varautumistoimenpiteistä on esitetty luvussa 12. Tukesin valvonnassa olevia kohteita on käsitelty samassa kappaleessa.
Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot	
Selostuksessa haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot tulee esittää mahdollisimman konkreettisesti keskeisiksi todetut ympäristövaikutukset huomioon ottaen. Lieventämiskeinon tulee kattaa ainakin voimajohtojen ja pylväiden sijoitteluun ja rakenteeseen ja liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset sekä kattaa rakentamis-, toiminta- ja purkuvaiheisiin liittyvät toimintatavat. Myös onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin varautumiseen liittyvät keinot tulee esittää. Samoin tulee esittää keinoja, joilla voidaan vähentää vaikutuksia maanviljelyyn (esimerkiksi rakennustöiden ajoitus, linjan korkeus).	Mainitut asiat on huomioitu YVA-selostuksen luvuissa 6.12, 7.9, 8.16 ja 9.14.

Epävarmuustekijät ja oletukset	
Ohjelmassa ei ole tuotu esiin vaikutusten arviointiin liittyviä epävarmuustekijöitä. Selostuksessa tulee YVA-asetuksen 4 § mukaisesti tuoda esille riittävän selkeästi, miten arviointiin sisältyneet oletukset sekä mahdolliset puutteelliset tiedot ja epävarmuustekijät vaikuttavat tehtyihin ympäristövaikutusten arviointeihin (ns. herkkyystarkastelu). Näin voidaan arvioida niiden merkitystä tulosten kannalta.	Vaikutusarvioinnin epävarmuustekijät on käsitelty luvussa 11.
Merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu	
Arviointityön kulku sekä vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittely tulee esittää ja perustella arviointiselostuksessa mahdollisimman läpinäkyvästi niin, että lukijan on sitä mahdollista seurata. Mikäli jonkin vaikutustyyppin osalta on tarpeen esittää lieventämistoimia, on merkittävyys arvioitava ilman toimia ja niiden kanssa.	Arvioinnissa on hyödynnetty IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointi- ja vaihtoehtojen vertailumenetelmää, jota on kuvattu luvussa 5.3 . IMPERIA-kriteeristö on liitteenä 3. Muun muassa muutaman asunnon ja muutaman liito-oravan elinpiirin kohdalla on voimajohdon reittiä tarkennettu haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi. Lieventämistoimet on kuvattu kunkin vaikutustyyppin kohdalla.
Suunnitelma osallistumisesta ja tiedottamisesta	
Yhteysviranomaisen pitää hyvänä sitä, että hankkeeseen on perustettu laaja seurantaryhmä (noin 37 tahon edustajat), joka kokoontuu ohjelman ja selostuksen luonnosvaiheessa. Seurantaryhmää on hyvä täydentää tarvittaessa. Selostuksessa olisi hyvä esittää, miten seurantaryhmän työskentelyä on hyödynnetty arvioinnissa.	Luvussa 3.3.2 on kuvattu miten seurantaryhmätyöskentelyä on hyödynnetty YVA-menettelyssä.
Yhteenveto ja ohjeet jatkotyöhön	
Arviointiohjelmasta saa erittäin hyvän käsityksen arviointimenettelyn suunnittelusta kohdentamisesta ja käytettävistä menetelmistä. Ohjelma on hyvin kattava ja helppolukuinen ja jäsenykseltään toimiva.	
Arviointiohjelmaan perustuvalla ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä saadaan riittävä kuva hankkeen keskeisistä ympäristövaikutuksista, kun arviointia täydennetään yhteysviranomaisen lausunnosta edellä ilmenevin osin.	
YVA-selostuksessa on hyvä kuvata vaikutusalueen nykytila ja vaikutusten arviointi vaikutustyypeittäin selkeästi esimerkiksi kunnittain lännestä itään edeten. Näin vaikutusalueen herkkien alueiden ja kohteiden sijoittumista sekä arvioinnin kulkua olisi vaivatonta seurata.	Vaikutusalueen nykytila ja vaikutusten arvioinnin menetelmät ja tulokset on kuvattu kootusti kunkin vaikutustyyppin osalta pääosin kunnittain lännestä itään edeten.

YVA-menettelyn seuraavassa vaiheessa tehtävässä arviointiselostuksessa tulee ympäristövaikutukset ja muut kuvaukset ja arvioinnin tulokset esittää mahdollisimman selkeästi. Selostuksen tulee sisältää YVA-lain 19 §:ssä ja YVA-asetuksen 4 §:ssä edellytetyt tiedot. Selostuksesta tulee löytyä vastaukset myös yhteysviranomaisen lausunnossa, muissa lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin keskeisiin kysymyksiin.	Arviointiselostus on laadittu YVA-lainsäädännön mukaisesti tavoitellen selkeää viestintää. Lausunnoissa ja mielipiteissä esitetyt asiat on huomioitu tässä taulukossa ja liitteessä 5.
Esitettyjen selvitysten laatiminen ja hankkiminen on hankkeesta vastaavan tehtävä. Arvioinnin aikana tulee tarpeen mukaan pitää yhteyttä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen ja muihin YVA-menettelyssä mukana oleviin asiantuntijaviranomaisiin. Arviointityössä tulee ottaa huomioon, että tarvittaville selvityksille on käytettävissä riittävä ja selvitysten kannalta sovelias aika. Mikäli voimajohtolinjausta muutetaan arvioinnin kuluessa, tarkasteltava vaikutusalue muuttuu ja siltä on esitettävä vastaavat tiedot kuin muualta vaikutusalueelta.	ELY-keskukseen ja Mu-seovirastoon on oltu yhteydessä arvioinnin aikana mm. liito-oraviin ja uusien vaihtoehtojen selvitystarpeisiin liittyen. YVA-menettelyn aikana tehdyt selvitykset on esitetty luvussa 5.5. Mainitut asiat on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.

3.1.5 Arviointiselostus ja perusteltu päätelmä

YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditun arviointityön tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen. Arviointiselostuksen valmistumisesta tiedotetaan alueen lehdissä sekä kuntien ilmoitustauluilla 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 kokoa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista viimeistään kahden kuukauden kuluessa nähtävillä olon 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. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä

laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei ole enää ajan tasalla ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi.

3.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Fingrid Oyj.

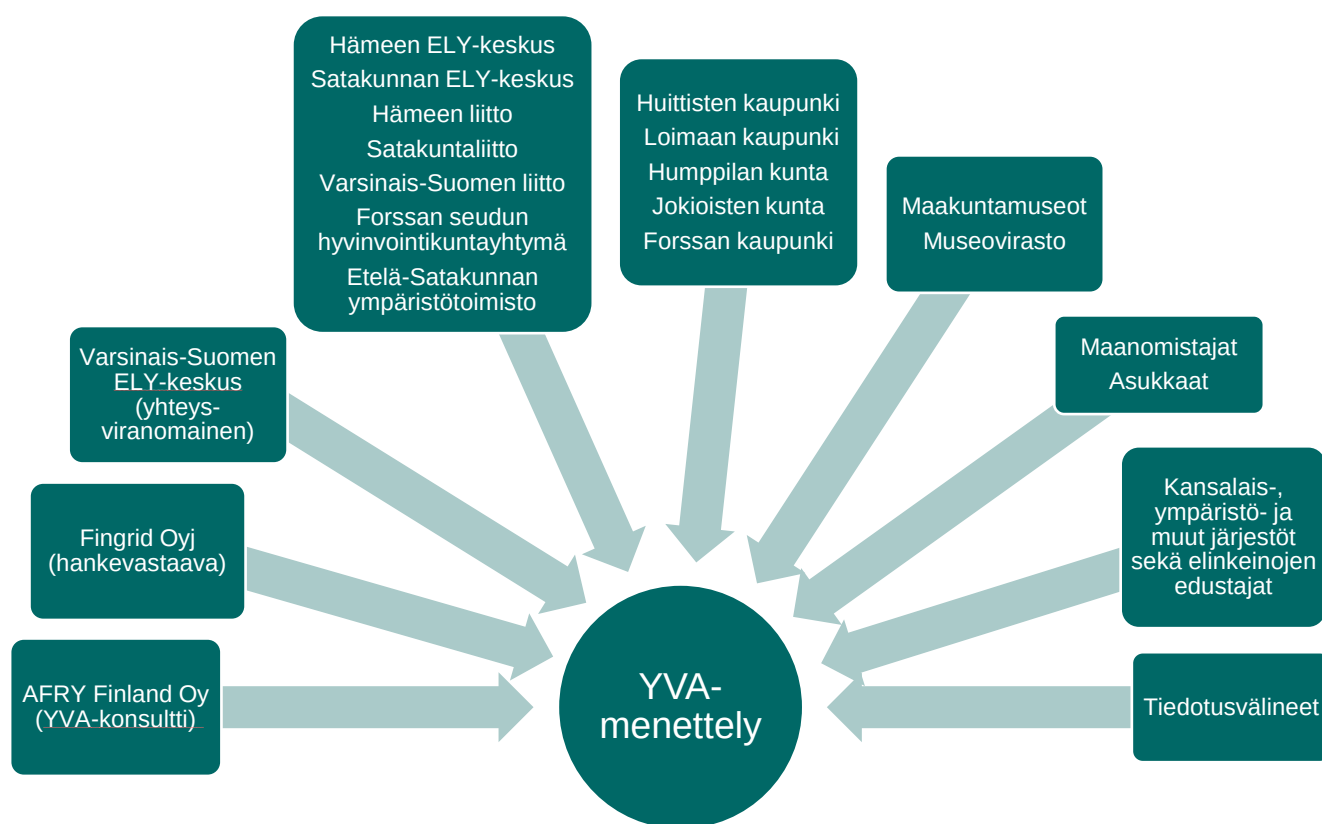
Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

YVA-ohjelman ja -selostuksen laatimisesta ovat vastanneet hankevastaavan toimeksiannosta AFRY Finland Oy:n (entinen Pöyry Finland Oy) asiantuntijat, joiden vastuualueet ja pätevyyydet on esitetty ohessa (Taulukko 3-2).

Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen 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 3-2).

Taulukko 3-2. AFRY Finland Oy:n YVA-työryhmä.

Tehtävä	Henkilö	Koulutus	Kokemus vuosina
YVA-projektipäällikkö	Thomas Bonn	FM (biologia)	22
YVA-projektikoordinaattori	Annika Tella (1.1.2020 alkaen)	FM (luonnonmaantiede)	6
	William Velmala (31.12.2019 asti)	FM (biologia)	11
Maankäyttö	Miia Nurminen-Piirainen	FM, kaavan laatijan pätevyys YKS513	16
Maisema- ja kulttuuriympäristö	Marko Väyrynen	Maisema-arkkitehti	20
Luonto, liito-oravat	Soile Turkulainen	FM (biologia)	18
Linnusto	William Velmala	FM (biologia)	11
Liikenne	Ari Nikula	FM (luonnonmaantiede)	11
Ihmiset, elinkeinot	Ville Koskimäki	FM (suunnittelumaantiede)	12
Asutus	Annika Tella	FM (luonnonmaantiede)	6
Paikkatietoaineisto ja kartat	Tiia Vainikainen (1.2.2020 alkaen)	FM (ympäristötiede ja -tekniologia)	11
	Jari Ruuhonen (31.1.2020 asti)	DI (ympäristötekniikka)	18



Kuva 3-2. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

3.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

3.3.1 Yleistä

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 Varsinais-Suomen ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle (Fingrid Oyj) tai YVA-konsultille (AFRY Finland Oy) kuten edellä kohdassa 3.1 on esitetty. Vuoropuhelun yhtenä keskeisimmistä tavoitteista on ollut eri osapuolten näkemysten kokoaminen ja hyödyntäminen YVA-menettelyn aikana. Saadut mielipiteet ja näkemykset huomioidaan ja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankkeen suunnittelussa prosessin edetessä.

3.3.2 Seurantaryhmä

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan koottiin eri tahoista koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän tarkoituksena oli muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia.

Seurantaryhmä on seurannut ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja on esittänyt mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiohjelman, arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmän kokoonpanon tavoitteena on ollut, että sen jäsenet edustavat keskeisesti niitä kansalaisia ja ryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmään kutsutut tahot ovat:

- Varsinais-Suomen, Satakunnan ja Hämeen ELY-keskukset
- Varsinais-Suomen ja Hämeen liitot sekä Satakuntaliitto
- Huittisten, Loimaan ja Forssan kaupungit sekä Humpvilan ja Jokioisten kunnat
- Etelä-Suomen ja Lounais-Suomen aluehallintovirastot
- Forssan seudun hyvinvointikuntayhtymä ja Etelä-Satakunnan ympäristötoimisto
- Museovirasto, Satakunnan museo, Varsinais-Suomen maakuntamuseo ja Hämeenlinnan kaupungin historiallinen museo
- Metsähallitus Järvi-Suomen Luontopalvelut
- Metsäkeskus, eteläinen ja läntinen palvelualue
- MTK Häme, Satakunta ja Varsinais-Suomi

- Lounais-Hämeen ja Loimijoen metsänhoitoyhdistykset
- Varsinais-Suomen, Satakunnan ja Hämeen riistakeskukset
- Varsinais-Suomen, Satakunnan ja Etelä-Hämeen luonnonsuojelupiirit
- Loimaan seudun luonnonsuojeluyhdistys
- Turun ja Porin lintutieteelliset yhdistykset ry sekä Lounais-Hämeen lintuharrastajat ry
- Museorautatieyhdistys ry

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa 22.8.2019 Jokioisten Tietotalolla. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta sekä vaikutusarvioinnin painopisteitä, tehtyjä selvityksiä ja käytettäviä arviointimenetelmiä. Seurantaryhmän jäsenillä oli tilaisuudessa mahdollisuus esittää näkemyksiään, saada tietoa ja keskustella hankevastaavan, YVA-konsultin projektinjohdon sekä ELY-keskuksen yhteysviranomaisen kanssa. Tilaisuudessa keskusteltiin mm. hankevaihtoehdoista, voimajohtopylväiden sijoittelusta, linnustovaikutuksista, hankkeen havainnollistamisesta ja maanomistajien osallistamisesta hankkeen edetessä. Tilaisuuteen osallistui 14 henkilöä, jotka edustivat 15 kutsuttua tahoa. Tapaamisen ja saatujen kirjallisten kommenttien perusteella YVA-ohjelman tekstejä täsmennettiin ja täydennettiin.

Seurantaryhmä kokoontui toisen kerran YVA-selostuksen luonnosvaiheessa 8.4.2020. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta sekä arvioinnin tuloksia. Tilaisuudessa keskusteltiin mm. selostuksen nähtävilläolosta ja yleisötilaisuuksien järjestämisestä, hankkeen reittivaihtoehtojen muutoksista YVA-ohjelman jälkeen, hankkeen maatalousvaikutuksista ja maanomistajien vaikutusmahdollisuuksista, luontoselvityksistä sekä hankkeen vaikutuksista asuinrakennuksiin. Tilaisuuteen osallistui hankevastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-konsultin lisäksi 12 henkilöä, jotka edustivat 11 kutsuttua tahoa. Kokouksessa ja sen jälkeen saatujen kommenttien perusteella YVA-selostuksen tekstejä täsmennettiin ja täydennettiin.

3.3.3 Hankkeesta vastaavan tiedotus ja sähköinen palautejärjestelmä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan yhteysviranomaisen ylläpitämällä YVA-hankkeiden internet-sivuilla ([linkki verkkosivulle](#)).

Myös Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut. Käytössä on sähköinen palautejärjestelmä, jossa esitetään karttapohjalla nykyiset ja suunnitellut

voimajohtoreitit. Sen avulla voidaan jättää kartalle kohdistettuja palautteita Fingridille ([linkki verkkosivulle](#)).

Palautejärjestelmän kautta on tullut yhteensä 9 palautetta Jokioisten Minkiöstä, Jokioisten Reh-tijärvi-Nummiskoskelta, Loimaan Seikunmaasta, Loimaan Kaukajoelta ja Huittisten Korvenmaalta.

Lisäksi Fingrid ilmoitti YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuuksista paikallislehdissä syyskuussa 2019, ja tulee ilmoittamaan myös selostusvaiheen yleisötilaisuuksista samalla tavalla leh-dissä.

Fingrid lähetti ohjelmavaiheessa noin 400 johto-reitin maanomistajalle kirjeen, jossa tiedotettiin hankkeesta, ympäristövaikutusten arviointime-nettelystä ja esitettiin kutsu ohjelmavaiheen ylei-sötilaisuuksiin. Maanomistajille on tarkoitus läh-tettää vastaavanlainen kirje myös selostusvai-heessa.

3.3.4 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestettiin kaksi yleisölle avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta YVA-ohjelman näh-

tävilläoloaikana, 25.9.2019 Jokioisten Tie-totalolla ja 26.9.2019 Huittisten Kaupungin-talon valtuustosalissa. Yleisöä oli paikalla ensimmäisessä 53 henkeä ja jälkimmäi- sessä 35 henkeä.

Yhteysviranomaisen koolle kutsumissa tilaisuuk-sissa esiteltiin hanketta ja arviointiohjelmaa. Ti-laisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus saada tie-toa ja esittää näkemyksiään hankkeesta ja ym-päristövaikutusten arvioinnista.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen val-mistuttua suunnitellaan järjestettävän sähköinen yleisötilaisuus johtuen kevään 2020 poikkeusti-lanteesta. Yhteysviranomaisen tiedottaa asiasta kuulutuksessaan YVA-selostuksen vireille tu-losta.

3.4 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua keväällä 2020. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty ohessa (Kuva 3-3). Suunnitelmien mukaan yhteysviranomai-sen perusteltu päätelmä on odotettavissa elo-kuussa 2020.

Työn vaihe	2019												2020											
YVA-menettely	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. YVA-ohjelma																								
Luontoselvitykset																								
YVA-ohjelman laatiminen																								
YVA-ohjelma nähtävillä (30 vrk)																								
Yhteysviranomaisen lausunto (30 vrk)																								
2. YVA selostus																								
Arviointiselostuksen laatiminen																								
Arviointiselostus nähtävillä (60 vrk)																								
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä (60 vrk)																								
Osallistuminen ja vuorovaikutus, YVA																								
Viranomaisneuvottelu (Ennakkoneuvottelu)																								
Seurantaryhmä																								
Yleisötilaisuus																								

Kuva 3-3. YVA-menettelyn aikataulu.

4 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Kantaverkon voimajohdon rakentaminen on valtakunnallisesti merkittävä hanke. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä nykyisiä johtokäytäviä. Myös tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavassa voimajohtohankkeessa lähtökohtana on uuden voimajohdon sijoittaminen mahdollisimman suurelta osin nykyisten voimajohtojen paikalle tai yhteyteen. Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita on käsitelty arviointiselostuksen kohdassa 8.3.1.

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 karainta

Voimajohto-osuus Huittisista Forssaan oli mukana vuonna 2013 päättyneessä Olkiluoto 4 (OL4) -ydinvoimalaitosyksikköhankkeen edellyttämiä voimajohtoja koskevassa YVA-menettelyssä (Fingrid Oyj 2012). Teknisinä vaihtoehtoina tarkasteltiin **2x400 kilovoltin yhteispylväsratkaisuja ja uuden voimajohdon sijoittamista nykyisten voimajohtojen eteläpuolelle**. Nämä vaihtoehdot on hylätty tarkastelusta nykyisten voimajohtojen uusimistarpeen ja muuttuneiden voimajohtojen suunnittelu- ja käyttövarmuusperiaatteiden takia.

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

Maakaapelin käyttövarmuuteen ja teknisiin ominaisuuksiin liittyy riskejä ja epävarmuuksia, joita avojohtoja käytettäessä ei ole. Myös maakaapelin käyttöikä on avojohtoa lyhyempi. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin maakaapelin ja avojohdon ympäristövaikutuksia on vertailtu noin kuuden kilometrin pituisen Vantaan Länsisalmen ja Helsingin Vuosaaren välisen 400 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä (Fingrid ym. 2007).

Maakaapelin haittatekijöiksi tunnistettiin mahdollisten vikojen pitkä kesto, korkeat investointikustannukset avojohtoa vastaavan sähkönsiirtokyvyn saavuttamiseksi ja rakentamisen maankaivutöiden kalleus. Kyseisessä tapauksessa kaapelin arvioitiin olevan noin 10–13 kertaa kalliimpi kuin vastaavan siirtokyvyn omaava avojohto. Maakaapelin ympäristövaikutukset arvioitiin avojohtoa merkittävämmiksi mittavan kaapelikaivannon ja asennusalueen takia.

Taajamien kohdalla rakennettavia lyhyitä maakaapeliosuuksia ei myöskään nähdä realistisinä vaihtoehtoina. Yhdistettyjä kaapeli- ja avojohtosuuksia 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-asetat, 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

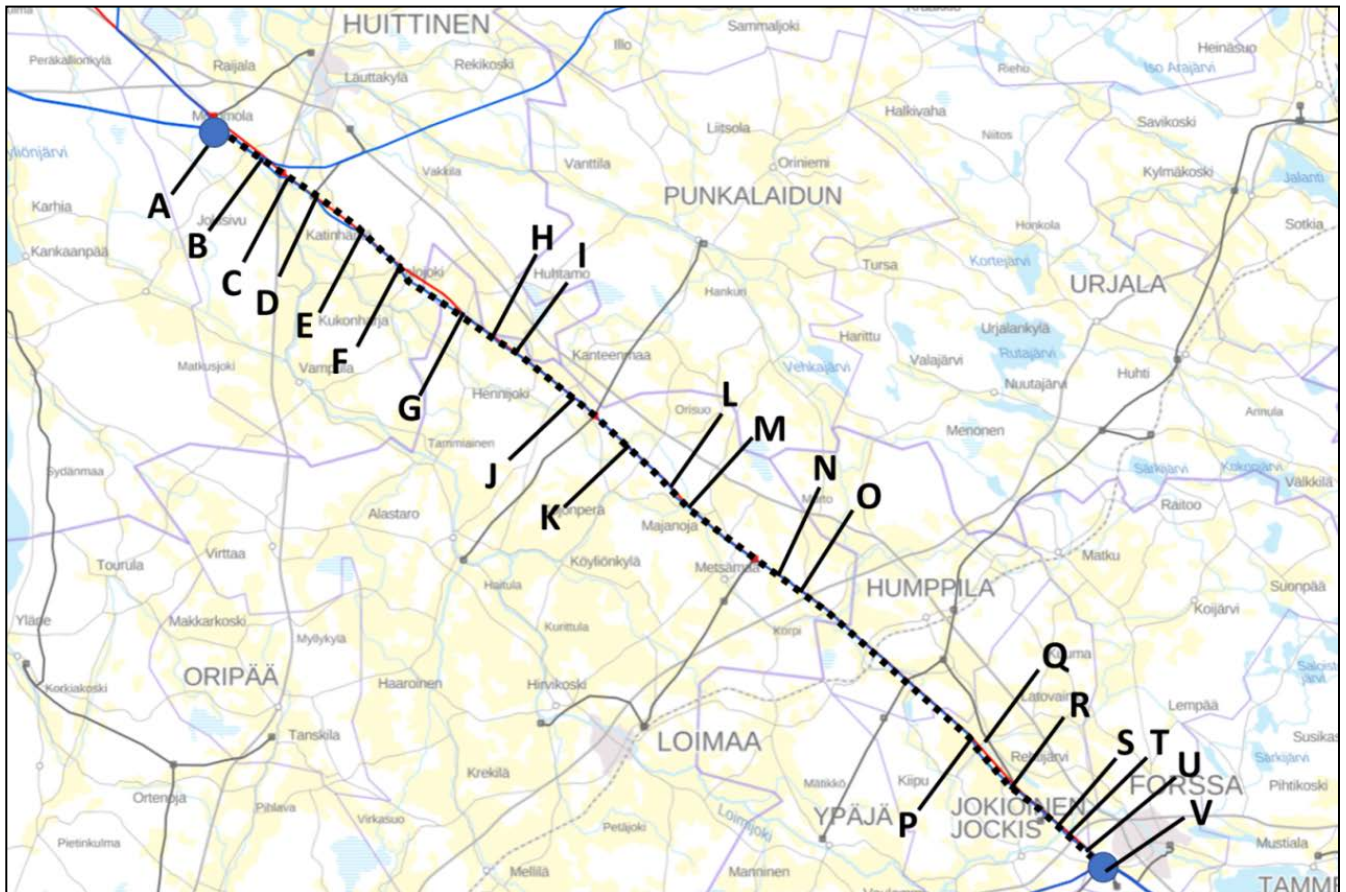
YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Huittinen–Forssa -voimajohtohankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen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

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

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

- 4.4 Tarkasteltavat voimajohtoreitit
- 4.4.1 YVA-selostuksessa tarkasteltavat voimajohtoreitit

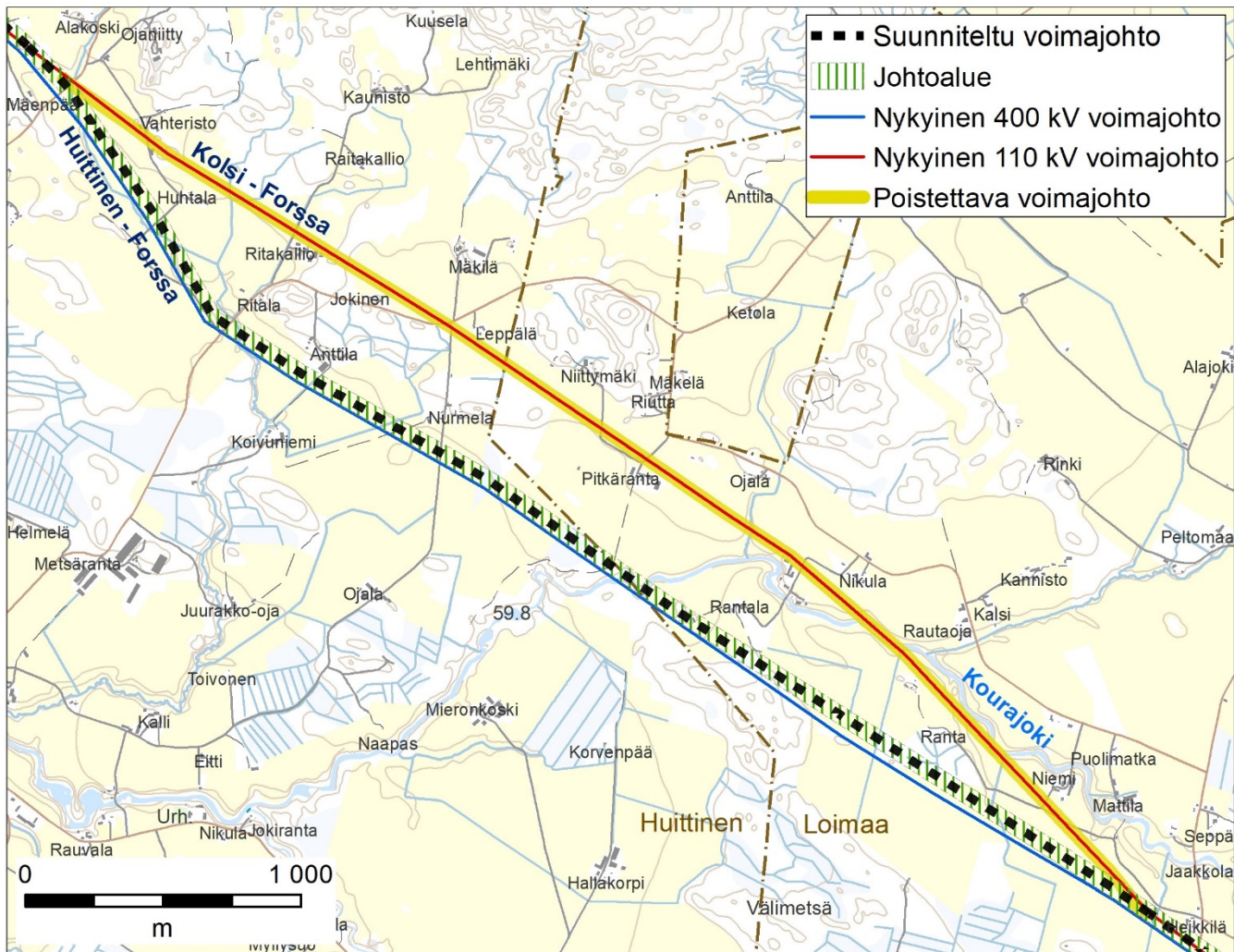
YVA-menettelyssä tarkasteltavan uuden Huittisten ja Forssan sähköasemien välisen voimajohdon reitti sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, sekä nykyisen voimajohdon paikalle että toisen johdon rinnalle (Kuva 4-1).



Kuva 4-1. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimajohtoreitti ja sen reittiosuudet (MML taustakartta 2019).

Uusi voimajohto sijoittuu **pääsääntöisesti nykyisten voimajohtojen pohjoispuolelle** Kolsi–Forssa 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. Alla olevan kuvan mukaisia ratkaisuja on johtoreitillä yhteensä neljä ja niiden myötä noin 11 kilometriä nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon osuuksia siirretään vaikutusten lieventämiseksi omasta erillisestä maastokäytävästä uuden 400 kilovoltin voimajohdon väliorleen (Kuva 4-2).

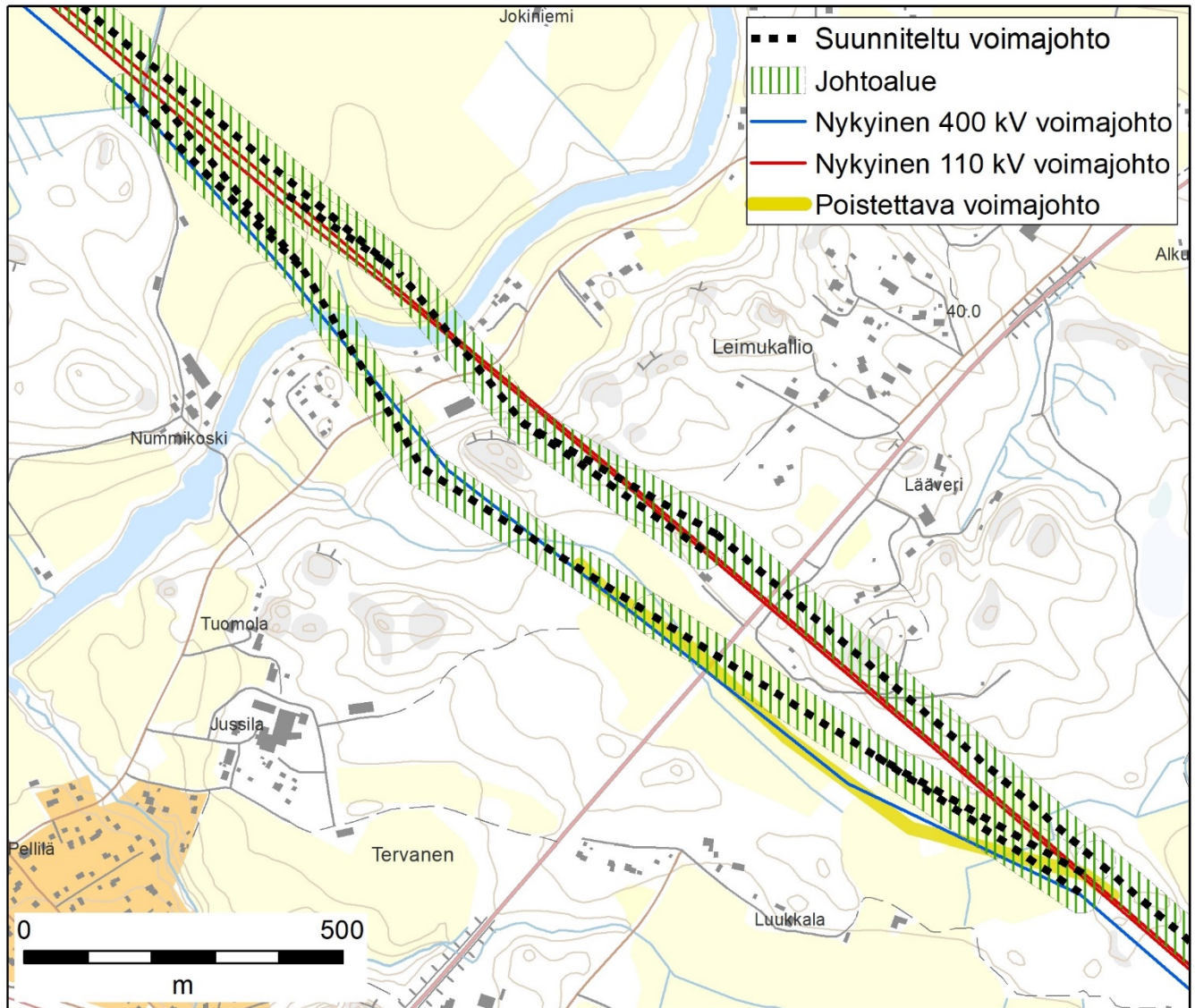


Kuva 4-2. Hankkeen pääsääntöinen ratkaisu, jossa uusi voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen pohjoispuolelle. Kuvassa näkyy yksi esimerkki hankkeen yhteydessä uusittavan 110 kilovoltin voimajohdon osuuksien siirtämisestä omasta erillisestä maastokäytävästä uuden 400 kilovoltin voimajohdon väliorteen (MML maastotietokanta 2020).

Jokioisilla Loimijoen ylityksessä ja valtatie 10 kohdalla tehdään johtojärjestelyjä, jossa hyödynnetään nykyisiä voimajohtoreittejä jakamalla voimajohtojen virtapiirejä kahdelle reitille sähkönsiirron käyttövarmuuden varmistamiseksi. Nykyiset voimajohtoalueet joen kohdalla eivät levene, kun käytetään vapaasti seisovaa pylvästyyppeä

(Kuva 4-3). Paikoin nykyistä Huittinen–Forssa voimajohdon voimajohtoreittiä suoritetaan.

Forssan sähköaseman läheisyydessä uusi voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen teollisuusalueen ja voimajohtojen pohjoispuolelle.

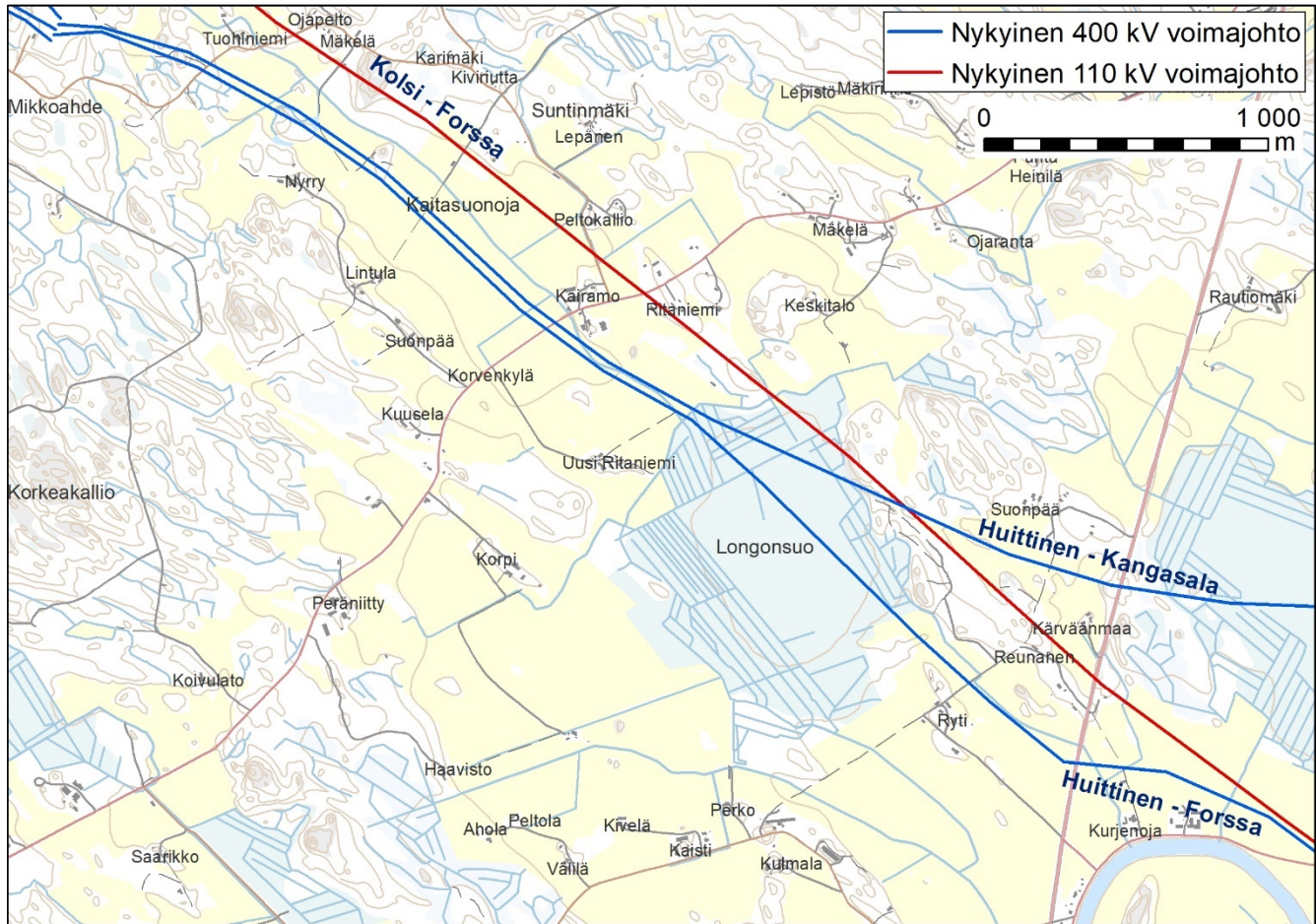


Kuva 4-3. Loimijoen ylityksen reittijärjestelyt (MML maastotietokanta 2020).

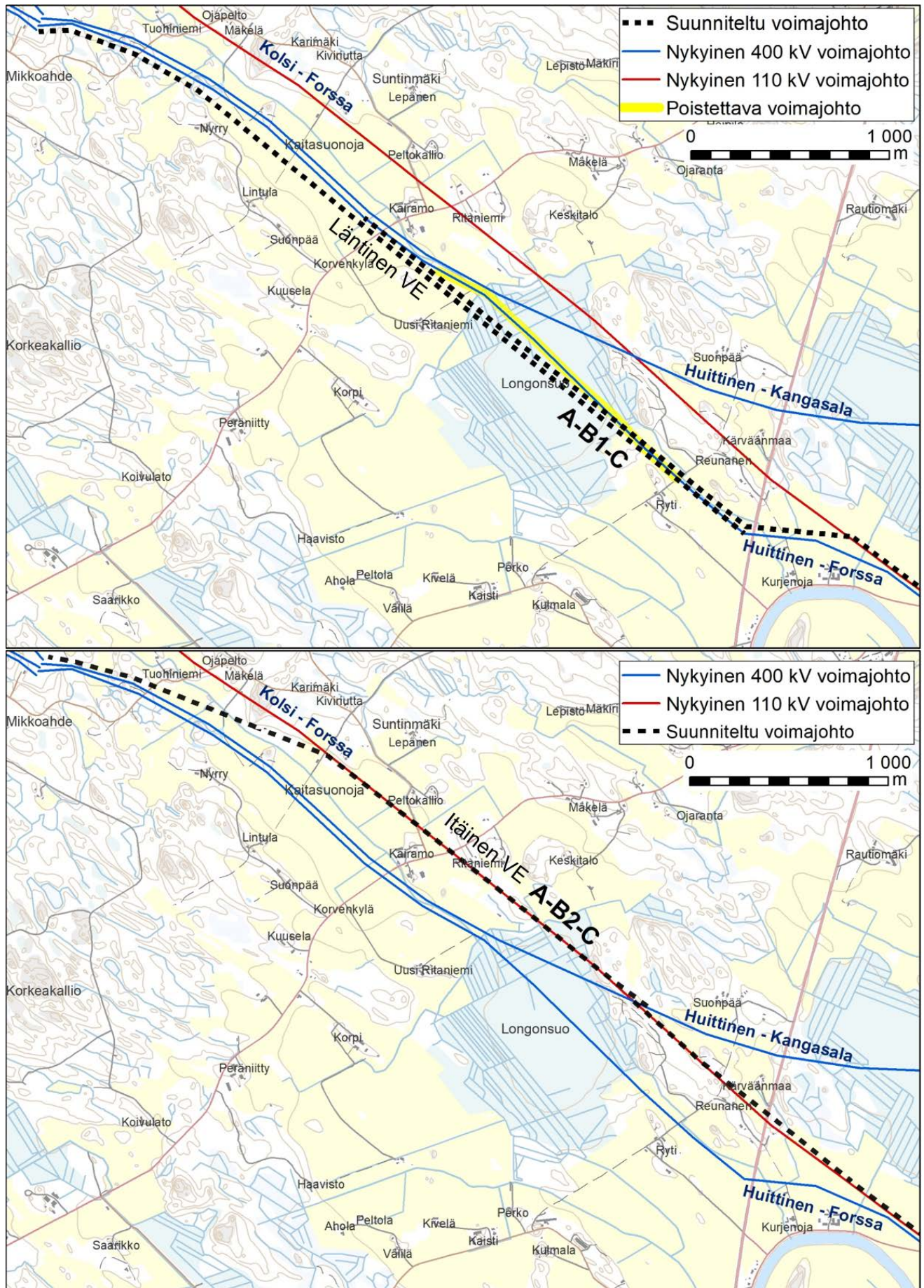
Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit

Huittisten sähköaseman läheisyydessä (reitiosuus A–B) uusi 400 kilovoltin voimajohto joko sijoittuu nykyisten 400 kilovoltin voimajohtojen eteläpuolelle ja nykyinen 110 kilovoltin voimajohto Kolsi-Forssa jää omaan maastokäytäväänsä (Huittisten läntinen vaihtoehto A-B1-C), tai vaihtoehtoisesti uusi 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu Huittisten sähköasemalta omassa uudessa maastokäytävässä itään nykyiselle Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohdolle Korvenkylän kohdalla (Huittisten itäinen vaihtoehto A-B2-C). Korvenkylän kohdalta uusi 400 kilovoltin ja nykyinen 110 kilovoltin voimajohto sijoittuvat uudessa vaihtoehdossa yhteispylväsrakenteena nykyisen

110 kilovoltin voimajohdon johtoalueelle (Kuva 4-5). Huittisten läntisessä vaihtoehdossa Longonsuolla ja Korvenkylän pelloilla voimajohtoreittiä suoritetaan maanviljelylle aiheutuvia haittoja vähentävän pylvästyypin käyttömahdollisuuksien lisäämiseksi. Samassa yhteydessä myös nykyistä Huittinen–Forssa 400 kilovoltin voimajohtoa suoritetaan. Molempien vaihtoehtojen pituus on noin 4,9 kilometriä. Itäisessä vaihtoehdossa uutta maastokäytävää muodostuu 1,4 kilometriä, läntisessä vaihtoehdossa ei yhtään. Nykyiset johtojärjestelyt Huittisten sähköaseman lähellä on esitetty kuvassa Kuva 4-4.



Kuva 4-4. Nykyiset voimajohdot Huittisten sähköaseman lähellä. (MML maastotietokanta 2020).

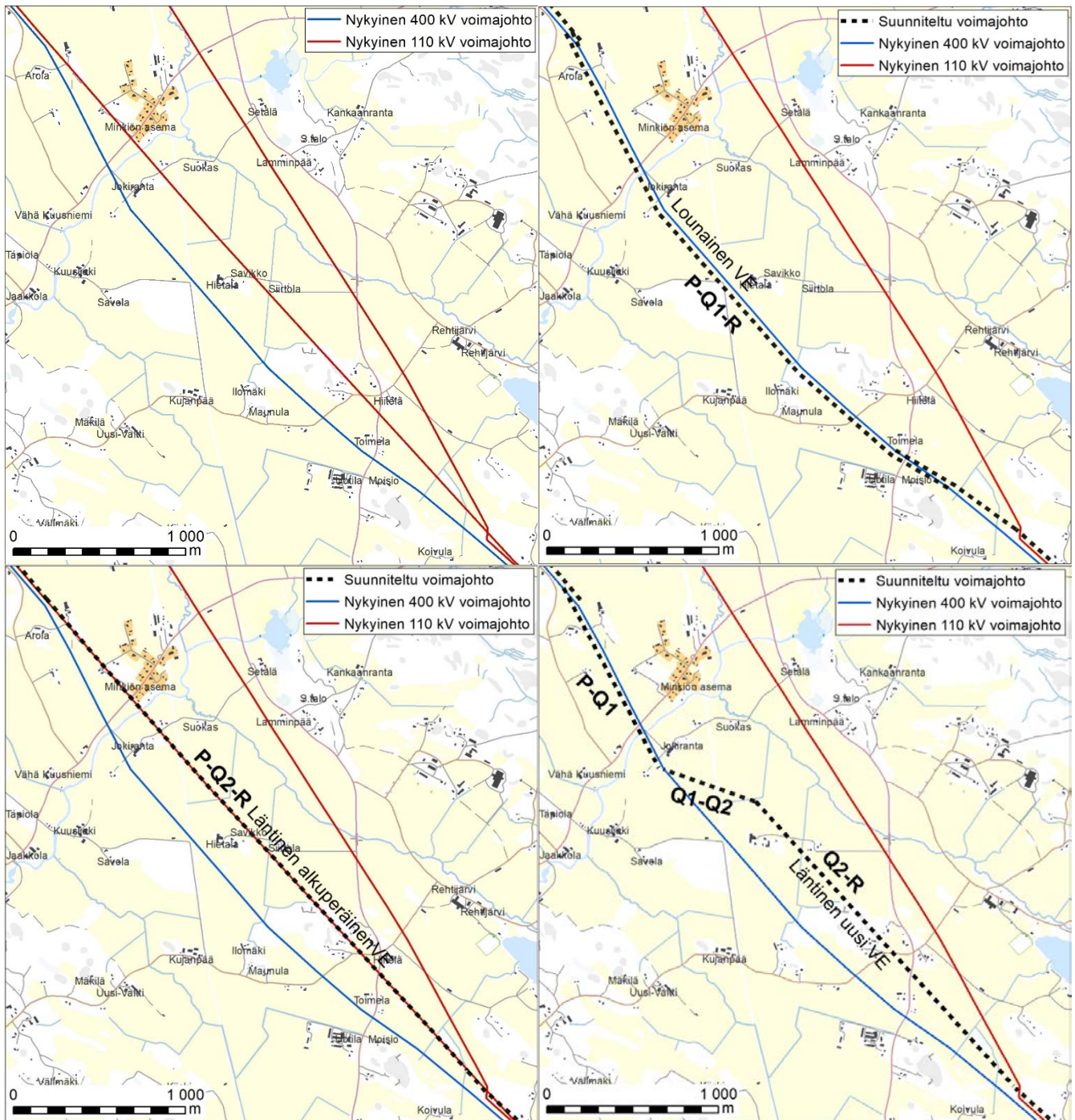


Kuva 4-5. Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit Huittisten sähköaseman lähellä: läntinen vaihtoehto A-B1-C ja itäinen vaihtoehto A-B2-C (MML maastotietokanta 2020).

Jokioisten Minkiöllä tarkastellaan kolmea reitti-vaihtoehtoa (Kuva 4-6). YVA-ohjelmavaiheen jälkeen mukaan otettu Minkiön lounainen vaihtoehto (P-Q1-R) seuraa nykyistä 400 kilovoltin voimajohtoa tämän eteläpuolella. Minkiön läntinen alkuperäinen vaihtoehto (P-Q2-R) sijoittuu Museorautatien rautatieasema-alueen länsipuolelle sijoittuen nykyisen Kolsi–Forssa 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, hyödyntäen nykyistä voimajohtoaluetta käyttämällä vapaasti seisovaa pylvästyyppeä. Lisäksi tarkastellaan YVA-ohjelmavaiheen jälkeen mukaan otettua Minkiön läntistä uutta vaihtoehtoa (P-Q1-Q2-R), joka yhdistää lounaisen ja alkuperäisen läntisen vaihtoehdon lyhyellä omalla uudella maastokäytävällä Minkiön aseman eteläpuolella. Läntisellä uudella

vaihtoehdolla kierretään paremmin Minkiön aseman asutus. Lisäksi tässä vaihtoehdossa johtoaluetta voidaan Minkiön aseman kohdalla levenittää normaaliksi eikä vapaasti seisovia voimajohdtopylväitä tässä kohdin tarvita.

Lounaisen vaihtoehdon pituus on noin 4,4 kilometriä, läntisen alkuperäisen vaihtoehdon pituus noin 4,3 kilometriä ja läntisen uuden vaihtoehdon noin 4,4 kilometriä. Läntisessä uudessa vaihtoehdossa uutta maastokäytävää muodostuu peltoalueella noin 0,5 kilometriä, muissa vaihtoehdoissa ei yhtään. Nykyisen Kolsi–Forssa 110 kilovoltin voimajohdon maastokäytävää vapautuu pääosin peltoalueella lounaisessa vaihtoehdossa noin 4,3 kilometriä ja läntisessä uudessa vaihtoehdossa noin 1,9 kilometriä.



Kuva 4-6. Jokioisten Minkion aseman kohdan voimajohtojen nykytila (ylhäällä vasemmalla), sekä reittivaihtoehdot lounainen vaihtoehdo (P-Q1-R), läntinen alkuperäinen vaihtoehdo (P-Q2-R) sekä läntinen uusi vaihtoehdo (P-Q1-Q2-R). (MML maastotietokanta 2020).

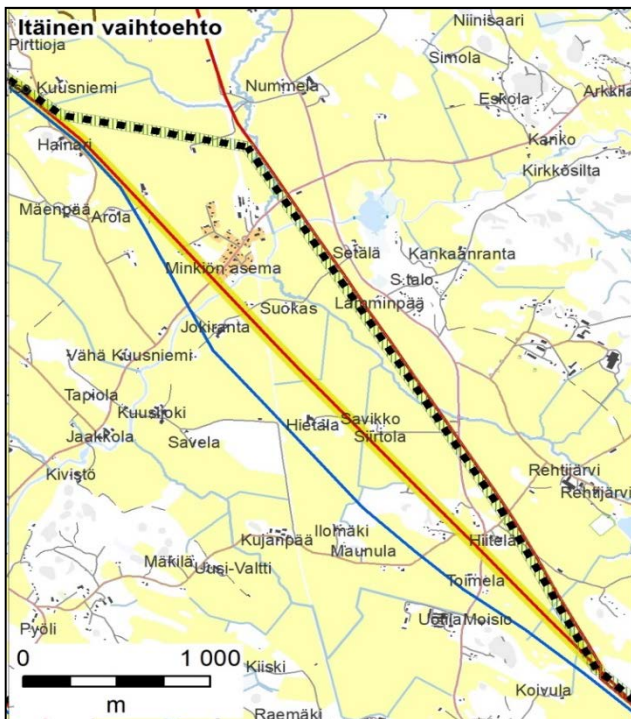
4.4.2 Tarkistukset YVA-ohjelmassa esitettyihin vaihtoehtoihin

YVA-ohjelmassa Huittisten sähköaseman lähellä oli yksi ainoa vaihtoehdo, tässä YVA-selostuksessa Huittisten läntiseksi vaihtoehdoksi kutsuttu reitti. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen otettiin Huittisten itäinen vaihtoehdo vaikutusten lieventämiseksi arviointiohjelmasta saadun palautteen perusteella. Syynä tähän olivat erityisesti maataloudelle mahdollisesti aiheutuvat kielteiset

vaikutukset Korvenkylän alueella ja läntisen vaihtoehdon kohdalla jo sijaitsevat kaksi nykyistä rinnakkaista 400 kilovoltin voimajohtoa.

Minkion kohdalla YVA-ohjelmassa oli mukana niin kutsuttu Itäinen vaihtoehdo (Kuva 4-7), joka sijoittui pääosaltaan Lavianvuori–Forssa 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle, mutta joka sisälsi myös lyhyen osan uutta maastokäytävää. Tämä vaihtoehdo päätettiin hylätä seuraavista syistä:

- Minkiön museorautatieasemaa käytetään elokuvien tekoon. Itäisen vaihtoehdon pohjoinen iso kulmapylväs olisi jäänyt kuvaussektoriin asemalta museorautatietä pitkin pohjoiseen kuvattaessa, haitaten näin museorautatien yhtä käyttötarkoitusta ja museorautatieyhdistyksen toimintaa. Itäisen vaihtoehdon toteuttaminen olisi edellyttänyt pohjoisen kulman loiventamista käyttämällä kahta kulmapylvästä aiotun kulmapylvään länsi- ja kaakkoispuolelle.
- Uusi voimajohto olisi sijoittunut Luonnonvarakeskuksen erilaisia kuivatusmenetelmiä sisältävälle pitkäaikaiskoekentälle pohjoisen suuren kulmapylvään länsipuolelle.



Kuva 4-7. Minkiön kohdalla YVA-ohjelmassa mukana ollut itäinen vaihtoehto, joka hylättiin.

4.5 Purettavat voimajohto-osuudet

Paikoin nykyinen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään ja siirretään eri maastokäytävään yhteispylväisiin

uuden 400 kilovoltin voimajohdon kanssa. Purettavilta voimajohto-osuuksilta poistetaan vanhat pylväsrakenteet ja lakkautetaan lunastamalla hankittu käyttöoikeuden supistus. Tällaisia johtosuusia on johtojaksoilla D-E (Huittinen), F-G (Huittinen-Loimaa), H-I (Loimaa) ja L-M (Loimaa) (Kuva 4-1, liitekartat 1 ja 2). Yhteensä tällaisia purettavia voimajohto-osuuksia on noin 11 kilometriä.

Purettavat voimajohto-osuudet muodostavat niin kutsuttuja silmukoita nykyiseen 400 ja uuteen 400 kilovoltin voimajohtoihin nähden. Usein tällaisten silmukoiden sisällä sijaitsee asutusta, jonka tilanne paranee toisella puolella sijaitsevan voimajohdon poistuessa.

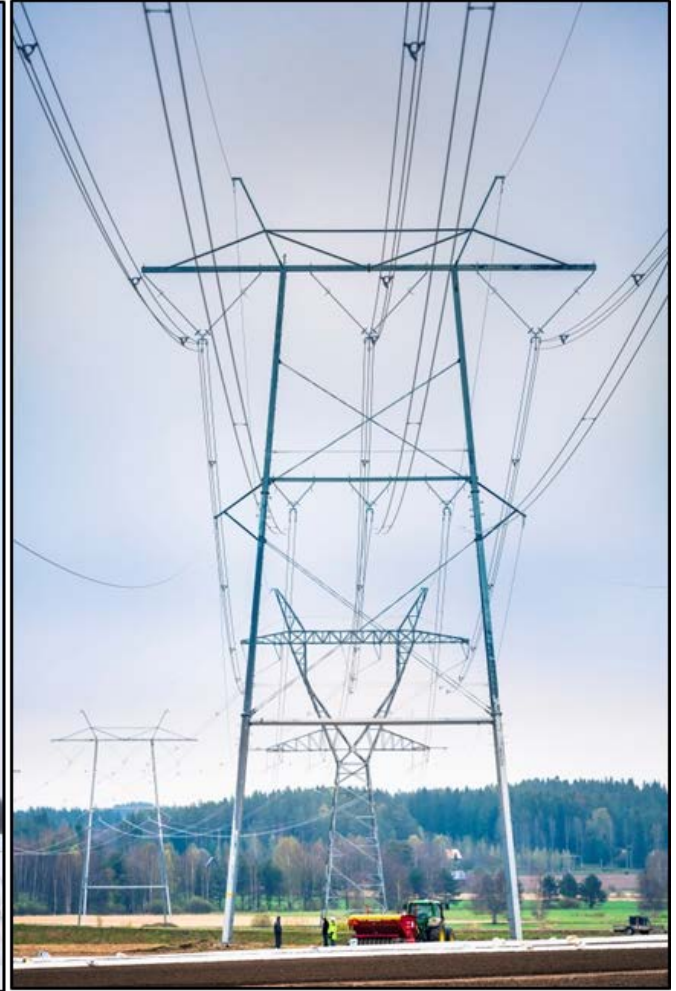
4.6 Tekniset ratkaisut

Perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs (Kuva 4-8). 400+110 tai 400 kilovoltin pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35–37 metrin korkeudelle. Pylväsväli on noin 250–350 metriä.

Nykyiseen 110 kilovoltin voimajohtoon verrattuna 400 + 110 kilovoltin pylvästyyppi on noin 10–15 metriä korkeampi. Alimpien johdinten etäisyys maanpinnasta kasvaa noin 1–2 metriä nykyisestä. Pylväiden määrä vähenee, kun pylväsväli pitenee noin 200–300 metristä noin 250–350 metriin.

Peltojen suorilla johto-osuuksilla voidaan käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyyppiä. Tämä vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja (Kuva 4-8).

Vapaasti ilman tukivaijereita seisovaa "Tannenbaum"-pylvästyyppiä voidaan käyttää erikoiskohteissa kuten Jokioisten Loimijoen ylityksessä ja Minkiön läntisessä alkuperäisessä vaihtoehdossa, jossa johtoaluetta ei enää voida levittää. Tämän pylvästyypin korkeus on noin 45–50 metriä.



Kuva 4-8. Esimerkkikuvat eri pylvästyypeistä. Vasemmalla perusratkaisun mukainen 400+110 kilovoltin haruksin tuettu portaalipylvä ja oikealla vapaasti seisova harukseton peltopylvä.

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 vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnittelussa, jossa johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetystä.

4.7 Voimajohtoalueen poikkileikkaukset

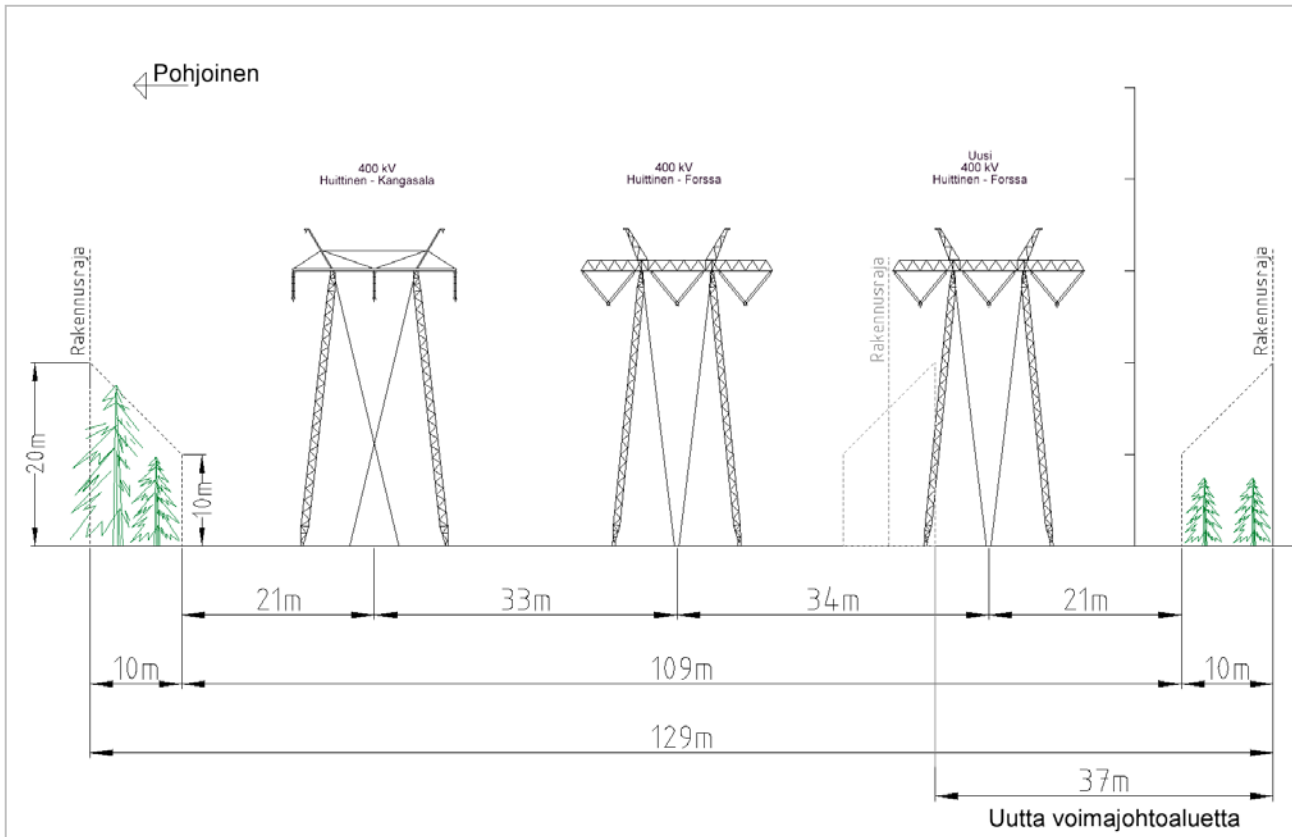
Tarkasteltavien voimajohtoreittien voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat eri reittiosuuksilla (Kuva 4-9–Kuva 4-22). Poikkileikkauksen sijainnit on esitetty yllä (Kuva 4-1) ja sijainnit näkyvät tarkemmin liitekartoilla.

Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauksissa sekä uudet

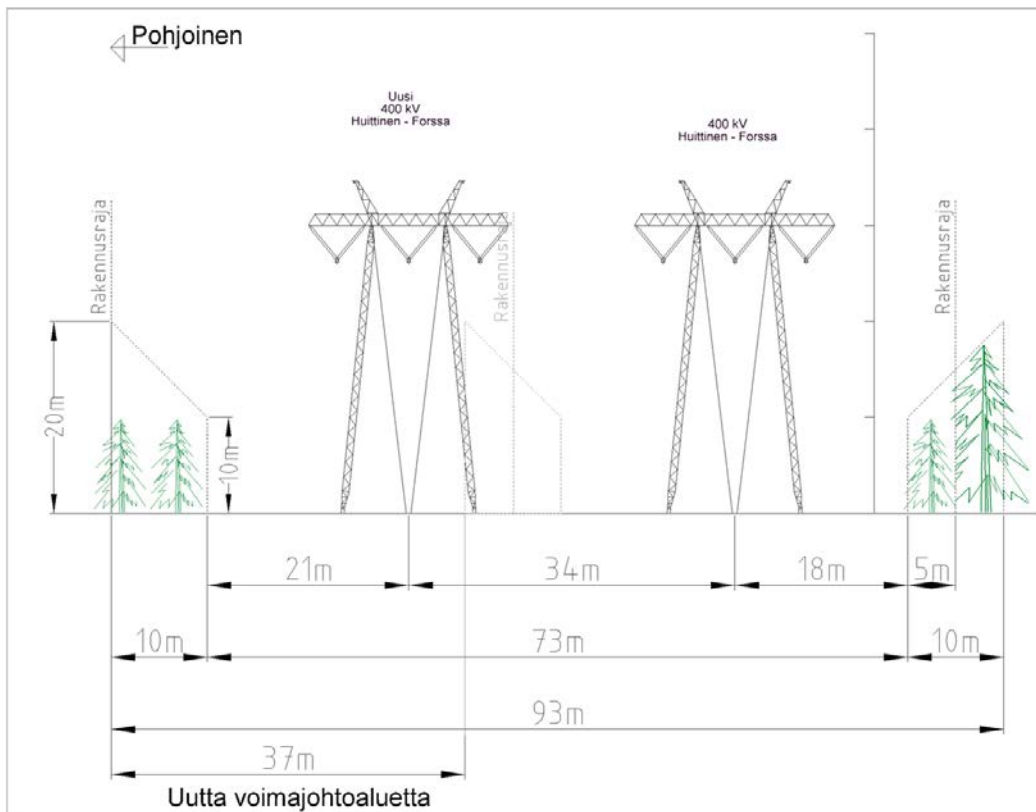
rakennettavat että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät on esitetty viivakuvina. Purettavat nykyiset pylväät on esitetty harmaina.

Nykykäytännön mukaisesti voimajohdon rakennusraajat muutetaan uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohdon sijoituspuolella. Rakennusrajitusalueen laajenemisella ei ole pääsääntöisesti käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta, mutta se rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan. Suunnitellun johtoreitin pituus- ja pinta-aliatiedot on esitetty ohessa (Taulukko 4-1). Johtoreitin kokonaispituus on tarkasteltavasta reittivaihtoehdosta riippumatta noin 69 kilometriä.

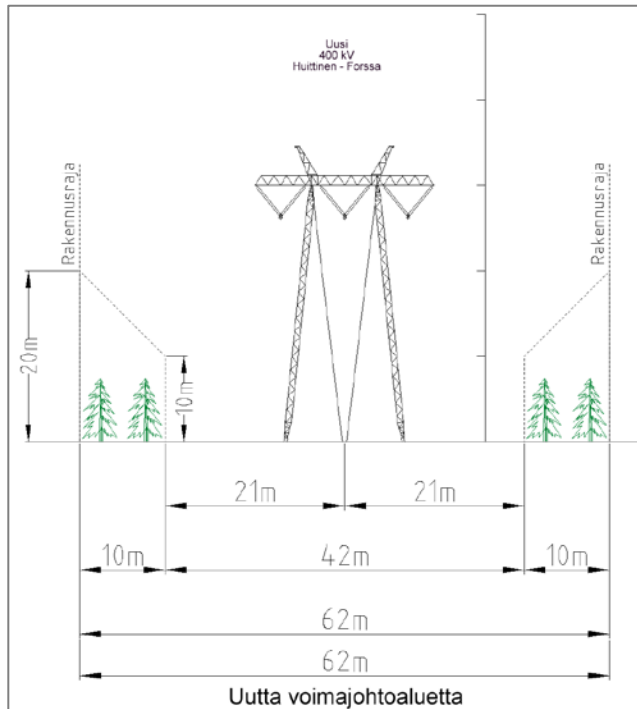
Voimajohtohankkeen pylväiden sijoitussuunnittelu tehdään YVA-menettelyä seuraavassa voimajohtohankkeen yleissuunnitteluvaiheessa. Tästä johtuen nyt esitetyt poikkileikkaukset ovat esimerkinomaisia ja käytettävät pylväsrakenteet varmistuvat yleissuunnittelun yhteydessä.



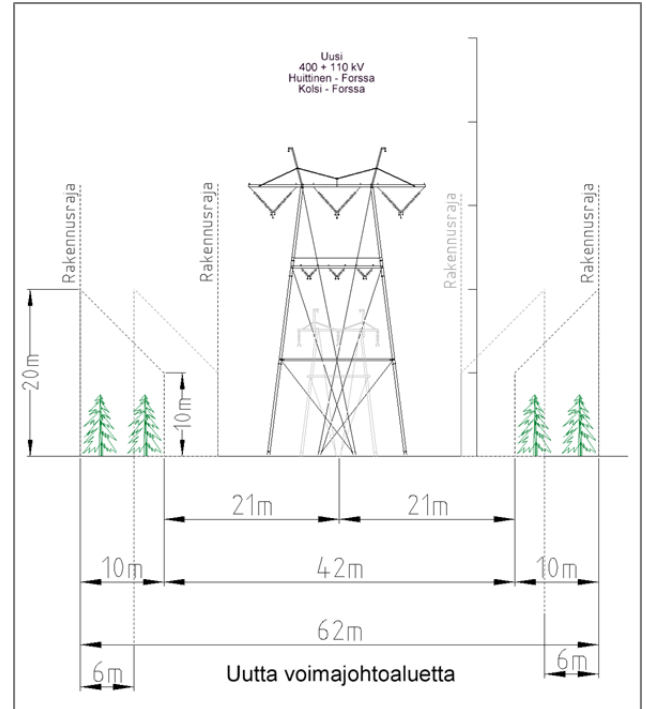
Kuva 4-9. Poikkileikkausväli A–B1. Voimajohtoalue levenee eteläpuolelle noin 37 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 129 metriä.



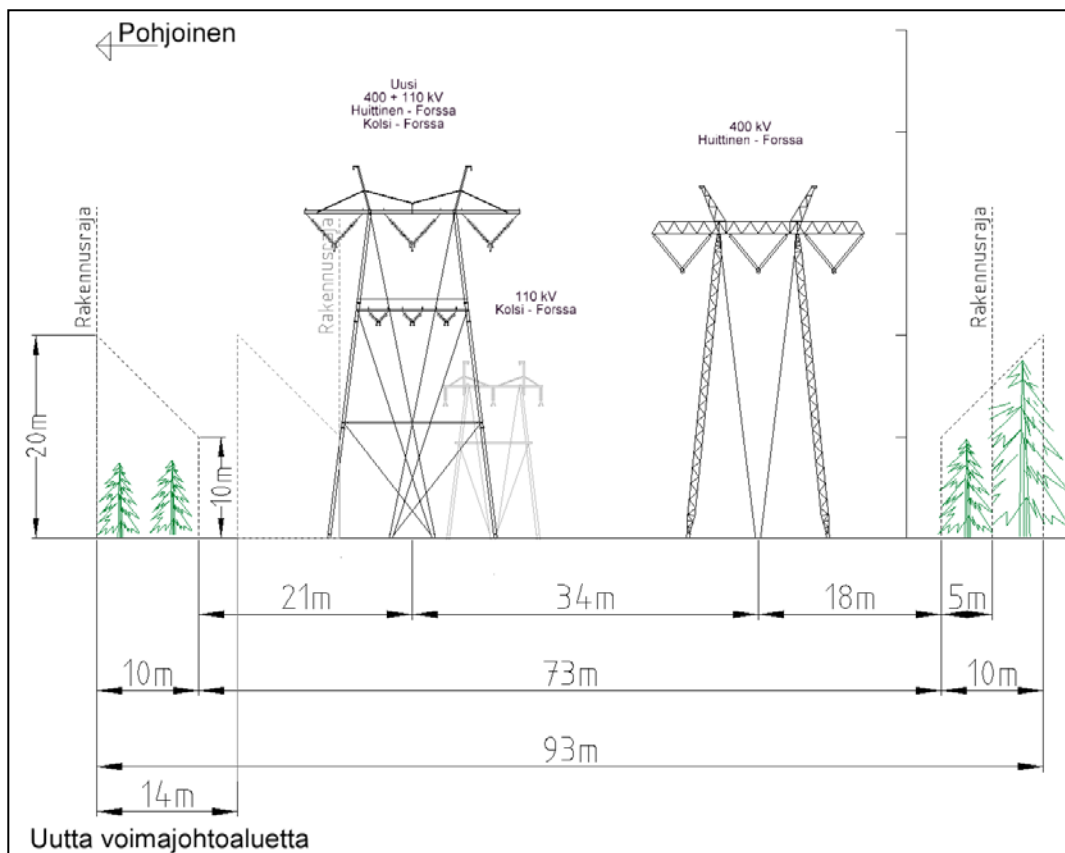
Kuva 4-10. Poikkileikkausväli B1–C. Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 37 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 93 metriä.



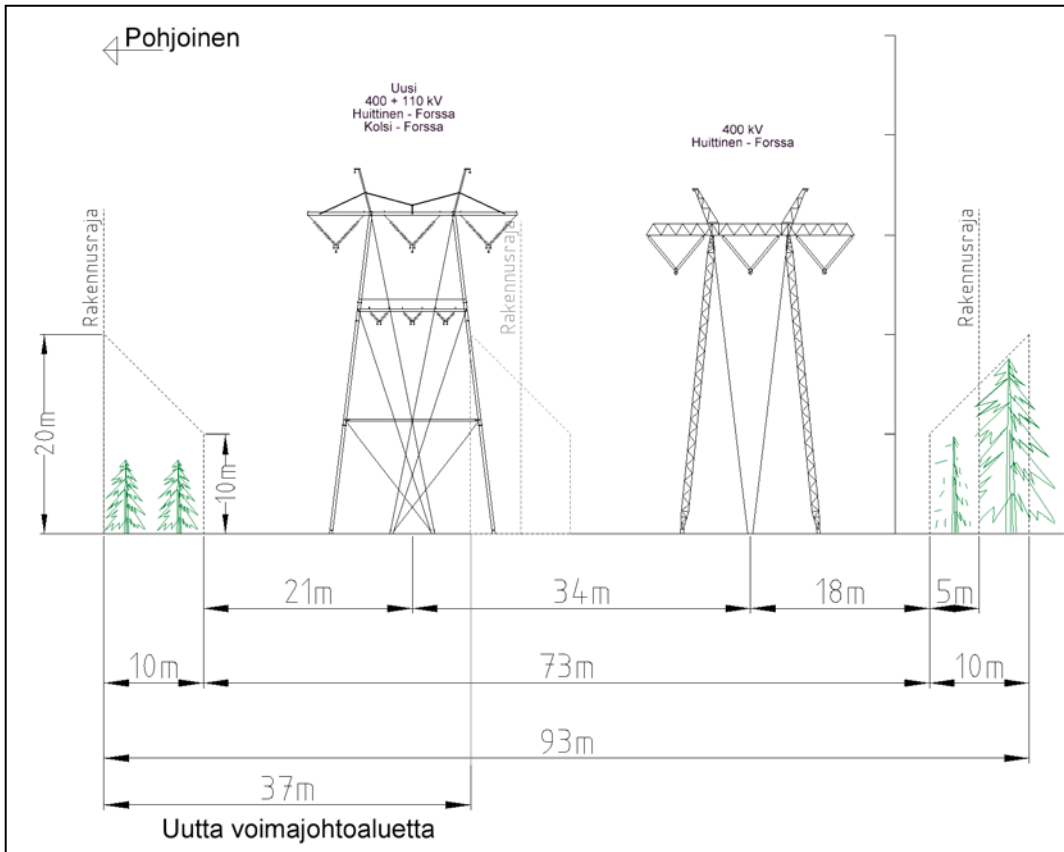
Kuva 4-11. Poikkileikkausväli A-B2. Uuden voimajohtoaletteen leveydeksi tulee yhteensä noin 62 metriä.



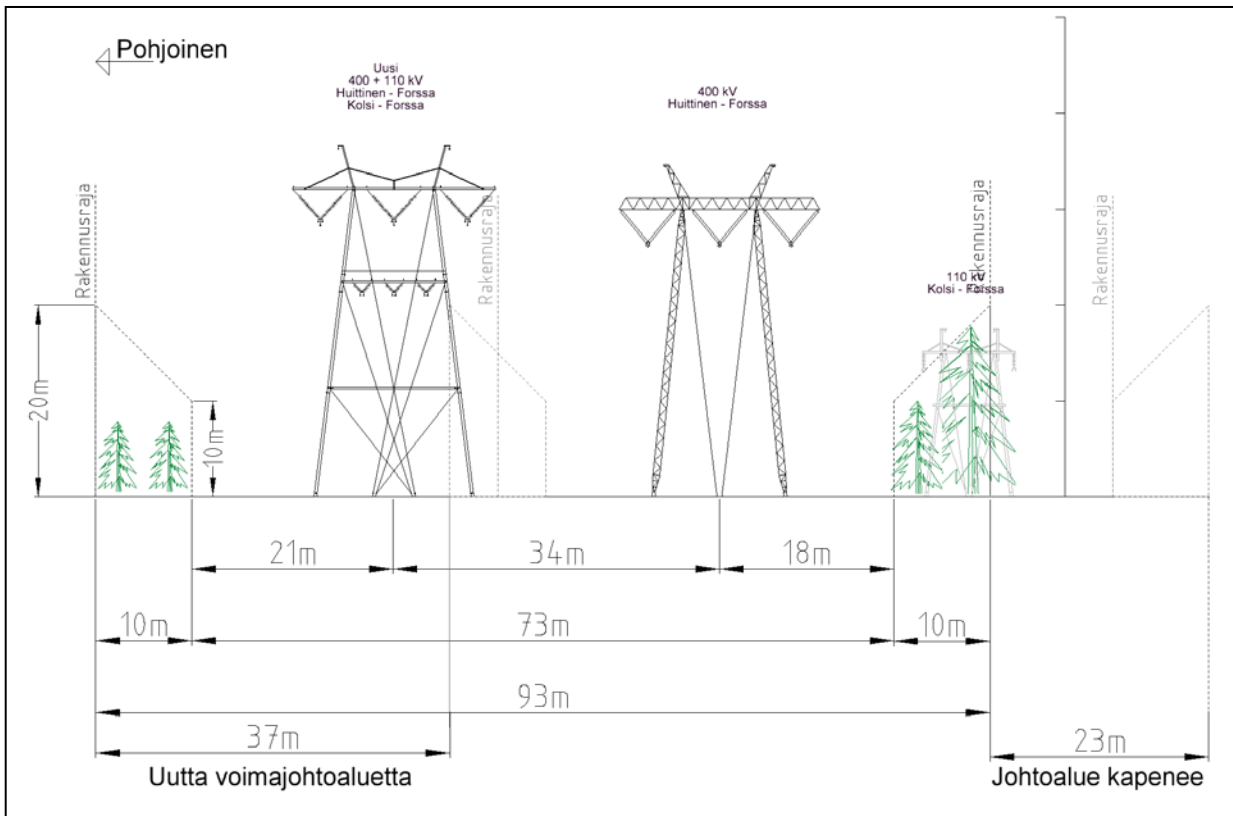
Kuva 4-12. Poikkileikkausvälit B2-C ja Q2-R. Voimajohtoaletteen leveys pohjoispuolelle 6 metriä ja eteläpuolelle 6 metriä, ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 62 metriä.



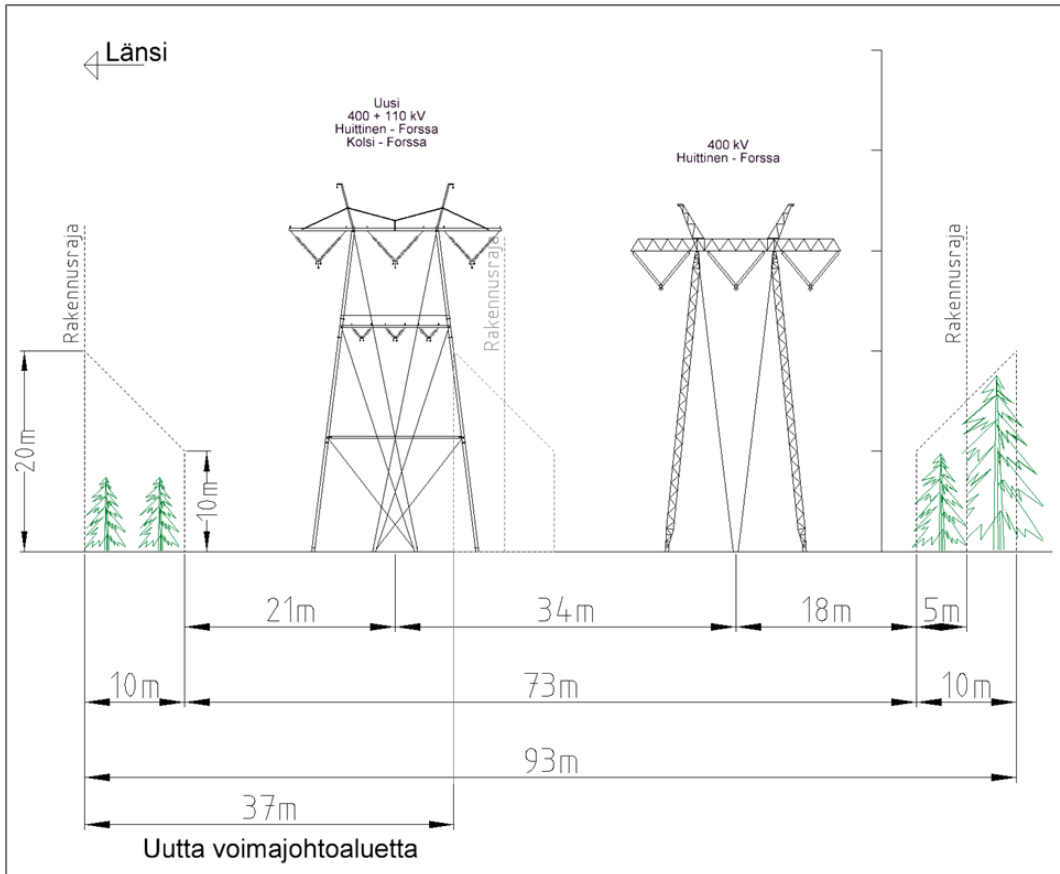
Kuva 4-13. Poikkileikkausvälit C–D, E–F, G–H, I–J, K–L, M–N ja O–P. Voimajohtoaletteen leveys pohjoispuolelle noin 14 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 93 metriä.



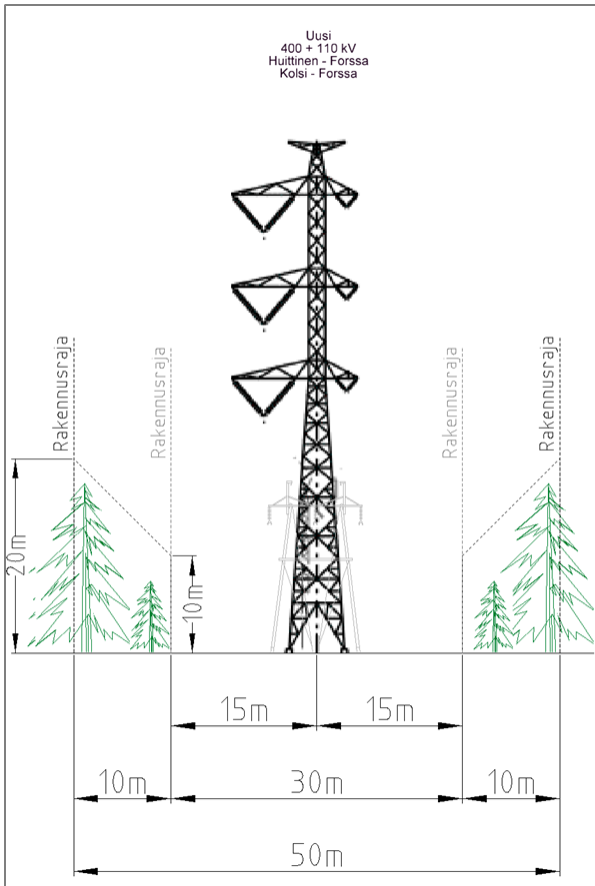
Kuva 4-14. Poikkileikkausvälit D–E, F–G, H–I ja L–M. Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 37 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 93 metriä.



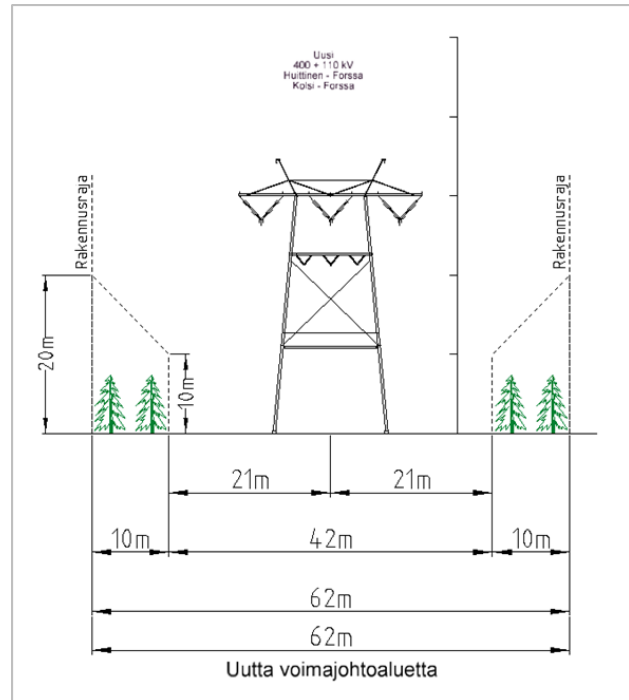
Kuva 4-15. Poikkileikkausvälit J–K ja N–O. Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 37 metriä ja kapenee eteläpuolelta noin 23 metriä. Voimajohtoalueen leveydeksi tulee yhteensä noin 93 metriä.



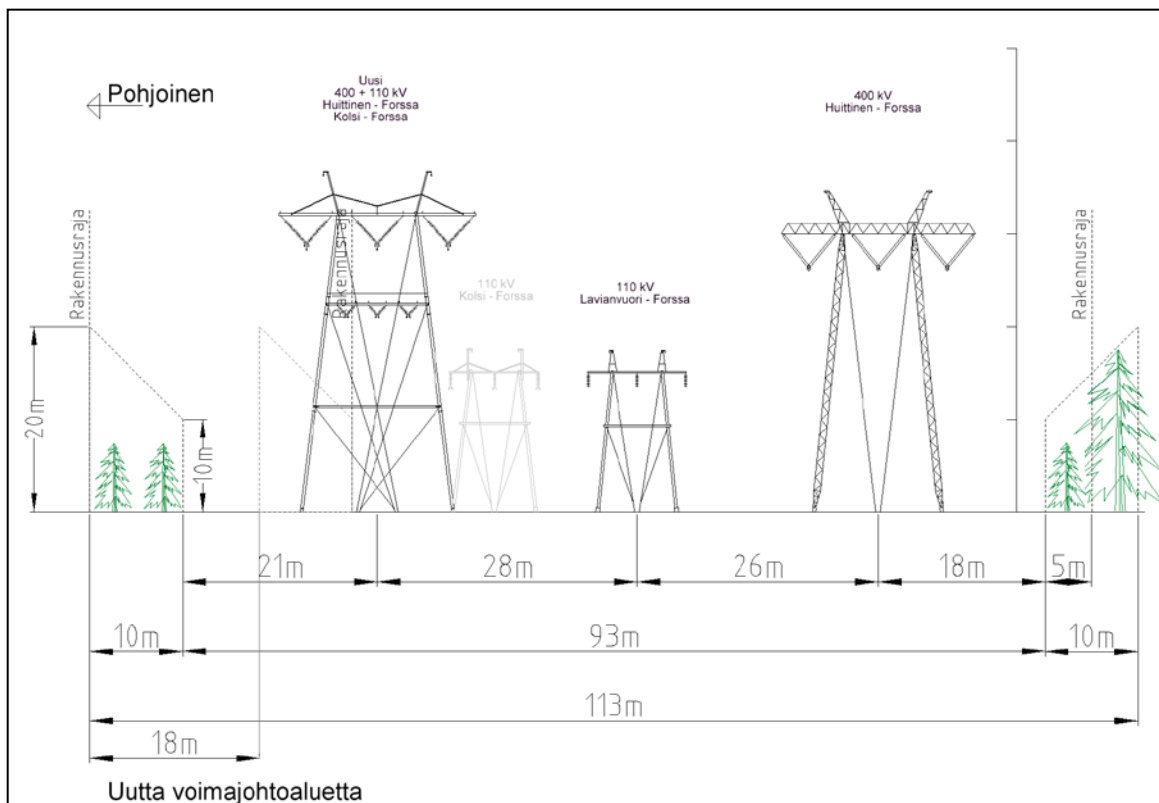
Kuva 4-16. Poikkileikkausväli P-Q1-R. Voimajohtoalue levenee länsipuolelle noin 37 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 93 metriä.



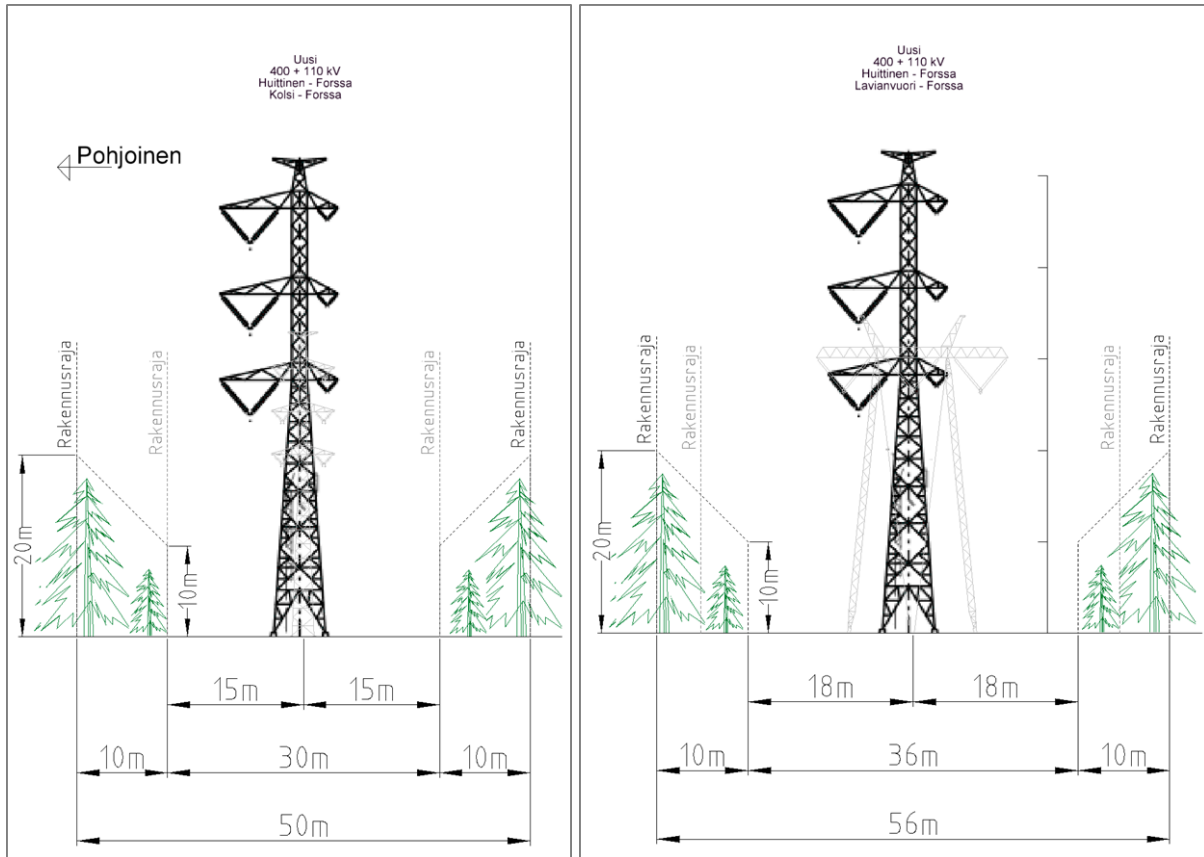
Kuva 4-17. Poikkileikkausväli P-Q2-R. Voimajohtoalueen leveys pysyy ennallaan (noin 50 metriä).



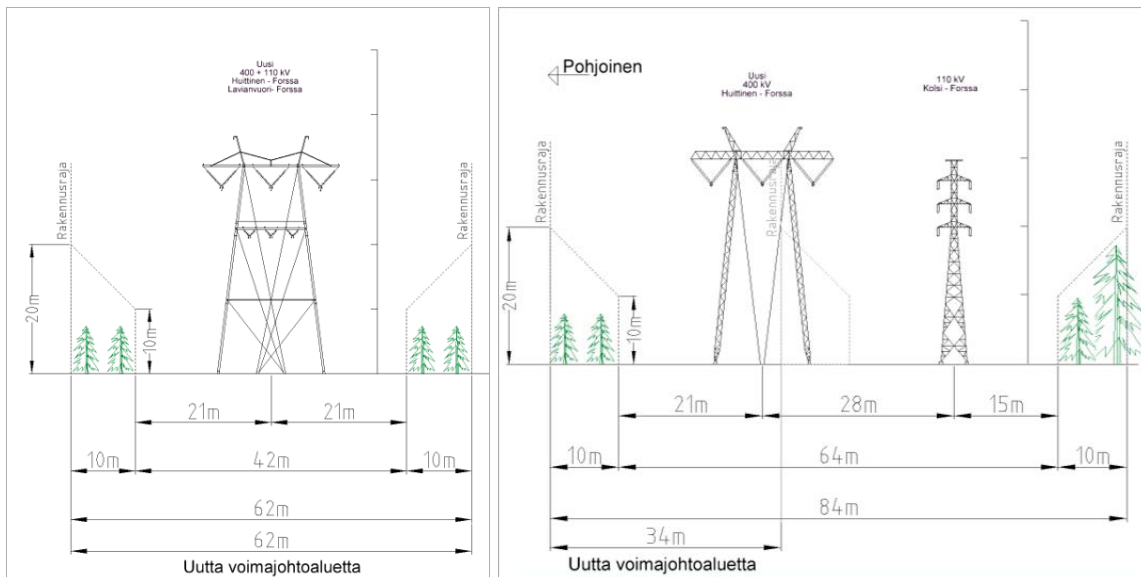
Kuva 4-18. Poikkileikkausväli Q1-Q2. Uuden voimajohtoalueen leveydeksi tulee yhteensä noin 62 metriä.



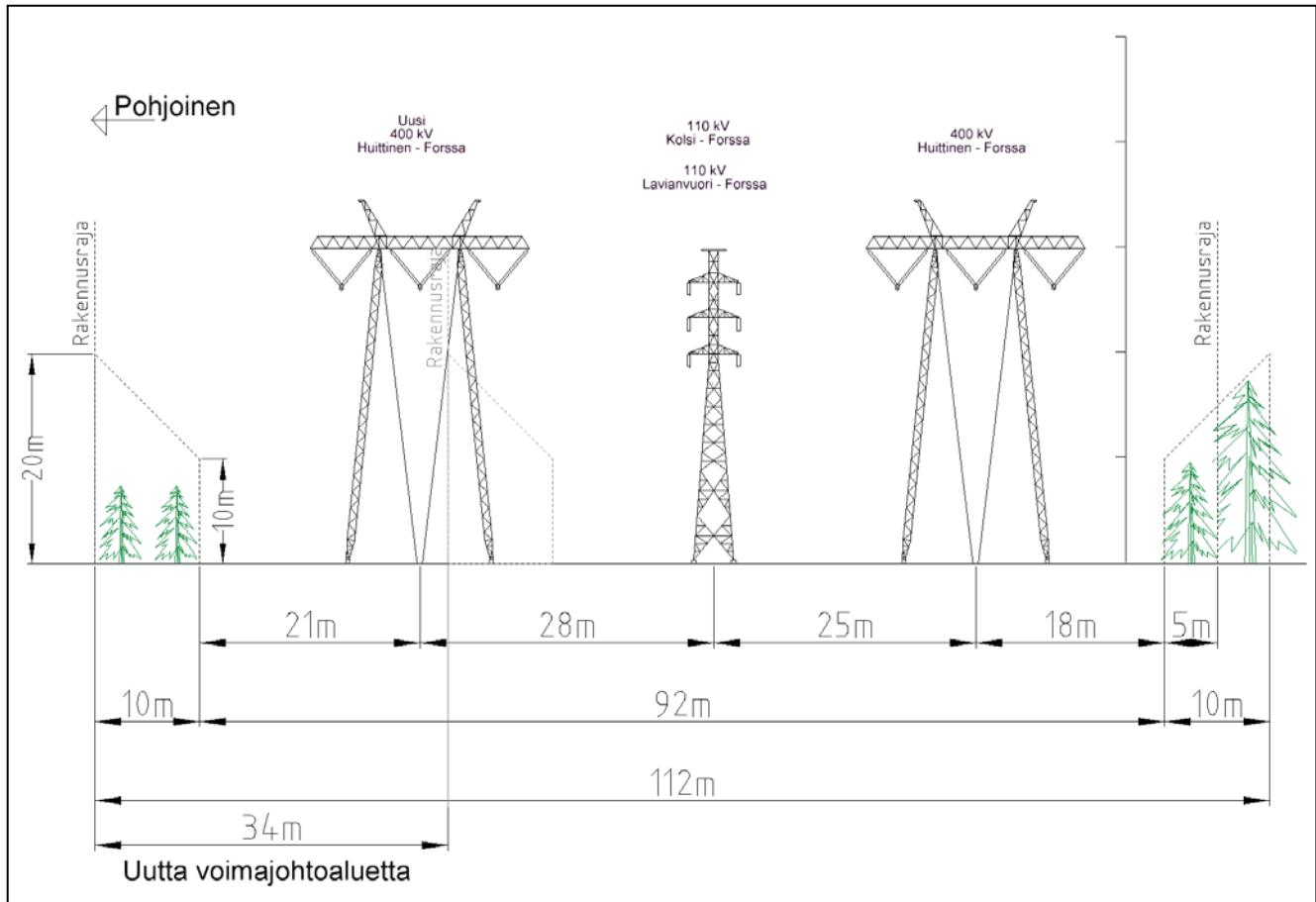
Kuva 4-19. Poikkileikkausväli R-S. Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 18 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 113 metriä.



Kuva 4-20. Poikkileikkausväli S-Ta ja S-Tb. Molempien voimajohtoalueiden leveys pysyy ennallaan.



Kuva 4-21. Poikkileikkausväli T-Ua ja T-Ub. T-Ua:n osalta uutta voimajohtoaluetta tulee yhteensä noin 62 metriä. T-Ub:n osalta voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 34 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 84 metriä.



Kuva 4-22. Poikkileikkausväli U–V. Voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 34 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 112 metriä.

Taulukko 4-1. Suunniteltujen johtoreittiosuuksien pituus- ja pinta-alatiedot. Uuden johtoalueen vaatimat pinta-alat ovat arvioita ja perustuvat johtoalueen pituuteen ja leveyteen. *Johtoalue pienenee, E=idän suunnalta, **Uusi maastokäytävä.

Reittiosuus	Jännite	Pituus (km)	Uuden johtoalueen leveys (m)	Uuden johtoalueen pinta-ala (ha)
Huittisten läntinen reittivaihtoehto A-B1-C				
A–B1	400	1,9	37	7,0
B1-C	400	3,0	37	11,1
Yhteensä	400	4,9	37	18,1
Huittisten itäinen reittivaihtoehto A-B2-C				
A–B2	400	1,5	62**	9,3
B2-C	400+110	3,4	12	4,1
Yhteensä	400/400+110	4,9	62**/12	13,4
C–D	400+110	2,1	14	2,9
D–E	400+110	2,9	37	10,7
E–F	400+110	2,8	14	3,9
F–G	400+110	5,2	37	19,2
G–H	400+110	1,7	14	2,4
H–I	400+110	1,6	37	5,9
I–J	400+110	4,5	14	6,3
J–K	400+110	4,1	37 (-23 E*)	15,2 (-9,4*)
K–L	400+110	3,4	14	4,8
L–M	400+110	1,6	37	5,9
M–N	400+110	5,8	14	8,1
N–O	400+110	1,5	37 (-23 E*)	5,6 (-3,5*)
O–P	400+110	13,7	14	19,2
Minkiön lounainen reittivaihtoehto P-Q1-R				
P–Q1	400+110	1,5	37	5,6
Q1-R	400+110	2,9	37	10,7
Yhteensä	400+110	4,4	37	16,3
Minkiön läntinen alkuperäinen reittivaihtoehto P-Q2-R				
P–Q2	400+110	1,9	0	0
Q2-R	400+110	2,4	0	0
Yhteensä	400+110	4,3	0	0
Minkiön läntinen uusi reittivaihtoehto P-Q1-Q2-R				
P–Q1	400+110	1,5	37	5,6
Q1-Q2	400+110	0,5	62**	3,1
Q2-R	400+110	2,4	12	2,9
Yhteensä	400+110	4,4	37/62**/12	11,5
R–S	400+110	3,5	18	6,3
S–Ta	400+110	0,7	0	0
S–Tb	400+110	1,2	0	0
T–Ua	400+110	0,8	62**	5,0
T–Ub	400	0,8	34	2,7
U–V	400	1,6	34	5,4

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset ja vaikutusarvioinnin painotukset

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohtohankkeen 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 Kolsi–Forssa voimajohdon rakenteiden purku ja 110 kilovoltin johtimien sijoittaminen uuden 400 kilovoltin voimajohdon pylväiden välitorsiin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- Väestöön sekä 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.

YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuviin tyypillisiin myönteisiin tai kielteisiin vaikutuksiin. Siten ympäristövaikutusten arviointi kohdennetaan aina hankekohtaisesti kyseisen hankkeen **todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin**. Tässä hankkeessa arviointityö painottuu seuraaviin vaikutuksiin, jotka on tunnistettu merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi:

- Vaikutukset asutukseen
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin
- Vaikutukset maa- ja metsätalouteen
- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti liito-oravan elinpiireihin ja linnustoon
- Yhteisvaikutukset nykyisten voimajohtojen kanssa

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioitiin muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Huomioon otettiin myös sidosryhmien merkittäviksi arvioimat ja kokemat ympäristövaikutukset. Lisäksi arviointiselostuksessa on käsitelty tarkemmin niitä aiheita, jotka yhteysviranomaisen ohjelmasta antamassaan lausunnossa edellytti tarkemmin käsiteltäviksi.

5.2 Tarkasteltava vaikutusalue

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. **Vaikutusalueella** taas tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Voimajohtoreitin ympäristövaikutusten tarkasteltavaan alueeseen kuuluvat johtoalueen lisäksi alueet, joiden olosuhteita voimajohtorakenteet voivat muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

Ympäristövaikutuksia tarkastellaan huomattavasti arvioitua vaikutusaluetta laajemmalla alueella. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Tarkasteltavan alueen leveys on vaihdellut tässä arviointityössä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta mitattuna seuraavasti:

- Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: Tarkastelualue ulotettiin noin 2 kilometrin etäisyydelle uudesta voimajohtoreitistä, huomioiden erityisesti voimajohdon lähialue. Asutuksen osalta tarkasteltiin erityisesti alle 100 metrin vyöhykkeelle voimajohtoreitistä sijoittuvia loma- ja asuinrakennuksia.
- Maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset: vaikutuksia arvioitiin maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen muodostamina kokonaisuuksina lähijä kaukomaisemassa. Tarkastelualue ulotettiin vähintään 3 kilometrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta, mitä voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykkeenä.
- Maankäyttöön ja elinkeinoin kohdistuvat vaikutukset: Tarkastelualue ulotettiin noin 500 metrin etäisyydelle. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tarkasteltiin laajemmin kunta- ja seututasolla.

- Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset: Tarkastelualue ulotettiin noin 200 metrin etäisyydelle uudesta voimajohtoreitistä. Linnustoa tarkasteltiin laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin ruokailu- ja lepäilyalueisiin sekä muuttoreiteihin. Liito-oravakartoitus ulottui vähintään noin 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohtoreitistä.
- Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu hankealueen tasolla. Ilmastovaikutuksia on tarkasteltu aina hankealueen ja johtoalueen tasolta laajempaan mittakaavaan.

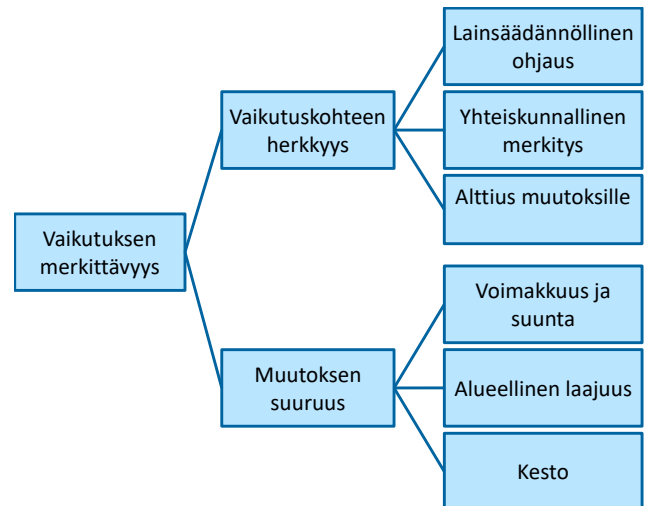
Tarkastelualueiden rajaukset ja niiden perustelut on kuvattu tarkemmin arviointimenetelmien kuvauksen yhteydessä kappaleissa 6.2, 7.4, 8.5 sekä 9.3.

5.3 Käytetyt arviointimenetelmät

Tässä hankkeessa on sovellettu EU:n LIFE+ IMPERIA-hankkeen (IMPERIA, 2015) mukaista arviointimenetelmää, joka on vaikutuksen laajuuden määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen pohjautuva ympäristövaikutuksen merkittävyyden arviointimenetelmä (Kuva 5-1 ja Taulukko 5-1). Arviointikriteereinä hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa voimajohtohankkeita varten laadittuja määrittämissä kriteerejä. Arviointimenetelmän hyödyt ovat muun muassa järjestelmällisyys, johdonmukaisuus, perusteltavuus ja haavainnollisuus.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa otetaan huomioon kunkin vaikutuksen osalta sekä kohteena olevan **alueen tai kohteen herkkyys** nykytilassaan että hankkeen aiheuttaman **muutoksen suuruus**. Näiden perusteella muodostetaan

kokonaisarvio kyseisen vaikutuksen merkittävyydestä. Sekä kohteen herkkyys että muutoksen suuruuden arviointi on tehty kuvassa esitettyjä osatekijöitä tarkastelemalla (Kuva 5-1). Ympäristövaikutuksen merkittävyys määritellään näiden osatekijöiden perusteella asteikolla Ei vaikutusta – Vähäinen – Kohtalainen – Suuri.



Kuva 5-1. 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 on hyödynnetty viitteellistä taulukkoa (Taulukko 5-1), jossa punainen väri kuvaa haitallista ja vihreä väri myönteistä vaikutusta.

Taulukko 5-1. Viitteellinen taulukko vaikutuksen kokonaismerkittävyydestä (Imperia 2015).

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

5.4 Vaihtoehtojen vertailu

Arvioinnissa vertailumenetelmänä on käytetty niin sanottua erittelevää menetelmää, jolloin korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa, mutta sillä voidaan ottaa kantaa alavaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen ympäristön kannalta. Parhaan alavaihtoehdon valitsevat kyseisen tilanteen päätöksentekijät. Erilaisia, eri aikoina ilmeneviä ja eri tahoihin ja ryhmiin kohdistuvia vaikutuksia ei lasketa yhteen, koska vaikutuksia ei voida mitoitaa painoarvoiltaan samanarvoisiksi.

Tarkasteltavassa hankkeessa on arvioitavana ai-noastaan yksi varsinainen pääreittivaihtoehto. Huittisten ja Jokioisten Minkiön reittivaihtoehtojen osalta on verrattu tutkittavaa vaihtoehtoa sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin. Muuten hankevaihtoehdon vaikutuksia on verrattu nykytilaan. Hankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella, koska se ei sähköverkon toiminnallisuuden kannalta ole mahdollinen ratkaisu. Perusteet vaihtoehtojen muodostamiselle on kerrottu tarkemmin aiemmin kappaleessa 4.1.

Ympäristövaikutusten vertailusta on laadittu yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Vertailutaulukoissa on käytetty vaikutuksen voimakkuutta kuvaavaa väriasteikkoa havainnollisuuden lisäämiseksi.

5.5 YVA-menettelyn aikana tehdyt selvitykset

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

- Luontoselvitykset: Luonnonympäristön yleispiirteet ja muut luontokohteet kartoitettiin alustavasti 13.4., 15.4., 23.4. ja 26.4.2019. Luontokohteiden osalta tietoja täydennettiin maastokartoituksilla 1.–3.7.2019. Jokioisten Minkiön uusi lounainen reittivaihtoehto tarkistettiin maastokäynnillä 7.10.2019.
- Liito-oravaselvitykset: Liito-oravien esiintyminen hankealueella kartoitettiin 13.4., 15.4., 23.4., 26.4.2019 sekä 28.2.2020.
- Natura-arvioinnin tarveselvitykset: Vanhakosken (FI0200049), Telkunsuon (FI0200100) ja Saarikonmäen (FI0200166) Natura 2000 -alueisiin liittyen on raportoitu osana YVA-ohjelmaa ja esitetty selostuksen liitteessä 4.
- Maisemaselvitys/ maisema-analyysit pohjautuen maisema-arkkitehdin maastokäyntiin 29.9.2019
- Havainnekuvien valokuvat on otettu 29.9.2019 tehdyn maastokäynnin yhteydessä.
- Sähkö- ja magneettikentälaskelmat.
- Muinaisjäännösten maastoselvitykset: Hankealueella on tehty täydentäviä kaivauksia Museoviraston toimesta syksyllä 2019. Tulokset on esitetty kappaleessa 7.6.

6 VAIKUTUKSET IHMISIIN

6.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja 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.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin ja muo-

dostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset. Ihmisiin 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 voimajohtohankkeen rakentamisen että sen käytön aikana. Lisäksi vaikutuksia maa- ja metsätalouteen voi aiheutua niiltä osin kuin uusi voimajohto vaatii uutta johtoaluetta.

Seuraavassa taulukossa on esitetty voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten vaikutusmatriisi, jossa jaotellaan hankkeen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä eri osatekijöihin. Matriisissa esitetyt tekijät tukevat ja täydentävät vaikutusten arvioinnissa käytettyjä Imperia-kriteerejä.

Taulukko 6-1. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005).

Osavaikutus	Voimajohtohanke/toimijaryhmät	Vaikutus	Merkitys
väestörakenne	<i>Alueen arvo asuin- ja lomapaikkana</i> maanomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Voimajohtodot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa, kokemus tontin arvon laskusta	vähäinen -
palvelut	<i>kytköksissä edelliseen</i>		ei vaikutusta 0
asuminen	<i>asumisviihtyisyys</i> johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronailmiö)	merkittävä - - -
työllisyys	<i>johtohankkeen rakentamisen aikana</i> paikalliset yrittäjät	hieman paikallista urakointia	vähäinen +/0
elinkeino- ja palvelutoiminta	<i>haitat ja hyödyt maa- ja metsätaloudelle</i> maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalouden yrittäjät	maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan väheneminen, joulukuusten kasvattaminen	kohtalainen - - ja vähäinen +
liikkuminen	<i>liikkuminen johtokäytävää pitkin</i> "ulkoilijat", metsästäjät, metsänomistajat	uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoiteita	vähäinen +
virkistys	<i>marjastus, sienestys, metsästys</i> lähiasukkaat, luontoharrastajat	"passipaikkoja" metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	vähäinen + kohtalainen - -

6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona käytettävissä olevien lähtötietojen sekä arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja voimajohdon reitin asutuksesta, loma-asutuksesta, elinkeinoista, maankäytöstä ja muista mahdollisesti häiriintyvistä kohteista. Lisäksi arvioinnissa on otettu huomioon hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden esittämät kannanotot voimajohtohankkeesta YVA-ohjelman nähtävilläolon yhteydessä ja yleisötilaisuuksissa. Palautetta on kerätty myös Fingridin sähköisellä palautejärjestelmällä.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia asumiseen, viihtyvyyteen ja elinoloihin tarkasteltiin arvioimalla kuinka paljon asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohdon lähialueelle. Asuinviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä muun muassa turvallisuuden tunteen heikentymisestä, terveysvaikutuksiin liittyvistä peloista tai maiseman muutoksen johdosta. Voimajohtohankkeiden vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat yleensä maa- ja metsätalousalueisiin voimajohdon reitillä. Vaikutuksia virkistykseen arvioitiin tarkastelemalla voimajohdon sijaintia suhteessa retkeily- ja virkistysalueisiin. Voimajohtohankkeiden voidaan kokea heikentävän virkistysmahdollisuuksia maiseman muutoksen seurauksena, mutta toisaalta voimajohtoalueet voivat toimia ulkoilijoiden kulkureitteinä tai passipaikkoina metsästäjille. Vaikutusarviointissa on myös käsitelty sähkö- ja magneettikenttiä, melua, TV- ja radiohäiriöitä, salamointia sekä työllisyysvaikutuksia. Kiinteistöjen osalta vaikutusten arviointi keskittyi arvon sijasta niiden käytettävyyteen.

Arviointi kohdennettiin lähtötietojen perusteella alueille, joilla vaikutusten voidaan ennakoida olevan merkittäviä. 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.

Arvioinnissa on hyödynnetty Fingridin ja muiden toimijoiden aikaisempia kokemuksia ja tehtyjä selvityksiä, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin. Lisäksi on huomioitu sosiaalisten

vaikutusten arvioinnista laadittuja oppaita ja kirjallisuutta (mm. Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2). Sähkö- ja magneettikentälaskelmien laatimisesta on vastannut Fingridin asiantuntija.

6.3 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

6.3.1 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 metallilapiot 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 aita-olppaan. Ilmiö on samanlainen ja yhtä vaaraton kuin tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä. Myös esimerkiksi sateenvarjon kipinäminen voimajohdon alla on vaaraton 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 liikkueensa alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä pylviäitä.

Sähkövirta aiheuttaa voimajohtoon 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 mikrotlesla (μT), teslan miljoonasosa. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi, mutta magneettivuon tiheyttä voidaan pienentää metallilevyillä tai muilla rakenteilla.

6.3.2 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 magneettikenttäaltistuksen 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 mikrotleslaan (μT). Arvo ei ylitä edes suoraan 400 kilovoltin voimajohtojen alla, vaan suurimmat mitatut magneettikentät ovat olleet 10 mikrotleslan luokkaa tilanteessa, jossa 400 kilovoltin voimajohtossa on kulkenut suuri virta. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohtoon 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 sähköturvalisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohtoilta vaatimuksia, jotka rajoittavat sähkökentän

voimakkuuden voimajohtojen läheisyydessä turvallisuustasolle. Kantaverkon 400 kilovoltin voimajohtojen alla sähkökentän voimakkuudet ovat enimmillään 10 kV/m ja 110 kilovoltin voimajohtojen 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 kestävästä sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen 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.

Maailman terveysjärjestön WHO:n kansainvälinen syöpätutkimuskeskus IARC on luokitellut pientaajuiset magneettikentät luokkaan 2B, eli mahdollisesti syöpää aiheuttaviksi. Luokitus ei tällöinkään tarkoita sitä, että syöpien esiintymisessä tapahtuisi jokin merkittävä kasvu. Luokkaan 2B kuuluvat pientaajuiset magneettikenttien lisäksi esimerkiksi eräät vihannessäilykkeet, Aloe vera ja pakokaasu. Riskin lisäystä tai syyseuraussuhdetta ei tälle luokalle kuitenkaan ole tieteellisesti osoitettu. Ei esimerkiksi tunneta sellaista biologista vaikutusmekanismia, jolla magneettikenttien mahdollinen kyky aiheuttaa syöpää olisi selitettävissä.

Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä, että magneettikentillä saattaisi olla vaikutuksia selvästi pienemmilläkin altistumistasoilla kuin mitä STM:n asetuksen enimmäisarvot ovat. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 mikrotleslaa. Erilaisten syöpien ja 0,4 mikrotleslan tasoisesta magneettikenttäaltistuksesta yhteystiedä on tehty kymmeniä kansainvälisiä lisätutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. On myös otettava huomioon, että 0,4 mikrotleslan taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä (Taulukko 6-2), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Taulukko 6-2. Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006).

Laite	Magneettivuon tiheys annetulla etäisyydellä, μT		
	3 cm	30 cm	1 m
Tehosekoitin	25-130	0,6-2	0-0,1
Kuivausrumpu	0,3-8	0,1-0,3	0
Pesukone	0,8-50	0,2-3	0-0,2
Kahvinkeitin	1,8-25	0,1-0,2	0
Astianpesukone	3,5-20	0,6-3	0,1-0,3
Pora	400-800	2-3,5	0,1-0,2
Sähköuuni	1-50	0,2-0,5	0
Sähkölevy	6-200	0,4-4	0-0,1
Parranajokone	15-1500	0,1-9	0-0,3
Tuuletin	2-30	0-4	0-0,4
Hiustenkuivaaja	6-2000	0-7	0-0,3
Silitysrauta	8-30	0,1-0,3	0
Mikroaaltouuni	75-200	4-8	0,3-0,6
Jääkaappi	0,5-1,7	0-0,3	0
Televisio	2,5-50	0-2	0-0,2
Imuri	200-800	2-20	0,1-2

Fingrid seuraa sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksiin liittyviä uusia tutkimustuloksia. Vuodesta 2009 alkaen yhtiö on ulkopuolisen asiantuntijatahon kanssa tuottanut muutaman kerran vuodessa julkaistavia tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia, jotka ovat erityisen kiinnostavia väestöaltistuksen näkökulmasta ([linkki](#)). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on kuvattu myös Fingridin julkaisussa Voimajohtojen sähköja magneettikentät, Terveysvaikutukset tutkimusten valossa ([Fingrid Oyj 2020a](#)).

6.3.3 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 suojaa-alueita johtoalueen ulkopuolelle eikä Suomessa ole ole-

massa 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 kaa-voitusta. Sähköverkkoyhtiöillä ei ole kuitenkaan juridisia oikeuksia rajoittaa rakentamista voimajohtojen johtoalueen 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 voimajohtojen ympärille muodostunutta toimintaa ja asutusta. Tällöinkään eivät kuitenkaan raja-arvot ylitä.

6.3.4 Hankkeen voimajohtojen sähkömagneettiset kentät

Maankäytön suunnittelussa ja rakennuslupia käsiteltäessä Fingrid suosittelee sähköturvallisuuden takia, että tontit ja pihapiirit sijoitettaisiin kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Hankkeen voimajohtoreittien läheisyyteen ei sijoitu päiväkoiteja, kouluja, leikkikenttiä tai leikkipuistoja.

Voimajohtojen osalta on nykyisin jo varsin hyvä kuva siitä, minkälaisia sähkö- ja magneettikenttiä niiden lähellä esiintyy ja miten kenttiä voidaan laskea ja mitata. Myös mitattujen ja laskettujen kentänvoimakkuuksien vastaavuutta on vertailtu (muun muassa Nyberg ja Jokela 2006). Magneettikenttien osalta mitattujen ja laskettujen tulosten on todettu täsmäävän hyvin. Sen sijaan sähkökentän voimakkuuksia vertailtaessa mitattut tulokset ovat jääneet alhaisemmiksi kuin lasketut, koska esimerkiksi kasvillisuus vaikuttaa mittaus tulokseen merkittävästi pienentämällä kentänvoimakkuutta. Todellinen sähkökentän voimakkuus voimajohtojen läheisyydessä jäänee siis alhaisemmaksi kuin seuraavassa esitetyt laskennalliset sähkökentän voimakkuudet.

Nykyisen ja tulevan tilanteen sähkömagneettisten kenttien arvoja on vertailtu raja-arvoihin kuvissa Kuva 6-1, Kuva 6-2, Kuva 6-3 ja Kuva 6-4. Muutoksen havainnollistamiseksi kuvissa on

nostettu esille sähkö- ja magneettikenttien arvot tulevan rakennusrajoitusalueen ulkoreunalla.

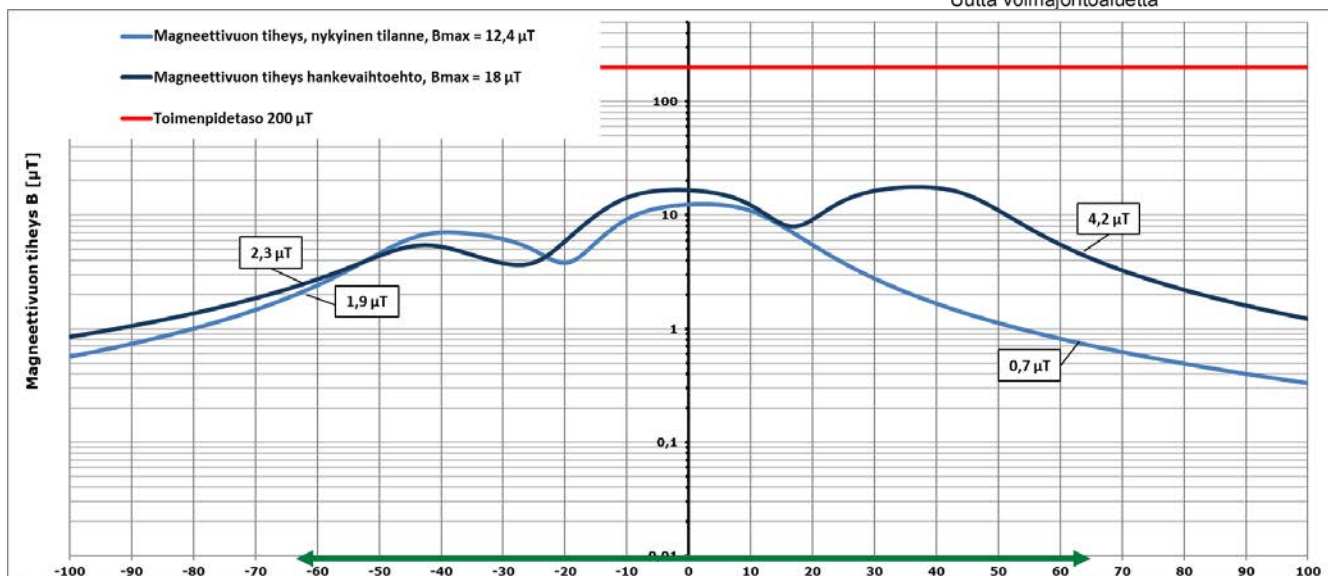
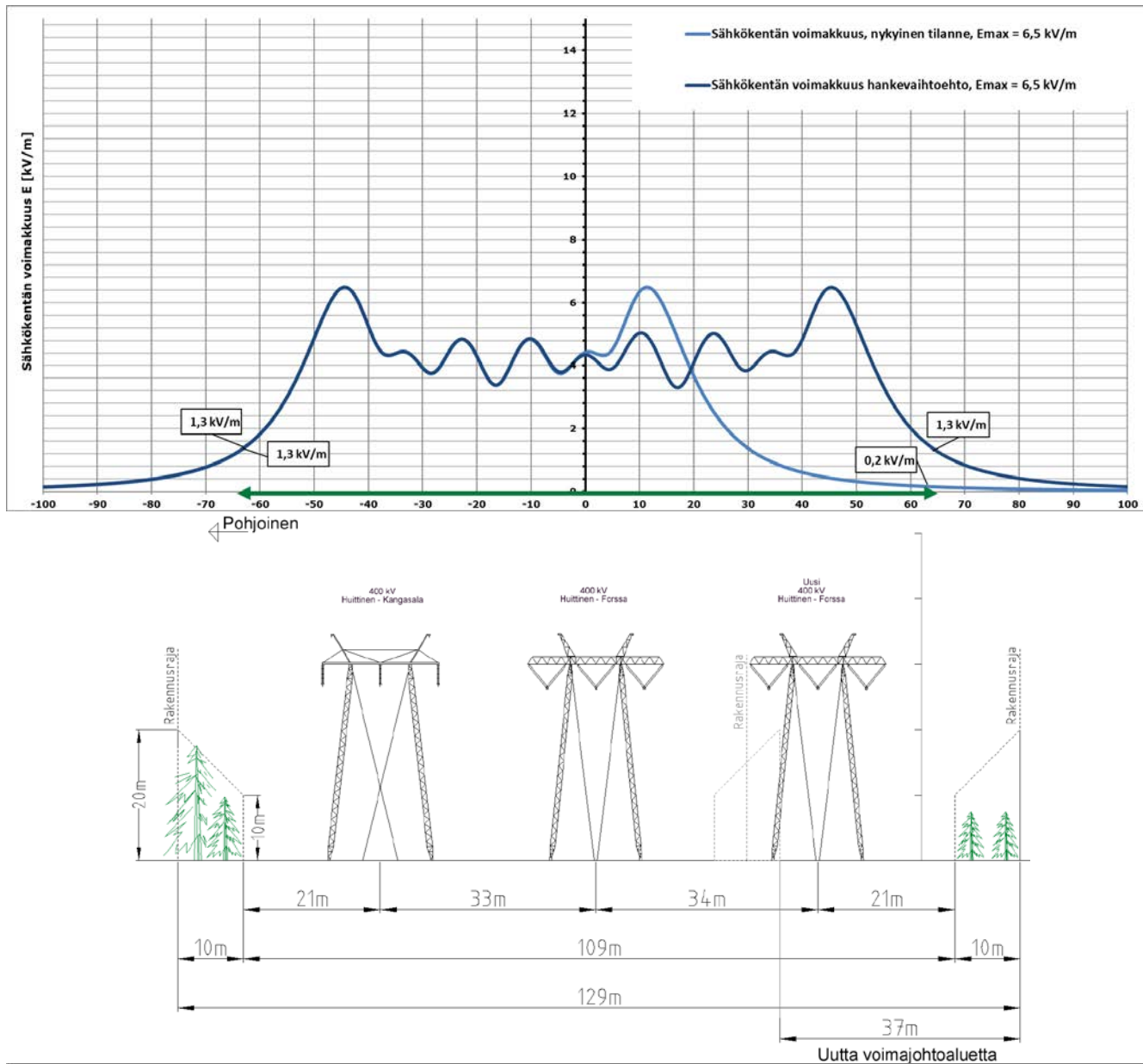
Esitetyt arvot on laskettu vuonna 2030/2035 esiintyväksi ennustetuilla voimajohtojen pääasiallisen siirtosuunnan keskimääräisillä virta-arvoilla (110 kilovoltin voimajohdolla 67-298 ampeeria ja 400 kilovoltin voimajohdolla 365-999 ampeeria). Keskimääräisten virta-arvojen käyttö on perusteltua, koska kuormitusvirran maksimi-arvot ovat käytännössä harvinaisia. Esitetyt arvot edustavat tilannetta noin metrin korkeudella kohdassa, jossa johtimet riippuvat lähimpänä maata. Tämä on tyypillisesti pylväsvälin keski-kohta, jossa kentät ovat suurimmillaan.

Sähkö- ja magneettikenttien arvot ovat esitetty esimerkinomaisesti eikä niitä voida soveltaa suo-

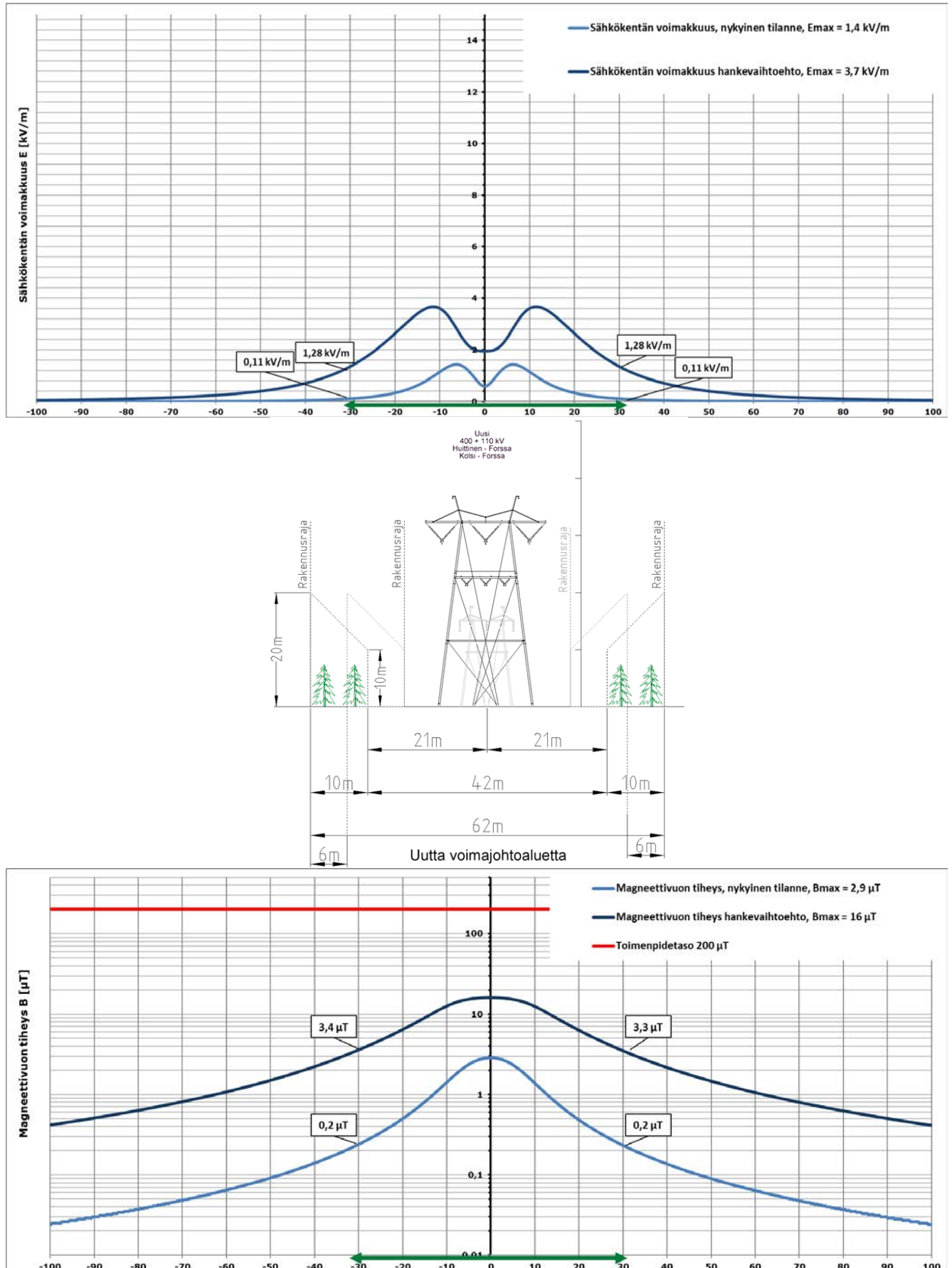
raan tietyn yksittäisen kohteen tarkempaan tarkasteluun. Kenttien suuruuteen vaikuttavat useat ympäristön ominaisuudet ja voimajohdon tekniset yksityiskohdat.

Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 1045/2018) raja-arvoja ylittävää magneettikenttää. Lisäksi rinnakkaiset johdot ja erityisesti 400+110 kilovoltin yhteispylväsrakenteseen sijoittuvat voimajohdot voivat vaimentaa toistensa kenttien suuruutta. Myös vaihejärjestyksen optimoinnilla voidaan joissain tapauksissa pienentää yksittäisessä kohteessa esiintyviä sähkö- ja magneettikenttien arvoja.

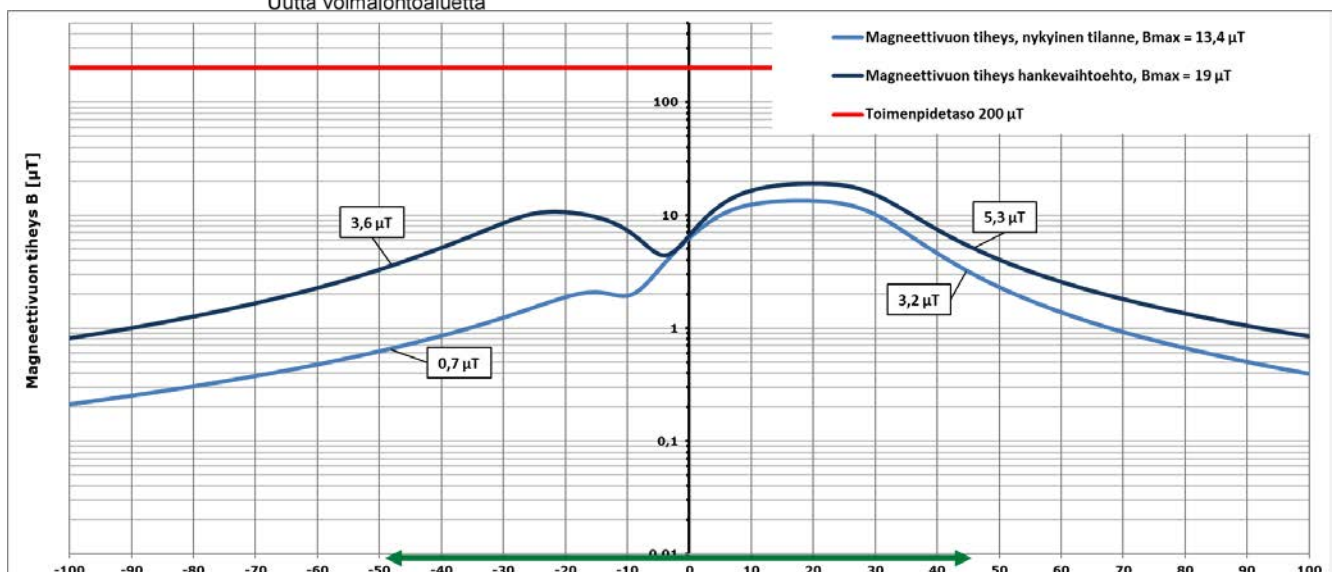
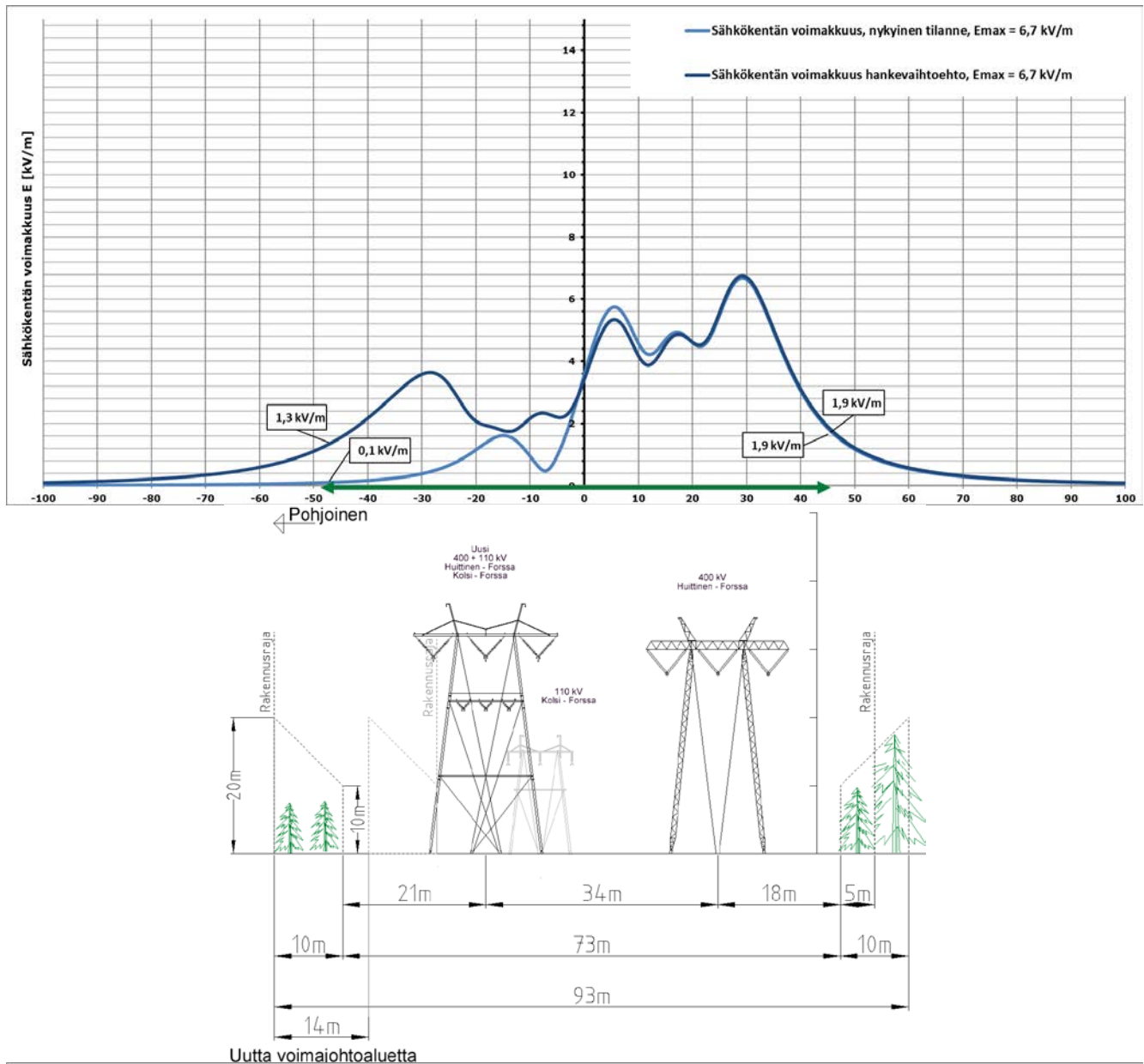
Seuraavassa on esitetty eri johto-osuuksien magneettikentän tehdyt laskelmat kuvin ja diagrammein.



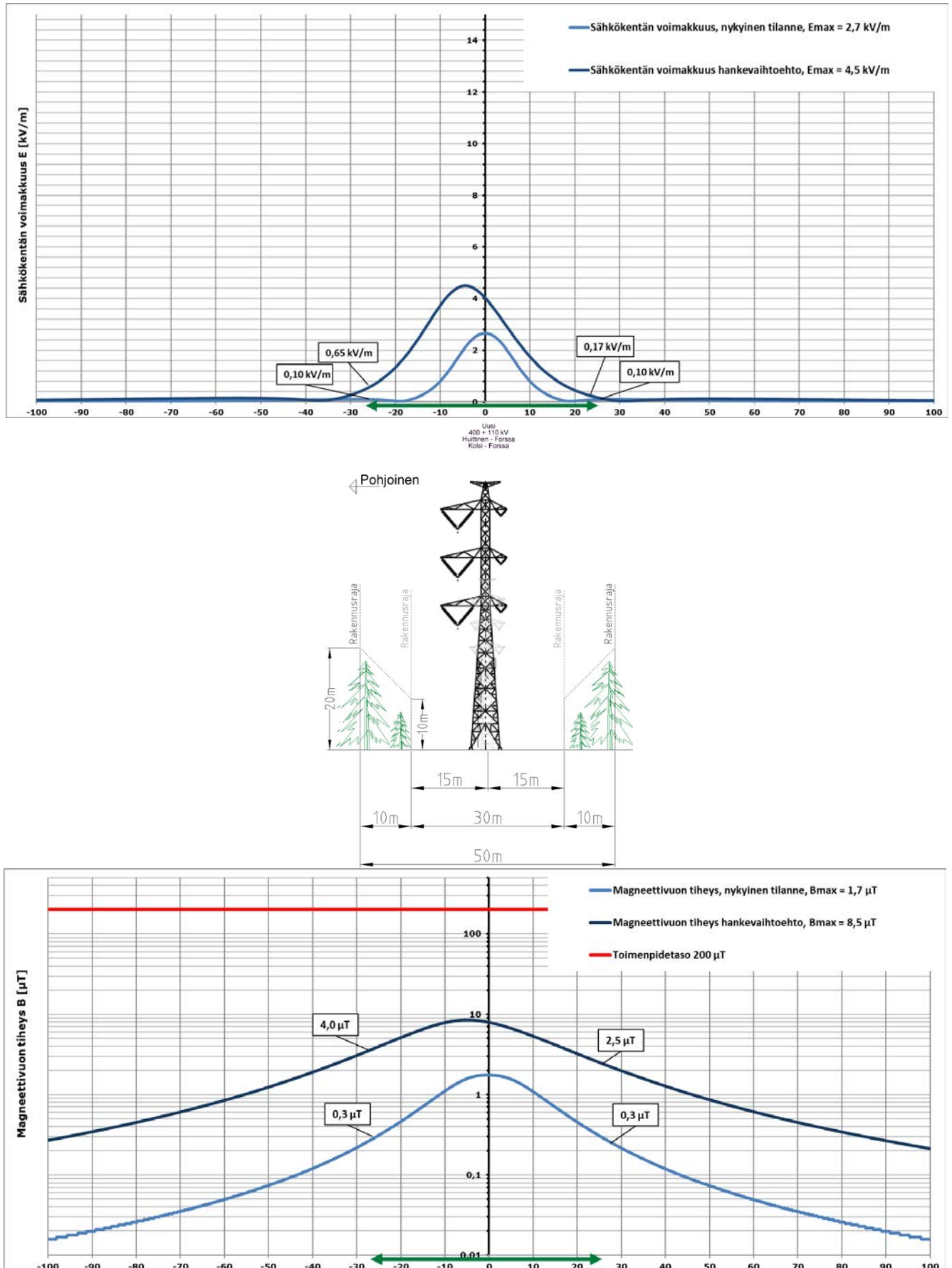
Kuva 6-1. Esimerkki sähkökentän voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa johto-osuudella A-B1. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoaletteen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoaletteen reunalla.



Kuva 6-2. Esimerkki sähkökentän voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa johto-osuudella B2-C. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoaletteen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoaletteen reunoilla.



Kuva 6-3. Esimerkki magneettikentän voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa johto-osuudella K-L. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.



Kuva 6-4. Esimerkki magneettikentän voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa johto-osuudella S-Ta. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.

6.4 Voimajohtojen aiheuttama melu

6.4.1 Voimajohtohankkeen tyypilliset meluvaikutukset ja vaikutusmekanismit

Yleiset melutason ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksellä VNp 993/1992. Melutason korkein päiväohjearvo (klo 7-22) asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on 55 dB. Vastaava yöohjearvo on (klo 22-7) 50 dB, mutta uusilla alueilla kuitenkin 45 dB. Mikäli melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, on mittaus- tai laskentatulokseen lisättävä 5 desibeliä (dB) ennen vertailua ohjearvoon.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintä-alueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asuinalueiden ohjearvoja.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa ja 110 kilovoltin voimajohdon purkamisessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisen tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoaltaan lyhytaikaisiksi.

Johtimien tai eristimien (Kuva 6-5) 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 huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritseväksi. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.



Kuva 6-5. 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.

6.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtojen meluvaikutuksia on tarkasteltu aiempien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia on verrattu valtioneuvoston päätöksen mukaisesti yleisiin melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa on otettu huomioon myös virkistyskäyttöarvot ja luonnonsuojelualueet.

6.4.3 Meluvaikutusten arviointi

Fingrid on viimeksi vuonna 2005 teettänyt äänitasotasomittauksia 400 kilovoltin voimajohdoilla Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä. Vastaavanlaisilla voimajohdoilla äänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta olivat 25–45 dB. Tulokset noudattelevat esimerkiksi kansainvälisen voimajohtoalan järjestö Cigren (International Council on Large Electric Systems) tekemien voimajohtojen koronakartoitusten tuloksia, joissa melutaso on alle 46 dB.

Aikaisempien mittausten perusteella asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöajan ohjearvot (55 ja 50 dB) eivät ylity nyt arvioitavana olevan voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Koronailmiön aiheuttamat äänihäiriöt myös vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

Suunnitellun voimajohdon läheisyydessä suurin melun aiheuttaja on tieliikenne. Risteämiskohtia lukuun ottamatta suunniteltu johto sijaitsee vähintään 1,5 kilometrin päässä valtateistä ja kantateistä, eikä liikennemelu tällä etäisyydellä ole merkittävää. Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muita erityistä melua aiheuttavia toimintoja. Suunnitellun voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusmäärien lisäyksen ei arvioida merkittävästi vaikuttavan alueen tieliikennemeluun.

6.5 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Voimajohtojen rakentamisvaiheessa voi aiheutua tilapäisiä haittoja asumisviihtyvyydelle. Suurimmat hetkelliset haitat rajoittuvat kuitenkin aivan rakennettavan johtoreitin lähialueelle sekä sinne johtaville teille. Työmaaliikenne, materiaalien kuljetukset, työkoneet, pölyäminen, melu ja tärinä voivat hetkellisesti heikentää lähialueiden asukkaiden elinoloja ja viihtyvyyttä.

Voimajohtojen käytön aikana vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi aiheutua muun muassa maiseman muutoksen johdosta, turvallisuuden tunteen heikentymisestä tai terveysvaikutuksiin liittyvistä peloista. Viihtyisyysvaikutukset ovat suurilta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin, sillä maisema muodostaa keskeisen osan ihmisen elinympäristöä. Tutun ympäristön ja maiseman muuttuminen voi vaikuttaa merkittävästi koettuun viihtyvyyteen, mutta muutoksen koke-

minen on kuitenkin yksilöllistä. Asuin- ja loma-kiinteistöjen lähialueita hyödynnetään asukkaiden toimesta usein myös virkistyskäyttöön, joten voimajohdon vaikutukset saattavat ulottua myös kiinteistön ulkopuolella tapahtuvaan ihmistoimintaan.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa elinympäristön herkkyytaso. Esimerkiksi taajamien alueella ja suurien väylien läheisyydessä voimajohto suhteutuu muuhun ihmisen muokkaamaan ympäristöön, jolloin voimajohdon häiritsevyys on yleisesti ottaen vähäisempää. Tässä hankkeessa voimajohdon reitti sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, sekä nykyisen voimajohdon paikalle että toisen johdon rinnalle. Näillä alueilla nykyiset saman koluokan voimajohdot ovat jo vähentäneet ympäristön herkkyyttä muutokselle. Toisaalta suuri osa hankealueen elinympäristöstä on maaseutu- maista, jolloin voimajohto saattaa tuntua vieraalta rakenteelta ympäristössä. Vaikutusalueen ihmisillä on aiempaa kokemusta voimajohtora- kenteista ja voimajohdon vaikutuksista elinympäristössään, mikä saattaa lieventää viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa johto sijoitettaisiin uuteen maastokäytävään. Toisaalta joissain kohdin asutuksen tuntu- maan tulisi hankkeen myötä kolme rinnakkaista voimajohtoa, jolloin kokonaisuus voi tuntua hyvin teolliselta muuten maaseutumaisella alueella.

Paikalliset ihmiset ovat aktiivisesti ottaneet kan- taan hankkeeseen. Kannanotoissa on tuotu esiin voimajohdon kielteisiä vaikutuksia erityisesti elin- oloihin ja asuinviihtyvyyteen, terveyteen ja turval- lisuuteen, maa- ja metsätalouteen, maisemaan, kiinteistöjen arvoon sekä netti- ja TV-yhteyksiin. Huolta ovat aiheuttaneet erityisesti meluhaitta (koronailmiö) sekä sähkö- ja magneettikentät. Palautteessa on osoitettu huolta myös voimajoh- don vaikutuksista linnustoon, liito-oraviin ja mui- hin eläimiin, sekä ympäröiviin luontokohteisiin. Muutamassa kannanotossa on tuotu esiin huoli siitä, voiko suoalueille luotettavasti rakentaa voi- majohtopylväitä.

Elinympäristön viihtyisyyteen kytkeytyy voima- johtohankkeiden kohdalla myös mahdollinen huoli voimajohdon terveysvaikutuksista. Forssan seudun hyvinvointikuntayhtymän lausunnon mu- kaan nykyisten voimajohtojen sijainnista ei ole tullut koettuja tai aiheutuneita terveyshaittoja ter- veydsvallvonnan tietoon (liite 6).

YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuuksissa esitetyt kysymykset ovat liittyneet asumisterveyteen, ra- kentamisen aikatauluun ja pylväsratkaisuihin,

korvausasioihin, johtoalueen käyttöön sekä voimajohdon vaikutuksiin metsätalouteen, radioliikenteeseen ja liiketoimintaan.

YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella reittivaihtoehtoihin tehtiin muutoksia Huittisten sähköaseman ja Minkiön kohdalla. Huittisissa otettiin mukaan itäinen vaihtoehto. Minkiön kohdalla itäinen vaihtoehto hylättiin ja mukaan otettiin lounainen vaihtoehto sekä uusi läntinen vaihtoehto.

Voimajohtohankkeen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen on esitetty seuraavissa kappaleissa reittiosuuksittain. Vaikutustenarviota kohdennettiin koskemaan erityisesti alle 100 metrin vyöhykkeelle voimajohtoreitistä sijoittuvia loma- ja asuinrakennuksia. Hankealueella ei missään kohtaa ole asutusta, jonka lähialueella ei nykyisin ole voimajohtoja, ja jonka lähelle hankkeen myötä tulee voimajohto.

Hankkeen vaikutukset asutukseen on kuvattu tarkemmin kappaleessa 8.11.

6.5.1 Reittiosuus A-B1-C, Huittisten läntinen vaihtoehto

Läntisen reittivaihtoehdon A-B1 läheisyyteen sijoittuu Nyrressä yksi asuinrakennus. Voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennusta kuin nykyinen johtoalue ja kiinteistöltä aukeaa hankkeen toteutuessa selvemmin näkymiä voimajohdon suuntaan. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen.

6.5.2 Reittiosuus A-B2-C, Huittisten itäinen vaihtoehto

Huittisten itäisen reittivaihtoehdon lähistöllä Tuohiniemessä yksi asuinrakennus jää nykyisen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohdon ja uuden maastokäytävän väliin. Koivistossa asuinrakennus sijoittuu suunnitellun johtoalueen tuntumaan. Voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennuksia kuin nykyinen johtoalue ja voimajohdot voivat erottua lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen. Voimajohdon ja asuinrakennusten väliin mahdollisesti jäävä suojapuusto saattaa lieventää kiinteistölle kohdistuvia maise-mavaikutuksia. Mikäli puustoa hakataan, vaikutus korostuu.

Ritaniemessä yksi asuinrakennus sijoittuu uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle ja se voidaan säilyttää. Reittiosuudella B2-C johtoalueen läheisyyteen sijoittuu lisäksi viisi muuta asuinraken-

nusta. Kyseisellä osuudella suunniteltu pylväsraakenne on nykyistä korkeampi ja johtoalue levenee hieman. Voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä hieman lähemmäksi asuinrakennuksia kuin nykyinen johtoalue ja voimajohdot voivat erottua lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on vähäinen.

6.5.3 Reittiosuus C-G, Huittinen ja Loimaa

Reittiosuudella C-D asuin- tai lomarakennuksia ei sijoitu johtoalueen läheisyyteen, joten vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu.

Pirttimäessä yksi asuinrakennus sijoittuu poistettavan Kolsi-Forssa -voimajohdon sekä nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon väliin. Voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennusta kuin nykyinen johtoalue ja voimajohdot erottuvat lähimaisemassa selvemmin. Toisaalta nykyisen Kolsi-Forssa -voimajohdon purkaminen vaikuttaa viihtyvyyteen myönteisesti, kun rakennus ei enää jää voimajohtojen väliin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on vähäinen.

Ritakalliossa ja Anttilassa voimajohto sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennuksia kuin nykyinen johtoalue ja voimajohdot voivat erottua lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen. Anttilassa vaikutukset ovat toisaalta myönteisiä, koska voimajohto poistuu yhdestä katselusuunnasta Kolsi-Forssa -voimajohdon purkamisen myötä.

6.5.4 Reittiosuus G-K, Loimaa

Reittiosuudella G-H kolme asuinrakennusta sijoittuu voimajohtoreitin läheisyyteen. Voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi rakennuksia kuin nykyinen johtoalue ja voimajohdot voivat erottua lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen.

Rantamaassa yksi asuinrakennus sijoittuu poistettavan Kolsi-Forssa -voimajohdon sekä nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon väliin. Voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennusta kuin nykyinen johtoalue ja kiinteistöltä aukeaa hankkeen toteutuessa selvemmin näkymiä voimajohdon suuntaan. Toisaalta nykyisen Kolsi-Forssa -voimajohdon purkaminen vaikuttaa viihtyvyyteen myönteisesti, kun rakennus ei enää jää voimajohtojen väliin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen.

Reittiosuudella I-J voimajohdon läheisyyteen sijoittuu lisäksi yksi asuin- ja yksi lomarakennus. Voimajohto sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi rakennuksia kuin nykyinen johtoalue ja voimajohdot voivat erottua lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on vähäinen.

Reittiosuudella J-K voimajohtoreitin eteläpuolelle sijoittuu kaksi asuinrakennusta. Nykyisen Kolsi-Forssa -voimajohdon purkamisen myötä rakennusten etäisyys voimajohtoihin kasvaa. Myönteinen vaikutus rakennusten viihtyvyyteen on vähäinen.

6.5.5 Reittiosuus K-O, Loimaa

Ojalassa yksi asuinrakennus sijoittuu voimajohtoreitin läheisyyteen. Voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennusta kuin nykyinen johtoalue. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen. Mikäli puustoa hakataan, vaikutus korostuu.

Kurkisuolla ja Alasella voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuin- tai lomarakennusta kuin nykyinen johtoalue ja voimajohdot voivat erottua lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen.

Metsärannassa yksi asuinrakennus sijoittuu poistettavan Kolsi-Forssa -voimajohdon sekä nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon väliin. Voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennusta kuin nykyinen johtoalue ja voimajohdot erottuvat lähimaisemassa selvemmin. Toisaalta nykyisen Kolsi-Forssa -voimajohdon purkaminen vaikuttaa viihtyvyyteen myönteisesti, kun rakennus ei enää jää voimajohtojen väliin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on vähäinen.

Mainiemessä yksi asuinrakennus sijoittuu poistettavan Kolsi-Forssa -voimajohdon sekä nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennusta kuin nykyinen johtoalue ja korkeammat pylväät erottuvat lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen. Mikäli puustoa hakataan, vaikutus korostuu.

Reittiosuudella N-O asuin- tai lomarakennuksia ei sijoitu johtoalueen läheisyyteen, joten vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu.

6.5.6 Reittiosuus O-P, Loimaa, Humppila ja Jokioinen

Järvensuon ja Rantinmäen alueilla voimajohdon koillispuolella, Huhtasaassa ja Pirttiojassa voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuin- tai lomarakennuksia kuin nykyinen johtoalue ja voimajohdot voivat erottua lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen. Mikäli puustoa hakataan, vaikutus korostuu.

Ohrapellossa, Niinimäessä Vähäkallion alueella, Järvensuon ja Rantinmäen alueella voimajohdon lounaispuolella sekä Hainarissa johtoalue ei levene asuin- tai lomarakennusten suuntaan, joten rakennuksiin ei kohdistu hankkeen myötä uusia vaikutuksia.

Isänmaassa yksi asuinrakennus sijoittuu uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle ja se voidaan säilyttää. Voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennusta kuin nykyinen johtoalue. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen.

6.5.7 Reittiosuus P-Q1-R, Jokioinen, lounainen vaihtoehto

Arolassa, Minkiön aseman kohdalla, Jokirannassa, Maunulassa sekä Moisiossa voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennuksia kuin nykyinen johtoalue ja kiinteistöiltä aukeaa hankkeen toteutuessa selvemmin näkymiä voimajohdon suuntaan. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen.

Toimelassa kolme rakennusta sijoittuu nykyisten 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtojen väliin. Voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä hieman lähemmäksi asuinrakennuksia kuin nykyinen johtoalue ja voimajohdot voivat erottua lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on vähäinen. Toisaalta nykyisen Kolsi-Forssa -voimajohdon purkaminen vaikuttaa viihtyvyyteen myönteisesti, kun rakennukset eivät enää jää voimajohtojen väliin.

6.5.8 Reittiosuus P-Q2-R, Jokioinen, läntinen alkuperäinen vaihtoehto

Minkiön aseman länsi- ja eteläpuolella kaksi asuinrakennusta sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle ja rakennukset voidaan säilyttää. Kyseisellä osuudella johtoalue ei levene nykyisestä, mutta korkeammat pylväät erottuvat lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen.

Muut Minkion aseman alueen asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat etäämmällä voimajohtoalueesta. Voimajohtoalue ei levene nykyisestä, mutta korkeammat pylväät erottuvat lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on vähäinen.

6.5.9 Reittiosuus P-Q1-Q2-R, Jokioinen, läntinen uusi vaihtoehto

Arolassa, Minkion aseman kohdalla ja Jokirannassa voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennuksia kuin nykyinen johtoalue ja kiinteistöiltä aukeaa hankkeen toteutuessa selvemmin näkymiä voimajohdon suuntaan. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen.

Reittiosuudella Q1-Q2 johtoalueen läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia, joten vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu.

Hietalassa, Siirtolassa, Hiitelässä ja Toimelassa voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä hieman lähemmäksi asuin- ja lomarakennuksia kuin nykyinen johtoalue ja korkeammat pylväät erottuvat lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on vähäinen.

6.5.10 Reittiosuus R-V, Jokioinen ja Forssa

Rehtijärven lounaispuolella kaksi asuinrakennusta sijoittuu uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle ja ne voidaan säilyttää. Ilomäessä voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuinrakennusta kuin nykyinen johtoalue ja kiinteistöltä aukeaa hankkeen toteutuessa selvemmin näkymiä voimajohdon suuntaan. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen.

Reittiosuuksilla S-Ta ja S-Tb Loimijoen alueella voimajohtoalueet eivät levene asutuksen suuntaan, mutta korkeammat pylväät voivat erottua lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on vähäinen.

Reittiosuuksilla T-Ua ja T-Ub voimajohtoalue sijoittuu hankkeen myötä lähemmäksi asuin- ja lomarakennuksia ja korkeammat pylväät erottuvat lähimaisemassa selvemmin. Heikentävä vaikutus asuinviihtyvyyteen on kohtalainen. Tämä reittiosuus herätti myös huolta johtoalueen laajenuksen alle jäävän alueen maanomistajassa.

Reittiosuudella U-V johtoalueen läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia, joten vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu.

6.6 Voimajohdon vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Suomessa on pyritty kahdessa tutkimuksessa vertailuaineiston perusteella selvittämään voimajohtojen vaikutusta omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa ja Kauko 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissä. Lisäksi maisemahaittojen käsitteystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007 (Rahkila ym. 2007).

Tutkimusten tulosten perusteella kiinteistöjen arvonmuutokset vaikuttavat olevan hyvin tapauskohtaisia ja niihin on suhtauduttava varauksellisesti. Voimajohdon läheisyydellä ja kiinteistön arvon muutoksella on jonkinlainen yhteys (Peltomaa ja Kauko 1998), mutta muutokset kiinteistöjen arvossa ovat hyvin tapauskohtaisia. Kiinteistöjen arvon oletettiin muuttuvan hyppäyksellisesti kahdessa eri vaiheessa: silloin kun tontin alueelle tulee johtoaukeaa tai kun johtoaukean osuus tulee niin suureksi, että tontti menettää rakennettavuutensa tai rakentaminen vaikeutuu erittäin huomattavasti (Cajanus 1985).

Mahdollinen kiinteistön arvoon heijastuva kielteinen vaikutus katoaa melko nopeasti voimajohdosta etäännyttäessä (Peltomaa ja Kauko 1998). Tyypillisesti voimajohdon vaikutuksen voidaan katsoa jatkuvan noin sadan metrin etäisyydelle voimajohtorakenteista (Papinsaari 2014).

Yhteenvetona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa ja Kauko 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen kiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985, Peltomaa ja Kauko 1998 ja Papinsaari 2014). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä häittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Länsisalmi-Kymi voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä häitta (Sito Oy 2004).

Nykykäytännön mukaisesti lunastustoimituksissa maksetaan korvauksia myös kiinteistön arvon alenemisesta perusteena voimajohdon sijoittuminen kiinteistön välittömään läheisyyteen. Korvauksen suuruuteen vaikuttavat muun muassa etäisyys johtoalueeseen ja pylvääseen,

kiinteistön käyttötarkoitus, haitallisen tekijän voimakkuus, avautumisilmansuunta ja kiinteistön mahdollisuus sopeutua tilanteeseen. Omakotikiinteistöille määrättyjen korvausten suuruus voimajohdon etäisyydestä riippuen on vaihdellut yhdestä prosentista yli kymmeneen prosenttiin. Korvaukset vaihtelevat suuresti yksittäistapauksissa. (Rahkila ym. 2007)

Korkeimman oikeuden ratkaisussa 1999:61 maisemahaitasta johtuen jäännöskiinteistön arvonalentumisprosentit vaihtelivat yhdestä prosentista kuuteen prosenttiin tapauskohtaisesti. Kuiden prosentin arvonalentumiskohteissa pylvään etäisyys kiinteistöstä vaihteli 25 ja 40 metrin välillä ja etäisyys lähimmästä johdosta oli runsaat 10 metriä.

6.7 Vaikutukset tv-signaaliin ja sähköisiin ja langattomiin yhteyksiin

Voimajohdot eivät häiritse radion FM-lähetyksiä (ULA), eli yleisimpiä Yleisradion ja paikallisradioiden ohjelmia. Television katseluakin voimajohto voi häiritä vain harvoissa tapauksissa. Fingridin tiedossa ei ole tutkimuksia tai syy-yhteyttä sille, että voimajohdot häiritsisivät internet- ja matkapuhelinyhteyksien toimintaa. Tähän liittyviä yhteydenottoja tulee harvoin.

Sähkönjakelurakenteiden, varkaudenestolaitteiden ja metallinpaljastimien sähkö- ja magneettikentät voivat vaikuttaa sydämentahdistimen toimintaan. Tahdistimen häiriintymistä voidaan vähentää säätötoimenpitein ja erityisesti tahdistinvalinnoin. Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta on mahdollista. Tästä syystä tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkessaan alittamaan voimajohdot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä voimajohtopylväitä.

6.8 Salamointi ja voimajohdot

Ilmatieteen laitoksen mukaan voimajohdot eivät lisää salamointia eivätkä ohjaa ukkospilvien liikkeitä. Koska voimajohtopylväät ovat usein lähiympäristönsä korkeimpia kohteita ja lisäksi maadoitettuja, pyrkivät alueella joka tapauksessa esiintyvät salamat kohdistumaan nimenomaan voimajohtopylväiden kautta maahan. Näin voimajohdot itse asiassa parantavat salamaturvallisuutta lähiympäristössään. Myöskään salamoinnin määrään voimajohdot eivät voi vaikuttaa.

6.9 Hankkeen vaikutukset työllisyyteen

Fingridin hankinnoissa noudatetaan erityisalojen hankintalakia. Investointi- ja kunnossapitotöiden kilpailutuksen seurauksena urakoitsijat ja niiden laite- ja materiaalityöntekijät voivat olla myös ulkomaisia toimijoita.

Työllistävä vaikutus on voimajohto- ja sähkösemahankeissa useita satoja henkilötyövuosia. Töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä kuitenkin vähäiseksi, mutta esimerkiksi majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, maanrakennustöissä ja kuljetuksissa tukeudutaan myös paikallisiin palveluihin. Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvuston käsittely.

6.10 Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Väliaikaisia haittoja asumisviihtyvyydelle, maanviljelylle, virkistykselle ja luonnolle voi aiheutua esimerkiksi rakentamisen aikaisesta työmaaliikenteestä, työkoneista, materiaalien kuljetuksista, melusta, pölystä ja tärinästä. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat suurimmat hetkelliset haitat rajoittuvat kuitenkin aivan rakennettavan johtoreitin lähialueelle ja sinne johtaville teille.

Rakentamisen aikaisia haittoja lievennetään maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoivalla tiedottamisella sekä rakennustöiden huolellisella suunnittelulla ja aikataulutamisella. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Rakentamisen aikana on kuitenkin turvattava sähkön saanti ja kantaverkon käyttövarmuus, mikä voi rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan. Rakennustyöt voivat tästä johtuen tilapäisesti keskeytyä.

Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Vaikutuksia voi aiheutua käytöstä poiston aikana esimerkiksi kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueella.

Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Metsätalousalueilla voimajohtoalue voidaan ennallistaa viljelymetsäksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, millä on myönteistä vaikutusta elinkeinoille. Voimajohtorakenteiden poistuminen maisemakuvasta voidaan kokea myönteisenä maiseman muutoksena. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida. Käytöstä poiston jälkeen myös koronameluvaikutukset sekä sähkö- ja magneettikenttävaikutukset loppuvat.

6.11 Nykyisen voimajohdon poistamisen vaikutukset

Nykyinen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään ja siirretään eri maastokäytävään yhteispylväisiin uuden 400 kilovoltin voimajohdon kanssa johto-osuuksilla D-E (Huittinen), F-G (Huittinen-Loimaa), H-I (Loimaa) ja L-M (Loimaa). Purettavilta voimajohto-osuuksilta poistetaan vanhat pylväsrakenteet ja lakkautetaan lunastamalla hankittu käyttöoikeuden supistus. Samalla pylväiden ja tukivaijereiden määrä vähenee, mikä vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

Purettavat voimajohto-osuudet muodostavat niin kutsuttuja silmukoita nykyiseen 400 ja uuteen 400 kilovoltin voimajohtoihin nähden. Usein tällaisten silmukoiden sisällä sijaitsee asutusta, jonka tilanne paranee toisella puolella sijaitsevan voimajohdon poistuessa. Voimajohdon poistamisen vaikutukset ovat näillä alueilla myönteisiä ja niitä on käsitelty tarkemmin edeltävissä kappaleissa.

6.12 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventämien

Voimajohdon rakennustyön vaiheista tiedotetaan etukäteen maanomistajille, millä pyritään lieventämään voimajohdon rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvaa haittaa. Purettavasta voimajohdosta ei jää pelloille maanviljelytoimenpiteitä haittaavia rakenteita.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Maise-mavaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla ja suojapuustoa säästämällä. Myös maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman

pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun ta-voitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Voimajohto ei aiheuta terveydensuojelulain tarkoittamia vaikutuksia, vaan kyseessä ovat voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäillyt terveysvaikutukset. Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin.

Pidemmällä aikavälillä voi jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohdon hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa (Savolainen-Mäntyjärvi ja Kauppinen 1999). Tässä hankkeessa uusi voimajohto sijoittuu kuitenkin nykyisen johdon viereen, mikä edesauttaa siihen tottumista.

Voimajohdon aiheuttamien fysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta raja- ja ohjearvot eivät ylitä. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

6.13 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtotarkastelua on kahdella reittiosuudella A-B-C ja P-Q-R. Osuudella A-B-C on kaksi vaihtoehtoa ja osuudella P-Q-R kolme vaihtoehtoa.

Osuudella A-B-C on läntinen reittivaihtoehto A-B1-C ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta parempi, sillä reittivaihtoehdon läheisyyteen sijoittuu vain yksi asuinrakennus. Itäisessä reittivaihtoehdossa A-B2-C voimajohdon läheisyyteen sijoittuu yhteensä seitsemän asuinrakennusta, joista yksi sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle.

Osuudella P-Q-R lounainen vaihtoehto P-Q1-R on ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta selvästi paras, koska sen läheisyyteen sijoittuu kolmesta reittivaihtoehdosta vähiten asutusta eikä voimajohdon reunavyöhykkeelle sijoitu yhtään rakennusta. Myös nykyisen Kolsi-Forssa -voimajohdon purkaminen vaikuttaa viihtyvyyteen

myönteisesti esimerkiksi Minkiön aseman asutuksen kohdalla. Läntinen vaihtoehto P-Q2-R on ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta selvästi huonoin, sillä reittiosuudella P-Q2 sijaitsee runsaasti rakennuksia, joista kaksi sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle. Uusi läntinen vaihtoehto P-Q1-Q2-R on vaikutuksiltaan näiden vaihtoehtojen välimuoto: reitin alkuosuus on lounaisen vaihtoehdon ja loppuosuus läntisen alkuperäisen vaihtoehdon mukainen. Siten reitin alkuosuudella on samat, osin myönteiset vaikutukset kuin lounaisessa vaihtoehdossa. Reitin loppuosuudella vaikutukset ovat vähäisiä.

6.14 Yhteenveto ja johtopäätökset

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat muun muassa asumisviihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset esimerkiksi voimajohtoreitin läheisyydessä, koronamelu, sähkö- ja magneettikentät sekä maiseman muutokset. Tällaisia sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä voimajohdon rakentamisen että sen käytön aikana. Merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisista tilapäisistä häiriöistä ja asuin ympäristön maiseman muuttumisesta. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja painottuvat voimajohtoalueen läheisyyteen.

Voimajohdon läheisyyteen sijoituville asuinrakennuksille aiheutuu nykyistä lähemmäs sijoittuvan voimajohdon myötä pääasiassa kohtalaisia tai vähäisiä haitallisia vaikutuksia maiseman muuttuessa. Asuinrakennuksia sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle reittiosuuksilla A-B2-C, O-P, P-Q2-R ja R-S. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat esimerkiksi asuinrakennuksen etäisyys voimajohtoon ja maiseman muutoksen voimakkuus asuin- tai lomakiinteistöillä. Tässä hankkeessa voimajohdon reitti sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, sekä nykyisen voimajohdon paikalle että toisen johdon rinnalle. Vaikutusalueen ihmisillä on aiempaa koke-

musta voimajohtorakenteista ja voimajohdon vaikutuksista elinympäristössään, mikä saattaa lieventää viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa johto sijoitettaisiin uuteen maastokäytävään. Toisaalta joissain kohdin asutuksen tuntumaan tulisi hankkeen myötä kolme rinnakkaista johtoa, jolloin kokonaisuus voi tuntua hyvin teolliselta muuten maaseutumaisella alueella. Paikoin hankkeen vaikutukset ovat myös myönteisiä, kun nykyinen Kolsi-Forssa -voimajohto puretaan ja maa-alueita vapautuu muuhun käyttöön.

Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 1045/2018) raja-arvoja ylittävää magneettikenttää. Koronailmiön aiheuttamat äänihäiriöt ovat vähäisiä ja keskittyvät johtoalueelle. Melun ohjearvot eivät koronailmiön aiheuttamien äänihäiriöiden vuoksi todennäköisesti ylitä millään johto-osuudella.

Rakentamisen aikaisia väliaikaisia haittoja asumisviihtyvyydelle voi aiheutua esimerkiksi työmaaliikenteestä, työkoneista, materiaalien kuljetuksista, melusta, pölystä ja tärinästä. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat suurimmat hetkelliset haitat rajoittuvat kuitenkin aivan rakennettavan johtoreitin lähialueelle ja sinne johtaville teille. Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia.

Voimajohdon rakentaminen ja kunnossapito, sekä nykyisen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohdon purkaminen ja siirtäminen luovat paikallisesti vähäisiä myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Työllistävä vaikutus on voimajohto- ja sähköasemahankkeissa useita satoja henkilötyövuosia. Työllisyysvaikutusten alueellinen kohdistuminen riippuu siitä, miltä alueelta työtehtävät suorittavat urakoitsijat valitaan.

7 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN

7.1 Voimajohtohankkeen tyypilliset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön sekä vaikutusmekanismit

7.1.1 Maisema

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

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

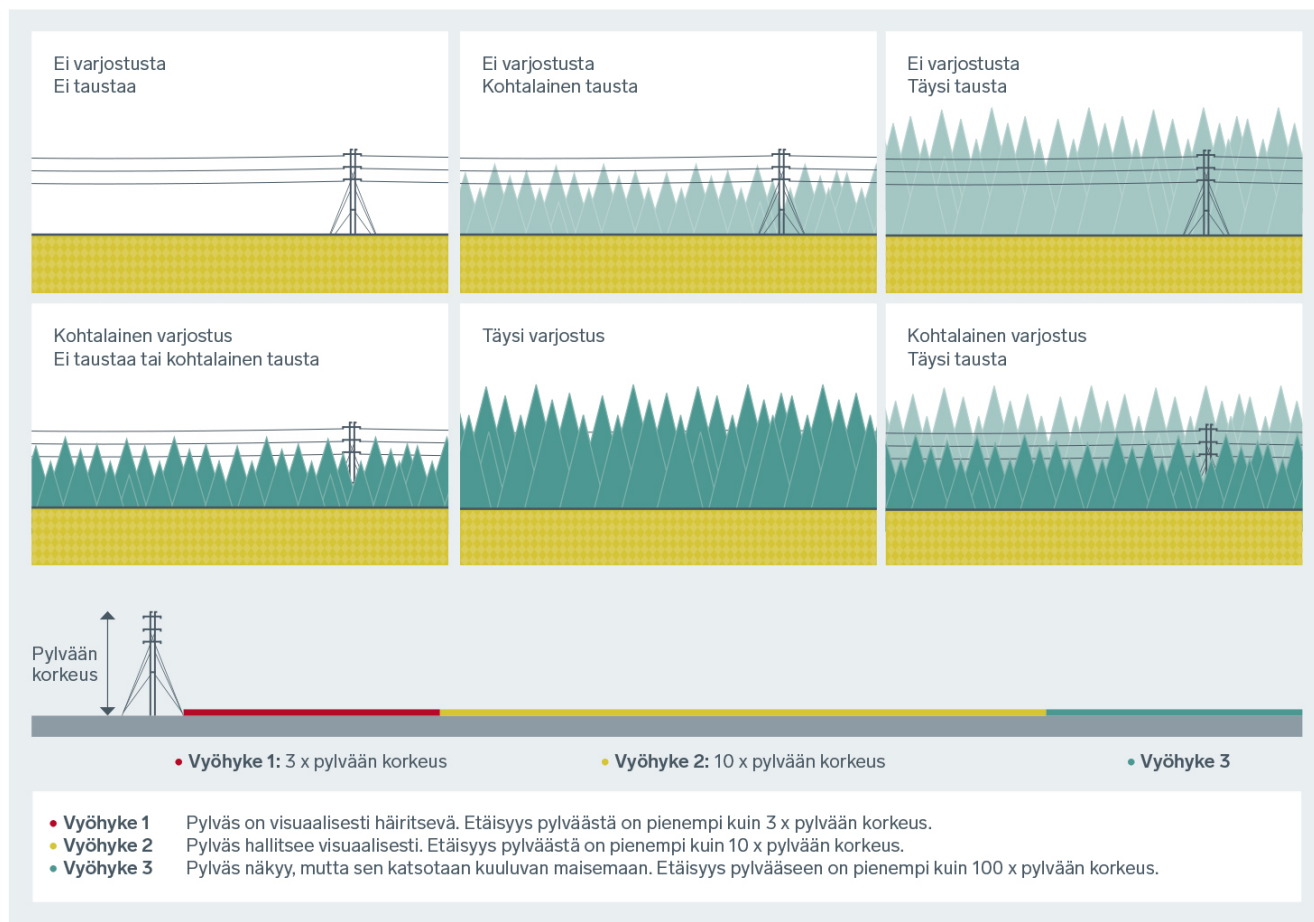
Peitteisessä maastossa, kuten esimerkiksi metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä, voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Visuaaliset vaikutukset voivat jäädä hyvinkin vähäisiksi, sillä mitä lähempänä tarkastelupistettä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

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

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

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

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



Lähde: Byman ja Ruokonen Oy 2001

Kuva 7-1. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

7.1.2 Kulttuuriperintö

Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia kulttuuriperintöön alueella, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä johtoalueella tai sen läheisyydessä. Ennalta tuntemattomien kohteiden tuhoutuminen osittain tai kokonaan pyritään välttämään tekemällä ennen rakennustöitä tarvittavat arkeologiset selvitykset yhteistyössä museoviranomaisten kanssa ja noudattamalla rakentamisessa tarvittavia ohjeistuksia ja varotoimia. Arkeologinen inventointi voidaan toteuttaa joko YVA-menettelyn aikana tai sen jälkeen jatkosuunnitteluun valitulle reittivaihtoehdolle. Kohteet on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että niihin ei kohdistu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä.

Voimajohdon muita vaikutuksia kulttuuriperintöön saattavat olla esimerkiksi rakennusperintökohteiden arvon aleneminen voimajohdon visuaalisten vaikutusten seurauksena tai maisema-alueiden erityispiirteiden häviäminen tai muuttuminen voimajohdon rakentamisen myötä.

7.2 Voimajohtopylväiden väritys, valaistus ja muotoilu

Uudet voimajohtorakenteet ovat sinkittyjä ja siten vaaleampia ja tummaa taustaa vasten näkyvämpiä kuin vanhat voimajohtorakenteet. Sinkitty rakenne hapettuu muutamassa vuodessa tummemmaksi, jolloin pylväät eivät enää yhtä selkeästi erotu esimerkiksi metsänreunaa vasten. Voimajohtorakenteiden näkyvyyteen vaikuttavat taustan tummuuden ja voimajohdon väriyksen lisäksi valaistusolosuhteet (säätila ja vuorokaudenaika).

Pylväsrakenteiden maalaaminen esimerkiksi maisemaan sovittamisen parantamiseksi on voimajohtojen kunnossapidon ja sähkönsiirron varmuuden kannalta vaikea toteuttaa, koska uudelleen maalaaminen edellyttää pitkiä keskeytyksiä sähkönsiirtoon. Pylväiden maalausta tehdään vain poikkeustapauksissa, kuten esimerkiksi pylväiden lentoestemerkinnoissa.

Taajama-alueilla ja erityyppisissä maisemallisissa erityiskohteissa voidaan harkita voimajohtorakenteiden valaisua tai maisemapylväitä. Maisemapylväät ovat tapauskohtaisesti päätettäviä

taideteoksia ja yhteistyöhankkeita ulkoisen sidosryhmän, kuten esimerkiksi suurjännitteisen jakeluverkon tai kaupungin kanssa.

7.3 Nykytila

7.3.1 Maiseman yleiskuvaus

Voimajohtoreitti alavaihtoehtoineen sijoittuu maisemamaakunnallisen aluejaon perusteella Lounaismaalle ja tarkemmin määriteltynä Lounaisen viljelyseudun ja Ala-Satakunnan viljelyseudun alueille.

Lounainen viljelyseutu on viljavinta Varsinais-Suomea. Peltojen osuus maa-alasta on maamme suurin. Polveilevien jokilaaksojen muo-

vaamilla savikoilla on laaja-alaisia yhtenäisiä peltoaukeita maatiloineen (Kuva 7-2 ja Kuva 7-3). Koko seudulla kasvillisuus on rehevää ja monipuolista lukuun ottamatta savikoiden välisiä karuja kallioselänteitä. Asutus on perinteisesti sijoittunut viljavien alueiden tuntumaan laaksojen ja selänteiden väliselle vaihettumisvyöhykkeelle tai savikolta kohoaville kumpareille.

Ala-Satakunnan viljelyseutu on pääsääntöisesti hedelmällistä viljelyaluetta. Lounaiseen viljelyseutuun verrattuna siellä on kuitenkin runsaasti karuja, metsäisiä ja soisia syrjäseutuja. Ala-Satakunnan viljelyseutu on maastonmuodoiltaan hyvin tasaista. Pääosa asutuksesta keskittyy viljavien savikoiden tuntumaan. (Ympäristöministeriö 1992a, 1992b)



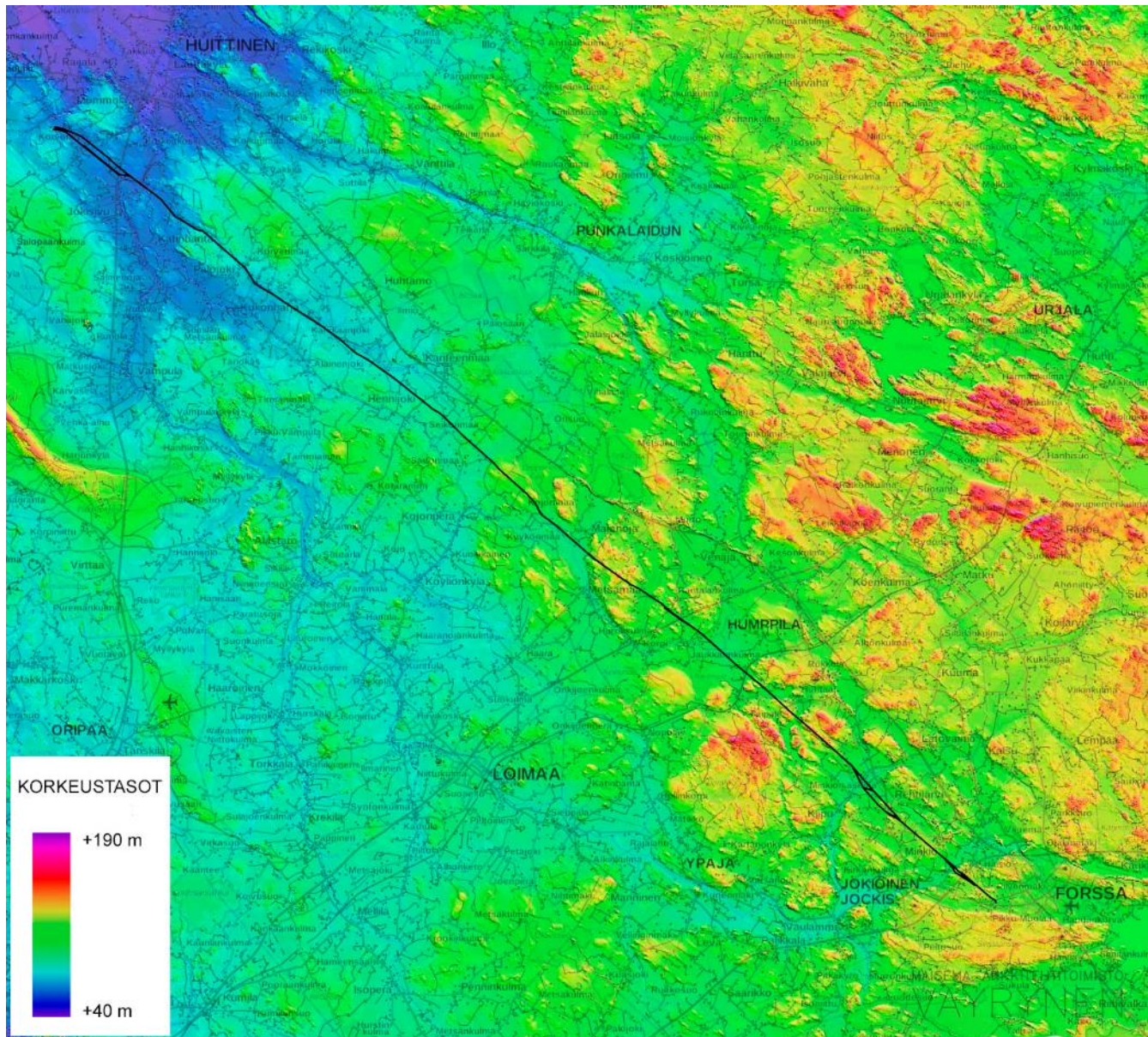
Kuva 7-2. Nykyinen 110 kilovoltin voimajohto Jokioisten Savikon peltomaisemassa.



Kuva 7-3. Nykyiset 400 ja 110 kilovoltin voimajohdon Huittisten Niinimäessä (taustalla valtatie 9).

Voimajohto sijoittuu useille laajoille peltoaukeille, joita pirstovat lukuisat metsäsaarekkeet. Voimajohto ylittää kahdesti Loimijoen jokilaakson sekä muutamia pienempiä peltojen keskellä kulkevia joki- ja purolaaksoja. Alueen maisemarakenne muodostuu pääosin savikkoisista peltoaukeista, joita puhkovat pienet kalliokkoiset, metsien peittämät moreenikumpareet. Suunnitellun voimajohtoreitin kohdalla maanpinta nousee Huittisten

suunnalta kohti Forssaa suhteellisen tasaisesti. Maanpinta on alimmillaan luoteispäässä tasolla noin +60 metriä merenpinnan yläpuolella (mpy) ja korkeimmillaan +140 metriä merenpinnan yläpuolella Hirsikankaan kumpareiden kohdalla (Kuva 7-4). Kuvassa Kuva 7-5 näkyy alueelle tyypillistä maisemaa Hirsikankaan kohdalta. Nykyinen voimajohto sijoittuu kuvan oikeasta alakulmasta vasempaan yläkulmaan.



Kuva 7-4. Alueen maanpinnan korkotasot. Suunniteltu voimajohtoreitti on merkitty mustalla viivalla.



Kuva 7-5. Ilmakuva alueelle tyypillistä metsäisten kumpareiden pilkkomaa peltomaisemaa Humppilan–Jokioisten seudulla. Hankkeen voimajohtoreitti on merkitty mustalla katkoviivalla.

7.3.2 Maiseman ja kulttuuriperinnön arvokohteet

Suunnitellun voimajohdon ympäristössä sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä ja maakunnallisesti merkittäviä maisemallisia ja kulttuurihistoriallisia alueita. Lähiympäristössä sijaitsee myös rakennusperintörekisterin kautta suojeltuja rakennuksia.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu uudestaan vuoden 2010 jälkeen ja näiden pohjalta laaditaan ehdotus valtioneuvoston päätöksentekoa varten valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista, joka tulee korvaamaan nykyiset, 1995 hyväksytyt, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat nykyiset maisema-alueet (1995) suunnitellun voimajohdon lähialueilla ovat Kokemäenjokilaakso, Karkku–Tyrvää, Köyliönjärven

kulttuurimaisemat ja Mustiala–Porras–Kaukolanharju.

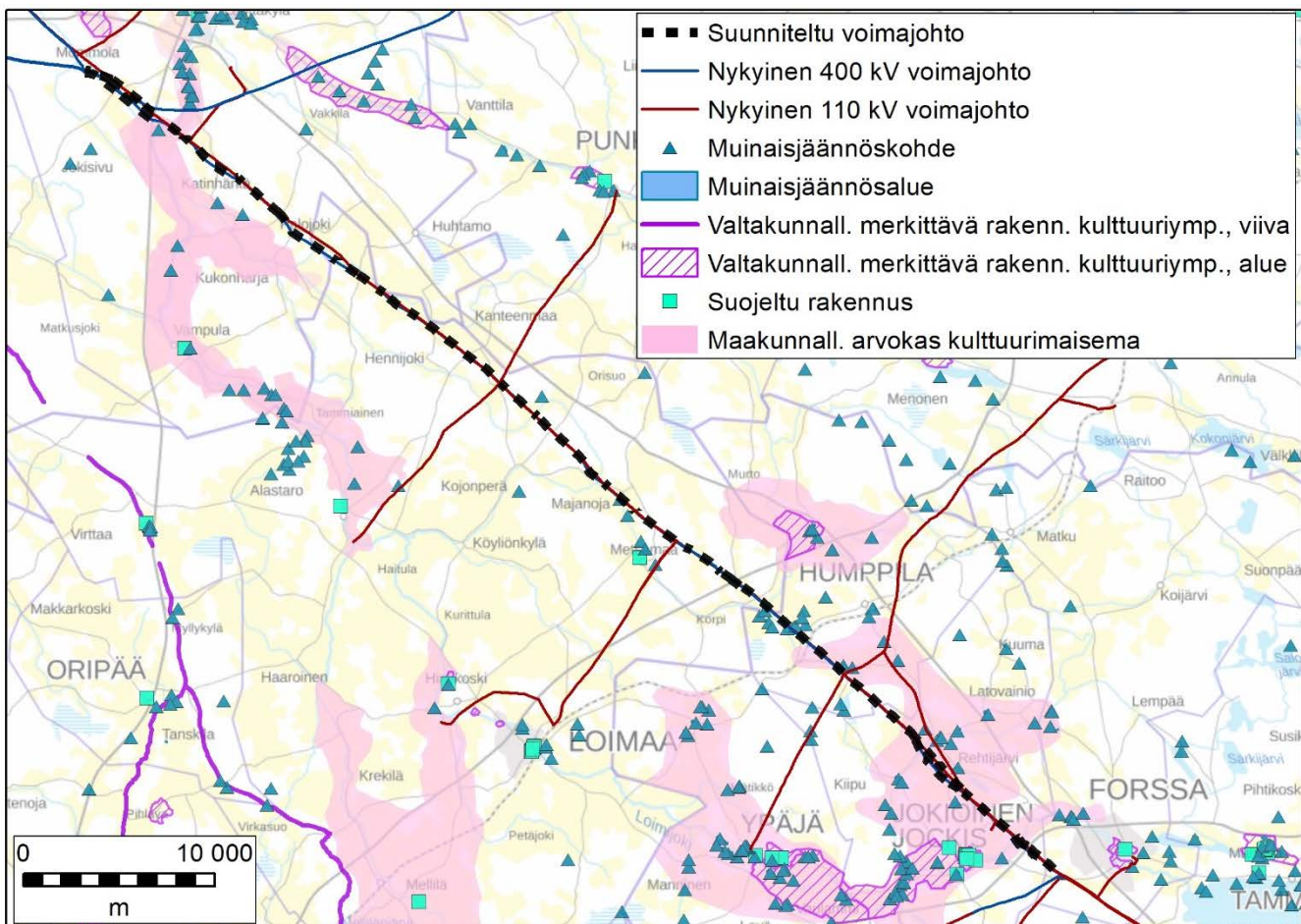
Huittisten pohjoispuolella sijaitsee Ala-Satakunnan viljelyseudun laajapiirteistä kulttuurimaisemaa edustava Kokemäenjokilaakson maisema-alue, joka on lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä voimajohdosta. Sen pohjoispuolella, noin 25 kilometrin etäisyydellä voimajohdoista, sijaitsee Karkku–Tyrvään maisema-alue, joka on maisemallisesti ja historiallisesti arvokasta Ala-Satakunnan viljelyseudun kulttuurimaisemaa. Voimajohdon länsipuolella, noin 9 kilometrin etäisyydellä, sijaitsee Köyliönjärven kulttuurimaisemat, joka edustaa Ala-satakunnalle tyypillistä kulttuurimaisemaa. Alueella on poikkeuksellisen korkeat historialliset arvot. Mustiala–Porras–Kaukolanharju sijaitsee Forssan itäpuolella. Alue edustaa harjujen ja vesistöjen luonnehtimaa Tammelan yläköseudun kulttuurimaisemaa.

Etäisyys voimajohdolle on lähimmillään noin 10 kilometriä.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt suunnitellun voimajohdon lähiympäristössä ovat pohjoisesta etelään lueteltuna:

- Rajjalan kylä (noin 1 kilometri)
- Nanhian kylä (noin 7 kilometriä)
- Huittisten kirkko ja sen ympäristö (noin 5 kilometriä)
- Punkalaitumen kylä ja viljelymaisema (noin 6 kilometriä)
- Punkalaitumen keskustan kylämaisema (noin 10 kilometriä)
- Venäjän kartano (noin 2,5 kilometriä)
- Jokioisten kartano ja Loimijokilaakson viljelymaisema (noin 2 kilometriä)
- Jokioisten kirkko (noin 2,5 kilometriä)
- Forssan teollisuusyhdyskunta (etäisyys voimajohdosta noin 2,5 kilometriä)

Suunniteltu voimajohto ylittää maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuurihistoriallisia tai maisemallisia alueita (Kuva 7-6). Pohjoisosassa lähellä Huittista voimajohto ylittää Loimijoen maakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön ja Loimijoen maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen. Uudessa Kanta-Hämeen maakuntakaavassa 2040 voimajohto sijoittuu suurelta osin maakunnallisesti merkittävälle maisema-alueelle Jänhijoen kulttuurimaisemat. Lisäksi johtoyhteys leikkaa kahta maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön aluetta: Humppilan eteläpuolella sijaitsevaa Huhdin ja Taipaleen kulttuurimaisemaa sekä Minkiön–Savikon–Rehtijärven kulttuurimaisema-alueita (Hämeen liitto 2019). Näihin alueisiin kuuluvissa suunnittelumääräyksissä korostetaan maiseman ja kulttuuriympäristöön liittyvien arvojen säilyttämistä.



Kuva 7-6. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriperintökohteet voimajohdon ympäristössä (MML taustakartta 2020).

Rakennusperintörekisterin kautta suojeltuja rakennuksia on useita Jokioisten kartanon alueella noin kahden kilometrin etäisyydellä voimajohdosta. Muita suojeltuja rakennuksia voimajohdon lähiympäristössä ovat Metsämaan kirkko (noin 2 kilometriä voimajohdosta) ja Huittisten kirkko (noin 5 kilometriä).

Hankealueella sijaitsee myös paikallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä ja maisemia. Näistä keskeisimpiä ovat voimajohdon kanssa risteävä Jokioisten museorautatie ja siihen kuuluva Minkiön rautatieasema. Asemarakennus on vuodelta 1898, jolloin junaratakin valmistui (Kuva 7-7).



Kuva 7-7. Jokioisten museorautatie risteää suunnitellun voimajohdon kanssa. Kuvassa Minkiön asema.

7.3.3 Muinaisjäännökset

Vuoden 2011 arkeologisen inventoinnin (Mikroliitti Oy 2012) perusteella nyt esitetyllä voimajohdoreitillä tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kolme muinaismuistolain (295/1963) rauhoittamaa kiinteää muinaisjäännöstä, jotka tulee huomioida johdon rakentamisessa:

- Humppila, Järvensuo 1, kivistinen asuinpaikka (muinaisjäännösrekisteritunnus 103010001) (Liite 1, karttalehti 6)
- Humppila, Järvensuo 6, kivistinen asuinpaikka (muinaisjäännösrekisteritunnus 1000020802) (Liite 1, karttalehti 6)
- Loimaa, Pirttikallio, kivistinen asuinpaikka (muinaisjäännösrekisteritunnus 431010007) (Liite 1, karttalehti 5)

Lisäksi voimajohtoalueen lähistöltä tunnetaan kaksi muuta muinaisjäännöstä, jotka ovat Loimaan Rautajärven kivikautinen asuinpaikka ja Loimaan Issäitinmäen ajoittamaton maakuoppa.

7.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

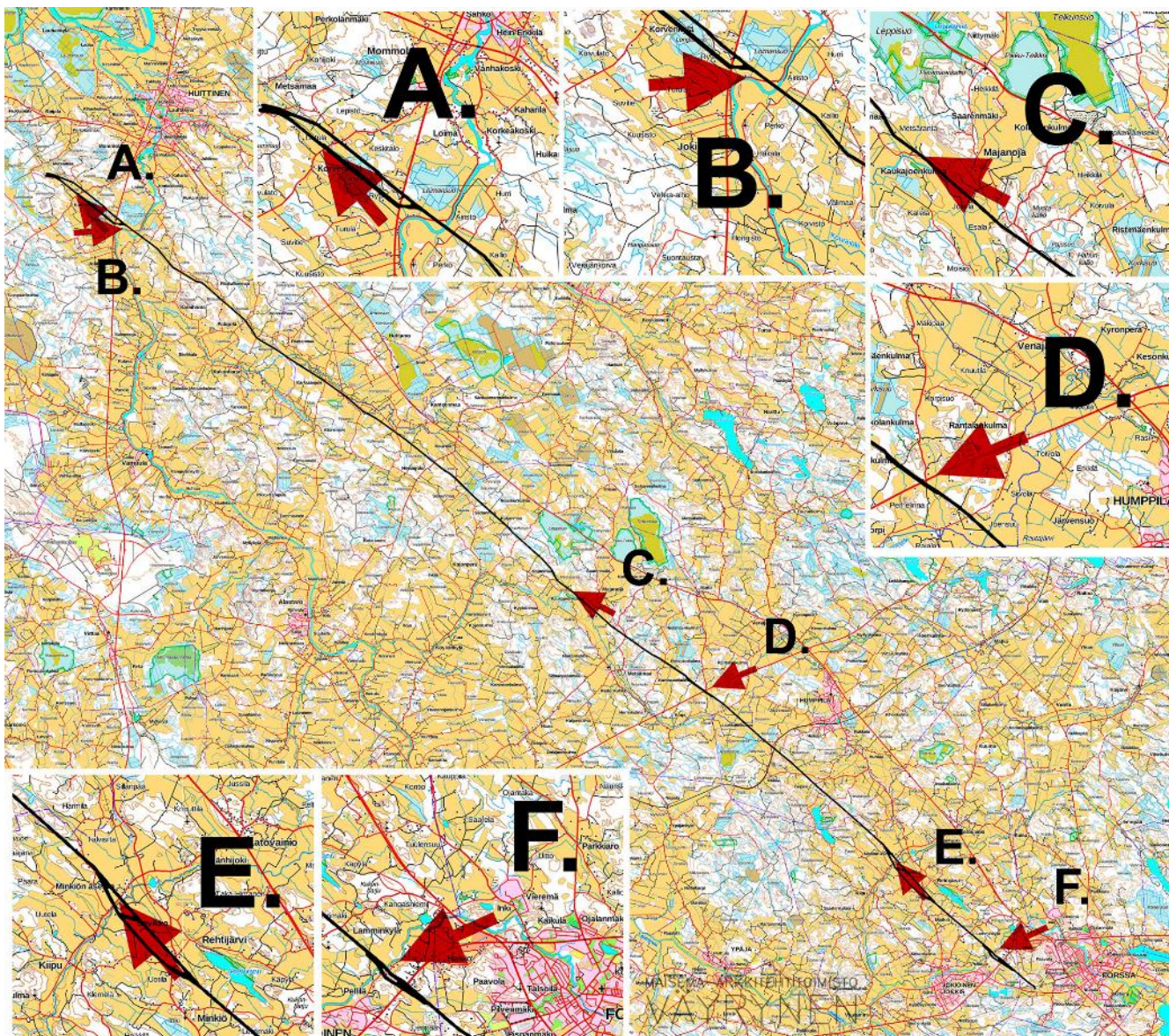
7.4.1 Maisema ja kulttuuriperintö

Maisemavaikutusten arvioinnissa painopistealueita ovat avoimet peltoaukeat, asutus, kulttuuriperintö ja tiemaisema. Maisemavaikutusten arvioinnin keskeisenä menetelmänä ovat olleet kartta- ja ilmakuvatyöskentely, tietokonemallinnukset sekä maastokäynnit. Kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu tehtyjen inventointien ja muun aineiston pohjalta. Selvitys pohjautuu maisemaselvitykseen, jota myös on

täydennetty karttatyöskentelyllä ja maastokäynnillä. Maastokäynnillä tarkennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelujen ja aiempien selvitysten pohjalta tehtyä nykytilan kuvausta. Lisäksi maastokäynnillä arvioitiin vaikutuksia yleisellä tasolla sekä keskityttiin erityisesti niihin arvo- tai muuten herkkiin kohteisiin, jotka aikaisempien selvitysvaiheiden tarkasteluissa ovat nousseet esiin tai jotka maastohavaintojen perusteella ovat erityisen herkkiä/häiriintyviä. Maastokäynnillä otettiin valokuvia, joilla maiseman piirteitä ja voimajohdon vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on havainnollistettu. Arvioinnissa on erityisesti kiinnitetty huomiota muutoksen tarkasteluun eli siihen, miten alue muuttuu hankkeen vaikutuksesta. Vaikutusarvion tulokset esitetään kirjallisesti, kartoilla ja valokuviiin tehdyillä realistisilla havainnekuvilla. Maisemavaikutusten arvioinnin on tehnyt maisemavaikutusten arviointiin perehtynyt asiantuntija (maisema-arkkitehti). Vai-

kutusten arvioinnissa on huomioitu myös Maa-seudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet -julkaisu (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2017).

Maisemallisia vaikutuksia on havainnollistettu valokuviiin tehdyillä realistisilla tietokonemallinuksilla. Havainnekuvien valokuvat on otettu 29.9.2019 tehdyn maastokäynnin yhteydessä. Valokuvissa on käytetty hyvin laajakulmaista 16 mm objektiivia tai 35 mm laajakulmaista normaalia objektiivia (kino 35 mm vastaavuus). Havainnekuvat on koottu keskitetysti erilliseen liitteeseen, jossa voi tarkemmin tutkia maisemassa tapahtuvaa muutosta. Liite lisätään hankkeen verkkosivuille ([linkki](#)). Kuvassa 7-8 on merkitty havainnekuvien kuvanottopaikat nuolenkärjellä ja nuolen suunnalla on osoitettu kuvaussuunta. Kirjain nuolen vierellä viittaa kyseisestä paikasta otetun havainnekuvan suluissa olevaan kirjaimeseen.



Kuva 7-8. Kuvassa näkyy havainnekuvien kuvauspaikat. Nuolen kärki osoittaa kuvanottoa paikan ja nuolen suunta kuvan suunnan. Kuvaan on mustalla viivalla merkitty uusi voimajohto.

7.4.2 Muinaisjäännökset

Suunnitellun voimajohtoon alueelta on suoritettu arkeologinen inventointi vuonna 2011 edellisen, vuoden 2012 YVA-menettelyn yhteydessä (Mikrolitti 2011). Museovirasto on lausunnossaan 4.6.2019 (MV/75/05.02.01/2019) (Liite 2) todennut, että hankkeen uusilla johto-osuuksilla ei ole tarvetta uuteen arkeologiseen maastoinventointiin. Museoviraston kanssa on 16.9.2019 järjestetty neuvottelu, jossa on keskusteltu maastositelystarpeista ja sovittu etenemistavasta kolmen tunnetun muinaisjäännökseen osalta. Neuvottelussa päädyttiin siihen, että lausunnossa mainittujen kolmen tunnetun muinaisjäännökseen (katso kohta 7.3.3) osalta olisi hyvä tehdä maastotutkimuksia muinaisjäännöksealueiden laajuuden selvittämiseksi. Koekaivaukset kaikilla kolmella edellä mainitulla muinaisjäännöksealueella

suoritettiin lokakuussa 2019 (Museoviraston arkeologiset kenttäpalvelut 2019a, 2019b ja 2019c).

7.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

7.5.1 Yleiset maisemavaikutukset

Nykyinen Fingrid Oyj:n voimajohto, jonka yhteyteen uutta voimajohtoa suunnitellaan, sijoittuu pääosin avoimelle peltoalueelle, jota pirstovat lukuisat metsäsaarekkeet. Metsäsaarekkeiden kohdalla nykyisen ja uuden voimajohtoon maise-mavaikutukset jäivät suurimmalta osaltaan paikallisiksi, koskien lähinnä johtoauekeita ja sen reunametsää.

Avoimilla peltoaukeilla voimajohtojen maisemalliset vaikutukset ulottuvat näkymäyhteyden mukaisesti paljon laajemmalle. Kuvan 7-1 mukaisesti vaikutusalueen voi jakaa kolmeen vyöhykkeeseen pylväskorkeuden mukaisesti, jolloin vaikutukset vähenevät etäisyyden kasvaessa. Kuvan mukaisesti myös voimajohtojen tausta vaikuttaa merkittävästi maisemallisten vaikutukset muodostumiseen.

Uuden voimajohdon maisemalliset vaikutukset muodostuvat pääosin voimajohdon johtoaukeasta, johdoista ja pylväistä. Yleensä johtoaukeat on rakennettu nykyisten voimajohtojen johtoaukean yhteyteen laajentamalla niitä uutta 400 kilovoltin voimajohtoa varten. Johtoaukean maisemallinen vaikutus on paikallinen, kuten nykyisillä johtoaukeillakin ja sen vaikutusta vähentää sijoittuminen nykyisten johtoaukeiden yhteyteen. Johtojen maisemalliset vaikutukset ovat yleensä paikallisia, sillä niitä on vaikeampaa havaita kauempana.

Yleisin peltöjen ulkopuolella käytetty pylvästyyppi on harustettu portaalipylväs. Viljelyillä pelloilla käytetään myös vapaasti seisovaa peltotyyppistä voimajohdon pylvästä. Kyseinen pylväs haarautuu alaosaan neljään erilliseen tukijalkaan, jolloin ei tarvita enää haruksia. Pylvästyyppi näkyy sivulle harustettua voimakkaammin erityisesti lähiympäristöön. Kuvassa 7-9 (kuvauspaikka A) näkyy vierekkäin kolme eri tyyppistä portaalipylvästä, joista vasemmanpuoleinen on peltotyyppin portaalipylväs. Kuvasta näkyy kuinka peltotyyppinen portaalipylväs eroaa viereisistä harustetuista portaalipylväistä. Minkiön aseman kohdalla ja Jokioisten Loimijoen ylityskohdassa on käytetty lisäksi korkeaa pylväsmallia (Tannenbaum), joka poikkeaa rakenteeltaan ja korkeudeltaan portaalipylvästä. Pylvästyyppi erottuu ja näkyy laajemmin maisemassa, kuin tavallinen portaalipylväs. Tässä hankkeessa voimajohtopylväiden ja johtojen maisemallista vaikutusta vähentää yleensä niiden sijoittuminen nykyisten voimajohtojen viereen.

7.5.2 Vaikutukset johtoreittiosuukstain

Reittiosuus A-B-C, Huittinen

Huittisten läntisessä vaihtoehdossa uusi voimajohto sijoittuu yleensä nykyisten 400 kilovoltin voimajohtojen viereen niiden eteläpuolelle, kuvan 7-9 (kuvauspaikka A) mukaisesti. Suluissa oleva kirjain viittaa kuvauspaikan sijaintiin, joka on merkitty kuvaan 7-8. Maisemalliset vaikutukset kohdistuvat tämän johdosta myös nykyisten voimajohtojen eteläpuolelle. Vaikutukset ovat suurimmillaan uuden voimajohdon kohdalla, mutta kauempaa katsottaessa voimajohto asettuu osaksi kahden nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon muodostamaa kokonaisuutta. Vaihtoehdosta aiheutuu merkittävimmät maisemalliset vaikutukset lähimmille Nyrryn, Lintulan ja Suonpään asuinpaikoille, missä uusi voimajohto tulee nykyisiä voimajohtoja lähemmäksi. Peltoaukean jälkeen voimajohto ylittää Longonsuon ja sijoittuu Rytin pohjoispuolelle. Rytin kohdalla yhteinen voimajohtoaukea laajentuu pois päin pohjoisen suuntaan, mikä vähentää jonkin verran uuden voimajohdon maisemallisia vaikutuksia asuinpaikalle.

Kolmessa vierekkäisessä voimajohdossa on saman tyyppiset portaalipylväät, jotka vaihtelevat jonkin verran yksityiskohdissa kuvan 7-9 (kuvauspaikka A) mukaisesti. Kuvassa näkyy, kuinka vasemmalla sijaitseva uusi peltotyyppin portaalimalli asettuu osaksi muita portaalimallin pylväitä. Samantyyppisten pylväiden muodostama kokonaisuus vähentää osaltaan hankkeen maisemallisia vaikutuksia. Vaihtoehdon tuoman muutoksen maisemalliset vaikutukset voivat olla paikallisesti merkittäviä, mutta laajemmassa maisemassa ne eivät ole merkittävät. Teoreettisesti paikallisen vaikutuksen etäisyyttä voidaan pitää kuvan 7-1 ensimmäisen vyöhykkeen alueena, mutta etäisyys vaihtelee kuitenkin paikallisen tilanteen mukaisesti.



Kuva 7-9 (kuvauspaikka A). Näkymä Korvenkyläntieltä kohti luodetta läntisessä vaihtoehdossa A-B1-C, joka näkyy etualalla vasemmalla peltotyypisenä portaalipylväänä (laajakulmaobjektiivi 16 mm). Kuvauspaikkojen sijainnit on merkitty kuvaan 7-8.

Hankkeen itäisessä reittivaihtoehdossa A-B2-C nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon tilalle tulee uusi 400 kilovoltin voimajohto, johon nykyinen 110 kilovoltin voimajohto yhdistetään sijoittamalla se uusiin pylväisiin. Tällä on maisemallista vaikutusta erityisesti Tuohiniemen ja Koiviston lähiasutukselle. Nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon yhdistäminen uuteen 400 kilovoltin korkeampaan voimajohtoon lisää voimajohdon maisemallisia vaikutuksia. Noin kaksi kertaa suuremmat pylväät johtoineen hallitsevat voimakkaammin lähimaisemaa avointen peltöjen kohdilla.

Maisemallisia vaikutuksia kohdistuu erityisesti Koiviston, Peltokallion ja Ritaniemen asutukseen.

Itäisessä vaihtoehdossa (A-B2-C) muodostuu nykyisten 400 kilovoltin voimajohtojen lisäksi uusi erillinen 400 kilovoltin voimajohto nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon tilalle. Itäisen vaihtoehdon muutoksen maisemalliset vaikutukset voivat olla paikallisesti merkittäviä, mutta laajemmassa maisemassa ne ovat kohtalaiset.



Kuva 7-10 (kuvauspaikka A). Näkymä Korvenkyläntieltä kohti luodetta itäisessä reittivaihtoehdossa A-B2-C, joka näkyy taustalla metsänreunassa (objektiivi 35 mm).

Tiemaiseman kannalta läntisessä vaihtoehdossa (A-B1-C) muodostuu vähemmän erillisiä ylityksiä, minkä johdosta se on vaikutuksiltaan jonkin verran parempi. Maisemallisten vaikutusten kannalta läntinen vaihtoehto on parempi verrattuna itäiseen vaihtoehtoon, koska uusi 400 kilovoltin voimajohto asettuu nykyisten 400 kilovoltin voimajohtojen viereen ja koska lähettyvillä on vähemmän asutusta. Itäisessä vaihtoehdossa muodostuu erillinen uusi 400 kilovoltin voimajohto, mikä laajentaa alueen 400 kilovoltin voimalinjojen muodostamaa maisemallista vaikutus-aluetta nykytilanteeseen verrattuna.

Reittiosuus C-D, Huittinen

Reitillä uuden voimajohdon Loimijoen ylitys toteutetaan yhdistämällä siihen nykyinen 110 kilovoltin voimajohto kuvan 7-11(kuvauspaikka B)

mukaisesti. Loimijoen laakso on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi kulttuurimaisemaksi, mikä kasvattaa alueen muutosherkkyyttä. Jokilaakso on kuvan 7-11 (kuvauspaikka B) mukaisesti myös hyvin avointa maisemaa voimajohtojen ylityskohdassa. Maisemallista muutosta nykytilanteeseen vähentää viereinen 400 kilovoltin voimajohto ja korvautuva 110 kilovoltin voimajohto. Viljellyillä peltoalueilla käytettävä pelto-tyyppinen portaalipylväs poikkeaa alaosastaan nykyisestä 400 kilovoltin voimajohdosta, millä on lähinnä paikallisia vaikutuksia. Jokilaakson maisemassa voimajohtojen muodostama maisemallinen kokonaisvaikutus vahvistuu hankkeen myötä nykyisestä, mutta muutos ei ole merkittävä.



Kuva 7-11. (kuvauspaikka B). Näkymä Loimijokea pitkin voimajohdon ylityskohtaan, C-D on taaempi voimajohto (objektiivi 35 mm).

Reittiosuus D-E, Huittinen

Osuudella uusi 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon viereen ja nykyinen 110 kilovoltin voimajohto puretaan ja sijoitetaan uuden 400 kilovoltin yhteyteen. Maisemallinen muutos on merkittävin poistuvan nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon lähiympäristössä, missä maisemallinen tilanne paranee nykyisestä. Uuden 400 kilovoltin voimajohdon sijoittuminen nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon viereen voimistaa johtojen muodostamaa maisemallista vaikutusta. Poistuvan erillisen 110 kilovoltin voimajohdon takia, kokonaistilanne maiseman kannalta paranee osittain nykyisestä.

Reittiosuus E-F, Huittinen

Osuudella uusi 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon viereen pohjoispuolelle ja nykyinen 110 kilovoltin sijoitetaan uuden 400 kilovoltin yhteyteen. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu lähinnä pohjoisen puolella sijaitseville Ritakallion ja Hakaniemen asuinpaikoille. Niistä katsottaessa nykyinen 110 kilovoltin voimajohto muuttuu samankokoiseksi kuin taaempi 400 kilovoltin voimajohto. Voimajohtojen yhteisvaikutukset kasvavat jonkin verran uuden 400 kilovoltin voimajohdon takia.

Reittiosuus F-G, Huittinen ja Loimaa

Uusi 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon viereen ja nykyinen erikseen sijoittuva 110 kilovoltin voimajohto puretaan ja sijoitetaan uuden 400 kilovoltin yhteyteen. Maisemallinen muutos on merkittävin poistuvan 110 kilovoltin voimajohtoalueella ja sen läheisyydessä. Uuden 400 kilovoltin voimajohdon rakentaminen nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon viereen voimistaa johtojen maisemallista vaikutusta. Maisemallinen muutos on merkittäväntä poistuvan 110 kilovoltin voimajohdon lähiympäristössä. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu myös uuden 400 kilovoltin voimajohdon lähellä sijaitseville Ritalalle, Anttilalle ja Nurmelalle. Kokonaistilanne paranee maiseman kannalta jonkin verran erillisen 110 kilovoltin voimajohdon siirron takia.

Reittiosuus G-H, Loimaa

Muutos maisemassa on voimakkaampaa voimajohtoista pohjoisen suuntaan, missä uusi 400 kilovoltin voimajohto korvaa nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon. Maisemallinen muutos on suurin lähimpänä sijaitsevan Heikkilän ja Rauhalan kohdalla. Laajemmassa peltomaisemassa muutos ei ole merkittävä.

Reittiosuus H-I, Loimaa

110 kilovoltin voimajohto siirretään nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle tulevaan uuden 400 kilovoltin voimajohdon yhteyteen. Voimajohtojen maisemallinen vaikutus pienenee jonkin verran erillisen 110 kilovoltin voimajohdon siirron ansiosta, esimerkiksi Rantamaan kohdalla. Maisemallinen muutos laajemmassa pelto-maisemassa ei ole merkittävä.

Reittiosuus I-J, Loimaa

Maisemalliset muutokset kohdistuvat nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon lähiympäristöön, Riihipeltoon ja Kraatariin. Niistä katsottaessa lähempänä oleva pienempi 110 kilovoltin voimajohto korvautuu uudella 400 kilovoltin voimajohdolla. Laajemmassa maisemassa muutoksen vaikutukset ovat vähäiset.

Reittiosuus J-K, Loimaa

Nykyinen 110 kilovoltin voimajohto siirretään nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle uuden 400 kilovoltin voimajohdon yhteyteen. Reittiosuus on suurimmalta osalta metsäinen, jolloin merkittävimmät maisemalliset vaikutukset kohdistuvat näillä osuuksilla poistuvan 110 kilovoltin ja uuden 400 kilovoltin voimajohtoalueelle. Eteläpuolisen asutuksen, kuten Viljamaan, Koi-vulan, Hakalan ja Kuusiojan, maisemalliset muutokset ovat myönteisiä, koska lähin 110 kilovoltin voimajohto poistuu ja nykyisen 400 kilovoltin voi-

majohdon pohjoispuolelle tulee uusi 400 kilovoltin voimajohto. Maisemallinen muutos kokonaisuudessaan ei ole merkittävä.

Reittiosuus K-L, Loimaa

Reittiosuus on suurimmalta osalta metsäinen, jolloin merkittävimmät maisemalliset vaikutukset kohdistuvat näillä osuuksilla nykyiseen 110 kilovoltin johtoalueelle, jota laajennetaan uutta 400 kilovoltin voimajohtoa varten. Osuuden alussa pohjoispuolella sijaitsevan Ojalan kohdalla maisemalliset vaikutukset ovat voimakkaimmat, koska uusi voimajohto tulee lähemmäksi asutusta. Laajemmassa maisemassa muutokset eivät ole merkittävät.

Reittiosuus L-M, Loimaa

Nykyinen, erillään sijaitseva, 110 kilovoltin voimajohto siirretään nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle uuden 400 kilovoltin voimajohdon yhteyteen. Maisemallinen muutos on merkittävintä poistuvan 110 kilovoltin ja uuden 400 kilovoltin voimajohdon lähiympäristössä (kuva 7-12 (kuvauspaikka C)). Johtojen välissä olevalle Metsärannalle muutos on voimakkain, kun lähellä pohjoispuolella oleva 110 kilovoltin voimajohto siirtyy eteläpuolelle tulevan uuden 400 kilovoltin voimajohdon yhteyteen. Yhteisvaikutus voi olla Metsärannalle nykytilannetta parempi. Laajemmassa maisemassa muutos on vähäisempi.



Kuva 7-12 (kuvauspaikka C). Näkymä Mäki-Uotilan kohdalta pohjoiseen. Kuvassa uusi johto L-M on oikeanpuoleinen voimajohto, jonka oikealla puolella näkyy siirretyn 110 kilovoltin voimajohdon johtoalue (objektiivi 35 mm).

Reittiosuus M-N, Loimaa

Muutos maisemassa on voimakkaampaa voimajohtoista pohjoisen suuntaan, missä uusi 400 kilovoltin voimajohto korvaa nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon. Pohjoispuolella on peittäviä metsäsaarekkeita, jotka rajoittavat näkymistä. Maisemallinen muutos on voimakkaimmillaan pohjoispuolella lähellä sijaitsevan Alasen asutuksen kohdalla. Reittiosuus on kaakkoisosaltaan metsäinen, jossa merkittävimmät maisemalliset vaikutukset kohdistuvat johtoalueelle, jota laajennetaan uutta 400 kilovoltin voimajohtoa varten. Luoteen peltoaukeilla ja kaakkoisosan metsäosuudella tapahtuvan muutoksen vaikutukset maisemassa eivät ole merkittävät.

Reittiosuus N-O, Loimaa

Eteläpuoleinen 110 kilovoltin voimajohto siirretään nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle tulevan uuden 400 kilovoltin voimajohdon yhteyteen. Maisemalliset vaikutukset kohdistuvat uuden 400 kilovoltin voimajohdon lähiympäristöön. Metsäsaarekkeiden rajaamassa peltomaisemassa hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset.

Reittiosuus O-P, Loimaa ja Humpvila

Pitkä reittiosuus sisältää metsäisiä kumpareita ja laajoja avoimia viljelysmaisemia. Luoteisosassa nykyistä 400 kilovoltin voimajohtoa siirretään etelämmäksi ja nykyisen 110 kilovoltin tilalle rakennetaan uusi 400 kilovoltin voimajohto, jonka yhteyteen 110 kilovoltin voimajohto siirretään. Maisemalliset vaikutukset ovat merkittävimmät vierisille Ohrapellon Niinimäen asutukselle. Näissä kohdissa voimajohtoalue ei levene pohjoispuolelle. Johtoaukeata laajennetaan eteläpuolelle, jolloin uusi 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohtoaukealle.

Turuntien (Valtatie 9) ylityskohdassa eteläpuoleiset peltotyypin portaalipylväät avoimella peltoaukealla ja tien ylittävät johdot ovat autoilijan havaittavissa (kuva 7-13 (kuvauspaikka D)). Maisemallista muutosta nykytilanteeseen ei voi pitää merkittävänä autoilijan kannalta.

Muulla uusi 400 kilovoltin voimajohto sijoitetaan nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu eniten pohjoispuolella lähimpänä sijaitsevalle asutukselle Järvensuolla, Isänmassa ja Huhtasaaressa.

Junaradan ylityskohdassa maisemalliset vaikutukset ovat myös vähäiset, koska voimajohdot näkyvät junaan vain lyhyen aikaa, sillä johdot ovat poikittain radan suhteen. Radan eteläpuolella johto ylittää maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön ja maakunnallisesti merkittävän maisema-alueen, mikä nostaa jonkin verran alueen maiseman muutosherkkyttä. Peltomaisema on kuitenkin alueella pirstaleinen

eikä laajoja avoimia maisemia muodostu. Maiseman pienipiirteisyyden ja nykyisten johtojen takia vaikutukset eivät ole merkittäviä.

Muulla maisemalliset muutokset kohdistuvat pääosin uuden 400 kilovoltin voimajohdon lähiympäristöön ja johtoauekan laajentumiseen. Kokonaisuudessaan uuden voimajohdon aiheuttamat muutokset avoimessa peltomaisemassa ja metsäisempien osuuksien maisemassa ovat vähäiset.



Kuva 7-13 (kuvauspaikka D). Kuva Turuntieltä, Valtatie 9, Niinimäen kohdalta kohti osuutta O-P (objektiivin 35mm). Kuvassa lähempänä näkyy uusi 400 kilovoltin voimajohto ja kauempana nykyinen siirretty 400 kilovoltin voimajohto.

Reittiosuus P-Q-R, Jokioinen

Tällä reittiosuudella P-Q1-R on lounainen ja P-Q2-R läntinen alkuperäinen vaihtoehto. Läntinen uusi vaihtoehto P-Q1-Q2-R on näiden välivaihtoehto. Lounaisessa vaihtoehdossa P-Q1-R nykyinen erillinen 110 kilovoltin voimajohto siirretään nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon eteläpuolelle tulevan uuden 400 kilovoltin voimajohdon yhteyteen. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu poistuvan 110 kilovoltin ja uuden 400 kilovoltin voimajohdon lähiympäristöön. Minkiön asemanseudun kannalta voimajohdot sijoittuvat nykyistä

kauemmaksi, mikä vähentää enimmäkseen osalta vaihtoehdon maisemallisia vaikutuksia (kuva 7-14 (kuvauspaikka E)). Maisemallisia vaikutuksia muodostuu myös lähiasutukselle Arolan ja Jokirannan alueella. Vaihtoehdon maisemalliset vaikutukset kohdistuvat siirrettävän 110 kilovoltin ja uuden 400 kilovoltin voimajohdon lähiympäristöön. Kokonaisuudessaan maisemalliset vaikutukset ovat vähäiset ja osittain myös myönteisiä siirrettävän 110 kilovoltin voimajohdon osalta. Esimerkiksi museorautatien suuntaan pohjoiseen Minkiön asemalta katsottuna ei maisema muutu.



Kuva 7-14 (kuvauspaikka E). Näkymä Minkiöstä Kiipuntieltä pohjoiseen. Kuvassa lounainen reittivaihtoehto P-Q1-R on vasemmanpuoleinen voimajohto (objektiivi 16mm). Havainnekuvan paikka valittiin mahdollisimman läheltä tiheää asutusta, mistä avautuu esteetön näkymäyhteys voimajohtovaihtoehtoihin.

Läntisessä alkuperäisessä vaihtoehdossa P-Q2-R nykyinen 110 kilovoltin voimajohto korvataan 400 + 110 kilovoltin voimajohdon korkealla pylväsmallilla, joka on noin 45-50 metriä korkea. Maisemalliset vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin vieressä sijaitsevalle lähiasutukselle, mutta uusi pylväsmalli näkyy myös laajemmassa maisemassa selvemmin kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohdon noin 35 metriä korkea pylväs (kuva 7-15 (kuvauspaikka E)). Uusi pylväsmalli poikkeaa nykyisestä niin kokonsa kuin rakenteensa osalta. Siitä muodostuu osittain maisemallinen kiintopiste, joka muuttaa ympäristönsä maiseman rakennetummaksi verrattuna tavanomaisempaan matalampaan harustettuun vaihtoehtoon.

Minkiön asemanseudun asutuksen kannalta uudet voimajohdot sijoittuvat nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, mikä lisää vaihtoehdon maisemallisia vaikutuksia asutukselle. Vaihtoehdolla on myös maisemallisia vaikutuksia Savikon ja Hiitelän suunnalla lähiasutukselle. Läntisellä alkuperäisellä vaihtoehdolla on merkittäviä maisemallisia vaikutuksia Minkiön asemanseudun asutukselle. Laajemmassa peltomaisemassa

vaikutukset eivät ole niin merkittäviä lähialueiden muiden voimajohtojen takia.

Läntisessä uudessa vaihtoehdossa P-Q1-Q2-R Minkiön asemanseutu ohitetaan etelästä lounaisen vaihtoehdon P-Q1-R mukaisesti ja Jokirannan jälkeen voimajohto yhdistyy läntiseen alkuperäiseen vaihtoehtoon P-Q2-R. Maisemalliset vaikutukset ovat alkuosassa samanlaiset kuin lounaisessa vaihtoehdossa ja loppuosassa samanlaiset kuin läntisessä alkuperäisessä vaihtoehdossa. Väliosuudella Q1-Q2 ei ole merkittäviä maisemallisia vaikutuksia.

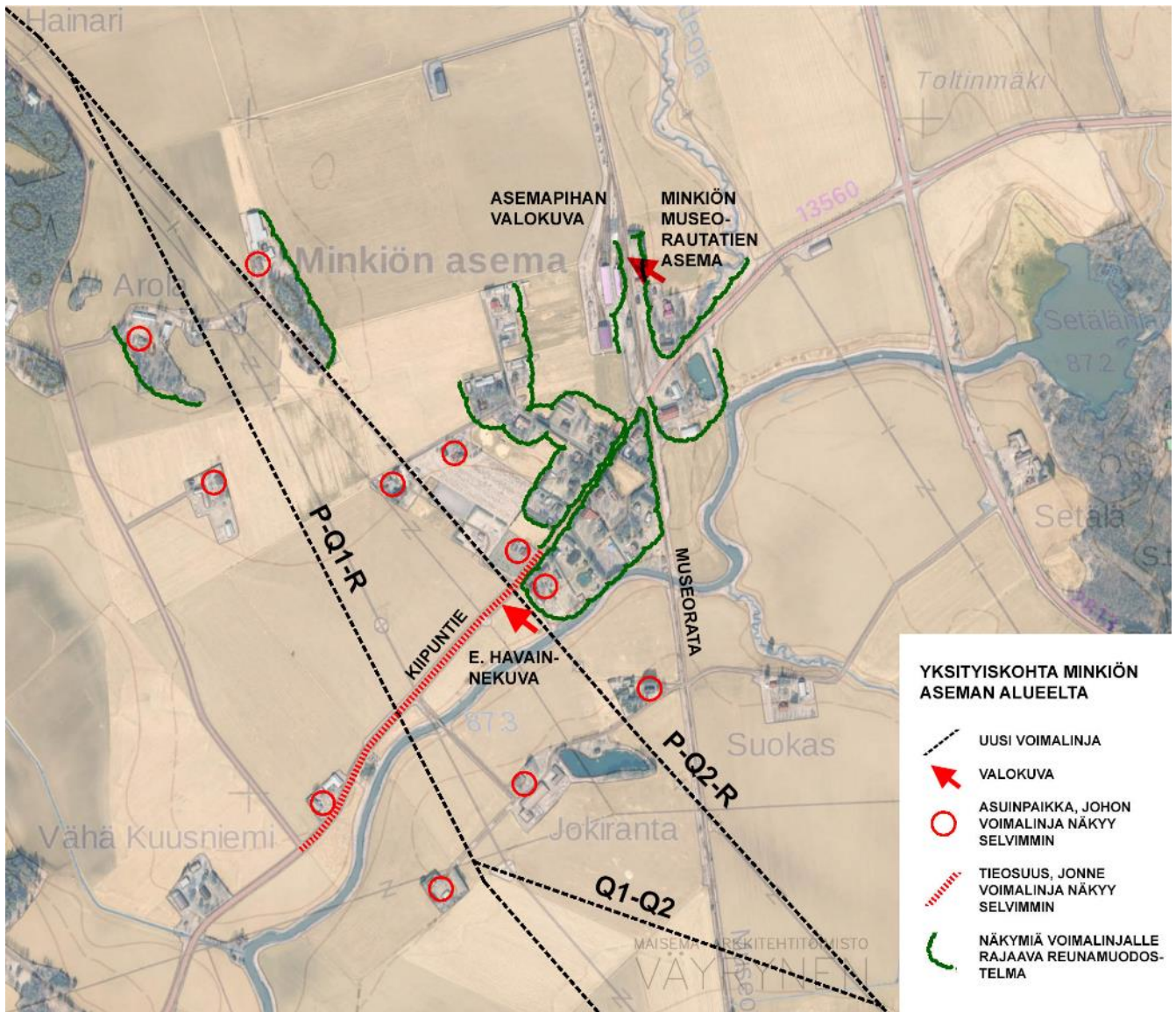
Kuvassa 7-16 näkyy Minkiön asemanseutu ilmakuvassa peruskartan kanssa. Kuvasta näkyy, kuinka alueen peltomaisema on avointa ja kylän asutus on keskittynyt tiiviisti muodostaen osittain maisemallisesti suljettuja tiloja. Voimajohdon maisemallisia vaikutuksia asutukselle vähentääkin asutuksen tiiviys. Vastaavasti haja-asutus sijoittuu yleensä avoimen peltomaiseman keskelle, jolloin maisemalliset vaikutukset myös vahvistuvat.

Reittiosuus sijoittuu maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön ja maakunnallisesti merkittävälle maisema-alueelle,

mikä nostaa alueen maiseman muutosherkyyttä. Laajemmassa peltomaisemassa vaihtoehtojen maisemalliset vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä.



Kuva 7-15 (kuvauspaikka E). Näkymä Minkiöstä Kiipuntieltä pohjoiseen. Kuvassa P-Q2-R on oikeanpuoleinen korkea voimajohto (objektiivin 16 mm). Havainnekuvan paikka valittiin mahdollisimman läheltä tiheää asutusta, mistä avautuu esteetön näkymäyhteys voimajohtovaihtoehtoihin.



Kuva 7-16. Minkkiön aseman alueen analyysi. Kuvassa näkyy kuinka Minkkiön asutus katveaa voimalinjojen näkymistä muuten avoimessa peltomaisemassa.

Reittiosuus R-S, Jokioinen

Pohjoispuoleisin 110 kilovoltin voimajohto liitetään uuden 400 kilovoltin voimajohdon yhteyteen. Maisemalliset vaikutukset muodostuvat uudesta 400 kilovoltin voimajohdosta ja johtoalueen laajentumisesta. Voimajohtojen muodostama kokonaisuus koostuu nykyisistä 400 ja 110 kilovoltin (Lavianvuori-Forssa) johdoista ja uudesta 400 + 110 kilovoltin voimajohdosta. Uuden voimajohdon maisemalliset vaikutukset ovat paikalliset ja laajemmassa maisemassa voimajohto asettuu osaksi nykyistä kokonaisuutta, eikä maisemallinen muutos ole merkittävä.

Reittiosuus sijoittuu maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön ja maakunnallisesti merkittävälle maisema-alueelle, mikä nostaa alueen maiseman muutosherk-

kyttä. Laajemmassa peltomaisemassa maisemalliset muutokset eivät ole merkittäviä nykyisten johtojen takia.

Reittiosuus S-T, Jokioinen

Osuudella voimajohdot jaetaan kahdelle rinnakkaiselle johto-osuudelle (S-Ta ja S-Tb), joilla käytetään 400 + 110 kilovoltin voimajohdon noin 45-50 metriä korkeaa pylväsmallia. Pylväsmalli on nykyisiä pylväitä korkeampi ja osittain rakenteeltaan erilainen (vertaa reittiosuus P-Q2-R). Kokonaisuus koostuu kahdesta 400 + 110 kilovoltin voimajohdosta ja nykyisestä Lavianvuori-Forssa 110 kilovoltin voimajohdosta. Voimajohtojen muodostama maisema muuttuu reittiosuudella selvästi rakennetumpaan suuntaan. Pylväät näkyvät nykyisiä kauemmaksi avointen peltojen suuntaan. Jokilaakso on puoliavoin eikä siitä muodostu laajoja näkymiä kuin paikoittain. Met-

sävyöhyke ja metsäsaarekkeet muuttavat maiseman pienipiirteisemmäksi kuvan 7-17 (kuvauspaikka F) mukaisesti. Reittiosuudella voimajohtojen maisemalliset vaikutukset ovat

paikoittain merkittävät voimajohtojen lähimaisemassa, missä sijaitsee asutusta. Laajemmassa maisemassa vaikutukset ovat vähäisemmät maiseman peitteisyyden takia.



Kuva 7-17 (kuvauspaikka F). Näkymä Leimukallion kohdalta vanhatieltä länteen. Kuvassa näkyy S-Ta ja S-Tb voimajohdot (objektiivi 35 mm).

Reittiosuus T-U, Jokioinen

Osuudella kokonaisuus koostuu nykyisistä 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin (Lavianvuori-Forssa) johdoista sekä uudesta 400 + 110 kilovoltin voimajohdosta. Osuus on metsäinen, ja sillä on pie-

nialaisia peltöjä. Voimajohto ylittää Turun Valtatien (Valtatie 10), jonka ylityskohdassa on ajaessa eteenpäin katsottaessa havaittavissa vain johtimet (kuva 7-18). Maisemalliset vaikutukset reittiosuudella ovat vähäiset maiseman peitteisyyden takia.



Kuva 7-18. Näkymä nykytilanteessa Turun Valtatieltä voimajohtoihin (objektiivi 16 mm).

7.5.3 Arvokohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille hankkeella ei ole maisemallista vaikutusta. Lähin maisemallisesti valtakunnallisesti arvokas kohde, Köyliönjärven kulttuurimaisemat, sijaitsee noin 9 kilometrin etäisyydellä hankealueelta. Tärkeimpinä kriteereinä maisemallisten vaikutusten vähäisyydelle ovat näkymäyhteyden puuttuminen ja pitkä etäisyys voimajohdolle.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä osa sijaitsee suunnitellun voimajohdon lähiympäristössä.

Raijalan kylän keskiaikainen maalaismaisema rakennuksineen sijaitsee yli 1,5 kilometrin etäisyydellä voimajohdoista pohjoisen suuntaan. Voimajohdolla ei ole näkymäyhteyttä alueelle, välissä olevan noin kilometrin levyisen kumpareisen metsän takia. Tämän johdosta hankkeella ei ole myöskään vaikutuksia Raijalan kylän maisemalle tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoille.

Huittisten keskustan pohjoispuolella, noin 7 kilometrin etäisyydellä olevalle, Nanhiankylälle ei muodostu myöskään vaikutuksia pitkän etäisyyden ja näkymäyhteyden puuttumisen takia.

Hankkeen voimajohdoista ei ole myöskään vaikutuksia noin viiden kilometrin etäisyydellä olevalle Huittisten kirkolle ja sen ympäristö, etäisyyden ja näkymäyhteyden puuttumisen johdosta.

Punkalaitumen kylä ja viljelysmaisema sekä Punkalaitumen keskustan kylämaisemalta on noin 6 ja 10 kilometriä uusiin johtoihin eikä näkymäyhteyttä myöskään muodostu. Tämän seurauksena hankkeella ei ole myöskään vaikutuksia alueiden suojeluarvoille.

Venäjänkartanon näyttävä rakennuskanta ja laaja viljelymaisema sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueelta. Kartanolta on hankealueelle noin viisi kilometriä, eikä näkymäyhteyttä muodostu. Kartanon peltomaiseman raja- jaus jatkuu hankealueelle Kojonjoenlaaksoa pitkin 2,5 kilometrin etäisyydelle. Kojonjoen laakson kapeuden ja peltomaiseman rikkonaisuuden takia kartanon edustan viljelysmaisemalta ei ole näkymäyhteyttä hankealueelle eikä näin ollen hankkeesta muodostu myöskään vaikutuksia.

Jokioisten kartano ja Loimijokilaakson viljelymaise-
ma sekä Jokioisten kirkko ja pappilat sijaitse-
vat noin 2 ja 2,5 kilometriä lounaaseen hankealu-
eelta. RKY kohteen alueilta ei muodostu pitkiä
näköakseleita voimajohdon suuntaan, taaja-
marakenteen ja peltomaiseman rikkonaisuuden
takia, jotka mahdollistaisivat näköyhteyden.
Välissä on asutusta, työpaikkarakentamista ja
kumpareisia metsäsaarekkeitä, jotka peittävät
näkövyyden. Tämän johdosta hankkeesta ei
muodostu myöskään vaikutuksia kohteiden suo-
jelun arvoille.

Forssan teollisuusyhdyskunta sijaitsee noin 2,5
kilometrin etäisyydellä Forssan keskustassa.
Alueelta ei muodostu näköyhteyttä hankealu-
eelle, eikä näin ollen myöskään vaikutuksia.

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kult- tuurihistorialliset tai maisemalliset alueet

Pohjoisosassa lähellä Huittista voimajohto ylittää
Satakunnan maakuntakaavassa osoitetun maa-
kunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön.
Kyseisellä Loimijoen kulttuurimaisema-alueella
on pitkä historia. Loimijoki sijaitsi kivikauden asu-
tukselle edullisella alueella. Loimijoen varrella si-
jaitsevat Satakunnan mittakaavassa laajat yhte-
näiset saviset peltotasangot. Alue on hyvin hoi-
dettu ja elävä kokonaisuus, joka edustaa maise-
matyypiltään Ala-Satakunnan viljelyseutua par-
haimmillaan. Alueella on säilynyt vanhaa raken-
nuskantaa ja kylärakenteita, jotka periytyvät pai-
koin keskiajalta lähtien. (Maaseudun kulttuuri-
maisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotus Sa-
takunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi mai-
sema-alueiksi 2014, ELY 75/2014)

Voimajohto risteää kulttuuriympäristöä Loimijoen
jokilaakson kohdalla. Uusi voimajohto sijoittuu
noin kolmen kilometrin matkan alueen yli. Uu-
della voimajohdolla on paikallisia vaikutuksia lä-
hiympäristössä, jossa nykyinen 110 kilovoltin
korvataan uudella 400 kilovoltin voimajohdolla.
Laajemmassa maisemassa muutos ei ole maise-
mallisesti tai kulttuurihistoriallisesti merkittävä,
koska uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 ki-
lovoltin tilalle ja sen viereen sijoittuu myös nykyi-
nen 400 kilovoltin voimajohto.

Satakunnan vaihemaakuntakaavan maakunnal-
lisesti merkittävä kulttuuriympäristö jatkuu myös
Palojoen ja Kukonharjan kohdalla noin kilometrin
etäisyydelle voimajohdon eteläpuolella. Alueelta
voi paikoittain muodostua näköyhteys voima-
johdolle, mutta etäisyyden ja olemassa olevien
voimajohtojen takia uudesta voimajohdosta ei
muodostu merkittäviä vaikutuksia.

Uusi voimajohto ylittää Kanta-Hämeen maakun-
takaavan (2040) maakunnallisesti merkittävän
rakennetun kulttuuriympäristön ja maakunnalli-
sesti merkittävän maisema-alueen kahteen ker-
taan. Kyseiset Jänhijoen kulttuurimaisemat sijoit-
tuvat laajaan ja tasaiseen Loimijokilaaksoon, Loi-
mijokea ja sen sivujokia reunustavat laajat, loi-
vasti kumpuilevat ja hedelmälliset savikot on vii-
meistä piirtoa myöden raivattu peltomaaksi. Alu-
een arvot perustuvat laajaan ja yhtenäiseen vil-
jelytasankoon, vanhoihin tilakeskuksiin, lukuisiin
muinaisjäänneksiin sekä maakunnallisesti mer-
kittäviin rakennettuihin ympäristöihin, Minkiön
kylämaisemaan, Jänhijoen-Latovainion sekä
Minkiön-Savikon-Rehtijärven kulttuurimaisemiin.
(Kanta-Hämeen maakunnallisesti arvokkaiden
maisema-alueiden päivitysinventointi 2016, Hä-
meen liitto)

Ensimmäinen ylitys sijoittuu Humppilan etelä-
puolelle, missä voimajohto sijoittuu yli kilometrin
matkalta peltolaaksoon. Voimajohdolla on pai-
kallisia vaikutuksia lähiympäristössä, jossa ny-
kyinen 110 kilovoltin korvataan uudella 400 kilo-
voltin voimajohdolla. Alueen peltomaisema on
kuitenkin alueella pirstaleinen eikä laajoja avoi-
mia maisemia muodostu. Laajemmassa maise-
massa muutos ei ole kuitenkaan maisemallisesti
tai kulttuurihistoriallisesti merkittävä maiseman
pienipiirteisyyden ja nykyisten voimalinjojen ta-
kia.

Etelämpänä voimajohto sijoittuu Minkiön ase-
malta Loimijoelle lähes yhtäjaksoisesti Kanta-
Hämeen maakunnallisesti merkittävää rakennet-
tua kulttuuriympäristöä ja maakunnallisesti mer-
kittävää maisema-aluetta pitkin. Paikallisesti vai-
kutukset ovat merkittävimmät Minkiön aseman
lähettyvillä läntisessä alkuperäisessä vaihtoeh-
dossa P-Q2-R ja Loimijoen ylityskohdassa S-Ta
ja S-Tb johtovälillä, missä käytetään korkeaa pyl-
västyyppeä. Minkiön asemanseudun osalta vai-
kutuksia laajemmassa peltomaisemassa vähen-
tää alueen nykyisten voimajohtojen näkyminen
maisemassa. Loimijoen ylityskohdan peltomai-
sema on rikkonainen eikä laajoja avoimia pelto-
maisemia avaudu keskeisiin suuntiin. Yleisem-
mällä tasolla tarkasteltaessa voimajohdon mai-
semalliset vaikutukset eivät ole merkittävät,
koska hankkeessa yleensä korvataan nykyinen
110 kilovoltin voimajohto uudella 400 kilovoltin
voimajohdolla nykyisen 400 kilovoltin voimajoh-
don viereen. Kokonaisuudessaan vaikutuksia
maakunnallisesti merkittävän rakennetun kult-
tuuriympäristön ja maakunnallisesti merkittävän

maisema-alueen alueille ei voi pitää merkittävänä.

Rakennusperintörekisterin kautta suojeltuja rakennuksia on useita Jokioisten kartanon alueella noin kahden kilometrin etäisyydellä voimajohdosta. Muita suojeltuja rakennuksia voimajohdon lähiympäristössä ovat Metsämaan kirkko (noin 2 kilometriä voimajohdosta) ja Huittisten kirkko (noin 5 kilometriä). Näiltä kohteilta ei kuitenkaan ole näkymäyhteyttä uuteen voimajohtoon. Pitkien etäisyyksien ja näkymäyhteyden puuttumisen takia hankkeella ei ole myöskään merkittäviä vaikutuksia näiden kohteiden suojeltuihin arvoihin.

Muut kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaat alueet

Loimijoen kulttuurimaiseman pohjoispäässä sijaitseva Syvärannan asuinpaikka on harvinaisen vanhankantaisessa asussa säilynyt maatilan talouskeskus. Harmaa rakennusryhmä on merkittävä osa Loimijoen kulttuurimaisemaa (Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014, ELY 75/2014). Uusi voimajohto C-D sijoittuu alueella nykyisen 110 kilovoltin tilalle ja sen viereen sijoittuu myös nykyinen 400 kilovoltin voimajohto. Syväranta sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä voimajohdoista pohjoiseen, joten sinne ei muodostu merkittäviä maisemallisia vaikutuksia uudesta 400 kilovoltin voimajohdosta.

Minkiön museorautatien rautatieaseman ratapiha on voimajohdon suuntaan viereisen varikkoalueen rakennusten ja kasvillisuuden peittämä.

Asemarakennuksista ei avaudu näkymiä voimajohdon suuntaan. Ratapihan eteläpuolelta, Kii-puntien kohdalta, ja sen pohjoispäädystä on osittainen näkymäyhteys voimajohtoihin. Kuvassa 7-18 on näkymä ratapihalta pohjoisen suuntaan. Radan suunnassa näkyy nykyinen Lavianvuori–Forssa 110 kilovoltin voimajohto, joka sijoittuu osittain radan suuntaisesti ja vasemmalla näkyy yksi nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pylväs. Etäisyyttä Minkiön museorautatieasemalta on voimajohdon läntiselle alkuperäiselle vaihtoehdolle yli 400 metriä ja lounaiselle vaihtoehdolle noin 550 metriä. Läntisen alkuperäisen vaihtoehdon korkeampi pylväs voi paikoittain tulla näkyviin ratapihalle uutena elementtinä. Lounaisessa vaihtoehdossa lähempänä noin 400 metrin etäisyydellä oleva 110 kilovoltin voimajohto siirtyy noin 550 metrin etäisyydelle rakennettavaan uuteen 400 kilovoltin voimajohdon yhteyteen. Läntisellä alkuperäisellä vaihtoehdolla voi olla paikoittain maisemallisia vaikutuksia ratapihalle. Lounaisella ja läntisellä uudella vaihtoehdolla on vähäiset tai paikoittain jopa myönteiset vaikutukset ratapihalle, nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon siirron takia.

Museoradalle läntisellä alkuperäisellä vaihtoehdolla on paikallisia maisemallisia vaikutuksia lähinnä ylityskohdalla, mutta osana alueen muita voimajohtoja, vaikutuksia ei voi pitää merkittävänä. Lounaisella ja läntisellä uudella vaihtoehdolla on vain vähäisiä maisemallisia vaikutuksia radalle.



Kuva 7-18. Minkiön rautatieaseman asemapihan pohjoisosaan avautuva maisema. (kuva 16 mm).

7.6 Vaikutukset muinaisjäänneksiin

Lokakuussa 2019 suoritetuissa kolmen tunnetun muinaisjäänneksen koekaivauksissa todettiin, että muinaisjäännealueiden etäisyys suunniteltuun voimajohtoon olisi 30-40 metriä, jolloin hankkeella ei katsota olevan vaikutuksia kyseisiin muinaisjäänneksiin. Muinaisjäänneksien oteetaan huomioon jatkosuunnittelussa niin, ettei niiden kohdalle sijoiteta pylväitä tai osoiteta muita toimintoja kuten kulkureittejä tai varastointia.

7.7 Rakentamisen ja käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset maisemavaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä. Voimajohdon rakennustyömaa etenee koko ajan eteenpäin, joten työmaan aiheuttama maisemahaitta on tilapäinen. Työkoneet saattavat vaurioittaa maanpintaa ja kasvillisuutta, mikä näkyy lähimaisemassa kulumaurina. Pylväspaikat kuitenkin siistitään ja kenttäkerroksen kasvillisuus pääsee palautumaan. Maiseman kannalta rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä. Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat saman tyyppisiä kuin rakentamisen

aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käytöstä poisto ja purku tarkoittaa maiseman kannalta, että voimajohtojen aiheuttama maisemavaikutus poistuu ja maisema jälleen muuttuu. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, mikä osaltaan muuttaa maisemaa. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maisemakuvaa muuttavaa maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

7.8 Nykyisen voimajohdon poistamisen vaikutukset

Nykyisen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohdon siirtäminen yhteispylväisiin uuden 400 kilovoltin voimajohdon kanssa poistaa useassa kohdassa niin kutsuttuja "silmuja", joissa nykyinen 110 kilovoltin voimajohto sijaitsee erillään uuden voimajohdon reitistä. Joissakin tällaisissa paikoissa nykyisten voimajohtojen välissä on asutusta, jonka kannalta maisemallinen tilanne paranee kun nykyinen 110 kilovoltin voimajohto poistuu toiselta puolelta.

7.9 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin (pienipiirteiset kulttuuriympäristöt, asutuksen tai tiemaiseman kannalta merkittävät näkymäsuunnat, tärkeät näkymäakselit ja niin edelleen) voidaan lieventää valitun johtoreitin tarkemmassa yleissuunnittelu- vaiheessa yksittäisten pylväiden sijoitussuunnittelulla. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää.

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

Voimajohdon rakentaminen ja sitä edeltävä johtoalueen raivaaminen ja avohakkuu tulee tehdä siten, että muinaisjäännekohteet otetaan huomioon niitä vahingoittamatta museoviranomaisen lausuntojen ja ohjeistuksen mukaisesti. Tämä varmistetaan laatimalla arvokkaista kohteista yksityiskohtaiset ohjeet kohteiden läheisyydessä toimimiselle.

7.10 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtotarkastelua on kahdella reittiosuudella A-B-C ja P-Q-R. Osuudella A-B-C on kaksi vaihtoehtoa ja osuudella P-Q-R kolme vaihtoehtoa.

Osuudella A-B-C on läntinen vaihtoehto A-B1-C maiseman kannalta jonkin verran parempi, koska se on sijoitettu muiden 400 kilovoltin voimajohtojen yhteyteen. Itäisessä vaihtoehdossa A-B2-C uusi 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu erilleen muista 400 kilovoltin voimalinjoista nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle. Tässä vaihtoehdossa on myös jonkin verran enemmän lähiasutusta.

Osuudella P-Q-R lounainen vaihtoehto P-Q1-R on maiseman kannalta paras, koska voimajohtoreitti on keskimäärin kauempana Minkiön asutuksesta ja museorautatieasemasta. Se sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon viereen ja pylvästyyppi on saman kaltainen kuin nykyisessä 400 kilovoltin voimajohdossa. Vaihtoehdossa

myös nykyinen 110 kilovoltin johto siirtyy kauemaksi uuden 400 kilovoltin voimajohdon yhteyteen. Läntisessä alkuperäisessä vaihtoehdossa P-Q2-R uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle ja 110 kilovoltin voimajohto on yhdistetty siihen. Vaihtoehdon heikkouksia maiseman kannalta on sen sijainti lähempänä asutusta ja huomiota herättävä korkeampi pylvästyyppi. Läntisessä uudessa vaihtoehdossa osuudella P-Q-R, alkuosuus on lounaisen vaihtoehdon mukainen ja yhdistämällä väliosuuden Q1-Q2 loppuosuus tulee vastaavasti samoin kuin läntisessä alkuperäisessä vaihtoehdossa. Vaihtoehdon maisemallisia heikkouksia on eteläosassa oleva huomiota herättävä korkeampi pylväsmalli. Maiseman kannalta vaihtoehtojen keskinäinen järjestys on pienimmästä muutoksen aiheuttamasta maisemallisesta vaikutuksesta lukien lounainen vaihtoehto P-Q1-R, läntinen uusi vaihtoehto P-Q1-Q2-R ja läntinen alkuperäinen vaihtoehto P-Q2-R.

7.11 Yhteenveto ja johtopäätökset

Uuden voimajohdon aiheuttamien maisemallisten muutosten vaikutuksia vähentää sen linjaus nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon viereen nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon johtoalueelle. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu enemmän poikkeavan pylvästyypin tai erillisen reitin seurauksena joissakin kohdin. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu erityisesti korkean Tannenbaum-pylvään yhteydessä. Pylvästyyppi on portaalityypistä pylvästä korkeampi ja rakenteeltaan poikkeava. Koska uusi voimajohto on linjattu nykyisten voimajohtojen yhteyteen tai viereen, kaikki esitetyt vaihtoehdot ovat kuitenkin toteuttamiskelpoisia.

Maisemallisiin vaikutuksiin vaikuttaa lisäävästi myös alueen maisemallinen muutosherkkyys, jota muodostuu erityisesti maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti arvokkailla alueilla, kuten Kanta-Hämeen maakunnallisesti merkittävällä rakennetulla kulttuuriympäristöllä ja maakunnallisesti merkittävällä maisema-alueella. Läntisessä alkuperäisessä vaihtoehdossa voimajohto on linjattu läheltä Minkiön keskusalueen asutusta, mikä osaltaan vahvistaa muutoksen maisemallisia vaikutuksia. Loimijoen ylityskohdassa, osuudella S-Ta ja S-Tb, maisemalliset vaikutukset ovat korkeammasta pylvästyypistä huolimatta enemmän paikallisia maiseman peitteisyyden takia. Maisemallisia vaikutuksia voidaan vähentää pylvästyypin valinnalla, pylväiden sijoittelulla ja voimajohdon linjauksella.

8 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN

8.1 Voimajohtohankkeen tyypilliset vaikutukset maankäyttöön ja vaikutusmekanismit

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

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

Johtoalueen sisällä maankäytölle on selkeät rajoitukset, mutta johtoalueen ulkopuoliselle lähialueen maankäytölle Fingrid ei voi antaa erityisiä rajoituksia. Suomessa ei ole olemassa virallisia määräyksiä tai ohjeita siitä, mitä maankäyttöä voidaan osoittaa johtoalueen läheisyyteen. Voimajohtojen läheisyyteen ei kuitenkaan haluta sellaista toimintaa, joka mahdollisesti lisää sähköturvallisuusriskiä tai jossa voimajohtojen läheisyys aiheuttaa ihmisissä pelkoa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että ihmisten mahdollisten terveysvaikutushuolien takia vältettäisiin kaavoittamasta uusia asuinrakennuksia, päiväkoteja, leikkikenttiä tai kouluja johtoalueen välittömään läheisyyteen. Tästä syystä sähköverkkoyhtiöt voivat ohjeistaa maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta. Sähköverkkoyhtiöillä ei ole kuitenkaan juridisia oikeuksia rajoittaa rakentamista voimajohdon johtoalueen ulkopuolella.

Johtoalueen leventäminen tai uuden voimajohdon rakentaminen aiheuttaa haittoja maa- ja metsätaloudelle sekä turvetuotannolle. **Peltoviljelyä** johtoalue ei estä, mutta peltoalueella voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat vaikeuttaa maataloustöitä ja lisätä rikkakasvien leviämistä.

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloustaloudesta. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsä-

talouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalsaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Myös tuulenkaadot voivat lisääntyä voimajohtoalueen reunassa. Latvasahausten mahdolliset lahoviat eivät tutkimustulosten mukaan aiheuta taloudellisia tappioita, kun puut korjataan 10–15 vuoden kuluessa.

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

Rakentamiseen voimajohto vaikuttaa suoraan estämällä rakentamisen uudelle tai laajentuneelle johtoalueelle. Lähtökohtaisesti rakennusrajat muutetaan nykykäytännön mukaisesti uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohtohankkeiden yhteydessä. Rakennusrajan muutoksella ei ole pääsääntöisesti käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta silloin kun johtoalue säilyy ennallaan, vaikka rakennukset jäisivät uuden rakennusrajan sisäpuolelle. Tällaisissa tapauksissa sähköturvallisuusnäkökohdat otetaan huomioon uuden voimajohdon suunnittelussa. Rakennusrajoitusalueen laajeneminen rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan.

Voimajohdot pyritään mahdollisuuksien mukaan sijoittamaan etäälle **asutuksesta**. Yksittäisiin olemassa oleviin rakennuksiin saattaa kuitenkin kohdistua suuriakin haittoja niiden sijoittuessa voimajohdon läheisyyteen tai osin voimajohtoalueelle.

Fingrid kannustaa maankäytön suunnittelijoita ja maanomistajia **voimajohtoalueiden turvalliseen hyödyntämiseen ihmisten ja luonnon hyväksi**. Fingrid on julkaissut kaavoittajille suunnatun **oppaan** voimajohtoalueiden hyödyntämisestä. Hyödyntämällä voimajohtoalueita monimuotoisesti voidaan vaikuttaa myönteisesti useiden luontoon tai ihmisten elinoloihin liittyvien kansainvälisten ja valtakunnallisten tavoitteiden toteutumiseen. Voimajohtojen luomat avoimet elinympäristöt ja yhteydet voivat olla hyödyksi niin ihmisille kuin kasvi- tai eläinlajien säilymiselle – tai esimerkiksi pölyttäjähöynteisille. Voimajohtojen alla luonto voi olla hyvinkin monimuotoista ja tarjota useita mahdollisuuksia virkistäytyä ja harrastaa. Voimajohtoalueet voivat rikastuttaa maisemakuvaa sopivasti hoidettuna. Tätä

edistää voimajohtoalueiden ja kuntien viheralueiden hoitotoimenpiteiden yhteensovittaminen ja johtoalueiden ottaminen viheralueiden hoitoluokituksen piiriin. Nauhamaiset voimajohtoalueet voivat toimia esimerkiksi viher- ja virkistysverkostojen osina.

Maanomistajille suunnattujen [ideakorttien](#) aiheet ovat

- Laiduntajat maiseman hoitajina
- Joulukuusen viljely
- Kosteikolla monimuotoisuutta
- Pelastetaan pölyttäjät
- Viljellen herkkuja tai silmäniloa
- Riistaeläimet tähtäimessä
- Perinneympäristö, maiseman aarre
- Voimajohtoalueen maisemointi pihapiirissä.

Fingrid myös jakaa maanomistajille tietoa Fingridin voimajohtohankkeista ja mahdollisuuksista osallistua suunnitteluun ([linkki: Näin saat maanomistajana tietoa kantaverkkoyhtiö Fingridin voimajohtohankkeista ja voit osallistua suunnitteluun](#)).

Vaikutuksia **liikenteeseen** syntyy rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole edellyttänyt erikoiskuljetuksia aiemmissa hankkeissa. Voimajohtoja rakennettaessa käytössä

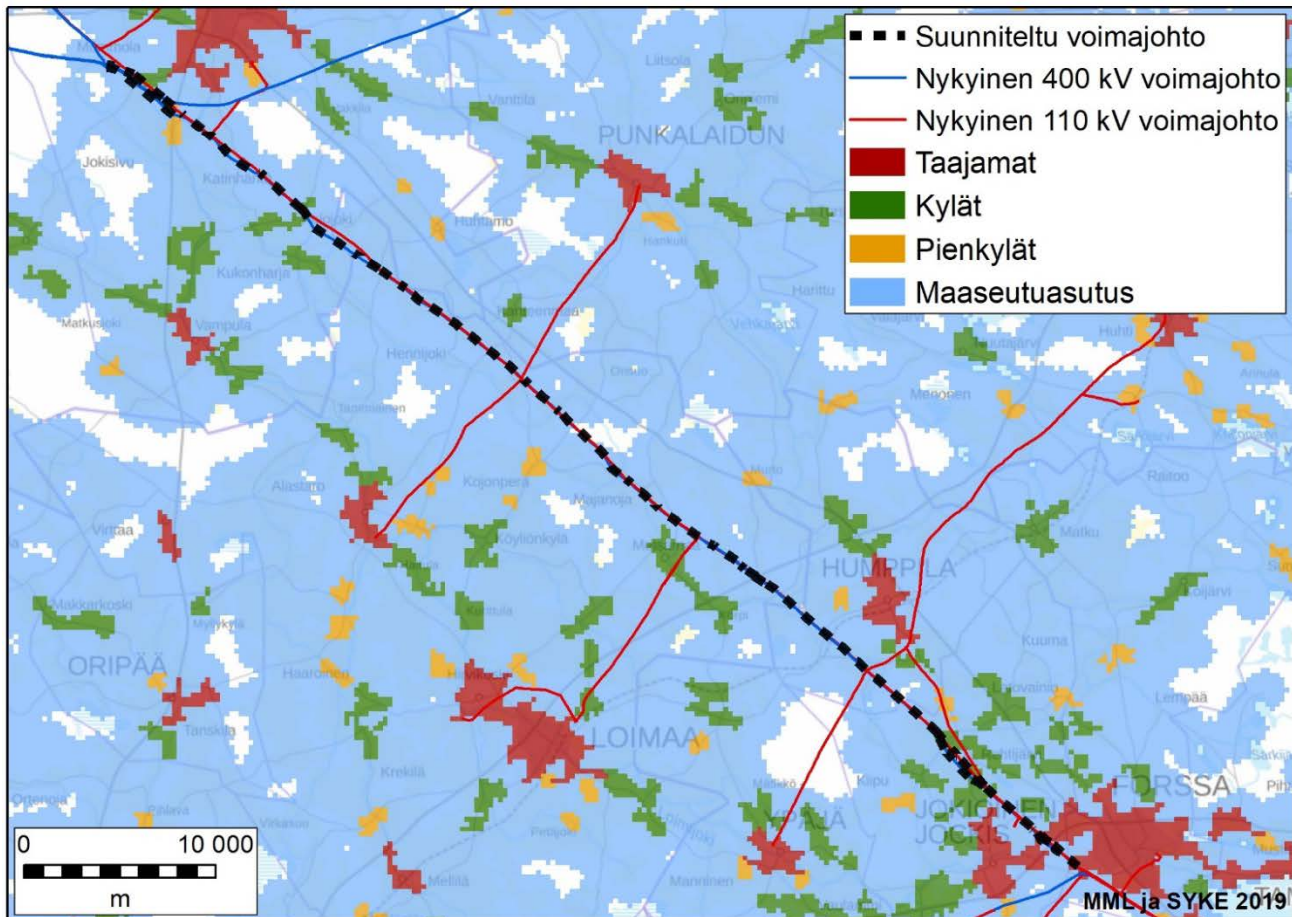
on tyypillisesti yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. Työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Teiden tai ratojen risteyskohdissa voimajohtorakentamisesta voi aiheutua nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja. Tiet ja radat voidaan suojata esimerkiksi johtimia kannattavin teelinein. Tarkemmin käytettävät kulkureitit selviävät jatkosuunnittelussa, kun pylväspaikkojen sijoittelu suunnitellaan.

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueilla tehdään huoltotarkistuksia. Töistä aiheutuva huolto-liikenne on vähäistä.

8.2 Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön nykytila

8.2.1 Asutus

Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin maaseutuasutuksen alueelle yhdyskuntarakenteen aluejaossa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseutuasutus) (Kuva 8-1). Voimajohtoreitti vaihtoehtoisesti sijoittuu lähes kokonaan taajamien ulkopuolelle, mutta kaakkoispäässään voimajohto sijoittuu kahdella paikalla lyhyelti Forssan taajaman länsireunalle ja Jokioisten taajaman itäreunalle (Kuva 8-1).



Kuva 8-1. Yhdyskuntarakenteen aluejaot (Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2019).

Voimajohtoreitin läheisyydessä on haja-asutusta miltei koko johtoreitin matkalla ja etenkin seuraavilla paikoilla johtoreitti sijoittuu tiiviimmän asutuksen alueelle: Minkiön aseman kohdalla (läntinen alkuperäinen vaihtoehto P-Q2-R), Minkiön kylän kohdalla (reittiosuudet P-Q2-R ja R-S) ja Loimijoen varressa (reittiosuus S-U). Suunnitellun voimajohdon keskilinjasta enintään 100 metrin etäisyydellä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärät kunnittain ja reittiosuuksittain on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-1). Suunnitellun voimajohdon keskilinjasta 100 – 300 metrin etäisyydellä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärät esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-2).

Huittisissa alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta sijoittuu läntisessä vaihtoehdossa yksi asuinrakennus, itäisessä vaihtoehdossa puolestaan seitsemän asuinrakennusta. Lomarakennuksia ei sijoitu kummallakaan osuudella alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta.

Reittiosuudella C-G sijoittuu Huittisissa kolme asuinrakennusta alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta, lomarakennuksia ei sijoitu johtoreitin läheisyyteen. Huittisissa alle

100 metrin etäisyydelle purettavasta Kolsi-Forssa -voimajohdosta sijoittuu 11 asuinrakennusta.

Loimaalla reittiosuudelle C-G ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Reittiosuudelle G-O sijoittuu 11 asuin- ja kaksi lomarakennusta, reittiosuudelle O-P puolestaan yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus. Loimaalla alle 100 metrin etäisyydelle purettavasta Kolsi-Forssa -voimajohdosta sijoittuu kahdeksan asuinrakennusta ja yksi lomarakennus.

Reittiosuudelle O-P sijoittuu Humppilassa neljä asuin- ja kolme lomarakennusta sekä Jokioisilla kaksi asuinrakennusta alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Jokioisilla lomarakennuksia ei sijoitu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta.

Jokioisilla lounaisessa reittivaihtoehdossa alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta sijoittuu kahdeksan asuinrakennusta, lomarakennuksia ei sijoitu reittivaihtoehdon läheisyyteen. Läntisessä alkuperäisessä reittivaihtoehdossa alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta sijoittuu 15 asuinrakennusta

ja kaksi lomarakennusta, läntisessä uudessa vaihtoehdossa puolestaan 11 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus.

Alle 100 metrin etäisyydelle purettavasta Kolsi-Forssa -voimajohdosta sijoittuu lounaisessa vaihtoehdossa 16 asuin- ja kaksi lomarakennusta, läntisessä uudessa vaihtoehdossa kahdeksan asuin- ja yksi lomarakennus.

Reittiosuudelle R-V sijoittuu Jokioisilla 15 asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta. Forssassa asuin- tai lomarakennuksia ei sijoitu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta.

Hankealueen kunnista tiedusteltiin johtoreitillä ja sen läheisyydessä olevia toteutumattomia tai viireillä olevia rakennuslupia. Tiedot saatiin kaikista johtoalueen kunnista. Saatujen tietojen mukaan toteutumattomia tai viireillä olevia rakennuslupia on johtoreitillä ja sen läheisyydessä Huittisissa kaksi, Loimaalla ei yhtään, Humppilassa yksi, Jokioisilla kolme ja Forssassa yksi. Toteutumattomat tai viireillä olevat rakennusluvut eivät koske uusia asuinrakennuksia, vaan esimerkiksi varastoja tai talousrakennuksia.

Taulukko 8-1. Suunnitellun voimajohdon keskilinjasta enintään 100 metrin etäisyydellä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärät kunnittain ja reittiosuuksittain. Harmaa väri osoittaa reittiosuudet, jotka eivät sijoitu kyseisen kunnan alueelle. Suluissa on ilmoitettu niiden alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsevien rakennusten lukumäärä, joiden lähistöltä nykyinen voimajohto puretaan.

Reittiosuus	Asuinrakennus alle 100 m							Lomarakennus alle 100 m						
	A-B1-C läntinen VE	A-B2-C itäinen VE	C-P	P-Q1-R lounainen VE	P-Q2-R läntinen alkuperäinen VE	P-Q1-Q2-R läntinen uusi VE	R-V	A-B1-C läntinen VE	A-B2-C itäinen VE	C-P	P-Q1-R lounainen VE	P-Q2-R läntinen alkuperäinen VE	P-Q1-Q2-R läntinen uusi VE	R-V
Huittinen	1	7	3 (11)					0	0	0 (0)				
Loimaa			12 (8)							3 (1)				
Humppila			4							3				
Jokioinen			2	8 (16)	15	11 (8)	15			0	0 (2)	2	1 (1)	2
Forssa							0							0

Taulukko 8-2. Suunnitellun voimajohdon keskilinjasta 100-300 metrin etäisyydellä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärät kunnittain ja reittiosuuksittain. Harmaa väri osoittaa reittiosuudet, jotka eivät sijoitu kyseisen kunnan alueelle. Su-
luissa on ilmoitettu niiden 100 - 300 metrin etäisyydellä sijaitsevien rakennusten lukumäärä, joiden lähistöltä nykyinen voima-
johto puretaan.

Reittiosuus	Asuin- rakennus 100 - 300 m							Loma- rakennus 100 - 300 m						
	A-B1-C läntinen VE	A-B2-C itäinen VE	C-P	P-Q1-R lounainen VE	P-Q2-R läntinen alku- peräinen VE	P-Q1-Q2-R läntinen uusi VE	R-V	A-B1-C läntinen VE	A-B2-C itäinen VE	C-P	P-Q1-R lounainen VE	P-Q2-R läntinen alku- peräinen VE	P-Q1-Q2-R läntinen uusi VE	R-V
Huittinen	10	12	19 (9)					0	5	3 (0)				
Loimaa			57 (17)							22 (0)				
Humppila			11							11				
Jokioinen			3	16 (17)	25	7 (16)	22			4	3 (1)	3	3 (0)	3
Forssa							2							0

8.2.2 Maatalous- ja peltoalueet sekä luonnonvarojen hyödyntäminen

Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa maatalouskäytössä olevalle peltomaalle ja osin myös metsätalouskäytössä olevalle alueelle. Johtoreitti sijoittuu useille laajoille peltoaukeille, joita pirstovat lukuisat metsäsaarekkeet. Lisäksi pitkiäkin johtosuusia sijoittuu viljellyille pelloille. Pisimmät, yli viiden kilometrin mittaiset pelto-osuudet ovat Huittisissa Loimijoen ympäristössä ja Loimaalla Riuttanmaan ja Hennijoen välillä. Pitkiä pelto-osuuksia on myös Loimaalla Kaukajoenkulman kohdalla, Loimaan ja Humppilan rajalla valtatie 9 ympäristössä ja Jokioisten Minkiössä.

Johtoreitin alueella tai läheisyydessä on kaksi maa-aineksen ottopaikkaa. Jokioisten Pitkämäen alueella (lounainen reittivaihtoehto P-Q1-R, tilanimi Myllymäki) on päättynyt maa-aineksen ottolupa johtoreitin eteläpuolella, aivan nykyisen johtoalueen tuntumassa. Forssan Kurikkamäen alueella (reittiosuus U–V) toiminnassa oleva maa-aineksen ottopaikka sijoittuu pieneltä osin nykyiselle johtoalueelle voimajohdon eteläpuolella. Kyseisellä osuudella suunniteltu voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle.

Reittiosuudella N-O voimajohtoreitin pohjoispuolella sijaitsee Loimaan Kurkisuo, jolta Europeat Oy on vuokrannut kasvuturvetuotantoa varten yhteensä 36,7 hehtaaria suota ja vanhaa turvetuotantoaluetta. Europeat Oy on hakenut ympäristölupaa turvetuotannolle vuonna 2019. Ympäristölupaa ei vielä ole myönnetty (tilanne 11.3.2020). Kurkisuo sijaitsee noin 700 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Voimajohtoreitille ei sijoitu turvetuotantoalueita.

8.2.3 Palvelut ja virkistys

Hankkeen voimajohtoreittien läheisyyteen ei karttatarkastelun perusteella sijoitu päiväkoteja, kouluja, leikkikenttiä tai leikkipuistoja.

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu erityisiä virkistysalueita tai -kohteita (Lipas liikuntapaikat.fi 2019, Metsähallitus 2020). Alla on esitetty voimajohtoalueesta alle 3 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat liikuntapaikat.

Huittisissa reittiosuudella F-G sijaitsevat Kukonharjan nurmikenttä ja jääkiekkokenttä noin 1,6 kilometriä voimajohtoalueesta lounaaseen. (Lipas liikuntapaikat.fi, 2019).

Loimaalla reittiosuudella K-L sijaitsevat Kojonpe-
rän kyläraitti noin 2,3 kilometriä voimajohtoalu-
eesta lounaaseen sekä Leppijärven uimapaikka
noin 2,3 kilometriä voimajohtoalueesta koilli-
seen. Loimaalla reittiosuudella N-O sijaitsevat
Metsämaan luontopolku ja pururata noin 950
metriä voimajohtoalueesta lounaaseen. (Lipas
liikuntapaikat.fi, 2019).

Jokioisilla reittiosuudella O-P sijaitsee Talastu-
van retkeilyreitti noin 3 kilometriä voimajohtoalu-
eesta lounaaseen. Jokioisten Minkiöllä sijaitse-
vat Rehtilän pallokenttä noin 1 kilometriä voima-
johtoalueesta koilliseen sekä Kiipun kaksi pallo-
kenttää noin 1,5 kilometriä voimajohtoalueesta
lounaaseen. Jokioisilla reittiosuudella R-S sijait-
see lisäksi Rehtijärven uimapaikka noin 800 met-
rin sekä peltolatu noin 500 metrin etäisyydellä
voimajohtoalueesta koilliseen. Jokioisilla reitti-
osuudella U-V sijaitsee Pellilän pallokenttä noin
680 metriä voimajohtoalueesta lounaaseen. (Li-
pas liikuntapaikat.fi, 2019).

8.2.4 Metsästys ja kalastus

Voimajohtoreitti sijoittuu länsiosastaan Satakun-
nan, keskiosastaan Varsinais-Suomen ja itä-
osastaan Etelä-Hämeen riistakeskusten alueille.
Satakunnan maisemallisen vaihtelun ansiosta
myös alueen riistalajisto on hyvin monipuolinen.
Riistalajiston erikoisuus on euroopanmajava,
jota tavataan Suomessa vakituisesti ainoastaan
Satakunnassa. Varsinais-Suomen vaihtelevassa
maisemassa viihtyvät erityisesti pienet hirvieläi-
met, kuten valkohäntäpeura ja metsäkauris. Val-
kohäntäpeuroja esiintyy runsaasti myös Sata-
kunnassa ja Etelä-Hämeen länsiosassa. (Suom-
en riistakeskus 2020) Hirvitiheydet ovat hanke-
alueella melko pieniä (Luonnonvarakeskus
2018). Nykyisten voimajohtojen alla on useita
riistanruokintapaikkoja ja riistapeltoja. Suunni-
teltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin nykyisen
johtoalueen läheisyyteen, joten hankealue ei ole
metsästyksen kannalta yhtä merkittävä kuin yh-
tenäisemmät ja rauhallisemmat metsäalueet.

Suunnitellulle johtoreitille ei sijoitu laajojen vesi-
alueiden ylityksiä tai avoimia järvien ranta-alu-
eita. Suunniteltu voimajohto ei ylitä suojeltavia jo-
kia tai jokiosuuksia. Voimajohtoreitti ylittää Loimi-
joen Huittisissa ja Jokioisissa, Palojoen/Koura-
joen Huittisissa, Kojonjoen eli Koenjoen Loi-
maalla, sekä Jänhijoen Jokioisilla. Hankealueelle
ei sijoitu merkittäviä kalastuspaikkoja (Suomen
vapaa-ajankalastajien keskusjärjestö 2020).

8.3 Kaavatilanne

8.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttö- tavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat
osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista aluei-
denkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueiden-
käyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa
auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennus-
lain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet,
joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kes-
tävä kehitys. Valtakunnalliset alueidenkäyttöta-
voitteet koskevat hankkeita, joilla on alueraken-
teen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energia-
verkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen
merkitys.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan valtakun-
nalliset alueidenkäyttötavoitteet on otettava huo-
mioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maa-
kunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa
ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakun-
nalliset alueidenkäyttötavoitteet konkretisoidaan
maakuntakaavalla. Valtioneuvosto päätti päivate-
tyistä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoit-
teista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

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

Tätä hanketta koskevat seuraavat voimassa ole-
vat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkot-
tuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa alueraken-
netta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vah-
vuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset
elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä
väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja mo-
nipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssite-
hokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu
ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.
Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdys-
kuntarakenteen eheyttä.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

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

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

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä.

Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

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

8.3.2 Maakuntakaavat

Suunnitellun voimajohdon Huittinen–Forssa reitti sijoittuu pääosin nykyisten taajama-alueiden ulkopuolelle. Koko reitin alueella on voimassa useita maakuntakaavoja.

Satakunnan maakuntakaava

Huittisten alueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava. Kaava on tullut voimaan 13.3.2013 korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä. Kulttuuriympäristöjen osalta Satakun-

nan maakuntakaavan merkinnät ovat vaihemaakuntakaavan 2 voimaantulon yhteydessä kumoutuneet.

Maakuntakaavassa on merkintä vähintään 110 kilovoltin voimajohdon yhteystarpeelle (z) (Kuva 8-2). Uuden voimajohdon reitti sijoittuu lähelle nykyistä voimajohdon reittiä ja sen varrella sijaitsee Huittisten sähköasema. Voimajohto sijoittuu Huittisten kohdalla suojelualuevarauksen (Palojoen Pitkälampi, s-492) alueelle sekä kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeelle (kk). (Satakuntaliitto 2014a).

Lisäksi voimajohtoreitti sijoittuu Huittisten kohdalla vaihemaakuntakaavan 2 mukaisesti Loimojoen maakunnallisesti merkittävälle kulttuuriympäristölle ja maisemallisesti tärkeälle alueelle. Satakunnan maakuntakaavassa osoitettu merkintä valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön osalta on kumottu.

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:

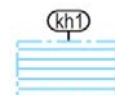


Ohjeellinen voimalinja



hyke

Kaupunkikehittämisen kohdevyö-

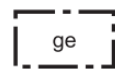


Valtakunnallisesti merkittävä ra-

kennettu kulttuuriympäristö (merkintä kumottu)



Matkailun kehittämisvyöhyke



Arvokas geologinen muodostuma



Taajamatoimintojen alue



Keskustatoimintojen alue



alue

Vähittäiskaupan suuryksikköjen



Palvelujen alue



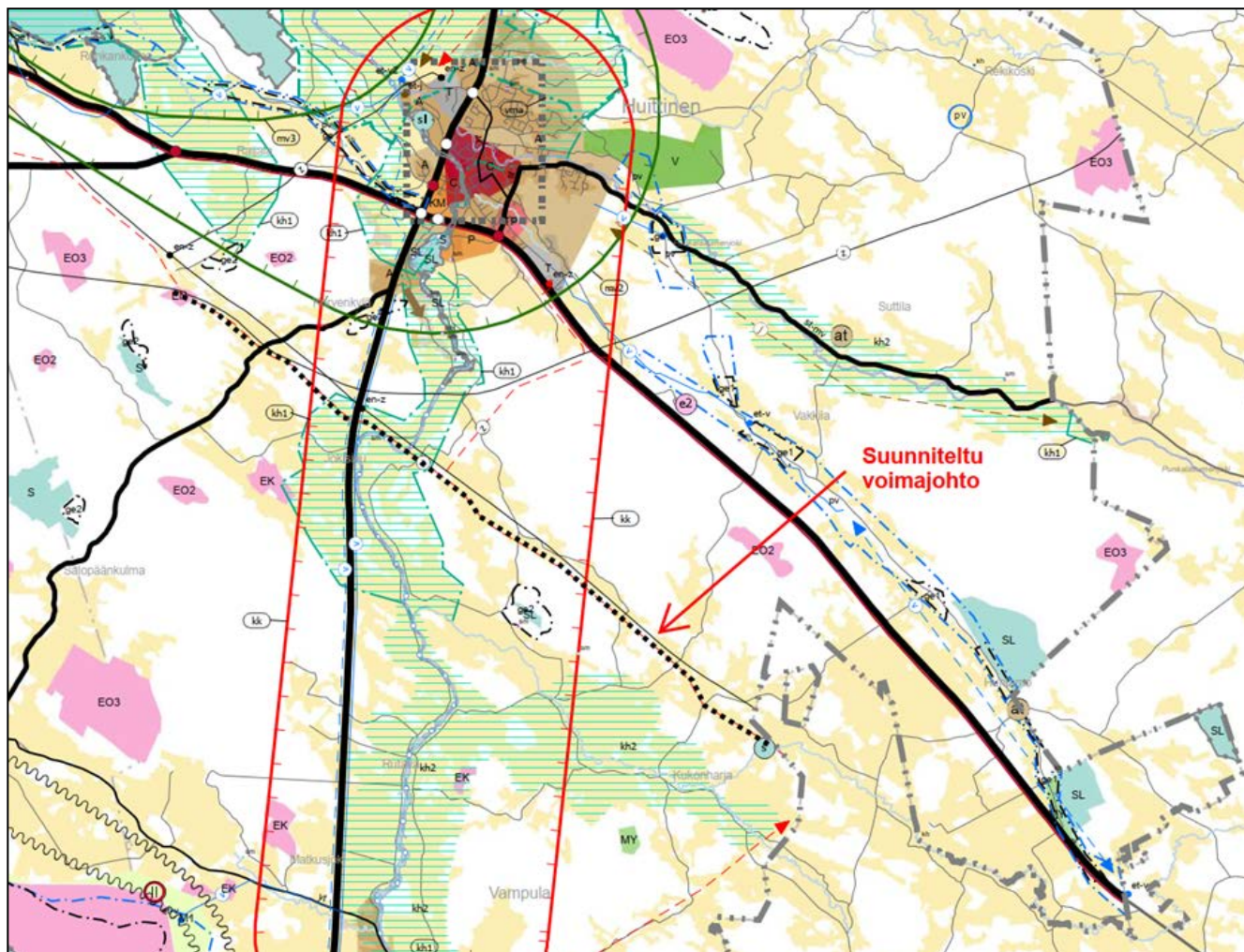
Työpaikka-alue



alue

Teollisuus- ja varastotoimintojen

V	Virkistysalue	S	Suojelualue
EN	Energiahuollon alue	SL	Luonnonsuojelualue
EO	Maa-ainesten ottoalue	(S)	
EK	Kaivostoiminnan alue	(SL)	Suojeltava vesiuoma



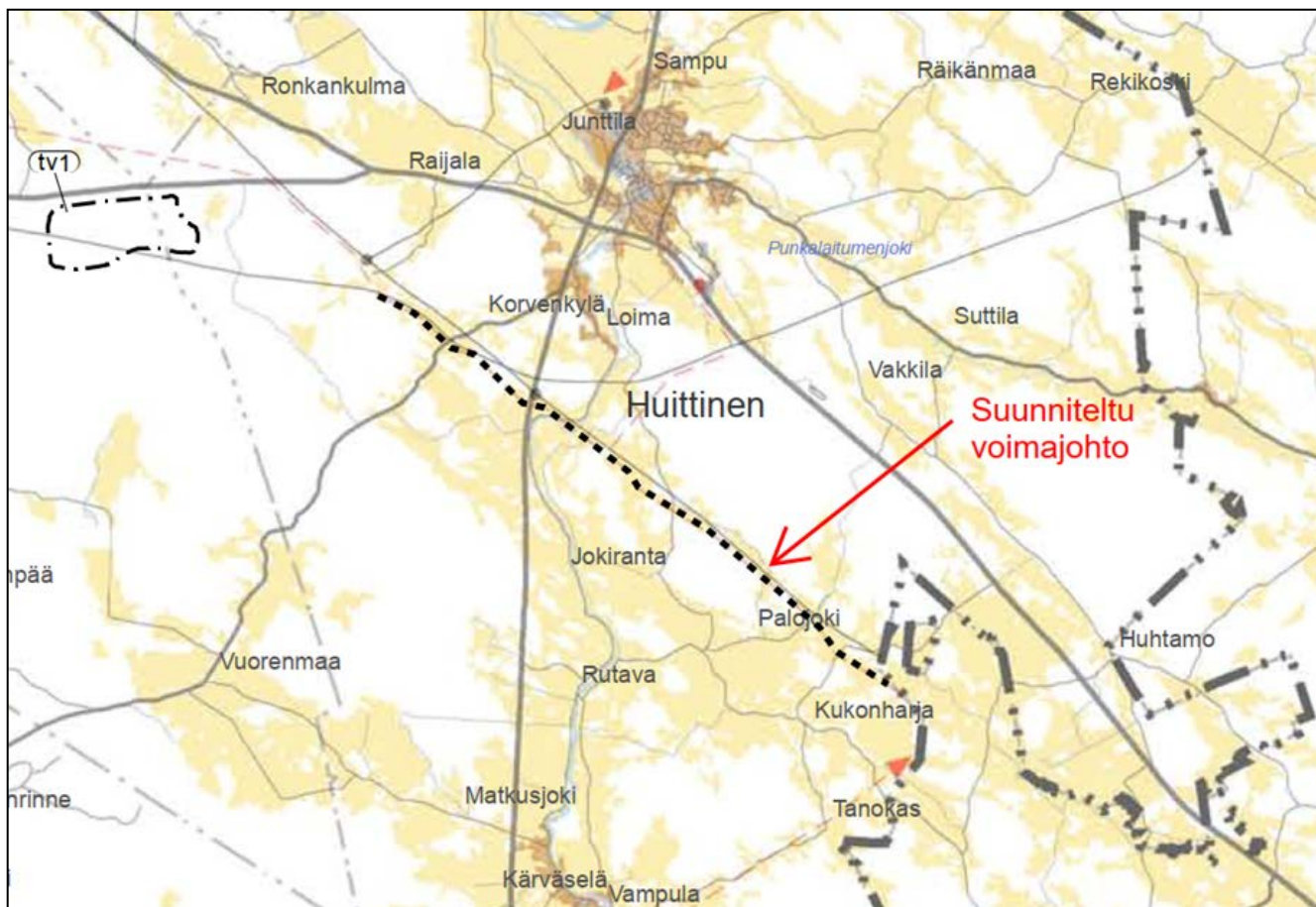
Kuva 8-2. Ote Satakunnan maakuntakaavasta. Punainen nuoli osoittaa tarkasteltavaa johtoreittiä. (Satakuntaliitto 2014a)

Satakunnan vaihemaakuntakaava 1

Vuonna 2014 vahvistetussa Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 1 on käsitelty tuulivoima-alueita. Vaihemaakuntakaavassa näytetään myös aiemmin maakuntakaavaan merkityt sähkönsiirron yhteystarpeet ja ohjeelliset voimajohtoreitit (Kuva 8-3). (Satakuntaliitto 2014b) Voimajohtoreitin luoteispään länsipuolella on Korpilevon-

mäen tuulivoima-alue, jonka etäisyys suunniteltuun voimajohtoon on noin 6 kilometriä. Tuulivoimatuotannon alueiksi soveltuvia alueita on merkitty kaavaan merkinnällä tv:

 Tuulivoimaloiden alue



Kuva 8-3. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 1. Punainen nuoli osoittaa tarkasteltavaa johtoreittiä. (Satakuntaliitto 2014b)

Satakunnan vaihemaakuntakaava 2

Satakuntaliiton maakuntavaltuusto on 17.5.2019 hyväksynyt energiantuotantoon painottuvan Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 ja hyväksymispäätös on saanut lainvoiman 1.7.2019. Vaihemaakuntakaavan 2 voimaantulosta on kuultu 20.9.2019. Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 tultua voimaan kumoutuvat samalla Satakunnan maakuntakaavan vastaavat merkinnät ja määräykset.

Vaihemaakuntakaavassa 2 ei käsitelty voimajohtoyhteyksiä. Vaihemaakuntakaavassa on osoitettu Loimijoen maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö ja maisemallisesti tärkeä alue,

jolle suunniteltu voimajohtoreitti Huittinen–Forssa sijoittuu (Kuva 8-4). (Satakuntaliitto 2019)

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:



Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö



Maisemallisesti tärkeä alue



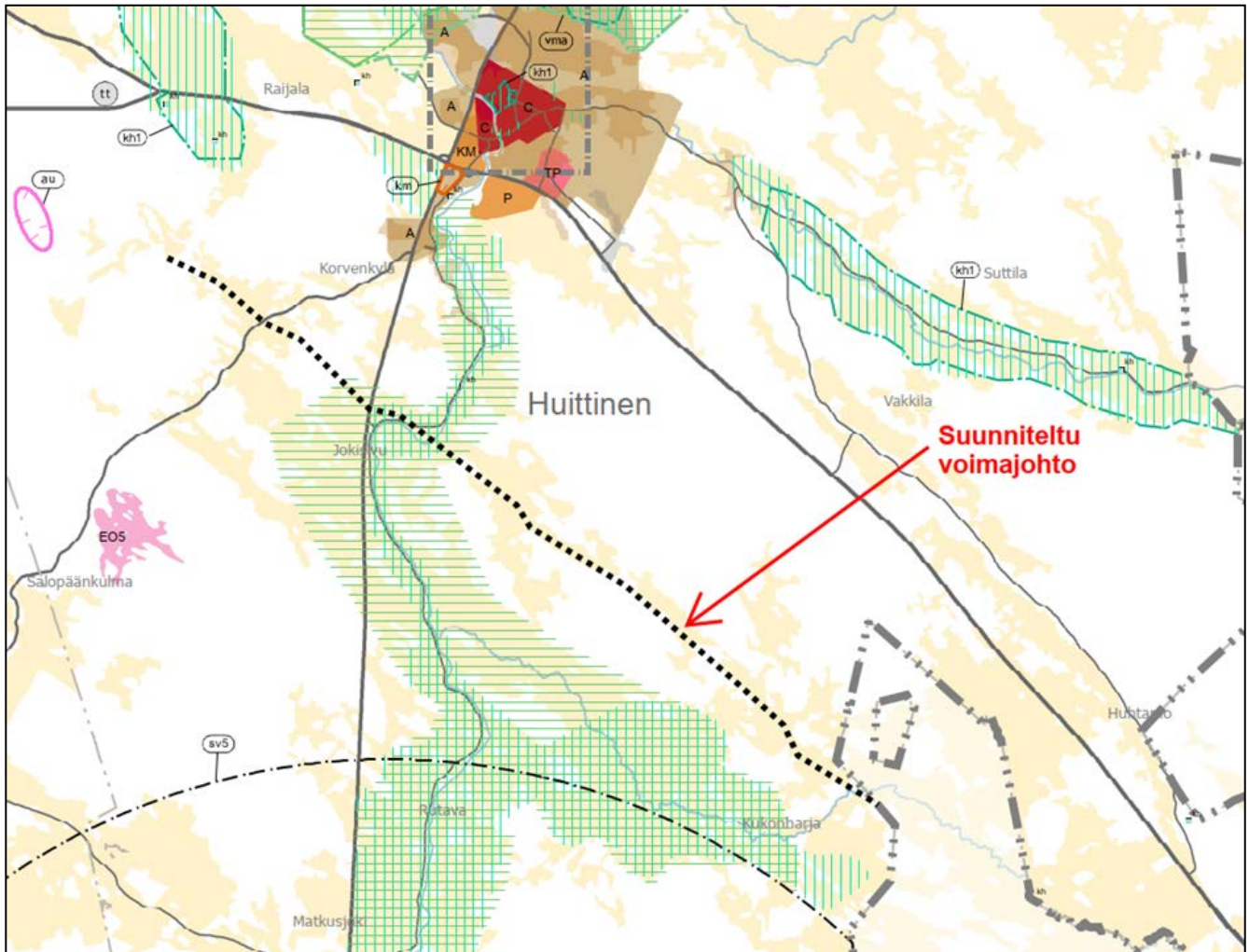
Peltoalue



Tie



Maakuntakaava-alueen raja



Kuva 8-4. Ote Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 2. Punainen nuoli osoittaa tarkasteltavaa johtoreittiä. (Satakuntaliitto 2019)

Varsinais-Suomen maakuntakaava

Välillä Humpvila–Huittinen on voimassa Varsinais-Suomen maakuntakaava. Varsinais-Suomen maakuntakaava on laadittu seutukunnittain valmisteltuina kokonaismaakuntakaavoina. Ympäristöministeriö vahvisti Loimaan seudun maakuntakaavan maaliskuussa 2013. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi 31.10.2014 päätöksellään ympäristöministeriön vahvistuspäätöksistä tehdyt valitukset.

Loimaan seudun maakuntakaavassa on merkittynä uusi suurjännitejohto (Z) (Kuva 8-5). Voimajohton alueelle ei ole osoitettu aluevarauksia tai kohdemerkintöjä. (Varsinais-Suomen liitto 2010).

Varsinais-Suomen taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava

Maakuntavaltuusto hyväksyi kokouksessaan 11.6.2018 Varsinais-Suomen taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaavan. Maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n

mukaisesti maakuntahallitus määräsi kokouksessaan 27.8.2018 vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Maakuntavaltuuston hyväksymispäätöksestä jätettiin kaksi valitusta Turun hallinto-oikeuteen. Turun hallinto-oikeus hylkäsi valitukset Varsinais-Suomen taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaavasta päätöksellään 1.10.2019. Kaavasta on jätetty valituslupahakemus korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Kyseisessä vaihemaakuntakaavassa ei ole osoitettu aluevarauksia voimajohtohankkeen alueelle.

Tuulivoimavaihemaakuntakaava

Ympäristöministeriö vahvisti 9.9.2014 Varsinais-Suomen liiton maakuntavaltuuston 10.6.2013 kokouksessaan hyväksymän tuulivoimavaihemaakuntakaavan. Vaihemaakuntakaavassa on osoitettu tuulivoimatuotantoon parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimavaihemaakuntakaava sai lainvoiman 29.1.2016, kun korkein hallinto-oikeus hylkäsi kaikki kaavaa koskeneet valitukset. (Varsinais-Suomen liitto 2016)

Voimajohtoreitin kaakkoispään eteläpuolella on kaksi vaihemaakuntakaavassa pienemmäksi tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi alueeksi luokiteltua aluetta: Loimaan Huikankulma (en 201) ja Loimaan Jaukkarinkulma (en 202).

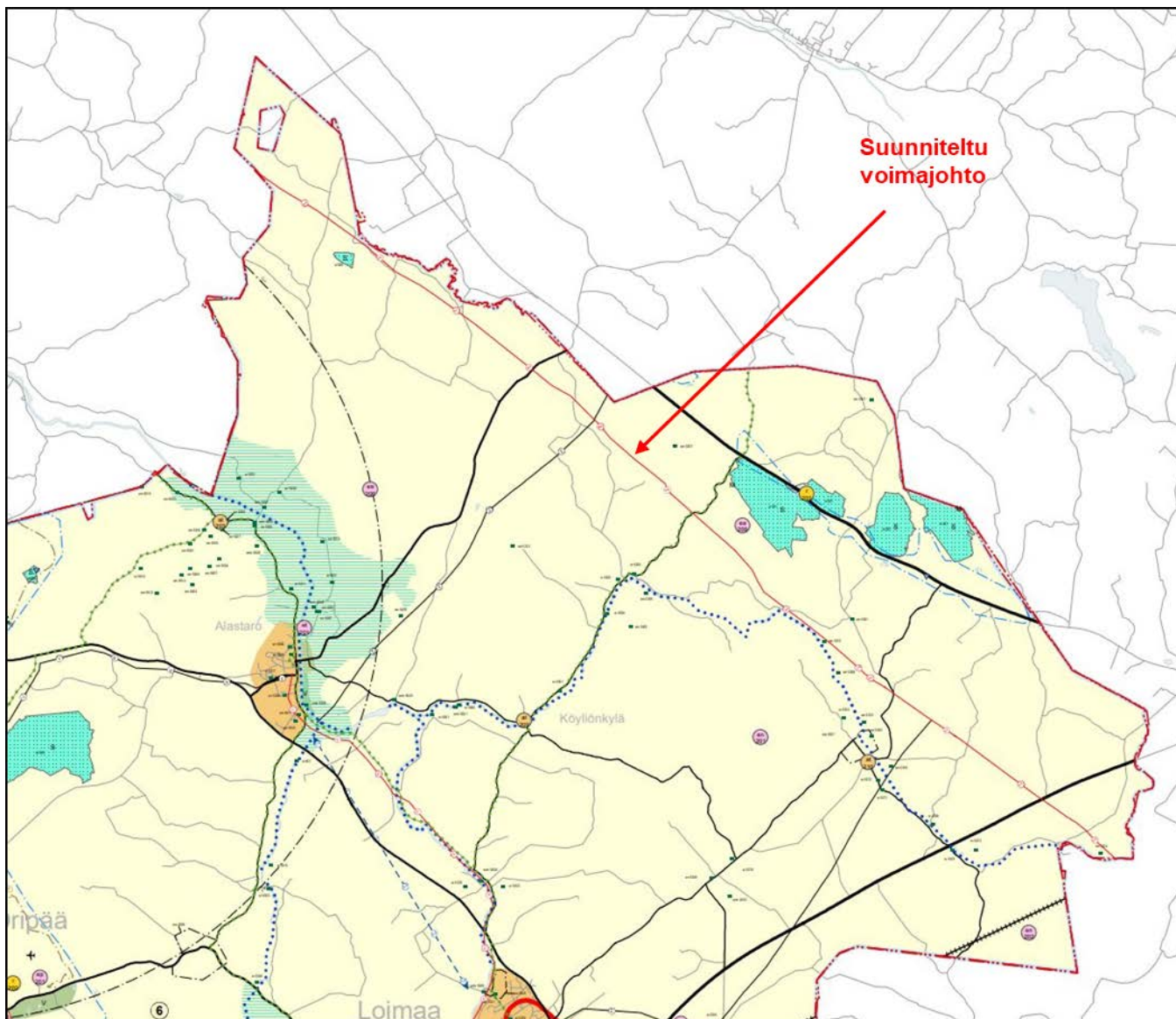
Varsinais-Suomen luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava

Varsinais-Suomen kokonaisuusmaakuntakaavan tarkistaminen on käynnistynyt vuonna 2015. Kaava laaditaan vaihemaakuntakaavana, jossa käsitellään kierto- ja biotalouden näkökulmasta keskeisten luonnonvarojen käyttö ja potentiaalit yhteen sovittaen ne maakunnallisesti arvokkaiden luontoalueiden ja virkistysmahdollisuuksien turvaamiseen. (Varsinais-Suomen liitto 2015) Valmisteluaineisto on ollut nähtävillä 26.3.-27.4.2018 (Varsinais-Suomen liitto 2020).

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat Varsinais-Suomen maakuntakaavoissa kaavayhdistelmän mukaan seuraavat merkinnät:

	Uusi suurjännitelinja
	Maakuntakaava-alueen raja
	Kaupunkikehittämisen kohdealue
	Taajamatoimintojen kehittämisen kohdealue
	Sähköverkon yhteystarve
	Taajamatoimintojen alue

	Kylä
	Retkeily- ja matkailutoimintojen kohde
	Ampumarata
	Energiahuollon kohde
	Jätevedenpuhdistamokohde
	Virkistysalue-/ kohde
	Maa- ja metsätalous-/retkeily-/virkistysalue
	Suojelualue
	Natura-alueet
	Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeä alue
	Muinaisjäännöskohde / -alue
	Merkittävä rakennetun ympäristön kokonaisuus / -ryhmä / -alue
	Valta- tai kantatie
	Seututie tai pääkatu
	Yhdystie tai pääkatu
	Ulkoilureitti
	Rautatie
	Laivaväylä



Kuva 8-5. Ote Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmästä. Punainen nuoli osoittaa tarkasteltavaa johtoreittiä. (Varsinais-Suomen liitto 2013)

Kanta-Hämeen maakuntakaava 2040

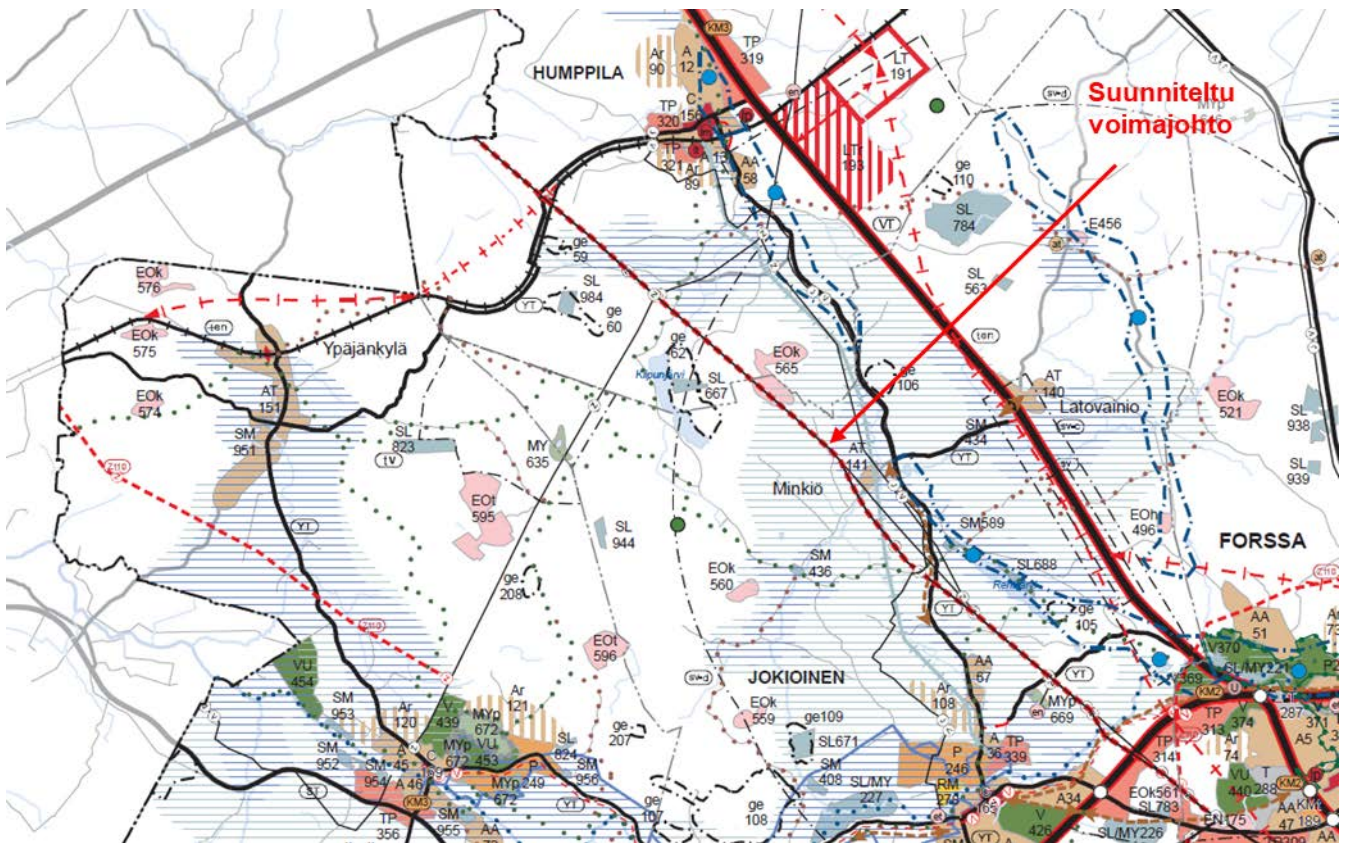
Kanta-Hämeessä on voimassa maakuntavaltuuston 27.5.2019 hyväksymä maakuntakaava 2040. Maakuntakaava 2040 on 12.9.2019 kuulutettu tulemaan voimaan maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n mukaisesti ennen kuin se on saanut lainvoiman. Maakuntakaava 2040 on kokonaismaakuntakaava ja on voimaan tullessaan kumonnut kaikki aiemmat Kanta-Hämeen maakuntakaavat.

Maakuntakaava 2040 kattaa voimajohdon alueen Forssa–Humppila välillä. Maakuntakaavassa on osoitettu ohjeellinen linjaus uudelle voimajohdolle, joka noudattaa nykyisen voimajohdon kanssa samaa reittiä (Kuva 8-6). Voimajohdon kanssa risteää muun muassa teitä, museorata, Toijala–Turku junarata, kevyen liikenteen yhteystarpeita, ohjeellisia ulkoilureittejä sekä

melontareitti. Pienelle osuudelle johtoa sijoittuu kalliokiviainesten ottoalue ja muu ulkoilu- ja moninaiskäyttöalue. Lähellä Forssaa voimajohto ylittää työpaikka-alueen. Uusi voimajohto sijoittuu suurelta osin maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Jänhijoen kulttuurimaisemat ja Forssa–Humppila -tiellä sijaitsevan lentoliikenteen maantietukikohdan lentoestealueiden suojavyöhykkeelle. Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää kaksi maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristön aluetta: Humppilan eteläpuolella Huhdin ja Taipaleen kulttuurimaiseman sekä Minkiön–Savikon–Rehtijärven kulttuurimaisema-alueen. (Hämeen liitto 2019)

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat merkinnät:

	Ohjeellinen uusi voimajohtolinja		Pääviemärilinja
	Liikennejärjestelyjen kehittämisen kohdealue		Energiahuollon alue tai kohde
	Ulkoilureitti		Turpeenottoalue
	Työpaikka-alue		Soran ja hiekanottoalue
	Kaupunkikehittämisen kohdealue		Kalliokiviainesten ottoalue
	Kansallinen kaupunkipuisto		Yhdistetty kalliokiviainesten otto- alue / kiertotalousalue
	Taajamatoimintojen alue		Luonnonsuojelualue
	Taajamatoimintojen reservialue		Luonnonsuojelualue / Maa- ja met- sätalousalue, jolla on erityisiä ympä- ristöarvoja
	Asuntovaltainen alue		Arvokas geologinen muodostuma
	Keskustoimintojen alue		Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja
	Kaupallisten palvelujen alueet tai kohteet, joille saa sijoittaa merki- tykseltään seudullisia vähittäiskau- pan suuryksiköitä		Arvokas perinnemaisema
	Palvelujen alue		Valtakunnallisesti merkittävä ra- kennettu kulttuuriympäristö, RKY
	Teollisuusalue		Maakunnallisesti merkittävä raken- nettu kulttuuriympäristö
	Virkistys-, retkeily- tai ulkoilualue		Valtakunnallisesti merkittävä mai- sema-alue
	Ulkoilualue		Maakunnallisesti merkittävä mai- sema-alue
	Hevosvaellusreitti		Muinaismuistoalue
	Laivaväylä		Tärkeä tai vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue
	Logistiikka-alueen reservialue		Suojavyöhyke
	VT Valtatie, KT Kantatie Seututie tai pääkatu		Ampumarata-alue
	Kevyen liikenteen yhteystarve		
	Liikenneverkko, kattava verkko		
	Eritasoliittymä		
	Päärata		
	Museorata		
	Pohjavedenottamo		
	Pääviemäri- ja päävesijohtolinja		
	Päävesijohtolinja		



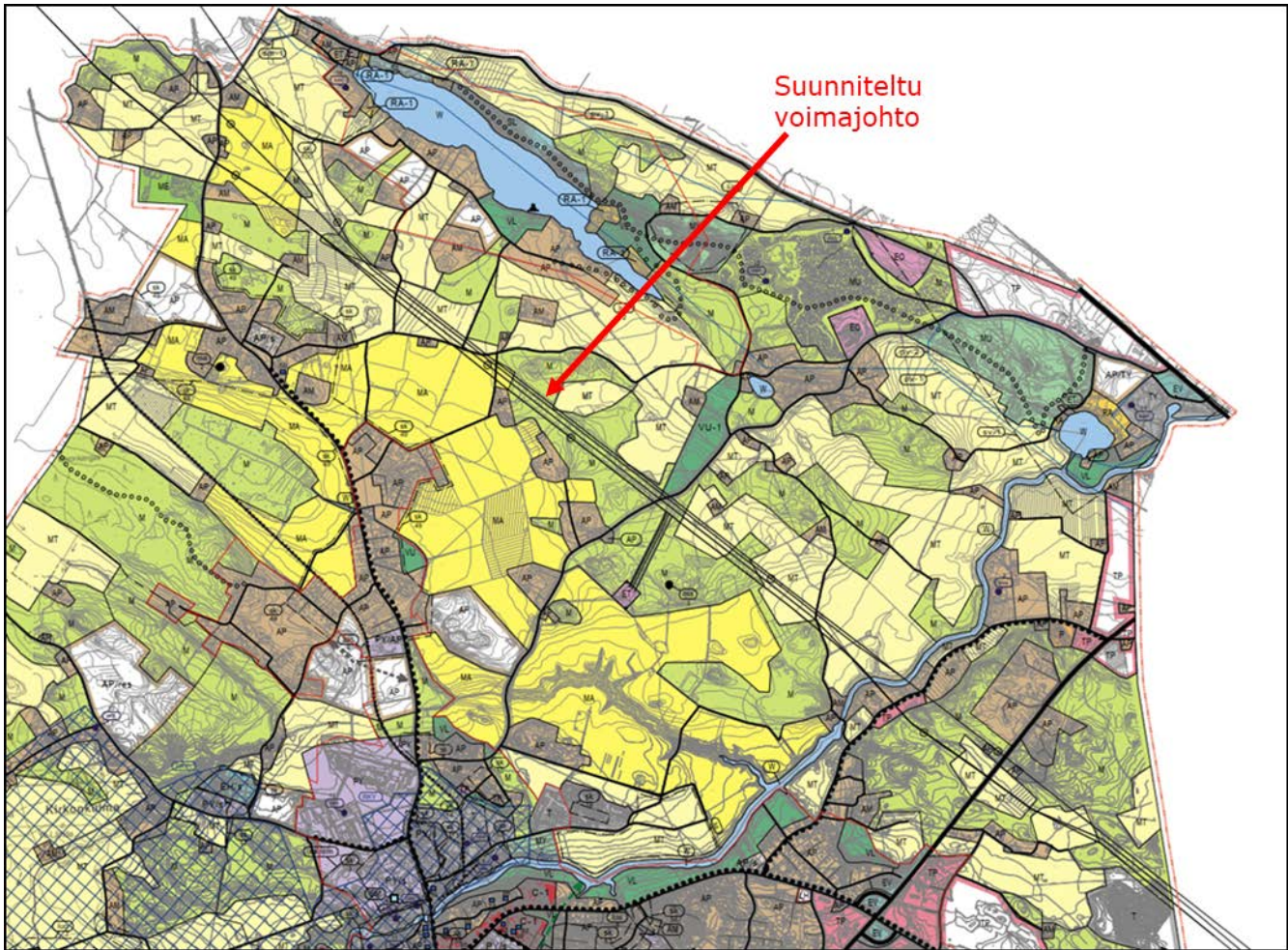
Kuva 8-6. Ote Kanta-Hämeen maakuntakaavasta 2040. Punainen nuoli osoittaa tarkasteltavaa johtoreittiä. (Hämeen liitto 2019)

8.3.3 Yleiskaavat

Voimajohdon reitillä ei ole Jokioisten alueella olevan Keskustan ja lähiympäristön osayleiskaavan lisäksi muita lainvoimaisia yleiskaavoja. Jokioisten osayleiskaava on tullut lainvoimaiseksi 27.1.2016. Voimajohtojen alue on merkitty osayleiskaavaan (z) (Kuva 8-7). Suunniteltu voi-

majohto sijoittuu alueella pääosin nykyisten voimajohtojen käytävään. Voimajohtojen alue on merkitty osayleiskaavaan seuraavasti:

—(Z)— Sähkölinja



Kuva 8-7. Ote Jokioisten keskustan ja lähiympäristön osayleiskaavasta (Sweco Ympäristö Oy 2015).

8.3.4 Asemakaavat

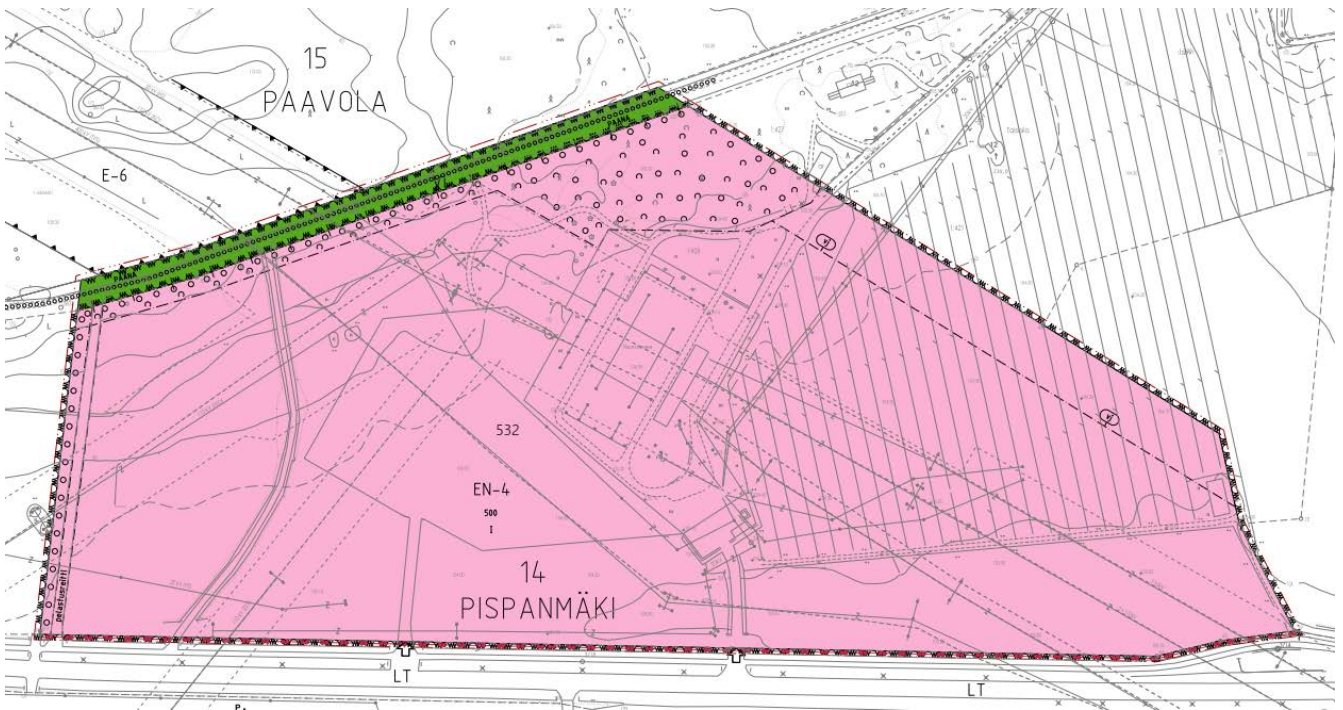
Nykyinen ja suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu Forssan alueella voimajohtoreitin päätepisteen läheisyydessä kolmelle asemakaava-alueelle, jotka ovat Pilvenmäki III A (voimaan 2009), Pilvenmäki III B (voimaan 2010) ja Pispänmäki IV A (voimaan 2014). Uusi 400 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu nykyistä johtoaluetta hieman pohjoisemmaksi, mutta rakentamista rajoittava johtoalue sijoittuu edelleen vähäiseltä osin Pilvenmäen asemakaava-alueille. Päätepisteenä oleva Forssan sähköasema sijoittuu Pispänmäen IVA asemakaava-alueelle. Kaikissa asemakaavoissa

on osoitettu olemassa olleet johtoalueet tai siihen aikaan suunnitteilla olevat voimajohtovaraukset. Pilvenmäen asemakaavoissa voimajohdot sijoituvat erityisalueelle (E-6), jossa sijaitsee voimajohtoja, joilla on energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Pispänmäen IVA asemakaavassa nykyinen sähköasema on osoitettu energiahuollon korttelialueeksi (EN-4), jolle saa sijoittaa sähköaseman ja siihen liittyvät voimajohdot.

Muilla suunnitellun voimajohdon alueilla tai läheisyydessä ei ole asemakaavoitettuja alueita.



Kuva 8-8. Vasemmalla ote Pilvenmäen III B asemakaavasta ja oikealla Pilvenmäki III A asemakaavasta.



Kuva 8-9. Ote Pispänmäen IV A asemakaavasta.

8.4 Tieverkosto ja liikenteen nykytila

Voimajohto risteää 22 maantien kanssa, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-3). Liikenteellisesti merkittävimmät niistä ovat kantatie 41 (Huittisissa) sekä valtatie 9 (Loimaalla) ja

10 (Jokioisissa). Lisäksi voimajohto risteää lukuisten alemman tieverkon teiden kanssa. Kantatie 41 ja valtatie 10 kuuluvat suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon.

Humppilassa voimajohto risteää sähköistetyin Turku–Toijala -radan kanssa.

Taulukko 8-3. Suunnitellun voimajohtoreitin risteäminen yleisten teiden kanssa.

Tie	Kunta	Reittiosuus
Seututie 212 (Korvenkyläntie)	Huittinen	A-B
Kantatie 41 (Turuntie)*	Huittinen	B-C
Yhdystie 12 713 (Loimijoentie)	Huittinen	C-D
Yhdystie 12 717 (Korkeakoskentie)	Huittinen	D-E
Yhdystie 12 721 (Palojoentie)	Huittinen	E-F
Yhdystie 12 716 (Riuttanmaantie)	Huittinen	F-G
Yhdystie 12 727 (Tammiaistentie)	Loimaa	G-H
Yhdystie 12 728 (Huhtamontie)	Loimaa	I-J
Seututie 231 (Kanteenmaantie)	Loimaa	I-J
Yhdystie 12 731 (Seikunmaantie)	Loimaa	J-K
Yhdystie 12 619 (Kojonperäntie)	Loimaa	K-L
Yhdystie 12 621 (Saharannantie)	Loimaa	M-N
Yhdystie 2 294 (Kollasentie)	Loimaa	M-N
Valtatie 9 (Aura-Pirkkatie)	Loimaa	O-P
Yhdystie 13 579 (Korventie)	Loimaa	O-P
Yhdystie 13 549 (Ypäjäntie)	Humppila	O-P
Yhdystie 13 551 (Taipaleentie)	Humppila	O-P
Yhdystie 13 567 (Kiipuntie)	Jokioinen	P-Q
Yhdystie 2 813 (Humppilantie)	Jokioinen	Q-R
Yhdystie 13 561 (Lammintie)	Jokioinen	R-S
Yhdystie 13 557 (Vanhatie)	Jokioinen	S-T
Valtatie 10 (Turun Valtatie)*	Jokioinen	T-U

* Kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon.

8.5 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on tutkittu hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoit-

teisiin, nykyiseen ja suunniteltuun alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen ja maankäyttöön. Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia, karttoja ja ilmakuvia, sähkö- ja magneettikentälaskelmia, sekä YVA-ohjelmasta saatua

palautetta. Hankealueen kunnista tiedusteltiin johtoreitillä ja sen läheisyydessä olevia toteutumattomia tai vireillä olevia rakennuslupia.

Vaikutuksia asutukseen sekä maa- ja metsätalouteen on arvioitu reittiosuuksittain karttatarkastelun avulla. Liikennevaikutukset on arvioitu suhteuttamalla rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aiheuttamat liikennemäärät lähimpien pääteiden liikennemääriin. Vaikutuksia alempaan tieverkostoon on arvioitu erityisesti liikenneturvallisuuden ja liikenteen toimivuuden kannalta.

Lisäksi on tarkasteltu johtoalueen leveyden muutoksen merkitystä ympäristön maankäytölle sekä 110 kilovoltin Kolsi–Forssa -voimajohdon purkamisen vaikutuksia maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön.

8.6 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

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

Suurella infrastruktuurihankkeella, kuten voimajohtohankkeella, on monenlaisia vaikutuksia, joista osan voi tulkita olevan ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa. Yksittäisiä ympäristövaikutuksia on arvioitu suhteessa valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin myös eri vaikutusalueiden arvioinnin yhteydessä. Seuraavassa on lyhyesti käsitelty niitä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, joilla voi katsoa olevan merkitystä tämän voimajohtohankkeen kannalta.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

”Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.”

Toteutuminen:

Voimajohtosuunnittelu toteuttaa maakuntakavojen voimajohtolinjauksia. Suunnitteilla olevassa voimajohtohankkeessa hyödynnetään mahdollisimman suurelta osin nykyisiä johtokäytäviä. Voimajohtohanke parantaa sähkönsaannin luotettavuutta sekä edistää energiahuollon valtakunnallisten ja alueellisten tarpeiden turvaamista.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

”Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.”

Toteutuminen:

Voimajohtoreitti ylittää Loimijoen tulva-alueen Jokioisilla nykyisiä voimajohtoreittejä pitkin. Loimijoen ylityksessä sähkönsiirron käyttövarmuus varmistetaan jakamalla voimajohtojen virtapiirejä kahdelle reitille. Suunnitellut reittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin riittävän etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

”Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta. Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä. Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta. Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.”

Toteutuminen:

Voimajohtoreitti sijoittuu osittain maakunnallisesti arvokkaiksi määritettyjen maisema- ja kulttuuriympäristöjen alueille. Voimajohtoreittien alueelle tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä, joten tavoitteiden mukaisesti huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristön arvojen turvaamisesta. Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa riittävän etäälle kulttuuriperinnön ja

maiseman arvokohteista. Vaikutuksia lieventää voimajohtojen yhdistäminen samalle johtoalueelle sekä voimajohtoreitin vuosikymmenten olemassa olon myötä muotoutuminen jo osaksi alueen kulttuurimaisemaa.

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu erityisiä virkistysalueita tai -kohteita. Hankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien virkistyspalveluiden tai reittien käytön, tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä.

Uutta pelto- ja metsäalaa jää johtoalueelle melkein kaikilla reittiosuuksilla. Pylväspaikkojen sijoitus suunnitellaan yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin tavoitteena on ottaa huomioon maanviljelijöiden toiveet. Haruksetonta portaalipylvästyyppeä voidaan käyttää peltojen suorilla johto-osuuksilla maanviljelylle aiheutuvien haittojen lieventämiseksi.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

”Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetyksi usean voimalan yksiköihin. Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.”

Toteutuminen:

Suunniteltu voimajohtohanke lisää sähkönsiirron kapasiteettia sekä edistää energiahuollon valtakunnallisten ja alueellisten tarpeiden turvaamista. Ikääntyvän sähkönsiirtoverkon korvaaminen uudella luo edellytykset luotettavaan sähkönsiirtoon pitkälle tulevaisuuteen. Reittivaihtoehtojen suunnittelussa on hyödynnetty nykyisiä johtokäytäviä tavoitteiden mukaisesti.

8.7 Hankkeen suhde maakuntakaavoihin

Satakunta

Voimassa olevassa Satakunnan maakuntakaavassa suunnitellulle johtoreitille on osoitettu ohjeellinen voimalinja. Maakuntakaavan ohjeellinen voimalinja -merkinnän suunnittelumääräyksen mukaan maankäytön suunnittelulla on turvattava voimalinjan toteuttamismahdollisuus. Voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon johtoreitin sijoittuminen maa-

kuntakaavan suojelualueelle (SL) ja vaihemaakuntakaavassa osoitetulle maakunnallisesti merkittävälle kulttuuriympäristölle ja maisemallisesti tärkeälle alueelle sekä huomioitava näitä kaava-merkintöjä koskevat suunnittelumääräykset.

Seudullista tuulivoimatuotantoa ohjaavassa vaihemaakuntakaavassa 1 ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alueita suunnitellun voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen, jolloin voimajohtoreitti sijoittuu riittävän etäisyyden päähän tuulivoimaloiden rakenteista, eikä johtoreitin rakentaminen supista maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden toteuttamista.

Satakunnan kokonaismaakuntakaavassa tai vaihemaakuntakaavoissa ei ole osoitettu sellaisia toimintoja tai suojelutarpeita voimajohtoreitin alueelle, jotka eivät olisi yhteen sovitettavissa suunnitellun hankkeen toteuttamisen kanssa. Hanke toteuttaa kokonaismaakuntakaavan tavoitteita täydentää energiatuotannon jakeluverkkoa energiansaannin turvaamisen kannalta ja voimalinja on osoitettu maakuntakaavassa.

Varsinais-Suomi

Loimaan seudun voimassa olevassa maakuntakaavassa suunnitellulle johtoreitille on osoitettu uusi suurjännitelinja. Voimassa olevissa Varsinais-Suomen vaihemaakuntakaavoissa johtoreitti risteää ulkoilureitin kanssa, muuten kaavoissa ei ole osoitettu aluevaraus- tai muita kaava-merkintöjä voimajohtoreitin alueelle. Ulkoilureitin suunnittelumääräyksen mukaan tarkemmassa suunnittelussa tulee osoittaa reitin lopullinen sijainti. Loimaan alueella johtoreitin eteläpuolelle maakuntakaavassa osoitettuihin mui-naisjäännöksen (sm5312) tai laivaväylään hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu välittömiä vaikutuksia etäisyydestä johtuen.

Vireillä olevassa Varsinais-Suomen luonnonarvojen ja –varojen vaihemaakuntakaavassa ei ole osoitettu merkintöjä johtoreitille tai sitä risteäväksi.

Varsinais-Suomen maakuntakaavassa tai vaihemaakuntakaavoissa ei ole osoitettu sellaisia toimintoja tai suojelutarpeita voimajohtoreitin alueelle, jotka eivät olisi yhteen sovitettavissa suunnitellun voimajohtohankkeen kanssa. Hanke toteuttaa alueen maakuntakaavaa eikä ole ristiriidassa Varsinais-Suomen maakuntakaavoituksen kanssa.

Kanta-Häme

Kanta-Hämeen maakuntakaavaan 2040 suunniteltu johtoyhteys on merkitty 400 kV –johtolinjana sekä ohjeellisena, uutena voimajohtona. Hanke

toteuttaa ohjeellisen uuden voimajohdon suunnittelumääräystä siitä, että uudet voimajohdot tulee pyrkiä sijoittamaan olemassa olevien linjojen yhteyteen.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin kahdeksan kilometrin matkalta maakunnallisesti merkittävälle maisema-alueelle Jänhijoen kulttuurimaisemat. Lisäksi johtoyhteys leikkaa tai sivuaa kahta maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön aluetta: Humpin eteläpuolella sijaitsevaa Huhdin ja Taipaleen kulttuurimaismaa sekä Minkön–Savikon–Rehtijärven kulttuurimaisema-alueita. Voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön ja maakunnallisesti merkittävän maisema-alueen maakuntakaavan suunnittelumääräykset.

Maakuntakaavassa suunnitellun voimajohtohankkeen kanssa risteävät merkinnät (tiet, museorata, junarata, kevyen liikenteen yhteystarpeet, ohjeelliset ulkoilureitit ja melontareitti) voidaan ottaa huomioon tarkemmassa suunnittelussa ja vaikutukset ovat lähinnä rakentamisaikaa kohdistuvia väliaikaisia vaikutuksia ja vaikutuksia alueen maisemakuvaan. Voimajohtoreitin sijoittuminen maakuntakaavassa osoitettujen kiviaineisten ottoalueen ja työpaikka-alueen läpi aiheuttaa vähäisiä rajoituksia näiden alueiden toteuttamiselle ja jatkosuunnittelulle. Kyseessä olevien maankäyttömuotojen toteuttaminen edellyttää joka tapauksessa tarkempaa luvitusta tai asemakaavoittamista, jolloin toimintojen yhteensovittaminen voidaan huomioida.

Voimajohto sijoittuu valtatie 2:lle sijoittuvan varalaskupaikan suojavyöhykkeelle (sv-d), jonka aluekohtaisen rakentamismääräyksen mukaan lentoestealueelle ei saa rakentaa ilman lentoestelupaa yli 30 metriä korkeita lentoesteitä. Pylvästyypistä johtuen on mahdollista, että suojavyöhykkeelle rakentaminen edellyttää lentoestelupaa.

Kanta-Hämeen maakuntakaavassa ei ole osoitettu sellaisia toimintoja tai suojelutarpeita voimajohtoreitin alueelle, jotka eivät olisi yhteen sovitettavissa suunnitellun voimajohtohankkeen kanssa, kun huomioimaan maakuntakaavassa esitetyt suunnittelu- ja rakentamismääräykset. Suunniteltu johtolinja on osoitettu kokonaismaakuntakaavassa.

8.8 Hankkeen suhde kuntien kaavoihin

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu suurelta osin yleis- ja asemakaavoittamattomalle alueelle. Ainoa lainvoimainen yleiskaava-alue reitin varrella on Jokioisten Keskustan ja lähiympäristön osayleiskaava, jonka alueella johtoreitti sijaitsee noin 7 kilometrin matkalta. Jokioisten Keskustan ja lähiympäristön osayleiskaavassa nykyiset voimajohdot Kolsi-Forssa 110 kV ja Huittinen-Tammisto 400 kV on osoitettu sähkölinja –merkinnällä. Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin kaavassa osoitettujen maa- ja metsätalousvaltaisten, maatalousalueiden ja maisemallisesti arvokkaiksi osoitettujen aluevarausten alueelle. Loimijoen välittömään läheisyyteen on myös osoitettu osayleiskaavassa pientalovaltaista asuntoaluetta ja työpaikka-alue. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu tällä alueella pääosin nykyiselle johtoalueelle, johtoalueen kuitenkin laajentuessa noin 30 metriä pohjoiseen. Yleiskaavan tarkkuus huomioiden, kaavan laadinnassa voidaan katsoa otettaneen huomioon voimajohdon vaikutus edellä mainittujen aluevarausten toteuttavuuteen ja muutokset voidaan huomioida tarkemman asemakaavoituksen yhteydessä. Suunnitellulle voimajohtoreitille ei sijoitu kaavassa osoitettuja suojelualueita. Loimijoen itäpuolella pieni osuus voimajohdosta poistuu. Osayleiskaavassa ei ole osoitettu voimajohtojen ympärille rakennusrajoitusalueita.

Uusien voimajohtojen sijoituksessa olemassa olevan osayleiskaavan alueelle, kaavamuutoksen tarve tarkastellaan tapauskohtaisesti. Kun ottaa huomioon yleiskaavan yleispiirteisen ohjaustarkkuuden, jossa viivamerkintää ei pidä tulkita täysin sijaintitarkkana, voidaan todeta, ettei hanke ole merkittävästi ristiriidassa lainvoimaisen yleiskaavan kanssa ja toteuttaa yleiskaavaa.

Nykyinen voimajohtoreitti sijoittuu Forssan kaupungin alueella kolmelle asemakaava-alueelle. Kaavoissa osoitetut voimajohtolinjaukset perustuvat vuoden 2013 mukaisiin linjauksiin. Uusi suunniteltu 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen johtoalueen pohjoispuolelle ja osin asemakaavoitetun alueen ulkopuolelle. Muutoksen myötä asemakaava-alueilla maankäyttöä rajoitettava johtoalue ja osa rakennusrajoitusalueesta poistuu, jolloin vapautuu maa-alaa muille maankäyttömuodoille. Pilvenmäen III B asemakaavassa voimajohdon eteläpuolelle on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueita, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja varastoivan laitoksen. Pispänmäen IV A

asemakaavassa nykyinen sähköasema on osoitettu energiahuollon korttelialueeksi. Hankkeen toteuttaminen on huomioitava Pilvenmäen asemakaava-alueilla kaavoja uusittaessa.

Suunnitellun voimajohtoreitin alueelta tai lähivaiikutusalueelta ei ole tiedossa vireillä olevia yleis- tai asemakaavahankkeita.

8.9 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Voimajohtohankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta niillä osuuksilla, joilla voimajohtoalue levenee pelto- tai metsätalousalueella. Uutta pelto- ja metsäalaa jää johtoalueelle melkein kaikilla reittiosuuksilla. Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu kuitenkin pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joten kokonaisuudessaan haittavaikutus on vähäisempi kuin mikäli johto sijoitettaisiin uuteen maastokäytävään.

Johtoalue ei estä peltoviljelyä, koska viljelyalasta menetetään vain pylväsalat. Voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat kuitenkin vaikeuttaa maataloustöitä ja lisätä rikkakasvien leviämistä. Pienen viljelyksen kannalta haitat ovat merkittävämpiä kuin suurella pellolla. Hankkeen vaikutukset maanviljelyyn ovat pääosin kohtalaisia, mutta vaikutukset yksittäisiin tiloihin voivat olla merkittäviä riippuen pylväspaikkojen sijoittelusta.

Pylväspaikkojen sijoitus suunnitellaan vasta yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin tavoitteena on ottaa huomioon maanviljelijöiden toiveet. Haruksetonta portaalipylvästyyppeä voidaan käyttää peltojen suorilla johto-osuuksilla maanviljelylle aiheutuvien haittojen lieventämiseksi. Läntisessä reittivaihtoehdossa A-B1-C Huittisten Longonsuolla ja Korvenkylän pelloilla voimajohtoreittiä suoritetaan. Johtoreitin suoristamisella pyritään lisäämään käyttömahdollisuuksia pylvästyypille, joka vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

Metsätalousalueilla johtoalueelle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloustaloudesta. Suurimmat haitat syntyvät kiinteistöjen pirstoutuessa, jolloin kapeasta voimajohdon suuntaisesta metsätaloudesta saattaa poistua merkittävä osuus ja

loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys riippuu metsäpalstan koosta ja sijainnista suhteessa voimajohtoon. Karttatarkastelun perusteella voimajohtoreitillä ei pääsääntöisesti ole sellaisia pieniä ja kapeita metsäpalstoja, joilla metsänhakkuu muodostuisi kannattamattomaksi uuden voimajohdon metsää kaventavan vaikutuksen takia. Joitakin yksittäisiä tällaisia metsäpalstoja voi kuitenkin löytyä. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset metsätalouteen ovat pääosin kohtalaisia, mutta vaikutukset yksittäisiin palstoihin voivat olla merkittäviä.

Toisaalta osalla hankealueesta pelto- ja metsäalaa vapautuu muuhun käyttöön, kun Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään ja siirretään yhteispylväisiin uuden 400 kilovoltin voimajohdon kanssa. Korkeampaa pylväsmallia käytettäessä yleisimmät maatalouskoneet voivat kulkea johtoalueella. Yhteispylväessä alimpien johdinten etäisyys maanpinnasta kasvaa noin 1-2 metriä nykyisestä. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat myönteisiä etenkin reittiosuuksilla D-E (Huittinen), F-G (Huittinen-Loimaa), H-I (Loimaa) ja L-M (Loimaa), joilla nykyinen 110 kilovoltin voimajohto puretaan, vanhat pylväsrakenteet poistetaan ja lunastamalla hankittu käyttöoikeuden supistus lakkautetaan.

Yhteenveto johtoalueelle jäävistä ja hankkeen myötä vapautuvista pelto- ja metsäalueista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-4). Kokonaisuudessaan johtoalueelle jää enemmän pelto- kuin metsäalaa. Huittisten läntisessä reittivaihtoehdossa johtoalueelle jää enemmän peltoalaa, mutta hieman vähemmän metsäalaa kuin itäisessä reittivaihtoehdossa. Jokioisten Minkillä läntisessä alkuperäisessä reittivaihtoehdossa pelto- ja metsäalaa jää johtoalueelle vähemmän kuin muissa vaihtoehdoissa, koska johtoalue ei levene nykyisestä. Purettavan Kolsi-Forssa -voimajohdon alueelta vapautuu maa-alueita lounaisessa ja läntisessä uudessa vaihtoehdossa. Purettavan Kolsi-Forssa-voimajohdon alueelta vapautuu koko hankkeen alueelta yhteensä noin 53 hehtaaria peltoa ja noin 13 hehtaaria metsää.

Taulukko 8-4. Suunniteltujen johtoreittiosuuksien johtoalueelle jäävä sekä johtoalueelta vapautuva pelto- ja metsäala (hehtaaria). Uuden johtoalueen vaatimat pinta-alat ovat arvioita ja perustuvat johtoalueen pituuteen ja leveyteen. Todellisuudessa peltoalueella viljelykäytöstä poistuvat ainoastaan pylväsalkojen kohdat.

Reittiosuus	Johtoalueelle jäävä peltoala (ha)	Johtoalueelle jäävä metsäala (ha)	Johtoalueelta vapautuva peltoala (ha)	Johtoalueelta vapautuva metsäala (ha)
Läntinen reittivaihtoehto A-B1-C	13,0	5,1	-	-
Itäinen reittivaihtoehto A-B2-C	7,1	6,3	-	-
C–D	2,9	0,0	-	-
D–E	10,0	0,7	6,0	3,7
E–F	2,9	1,0	-	-
F–G	16,4	2,8	15,5	0,2
G–H	2,4	0,0	-	-
H–I	5,3	0,6	4,5	0,0
I–J	4,6	1,7	-	-
J–K	5,8	9,4	4,7	5,9
K–L	0,6	4,2	-	-
L–M	5,3	0,6	3,7	0,0
M–N	4,0	4,1	-	-
N–O	1,4	0,7	3,3	2,1
O–P	11,7	7,5	-	-
Lounainen reittivaihtoehto P-Q1-R	15,7	0,6	8,3	0,9
Läntinen alkuperäinen reittivaihtoehto P-Q2-R	0	0	-	-
Läntinen uusi reittivaihtoehto P-Q1-Q2-R	11,0	0,6	3,9	-
R–S	3,9	2,4	-	-
S–Ta	0,0	0,0	-	-
S–Tb	0,0	0,0	-	-
T–Ua	2,8	2,2	3,4	0,3
T–Ub	0,0	2,7	-	-
U–V	2,9	2,5	-	-
Yhteensä (riippuen valittavasta reittivaihtoehdosta)	90,2 – 111,8	48,0 – 49,8	53,2	13,1

8.10 Vaikutukset maa- ja kiviainesten ottoon

Voimajohtohankkeella voi olla haitallisia vaikutuksia yksittäisten maa- ja kiviainesten ottotoiminnan harjoittajien kannalta, mikäli voimajohto sijoittuu ottoalueelle tai sen läheisyyteen. Kallio- kiviaineksen louhintaa ja murskausta ei voida tehdä johtoalueella. Turvetuotannon toiminnot ovat sen sijaan useimmiten sovitettavissa yhteen voimajohdon kanssa.

Voimajohtohankkeella ei ole vaikutuksia ottopaikoille, joilta ottotoiminta on loppunut. Siten hankkeella ei ole vaikutuksia lounaisen reittivaihtoehdon P-Q1-R eteläpuolella Jokioisten Pitkämäen alueella sijaitsevaan maa-aineksen ottopaikkaan, jossa ottolupa on päättynyt. Hankkeella ei myöskään ole vaikutuksia reittiosuuden U–V eteläpuolella Forssan Kurikkamäen alueella sijaitsevaan maa-aineksen ottopaikkaan, jonka toiminta on päättynyt. Kyseisellä osuudella suunniteltu voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle.

Voimajohtoreitille ei sijoitu turvetuotantoalueita. Loimaalla reittiosuudella N-O sijaitsee Kurkisuon, jolta Europeat Oy on vuokrannut alueita ja hakenut ympäristölupaa kasvuturvetuotantoa varten. Kurkisuon etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on vähintään 700 metriä ja kyseisellä osuudella voimajohtoalue levenee pohjoispuolelle noin 37 metriä. Johtoalueen levenemisellä ei arvioida olevan vaikutuksia turvetuotantoon.

Rakennusvaiheessa ei tarvita merkittäviä määriä maa-aineksia, joten vaikutukset maa- ja kiviainesten ottoon ovat vähäisiä. Perustusten maataytöt tehdään pääasiassa paikan päältä kaivetuilla maa-aineksilla sekä perustuspaikalle tuodulla soralla ja murskeella. Maa-ainesten käyttö on tapauskohtaista ja riippuu käytettävistä työvoista.

8.11 Vaikutukset asutukseen

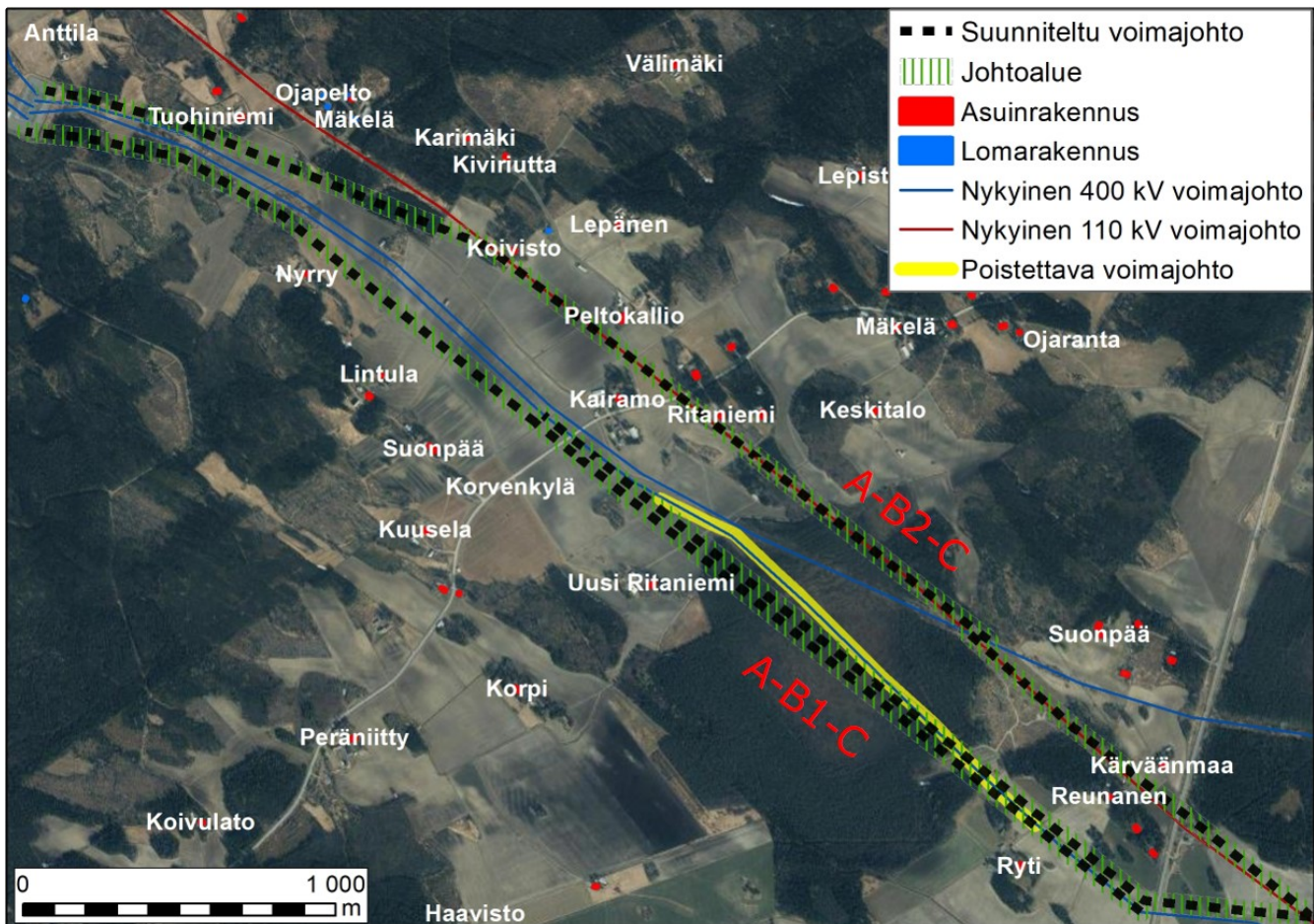
Kokonaisuudessaan suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä on haja-asutusta miltei koko

johtoreitin matkalla. Suunnitellun voimajohtoreitin lähialueella ei ole paineita uudelle asuin- tai lomarakentamiselle.

Voimajohtohankkeen vaikutukset läheisiin asuin- ja lomarakennuksiin on esitetty seuraavissa kapaleissa reittiosuuksittain. Asutuksen osalta tarkasteltiin erityisesti alle 100 metrin vyöhykkeelle voimajohtoreitistä sijoittuvia loma- ja asuinrakennuksia.

8.11.1 Reittiosuus A-B1-C, Huittisten läntinen vaihtoehto

Läntisen reittivaihtoehdon A-B1 läheisyyteen sijoittuu Nyrissä yksi asuinrakennus 90 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta (Kuva 8-10). Rakennuksen ja suunnitellun voimajohdon väliin jää peltoaluetta. Voimajohto sijoittuu reittiosuudella nykyisten 400 kilovoltin voimajohtojen eteläpuolelle, samaan maastokäytävään. Uusi voimajohtoalue sijoittuu rakennuksen kohdalla noin 60 metriä lähemmäksi kuin nykyinen johtoalue, jolloin voimajohtojen maisevaikutukset voimistuvat.



Kuva 8-10. Asuin- ja lomarakennukset Huittisten läntisen (A-B1-C) ja itäisen vaihtoehdon (A-B2-C) reittiosuuksilla.

8.11.2 Reittiosuus A-B2-C, Huittisten itäinen vaihtoehto

Itäisen reittivaihtoehdon läheisyyteen sijoittuu seitsemän asuinrakennusta, joista yksi sijaitsee välillä A-B2 ja kuusi välillä B2-C (Kuva 8-10). Reittivaihtoehdossa A-B2 uusi 62 metriä leveä maastokäytävä sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle, jolloin Tuohiniemessä yksi asuinrakennus jää nykyisen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohdon ja uuden maastokäytävän väliin. Uusi voimajohtoalue sijoittuu Tuohiniemen kohdalla noin 45 metriä lähemmäksi asuinrakennusta kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohtoalue, jolloin asuinrakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 80 metriä. Voimajohdon ja asuinrakennuksen väliin jää jonkin verran suojapuustoa.

Korvenkylän kohdalta uusi 400 kilovoltin ja nykyinen 110 kilovoltin voimajohto sijoittuvat yhteispylväsrakenteena nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon johtoalueelle. Reittiosuudella B2-C johtoalueen läheisyyteen sijoittuu yhteensä kuusi asuinrakennusta.

Koivistossa yksi asuinrakennus sijoittuu noin 35 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdon keskilinjasta. Johtoalueen ja asuinrakennuksen väliin jää noin 4 metrin vyöhyke, rakennusrajan ollessa 31 metriä voimajohdon keskilinjasta. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu 6 metriä lähemmäs asuinrakennusta kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto, jolloin voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen voimistuvat.

Ritaniemessä yksi asuinrakennus sijoittuu uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle ja se voidaan säilyttää. Rakennuksen etäisyys suunnitellusta voimajohdon keskilinjasta on noin 28 metriä. Reittiosuudella B2-C johtoalueen läheisyyteen sijoittuu lisäksi viisi muuta asuinrakennusta noin 70 – 98 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Kyseisellä osuudella suunniteltu pylväsrakenne on nykyistä korkeampi ja johtoalue levenee 6 metriä sekä pohjois- että eteläpuolelle, jolloin voimajohtojen maisemavaikutukset voivat jonkin verran voimistua.



Kuva 8-11. Voimajohdon reunavyöhykkeelle sijoittuva asuinrakennus Ritaniemessä.

8.11.3 Reittiosuus C-G, Huittinen ja Loimaa

Reittiosuudella C-D asuin- tai lomarakennuksia ei sijoitu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Reittiosuudella D-E Pirttimäessä yksi asuinrakennus sijoittuu poistettavan Kolsi-Forssa -voimajohdon sekä nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon väliin. Suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Asuinrakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 90 metriä. Voimajohdon ja asuinrakennuksen väliin jää peltoaluetta sekä jonkin verran suojapuustoa. Uusi voimajohtoalue sijoittuu 37 metriä lähemmäs asuinrakennusta kuin nykyinen johtoalue, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset voimistuvat. Toisaalta rakennuksen pohjoispuolelta vapautuu maa-alueita muuhun käyttöön, kun nykyinen Kolsi-Forssa -voimajohto puretaan.

Reittiosuudella E-G suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Johtoalueen läheisyyteen sijoittuu Ritakalliossa yksi asuinrakennus noin 65 metrin etäisyydelle johtoalueen keskilinjasta ja Anttilassa yksi asuinrakennus noin 80 metrin etäisyydelle johtoalueen keskilinjasta. Rakennusten ja suunnitellun voimajohdon väliin jää peltoaluetta. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu Ritakalliossa 14 metriä lähemmäs ja Anttilassa 37 metriä lähemmäs asuinrakennuksia kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohtoalue, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset jonkin verran voimistuvat. Toisaalta reittiosuuden F-G läheisyydessä sijaitsevan asutuksen tilanne paranee, kun nykyinen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään. Siten maa-alueita vapautuu muuhun käyttöön ja voimajohto poistuu yhdestä katselusuunnasta.

8.11.4 Reittiosuus G-K, Loimaa

Reittiosuudella G-H suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Voimajohtoreitin pohjoispuolelle sijoittuu kolme asuinrakennusta 40-60 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu 14 metriä lähemmäs asuinrakennuksia kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset jonkin verran voimistuvat.

Reittiosuudella H-I nykyinen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään ja siirretään eri maastokäytävään yhteispylväisiin uuden 400 kilovoltin voimajohdon kanssa. Rantamaassa yksi asuinrakennus sijoittuu poistettavan Kolsi-Forssa -voimajohdon sekä nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon väliin (Kuva 8-12). Asuinrakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 35 metriä. Johtoalueen ja asuinrakennuksen väliin jää noin 4 metrin vyöhyke, rakennusrajan ollessa 31 metriä voimajohdon keskilinjasta. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu 37 metriä lähemmäs asuinrakennusta kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto, jolloin voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen voimistuvat. Toisaalta rakennuksen pohjoispuolelta vapautuu maa-alueita muuhun käyttöön ja voimajohto poistuu yhdestä katselusuunnasta, kun nykyinen Kolsi-Forssa -voimajohto puretaan.



Kuva 8-12. Asuinrakennus Rantamaassa noin 35 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta, johtoalueen ulkopuolella.

Reittiosuudella I-J suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Kyseisellä reittiosuudella voimajohtoreitin pohjoispuolelle sijoittuu lisäksi yksi asuinrakennus noin 90 metrin ja yksi lomarakennus noin 70 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon

keskilinjasta. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu 14 metriä lähemmäs asuinrakennuksia kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohtoalue, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset voivat jonkin verran voimistua.

Reittiosuudella J-K voimajohtoreitin eteläpuolelle sijoittuu kaksi asuinrakennusta noin 93-97 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Kyseisellä osuudella suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle ja nykyinen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään. Siten rakennusten etäisyys voimajohtoihin kasvaa ja maa-alueita vapautuu muuhun käyttöön. Vaikutukset asutukseen ovat siten myönteisiä.

8.11.5 Reittiosuus K-O, Loimaa

Reittiosuudella K-O suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Reittiosuudella K-N voimajohtoreitin pohjoispuolelle alle 100 metrin etäisyydellä sijoittuu neljä asuinrakennusta sekä yksi lomarakennus, reittiosuudella N-O asuin- tai lomarakennuksia ei sijoitu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta.

Ojalassa yksi asuinrakennus sijoittuu suunnitellun voimajohtoreitin pohjoispuolelle, noin 42 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Johtoalueen ja asuinrakennuksen väliin jää noin 10 metrin suojapuustovyöhyke. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu 37 metriä lähemmäs asuinrakennusta kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto, jolloin voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen voimistuvat.

Kurkisuolla suunniteltu voimajohto sijoittuu peltoaukealle, 14 metriä lähemmäs lomarakennusta kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto. Johtoalueen ja lomarakennuksen väliin jää noin 30 metrin vyöhyke peltoaluetta ja suojapuustoa. Hankkeen myötä voimajohdon maisemavaikutukset jonkin verran voimistuvat.

Metsärannassa yksi asuinrakennus sijoittuu poistettavan Kolsi-Forssa -voimajohdon sekä nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon väliin. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu peltoalueella 37 metriä lähemmäs asuinrakennusta kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset voimistuvat. Toisaalta nykyinen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään, jolloin rakennuksen pohjoispuolelta maa-alueita vapautuu muuhun käyttöön ja voimajohto poistuu yhdestä katselusuunnasta.

Mainiemessä yksi asuinrakennus sijoittuu poistettavan Kolsi-Forssa -voimajohdon sekä nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu purettavan 110 kilovoltin voimajohdon alueelle, 37 metriä lähemmäs asuinrakennusta kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto. Voimajohdon ja asuinrakennuksen väliin jää jonkin verran suojapuustoa. Pylväskorkeuden kasvaessa nykyisestä voimajohdon maisemavaikutukset jonkin verran voimistuvat.

Alasella yksi asuinrakennus sijoittuu suunnitellun voimajohtoreitin pohjoispuolelle, noin 70 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Johtoalueen ja asuinrakennuksen väliin jää noin 35 metrin vyöhyke peltoaluetta. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu 14 metriä lähemmäs asuinrakennusta kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto, jolloin voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen jonkin verran voimistuvat.

8.11.6 Reittiosuus O-P, Loimaa, Humppila ja Jokioinen

Reittiosuudella O-P suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Reittiosuudella johtoalueen läheisyyteen sijoittuu seitsemän asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta.

Ohrapellossa asuinrakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 40 metriä (Kuva 8-13). Voimajohdon ja asuinrakennuksen väliin jää peltoaluetta. Niinimäessä Pahkapirtin kahvilarakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 37 metriä (Kuva 8-14). Johtoalue ei kyseisellä osuudella levene asuinrakennuksen tai Pahkapirtin suuntaan, joten niihin ei kohdistu uusia vaikutuksia.



Kuva 8-13. Asuinrakennus Ohrapellossa noin 40 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta, johtoalueen ulkopuolella.



Kuva 8-14. Pahkapirtin kahvila Niinimäessä noin 37 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta, johtoalueen ulkopuolella.

Vähäkallion alueella suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Johtoalueen eteläpuolelle sijoittuu lomarakennus. Johtoalue ei levene lomarakennuksen suuntaan. Lomarakennukseen ei siten kohdistu uusia vaikutuksia. Johtoalueen ja lomarakennuksen väliin jää nykyinen noin 65 metrin vyöhyke suojapuustoa, joka estää voimajohtojen näkymisen kiinteistölle.

Järvensuon alueella johtoalueen läheisyyteen sijoittuu yksi asuinrakennus noin 35 metriä koilliseen ja yksi asuinrakennus noin 90 metriä lounaaseen suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Uusi johtoalue ulottuu 14 metriä kauemmas pohjoiseen kuin nykyinen johtoalue, jolloin voimajohdon vaikutukset koillispuolella sijaitsevan asuinrakennuksen maisemaan ja asuinviihtyvyyteen jonkin verran voimistuvat. Voimajohdon ja asuinrakennuksen väliin jää peltoaluetta sekä jonkin verran suojapuustoa. Johtoalue ei levene lounaispuolella sijaitsevan asuinrakennuksen suuntaan, joten siihen ei kohdistu uusia vaikutuksia.

Isänmaassa yksi asuinrakennus sijoittuu uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle ja se voidaan säilyttää (Kuva 8-15 ja Kuva 8-16). Rakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 25 metriä. Uusi voimajohtoalue sijoittuu 14 metriä lähemmäs rakennusta kuin nykyinen johtoalue, jolloin voimajohdon vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen voimistuvat.



Kuva 8-15. Voimajohdon reunavyöhykkeelle sijoittuva asuinrakennus Isänmaassa.



Kuva 8-16. Voimajohdon reunavyöhykkeelle sijoittuva asuinrakennus Isänmaassa.

Rantinmäen alueella johtoalueen läheisyyteen sijoittuu yksi lomarakennus noin 53 metriä koilliseen ja kaksi lomarakennusta noin 90-95 metriä lounaaseen suunnitellun johtoalueen keskilinjasta. Uusi voimajohtoalue sijoittuu 14 metriä kauemmas pohjoiseen kuin nykyinen johtoalue, lähemmäs koillispuolella sijaitsevaa lomarakennusta. Voimajohdon ja lomarakennuksen väliin jää jonkin verran suojapuustoa, joka estää voimajohtojen näkymistä kiinteistölle. Johtoalue ei levene lounaispuolella sijaitsevien lomarakennusten suuntaan, joten niihin ei kohdistu uusia vaikutuksia.

Johtoalueen pohjoispuolelle sijoittuu Huhtasaassa yksi asuinrakennus noin 55 metrin etäisyydelle johtoalueen keskilinjasta ja Pirttiojan alueella yksi asuinrakennus noin 50 metrin etäisyydelle johtoalueen keskilinjasta. Huhtasaassa asuinrakennukselta avautuu näkymiä voimajohdon suuntaan, Pirttiojassa rakennuksen ja suunnitellun voimajohdon väliin jää jonkin verran suo-

japuustoa. Molemmilla alueilla suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu 14 metriä lähemmäs asuinrakennusta kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset jonkin verran voimistuvat.

Hainarissa suunniteltu voimajohto sijoittuu peltoalueelle nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Johtoalueen eteläpuolella sijaitsee asuinrakennus noin 70 metrin etäisyydellä johtoalueen keskilinjasta. Johtoalue ei levene asuinrakennuksen suuntaan, joten rakennukseen ei kohdistu uusia vaikutuksia.

8.11.7 Reittiosuus P-Q1-R, Jokioinen, lounainen vaihtoehto

Lounaisessa reittivaihtoehdossa suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon eteläpuolelle. Reittiosuudella johtoalueen läheisyyteen sijoittuu kahdeksan asuinrakennusta (Kuva 8-18). Tässä reittivaihtoehdossa nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon purkaminen parantaa tilannetta huomattavasti esimerkiksi Minkiön aseman asutuksen kohdalla.

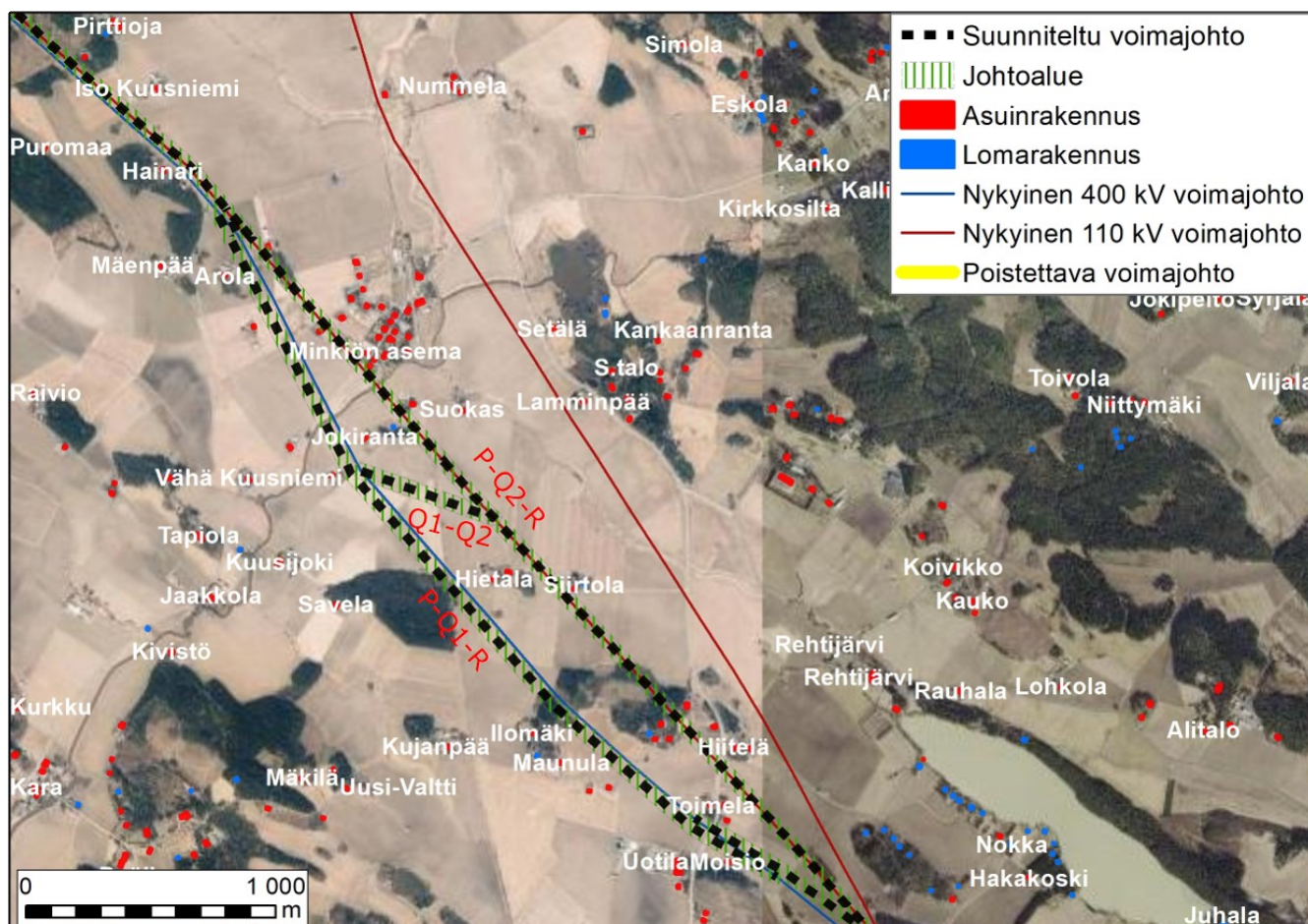
Arolassa (Kuva 8-17), Minkiön aseman kohdalla, Jokirannassa, Maunulassa sekä Moisiossa rakennukset sijoittuvat johtoalueen lounaispuolelle, noin 40-80 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Rakennusten ja suunnitellun voimajohdon väliin jää pääosin peltoaluetta. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu kyseisellä osuudella 37 metriä lähemmäs asuinrakennuksia kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset voimistuvat. Toisaalta nykyinen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään, jolloin rakennuksen pohjoispuolelta maa-alueita vapautuu muuhun käyttöön ja voimajohto poistuu yhdestä katselusuunnasta.



Kuva 8-17. Arolassa sijaitseva asuinrakennus noin 60 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta, johtoalueen ulkopuolella.

Toimelassa kolme rakennusta sijoittuu nykyisten 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtojen väliin, noin 50-95 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Rakennusten ja suunnitellun voimajohdon väliin jää pääosin peltoaluetta. Johtoalue levenee kyseisellä alueella pääosin etelään. Eteläisimmän rakennuksen kohdalla suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu kuitenkin noin 10 metriä lähemmäs asuinrakennusta

kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto, muiden rakennusten kohdalla ero on muutamia metrejä. Johtoalueen leveneminen voi hieman lisätä voimajohdon maisemavaikutuksia. Toisaalta nykyinen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään, jolloin rakennusten pohjoispuolelta maa-alueita vapautuu muuhun käyttöön ja voimajohto poistuu yhdestä katselusuunnasta.



Kuva 8-18. Asuin- ja lomarakennukset reittisuuksilla P-Q1-R, P-Q2-R ja P-Q1-Q2-R.

8.11.8 Reittiosuus P-Q2-R, Jokioinen, läntinen alkuperäinen vaihtoehto

Läntisessä alkuperäisessä reittivaihtoehdossa P-Q2-R suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, hyödyntäen nykyistä voimajohtoaluetta käyttämällä vapaasti seisovaa pylvästyyppiä. Reittiosuudella johtoalueen läheisyyteen sijoittuu 16 asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta (Kuva 8-18). Asutusta on runsaasti johdon lähi-
vyöhykkeellä koko osuudella, mutta etenkin Minkion aseman sekä Minkion kylän kohdalla johtoreitti sijoittuu tiiviimmän asutuksen alueelle.

Minkion aseman länsi- ja eteläpuolella kaksi asuinrakennusta sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle (Kuva 8-19 ja Kuva 8-20), noin 21-23 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdon keskilinjasta. Rakennukset voidaan säilyttää. Kyseisellä osuudella johtoalue ei levene nykyisestä, mutta voimajohdon maisemavaikutukset jonkin verran voimistuvat pylväskorkeuden kasvaessa nykyisestä.



Kuva 8-19. Voimajohdon reunavyöhykkeelle sijoittuva asuinrakennus Minkiön aseman lähistöllä.



Kuva 8-20. Voimajohdon reunavyöhykkeelle sijoittuva asuinrakennus Minkiön aseman lähistöllä.



Kuva 8-21. Asuinrakennus Minkiön aseman lähistöllä, noin 47 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta, johtoalueen ulkopuolella.

Muut Minkiön aseman alueen asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat vähintään noin 40 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdon keskilinjasta. Rakennusten ja suunnitellun voimajohdon

väliin jää pääosin peltoaluetta. Suunniteltu voimajohtoalue ei kyseisellä osuudella levene nykyisestä, mutta pylväskorkeus kasvaa, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset jonkin verran voimistuvat.

Reittiosuudella Q2-R johtoalueen läheisyyteen sijoittuu yksi asuinrakennus Hietalassa, yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus Siirtolassa, viisi asuinrakennusta Hiitelässä sekä yksi asuinrakennus Toimelassa noin 40-90 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdon keskilinjasta. Voimajohdon ja asuinrakennusten väliin jää peltoaluetta sekä paikoin jonkin verran suojapuustoa. Suunniteltu voimajohtoalue ei kyseisellä osuudella levene nykyisestä, mutta pylväskorkeus kasvaa, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset voivat jonkin verran voimistua.

8.11.9 Reittiosuus P-Q1-Q2-R, Jokioinen, läntinen uusi vaihtoehto

Läntinen uusi reittivaihtoehto P-Q1-Q2-R yhdistää lounaisen ja läntisen alkuperäisen reittivaihtoehdon lyhyellä uudella maastokäytävällä Minkiön aseman eteläpuolella, jolloin Minkiön aseman asutus on mahdollista kiertää. Samalla nykyisen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohdon maastokäytävää vapautuu noin 1,5 kilometriä pääosin peltoalueella. Reittiosuudella johtoalueen läheisyyteen sijoittuu 11 asuinrakennusta ja yksi lomarakennus (Kuva 8-18).

Arolassa, Minkiön aseman kohdalla ja Jokirannassa rakennukset sijoittuvat johtoalueen lounaispuolelle, noin 60-80 metrin etäisyydelle suunnitellun johtoalueen keskilinjasta. Rakennusten ja suunnitellun voimajohdon väliin jää pääosin peltoaluetta. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu kyseisellä osuudella 37 metriä lähemmäs asuinrakennuksia kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohto, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset voimistuvat.

Reittiosuudella Q1-Q2 alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia.

Reittiosuudella Q2-R johtoalueen läheisyyteen sijoittuu yksi asuinrakennus Hietalassa, yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus Siirtolassa, viisi asuinrakennusta Hiitelässä sekä yksi asuinrakennus Toimelassa noin 40-90 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdon keskilinjasta. Voimajohdon ja asuinrakennusten väliin jää peltoaluetta sekä paikoin jonkin verran suojapuustoa. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu molemmin puolin johtoa 6 metriä lähemmäs asuinra-

kennuksia kuin nykyinen 110 kilovoltin voimajohto ja lisäksi pylväskorkeus kasvaa nykyisestä, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset voivat jonkin verran voimistua.

8.11.10 Reittiosuus R-V, Jokioinen ja Forssa

Reittiosuudella R-S suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisten 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen pohjoispuolelle. Rehtijärven lounaispuolella kaksi asuinrakennusta sijoittuu uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle ja ne voidaan säilyttää (Kuva 8-22 ja Kuva 8-23). Rakennusten etäisyys uuden voimajohdon keskilinjasta on noin 23-27 metriä. Lisäksi reittiosuudella R-S johtoalueen pohjoispuolelle sijoittuu Ilomäessä yksi asuinrakennus, jonka etäisyys suunnitellusta voimajohdon keskilinjasta on noin 75 metriä. Rakennuksen ja suunnitellun voimajohdon väliin jää peltoaluetta. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu kyseisellä osuudella 18 metriä lähemmäs asuinrakennuksia kuin nykyinen johtoalue, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset jonkin verran voimistuvat.



Kuva 8-22. Uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle sijoittuva asuinrakennus Rehtijärven lounaispuolella.



Kuva 8-23. Uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle sijoittuva asuinrakennus Rehtijärven lounaispuolella.

Reittiosuuksilla S-Ta ja S-Tb Loimijoen ylityksessä hyödynnetään nykyisiä voimajohtoreittejä jakamalla voimajohtojen virtapiirejä kahdelle reitille. Nykyiset voimajohtoalueet joen kohdalla eivät levene, kun käytetään vapaasti seisovaa pylvästyyppeä. Johtoalueen läheisyyteen sijoittuu viisi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle, kaksi asuinrakennusta nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon koillispuolelle ja kaksi asuinrakennusta nykyisten voimajohtojen väliin (Kuva 8-24 - Kuva 8-26). Rakennukset sijaitsevat noin 35-95 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdon keskilinjasta. Voimajohdon ja rakennusten väliin jää jonkin verran suojapuustoa. Voimajohtoalueet eivät levene asutuksen suuntaan, mutta pylväskorkeuden kasvaessa nykyisestä voivat voimajohdon maisemavaikutukset jonkin verran voimistua.



Kuva 8-24. Asuinrakennus Jokioisten Pellilässä noin 50 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta, johtoalueen ulkopuolella.



Kuva 8-25. Asuinrakennus Jokioisten Pellilässä noin 50 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta, johtoalueen ulkopuolella.

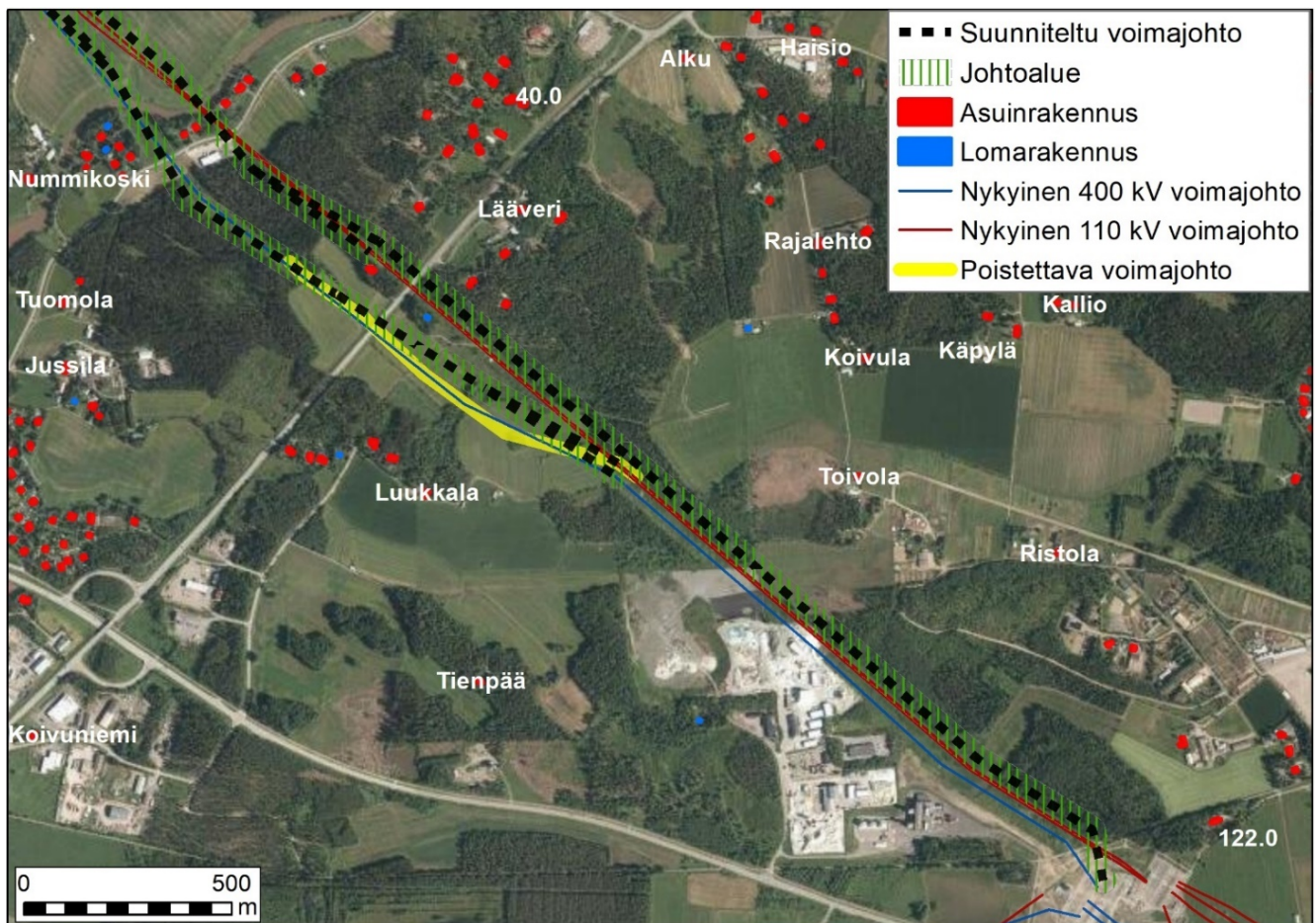


Kuva 8-26. Asuinrakennus Jokioisten Pellilässä noin 70 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta, johtoalueen ulkopuolella.

Reittiosuudella T-Ua nykyistä Huittinen–Forssa 400 kilovoltin voimajohtoa suoristetaan, jolloin uusi 62 metriä leveä maastokäytävä sijoittuu nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle. Johtoalueen läheisyyteen sijoittuu yksi asuinrakennus ja yksi lomarakennus 400 ja 110 voimajohtojen väliin, noin 90 ja 65 metrin etäisyydelle uuden maastokäytävän keskilinjasta. Asuinrakennuksen kohdalla johtoalueen keskilinja sijoittuu noin 20 metriä lähemmäksi ja lomarakennuksen kohdalla noin 40 metriä lähemmäksi kuin nykyinen 400 kilovoltin voimajohtoalue. Rakennusten ja voimajohdon väliin jää suojapuustoa sekä peltoaluetta. Johtoalueen siirtyminen lähemmäksi rakennuksia voi jonkin verran lisätä voimajohdon maisemavaikutuksia.

Reittiosuudella T-Ub suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Johtoalueen läheisyyteen sijoittuu kaksi asuinrakennusta nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon koillispuolelle noin 58-80 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdon keskilinjasta. Suunniteltu voimajohtoalue sijoittuu 34 metriä lähemmäs voimajohdon koillispuolella sijaitsevia asuinrakennuksia kuin nykyinen 110 kilovoltin voimajohto ja lisäksi pylväskorkeus kasvaa nykyisestä, jolloin voimajohdon maisemavaikutukset voimistuvat.

Reittiosuudella U-V alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia.



Kuva 8-27. Asuin- ja lomarakennukset reittiosuudella S-V.

8.12 Vaikutukset virkistykseen, metsästykseseen ja kalastukseen

Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu erityisiä virkistysalueita tai -kohteita (Lipas liikuntapaikat.fi 2019, Metsähallitus 2020). Voimajohdohankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien virkistyspalveluiden tai -reittien käytön, tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä.

Uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, jolloin nykyisen johdon vaikutukset voimistuvat, mutta ovat kokonaisuudessaan lieviä. Johtoalueella liikkuvat virkistyskäyttäjät ovat tottuneet voimajohtorakenteisiin osana ympäristöä, mikä lieventää hankkeen vaikutuksia. Uusi voimajohto voimistaa avoimen alueen näkyvyyttä ja hallitsevuutta virkistysmaisemassa, mikä vähentää virkistysarvoja erityisesti alueilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu luonnonympäristöön. Johtoaluetta voidaan jatkossakin käyttää jokamiehen oikeuksin virkistykseen kuten ulkoiluun, retkeilyyn, marjastukseen ja sie-

nestykseen. Johtoalue voi lisäksi muodostaa uusia reittejä esimerkiksi hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautoteiksi.

Voimajohtoreitin ympäristöä voidaan jatkossakin käyttää metsästykseseen, joskin voimajohdot asettavat joitakin rajoituksia metsästykselle ampu- masuuntien osalta uusilla voimajohtoreiteillä. Uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, jolloin rajoitukset jatkuvat entisen kaltaisina. Voimajohtoauea voi helpottaa joidenkin eläinten metsästämistä ja tarjota metsästäjille passipaikkoja. Vesakoitumisen myötä riistaeläimet voivat hankkia ravintoa voimajohtoauealta. Uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joten riista on tottunut avoimeen voimajohtoalueeseen. Näin ollen vaikutukset riistan liikkeisiin ovat lievemmat kuin kokonaan uuden voimajohdon rakentamisen yhteydessä. Voimajohdon rakentamisen aikana metsästys voi olla rajoitettua, elleivät rakennustyöt ajoitu metsästyskauden ulkopuolelle.

Satakunnassa, Varsinais-Suomessa ja Etelä-Hämeen länsiosassa voimajohtoreitti sijaitsee

erityisen runsaan valkohäntäpeurakannan alueella. Voimajohtoreitin rakentamisen aikana voi aiheutua lyhytaikaisia kielteisiä vaikutuksia valkohäntäpeuran metsästykselle. Toisaalta rakentaminen on väliaikaista ja työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Rakentamisvaiheen valmistuttua joh-toaukealle muodostuu metsästäjille ampumasektoreita ja passipaikkoja.

Hankealueelle ei sijoitu merkittäviä kalastuspaikkoja (Suomen vapaa-ajankalastajien keskusjärjestö 2020) eikä voimajohdon rakentamisella arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia kalastukseen. Virtavesien ja vesistöjen läheisyydessä tulee kuitenkin noudattaa rakentamistapoja, joilla vältetään eroosiovaikutuksia ja kiintoaineksen huuhtoutumista uomaan. Haitallisia vesistövaikutuksia voidaan ehkäistä esimerkiksi sijoittamalla pylväät riittävän kauas uomasta ja rakentamalla mahdollisuuksien mukaan ylivirtaamakausion ulkopuolella. Haitallisia vesistövaikutuksia ehkäisevien toimien toteuttaminen on erityisen tärkeää Loimijoen, Palojoen/Kourajoen, Kojonjoen/Koenjoen sekä Jänhijoen ylitysten kohdalla.

Kokonaisuudessaan voidaan todeta, että hankkeessa suunnitellun voimajohtoreitin vaikutukset virkistykseen, metsästykseseen ja kalastukseen ovat vähäisiä ja väliaikaisia.

8.13 Vaikutukset liikenteeseen

Liikennevaikutusten arviointi käsittää hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aiheuttamien liikennemäärien sekä muun muassa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin.

Rakentamisen aikana vaikutuksia liikenteeseen syntyy voimajohtorakenteiden kuljetuksista, purettavan voimajohdon rakenteiden poiskuljettamisesta ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikumisesta. Väliaikaisia vaikutuksia lähialueen liikenteelle voi lisäksi aiheutua työmaaliikenteestä, työkoneista, melusta, pölystä ja tärinästä sekä rakentamisen aiheuttamista estehaitoista. Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle. Suunnitellun voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusten ei arvioida merkittävästi vaikuttavan alueen tieverkoston liikennemääriin.

Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on tyypillisesti yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin

muutama. Työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Tarkemmin käytettävät kulkureitit selviävät jatkosuunnittelussa, kun pylväspaikkojen sijoittelu suunnitellaan. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia.

Voimajohto risteää 22 maantien kanssa, jotka on esitetty kappaleen 8.4 taulukossa (Taulukko 8-3), sekä lukuisten alemman tieverkon teiden kanssa. Risteämispaikoissa ei sijaitse liikenneturvallisuuden kannalta erityisen herkkiä kohteita voimajohdon sijoituessa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Raskaan liikenteen tilapäinen lisääntyminen heikentää ajoittain ja paikallisesti liikenteen sujuvuutta, mutta erityisiä liikenneturvallisuutta heikentäviä vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Voimajohtojen ja teiden sekä radan risteyskohtien lähialueilla rakentamisesta voi aiheutua liikenteelle tilapäisiä nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja, mutta työt suunnitellaan siten että haitat liikenteen sujuvuudelle jäävät mahdollisimman pieniksi. Tiet ja rata voidaan suojata esimerkiksi johtimia kannattavin telinein. Liikenteenohjauksessa ja liikennejärjestelyissä noudatetaan Väyläviraston ohjeistusta.

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueilla tehdään huoltotarkistuksia ja kasvustonkäsittelyä. Töistä aiheutuva huoltoliikenne on vähäistä eikä sillä ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuudelle ja turvallisuudelle.

Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana. Kuljetuksia aiheutuu rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

Valtatien 10 Ypäjän ja Hämeenlinnan väliselle osuudelle on käynnistetty Uudenmaan ELY-keskuksen johtama kehittämissuunnitelman laatiminen alkuvuonna 2020. Voimajohto ylittää valtatie 10 kyseisellä osuudella Jokioisilla. Hankkeessa selvitetään muun muassa turvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden ongelmakohdat sekä maankäytön muuttumisen ja kehittämisen suunnittelutarpeet. Suunnitelma otetaan huomioon voimajohtohankkeen suunnittelussa tarvittavalta osin.

8.14 Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Maankäyttövaikutusten kannalta rakentami-

sen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä.

Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia.

Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalueen ennallistumisella on myönteisiä vaikutuksia maa- ja metsätaloudelle. Metsätalousalueilla voimajohtoalue voidaan ennallistaa viljelymetsäksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

8.15 Nykyisen voimajohdon poistamisen vaikutukset

Nykyinen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään ja siirretään eri maastokäytävään yhteispylväisiin uuden 400 kilovoltin voimajohdon kanssa johto-osuuksilla D-E (Huittinen), F-G (Huittinen-Loimaa), H-I (Loimaa) ja L-M (Loimaa). Purettavilta voimajohto-osuuksilta poistetaan vanhat pylväsrakenteet ja lakkautetaan lunastamalla hankittu käyttöoikeuden supistus. Samalla pylväiden ja tukivaijereiden määrä vähenee, mikä vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

Purettavat voimajohto-osuudet muodostavat niin kutsuttuja silmukoita nykyiseen 400 ja uuteen 400 kilovoltin voimajohtoihin nähden. Voimajohdon poistamisen vaikutukset maankäyttöön ovat näillä alueilla myönteisiä ja niitä on käsitelty tarkemmin edeltävissä kappaleissa.

8.16 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Kantaverkon uusia voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen välitöntä läheisyyttä. Myös Säteilyturvakeskus suosittelee välttämään vastaavien toimintojen rakentamista voimajohtojen välittömälle lähialueelle.

Fingrid on osallisena voimajohtojen lähialueen kaavoituksessa sen varmistamiseksi, että voimajohtojen sähköturvallisuus- ja ympäristönäkökohdat otetaan huomioon kaavaratkaisuissa. Yleisenä sääntönä asuinrakennukset pihoineen sijoitellaan sijoitettavan kokonaan johtoalueen ulkopuolelle.

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

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

Rakennustyöissä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään haittaa maanviljelykselle ja kulkuyhteyksille. Urakoitsijan edustaja sopii käytettävistä kulkureiteistä etukäteen maanomistajien kanssa. Fingrid velvoittaa sopimuksellisesti urakoitsijat toimimaan rakentamisen aikana siten, että rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä minimoidaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille. Velvoitteiden noudattamista seurataan työmaakokouksin ja valvontakäynnin.

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

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa mahdollista liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan tarvittaessa pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavin keinoin.

8.17 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtotarkastelua on kahdella reittiosuudella A-B-C ja P-Q-R. Osuudella A-B-C on kaksi vaihtoehtoa ja osuudella P-Q-R kolme vaihtoehtoa.

Maatalouden kannalta Huittisten itäinen reittivaihtoehto on parempi, sillä johtoalueelle jää vähemmän peltoalaa kuin läntisessä vaihtoehdossa. Läntisessä reittivaihtoehdossa johtoalu-

eelle jää puolestaan hieman vähemmän metsäalaa, joten se on metsätalouden kannalta parempi vaihtoehto tällä reittiosuudella.

Osuudella P-Q-R läntinen alkuperäinen reittivaihtoehto on maa- ja metsätalouden kannalta paras, sillä pelto- ja metsäalaa jää johtoalueelle vähemmän kuin muissa vaihtoehtoissa.

Asutuksen kannalta Huittisten läntinen reittivaihtoehto on parempi, sillä voimajohdon läheisyyteen sijoittuu vain yksi asuinrakennus. Itäisessä reittivaihtoehdossa voimajohdon läheisyyteen sijoittuu yhteensä seitsemän asuinrakennusta, joista yksi sijoittuu uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle. Molemmissa vaihtoehtoissa asutuksen yhteydessä on ennestään voimajohto, joten asukkaat lienevät ainakin osittain tottuneita johtoihin.

Osuudella P-Q-R lounainen vaihtoehto on asutuksen kannalta selvästi paras, koska sen läheisyyteen sijoittuu kolmesta reittivaihtoehdosta vähiten asutusta eikä voimajohdon reunavyöhykkeelle sijoitu yhtään rakennusta. Läntinen alkuperäinen reittivaihtoehto on ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta selvästi huonoin, sillä reittiosuudella P-Q2 sijaitsee runsaasti rakennuksia, joista kaksi sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle. Näissäkin vaihtoehtoissa asutuksen yhteydessä on ennestään voimajohto.

Reittivaihtoehtojen vaikutuksilla ei ole merkittäviä eroja kaavoituksen, maa- ja kiviainesten oton, virkistys-, metsästyksen, kalastuksen tai liikenteen suhteen.

8.18 Yhteenveto ja johtopäätökset

Voimajohtoreitit eivät ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Voimajohtoreitti aiheuttaa mainittavaa ristiriitaa ainoastaan Forsan Pilvenmäen asemakaava-alueilla, joissa hankkeen toteuttaminen on huomioitava kaavoja uusittaessa.

Voimajohtohankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta niillä osuuksilla, joilla voimajohtoalue levenee pelto- tai metsätalousalueella. Uutta pelto- ja metsäalaa jää johtoalueelle melkein kaikilla reittiosuuksilla. Uusi voimajohtoyhteys sijoittuu kuitenkin pääosin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, joten kokonaisuudessaan haittavaikutus on vähäisempi kuin mikäli johto sijoitettaisiin uuteen maastokäytävään. Joillakin reittiosuuksilla johto-

aluetta vapautuu nykyisen Kolsi – Forssa 110 kilovoltin voimajohdon siirtyessä uuden 400 kilovoltin voimajohdon yhteyteen, millä on myönteisiä vaikutuksia muun muassa maa- ja metsätaloudelle.

Voimajohtohankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia maa- ja kiviainesten ottoon. Rakennusvaiheessa ei tarvita merkittäviä määriä maa-aineksiä.

Suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä on haja-asutusta miltei koko johtoreitin matkalla, mutta asutus on tiiviimpää etenkin Minkiön aseman kohdalla (läntinen alkuperäinen vaihtoehto P-Q2-R), Minkiön kylän kohdalla (reittiosuudet P-Q2-R ja R-S) ja Loimijoen varressa Jokioisilla (reittiosuus S-U). Voimajohtojen vaikutukset maisemaan ja asuinviihtyvyyteen voimistuvat niillä alueilla, joilla suunniteltu voimajohto sijoittuu huomattavasti lähemmäs asuin- tai lomarakennuksia kuin nykytilassa. Vaikutukset asutukseen ovat merkittäviä etenkin niillä osuuksilla, joilla asuinrakennuksia sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle (reittiosuudet A-B2-C, O-P, P-Q2-R ja R-S). Toisaalta hankkeella on myös myönteisiä vaikutuksia asutukseen niillä reittiosuuksilla, joilla Kolsi-Forssa -voimajohto puretaan.

Suunnitellun voimajohtoreitin vaikutukset virkistykseen, metsästyksen ja kalastukseen ovat vähäisiä ja väliaikaisia. Voimajohtohankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien virkistyspalveluiden tai reitien käytön, tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä.

Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle. Suunnitellun voimajohdon rakentamiseen liittyvien kuljetusten ei arvioida merkittävästi vaikuttavan alueen tieverkoston liikennemääriin. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia. Voimajohtojen käytön aikana huoltoliikenne on vähäistä eikä sillä ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuudelle ja turvallisuudelle.

Maankäyttövaikutusten kannalta rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalueen ennallistumisella on myönteisiä vaikutuksia maa- ja metsätaloudelle. Kaikki reittivaihtoehdot ovat maankäytön kannalta toteuttamiskelpoisia.

9 VAIKUTUKSET LUONNON- OLOIHIN, LUONTOARVOIHIN JA LUONNON MONIMUOTOI- SUUTEEN

9.1 Voimajohtohankkeen tyypilliset luontovaikutukset ja vaikutusmekanismit

Voimajohtopylväiden vaikutus **maa- ja kalliope-
rään** 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 tyypillisesti turvetta, savea tai liejuista siltiä.

Pohjaveteen voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia. Esimerkiksi vaikutuksia kivi- ja maaveden 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.

Osa **luonnonympäristöön** kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, raivattavalle ja avoimena pidettävälle johtoalueelle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle. Metsäalueilla merkittävin muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi niillä reitti-
osuuksilla, joilla nykyinen johtoalue laajenee tai voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Kasvillisuus- ja eliöstövaikutukset ovat suurimmat niillä osuuksilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään pirstoen aiemmin yhtenäisiä alueita.

Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2–3 puun pituu-

den verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä (Kuva 9-1). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.



Kuva 9-1. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

Uusien pylväspaikkojen **kasvillisuus** häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua. Myös työkoneiden kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu 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 kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi.

Voimajohtorakentamisella on myös myönteisiä 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 pesimäympäristön menetystä sekä tilapäistä häiriötä raivauksesta, avohakkuusta ja työkoneiden melusta. Rakentamisvaiheen häiriö- ja meluvaikutukset kohdistuvat myös viljelysalueiden pesimä- ja muuttolin-
nustoon.

Voimajohdon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi ke-

rääntyvillä 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.

Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväässä johtimia on myös useammalla tasolla. Käytännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi (Koskimies 2009).

Eläimistön kannalta nuoria lehtipuita, männyn taimia ja katajaa kasvavat voimajohtoaukeat ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Tietyt lajit, kuten metsäjänis, taas karttavat talvella avoimia lumen peittämiä johtoaukeita. Myyrille ja muille piennisäkkäille johtoaukeat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäristöjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkuttaa 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

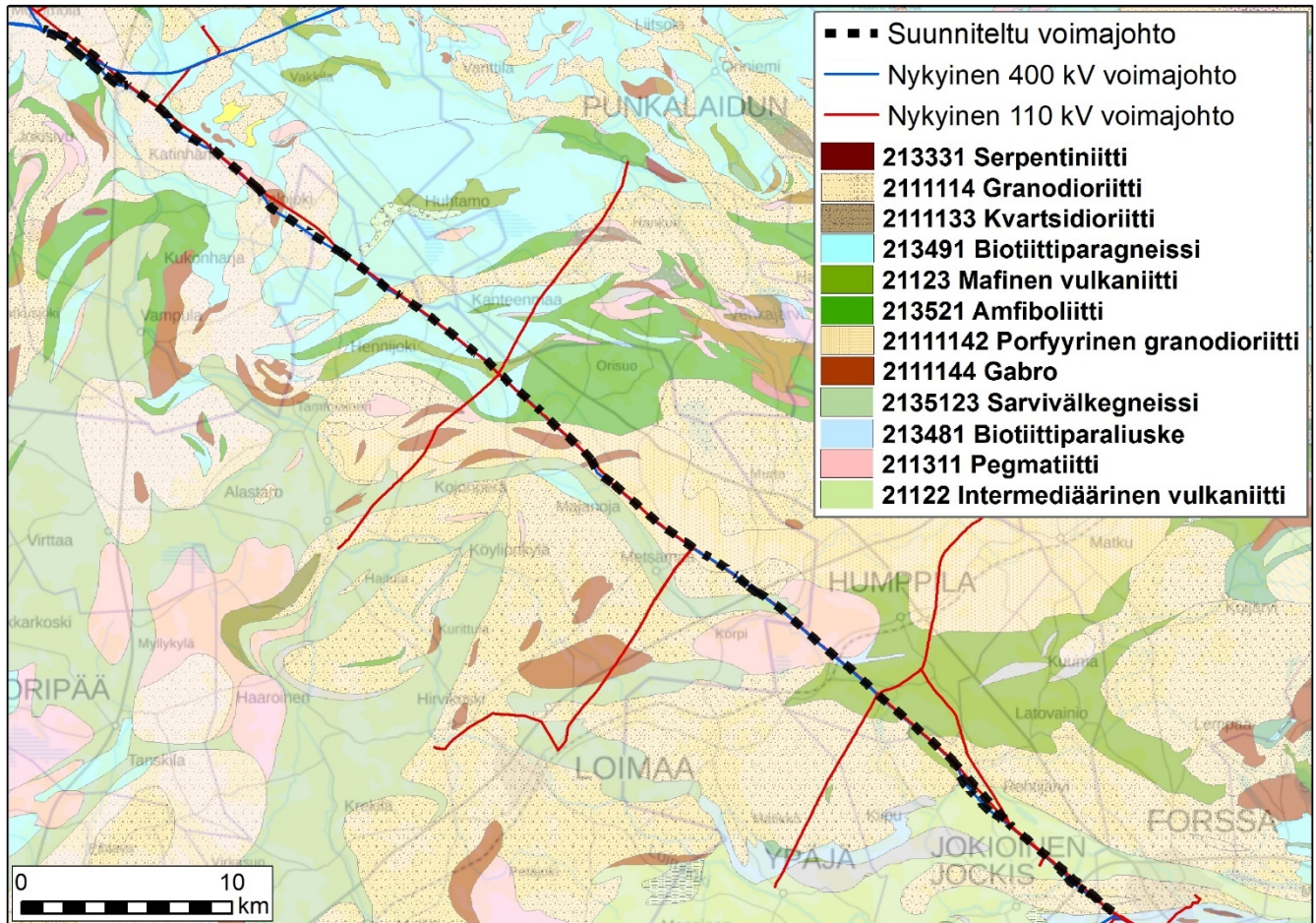
tai euroopanmajavan elinympäristöihin. Liito-oravaesiintymiä voimajohtojon rakentaminen voi heikentää. Voimajohtoaukea muodostaa avoimen alueen, jonka ylittäminen on liito-oravalle hankalaa.

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

9.2 Nykytila

9.2.1 Maa- ja kallioperä

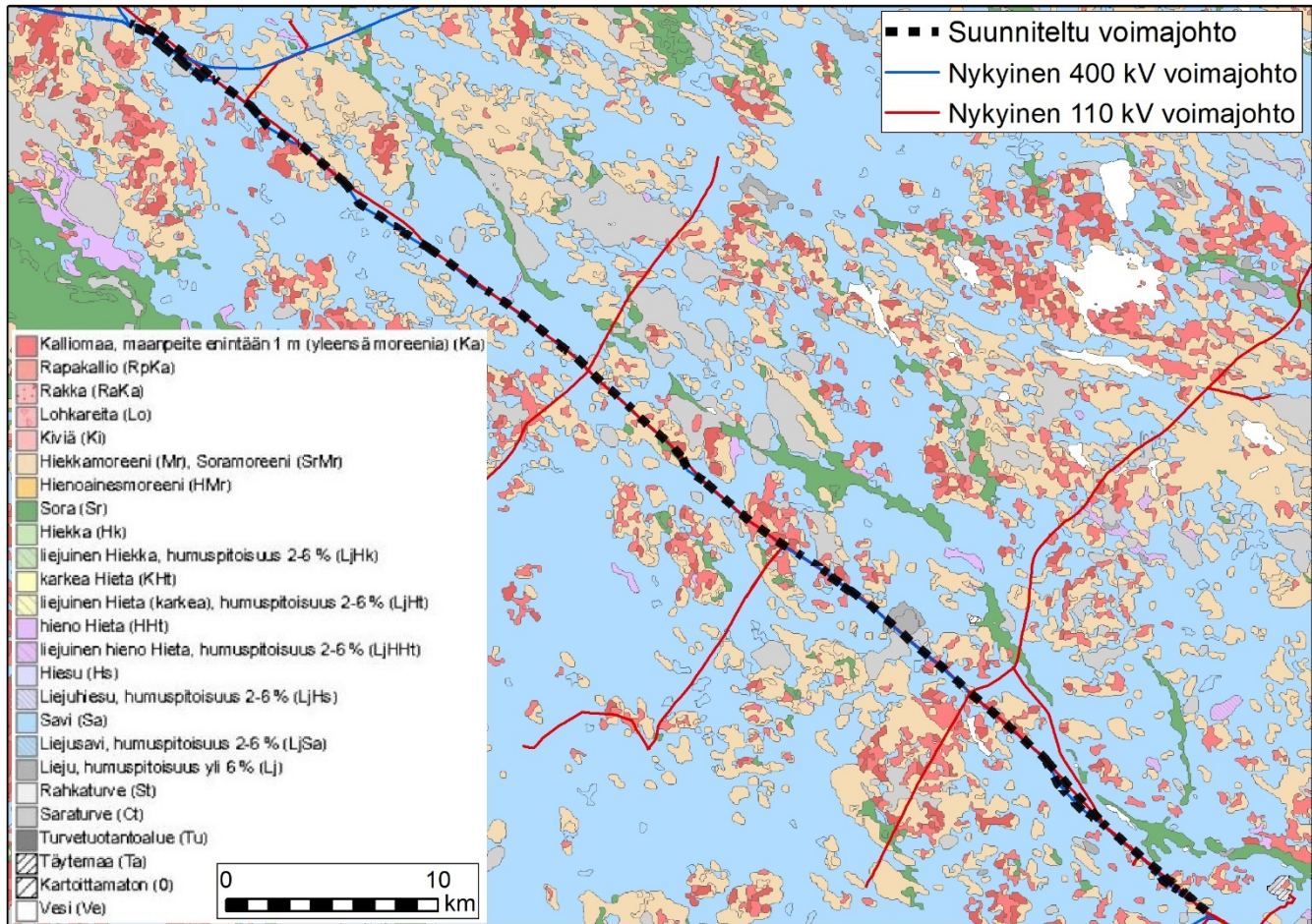
Suunnitellun johtoreitin alueella kallioperä muodostuu pääosin synorogeenisista granitoideista. Lisäksi johtoreitin alueella esiintyy kiilleliusketta ja migmatiittisia sekä metavulkaanisia kivilajeja. Voimajohtoreitin luoteisosassa kallioperä on pääosin granodioriittia ja kvartsidioriittia, keski-osassa myös paragneissia. Humppilan seudulla johtoreitti ylittää kapean kvartsirikkaan vulkaniittijuonteen, graniittialueen sekä kvartsiköyhemmän vulkaniittialueen. Voimajohtoreitin kaakkoisosassa kallioperä on pääosin granodioriittia, kvartsidioriittia sekä kvartsirikasta vulkaniittia. (GTK 2020)



Kuva 9-2. Kallioperä suunnitellulla johtoreitillä (Pohjakartta Maanmittauslaitos 2020, Kivilajit GTK Avoin lisenssi CC 4.0, sisältää GTK:n Kallioperä 1:200 000 aineistoa, GTK 2020).

Pintamaan koostumuksen osalta suunniteltu voimajohto sijoittuu pääasiassa moreeni-, kallio-, ja savikkoalueille. Reitin varrella on myös vähäisessä määrin rahkaturvetta, saraturvetta ja hietaa. Voimajohtoreitin luoteisosassa maaperä on pääosin savea, mutta johtoreitin alueelle sijoittuu myös muutama kallioalue. Johtoreitin keski-

osaan sijoittuu savialueiden lisäksi muutama moreenialue (sekalajitteinen maalaji), hiekka- tai sora-alue (karkearakeinen maalaji) sekä kallioalue. Myös johtoreitin kaakkoisosassa maaperä on pääosin savea, mutta johtoreitin alueelle sijoittuu Humppilan länsiosassa liejua, paksu turvekerros sekä muutama kallioalue. (GTK 2020)



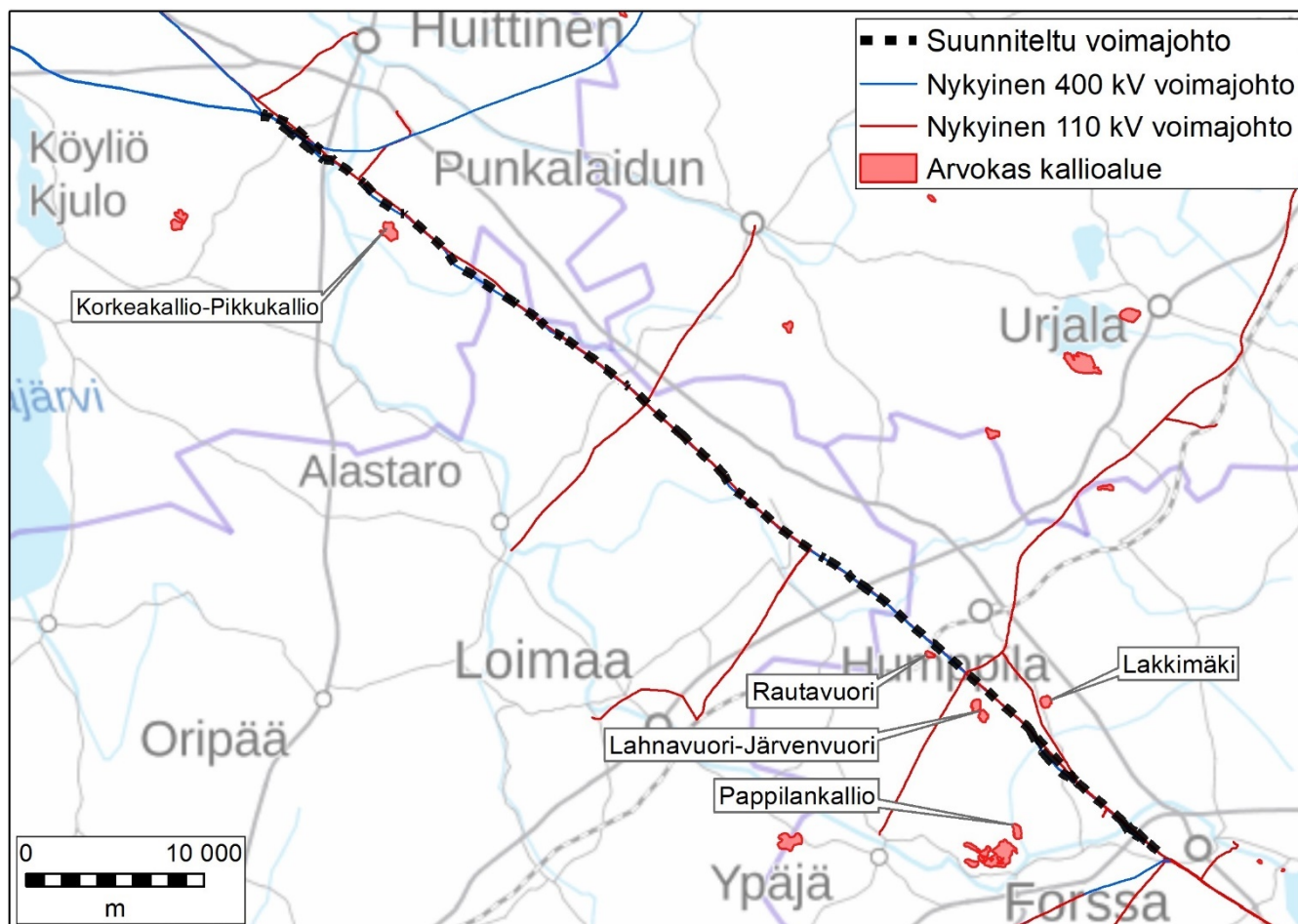
Kuva 9-3. Maaperä suunnitellulla johtoreitillä (GTK Avoin lisenssi CC 4.0, sisältää GTK:n Maaperä 1:50 000 aineistoa, GTK 2020).

Geologiset arvokohteet

Suomen ympäristökeskus on selvittänyt kallioalueiden sisältämiä luonnon- ja maisema-arvoja suurimmasta osasta maata. Arvoluokkiin 1–4 (1=ainutlaatuinen kallioalue, 4=arvokas kallioalue) kuuluvat kallioalueet sisältävät sellaisia biologisia, geologisia ja maisemallisia arvoja, joilla valtakunnallista tai muutoin huomattavaa luonnonsuojelullista merkitystä. Noin 0,5 – 1,5 kilometrin etäisyydellä nykyisestä johtoreitistä sijaitsee yhteensä viisi valtakunnallisesti arvokasta kallioaluetta, jotka kaikki ovat arvoluokan 4 kohteita. Huittisissa reittiosuudella E-F sijaitsee Korkeakallio-Pikkukallion arvokas kallioalue noin 850 metriä nykyisestä johtoalueesta lounaaseen.

Reittiosuudella O-P sijaitsee yhteensä neljä arvokasta kallioaluetta: Humppilassa Rautavuoren arvokas kallioalue noin 500 metriä johtoalueesta lounaaseen, Humppilan ja Jokioisten rajalla Lahnavuori-Järvenvuoren kallioalueet noin 670-810 metriä johtoalueesta lounaaseen, sekä Lakkimäen kallioalue noin 1,5 kilometriä johtoalueesta koilliseen. Suunnitellulla johtoreitillä ei sijaitse arvokkaita kallioalueita. (GTK 2020)

Suunnitellulla johtoreitillä ei sijaitse myöskään muita valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia, kuten moreenimuodostumia, tuuli- ja rantakerrostumia tai kivikkoja. (GTK 2020)



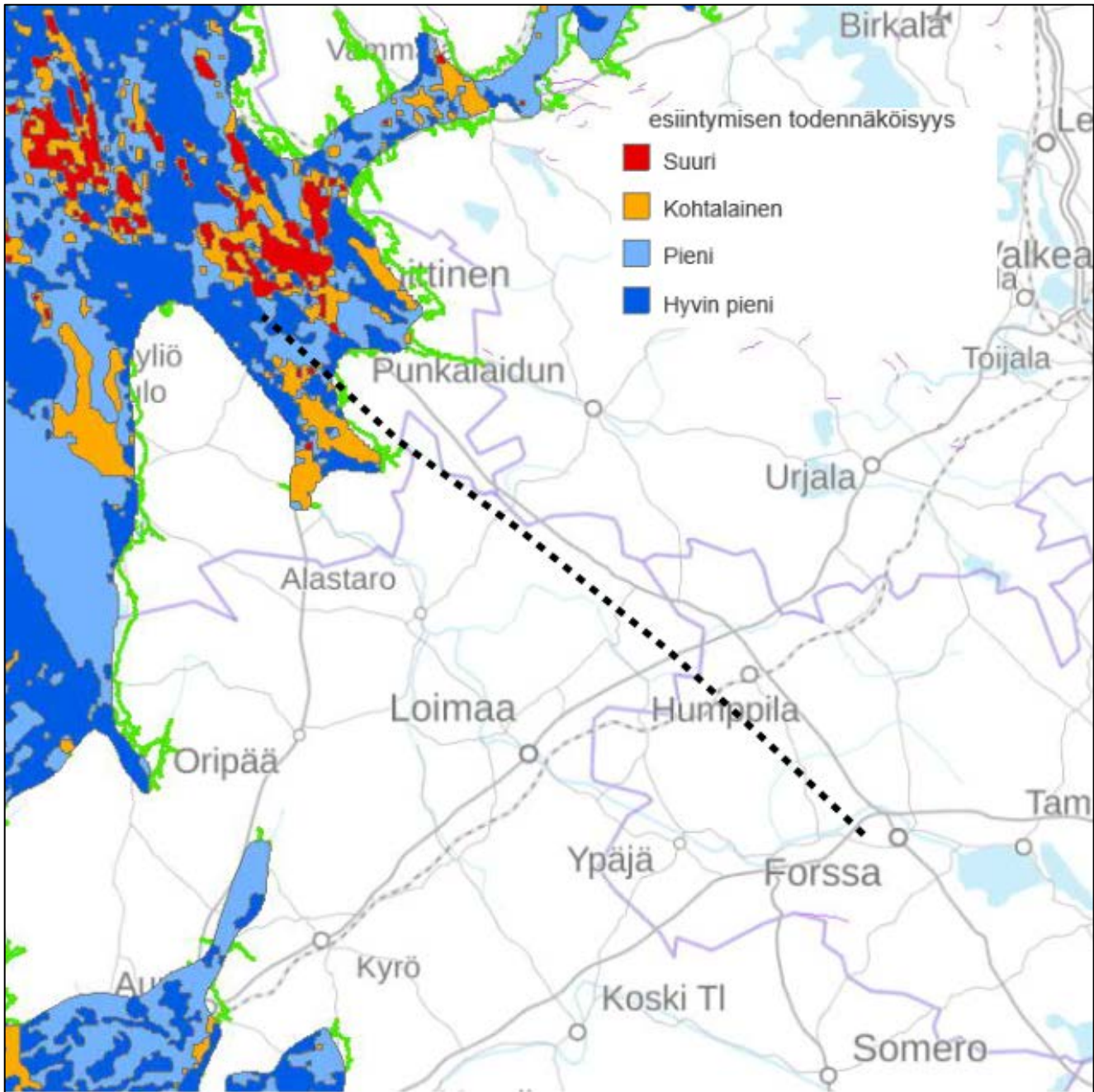
Kuva 9-4. Geologisesti arvokkaat kohteet suunnitelluilla johtoreiteillä (pohjakartta Maanmittauslaitos 2020 ja kallioalueet SYKE avoin data 2020).

Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettumisen seurauksena happamoittaa maaperää ja heikentää vesistöjen tilaa. Pohjavedenpinnan alapuolella hapettomassa tilassa sulfidisedimentit eivät aiheuta ympäristövaikutuksia. Mikäli pohjavedenpinta laskee esimerkiksi maankohoamisen tai maankäytön muutosten myötä, voivat sulfidisedimentit altistua hapettumiselle, jolloin niistä tulee happamia sulfaattimaita. Happamoituminen voi vaikuttaa esimerkiksi peltojen viljavuuteen, kasvillisuuteen, pohjaveden laatuun sekä aiheuttaa teräs- ja betonirakenteiden syöpmistä.

Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti alueilla, jotka ovat maankohoamisen seurauksena nousseet kuivalle maalle. Happamia sulfaattimaita esiintyy Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella, Pohjois-Suomessa noin 100 metrin.

Geologian tutkimuskeskuksen karttapalvelussa (GTK 2019) voi tarkastella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyyttä alueellisesti. Karttapalvelun mukaan Huittisten alueella reittiosuuksilla A-E voi hankealueella esiintyä happamia sulfaattimaita, mutta niiden esiintymisen todennäköisyys on kuitenkin pieni tai hyvin pieni (Kuva 9-5).



Kuva 9-5. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys hankealueella (GTK 2019).

9.2.2 Pohjavesi

Voimajohtoreitille ei sijoitu pohjavesialueita (SYKE 2020). Alle viiden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu kahdeksan vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta: Huittisissa Vakkila-Huhtamo (0210202), Huhtamo-Kanteenmaa (0210251), Loimaalla Leppikan-kaanselkä (0243152), Humppilassa Murronharju (0410352), Kirkkoharju (0410301) ja Huhti (0410302), sekä Jokioisilla Särkilampi (0416954 A ja B) ja Latovainio (0416951). Näistä lähimpänä sijaitsevat Jokioisilla Särkilammen pohjavesialueet A ja B, joiden etäisyys johto-osuudesta Q2-R on noin 600-700 metriä (Kuva 9-6).

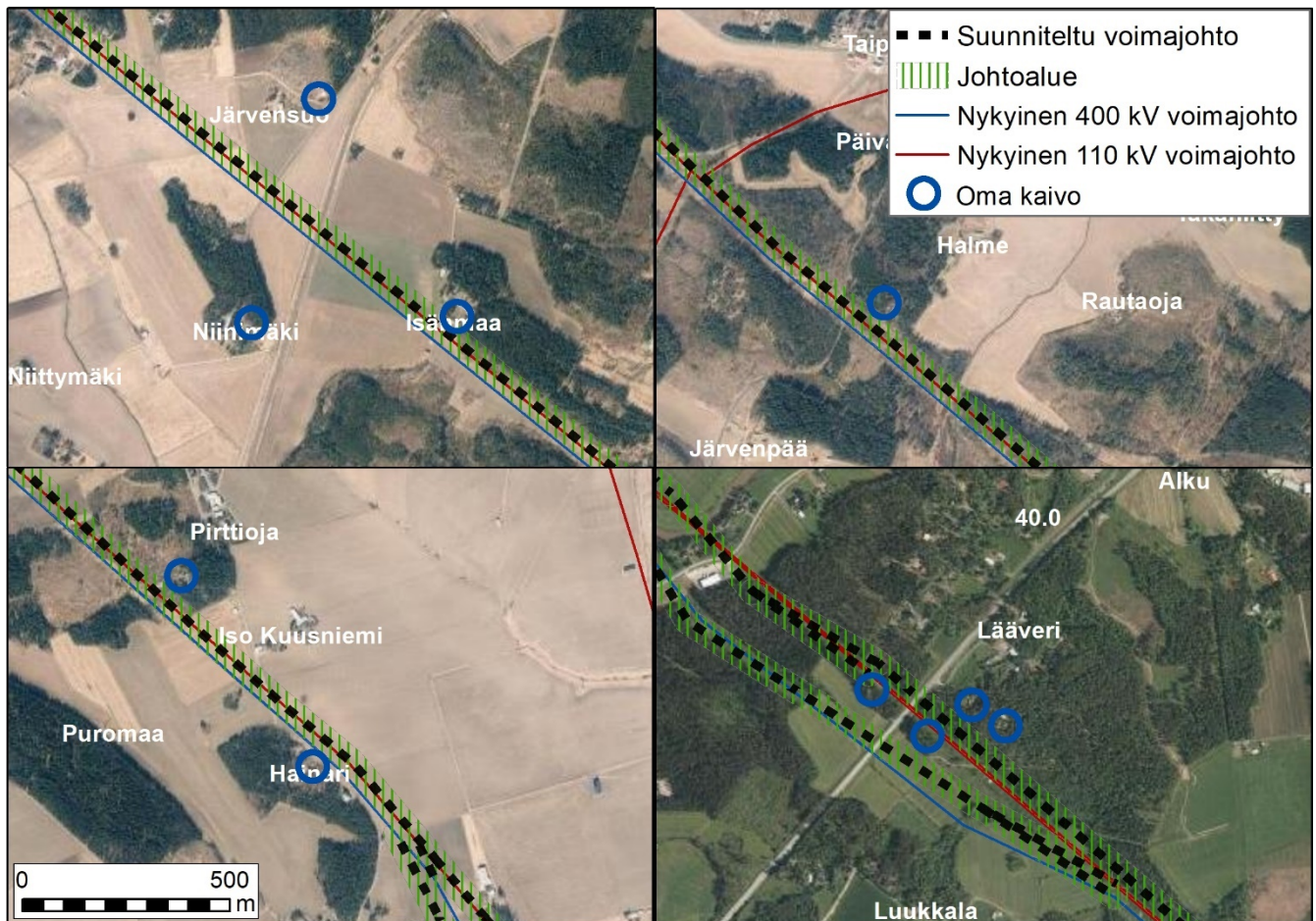
Särkilampi B:n pohjavesialuetta käytetään vedenottoon Humppilan ja Jokioisten tarpeisiin (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017).

Alle viiden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu myös kolme muuta vedenhankintakäyttöön soveltuvaa pohjavesialuetta: Punkalaitumella lähellä Loimaan rajaa Koenperä (0261953) ja Arkkuinsuo (0261903), sekä Loimaalla Hattukuoppa-Leppisuo (0243102). (SYKE 2020)

Hankealueen kunnista tiedusteltiin johtoreitillä ja sen läheisyydessä sijaitsevia talousvesikaivoja. Tiedot saatiin Humppilan, Jokioisten ja Forssan kunnilta (Kuva 9-6). Humppilassa reittisuudella

O-P voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee neljä talousvesikaivoa (Kuva 9-6): kaksi Järvensuon, yksi Isänmaan ja yksi Rantinmäen alueella. Järvensuon ja Isänmaan alueella kaivot sijaitsevat asuinrakennuksen yhteydessä, Rantinmäessä lomarakennuksen. Jokioisissa reittiosuudella O-P voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee kaksi talousvesikaivoa: yksi Pirttiojan ja yksi Hainarin alueella. Molemmat kaivot sijaitse-

vat asuinrakennuksen yhteydessä. Lisäksi Jokioisissa reittiosuudella S-T sijaitsee neljä kaivoa, joista kaksi sijaitsee asuinrakennuksen ja kaksi lomarakennuksen yhteydessä. Forssan puolella talousvesikaivoja ei sijaitse voimajohtoreitin läheisyydessä. Yksityisistä talousvesikaivoista ei ole virallista rekisteriä, joten tässä esitettyjen tietojen lisäksi johtoreitillä ja sen läheisyydessä voi olla myös muita talousvesikaivoja.



Kuva 9-6. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat talousvesikaivot kunnilta saatujen tietojen perusteella. Johtoreitillä ja sen läheisyydessä voi sijaita myös muita talousvesikaivoja.

9.2.3 Pintavedet

Suunnitellulle johtoreitille ei sijoitu laajojen vesi-alueiden ylityksiä eikä avoimia järvien ranta-alueita. Merkittävin pintavesiuoma johtoreitillä on Loimijoki Huittisissa ja Jokioisissa. Suunniteltu voimajohto ei ylitä suojeltavia jokia tai jokiosuoksia. Voimajohtoreitti ylittää seuraavat joet:

- Loimijoki (Huittinen ja Jokioinen)
- Palojoki/Kourajoki (Huittinen)
- Kojonjoki eli Koenjoki (Loimaa)
- Jänhijoki (Jokioinen)

Voimajohdon alueella on karttatarkastelun mukaan myös ojitettuja soita ja pelto- ja metsäojia.

9.2.4 Ilma ja ilmasto

Alueen ilmastolle on tyypillistä lämpimät kesät ja lauhat talvet. Vuoden keskilämpötila vaihtelee +4...+6 asteen välillä. Vuotuinen sademäärä on noin 600–650 mm. (Ilmatieteen laitos 2019)

9.2.5 Kasvillisuus ja luontotyytit

Suunniteltu voimajohto sijoittuu vaihtelevaan pelto- ja metsämaastoon. Sen länsiosa on Satakunnan ja itäosa Etelä-Hämeen eliomaakunnan alueella (SYKE 2019). Kasvillisuusvyöhykkeenä on eteläboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon alue

(SYKE 2019). Suomen lounais- ja etelärannikolle ulottuvaan hemiboreaaliseen vyöhykkeeseen verrattuna kasvillisuus ei ole yhtä rehevää, ja Järvi-Suomeen verrattuna vesistöjä on niukemmin. Huomattavimmat vesistöt ovat Loimijoki ja sen sivuhaarat sekä muutamat pienet järvet.

Alueen metsät sijaitsevat pääosin karuilla kallio- ja moreenimailla pelloiksi raivattujen savimaiden keskellä. Pisimmät, muutamien kilometrien mittaiset, metsäiset osuudet sijaitsevat Loimaalla Kuljunmaan ja Kojonmaan välillä, Loimaalla Metsämaan pohjoispuolella sekä Humppilan ja Jokioisten rajalla Kilpunjärven pohjoispuolella. Vallitsevia metsätyppejä ovat tuoreen ja kuivahkon kankaan kangasmetsät ja kalliometsät. Lehtomaisia kuusikoita ja sekametsiä on paikoin, ja etenkin peltojen reunoilla kasvaa usein haapoja. Varsinaisia lehtoja on niukasti. Loimijoen Vanhakosken alueella on luonnonsuojelullisesti arvokkaita rantalehtoja noin 1,5 kilometrin päässä voimajohdosta. Pääosa metsistä on eri-ikäisiä talousmetsiä. Arvokkain lähelle voimajohtoa sijoittuva vanhan metsän alue on noin 15 hehtaarin Saarikonmäki Loimaan ja Huittisten rajalla. Voimajohdon kohdalla ei ole valtakunnallisesti arvokkaiksi arvioituja kallioalueita, mutta neljä tällaista sijaitsee alle kilometrin päässä (ks. luku 9.2.8). Voimajohdon kohdalla ei ole harjuja tai reunamuodostumia ja vain pienialaisesti hiekkamaita, joten niille tyypillistä kasvillisuutta ei juuri esiinny.

Alueen suot ovat Etelä-Suomen kilpikeitaita (SYKE 2019). Voimajohdon ympäristön melko luonnontilaisia soita ovat Kokemäenjoen varren suuret suot kuten Isosuo ja Ronkansuo Huittisten ja Kokemäen rajalla, Punkalaitumen Isosuo ja Telkunsuo–Leppisuo voimajohto-osuuden keskivaiheilla sekä Torronsuo Forssan eteläpuolella Tammelassa. Kaikki niistä on pääosiltaan suojeltu luonnonsuojelualueina. Voimajohdon kohdalla ja läheisyydessä sijaitsevat muutamat isohkot suot ovat ojitusten muuttamia. Huomattavin niistä on Huittisten Longonsuo, jonka keski-osassa on ojittamatonta karua keidasrämettä. Metsäisillä osuuksilla on pienialaisia soistuneita kohtia, jotka nekin on pääosin ojitettu.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu miltei koko matkaltaan nykyisten voimajohtojen läheisyyteen, joten metsäisillä ja muutamilla soisilla osuuksilla aiempi voimajohtorakentaminen on jo muuttanut luonnonympäristöä ja saanut aikaan reunavaikutusta. Lisäksi pitkiäkin johto-osuuksia sijoittuu viljellyille pelloille ja kylä- ja haja-asutuksen luonnettimille alueille. Pisimmät (yli viiden kilometrin

mittaiset) pelto-osuudet ovat Huittisissa Loimijoen ympäristössä ja Loimaalla Riuttanmaan ja Hennijoen välillä. Pitkiä pelto-osuuksia on myös Loimaalla Kaukajoenkulman kohdalla, Loimaan ja Humppilan rajalla valtatie 9 ympäristössä ja Jokioisten Minkissä. Vuosituhannen vaihteessa tehdyissä maakunnallisissa perinnemaisemaselvityksissä ei mainita arvokkaita kohteita voimajohdon läheisyydessä (Jutila ym. 1996, Lehtomaa 2000, Tavia 2000). Jokioisissa sijaitsee paikallisesti arvokas Lamminhaka noin 200 metrin päässä voimajohdosta. Voimajohdon alla kasvaa monissa kohdissa katajia, mutta kataja- tai kallioketoja ei havaittu esiintyvän. Aluskasvillisuus on joko karua kanerva-, puolukka- ja metsälauhavaltaista tai rehevää, muun muassa lehtipuunvesa-, sananjalka-, kielo- ja kastikkavaltaista. Paikoin on kuivilla kallioilla ahosuolaheinää ja huopakeltanoa.

Huomionarvoisimpia kasvilajeja ovat teiden reunoilla kasvava keltamatar ja paikoin havaittu ketoneilikka. Keltamatar on arvioitu vaarantuneeksi (VU) ja ketoneilikka silmälläpidettäväksi (NT) (Hyvärinen ym. 2019). Keltamataraa uhkaa risteytyminen paimenmataran kanssa, mutta Lounais-Suomessa keltamataraa tavataan varsin yleisesti. Kilometrin etäisyydellä voimajohdosta ei ole tiedossa havaintoja uhanalaisista kasvi-, sammal- tai jäkälälajeista lukuun ottamatta muutamia valtakunnallisesti arvokkaiden kallioalueiden kalliokeuhkojäkälähavaintoja (Varsinais-Suomen ELY-keskus 12.4.2019). Kalliokeuhkojäkälä on arvioitu vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019).

Suomessa haitallisiksi arvioituja vieraskasveja (Vieraslajit.fi 2019) selvitysalueella olivat yleisimpiä tienvarsilla kasvavat komealupiini ja paimenmatar. Loimijoessa ja Kilpunjärven Rautaojassa havaittiin isosorsimoa, ja sitä saattaa esiintyä muissakin alueen virtavesissä. Tämä Suomeen rehu- ja koristekasviksi tuotu laji on levinnyt viime vuosina voimakkaasti Kokemäenjoen ja Kymijoen vesistöalueilla. Loimijoella isosorsimon torjunta on yksi vesistönhoidon haasteista (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2018). Kokonaisuutta tarkastellen vieraslajeja havaittiin varsin vähän, eikä esimerkiksi jättipalsamia tai jättiputkia havaittu lainkaan.

Seuraavassa on kuvattu kasvillisuutta ja luontotyyppejä tarkemmin reittiosuuksittain:

Huittinen: Huittisten sähköaseman kaakkoispuolella on kummankin reittivaihtoehdon kohdalla Korvenkylän peltoja ja metsäsaarekkeitä

sekä reunoiltaan ojitettu Longonsuo, jonka keski-osa on karua keidasrämettä. Suon jälkeen voimajohto ylittää Loimijoen ja peltoaukeat sen molemmilla puolilla. Loimijokea reunustavilla parimetriä korkeilla jokitörmillä kasvaa kapeana vyöhykkeenä heinä- ja suurruohovaltaista niittykasvillisuutta. Vesirajaan on levinnyt haitallista vieraslajia isosorsimoa. Idässä kapea pelto-osuus jatkuu Suittiojan varsilla Ritakallionmaalle. Pellonreunoilla on paikoin varttuneita kuusikoita ja haavikoita, ja Mikonkallion kohdalla lyhyt hakkuiden muuttama metsäinen osuus. Pellot, asutus ja pienet metsäsaarekkeet jatkuvat itään Korvenmaan ja Riuttanmaan kohdalle. Metsät ovat enimmäkseen talousmetsinä hoidettuja. Voimajohton lähiympäristössä erottuvat luontokohteina Hajonnutkallion kalliokumpare ja Juurakkoajan pikkupuro. Huittisten ja Loimaan rajalla sijaitsee luontoarvoiltaan maakunnallisesti arvokas Kourajoen eli Palojoen Pitkäkoski valtaosin voimajohton eteläpuolella.

Loimaa: Riuttanmaan, Karkkäänjoen ja Hennijoen kohdalla voimajohto sijoittuu noin kahdeksan kilometrin matkan pelloille Palojoen läheisyyteen. Lähimpänä Palojokea voimajohto on Saarikonmäen pohjoispuolella, jossa jokea reunustavat pihapiirit ja pellonreunapajukot. Siitä itään päin on Kauniston kohdalla varttunutta kuusisekametsää voimajohton molemmilla puolilla. Sen jälkeen on Seikunmaan ja Sadonmaan kohdalla metsäsaarekkeita, joissa on mänty- ja kuusivaltaisia talousmetsiä, pieniä hakkuita ja taimikoita. Seikunmaalla on voimajohton ja sähköaseman pohjoispuolella reunoiltaan ojitettu Ketosuo. Kuljunmaan ja Kojonmaan välillä noin kolmen kilometrin lähes yhtenäinen metsäinen osuus. Sen länsiosassa Kroppikankaan kohdalla on varttuneita kuusikoita sekä voimajohtojen pohjoispuolella että eteläpuolella pellon reunassa. Kojonmaalle tultaessa maasto on kallioisempaa ja puusto mäntyvaltaisempaa. Kojonmaalla ja Kaukajoenkulmalla voimajohto sijoittuu noin neljän kilometrin matkan Kojonjoen eli Koenjoen läheisyyteen pelloille. Pellot ulottuvat lähes jokeen asti. Voimajohto ylittää muutamia jokeen laskevia ojia ja Krotinojan sivuhaaran, jonka ympäristössä on hevosten peltolaitumia. Kojonjoen peltoaukean jälkeen on toinen noin kolmen kilometrin mittainen metsäinen osuus Metsämaan pohjoispuolella. Metsät ovat havupuuvaltaisia talousmetsiä. Metsämaan sähköaseman länsipuolella on loivarinteinen kalliomäki, ja sähköaseman ympäristössä kasvaa hie-man niittylajeja, kuten päivänkakkaraa. Valtatien 9 ympäristössä on peltoja ja pieniä metsäsaarek-

keita. Valtatien pohjoispuolelta on hakattu pellonreunan varttunut kuusikko. Ennen Loimaan ja Humppilan rajaa sekä Kojonjoen mutkan ylitystä voimajohton pohjoispuolella Vähäkallion kohdalla on varttunutta kuusisekametsää. Kojonjoki on voimajohton kohdalla syvä, kanavamainen uoma, joka rajoittuu pelloiksi kuivattuun Rautajärveen.

Humppila: Jaukkarinkulmalla voimajohto sijoittuu kuivatetun Rautajärven alueelle ja sivuaa ojitetun Rautasuon reunaa. Sen jälkeen on peltoja ja kapea pelto-osuus Rautavuoren ja Pikku Rautavuoren kalliomäkien pohjoispuolella. Pikku Rautavuoren itäpuolelta löytyy voimajohton reunametsistä järeitä haapoja. Taipaleen kohdalta alkaa kallioinen metsäalue, joka jatkuu Kilpunjärven koillispuolelle Jokioisten puolelle noin neljän kilometrin matkan. Alueen metsät ovat pääosin nuoria männiköitä. Lisäksi on pienialaisia tuoreen tai lehtomaisen kankaan kuusikoita.

Jokioinen: Minkiön aseman ympäristössä on peltoja sekä muutamia metsäsaarekkeita, joissa on asuin- ja maatarakennuksia. Reittivaihtoehdot välillä P-R sijoittuvat kylän länsipuolelle ja ylittävät Jänhijoen. Joen reunoilla ja törmissä on heinä- ja suurruohovaltaista niittykasvillisuutta lajeina muun muassa nurmipuntarpää, koiranputki, nokkonen, pujo ja huopa- ja pelto-ohdake. Minkiön kohdalla jatkuvat pellot ja pienet puustoiset kumpareet, joista moniin sijoittuu pihapiirejä. Alue on vanhaa kulttuuriympäristöä, mutta voimajohtojen alta tai niiden läheisyydestä ei löytenyt ketoja tai muita kasvilajistoltaan huomionarvoisia kohteita. Itäosassa Jokioisten keskustan koillispuolella voimajohto ylittää Loimijoen ja sen jälkeen valtatie 10. Loimijoen reunoille on levinnyt täälläkin haitallista vieraslajia isosorsimoa. Pellon puolella on jokitörmässä leveä, mm. nurmipuntarpäätä, mesiangervoa ja maitohorsmaa kasvava reunavyöhyke. Vanhatien jälkeen on edessä jyrkkä Leimukallion rinne, jossa voimajohtoreitit sijoittuvat suurin piirtein nykyisten voimajohtojen kohdalle. Ennen sitä kasvaa teollisuusrakennuksen pihan reunassa itäisemmän reitin kohdalla runsaasti ketomasmaloo. Masmalot ovat kuivien ketomaisten kasvupaikkojen lajeja. Ketomasmaloo esiintyy vakinaisena uustulokkaana Hämeessä, eikä lajia ole arvioitu Suomessa uhanalaiseksi.

Forssa: Forssassa voimajohtoreitillä on metsäinen osuus Forssan keskustan lounaispuolella. Voimajohton eteläpuolella on rakennettua aluetta ja äskettäin tehtyjä melko laajoja hakkuita. Pohjoispuolelta löytyy varttuneita kuusisekametsiä, joissa kasvaa paikoin haapoja.

9.2.6 Eläimistö

Pesimälinnusto ja tärkeät lintualueet

Johtoreitin varrella pesii pääasiassa pellon ja rakennetun maan lintuja sekä pensaikon ja puolia-voimen maan lintuja (elinympäristöluokittelu: Väisänen ym. 1998). Hankealueen metsäalueilla pesii ennen kaikkea metsän yleislintuja ja havumetsälintuja, sillä alueen metsät ovat pääsääntöisesti metsätalouskäytössä ja laajat vanhan metsän alueet puuttuvat. Johtoreitin varrella ei ole laajoja suoalueita, vesistöjä tai kosteikkoja. Hankealueen pesimälinnusto koostuu siten pääasiassa tavanomaisesta lajistosta, vaikka esimerkiksi avointen elinympäristöjen linnustossa on nykyisin monia suojelullisesti huomionarvoisia lajeja. Näitä voi löytää hankealueen jokivarсилta, viljelysmailta ja muista kulttuurivaikutteisista ympäristöistä sekä voimajohtoalueilta. Longonsuo on ainoa potentiaalinen suolinnuston esiintymispaikka koko hankealueella, mutta sielläkään ei ole käytännössä avosuoalueita, ja suolinnuston laji- ja parimäärät ovat tiettävästi hyvin vaatimattomia. Voimajohtoreitillä on yksi tunnettu metson soidinpaikka (viime vuosina enimmillään kolme kukkoa) ja lisäksi toisella paikalla on tehty poikuehavaintoja, joten toinenkin soidinpaikka sijaitsee joko johtoreitillä tai sen läheisyydessä (Erkki Kallio, suullisesti 22.8.2019).

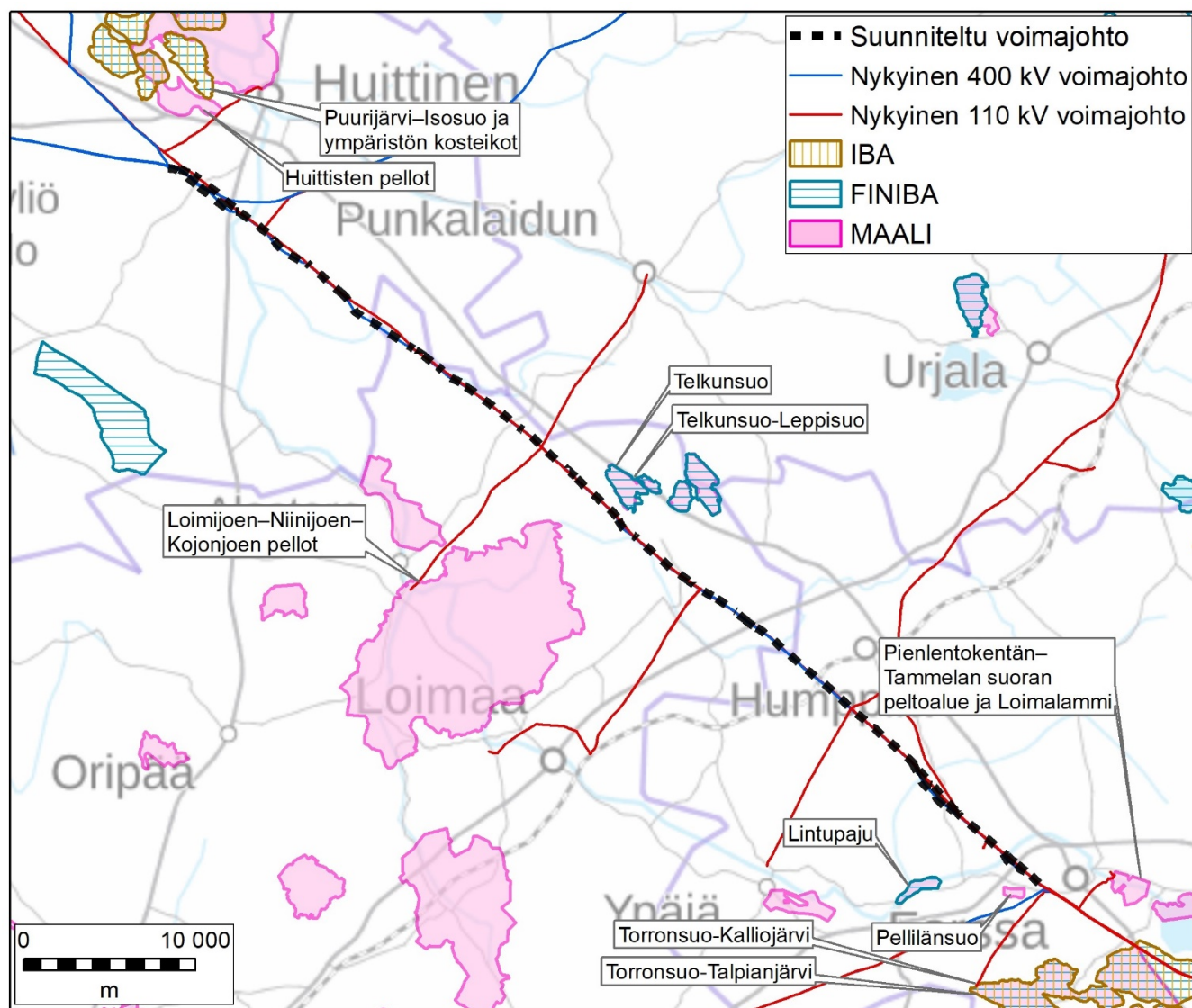
Luonnontieteellisen keskusmuseon petolintuseurannan mukaan (Kalle Meller, kirjallisesti 15.4.2019) suunnitellun voimajohtoreitin alueella ei ole uhanalaisten tai muidenkaan petolintujen pesiä. Kilometrin säteellä voimajohtoreitistä on tiedossa kolme huuhkajan (erittäin uhanalainen)

ja kolme kanahaukan (silmälläpidettävä) pesäreviiriä. Yksi huuhkajan pesäpaikka sijaitsee hie-
man alle 100 metrin päässä johtoreitistä. Viimeisin pesintätieto on vuodelta 2011 ja alue on nykyään osittain hakattu. Toinen tunnettu pesäpaikka sijaitsee noin 1,5 kilometrin päässä edellisestä, ja noin 1,2 kilometrin päässä johtoreitistä. Kyseessä on todennäköisesti sama reviiri. Toisella reviirillä pesäpaikka sijaitsee noin 470 metriä suunnitellusta voimajohdosta ja viimeisin pesintätieto on vuodelta 2014. Kolmannella reviirillä pesäpaikka sijaitsee noin 710 metriä johtoreitistä ja viimeisin pesintätieto on vuodelta 2005. Huuhkaja on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (Lehikoinen ym. 2019), se kuuluu EU:n lintudirektiivin liitteen I lajiluetteloon ja on myös Suomen kansainvälinen vastuulaji.

Kanahaukan neljä tunnettua pesäpaikkaa sijaitsevat noin 140 metriä (pesintä viimeksi vuonna 2012), noin 500 metriä (vuonna 2016) ja noin 810 metriä (vuonna 2016) voimajohtoreitistä. Kanahaukka on luokiteltu silmälläpidettäväksi.

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

Johtoreitillä ei sijaitse Suomen kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA-alueita), Suomen kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA-alueita) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI-alueita), mutta noin 6 kilometrin etäisyydellä johtoreitistä on yhdeksän tärkeää lintualueita (Kuva 9-7, Taulukko 9-1). (BirdLife Suomi 2019)



Kuva 9-7. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat tärkeät lintualueet (MML taustakartta 2020).

Seudun merkittävimmät lintualueet ovat Suomen kansainvälisesti tärkeät lintualueet Puurijärvi-Isosuo ja Torronsuo-Kalliojärvi (Leivo ym. 2002). Puurijärvi-Isosuo sijaitsee johtoreitin luoteisosasta hieman yli 4 kilometriä pohjoiseen. Alue muodostaa laajan, maantieteellisesti yhtenäisen ja monimuotoisen lintujärven, peltoalueen sekä

useiden keidassoiden kokonaisuuden. Torronsuo-Talpijärvi sijaitsee hieman yli 4 kilometriä johtoreitin kaakkoisosasta etelään. Alue on yhtenäinen ja monimuotoinen, laajan kilpikeltaan, umpeenkasvaneen lintujärven ja ympäröivien peltojen muodostama kokonaisuus. Alue kuuluu kansallispuistoon ja Natura 2000 -alueeseen.

Taulukko 9-1. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat tärkeät lintualueet.

Lintualue	Tunnus	Tyyppi	Pinta-ala	Etäisyys suunnitellusta voimajohtodista
Puurijärvi-Isosuo ja ympäristön kosteikot	FI086	IBA	34,7 km ²	4 160 m
	120017	FINIBA		
Huittisten pellot	130000	MAALI	34,8 km ²	3 060 m
Loimijoen-Niinijoen-Kojonjoen pellot	110141	MAALI	118,8 km ²	2 600 m
Telkunsuo-Leppisuo	110163	MAALI	883 ha	700 m

Telkunsuo	120064	FINIBA	308 ha	760 m
Lintupaju	410008	FINIBA	147 ha	3 640 m
	410008	MAALI		
Pellilänsuo	410042	MAALI	55 ha	810 m
Pienlentokentän–Tammelan suoran peltoalue ja Loimalampi	410045	MAALI	251 ha	3 770 m
Torransuo–Kalliojärvi	410046	MAALI	42,2 km ²	4 090 m
Torransuo–Talpianjärvi	410030	FINIBA		
	FI069	IBA		

Muuttolinnusto

Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan sisämaassa, joten suunniteltu voimajohto ei sijoitu varsinaisen lintujen kevät- tai syysmuuton tihentymäkohtaan (niin sanottuun ”pullonkaulaan”), joita on ennen kaikkea merenrannikolla. Sisämaassa lintujen muutto kulkee yleensä leveänä rintamana, tiivistyen jossain määrin vesistöjen tai muiden maastonpiirteiden vaikutuksesta. Hankealueella kuitenkin muuttaa sekä keväällä että syksyllä runsaasti lintuja, esimerkiksi joutsenia ja hanhia, kurkia sekä päiväpetolintuja (haukat ja kotkat). Keväällä hankealue sijoittuu esimerkiksi laulujoutsenen, metsähanhen, merikotkan ja kurjen tärkeälle muuttoväylälle.

Kevään aikataulusta ja säätilasta riippuen edellä mainittuja lajeja kerääntyy ruokailemaan ja levähtämään seudun peltoalueille. Metsä- ja muiden hanhien lukumäärät saattavat nousta yhdellä paikalla jopa tuhansiin yksilöihin. Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä näin suuria säännöllisiä kerääntymäpaikkoja ei kuitenkaan tiedetä. Lähimmät tärkeät kerääntymisalueet ovat lähimmillään noin 2,6–3,1 kilometrin päässä sijaitsevat MAALI-alueet Loimijoen–Niinijoen–Kojonjoen pellot ja Huittisten pellot (Kuva 9-7, Taulukko 9-1).

Ensiksi mainittu on laaja Loimijoen, Niinijoen ja Kojonjoen halkoma peltoalue Alastaron ja Loimaan keskustojen välillä. Kevätmuuttoaikaan pellot ovat tärkeä kerääntymispaikka laulujoutsenille, hanhille, kapustarinnoille ja töyhtöhyypille (Ahola ym. 2019). Huittisten pellot koostuu Lauhansuota ympäröivistä peltoalueista ja Raijalanjärven eli Vankilan pelloista. Raijalanjärvi on osa IBA-aluetta Puurijärvi–Isosuo ja ympäristön kosteikot. Keväisin alue on tärkeä kerääntymisalue hanhille ja muille sorsalinnuille sekä kapustarinalle, suokukolle ja muille kahlaajille (Vilén ym. 2015). Tyypillisesti kevätmuuton aikana alueella

levähtävät joutsenet, hanhet ja kurjet yöpyvät järvillä tai suoalueilla ja ruokailevat päivisin pelloilla. Sekä yöpymis- että ruokailualueet sijaitsevat voimajohtoreitin kannalta samalla puolella, eivätkä linnut siten lennä voimajohtoreitin yli päivittäisillä lennoillaan.

Lisäksi paikallisia ja pienempiä joutsenten, hanhien ja kurkien kerääntymiä on viime vuosina havaittu esimerkiksi Huittisten Huhtamolla, Humpilan Jaukkarinkulman Rautajärvellä, Jokioisten ja Humppilan kunnanrajan tuntumassa, noin 500 metrin päässä voimajohtoreitistä koilliseen kulkevan Raiskionojan pelloilla sekä Jokioisten Minäkiön etelä- ja länsipuolella.

Syksyllä niin ikään laulujoutsenen ja kurjen tärkeä muuttoväylä kulkee hankealueen yli. Levähtävien ja ruokailevien lintujen kerääntymät ovat pääsääntöisesti kevättä pienempiä.

Liito-orava

Suunnitellun voimajohtoon läheisyydestä on tiedossa useita liito-oravan elinpiirejä (Fingrid Oyj 2012, Varsinais-Suomen ELY-keskus 2019). Liito-orava kuuluu luontodirektiivin IV(a)-liitteen lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulla kielletty (49 §). Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa liito-orava arvioitiin vaarantuneeksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan tyypillisintä elinympäristöä ovat varttuneet kuusi-valtaiset 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 norkoja 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 reiviirien koko on tyypillisesti 3–10 hehtaaria. Naaraan elinpiirillä on tavallisesti useita pesäpaikkoja eli elinpiirin ydinosa, 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).

Keväällä 2019 tehdyssä liito-oravaselvityksessä löytyi asuttuja liito-oravan elinpiirejä 12 ja lisäksi yksi elinpiiri löytyi kesällä. Seitsemän elinpiiriä sijoittuu suunnitellun voimajohdon pohjoispuolelle ja kuusi eteläpuolelle. Lisäksi voimajohdon pohjoispuolelta on yksi yksittäinen kolohaapa, joka on saattanut toimia levähdyspaikkana. Lähimmäksi suunniteltua voimajohtoa elinpiirit sijoittuvat Huittisten Longonsuolla, Loimaan Vähäkalliolle ja Humppilan Pikku Rautavuorella. Aikaisemmassa YVAssa (Fingrid Oy 2012) mainituista elinpiireistä liito-oraville soveltuvat edelleen suunnitellun voimajohdon eteläpuolella sijaitsevat Huittisten Määrämäki sekä Loimaan Rantala ja siihen liittyvä Pitkähäkin alue. Myös Forssan sähköaseman ympäristössä on potentiaalisia liito-oravametsiköitä. Liito-orava kuuluu myös Saarikonmäen Natura-alueen lajistoon (ks. liite 4). Loimaan Vähäkalliolle, Humppilan sähköaseman alueelle ja Pikku-Rautavuoren Isänmaalle tehtiin tarkistuskäynnit helmikuussa 2020.

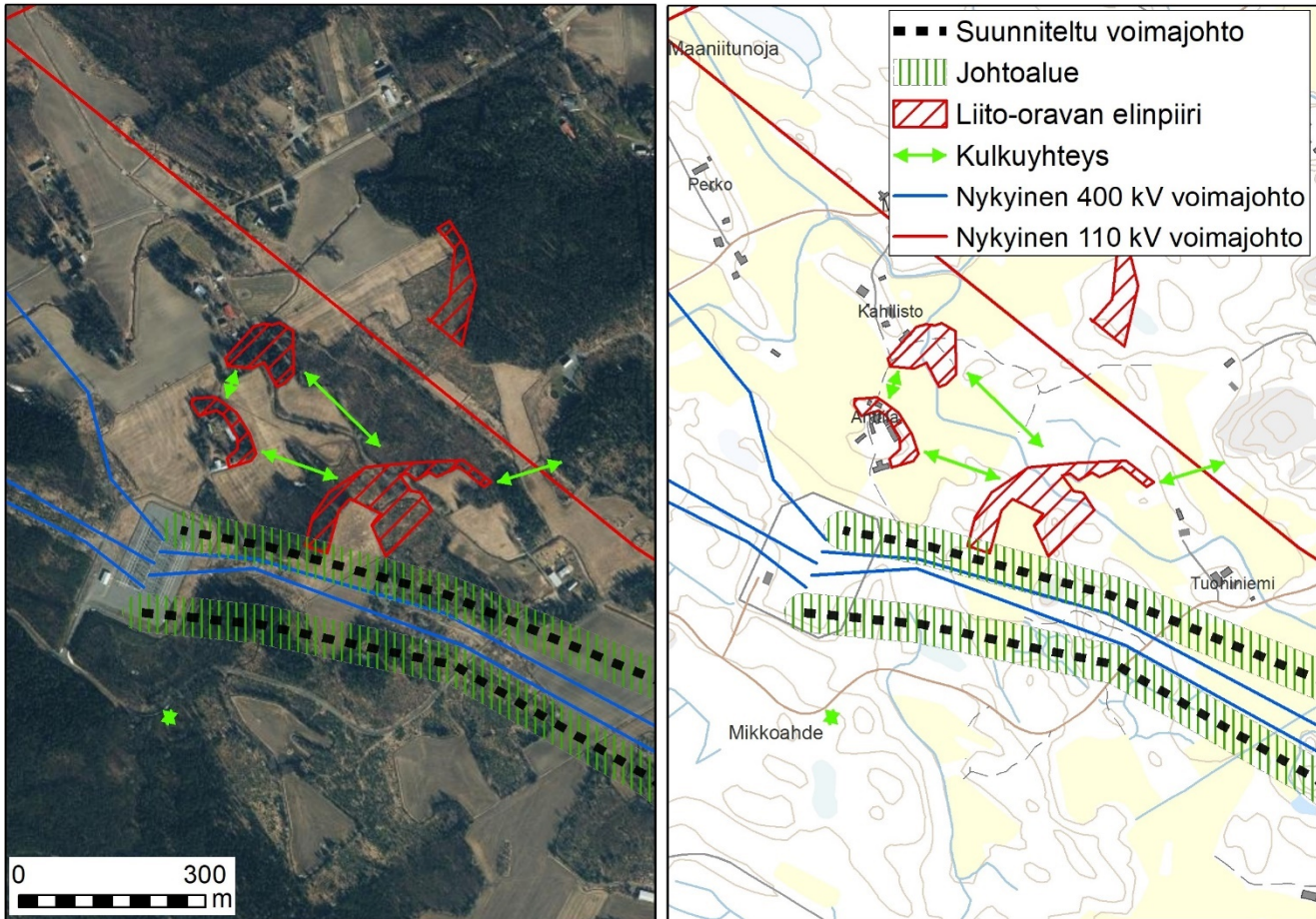
Huittinen, Huittisten sähköasema (yhteensä noin 3,5 ha). Sähköaseman itä- ja koillispuolella on peltojen välisiä metsiköitä, joissa kasvaa paikoin järeitä kuusia ja haapoja. Itään päin lähtevien voimajohtojen pohjoispuolelta (Liite 1, karttalehti 1) löytyi keväällä 2019 liito-oravan papanoita samalta alueelta kuin missä niitä oli vuosina 2007 ja 2011 (Fingrid Oy 2012). Elinpiirin koillisosassa on tehty talven aikana hakkuu, jossa on säästetty kymmenkunta järeää haapaa, joiden alta löytyi hakkuutähteiden seasta papanoita.

Haapojen joukossa on useita kolopuita (Kuva 9-8). Todennäköisesti liito-oravat eivät pysty enää tai ainakaan pitkään aikaan käyttämään kolohaapoja pesäpuinaan, koska kulkuyhteyspuut ja suoja antavat puut puuttuvat. Kolohaavat sijaitsevat 65–100 metrin päässä nykyisistä voimajohdoista. Elinpiirin eteläosassa on varttuvan kuusikon ja männikön kumpare, jonka papanapuut ovat itäreunalla. Keväällä 2019 papanoita oli 10 puun alla 50–150 metrin päässä voimajohdoista. Pesäpuuta ei havaittu, mutta kumpareen alueella on runsaasti nuoria haapoja ruokailupaiksi.

Keväällä 2019 papanoita löytyi lisäksi pohjoisempaa kahdesta peltojen ympäröimästä saarekkeesta pihapiirien reunapuiden alta. Papanapuita oli yhteensä 15. Pohjoisosasta löytyi yksi risupesäkuusi, jonka alla ja lähipuiden alla oli runsaasti papanoita. Noin 100 metrin päässä koillisessa on (110 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolella) toinen tuore hakkuualue, jossa säästettyjen haapojen alta myös löytyi papanoita. Eniten niitä oli kaakkoiskulman kolohaavan alta.

Vuonna 2007 papanoita löytyi myös sähköaseman kaakkoispuolella kolmen haavan alta (Fingrid Oy 2012). Vuosina 2011 ja 2019 tällä alueella ei ollut papanoita, mutta metsikkö saattaisi soveltaa liito-oraville. Sen pohjoisosassa on vanhaa kuusikkoa ja eteläosassa runsaasti nuoria haapoja ja lähellä Peltokalliontieta muutamia järeitä haapoja. Nykyisen voimajohtoalueen (kaksi 400 kilovoltin voimajohtoa) leveys on 92 metriä ja johtoaukean leveys 72 metriä. Lähimmät täysimittaiset puut ovat yli 90 metrin päässä toisistaan, joten liito-oravat eivät pysty ylittämään aukeaa liitämällä.

Hakkuiden takia liito-oravien esiintyminen sähköaseman metsiköiden alueella voi olla muutostilassa ja vakiintua vasta tulevina vuosina. Biologi tarkisti alueen 28.2.2020, ja papanoita löytyi suurin piirtein samoilta alueilta kuin keväällä 2019 mutta niukemmin. Syynä papanoiden niukkuuteen saattoi olla yli kuukautta aikaisempi kartoitussajankohta. Lähimmät papanapuut ovat noin 40 metrin päässä nykyisestä pohjoisemmasta voimajohdosta ja lähimmät risupesäkuuset havaittiin noin 130 metrin päässä. Myös hakkuualueiden joidenkin haapojen alta oli papanoita, eli liito-oravat saattavat edelleen käyttää kolohaapoja pesäpuina. Sähköaseman kaakkoispuolelta (nykyisten voimajohtojen ja Peltokalliontien väliseltä alueelta) ei löytynyt papanoita.

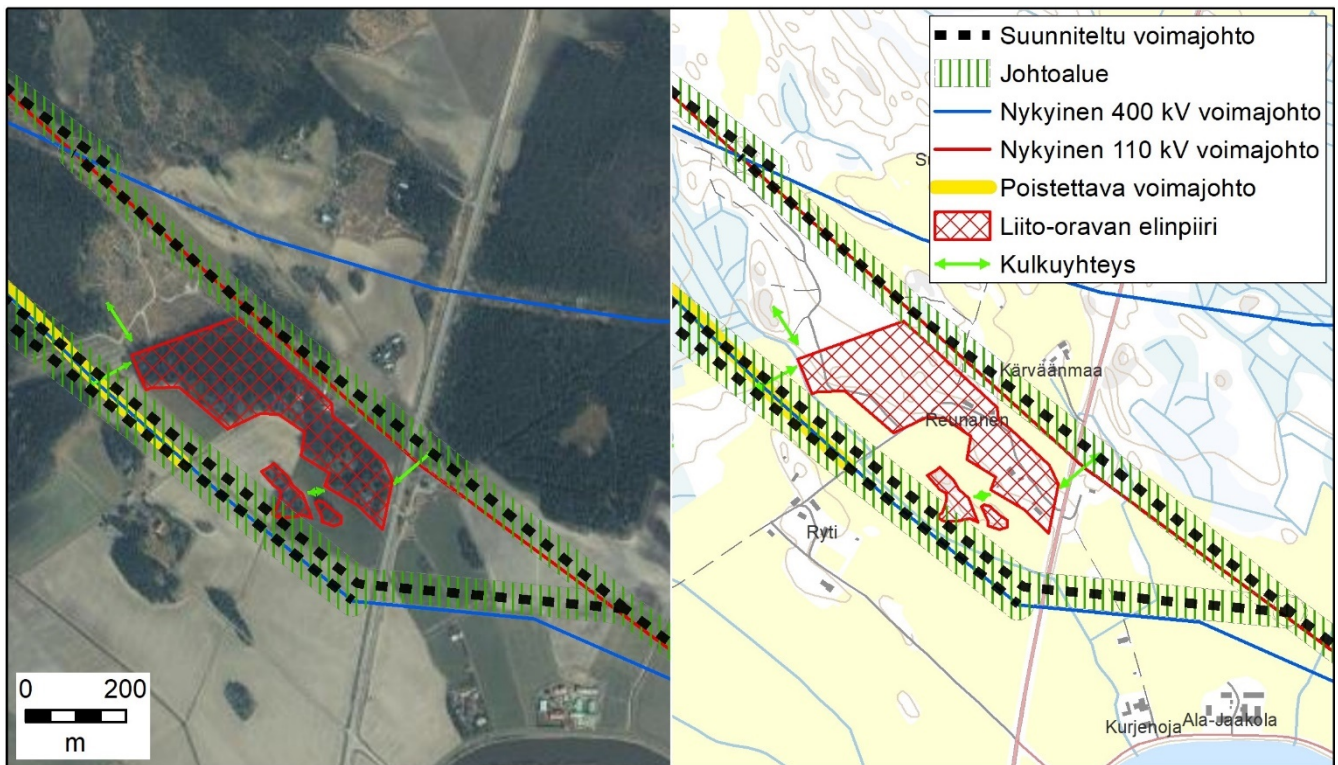


Kuva 9-8. Liito-oravan elinpiiri Huittisten sähköaseman kohdalla (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2020).

Huittinen, Longonsuo (7,5 ha). Kantatien 41 länsipuolella Pitkämäentien pihapiirien ympäristössä on kuusivaltaista sekametsää, jossa on paljon haapoja (Kuva 9-9). Sekä etelä- että pohjoispuolella sijaitsevat nykyiset voimajohdot. Noin seitsemän hehtaarin alueelta löytyi keväällä 2019 liito-oravan papanoita 34 puun alta (Liite 1, karttalehti 1). Eniten niitä oli alueen pohjoisreunalla sijaitsevan kolohaavan alla. Kolohaapa sijaitsee noin 40 metrin päässä pohjoispuolen voimajohdosta. Lisäksi samalla metsäalueella on ainakin kaksi muuta kolohaapaa yli sadan metrin päässä voimajohdoista. Metsän eteläpuolella pellolla on kaksi pientä puustoista saarekettä, joista kummastakin löytyi muutamien kuusten ja haapojen alta liito-oravan papanoita. Suuremmassa saarekkeessa on kolme kolohaapaa noin 100 metrin päässä eteläpuolen voimajohdosta.

Aikaisemmin vuonna 2007 liito-oravaelinpiiri sijoittui nyt rajatun alueen länsikulmaan ja sen

pohjoispuolelle, jossa nyt on hakkuualue (Fingrid Oyj 2012). Lisäksi papanoita oli samalla kohtaa voimajohdon eteläpuolella Longonsuon reunassa. Vuonna 2011 liito-oravista ei havaittu merkkejä kummallakaan alueella (Fingrid Oyj 2012). Longonsuon reunametsä Rytin luoteispuolella on edelleen liito-oraville soveltuva, sillä siellä kasvaa järeitä haapoja. Lisäksi voimajohtojen pohjoispuolella on hyvin liito-oravalle soveltuvaa metsää, jossa kasvaa järeitä haapoja (Pöyry Finland Oy 2019). Liito-oravat saattavat liikkua näiden metsiköiden välillä, vaikka aukeat alueet ovatkin melko leveitä ylitettäviksi (pääosin yli 50 metriä). Mahdollisesti liito-oravat liikkuvat myös kantatien yli koilliseen. Tien toisella puolella sijaitsevan Jokisivun sähköaseman ympäristössä kasvaa tosin vain yksittäisiä puita, eikä sen pohjoispuolella sijaitsevasta kuusikosta löytynyt papanoita.



Kuva 9-9. Liito-oravan elinpiiri Longonsuon kohdalla (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2020).

Huittinen, Takamaa (0,4 ha). Suittionojan ja voimajohtojen eteläpuolelta on hakattu metsä (Takamaa), josta löytyi liito-oravan papanoita vuonna 2007, mutta ei vuonna 2011 (Fingrid Oyj 2012). Keväällä 2019 papanoita löytyi samalta kohdalta Suittionojan ja peltovyöhykkeen pohjoispuolelta (Liite 1, karttalehti 1). Metsänreunassa kasvaa nuoria kuusia ja kymmeniä haapoja, joiden joukossa on useita kolopuita. Liito-oravan papanoita oli niukasti noin kymmenen puun tyvellä. Pohjoispuolella on varttuvaa kuusisekametsää ja muutamia pellonreunahaapoja, joiden alta ei löytynyt papanoita. Todennäköisesti elinpiiri on kuitenkin laajempi ja jatkuu sillä suunnalla.

Loimaa, Kaunisto (3,8 ha). Kauniston tilan luoteispuolella on peltoihin rajoittuva varttunut lehtomaisen kankaan kuusimetsäalue, jossa kasvaa kymmeniä järeitä haapoja (Liite 1, karttalehti 3). Keväällä 2019 liito-oravan papanoita löytyi 24 puun alta ja muutamien alta runsaasti. Kolohaapoja on ainakin yksi. Elinpiiri saattaa jatkua kauemmaksi etelään. Aikaisemmin alueella on ollut asuttu liito-oravaelinpiiri vuosina 2007, 2008 ja 2012 (Fingrid Oyj 2012). Lähimmät papanapuut ovat yli 100 metrin päässä nykyisistä voimajohtoista. Vuonna 2007 papanoita löytyi myös voimajohtojen pohjoispuolella sijaitsevasta vajaan kahden hehtaarin kokoisesta metsäsaarek-

keesta. Sen jälkeen siellä ei ole havaittu papanoita, eikä niitä ollut siellä keväällä 2019. Metsäsaarekkeessa kasvaa nuorehkoja kuusia ja parikymmentä järeähköä haapaa. Aukean alueen leveys metsiköiden välissä on noin 70 metriä, mikä on melko paljon liito-oravien ylitettäväksi. Lounaaseen päin on hyvä metsäinen yhteys.

Loimaa, Kurjensuo (1,8 ha). Voimajohtojen pohjoispuolella on peltojen välissä vajaan kahden hehtaarin kokoinen metsäkaistale (Liite 1, karttalehti 3). Sen puustossa on järeitä ja nuorempia kuusia sekä kymmeniä järeitä haapoja. Liito-oravan papanoita oli 34 puun juurella keväällä 2019. Muutamien haapojen alla papanoita oli erittäin paljon. Alueella on ainakin neljä kolohaapaa. Metsikön reuna ja lähimmät papanapuut ovat noin 80 metrin päässä pohjoisemmasta voimajohtodista. Lähin kolopuu on noin 120 metrin päässä. Liito-oraville on metsäinen liikkumisyhteys metsiköstä kaakon suuntaan. Noin 150 metrin päässä kaakossa oli vähän papanoita yhden haavan alla ja noin 800 metrin päässä yhden haavan alla, mutta muualla lähialueilla ei havaittu papanoita eikä liito-oraville erityisen hyvin soveltuvia metsiä. Molemmat yksittäiset papanapuut sijaitsevat yli 50 metrin päässä nykyisestä voimajohtodista.

Loimaa, Korpinkallio. Korpinkalliosta luoteeseen on noin 65 metrin päässä suunnitellun voimajohdon pohjoispuolella erityisen järeä kolohaapa. Sen alla oli muutamia papanoita keväällä 2019. Haavan ympärillä on varttuvaa mänty-kuusisekapuustoa, joka ei sovellu kovin hyvin liito-oraville ja josta ei löytynyt papanoita. Puu voi toimia levähdyspaikkana.

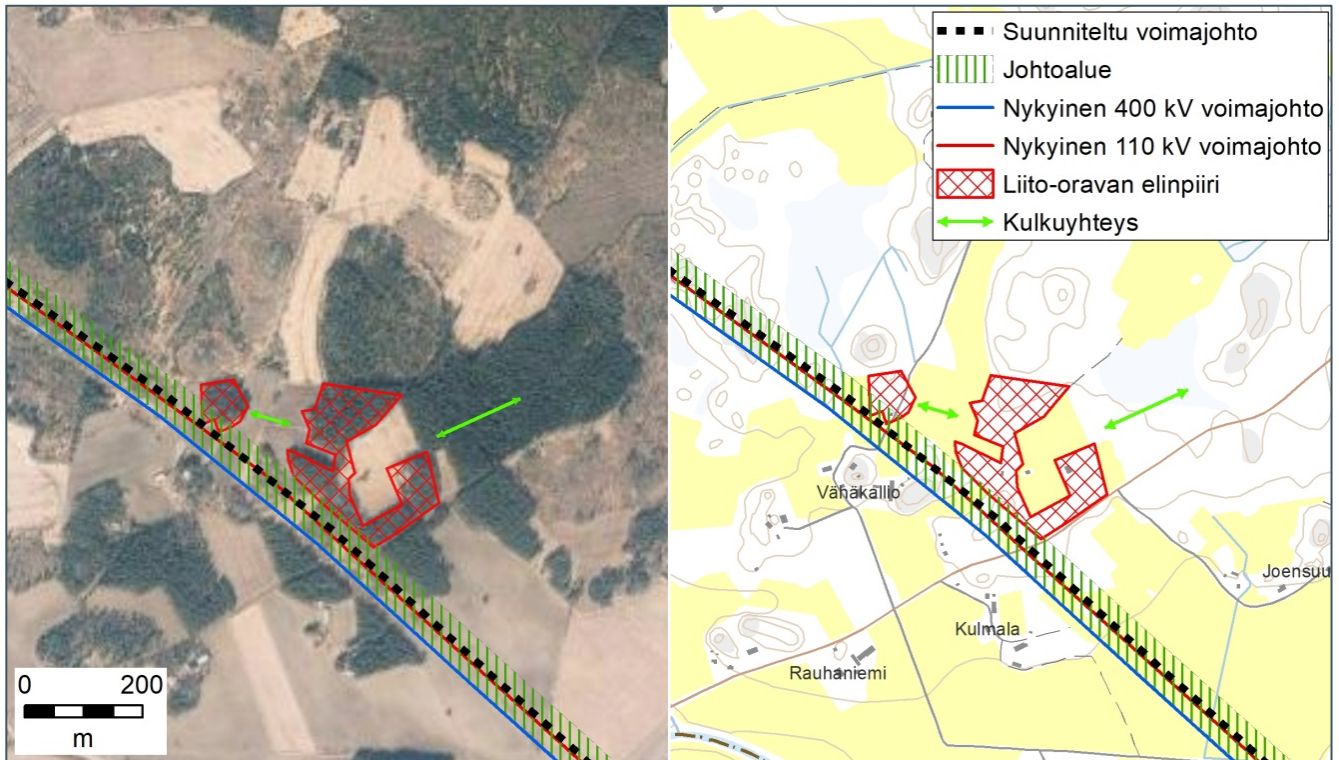
Loimaa, Karsaanmaa (2,5 ha). Karsaanmaan peltoaukean laidassa on voimajohtojen eteläpuolella molemmin puolin Kuljunmaantietä varttunutta kuusikkoa (Liite 1, karttalehti 4). Liito-oravan papanoita löytyi keväällä 2019 tietä molemmilta puolilta yhteensä 13 puun alta. Eniten niitä oli pellon reunassa kasvavien haapojen alla, joista ainakin yksi on kolopuu. Kolopuun etäisyys voimajohdosta on noin 100 metriä. Lähimmät papanapuut ovat kaksi nuorta haapaa voimajohtoaukean reunassa. Vuonna 2007 noin 200 metrin päässä kaakossa oli papanoita yhden haavan alla (Nisukallio) (Fingrid Oyj 2012). Tämä metsä on hakattu vuoden 2007 jälkeen. Liito-oraville on alueelta hyvät metsäiset yhteydet etelään päin. Mahdollisesti ne liikkuvat myös voimajohtoaukean yli pohjoiseen. Voimajohtojen pohjoispuolella on varttunutta kuusikkoa melko laajalla alueella Kroppikankaan eteläreunalla. Paikoin kasvaa myös haapoja. Keväällä 2019 voimajohtojen pohjoispuolelta ei löytynyt papanoita.

Loimaa, Vähäkallio (3,4 ha). Vähäkallion ja voimajohtojen pohjoispuolella on pienten peltojen välisissä metsäkaistaleissa liito-oravalle elinympäristöksi sopivaa kuusivaltaista puustoa ja runsaasti haapoja (Kuva 9-10; liite 1, karttalehti 6). Keväällä 2019 liito-oravan papanoita löytyi sekä

Vähäkallion pohjoispuolelta että koillis- ja itäpuolelta. Aikaisemmin vuonna 2007 papanoita oli pohjoispuolella (Fingrid Oyj 2012). Pohjoispuolen metsikön pinta-ala on vain 0,5 hehtaaria, ja se rajoittuu pohjoisreunalla laajaan hakkuualueeseen. Metsikössä oli papanoita 22 puun juurella. Kolohaapoja on ainakin kolme.

Vähäkallion koillispuolella on hyvää metsää etelään Korventielle asti. Papanoita löytyi 14 puun alta, kolohaapoja kaksi, yksi risupesä ja yksi kolopötkelö. Lähimmät mahdolliset pesäpuut ovat 30–50 metrin päässä nykyisestä pohjoisemmasta voimajohdosta (kaksi kolohaapaa pohjoisessa ja kolohaapa ja risupesäkuusi itäosassa). Uuden voimajohdon johtoaukea levenee elinpiirille ja kahden mahdollisen pesäpuun alueelle. Liito-oravien liikkuminen elinpiirin osa-alueiden välillä vaatii yli 50 metriä leveiden aukeiden yltämistä. Pellon kapeimmilla kohdilla avoimet alueet ovat hieman kapeammat kuin voimajohtoalueen kohdalla, joten todennäköisempi yhteys on sitä kautta eikä Vähäkallion pihapiirin kautta kiertäen.

ELY-keskuksen luonnonsuojeluviranomainen, Fingrid Oyj:n edustajat ja YVA-konsultin biologi tekivät Vähäkalliolle maastokatselmuksen 7.2.2020. Katselmuksessa kartoitettiin tarkemmin mahdolliset pesäpuut ja niiden korkeudet ja etäisyydet voimajohdosta sekä sovittiin, miten rakentaminen voidaan toteuttaa. Pohjoisosasta löytyi neljä kolopuuta, joista lähin sijaitsee 62 metrin päässä nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta. Suunnitellun voimajohdon reunavyöhykkeen ulkoreuna olisi 65 metrin päässä.



Kuva 9-10. Liito-oravan elinpiiri Vähäkallion kohdalla (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2019).

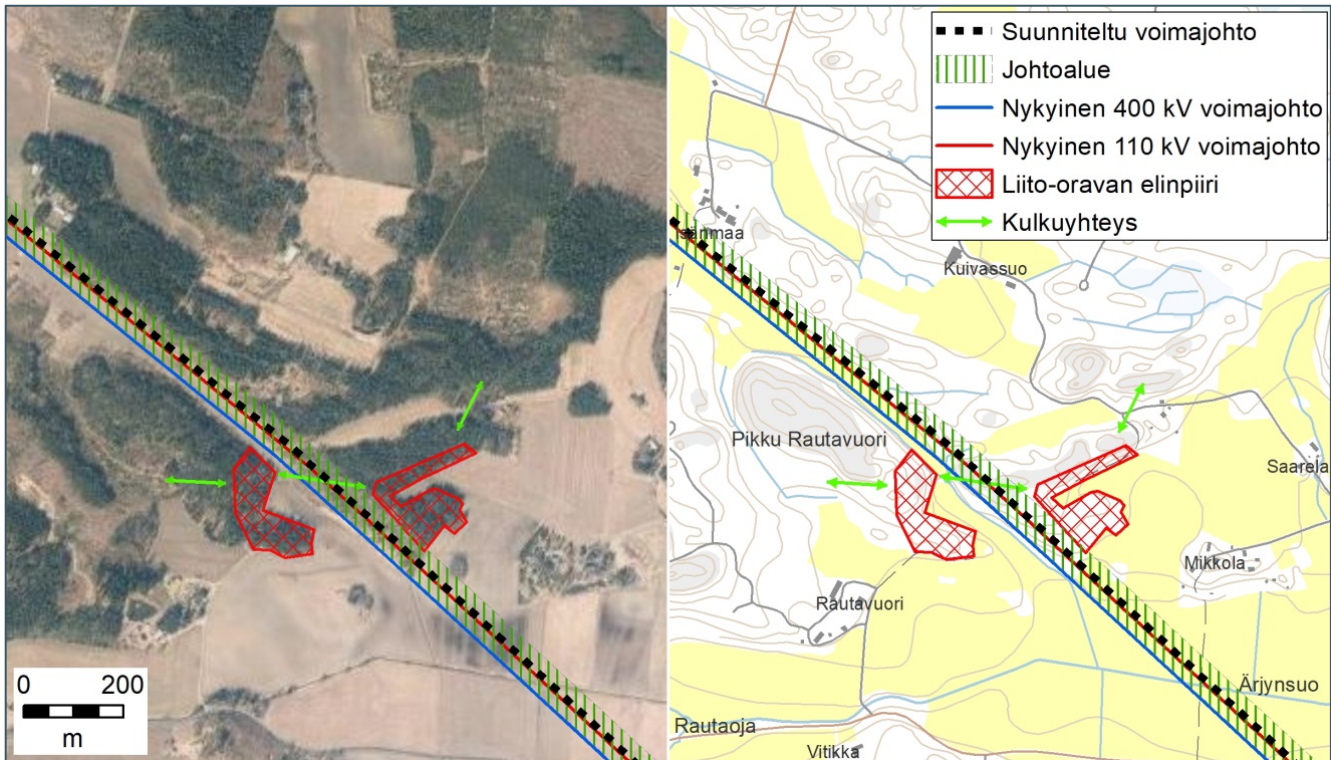
Humppila, Rautasuo (2,8 ha). Rautasuon koilliskulmalta löytyi liito-oravan papanoita keväällä 2019 järeiden haapojen ja kuusten alta (Liite 1, karttalehti 6). Papanapuita kirjattiin 10 kappaletta. Itäreunalla on mäen kumpareen reunassa järeä kolohaapa, jonka alla papanoita oli runsaasti. Lähimmät papanapuut ovat noin 200 metrin päässä voimajohdosta, ja elinpiiri saattaa jatkua Rautasuon suuntaan pois päin voimajohdosta. Voimajohdon suuntaan päin on Rautasuontien varressa omakotitalojen pihapiirejä ja nuorta puustoa. Voimajohdon lähellä kasvaa muutamia järeämpiä kuusia ja haapoja, mutta niiden alla ei ollut papanoita. Voimajohtoauekan yli ja metsäsaarekkeiden kautta saattaisi olla yhteys itään Pikku Rautavuoren suuntaan, mutta nykyisellään avoimet alueet ovat melko leveitä ja yhteys on epävarma.

Humppila, Pikku Rautavuori (1,7 ha ja 1,7 ha). Pikku Rautavuoren itäreunalla on peltoon rajoittuva rinnet metsä, jossa kasvaa kuusia, koivuja ja haapoja (Kuva 9-11; liite 1, karttalehti 6). Alueella oli useita liito-oravan papanapuita vuosina 2007 ja 2011 (Fingrid Oyj 2012). Keväällä 2019 papanoita löytyi rinteestä ja sen eteläpuolelta, jossa on pellonreunahaapoja ja raitoja sekä varttuneen kuusikon kumpare. Yhteensä papanapuita oli 17. Pohjoisosassa on neljä lähekkäistä kolohaapaa, joiden alla papanoita oli runsaasti (Kuva 9-12).

Kolohaavat sijaitsevat noin 10–20 metrin päässä pellon reunasta. Voimajohdot sijaitsevat Pikku Rautavuoren pohjois- ja koillispuolella peltokais-taleella ja sen pohjoispuolen metsänreunassa.

Voimajohtojen pohjoispuolella on tällä kohdalla kuusivaltaista metsää ja runsaasti haapoja etenkin peltosten reunoilla. Alueelta löytyi keväällä 2019 liito-oravan papanoita 9 puun alta. Pääosa niistä oli alueen eteläosassa ja yksi yksittäinen pohjoisempana. Minkään puun alla niitä ei ollut erityisen runsaasti. Yhdessä haavassa havaittiin kolo ja yhdessä kuusessa risupesä. Lähimmät papanapuut ovat noin 20 metrin päässä avoimen alueen reunasta, ja ne säilyisivät hankkeen toteutuessa. Avoimen alueen leveys on voimajohtojen kohdalla noin 80 metriä eli se on liian leveä liito-oravien liitämällä ylitettäväksi.

Noin 600 metrin päässä Pikku Rautavuorelta luoteeseen sijaitsevan Isänmaan pihapiirissä pesi kolohaavassa liito-orava noin kolme vuotta sitten, mutta se joutui kissan saaliiksi. Pesäpuuna ollut kolohaapa kasvaa pääarakennuksen lounaispuolella pellon reunassa noin 20 metrin päässä lähimmästä voimajohdosta. Pihapiirin reunoilla kasvaa järeitä kuusia sekä haapoja, joten alue voisi edelleen soveltua liito-oraville. Sijainti Pikku Rautavuoren elinpiirin lähellä lisää tämän mahdollisuutta. Pihapiiri tarkistettiin 28.2.2020 eikä papanoita ollut.



Kuva 9-11. Liito-oravan elinpiiri Pikku Rautavuoren kohdalla (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2019).



Kuva 9-12. Liito-oravan papanoita ja kolohaapoja Pikku Rautavuoren alueella.

Humppila, Hangaskoivunmäki (2,8 ha). Kanto-
niityntien varressa on voimajohtojen eteläpuo-
lella varttunutta kuusivaltaista sekametsää,
jonka keski- ja pohjoisosissa kasvaa järeitä haa-
poja (Liite 1, karttalehti 6). Alueelta löytyi ke-
väällä 2019 liito-oravan papanoita 31 puun juu-
relta. Haavoissa ei havaittu koloja, vaikka niitä
voi olla. Ainakin kahdessa kuusessa on ri-
supesät. Lähimmät papanapuut ovat lähellä joh-
toalueen reunaa, mutta pääosa niistä, kaikki haa-
vat ja molemmat risupesäpuut ovat kauempana.

Myös voimajohtojen pohjoispuolella on varttu-
nutta kuusimetsää, mutta sieltä ei löytynyt papa-
noita. Liito-oravien liikkumisyhteydet Hangaskoi-
vunmäeltä ovat epävarmoja, sillä ympärillä on
hakkuita ja peltoja. Mahdolliset yhteydet voisivat

olla lounaaseen ja luoteeseen ja voimajohtoau-
kean yli pohjoiseen. Noin 900 metrin päästä kaa-
kosta löytyi voimajohtojen pohjoispuolelta ojan
varressa kasvavan tervalepän juurelta yksittäi-
nen papana. Tervaleppiä kasvaa ojan varressa
muutamia, ja yhdessä niistä on kolo.

Jokioinen, Pirttioja (1,5 ha). Pirttiojantien var-
ressa on peltojen ympäröimä metsäsaareke
(Liite 1, karttalehti 7). Sen eteläreunalta voima-
johtojen eteläpuolelta löytyi keväällä liito-oravan
papanoita 37 puun alta. Metsikkö on varttunutta
kuusisekametsää, jossa on joukossa haapoja.
Kolohaapoja on ainakin kaksi, ja risupesä ha-
vaittiin yksi. Lähimmät papanapuut ovat voima-
johtoalueen reunassa ja pesäpuut metsikön toi-

sella reunalla. Voimajohtojen itäpuolella on talojen välissä varttunutta kuusisekametsää, mutta ei järeitä haapoja eikä papanoita havaittu. Todennäköisin liito-oravien kulkuyhteys on luoteeseen päin eikä voimajohdon suuntaan.

Jokioinen, Rehtijärvi (4,1 ha). Rehtijärven lounaispuolella on peltojen ympäröimä voimajohdon rajoittuva metsäsaareke (Kuva 9-13; liite 1, karttalehti 8). Sen itäosassa on kaksi pihapiiriä ja länsiosassa varttunutta koivu- ja mäntyvaltaista sekametsää. Kuuset ovat nuorehkoja muutamia pohjoispään järeitä puita lukuun ottamatta. Pohjoisosan pienellä kumpareella kasvaa lisäksi järeitä haapoja. Kolohaapoja on ainakin seitse-

män, ja niistä kahden alta löytyi runsaasti papanoita heinäkuu alussa. Lähempi niistä sijaitsee noin 40 metrin päässä voimajohtoauekan reunasta, ja se säilyisi hankkeen toteutuessa. Myös pohjoispuolella vajan 50 metrin päässä sijaitsevassa toisessa metsäsaarekkeessa kasvaa haapoja, ja yhden niistä alta löytyi muutamia papanoita. Yhdessä metsiköt muodostavat liito-oravalle soveltuvan elinympäristön, vaikka ovat pienialaisia. Lisäksi yhteydet alueelle ovat nykytilanteessa heikot, sillä lounaassa Pitkämäen alueella on tehty hakkuu. Todennäköisin yhteys lienee kuitenkin sen sunnasta pienten puustolaikkujen kautta ja voimajohtoauekan yli. Länsipuolella on aivan pieni erillinen metsikkö, jossa kasvaa nuoria haapoja, jotka voivat toimia ruokailupuina.



Kuva 9-13. Liito-oravan elinpiiri Rehtijärven kohdalla (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2020).

Muu eläimistö

Todennäköisesti suunnitellun voimajohtoreitin eläimistö koostuu pääasiassa seudulla tavannomaisina esiintyvistä hirvieläimistä ja piennisäkkäistä. Maastokartoitusten aikana havaittuja nisäkkäitä olivat valkohäntä- ja metsäkauris, hirvi, rusakko ja kettu. Alue on Suomen riistakeskuksen mukaan erityisen runsaan valkohäntäpeurakannan aluetta. Riistanruokintapaikkoja ja riistapelloja on nykyisten voimajohtojen alla useita. Kilometrin etäisyydellä voimajohdosta ei ole liito-oravan ja joidenkin lintujen lisäksi tiedossa muita havaintoja uhanalaisista eläinlajeista, lukuun ot-

tamatta muutamia epätarkkoja ja vanhoja hyönteishavaintoja (Varsinais-Suomen ELY-keskus 12.4.2019).

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. Suurpedoista alueella todennäköisimmin esiintyvät ilves ja susi. Karhu ja ahma sen sijaan lienevät alueella epätodennäköisiä. Saukko voi esiintyä isompien jokien eli käytännössä Palojoen/Kourajoen, Kojonjoen eli Koenjoen, Jänhijoen ja Loimijoen varrella. Tilapäisesti ne voivat käyttää pienempiäkin vesistöjä kulkuyhteytenä.

Kojonjoen eli Koenjoen mutkassa pelloksi kuiva-
tun Rautajärven reunassa (Loimaan ja Humppi-
lan rajalla) on paikalliselta asukkaalta saadun tie-
don mukaan asustellut majava useita vuosia.
Hankealue kuuluu Suomen alkuperäiseen lajis-
toon kuuluneen ja myöhemmin tänne takaisin is-
tutetun euroopanmajavan levinneisyysaluee-
seen (Luonnonvarakeskus 2019). Luonnonvara-
keskuksen Riistahavainnot.fi -sivuston mukaan
(tarkistettu 10.3.2020) metsästysseurat ovat
vuonna 2017 ilmoittaneet havaintoja euroopan-
majavan pesistä Humppilan ja Huittisten välisellä
alueella. Euroopanmajava on luontodirektiivin
liitteiden II ja IV laji, mutta Suomessa on lajin suh-
teen varaumia eli liitteiden velvoitteet eivät koske
Suomea. Laji on myös liitteessä V eli sitä saa
metsästää.

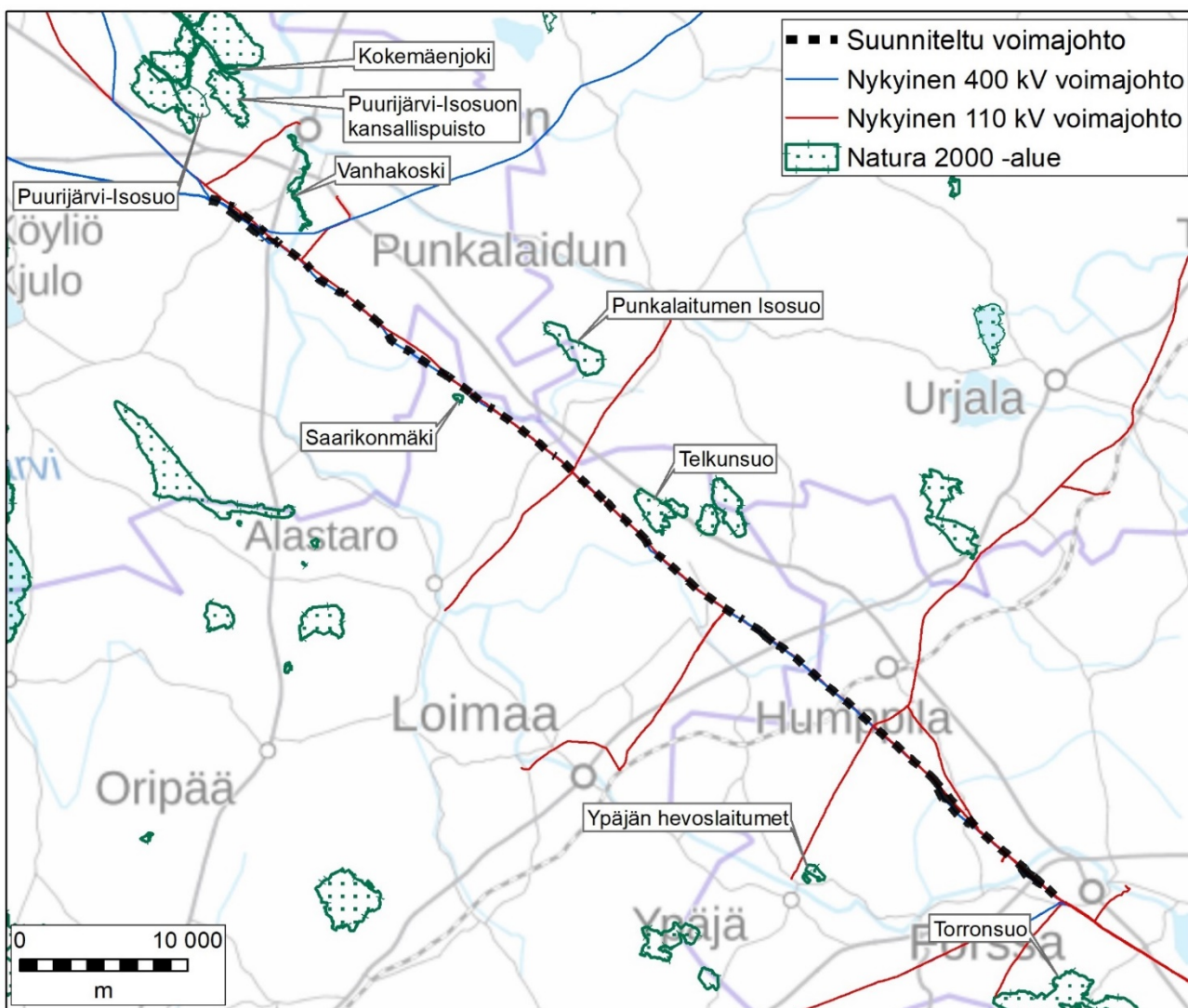
Hankealueen metsäalueilla ja metsien reunoissa
esiintyy todennäköisesti jossain määrin lepa-
koita. Hankealueen elinympäristöjen perusteella
pohjanlepakko lienee voimajohtoreitin runsain

laji. Kaikki lepakkolajit kuuluvat luontodirektiivin
liitteeseen IV(a). Niiden lisääntymis- ja levähdys-
paikkoja löytyy alueella olevissa kolopuissa ja
vanhoissa tai hylätyissä rakennuksissa, mutta
tällaisia ei ole johtoreitin varrella runsaasti. Han-
kealueen suuremmat joet lienevät potentiaalisia
lepakoille, kuten esimerkiksi vesisiipalle, tärkeitä
ruokailualueita.

9.2.7 Luonnonsuojelualueet

Suunnitelluille voimajohtoreiteille ei sijoitu Natura
2000 -verkoston kohteita (SYKE 2020). Alle 10
kilometrin päässä voimajohtoreitistä sijaitsevat
Natura-alueet on esitetty alla (Kuva 9-14, Tau-
lukko 9-2).

Lähimpänä voimajohtoa sijaitsevat Natura-alu-
eet ovat Vanhakoski (FI0200049), Telkunsuo
(FI0200100) ja Saarikonmäki (FI0200166). Nii-
den kohdekuvaukset ja niitä koskeva Natura-ar-
vioinnin tarpeellisuuden selvitys on esitetty liit-
teessä 4.



Kuva 9-14. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat Natura 2000 -alueet (MML taustakartta 2020).

Taulukko 9-2. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat Natura 2000 -alueet.

Natura-alue	Tunnus	Tyyppi	Pinta-ala	Etäisyys suunnitellusta voimajohtodosta
Puurijärvi–Isosuon kansallispuisto	FI0200001	SAC	3204 ha	4220 m
Puurijärvi–Isosuo	FI0200147	SPA	3431 ha	4220 m
Kokemäenjoki	FI0200148	SAC	187 ha	6870 m
Vanhakoski	FI0200049	SAC	101 ha	1410 m
Saarikonmäki	FI0200166	SAC	15 ha	440 m
Punkalaitumen Isosuo	FI0200094	SAC	419 ha	4900 m
Telkunsuo	FI0200100	SAC ja SPA	902 ha	780 m
Ypäjän hevoslaitumet	FI0357002	SAC	63 ha	8590 m
Torransuo	FI0344002	SAC ja SPA	3093 ha	4080 m

Suunnitelluille voimajohtoreiteille ei sijoitu luonnonsuojelualueita eikä valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteita (SYKE 2020). Noin kolmen kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty alla (Kuva 9-15 ja Taulukko 9-3). Seuraavassa on kuvattu lyhyesti lähimmät, alle kilometrin päässä suunnitellusta voimajohtodosta sijaitsevat luonnonsuojelualueet perustamispäätösten mukaisesti:

Saarikonmäen luonnonsuojelualue ESA300224, Loimaa. Peltojen ympäröimä piehenkö vanhan metsän saareke on suojeltu asetuksella vuonna 2014. Se on kuvattu tarkemmin Natura-alueen kohdekuvauksessa liitteessä 4. Luonnonsuojelualue sijaitsee noin 440 metrin päässä suunnitellun voimajohtodon eteläpuolella.

Telkunsuon luonnonsuojelualue ESA300193, Loimaa ja Punkalaidun. Asetuksella vuonna 2014 perustettuun Telkunsuon luonnonsuojelualueeseen kuuluvat pääosat neljästä lähekkäisestä suoalueesta. Kokonaisuus on kuvattu Natura-alueen kohdekuvauksessa liitteessä 4. Luonnonsuojelualue ulottuu lähimmillään vajaan 800 metrin päähän suunnitellun voimajohtodon pohjoispuolelle.

Kaukajoki YSA204795, Loimaa. Kohde on tuoreen kankaan kuusivaltaista sekametsää. Vanhan rakennuksen paikka on kulttuurivaikutteinen.

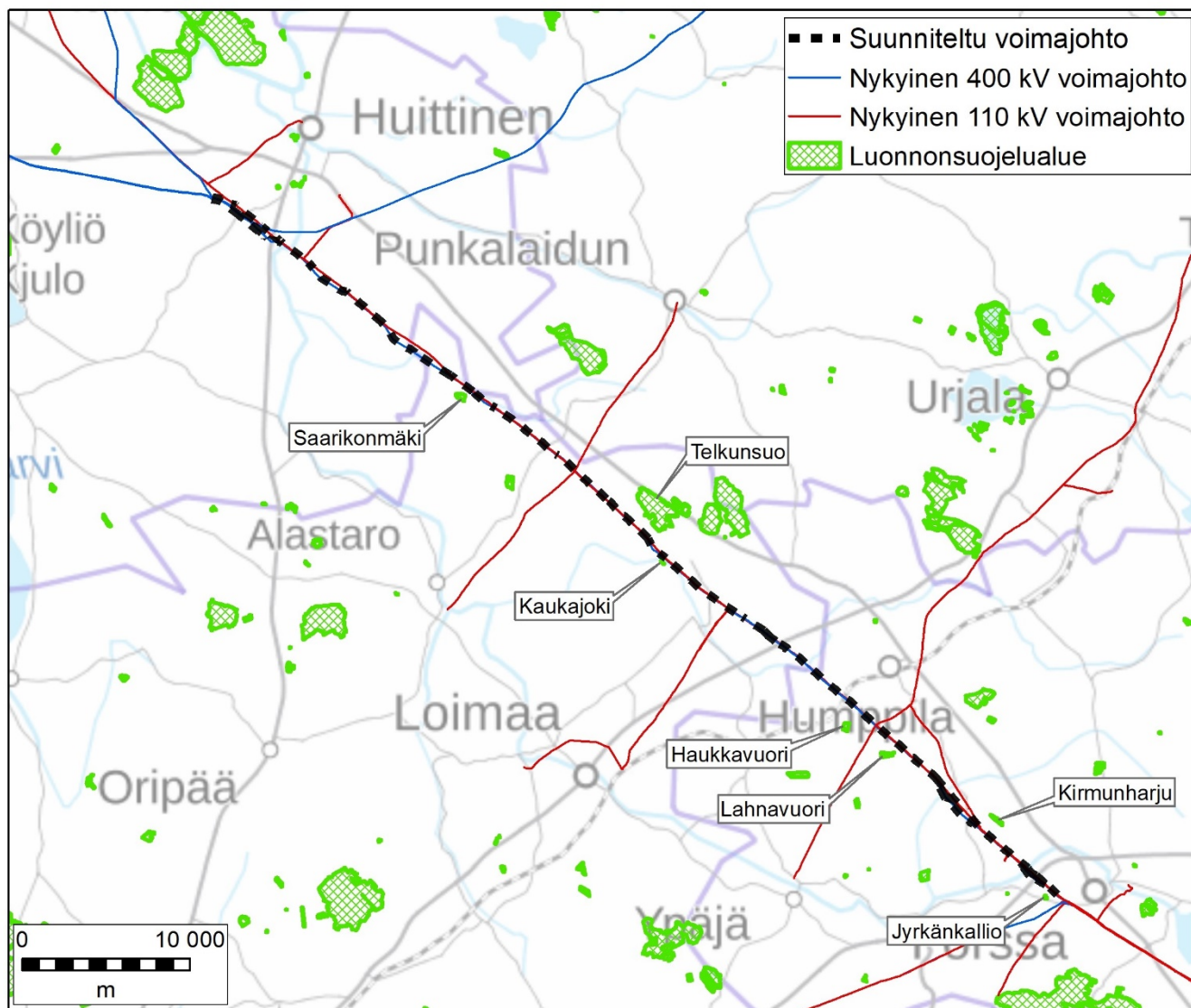
Luonnonsuojelualue sijaitsee noin 300 metrin päässä suunnitellun voimajohtodon eteläpuolella.

Haukkavuoren luonnonsuojelualue YSA242407, Humpilla. Alue käsittää Haukkavuoren alueen kallioalueita. Puusto on vaihtelevaa, paikoin monikerroksista ja erittäin vanhaa. Luonnonsuojelualue sijaitsee vajaan kilometrin päässä suunnitellun voimajohtodon eteläpuolella.

Lahnavuoren luonnonsuojelualue YSA232457, Humpilla. Kaksiosaiseen alueeseen kuuluu kuusivaltaista kangasmetsää ja pari pientä suota. Luonnonsuojelualue sijaitsee vajaan kilometrin päässä suunnitellun voimajohtodon eteläpuolella.

Kirmunharjun luonnonsuojelualue ESA040034, Jokioinen. Rehtijärven rantaan rajoittuva harjumetsä on perustettu luonnonsuojelualueeksi asetuksella vuonna 1992. Luonnonsuojelualueen länsipuolella on Metsähallituksen hallinnoima Rehtijärven suojelumetsä. Molemmat sijaitsevat vajaan kilometrin päässä suunnitellun voimajohtodon pohjoispuolella.

Jyrkänkallion luonnonsuojelualue YSA043234, Jokioinen. Kohde on maisemallisesti merkittävä kallioalue. Luonnonsuojelualue sijaitsee noin 500 metrin päässä suunnitellun voimajohtodon eteläpuolella.



Kuva 9-15. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat luonnonsuojelualueet (MML taustakartta 2020). Alle kilometrin etäisyydellä sijaitsevat on nimetty.

Taulukko 9-3. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat luonnonsuojelualueet. Alle kilometrin etäisyydellä sijaitsevat on lihavoitu.

Luonnonsuojelualue	Tunnus	Tyyppi	Pinta-ala	Etäisyys suunnitellusta voimajohtodista
Hievasen luonnonsuojelualue	YSA236877	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,3 ha	2640 m
Saarikonmäen luonnonsuojelualue	ESA300224	Valtion maiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja vanhojen metsien suojeluohjelmaan	14,8 ha	440 m
Kantola-Laurinkannon luonnonsuojelualue	YSA230989	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	20,9 ha	2630 m
Telkunsuon luonnonsuojelualue	ESA300193	Valtion maiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja soidensuojeluohjelmaan	849,1 ha	780 m

Leppisuo, Järvitie	YSA205514	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja soidensuojeluohjelmaan	0,4 ha	2140 m
Kelokallion luonnonsuojelualue	YSA242704	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja soidensuojeluohjelmaan	01, ha	1852 m
Suorannan luonnonsuojelualue	YSA238728	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen ja soidensuojeluohjelmaan	6,4 ha	2400 m
Niittymäen luonnonsuojelualue	YSA239053	Yksityismaiden luonnonsuojelualue, sisältyy Natura-alueeseen	2,2 ha	2960 m
Kaukajoki	YSA204795	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,4 ha	300 m
Haukkavuoren luonnonsuojelualue	YSA242407	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	13,1 ha	970 m
Lahnavuoren luonnonsuojelualue	YSA232457	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	13,1 ha	530 m
Kirmunharjun luonnonsuojelualue	ESA040034	Valtion maiden luonnonsuojelualue	9,2 ha	940 m
Pellilän puro lähialueineen	YSA040624	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,1 ha	1700 m (itäinen reitti) 1850 m (läntinen reitti)
Jyrkänkallion luonnonsuojelualue	YSA043234	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,1 ha	500 m

9.2.8 Muut valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet

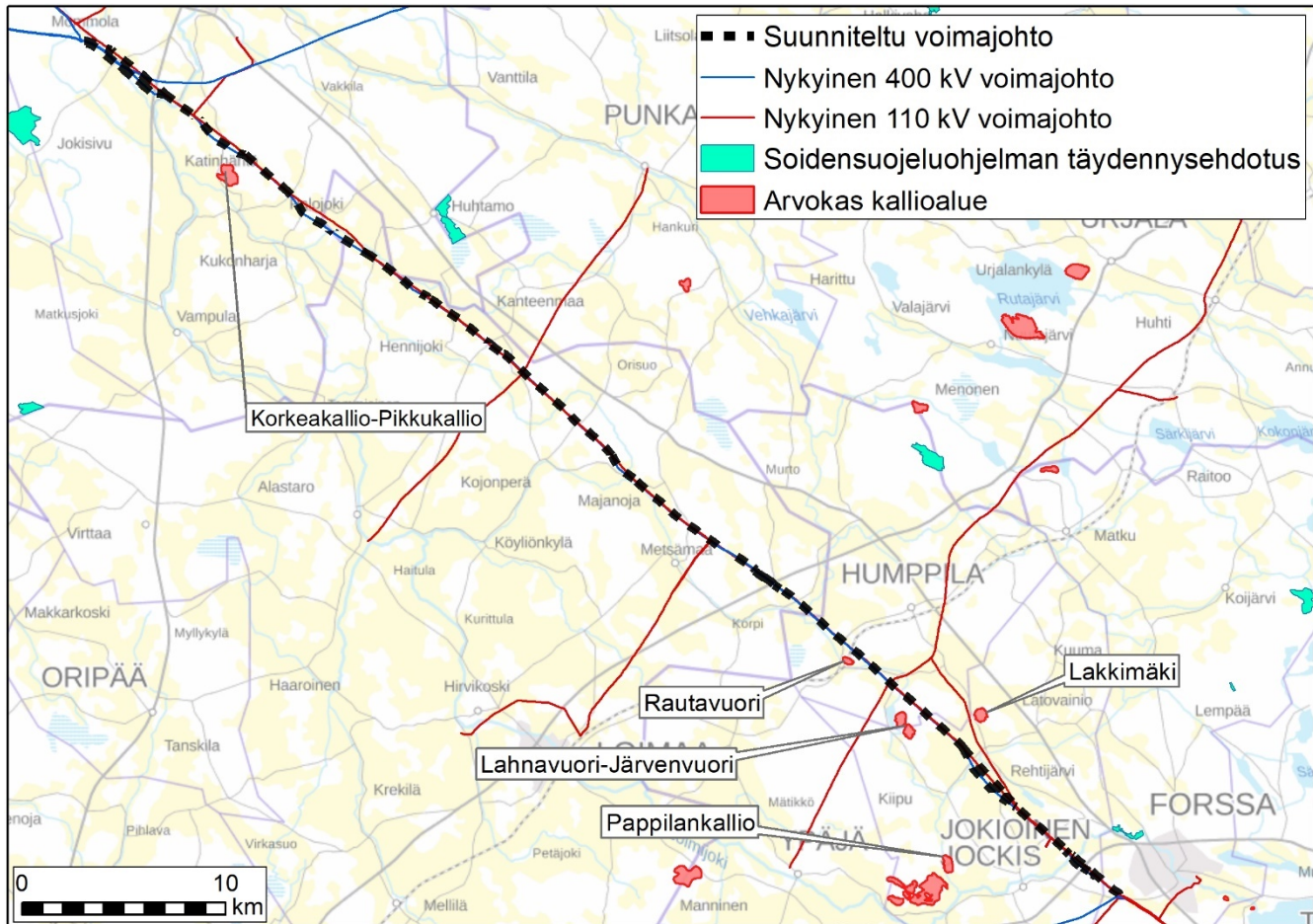
Seuraavassa on esitelty noin viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä sijaitsevat muut valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet (Kuva 9-16, Taulukko 9-4). Liito-oravaelinpiirit ja tärkeät lintualueet on esitelty edellä luvussa 9.2.6 .

Noin viiden kilometrin etäisyydellä voimajohtodosta on viisi valtakunnallisesti arvokasta kallioaluetta, jotka kaikki ovat arvoluokan 4 kohteita (1=ainutlaatuinen kallioalue ja 4=arvokas kallioalue) (SYKE 2019). Suomen ympäristökeskus on selvittänyt kallioalueiden sisältämiä luonnon- ja maisema-arvoja suurimmasta osasta maata. Arvoluokkiin 1–4 kuuluvat kallioalueet sisältävät sellaisia biologisia, geologisia ja maisemallisia arvoja, joilla valtakunnallista tai muutoin huomattavaa luonnonsuojelullista merkitystä. Samaan

tapaan on inventoitu myös valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat ja tuuli- ja rantakerrostumat. Niitä ei sijoitu noin viiden kilometrin etäisyydelle voimajohtodosta (SYKE 2019).

Valtakunnallisten soidensuojeluohjelmia vuosilta 1979 ja 1981 täydentämään tarkoitettua soidensuojelun täydennysohjelmaa valmisteli ympäristöministeriön vuonna 2012 asettama työryhmä. Lakisääteisen luonnonsuojeluohjelman valmistelusta luovuttiin, ja työryhmän tavoitteeksi tarkentui tehdä ehdotus valtakunnallisesti arvokkaimmista ja nykyistä suojelualueverkkoa parhaiten täydentävistä suoalueista sekä niiden suojelun vaihtoehtoisista toteutuskeinoista. Työryhmä luovutti ehdotuksensa suojeltavista alueista vuoden 2015 lopussa (Alanen & Aapala 2015). Työryhmä tunnisti yhteensä 747 valtakunnallisesti arvokasta suoaluetta. Sunnitellusta voimajohtodosta 2–3 kilometrin päähän sijoittuvat Ilmiönsuo

Punkalaitumella ja Loimijoki–Lamminmäki Fors-
sassa.



Kuva 9-16. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat muut valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet (MML taustakartta 2020).

Taulukko 9-4. Lähimpänä voimajohtoreittiä sijaitsevat muut valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet.

Alue	Tunnus	Tyyppi	Pinta-ala	Etäisyys suunnitel- lusta voimajohdosta
Korkeakallio– Pikkukallio	KA0020205	Valtakunnallisesti arvokas kal- lioalue, arvoluokka 4	64,8 ha	690 m
Ilmiönsuo	5039	Soidensuojelun täydennyseh- dotuksen kohde	105 ha	2890 m
Rautavuori	KA0040312	Valtakunnallisesti arvokas kal- lioalue, arvoluokka 4	12,8 ha	440 m
Lahnavuori– Järvenvuori	KA0040349	Valtakunnallisesti arvokas kal- lioalue, arvoluokka 4	57,8 ha	680 m
Lakkimäki	KA0040348	Valtakunnallisesti arvokas kal- lioalue, arvoluokka 4	30,4 ha	1390 m (lounainen vaihtoehto P-Q1-R), 1080 m (läntinen al- kuperäinen vaihto- ehto P-Q2-R)
Pappilankallio	KA0040308	Valtakunnallisesti arvokas kal- lioalue, arvoluokka 4	32,7 ha	4030 m
Loimijoki– Lamminmäki	4005	Soidensuojelun täydennyseh- dotuksen kohde	26 ha	2210 m (reitti S-Ta- Ub), 2370 m (reitti S-Tb- Ua)

9.2.9 Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat luontokohteet

Sekä maastokartoitusten että aikaisemman YVA-menettelyn (Fingrid Oyj 2012) ja muiden lähtötietojen perusteella suunnitellun voimajohdon läheisyydessä on vain muutamia maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita luontokohteita. Huomionarvoisin niistä on maakunnallisesti arvokkaaksi arvioitu Kourajoen eli Palojoen Pitkääkoski Huittisten ja Loimaan rajalla. Liito-oravaelinpiirit ja tärkeät lintualueet on kuvattu edellä luvussa 9.2.6.

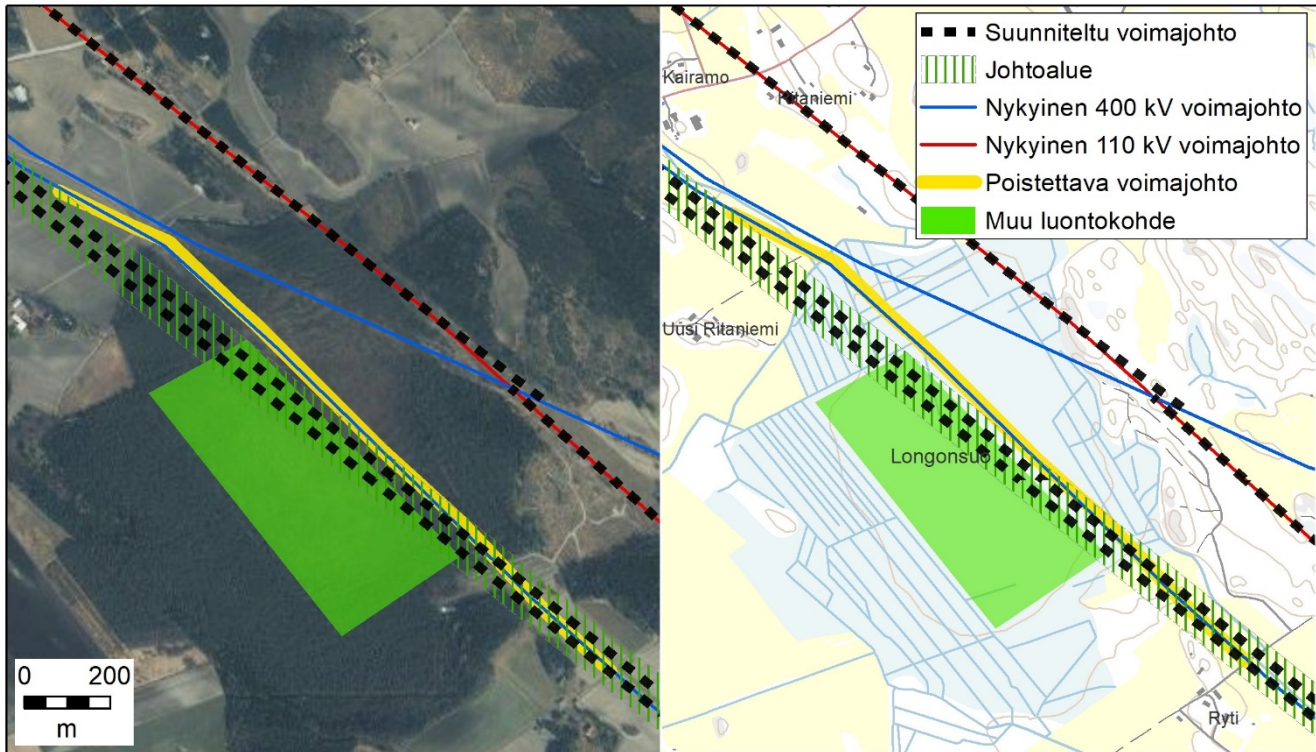
Suomen metsäkeskuksen (2019) tiedossa on noin 20 pientä metsälain (10 §) erityisen tärkeää elinympäristöä kilometrin etäisyydellä voimajohdosta. Niistä vain yksi luonnontilaltaan muuttunut lähde sijoittuu alle 100 metrin päähän. Sen lisäksi muutamia kalliot, suot ja pienvedet saattaisivat täyttää metsälakikohteiden kriteerit. Luonnontilaiset pienvedet voivat olla vesilain (2 luku 11 §) suojeltuja vesiluontotyyppisiä. Muutamat

kohteet edustavat uhanalaisiksi Etelä-Suomessa tai koko maassa arvioituja luontotyyppisiä (Kontula & Raunio 2018). Seudulle ovat tyypillisiä savimaiden virtavesistöt suurista joista (Loimijoki), keskisuuriin jokiin, pikkujokiin, puroihin ja latvapuroihin. Ne kaikki on arvioitu uhanalaisiksi luontotyypeiksi lähinnä pitkällä aikavälillä tapahtuneiden laatumuutosten takia (Kontula & Raunio 2018).

Huittinen, Longonsuo. Longonsuo on reunoilta ojitettu keidassuo, jonka luonnontilaa ovat lisäksi muuttaneet sen alueelle sijoittuvat voimajohdot (Kuva 9-17; liite 1, karttalehti 1). Läntisemmän voimajohtovaihtoehdon eteläpuolella suon keskiosassa on noin 15 hehtaarin laajuinen, karu ja suhteellisen luonnontilainen keidasrämöalue. Sen puustossa on iäkkäitä kitukasvuisia mäntyjä. Ruskorahkasammaleisilla kermipinnoilla kasvaa mäntyjen lisäksi muun muassa kanervaa, tupasvillaa, suokukkaa ja isokarpaloa sekä vähän lakkaa, variksenmarjaa ja vaivaiskoivua. Kuljupainanteiden lajeja ovat valkopiirtoheinä ja pitkälehtitikihi. Reunoilla on runsaammin suovarpuja

kuten suopursua. Keidasrämeet arvioitiin viimeisimmässä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa Etelä-Suomessa silmälläpidettäväksi luontotyypeiksi (Kontula & Raunio 2018).

Vähäpuustoiset suot ovat myös metsälakikohteita, mutta metsälakikohteeksi alue lienee liian laaja.

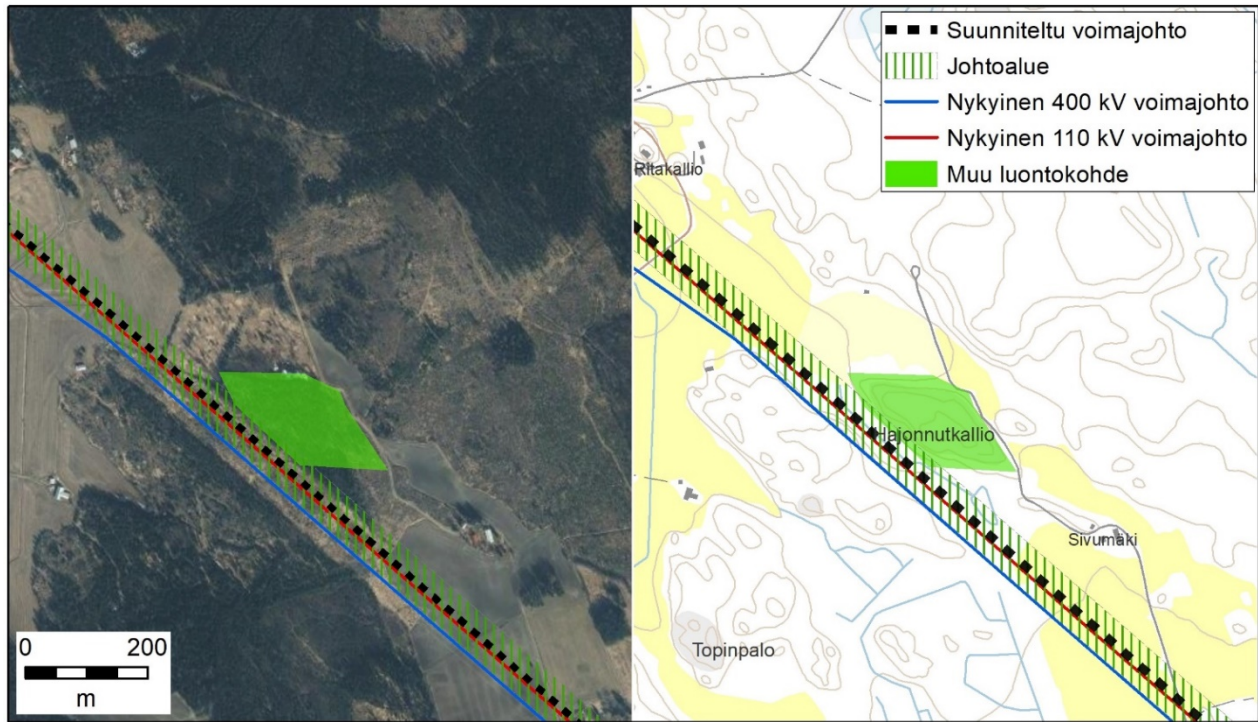


Kuva 9-17. Huittisten Longonsuo (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2020).

Huittinen, Hajonnutkallio. Voimajohtojen pohjoispuolella sijaitseva Hajonnutkallio on noin 2,5 hehtaarin kokoinen kalliomäki, joka kohoaa noin 10 metriä ympäristöään korkeammalle (Kuva 9-19 ja Kuva 9-18; liite 1, karttalehti 2). Sen puusto on vanhaa kalliomännikköä, ja pohjoisreunalla kasvaa muutamia järeitä haapoja. Lahopuuna on muutama yksittäinen mäntymaapuu ja -kelo. Kalliopintoja peittävät poronjäkälät ja varpuvaltainen kasvillisuus. Luoteisrinne on pienialaisesti rehevämpi kasvaen muun muassa taikinarjaa ja lillukkaa. Linnustoon kuuluu hömötiainen, joka on vähentynyt ja arvioitiin viimeisimmässä lajien uhanalaisuusarvioinnissa erittäin uhanalaiseksi (EN) (Lehikoinen ym. 2019). Kallio ja sen luoteisreunan louhikko ovat mahdollisia metsälakikohteita.



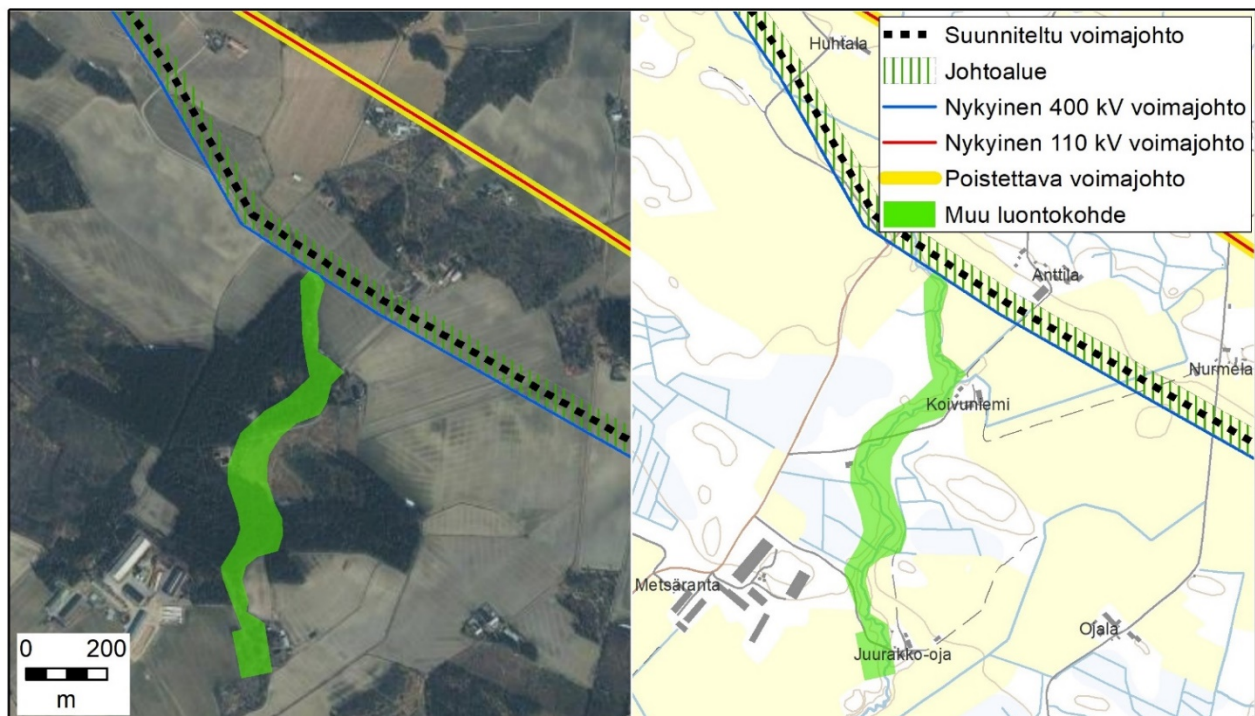
Kuva 9-18. Hajonnutkallio.



Kuva 9-19. Huittisten Hajonnutkallio (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2019).

Huittinen, Juurakko-oja. Kourajokeen laskevan Juurakko-ojan alaosa on voimajohdon eteläpuolella melko luonnontilainen (Kuva 9-20; liite 1, karttalehti 2). Voimajohtojen kohdalla on ojamainen pelto-osuus, mutta heti niiden alapuolella uoma mutkittelee pellon ja metsän reunalla ja sen jälkeen noin kilometrin matkan metsässä. Suomen metsäkeskus (2019) on rajannut alueelta kaksi puronvarsiosuutta metsälakikohteina.

Metsäinen osuus mainitaan arvokkaana luontokohteena myös aikaisemmassa YVAssa (Fingrid Oyj 2012) ja paikallisesti arvokkaana lehtona ja pienvetenä Satakunnan luonnonsuojeluselvityksessä (Hakila 1997 ja 2000). Juurakko-ojan voidaan katsoa edustavan uhanalaisiksi arvioitua (Kontula & Raunio 2018) savimaiden latvapurot-luontotyyppiä.



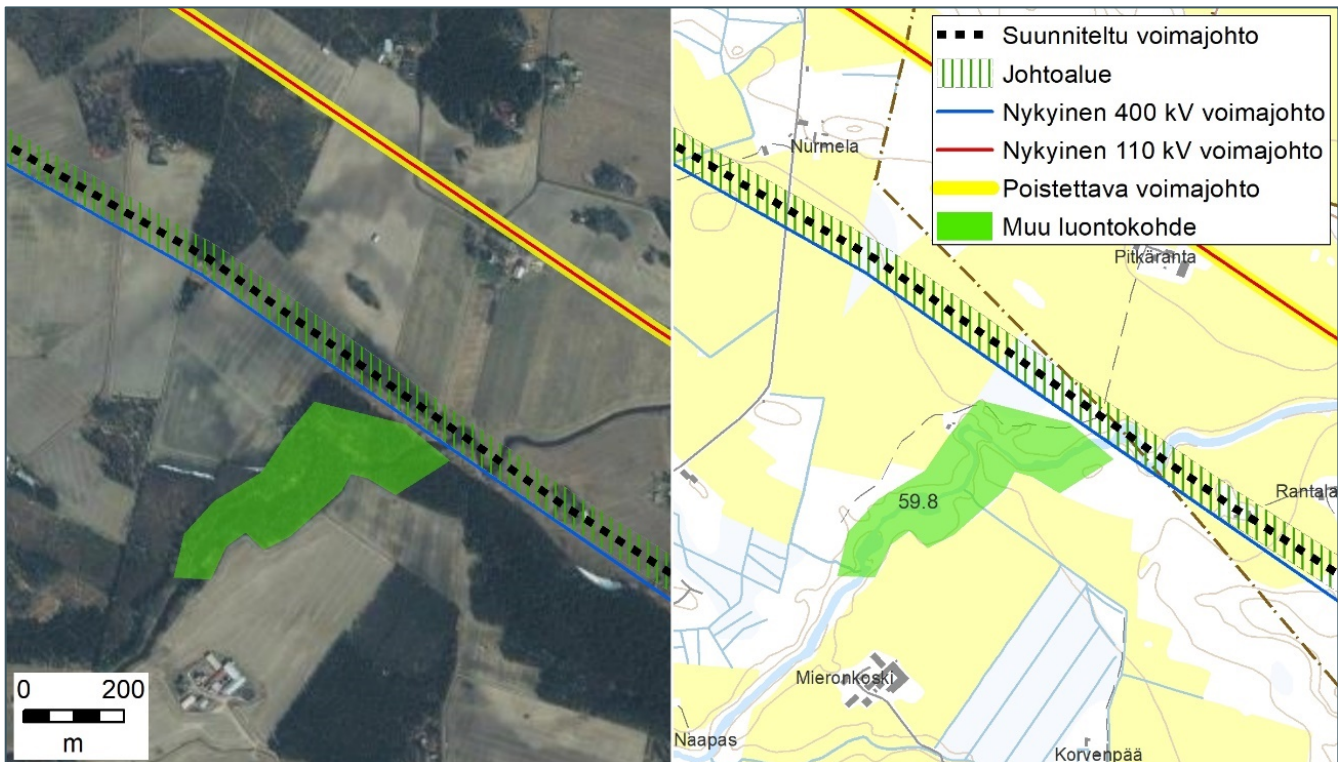
Kuva 9-20. Huittisten Juurakko-oja (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2020).

Huittinen, Pitkäkoski. Kourajoen eli Palojoen Pitkäkoski on melko luonnontilainen jokiosuus nykyisen voimajohdon eteläpuolella (Kuva 9-21 ja Kuva 9-22; liite 1, karttalehti 2). Kivikkoisen kosken lisäksi uomassa on suvantopaikkoja ja tulvatasanteita. Niitä reunustavat muun muassa suursarat, ruokohelpi, korpikastikka, mesiangervo, korpikaisla, järvikorte, peltopähkämö, rantakukka ja keltakurjenmiekka. Rantapuustossa on harmaa- ja tervaleppiä, järeitä ja nuorempia kuusia sekä koivuja ja haapoja. Paikoin on kosteaa rantalehtoa. Valuma-alueen turvemaista johtuen Kourajoki on muista Loimijoen sivujoista poiketen humuspitoinen ja ruskeavetinen (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2018). Pitkäkosken alue mainitaan arvokkaana luontokohteena myös aikaisemmassa YVAssa (Fingrid Oyj 2012) ja maakunnallisesti arvokkaana jokiosuutena Satakunnan luonnonsuojeluselvityksessä (Hakila 1997 ja 2000). Kohteella (s-492) on maakunta-kaavassa suojelualuevaraus tässä esitettyä pienemmällä (jää kauemmas voimajohdosta) rajauksella (Satakuntaliitto 2014a). 1990-luvulla tehdyssä maakunnallisessa pienvesiraportissa Kourajoen noin kolmen kilometrin mittainen jokiosuus Pitkäkoskelta alajuoksulle päin arvioitiin

paikallisesti arvokkaaksi puroksi (Ikonen ym. 1999). Kohteen puronvarsi ja rantalehdot ovat mahdollisia metsälakikohteita. Savimaiden purot ja pikkujoot ovat uhanalaisia luontotyyppejä (Kontula & Raunio 2018). Alue voisi soveltua myös liito-oravan elinympäristöksi. Keväällä 2019 siellä ei havaittu merkkejä liito-oravista, mutta aikaisempia havaintoja on tiedossa etelä- ja länsipuolilta (Fingrid Oyj 2012, Varsinais-Suomen ELY-keskus 2019).



Kuva 9-21. Pitkäkoski.



Kuva 9-22. Huittisten Pitkäkoski (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2019).

Loimaa, Äijänkorven lähde. Nykyisten voimajohtojen eteläpuolella on vajaan 100 metrin päässä lähde, jonka Suomen metsäkeskus

(2019) on rajannut metsälakikohteena (liite 1, karttalehti 3). Se sijoittuu hakkuualueelle. Pai-

kalla on jäljellä muutamia puita ja vetinen painanne, joissa kasvaa muun muassa luhtarölliä, ojaleinikkiä ja rantamataraa. Lähde on mahdollinen metsä- ja vesilakikohde, mutta se on kärsinyt hakkuusta. Lähteiköt on arvioitu uhanalaisiksi luontotyypeiksi (Kontula & Raunio 2018).

Loimaa, Kroppikankaan suo. Kroppikankaan metsäalueella on vajaan puolen hehtaarin kokoinen luonnontilainen suo vajaan 50 metrin päässä voimajohtojen pohjoispuolella (Kuva 9-23 ja Kuva 9-24; liite 1, karttalehti 4). Sen eteläosassa oli keväällä veden täyttämä lampare, joka oli kesällä kuivunut ohutturpeiseksi suoksi. Siinä kasvaa muun muassa jokapaikansaraa, korpisaraa, jousivihvilää ja kurjenjalkaa. Kuusikkoiset reunat ovat mustikkaa ja pallosaraa kasvavaa kangaskorpea. Vähäpuustoinen suo on mahdollinen metsälakikohde.



Kuva 9-23. Kroppikankaan suo.



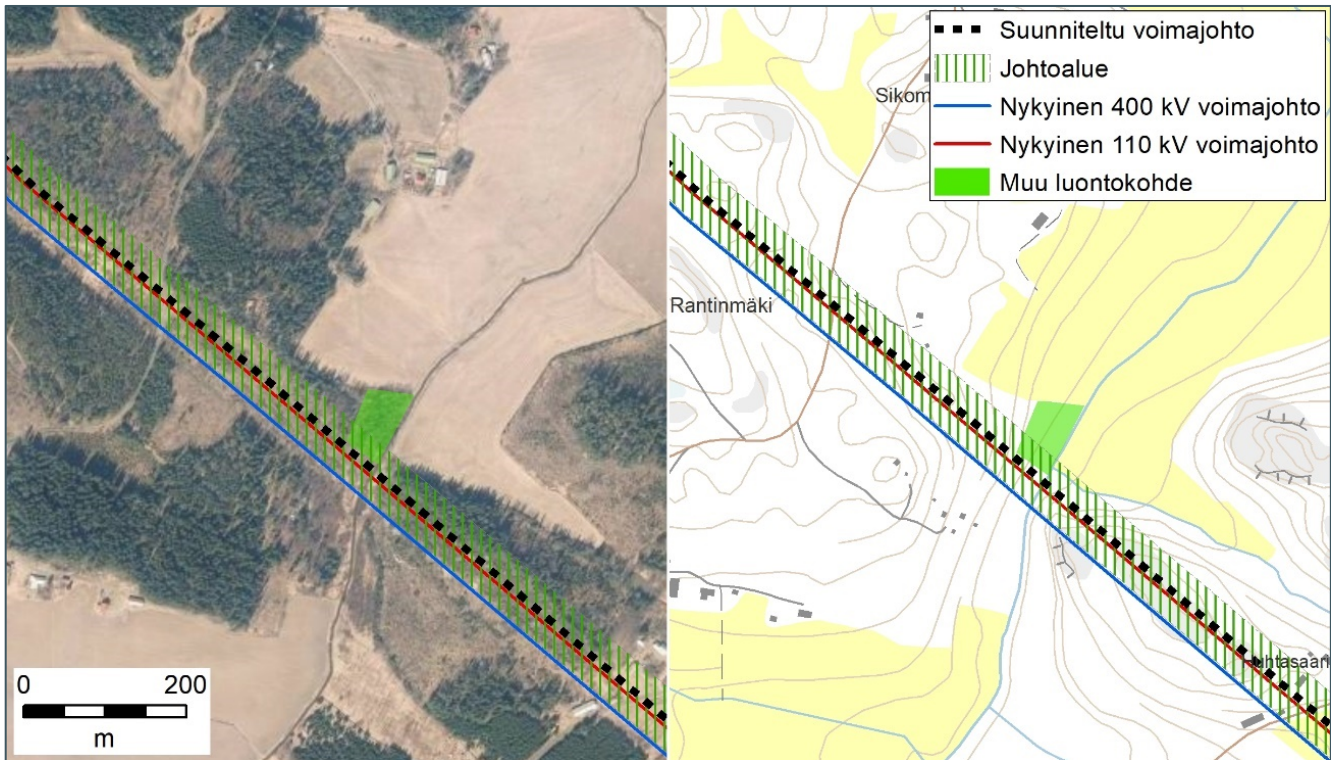
Kuva 9-24. Loimaan Kroppikankaan suo (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2019).

Loimaa, Pajusuon kallio. Metsämaan sähköaseman länsipuolella on vajaan 50 metrin päässä voimajohtojen pohjoispuolella noin hehtaarin laajuinen, 15 metriä ympäristöään korkeampi kalliomäki (liite 1, karttalehti 5). Sen puusto on melko luonnontilaista karua kalliomännikköä. Harvahkossa puustossa on lisäksi kuusia ja pohjoisrinteessä haapoja. Lahopuita on muutamia. Kalliopintoja peittävät poronjäkälät ja kanerva. Reunat ovat osin jyrkät ja lohkaraiset. Kallio on mahdollinen metsälakikohde.

Humppila, Rantinmäen lähteikkö. Rantinmäen itäreunalla on Rautaojan varressa heti voimajohtojen pohjoispuolella noin 0,5 hehtaarin rantametsikkö (Kuva 9-25; liite 1, karttalehti 7). Sen puusto on varttuvaa kuusi-koivusekapuustoa, jossa on lahopuuna lehtipuupökölöitä ja maapuita ja riukukuusia. Ojavarressa kasvaa kookkaita tervaleppiä. Alueella erottuu useita pieniä lähdepurkauksia, joista isoin on noin metrin läpimittainen lähdeallas alaosassa. Sen alueella kasvaa muun muassa vehkaa, rentukkaa, mesi-angervoa, rönsyleinikkiä, hiirenporrasta ja korpikaislaa. Pienempien purkauksien reunoilta löytyy

muun muassa vähän suokelttoa ja mustaherukkaa. Ojan varteen on levinnyt isosorsimoa (haitallinen vieraslaji). Noro ja lähde ovat mahdollisia

vesilaki- ja metsälakikohteita. Lähteiköt ovat uhanalaisia luontotyyppejä (Kontula & Raunio 2018).



Kuva 9-25. Humpplan Rantimäen lähteikkö (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2019).

Jokioinen, Lähdeoja. Minkiön aseman itäpuolella sijaitseva Lähdeoja on peltoaukean halki mutkitteleva savimaan pikkupuro (liite 1, karttalehti 7). Sen ympärille on aidattu noin 10 hehtaarin alue lampaiden ja hevosten laitumeksi. Pääosin se on nurmipuntarpäävaltaista peltolaidunta. Alaosassa on uoman reunoilla pajuja ja kosteaa laidunniittyä, jonka lajeja ovat muun muassa mesiangervo ja korpikastikka. Lähdeoja saattaa edustaa uhanalaisiksi arvioituja luontotyyppejä *savimaiden purot* tai *latvapurot* ja *kosteet niityt* (Kontula & Raunio 2018). Reittivaihtoehdot P-Q1-R, P-Q2-R ja P-Q1-Q2-R sijoittuvat 500–600 metrin etäisyydelle Lähdeojasta.

Jokioinen, Setälänlammi. Minkiön aseman itäpuolella on Jänhijoessa peltojen ja kostean rantaniityn ympäröimä rehevä lampilaajentuma (Liite 1, karttalehti 7). Lammella pesi laulujoutsenpari, ja keväällä siellä havaittiin myös haapana ja sinisorsia. Haapana arvioitiin viimeisimmässä lajien uhanalaisuusarvioinnissa vaarantuneeksi (VU) (Lehikoinen ym. 2019). Lampi sijaitsee yli 200 metrin päässä suunnitellusta läntisestä alkuperäisestä vaihtoehdosta. Reittivaihtoehdot P-Q1-R, P-Q2-R ja P-Q1-Q2-R sijoittuvat 750–1000 metrin etäisyydelle Setälänlammista.

Jokioinen. Hiitilänmäen laidun. Hiitilänmäessä on voimajohtojen itäpuolella tien vieressä hevosten laiduntama peltolaidun, johon liittyy kolme pientä sekametsäistä metsäsaarekettä (Liite 1, karttalehti 7). Niiden puustossa on melko järeitä mäntyjä, nuorehkoja haapoja, puumaisia pihlajia ja eteläisimmässä myös kookkaita kuusia. Pohjoiskumpareen kuivan reunan lajeja ovat muun muassa ahomatara ja kissankello ja varjorinteen lajeja kieli ja mustakonnamarja. Metsälaitumet ovat uhanalaisia luontotyyppejä (Kontula & Raunio 2018). Kohteen metsälaitumet ovat pienialaisia, ja sillä on kokonaisuutena todennäköisesti enemmän maisema-arvoa kuin luontoarvoja.

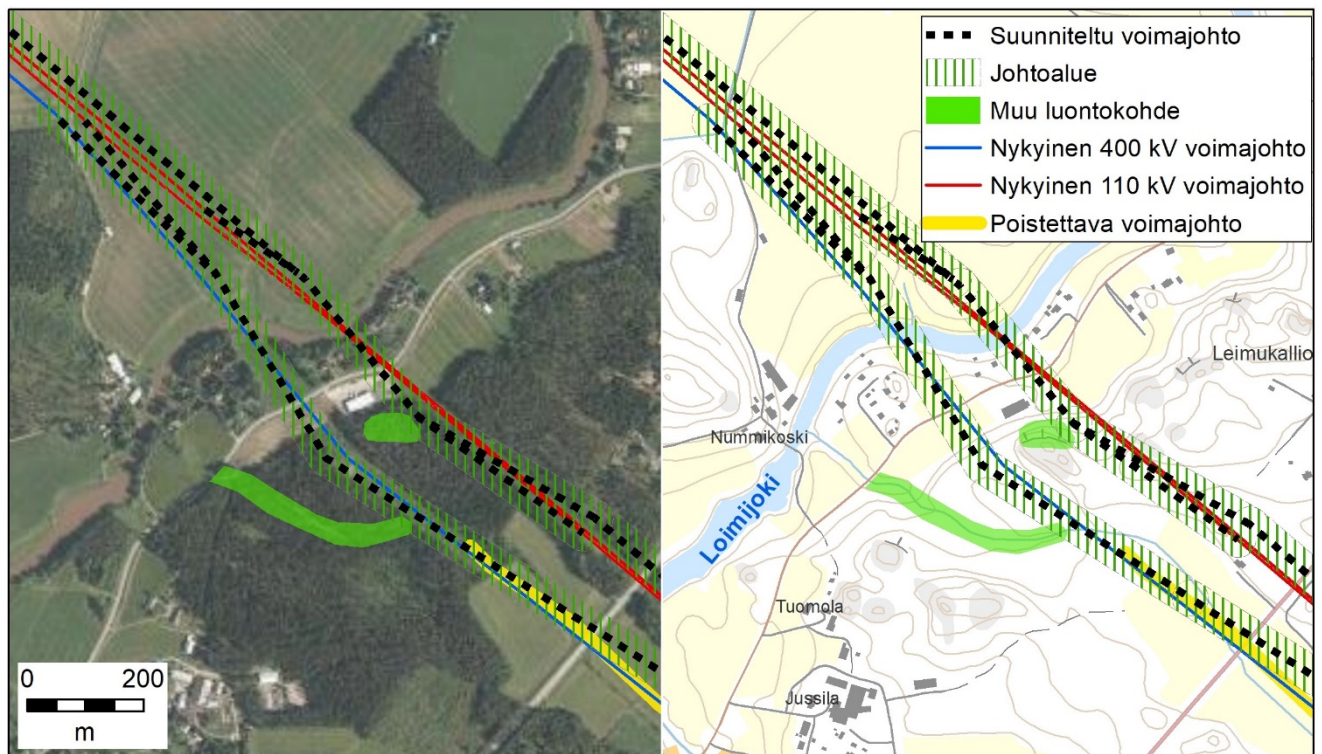
Forssa, Leimukallion jyrkäne. Leimukallion eteläpuolella on voimajohtojen välissä pieni, noin 10 metriä korkea, rosoinen ja varjoisa jyrkäne (Liite 1, karttalehti 8). Sen puustossa on eri-ikäisiä kuusia, koivuja, pihlajia ja muutamia ohutrunkoisia haapoja. Kenttäkerros on mustikkavaltainen, ja jyrkänneessä kasvaa kallioimarretta. Jyrkänneen päällä on poronjäläläiä ja mäntypuustoa, joka ei ole hyvin iäkästä. Jyrkäne on mahdollinen metsälakikohde.

Forssa, Leimukallion noro. Leimukallion ja voimajohtojen eteläpuolella on metsäisessä rinneessä noin 400 metrin mittainen noro (Kuva

9-26 ja Kuva 9-27; liite 1, karttalehti 8). Se saa alkunsa pellolta ja virtaa sitten voimajohtaukean kautta. Rinteen yläosassa noro on uurtunut syvälle maaperään, ja kasvillisuus on reunoilla melko niukkaa. Alempana on uoman reunoilla kosteaa lehtoa, jonka lajeja ovat muun muassa mesiangervoa, hiirenporras, korpikaisla, ojakelukka ja rentukka. Rinteen keskivaiheilla on uoman lähellä pieni lähde, jossa kasvaa muun muassa karheanurmikkaa, purolitukkaa, luhtalemmikkiä ja rantamataraa. Lähteestä purkautuu lyhyt lähdepuro uomaan. Noro ja lähde ovat mahdollisia vesilaki- ja metsälakikohteita. Lähteiköt ja havumetsävyöhykkeen latvapurot ovat uhanalaisia luontotyyppejä (Kontula & Raunio 2018).



Kuva 9-26. Leimukallion noron lähde.



Kuva 9-27. Forssan Leimukallio (MML Maastotietokanta ja ortokuva 2020).

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

9.3.1 Lähtöaineistot

Luontovaikutusten arviointiin on käytetty seuraavia keskeisiä lähtötietoja ja selvityksiä:

- Kallio- ja maaperäkartat, geologiset arvo-kohteet ja happamat sulfiittimaat (GTK 2019 ja 2020)
- Pohjavesialueet (SYKE 2020)
- Ilma ja ilmasto: vastaavan Hikiä-Orimatila 400+110 kilovoltin voimajohtohank-

keen rakentamis- ja purkamisvaiheesta saadut materiaali- ja jätetiedot, Luonnonvarakeskuksen metsävaratiedot sekä muut julkisista lähteistä saadut tiedot.

- Suomen ympäristökeskuksen karttapalvelun (SYKE 2019) tiedot lähimmistä Natura-alueista, luonnonsuojelualueista ja muista luontokohteista sekä Natura-alueiden kohdekuvaukset ja luonnonsuojelualueiden perustamispäätökset.
- Metsäkeskuksen (2019) aineisto metsälakikohteista.

- Aikaisemman YVAN aikana tehdyt selvitykset ja YVA-selostus (Fingrid Oyj 2012)
- Maakunnalliset selvitykset muun muassa kallioalueista ja perinnemaisemista
- Uhanalaisten lajien havaintotiedot (Varsinais-Suomen ELY-keskus 12.4.2019)
- BirdLife Suomen ja paikallisten lintuyhdistysten tiedot ja julkaisut tärkeistä lintu-alueista ja lintujen päämuuttoreista
- Luonnontieteellisen keskusmuseon petolintuseurannan petolintureviiritiedot
- Riistakolmioaineistot (riistakolmiot.fi)
- Yhdistyksiltä ja paikallisilta muun muassa seurantaryhmätyöskentelyssä saadut tiedot esimerkiksi linnustosta.
- Arviointimenettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset

9.3.2 Arviointimenettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset

Liito-oravien esiintyminen hankealueella kartoitettiin 13.4., 15.4., 23.4. ja 26.4.2019. Kartoitus ulottui vähintään noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta molempiin suuntiin ja useissa kohdissa kauemmaksi. Kolsi-Huittinen 110 kilovoltin voimajohdosta tehtiin samaan aikaan erillisselvitys, joka kattaa itäisemmän vaihtoehdon A-B2-C (Pöyry Finland Oy 2019). 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. Koko voimajohtosuus käytiin läpi, niin että kaikki metsäiset osuudet käveltiin lukuun ottamatta hakkuita, taimikoita ja aivan nuoria metsiä, joissa ei ollut isompaa puustoa. Liito-oravien huomioon ottamisesta pidettiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen, konsultin ja tilaajan palaveri 16.12.2019. Palaverissa sovittiin, että Huittisten sähköaseman, Loimaan Vähäkallion ja Pikku rautavuoren Isänmaan liito-oravatilanne tarkistetaan maastokäynneillä kevättälven aikana. Loimaan Vähäkalliolle tehtiin yhdessä maastokatselmus 7.2.2020 ja YVA-konsultin biologi tarkisti muut kaksi aluetta 28.2.2020.

Liito-oravaselvityksen aikana kartoitettiin alustavasti luonnonympäristön yleispiirteet ja muut luontokohteet voimajohdon lähiympäristöstä noin 100 metrin etäisyydeltä. Luontokohteiden osalta tietoja täydennettiin maastokartoituksilla

1.–3.7.2019. Jokioissa Minkiön kohdalla tarkasteluun tuli uusi lounainen reittivaihtoehto syksyllä 2019. Biologi tarkisti sen maastokäynnillä 7.10.2019.

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 & Rautio 2018)
- muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet

Lisäksi kiinnitettiin huomiota haitallisten vieraslajien esiintymiseen (Vieraslaajat.fi 2019).

Hankkeen vaikutusalueen linnustoa selvitettiin saatavilla olevan lähtöaineiston avulla sekä haastatteleamalla paikalliset olot hyvin tuntevia lintuharrastajia Huittisten, Loimaan ja Humppilan alueelta.

9.3.3 Vaikutusarvioinnin menetelmät

Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu käytettävissä olevien julkisten tietojen pohjalta. Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu pohjavesialueiden sijainnin perusteella suhteessa suunniteltuun voimajohtoreittiin. Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu käytettävissä olevien tietojen pohjalta niiltä osin kuin voimajohtoreitti ylittää tai sivuaa vesistöjä.

Kasvillisuuteen, eläimistöön, luontotyyppisiin, uhanalaisiin ja huomionarvoisiin lajeihin sekä Natura 2000-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja muihin luontokohteisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu ottamalla huomioon sekä suorat että epäsuorat vaikutukset. Lisäksi on tarkasteltu laajemmin vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja vuorovaikutussuhteisiin kuten ekologisiin yhteyksiin.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu luontovaikutusten arviointia koskeva ohjeistus (Söderman 2003, Ympäristöministeriö 2019). Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu luontokohteiden ominaispiirteet ja herkkyys ja lajien elinympäristö- ja kasvupaikkavaatimukset (muun muassa Nieminen & Ahola 2017) sekä viimeisimmät arvioinnit luontotyyppien ja lajien uhanalaisuudesta Suomessa (Kontula & Raunio 2018, Hyvärinen ym. 2019). Natura 2000 -alueiden osalta on arvioitu jo YVA-ohjelmassa luonnon-suojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuus (liite 4).

Ilmapäästöt voidaan jakaa terveydelle haitallisiin päästöihin, kuten typenoksidit (NO_x) ja hiukkaspäästöt (PM) ja ilmastomuutokseen vaikuttaviin ns. kasvihuonekaasupäästöihin. Koska hankkeen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi ilmanlaatuun, arvioinnissa on keskitytty kasvihuonekaasupäästöihin. Kasvihuonekaasupäästöistä määrällisesti suurin osa koostuu hiilidioksidista (CO_2), metaanista (CH_4) ja typpioksiduulista (N_2O). Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia suoria kasvihuonekaasupäästöjä ovat pääasiassa hiilidioksidipäästöt, jotka syntyvät työmaaliikenteestä ja työkonien ja ajoneuvojen polttoaineiden käytöstä rakentamisen aikana. Lisäksi hankkeen toteuttamisesta aiheutuu epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä, mm. ostosähköstä, rakentamiseen tarvittavien raaka-aineiden ja materiaalien valmistamisesta ja työmaalla syntyvien jätteiden käsittelystä. Materiaaleista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt arviointiin merkittävimmiksi, joten ilmastovaikutusten arviointi on keskittynyt niihin.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä laadittiin laskennallinen arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen materiaalisesta hiilijalanjäljestä. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvien kielteisten ilmastovaikutusten arviointi perustuu laskennalliseen arvioon. Laskennan perusteena käytettiin sekä hankkeen suunnittelusta saatua tietoa että vastaavan Hikiä-Orimattila 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen rakentamisesta saatua tietoa. Voimajohtoreitin rakentamista varten tarvittavien materiaalien päästöt arviointiin voimajohdon pituuden suhteessa. Materiaalit sisälsivät pylväiden, johdinten ja perustusten arvioidut kasvihuonekaasupäästöt. Käytetyllä laskentamenetelmällä saadaan suuntaa-antava arvio hankkeen materiaalien valmistamisesta syntyvästä kielteisestä ilmastovaikutuksesta. Hikiä-Orimattila 400+110 kilovoltin hankkeesta kerättiin myös ilmastovaikutusten arviointia varten rakentamisessa ja purkamisessa synty-

neiden jätteiden määrät, joiden perusteella arviointiin jätteiden käsittelyn ja kierrätyksen osuutta hankkeen ilmastovaikutusten kannalta. Jättemäärien perusteella voitiin myös arvioida materiaaliitehokkuutta ja sen vaikutuksia ilmaston kannalta.

Tarkasteltaviin hankkeen suoran vaikutuspiiriin hiilinieluihin sisältyy 400+110 kilovoltin voimajohdon reunavyöhykkeeltä hakattava puusto ja raivattava johtoaukea sekä 110 kilovoltin voimajohdon käytöstä poistuva, palautuva johtoalue. Voimajohtoreitin rakentaminen edellyttää johtoalueen puuston poistoa ja raivausta. Rakentamisen jälkeen puusto voi palautua ns. reunavyöhykkeelle joko luontaisesti tai maanomistajan istuttamana. Voimajohtohankkeen koko elinkaaren aikana johtoaukea pidetään avoimena tarvittaessa raivamalla. Sen lisäksi reunavyöhykkeen puustoa tarvittaessa latvotaan, harvennetaan ja päätehakataan. Päätehakkuun kannalta määräävä tekijä on puuston pituus suhteessa sähköjohtimiin. Arvioinnissa on huomioitu puuston poisto koko johtoalueelta ja lisäksi reunavyöhykkeiden hakkuu arviolta 40 vuoden välein. Latvomisen tai harvennusten vaikutuksia puuston tilavuuteen ei ole huomioitu. Muun kasvillisuuden vaikutus hiilinieluna on puustoa huomattavasti pienempi ja maaperän hiilinielujen laskentaan liittyy niin paljon epävarmuuksia, että niiden vaikutus on jätetty arvioinnin ulkopuolelle. Arviointiin ei myöskään sisälly kaadettavan puuston hyötykäyttöä, vaan arviointi lähtee oletuksesta, että poistuvan puuston verran hiilidioksidia vapautuu takaisin ilmakehään.

Voimajohtoalueilta raivattava ja palautuva metsäala laskettiin perustuen peruskartan metsäalueisiin ja johtoalueen leveyteen kullakin linjan osuudella. Arvioinnissa käytettävän metsäalan määrä oli noin 50 hehtaaria, joka vastaa voimajohdon eri reittivaihtoehtoihin perustuen enimmillään raivatavaa metsäalaa. Hiilinielujen menetyksen osalta arvioinnissa reunavyöhykkeiden leveydeksi oletettiin keskimäärin 20 metriä ja alaksi noin 50 hehtaaria. Puuttomaksi jäävän johtoaukean alana arvioinnissa käytettiin noin 180 hehtaaria. Lisäksi 110 kilovoltin johtoalueelta palautuvan metsäalan määräksi laskettiin noin 13 hehtaaria. Kun puustoa poistetaan, menetetään ns. hiilivarastoa, joka toimii myös hiilidioksidipäästöjen nieluna. Vaikutukset hiilinielujen kannalta arviointiin laskennallisesti perustuen Luonnonvarakeskuksen metsävaratietoihin Kanta-Hämeen, Varsinais-Suomen ja Satakunnan metsien keskimääräisestä puuston tilavuudesta ($160 \text{ m}^3/\text{hehtaari}$) (Luonnonvarakeskus 2020a). Puuston keskimääräisenä kasvuna käytettiin $6,5 \text{ m}^3/\text{hehtaari}/\text{vuosi}$.

Reunavyöhykkeiden puuston tilavuudeksi 40 vuoden iässä arvioitiin noin 70 m³/hehtaari.

Muita laskennassa käytettyjä lukuarvoja olivat:

- Puuston tiheys on noin 500 kg/m³
- Noin 50 % puun biomassasta on hiiltä
- Puustoon sitoutuvan hiilen suhde hiilidioksidiin on 3,7 (IPCC 2007)

Tämän perusteella arvioitiin laskennallisesti puuston poistuma koko johtoalueen osalta ja lisäksi johtoukean sekä reunavyöhykkeiden hakkuiden vaikutus hiilivaraston muodostumisen kannalta. Laskelmien perusteella arvioitiin hankkeen vaikutukset hiilinieluihin koko voimajohdon elinkaaren ajalla. Vertailukohtana arvioinnissa käytettiin arviota mäntymetsän tilavuudesta 80 vuoden iässä (250 m³/hehtaari).

9.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Voimajohtopylväiden vaikutukset johtoreittien maa- ja kallioperään ovat kokonaisuudessaan paikallisia ja vähäisiä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääasiassa moreeni-, kallio-, ja savikkoalueille. Savikko- ja muilla pehmeikköalueilla käytetään tarvittaessa paalutusta, kallioisilla alueilla perustusten tekemiseen voidaan tapauskohtaisesti tarvita poraamista tai louhimista.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia arvokkaisiin geologisiin muodostumiin, kuten arvokkaisiin kallioalueisiin, moreenimuodostumiin, tuulija rantakerrostumiin tai kivikkoihin. Johtoreitillä ei sijaitse arvokkaita geologisia muodostumia eikä johtoalue levene merkittävästi arvokkaiden kallioalueiden suuntaan.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnitellulla johtoreitillä on hyvin pieni tai pieni Huittisissa, muualla johtoreitillä happamia sulfaattimaita ei arvioida esiintyvän. Arvio perustuu Geologian tutkimuskeskuksen karttapalvelun (GTK 2019) todennäköisyystietoihin. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyyden perusteella jatkotutkimuksille ei arvioida olevan tarvetta.

9.5 Vaikutukset pohja- ja pintavesiin

9.5.1 Pohjavedet

Yleisesti voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle. Pylväspäruutukset eivät siten vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai laatuun. Tässä hankkeessa

voimajohtoreitti ei sijoitu pohjavesialueille eikä niiden välittömään läheisyyteen, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin.

Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee talousvesikaivoja, joiden sijainti tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Voimajohdon välittömässä läheisyydessä sijaisevien kaivojen huomioimisesta voidaan tarvittaessa keskustella jatkosuunnitteluvaiheessa, jolloin maanomistajiin otetaan henkilökohtaisesti yhteyttä. Hankkeen toteutusvaiheessa vältetään pylväiden sijoittamista havaittavien talousvesikaivojen kohdalle. Fingridin aiemmissa voimajohtohankkeissa ei ole havaittu vaikutuksia kaivoveden laatuun tai määrään.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa riskinä on, että maaperään päätyy työkaluissa käytettävää polttoainetta tai öljyä onnettomuus- tai häiriötilanteissa. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen sekä varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä.

9.5.2 Pintavedet

Voimajohtoreitti ylittää Loimijoen Huittisissa ja Jokioisissa, Palojoen/Kourajoen Huittisissa, Kojonjoen/Koenjoen Loimaalla sekä Jänhijoen Jokioisissa. Suunnitellulle johtoreitille ei sijoitu laajojen vesialueiden ylityksiä tai avoimia järvien ranta-alueita, eikä voimajohto ylitä suojeltavia jokia tai jokiosuuksia. Voimajohtopylväitä ei tässä hankkeessa sijoiteta vesistöön missään reittivaihtoehdossa.

Voimajohdon rakentaminen ja pylväiden perustaminen eivät vaikuta pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin eikä niillä ole pysyviä vaikutuksia pintavesien laatuun. Voimajohton rakentamisesta ja työkaluilla liikkumisesta saattaa aiheutua rantapenkereen eroosiota ja kiintoaineskuormitusta vesistöön. Rakentamisen aiheuttamia eroosiovaikutuksia voidaan ehkäistä sijoittamalla pylväät mahdollisimman kauas virtavesiuomista. Suunnitellun voimajohdon rakentamisen vaikutukset alueen pintavesiin arvioidaan olevan väliaikaisia ja vähäisiä.

9.6 Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

9.6.1 Yleistä

Fingrid osallistuu ilmastomuutoksen torjuntaan rakentamalla ja ylläpitämällä hyväkuntoista sähkönsiirron kantaverkkoa, joka mahdollistaa häiriöttömän ja ilmastoystävällisen sähkön siirron tehokkaasti kuluttajille. Voimajohtohankkeen merkittävin myönteinen ilmastovaikutus onkin sähkön

siirto mahdollisimman pienin häviöin. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuu kuitenkin sekä suoria että epäsuoria ilmastovaikutuksia ja lisäksi rakentamistyö kohdistuu luonnonympäristöön, mikä tarkoittaa sitä, että johtoalueen puuston poisto vähentää kasvillisuuteen sitoutunutta hiilivarastoa ja -nielua.

Kansallisesti merkittävin osa ilmastomuutokseen vaikuttavista kasvihuonekaasupäästöistä syntyy energiasektorilla, jota Fingrid palvelee. Vuoden 2018 ennakkotiedon perusteella sektorin kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 75 % kaikista päästökaupan ulkopuolisista päästöistä ja tästä osuudesta energiateollisuuden päästöjen osuus oli noin 55 %. Kasvihuonekaasupoistumat eli hiilinielut sen sijaan on arvioitu merkittävästi pienemmiksi kuin aikaisempina vuosina. Laskentatavan muutoksista johtuen hiilinielujen määrä on arvioitu jopa 45 % pienemmäksi kuin vuonna 2017. Rakentamisessa syntyvät päästöt ovat noin 4 % teollisuuden kasvihuonekaasupäästöistä, kun taas energiahuollon, johon sähkönsiirto kuuluu, kokonaiskasvihuonekaasupäästöt olivat noin puolet kaikista teollisuuden päästöistä. (Tilastokeskus 2019)

Uusimalla voimajohtoreitti vahvistetaan energia- tehokasta sähkönsiirtoa ja lisätään sähkönsiirtoverkoston toimitusvarmuutta, mikä vastaa kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteita sähkönsiirtoverkkojen toimitusvarmuuden osalta. Tehokas ja toimintavarma sähkönsiirto mahdollistaa myös monien energia- ja ilmastostrategian mukaisten uusiutuvan energian hankkeiden liittymisen sähköverkkoon. Koska ilmastomuutokseen vaikuttavista kasvihuonekaasupäästöistä merkittävin osa syntyy energiantuotannosta ja -kulutuksesta, hankkeella on kansallisesti merkittävä rooli mahdollistamassa energiatehokasta ja häiriötöntä hiilineutraalin sähkönsiirtoa myös tulevaisuudessa. Koska yhteiskunnan sähkönkulutuksen ennustetaan kasvavan edelleen, on sähkönsiirtojärjestelmien merkitys kansallisessa energia- ja ilmastopolitiikassa keskeinen. Esimerkiksi kemian-teollisuus on todennut laadittavan vähähiilisyyden tiekartan osalta, että hiilineutraalisuuden saavuttaminen vaatii päästötöntä ja hinnaltaan kansainvälisesti kilpailukykyistä sähköä.

Vaikutusten arviointi keskittyy ilmastovaikutusten arviointiin, joka on arvioitu hankkeen kannalta ilman laatua merkittävämmäksi vaikutusosa-alueeksi. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on huomioitu ilmastopolitiikan tavoitteiden mukaisesti hankkeen aiheuttamat vaikutukset hiilinielujen kannalta (mm. kansallinen hiilineutraaliteettitavoite ja

nk. LULUCF –sektorin nielujen kasvattamisen tavoite). Hankkeen toteuttamisella kehitetään puhdasta sähköjärjestelmää tulevaisuuden tarpeisiin ja se tukee maakuntien ja Suomen ilmastotyötä.

9.6.2 Vaikutukset ilmanlaatuun

Hanke voi vaikuttaa ilmanlaatuun paikallisesti rakentamistyön aikana, kun työmaalle ja sieltä pois kulkee sekä henkilöajoneuvoja että raskasta liikennettä. Työmaaliikenteestä syntyvien pakokaasupäästöjen merkitys on kuitenkin vähäinen ja vaikutukset väliaikaisia. Hankkeen mahdolliset vaikutukset ilmanlaatuun eivät todennäköisesti poikkea hankealueen läheisyydessä normaalin liikenteen aiheuttamista pakokaasupäästöistä, eikä rakentamisen aikana liikenteestä syntyvillä ilmanlaatuun vaikuttavilla päästöillä arvioida olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Hankkeen valmistuttua ajoneuvoliikenne voimajohtoreitille on vähäistä ja koskee lähinnä voimajohtoreitillä tehtäviä tarkistuksia ja kunnossapitotoimia.

9.6.3 Vaikutukset ilmastoon

Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia suoria kasvihuonekaasupäästöjä ovat pääasiassa hiilidioksidipäästöt, jotka syntyvät työmaaliikenteestä ja työkoneiden ja ajoneuvojen polttoaineiden käytöstä rakentamisen aikana. Lisäksi hankkeen toteuttamisesta aiheutuu epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä, mm. ostosähköstä, rakentamiseen tarvittavien raaka-aineiden ja materiaalien valmistamisesta ja työmaalla syntyvien jätteiden käsittelystä. Materiaaleista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt arvioitiin merkittävimmiksi, joten ilmastovaikutusten arviointi keskittyy niihin.

Hankkeen rakentamisesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa huomioitiin materiaalien valmistuksesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt sekä jätteiden käsittelystä ja kuljetamisesta aiheutuvat päästöt. Laskelmassa ei huomioitu työmaalla tai työmaaliikenteessä käytettäviä polttoaineita tai sähköä. Materiaalien valmistuksesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa käytettiin Fingridin määrittämää päästökerrointa, joka perustuu vastaavan voimajohtohankkeen tietoihin. Tämän perusteella voidaan arvioida, että noin 67 % voimajohtohankkeen rakentamisessa käytettyjen materiaalien päästöistä syntyy johtimista ja noin 33 % voimajohtopylväistä ja niiden perustuksista.

Vastaavan hankkeen rakentamisessa syntyneistä jätteistä noin 60 % on voitu kierrättää ja loput jätteet ovat menneet energiahyötykäyttöön. Suurin osa (40 %) syntyneestä jätteestä on ollut terästä

(johdinkelat). Sen lisäksi huomattava osa syntyvästä jätteestä on ollut kierrätettävää tai energiahyödynnettävää puujätettä tai sekalaista rakennusjätettä. Kun tarkasteltiin voimajohdon rakentamisessa syntyviä jätteitä, jätteiden käsittelyssä energiahyötykäyttöön ohjautuvista jätteistä (pakkaus- ja energijäte, sekajäte ja polttokelpoinen rakennusjäte) aiheutuu arviolta noin 70 % hankkeen jätehuollon kasvihuonekaasupäästöistä. Teräksen kierrätyksestä aiheutuu arviolta noin 30 % hankkeen jätehuollon kasvihuonekaasupäästöistä. Päästöjen määrä on arvioitu perustuen jätelajikohtaiseen päästökertoimeen (Dahlbo, H. et al. 2011), joka sisältää tuotetut kasvihuonekaasupäästöt jätteen keräyksestä sen käsittelyyn. Lisäksi erikseen arviointiin 110 kilovoltin voimajohdon purkamisesta syntyvät jätteet ja niiden ilmastovaikutus.

Voimajohdon rakentamisessa käytettävistä materiaaleista syntyy kasvihuonekaasupäästöjä yhteensä arviolta noin 35 800 tonnia CO₂-ekv. Päästöt ovat suurin piirtein samat riippumatta vaihtoehtoista, sillä vaihtoehtojen pituuksissa ei ole eroa. Rakentamisessa syntyvistä jätteistä aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä arviolta noin 35 tonnia CO₂-ekv. Lisäksi kun nykyinen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan, syntyvistä jätteistä ja niiden käsittelystä aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä arviolta noin 140 tonnia CO₂-ekv. Yhteensä rakentamiseen tarvittavien materiaalien, purkamisen ja jätteiden käsittelyn hiilijalanjälki on hankkeessa enintään noin 36 000 tonnia CO₂-ekv.

Vaikutusten arviointia varten laskettiin johtoalueelta poistettavan puuston ns. hiilivaraston menetys nykyhetkellä. Laskelman perusteella voimajohdon rakentamisen johdosta menetetään noin 7 400 tonnin hiilivarasto hiilidioksidiksi muutettuna. Tämän lisäksi laskettiin voimajohtoaukean ja reunavyöhykkeiden osuus hiilinielujen kannalta. Reunavyöhykkeillä 110 vuoden aikana muodostuva hiilivarasto hakkuut huomioiden on enintään 8 900 tonnia hiilidioksidiksi muutettuna. Arviossa ei ole huomioitu sitä, että puuston mahdollinen luontainen palautuminen vie aikaa. Kun vertaillaan hankkeen elinkaaren aikana muodostuvaa hiilivarastoa tilanteeseen, jossa hankealue olisi tyypillistä mäntymetsää (vertailuikä 80 vuotta), menetetään tällä ajalla laskennallisesti 5 100 tonnin CO₂ hiilinielu. Lisäksi puuttoman johtoaukean osalta hiilinielun menetys on arviolta 41 400 tonnia CO₂. Kun huomioidaan purettavan 110 kilovoltin voimajohtoalueelta palautuvan met-

säalueen osuus, hankkeen johdosta syntyvä hiilinielun menetys on yhteensä arviolta 44 600 tonnia CO₂.

Toteutuessaan hanke vähentää nykyiseen sähkönsiirtoon sisältyviä sähkön energiahäviöitä. Suurempi osa sähköstä saadaan siten toimitettua kulutukseen. Uuden voimajohdon arvioidaan vähentävän energiahäviötä nykytilanteeseen verrattuna noin 48 GWh vuodessa, mikä tarkoittaisi Suomen keskimääräisellä sähköntuotannon päästökertoimella (158 kg CO₂/MWh, viiden vuoden liukuva keskiarvo, Motiva 2019) noin 7 500 tonnia vähemmän hiilidioksidipäästöjä vuodessa. Koska tulevaisuudessa siirtoverkossa siirretään yhä enemmän päästötöntä sähköä, sähkönsiirtohäviön merkitys päästöjen kannalta pienenee. Tämän osalta on laadittu laskennallinen arvio, jossa nykyistä sähköntuotannon keskimääräistä päästökerrointa on käytetty vuoteen 2035 saakka (hankkeen valmistumisesta 2025) ja sen jälkeen oletetaan, että tuotanto on hiilineutraalia kansallisten tavoitteiden mukaisesti. Näin muodostetun arvion perusteella voimajohtohankkeen elinkaaren aikana sähkön siirtohäviön myönteinen vaikutus kasvihuonekaasupäästöjen kannalta olisi arviolta 75 000 tonnia. Luku on laskennallinen ja todellinen siirrettävän sähkön CO₂-päästö voi vaihdella. Arvioinnissa ei ole mukana mahdollisten sähköverkkoon liittyvien uusien hankkeiden vaikutuksia kansallisesti eikä siinä huomioida muualla mahdollisesti lisääntyviä päästöjä.

Voimajohdon rakentamisessa käytettävistä materiaaleista ja syntyvistä jätteistä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat noin 36 000 tonnia CO₂-ekvivalenttia. Sen lisäksi hankkeesta aiheutuu yhteenlaskettuna arviolta noin 53 900 tonnin CO₂ hiilivaraston ja hiilinielujen menetys. Yhteensä hankkeen kielteiset ilmastovaikutukset laskelmiin perustuen olisivat enintään 89 900 tonnia CO₂-ekv. Kun kasvihuonekaasupäästöjä verrataan Kanta-Hämeessä (noin 1,2 milj. tonnia), Satakunnassa (noin 1,4 miljoonaa tonnia) ja Varsinais-Suomen alueella (noin 2,5 miljoonaa tonnia) vuoden 2017 aikana syntyneisiin kasvihuonekaasupäästöihin, tämä vastaa noin 0,7 % näiden alueiden yhteenlasketuista kokonaispäästöistä ja noin 3 % Kanta-Hämeen kokonaispäästöistä. Lukujen vertailussa on syytä huomioida, että alueellinen kasvihuonekaasuinventaario ei pidä sisällään kaikkia tämän hankkeen laskennallisessa arviossa mukana olleita ominaispäästöjä ja päästölähteitä. (Tilastokeskus 2019)

Taulukko 9-5. Hankkeen arvioidut ilmastovaikutukset voimajohtoon elinkaaren aikana.

Vaikutus	Kielteinen vaikutus, CO ₂ tai CO _{2e}	Myönteinen vaikutus, CO ₂ tai CO _{2e}
Menetettävä hiilivarasto, puuston poisto levenevältä voimajohtoalueelta	7 400 tn	-
Menetettävä hiilivarasto hankkeen elinkaaren aikana, kun johtoaukea pidetään avoimena	41 400 tn	-
Menetettävä hiilivarasto hankkeen elinkaaren aikana, reunavyöhykkeiden hakkuut	5 100 tn	-
Purettavien voimajohto-osuuksien metsäalue (110 kV)		2 000 tn
Sähkön siirtohäviön pienentyminen	-	75 000 tn
Materiaalien käyttö ja jätteiden syntyminen	36 000 tn	
Yhteensä	noin 89 900 tn	noin 77 000 tn

Suomen metsien hiilinielu vuonna 2018 (ennakkotieto) oli noin -9,8 miljoonaa tonnia (Tilastokeskus 2019). Luonnonvarakeskus julkaisi helmikuussa 2020 uudet arviot hiilinieluista maakunnallisesti. Varsinais-Suomen alueella metsämaan ja puuston kasvihuonekaasupäästöt ovat 0,15 milj. tonnia CO₂-ekv. vuodessa, Satakunnassa 0,22 milj. tonnia CO₂-ekv. vuodessa ja Kanta-Hämeessä -0,05 milj. tonnia CO₂-ekv. vuodessa. Luvuista voi päätellä, että ainoastaan Kanta-Hämeen metsäalueet toimivat hiilinieluna, kun huomioidaan suurin ylläpidettävissä oleva hakkuukertymä. Hiilinielujen kehitys riippuu siitä, miten hakkuut toteutuvat ja Luonnonvarakeskus muistuttaakin, että hiilitaselaskelmien epävarmuus on suurta (Luonnonvarakeskus 2020b). Laskennallisen arvion ja olemassa olevan tiedon perusteella voidaan todeta, että hankkeen johdosta menetettävän hiilinielun merkitys suhteessa saavutettaviin hyötyihin nähdessä on pieni. Arvioinnin osalta on syytä huomioda, että se on laadittu perustuen keskimääräiseen tietoon alueen puuston tiheydestä ja arvioon

puuston normaalista kehityksestä. Vertailuna käytetty arvio metsän tilavuudesta on konservatiivinen. Siten arvioidut hiilinielun menetykset ovat lähempänä teoreettista maksimia.

Kun tarkastellaan hankkeen materiaalien käytön ja syntyvien jätteiden määriä, voidaan todeta, että jätteitä syntyy yhteensä arviolta 1 760 tonnia, mikä on suhteessa käytettävien materiaalien määrään arviolta noin 1 %. Suurin osa syntyvästä jätteestä on peräisin purkamisesta (lähes 90 %). Ilmastovaikutuksia voisi rakentamisessa vähentää tehostamalla jätteiden kierrätystä. Vaikka kokonaisuudessaan Fingridin toiminnassa jätteistä vuonna 2019 kierrätettiin jopa 89 prosenttia, rakentamisessa syntyvien jätteiden kierrätysasteen tulisi olla tulevina vuosina 70 % (vastaavassa hankkeessa kierrätysaste oli arviolta 60 %). Lisäksi koska käytetyistä materiaaleista syntyy suuri ilmastovaikutus, rakentamisen materiaaleja kannattaa valita mahdollisimman ilmastoystävällisinä. Osaltaan eri teollisuudenalojen (kuten terästeollisuus) päästöjen vähentämistoimien kehitys vaikuttaa päästöjen vähentämismahdollisuuksiin. Rakentamistyön aikana kasvihuonekaasupäästöjä kuljetuksesta voidaan vähentää mm. ajamalla energiataloudellisesti täysisiä kuormia.

9.7 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Osa kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohtoon rakentamisvaiheeseen. Pitkäaikaisia vaikutuksia aiheutuu uusille pylväspaikoille, rai-vattavalle ja avoimena pidettävälle johtoalueelle sekä säännöllisesti käsiteltävän johtoaukean reunavyöhykkeelle.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja myös muuhun eliöstöön ovat suurimmat niillä osuuksilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään pirstoen aiemmin yhtenäisiä alueita. Tässä hankkeessa kokonaan uuteen maastokäytävään sijoittuvia reittiosuuksia on vain vähän (reittiosuudet A-B2, T-Ua ja Q1-Q2), yhteensä noin 2,8 kilometriä). Sen sijaan johtoalue levenee pääosassa reittiä. Metsää arvioidaan poistuvan noin 50 hehtaaria riippumatta siitä, mikä reittivaihtoehto valitaan (Taulukko 8-4). Purettavilta johtoalueilta vapautuu yhteensä noin 13 hehtaaria uutta metsäalaa, joka voidaan metsittää tai antaa metsittyä. Voimajohtoon purkamisen jälkeen metsäkasvillisuus voi vähitellen palautua takaisin johtoaukeille, eli muutos ei ole lopullinen. Peltoalaa sijoittuu levenevälle voimajohtoalueelle huomattavasti enemmän kuin metsäalaa, vaihtoehtosta riippuen noin 90 - 110 hehtaaria.

Uusien pylväspaikkojen kohdalta kasvillisuus häviää rakentamisen aikana ja kasvilajikoostumus voi muuttua. Myös työkoneiden kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat kuten kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat. Avosoilla ja harvapuustoisilla soilla voimajohtopylväiden väliin jäävän johtoalueen kasvillisuus ei juuri muutu. Puustoisilla soilla puuston poisto lisää etenkin varpujen ja heinien kasvua. Pylväspaikkojen läheisyydessä kasvillisuus muuttuu kosteuden suhteen vaatimattomamman lajiston eduksi. Pelloilla voimajohto ei vaikuta kasvillisuuteen, vaan viljely voi jatkua kuten ennenkin pylväspaikkoja lukuun ottamatta.

Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee sen mukaan, minkä tyyppinen ympäristö on kysymyksessä. Tässä hankkeessa johtoalueen laajentumisalueet ovat pääosin sellaisia alueita, joiden luonnonympäristö on jossain määrin muuttunut reunavaikutuksen takia.

Vaikutukset arvokkaihin kasvillisuus- ja luontotyyppikohteisiin on kuvattu luvussa 9.10

9.8 Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologiin verkostoihin

Hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologiin verkostoihin. Johtoalue voi jo nykytilanteessa toimia liikkumisesteenä joillekin lajeille erityisesti niissä kohdissa, joissa voimajohtoja on kaksi vierekkäin tai joku muu avoin alue on voimajohdon vieressä. Avoimen alueen leveydellä on merkitystä erityisesti liito-oravien liikkumiselle. Pääosalle muista lajeista voimajohto ei ole esteenä liikkumiselle. Koska voimajohto sijoittuu pääosin nykyiselle johtoreitille, rakentaminen ei aiheuta yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumista.

9.9 Vaikutukset eläimistöön

9.9.1 Vaikutukset linnustoon

Pesimälinnusto

Suunniteltu voimajohto sijoittuu vaihtelevaan pelto- ja metsämaastoon. Vesistöjä ja ojittamattomia soita hankealueella on vain vähän. Voimajohtoreitillä ei ole kansainvälisesti, kansallisesti tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita, ja reitillä

tai sen läheisyydessä on hyvin vähän uhanalaisen lintulajiston kannalta potentiaalisesti tärkeitä elinympäristöjä, kuten avosoita ja muita kosteikkoja tai laajoja vanhan metsän kuvioita. Suojellisesti huomionarvoista lajistoa esiintyy kuitenkin jossain määrin erityisesti hankealueen viljelysmailla, mutta niiden tiheydet ovat alhaisia.

Metsäympäristöjen linnustolle voimajohdon rakentamisesta aiheutuu lievää pesimäympäristön menetystä niissä kohdissa, joissa johtoaukeaa joudutaan leventämään ja puustoa poistamaan. Lisäksi sekä metsälajistolle että viljelysmaiden lajistolle aiheutuu tilapäistä häiriötä raivauksesta, avohakkuusta, liikenteestä ja työkoneiden melusta. Metsämaastoon tulee uutta maastokäytävää hyvin vähän ja siten hankkeen vaikutuksesta elinympäristön pirstoutumista ei synny merkittävässä määrin. Alue on maa- ja metsätalousvaltaista ja siten alueen metsät ovat jo nykyisellään pienialaisia ja pirstaleisia. Pääosin karuilla ja talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla rämeseuduilla linnuston elinympäristöt toisaalta jopa monipuolistuvat johtoaukealle muodostuvien lehtipuutaimikoiden myötä. Avoimelle tai puoliavoimelle voimajohtoaukealle voi levittäytyä uutta avomaalajistoa. Reunavaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten rastaisten menestymistä.

Hankkeen vaikutusalueen suojellisesti merkittävään linnustoon kuuluvat pesimälinnuston osalta metso sekä tietyt petolinnut. Alueelta tunnetaan kaksi metson soidinaluetta ja muutamia petolintujen reviirejä. Rakentamisvaiheessa nämä voivat altistua erilaille häiriöille, mikäli rakentaminen tapahtuu pesinnän kannalta tärkeässä vaiheessa. Pahimmillaan häirintä voi keskeyttää pesinnän tai aiheuttaa reviiirin autioitumisen (siirtymisen toisaalle). Alueella tiedossa olevasta kolmesta huuhkajareviiristä (erittäin uhanalainen laji) kahdella pesintää ei ole todettu vuosikausiin voimajohdon läheisyydessä ja yhden osalta pesä sijaitsee yli 1 kilometrin päässä, joten vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä. Tunnetut kanahaukan (silmläpidettävä laji) pesät sijaitsevat lähimmillään 140–500 metrin päässä, joten pesinnän kannalta kriittiseen aikaan tapahtuva häirintä voi pahimmillaan aiheuttaa pesän hylkäämisen. Tunnetut metson soidinpaikat sijaitsevat voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä, joten soidinaikaan tapahtuva häirintä voi pahimmillaan aiheuttaa lajin lisääntymiselle suuria haittavaikutuksia.

Voimajohdon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Linnuilla on kuitenkin yleisesti

hyvä kyky väistää kiinteitä rakenteita ja kantaverkon paksut johtimet ja suuret rakenteet ovat lintujen kannalta kohtalaisen näkyviä, verrattuna pienempiin voimajohtoihin.

Pesimälinnuston osalta hankkeen vaikutusalueelta ei ole tiedossa sellaisia suuria lintujen pesimäyhdyskuntia tai muita linnuston tihentymiä, joille voisi aiheutua suurta törmäysriskiä voimajohtoista. Voimajohtot rakennetaan pääsääntöisesti nykyisen voimajohtojen rinnalle, joten pesimälinnusto on tottunut niiden sijaintiin.

Hankealueen pesimälinnuston herkkyyksille on vähäinen ja hankkeen aiheuttama muutos pesimälinnustolle on vähäisesti kielteinen. Hankkeella ei ole vaikutuksia tärkeisiin lintualueisiin.

Muuttolinnusto

Voimajohtot aiheuttavat muuttolinnuille teoriassa törmäysriskin joko muuttolennon tai levähdysalueilla tapahtuvien päivittäisten, yöpymis- ja ruokailupaikkojen välisten lentojen kautta. Varsinaisessa muuttolennossa voimajohtojen alttiit lajit (ks. pesimälinnusto-osio edellä) lentävät yleensä voimajohtojen ylintä johdinkorkeutta selvästi korkeammalla. Levähdysalueilla tapahtuvat lennot sen sijaan kulkevat usein varsin matalalla, lintujen lentäessä lyhyitä matkoja pelloilta toiselle tai metsän päällä.

Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan sisämaassa, eikä suunniteltu voimajohto sijoitu lintujen valtakunnallisten päämuuttoreittien varrelle. Laajemmin tarkasteltuna Forssan ja Huittisten välisillä peltoalueilla on kuitenkin useita linnuille kevät- ja syysmuuton aikana tärkeitä levähdys- ja ruokailualueita. Joutsenia, hanhia ja kurkia saattaa pysähtyä seudun pelloilla pitkäksi ajaksi ja niiden määrät voivat nousta satoihin tai jopa tuhansiin yksilöihin. Käytettävissä olevan varsin hyvälaatuisen tiedon mukaan tällaiset alueet jäävät kuitenkin pääsääntöisesti hankkeen vaikutusalueen ulkopuolelle.

Jokioisten, Humppilan ja Loimaan seudulla suurimmat hanhikerääntymät sijoittuvat voimajohtoreitin eteläpuolelle. Näitä ovat Jokioisten Lintupaju (FINIBA- ja MAALI-alue, etäisyys voimajohtosta noin 3,6 kilometriä) ja Loimaan Loimijoen–Niinijoen–Kojonjoen pellot (MAALI-alue, etäisyys noin 2,6 kilometriä). Kun linnut lähtevät näiltä levähdysalueilta pohjoiseen kevätmuuton edetessä, ne joutuvat todennäköisesti ylittämään voimajohtojen matkallaan. Tyypillisesti muuttoparvet ottavat kuitenkin melko nopeasti korkeutta ja

tässä mainittujen lajiryhmien osalta muuttolentokorkeus on yleensä muutamia satoja metrejä eli selvästi suurempi kuin voimajohtojen korkeus.

Huittisten alueella merkittävimmät levähdysalueet ovat johtoreitin pohjoispuolella sijaitsevat Huittisten pellot (MAALI-alue, etäisyys noin 3,1 kilometriä) sekä Puurijärven–Isosuon ja ympäristön kosteikot (IBA- ja FINIBA-alue, etäisyys noin 4,2 kilometriä). Alue on ollut tärkeä hanhien levähdysalue muutaman kymmenen vuoden ajan ja erityisen tärkeä se on metsähanhen lisäksi tundrahanhelle. Hanhet ja kurjet ruokailevat päivisin pelloilla, mutta yöksi ne lentävät ilmeisesti avosoille. Alueella liikkuu siis tuhansia lintuja päivittäin yöpymis- ja ruokailupaikkojen välillä, mutta koko tämä liikenne tapahtuu voimajohtojen pohjoispuolella muutaman kilometrin päässä. Levähtävät hanhet ja kurjet eivät siis juurikaan lentele voimajohtojen yli. Alueelle saapuessaan keväällä ja sieltä lähtiessään syksyllä ne mahdollisesti lentävät voimajohtojen yli kertaalleen, mutta muuttolento tapahtuu selvästi voimajohtojen ylintä johdinkorkeutta korkeammalla. Huittisten eteläpuolelle, Loimijoen varren laajoille peltoaukeille suuria lintuja ei sen sijaan kerry muuttoaikoina.

Voimajohtoreitin lähistöllä on muitakin alueita, joille kerääntyy joutsenia, hanhia ja kurkia, mutta edellä mainittuihin alueisiin verrattuna kerääntymät ovat huomattavasti pienempiä ja epäsäännöllisiä (eivät kerääntyy välttämättä näille paikoille joka vuosi ja/tai eivät oleskele näillä paikoilla pitkään).

Hankealueen muuttolinnuston herkkyyksille on kohtalainen ja hankkeen aiheuttama muutos muuttolinnustolle on vähäisesti kielteinen. Hankkeella ei ole vaikutuksia tärkeisiin lintualueisiin.

9.9.2 Vaikutukset liito-oraviin

Voimajohtojen rakentamisen vaikutukset liito-oravelinpiireihin on arvioitu oheisessa taulukossa (Taulukko 9-6). Noin puoleen 12 elinpiiristä voi kohdistua hankkeesta lieviä heikentäviä vaikutuksia, kun voimajohtojen reunavyöhykkeen puustoa on tarpeen poistaa rakentamisvaiheessa ja puusto pidetään matalana käytön aikana. Kaikissa tapauksissa, johtoalue levenee kuitenkin vain vähän, eikä siitä pääsääntöisesti aiheudu merkittäviä muutoksia liito-oravien elinympäristöissä.

Vain Huittisten sähköaseman ja Loimaan Vähäkallion elinpiireillä on suunnitellun voimajohtojen reunavyöhykkeillä sellaisia puita, joiden alta löy-

tyi kartoituksissa liito-oravan papanoita. Vähäkalliolla reunavyöhykkeen ulkoreunaan sijoittuisi liito-oravan pesäpuuna käyttämä kolohaapa. Koska puu on reunavyöhykkeen ulkoreunalla, voidaan se säästää lyhentämällä reunavyöhykkeen puusto metsikön kohdalla portaittaisesti. Huittisten sähköaseman elinpiirillä on suunnitellun itäisen voimajohtovaihtoehdon reunavyöhykkeellä muutamia puita (kuusia ja nuoria haapoja), joiden alta löytyi kartoituksissa liito-oravan papanoita. Havaitut risupesä- ja kolopuut sijoittuvat kauemmaksi.

Kaikilla elinpiireillä säilyvät kartoituksissa havaitut mahdolliset pesäpuut ja niiden lähipuut, eikä

rakentaminen hävitä merkittäviä ruokailupuusto-alueita. Johtoaukea voimajohtojen kohdalla on pääsääntöisesti liian leveä liito-oravien liitämällä ylitettäväksi jo nykytilanteessa. Johtoalueen levenemisestä voi paikoin olla haittaa liito-oravien liikkumiselle, mutta nykytilanteeseen verrattuna yhteydet eivät merkittävästi heikkene hankkeen seurauksena. Poikkeuslupaa ei siten tarvita.

Muutamien elinpiirien kohdalla hankkeella voi olla lievä myönteinen vaikutus liito-oraviin, jos voimajohto siirtyy kauemmaksi elinpiiristä tai purettavan voimajohtojen kohdalla oleva johtoaukea muuttuu puustoiseksi.

Taulukko 9-6. Hankkeen vaikutukset liito-oravaelinpiireihin. Taulukossa on käytetty seuraavia värejä: vihreä – myönteinen vaikutus, harmaa – ei vaikutuksia, keltainen – vähäisiä haitallisia vaikutuksia.

Elinpiirin nimi	Vaikutukset	
Huittinen, Huittisten sähköasema	Läntinen vaihtoehto A-B1-C: Johto-alue ei leveene elinpiirin suuntaan. Sähköaseman kaakkoispuolella oleva liito-oraville sopia metsikkö häviää. Ei vaikuta kulkuyhteyksiin, sillä johtoaukea on jo nykytilassa liian leveä liito-oravien ylitettäväksi. Lievä kielteinen vaikutus.	Itäinen vaihtoehto A-B2-C: Johto-alue levenee hieman elinpiirin suuntaan. Elinpiirin eteläreunalta voi olla tarpeen kaataa muutamia puita, joiden alla on havaittu papanoita (arviolta kaksi kuusta). Puissa ei havaittu risupesä. Ei vaikuta kulkuyhteyksiin, sillä johtoaukea on jo nykytilassa liian leveä liito-oravien ylitettäväksi. Lievä kielteinen vaikutus.
Huittinen, Longonsuo	Läntinen vaihtoehto A-B1-C: Voimajohto siirtyy hieman liito-oravaelinpiirin suuntaan, ja pellolla olevan metsäsaarekkeen reunasta on tarpeen kaataa muutamia puita. Niiden alla ei havaittu papanoita. Metsäsaarekkeessa sijaitsevat kolopuut jäävät noin 20 metrin päähän johtoalueen ulkoreunasta. Avoimet alueet ovat jo nykytilassa melko leveitä liito-oravien ylitettäväksi, eikä tilanne muutu merkittävästi. Lievä kielteinen vaikutus.	Itäinen vaihtoehto A-B2-C: Johto-alue levenee hieman liito-oravaelinpiirin suuntaan. Elinpiirin pohjoisreunalta voi olla tarpeen kaataa muutamia puita. Niiden alla ei havaittu papanoita. Lähin kolopuu jää noin 15 metrin päähän johtoalueen ulkoreunasta. Avoimet alueet ovat jo nykytilassa melko leveitä liito-oravien ylitettäväksi, eikä tilanne muutu merkittävästi. Lievä kielteinen vaikutus.
Huittinen, Takamaa	Johtoalue levenee hieman elinpiirin suuntaan, mutta väliin jää noin 50 metriä peltoa. 110 kilovoltin voimajohtojen purkaminen pohjoispuolelta voi parantaa liito-oravien liikkumisyhteyksiä. Lievä myönteinen vaikutus.	
Loimaa, Kaunisto	Johtoalue ei leveene elinpiirin suuntaan. Johtoalue levenee hieman metsäsaarekkeen suuntaan, jossa on havaittu papanoita yli 10 vuotta sitten mutta ei sen jälkeen. Sen reunasta on tarpeen kaataa puita, niin että avoin alue levenee. Avoin alue on jo nykytilassa liian leveä liito-oravien ylitettäväksi. Metsäsaarekkeet säilyy liito-oraville sopivana. Lievä kielteinen vaikutus.	
Loimaa, Kurjensuo	Johtoalue levenee hieman elinpiirin suuntaan. Väliin jää yli 50 metriä peltoa. Ei vaikutusta.	

Elinpiirin nimi	Vaikutukset
Loimaa, Korpinkallio	Johtoalue levenee hieman puun suuntaan, mutta puu jää selvästi johtoauean ulkopuolelle. Ei vaikutusta.
Loimaa, Karsanmaa	Voimajohto siirtyy hieman pois päin elinpiiristä. Nykyinen johtoauea voi muuttua puustoiseksi. Lievä myönteinen vaikutus.
Loimaa, Vähäkallio	Johtoalue levenee hieman elinpiirin suuntaan. Elinpiirin reunasta on tarpeen kaataa puita. Vaikutukset arvioitiin maastokatselmuksessa 7.2.2020. Pohjoisosan metsikön lähin kolopuu sijoittuu suunnitellun voimajohdon reunavyöhykkeen ulkoreunalle. Reunavyöhykkeen puustoa lyhennetään metsikön kohdalla, mutta kolopuuta tai sen lähipuuta ei ole tarpeen kaataa. Erikoiskäsittelyohjeet kirjataan kohdekohtaisiin ohjeisiin. Työ tulee ajoittaa liito-oravien pesimäkauden ulkopuolelle. Lievä kielteinen vaikutus. Rakentaminen ei aiheuta liito-oravan lisääntymis- tai levähdyspaikkojen hävittämistä eikä heikentämistä.
Humppila, Rautasuo	Johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta.
Humppila, Pikku Rautavuori	Johtoalue ei levene elinpiirin eteläosan metsikön ja pesäpuiden suuntaan. Johtoalue levenee elinpiirin pohjoisosan metsikön suuntaan. Sen reunasta on tarpeen kaataa puita, mutta niiden joukossa ei ole papana- eikä pesäpuita. Avoin alue on jo nykytilassa liian leveä liito-oravien ylittävaksi. Isänmaan pihapiirin reunasta kaadetaan kolohaapa, jossa on vuosia sitten pesinyt liito-orava. Lievä kielteinen vaikutus.
Humppila, Hangaskoivunmäki	Johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta.
Jokioinen, Pirttioja	Johtoalue ei levene elinpiirin suuntaan. Ei vaikutusta.
Jokioinen, Rehtijärvi	Läntinen ja itäinen vaihtoehto (vaihtoehdot yhtyvät elinpiirin kohdalla): Johtoalue levenee hieman elinpiirin suuntaan. Reunasta on tarpeen kaataa puita, mutta niiden joukossa ei ole papana- eikä pesäpuita. Kolopuuryhmään jää noin 20 metrin etäisyys. Lievä kielteinen vaikutus.

9.9.3 Vaikutukset muihin nisäkkäisiin

Tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon voimajohtohankkeilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia. Virtavesien ominaispiirteisiin ei aiheudu muutoksia, mikä vaikuttaisi esimerkiksi saukon saukon tai euroopanmajavan elinympäristöihin.

9.10 Vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin

9.10.1 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 luonnonsuojelukohteita, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Liitteessä 4 on esitetty YVA-ohjelmavaiheessa laaditut luonnonsuojelulain mukaiset Natura-arvioinnin tarveselvitykset kolmen hankkeen lähistöllä sijaitsevan Natura 2000 -alueen osalta (Vanhakoski, Telkunsuo ja Saarikonmäki). Kyseiset kolme Natura-aluetta sijaitsevat lähimmillään noin 440–1 410 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. YVA-menettelyn ennakkoneuvottelussa todetun mukaisesti muita Natura-alueita ei sijaitse niin lähellä, että niiden suojeluperusteisiin voisi kohdistua haitallisia vaikutuksia. Tarvearvioiden perusteella hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Vanhakosken, Telkunsuon tai Saarikonmäen Natura-alueisiin. Hankkeesta ei siten ole tarpeen laatia luonnonsuojelulain 65 § ja 66 § mukaista Natura-arviointia. Yhteysviranomaisen on YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa todennut johtopäätöksen oikeaksi.

9.10.2 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Alle kilometrin päässä suunnitellusta voimajohdosta sijaitsee seitsemän luonnonsuojelualueita

(luku 09.2.7). Kaksi niistä on Natura 2000 -alueita (Saarikonmäki Loimaalla ja Telkunsuo Loimaan ja Punkalaitumen rajalla), joihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu edellä luvussa 9.10.1 ja liitteessä 4. Muut viisi aluetta ovat pinta-alaltaan pieniä (1,4– 13,1 ha) metsä- ja kallioalueita. Kirmunharjua lukuun ottamatta kaikki sijaitsevat voimajohdon eteläpuolella, joten johtoalue ei laajene niiden suuntaan. Kirmunharjuun on etäisyyttä lähes kilometri, joten laajeneminen ei vaikuta siihen. Lähimpään luonnonsuojelualueeseen Kaukajokeen on etäisyyttä noin 300 metriä, joten rakentamisen aikaiset vaikutukset, kuten työkoneiden äänet, ulottuvat sinne asti korkeintaan hyvin lievinä. Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin. Tärkeisiin lintualueisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu luvussa 9.9.1 .

Valtakunnallisen soidensuojelun täydennysohjelmaehdotuksen kaksi kohdetta sijaitsee 2–3 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Hankkeella ei ole vaikutusta niiden suojeluarvoihin.

9.10.3 Vaikutukset uhanalaisiin ja suojeltaviin lajeihin

Suunnitellun voimajohdon kohdalta ei ole tiedossa eikä luontoselvityksissä havaittu uhanalaisten kasvi- tai sienilajien kasvupaikkoja, joihin hankkeella olisi haitallinen vaikutus. Vaarantuneeksi (VU) arvioitua keltamataraa kasvaa paikoin alueella erityisesti teiden varsilla, mutta laji on melko yleinen Lounais-Suomessa, eikä suunniteltu rakentaminen vaaranna kasvupaikkoja. Hankkeella ei ole vaikutuksia vaarantuneeksi (VU) arvioituun kalliokeuhkojälkälään, jota kasvaa muutamilla voimajohdon ympäristön valtakunnallisesti arvokkailla kallioalueilla.

Hankkeella ei ole vaikutuksia niihin EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin, jotka esiintyvät alueella eli saukkoon, euroopanmajavaan, viitasammakkoon, suurpetoihin tai lepakoihin. Laajoilla metsähakkuilla voi olla haitallisia vaikutuksia lepakoiden elin- ja ruokailuympäristöille, kun

taas pienialaiset hakkuut ja harvennukset voivat luoda lepakoille suotuisia ympäristöjä. Voimajohtohanke muodostaa pitkän ja kapean puuttoman linjan, joka ei heikennä metsäalueen soveltuvuutta lepakoille. Hankkeella ei siten arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia lepakoiden paikallisten kantojen elinvoimaisuuteen tai suotuisan suojelun tasoon.

Vaikutukset linnustoon on arvioitu luvussa 9.9.1 ja vaikutukset liito-oraviin on arvioitu luvussa 9.9.2.

9.10.4 Vaikutukset muihin arvokkaisiin luontokohteisiin

Valtakunnallisesti arvokkaista kallioalueista neljä sijaitsee alle kilometrin tai noin kilometrin päässä voimajohdosta. Lähin, Rautavuori sijaitsee noin 500 metrin päässä voimajohtoalueesta lounaaseen. Hankkeella ei ole vaikutuksia niiden biologiin eikä geologiin arvoihin. Muut valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet sekä soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohteet (ks. luku 9.2.8) sijaitsevat yli kahden kilometrin päässä, eikä hankkeella ole vaikutuksia niiden luontoarvoihin.

Hankkeen vaikutukset maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin luontokohteisiin on arvioitu alla (Taulukko 9-7). Haitalliset vaikutukset luontokohteisiin jäävät vähäisiksi tai niitä ei aiheudu lainkaan. Lieviksi tai kohtalaisiksi arvioidut kielteiset vaikutukset johtuvat johtoalueen levenemisestä kohteen suuntaan, niin että osa siitä jää johtoalueelle. Puuston poistamisen seurauksena kohteen kasvillisuus ja muu lajisto ja ominaispiirteet muuttuvat. Pylväspaikkojen kohdalla rakentamisen vaikutus on suurempi. Lisäksi reunavaiikutus voi lisääntyä ja aiheuttaa ajan mittaan muutoksia. Virtavesien kohdalla tulee kiinnittää huomiota, että niihin ei kulkeudu rakentamisen aikana suuria määriä kiintoainesta. Humppilan Rantinmäen lähteikön alueella on pieniä lähteitä, joiden arvioitiin täyttävän vesilain (2 luku 11 §) suojelluun vesiluontotyyppin kriteerit. Niiden muuttaminen saattaa vaatia vesilain mukaisen luvan.

Taulukko 9-7. Hankkeen vaikutukset maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin luontokohteisiin. Taulukossa on käytetty seuraavia värejä: harmaa – ei vaikutuksia, keltainen – vähäisiä haitallisia vaikutuksia, oranssi – kohtalaisia haitallisia vaikutuksia.

Luontokohteen nimi	Arvo	Vaikutukset	
Huittinen, Longonsuo	paikallisesti arvokas	Läntinen vaihtoehto: Voimajohto siirtyy kohteen suuntaan ja kohteen pinta-ala pienenee	Itäinen vaihtoehto: Voimajohto sijoittuu suon ojitettuun reunaan noin 250

Luontokohteen nimi	Arvo	Vaikutukset	
		noin 20 %. Lievä kielteinen vaikutus.	metrin päähän kohteesta. Ei vaikutusta.
Huittinen, Hajonnutkallio	paikallisesti arvokas	Johtoalue levenee kohteen suuntaan ja pieni osa kohteen pinta-alasta jää johtoalueelle. Reunavaikutus lisääntyy, mutta ei aiheuttane kohteessa muutoksia. Lievä kielteinen vaikutus.	
Huittinen, Juurakko-oja	paikallisesti arvokas	Johtoalue ei levene kohteen suuntaan. Ei vaikutusta. Rakentamisen aikana tulee noudattaa rakentamistapoja, joilla välitetään eroosiovaikutuksia ja kiintoaineksen huuhtoutumista uomaan.	
Huittinen, Pitkäkoski	maakunnallisesti arvokas	Johtoalue ei levene kohteen suuntaan. Ei vaikutusta. Rakentamisen aikana tulee huolehtia siitä, että kohteen alueelle ei kulkeudu suuria määriä kiintoainesta.	
Loimaa, Äijänkorven lähde	paikallisesti arvokas (luonnontila heikentynyt)	Johtoalue ei levene kohteen suuntaan. Ei vaikutusta.	
Loimaa, Kroppikan-kaan suo	paikallisesti arvokas	Johtoalue levenee kohteen suuntaan, mutta kohde jää reunavyöhykkeen ulkoreunan ulkopuolelle. Reunavaikutus lisääntyy ja voi aiheuttaa kuivumista. Lievä tai kohtalainen kielteinen vaikutus.	
Loimaa, Pajusuon kallio	paikallisesti arvokas	Johtoalue levenee kohteen suuntaan, mutta kohde jää reunavyöhykkeen ulkoreunan ulkopuolelle. Reunavaikutus lisääntyy, mutta sen ei arvioida aiheuttavan kohteessa muutoksia. Lievä kielteinen vaikutus.	
Humppila, Rantimäen lähteikkö	paikallisesti arvokas	Johtoalue levenee kohteen suuntaa ja osa kohteen pinta-alasta jää johtoalueelle. Lisäksi reunavaikutus lisääntyy ja voi aiheuttaa kuivumista. Kohtalainen kielteinen vaikutus.	
Jokioinen, Lähdeoja	paikallisesti arvokas	Suunniteltu läntinen alkuperäinen vaihtoehto sijoittuu 500 metrin ja lounainen vaihtoehto 600 metrin päähän. Ei vaikutusta.	
Jokioinen, Setälänlammi	paikallisesti arvokas	Suunniteltu läntinen alkuperäinen vaihtoehto sijoittuu 750 metrin ja lounainen vaihtoehto 1000 metrin päähän. Ei vaikutusta.	
Jokioinen. Hiitilänmäen laidun	paikallisesti arvokas	Suunniteltu läntinen alkuperäinen vaihtoehto sijoittuu 100 metrin ja lounainen vaihtoehto 350 metrin päähän. Ei vaikutusta.	
Forssa, Leimukallion jyrkäne	paikallisesti arvokas	Läntinen reitti S-Tb-Ua: Johtoalue ei levene kohteen suuntaan. Ei vaikutusta.	Itäinen reitti S-Ta-Ub: Johtoalue levenee kohteen suuntaan ja osa kohteen pinta-alasta jää johtoalueelle. Lievä kielteinen vaikutus.
Forssa, Leimukallion noro	paikallisesti arvokas	Läntinen reitti S-Tb-Ua: Johtoalue levenee kohteen suuntaan ja pieni osa kohteen yläosasta jää johtoalueelle. Lievä kielteinen vaikutus. Rakentamisen aikana tulee huolehtia siitä, että kohteen alueelle ei kulkeudu suuria määriä kiintoainesta.	Itäinen reitti S-Ta-Ub: Kohde sijaitsee yli 120 metrin päässä. Ei vaikutusta.

9.11 Vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena

Hankkeen seurauksena johtoalue levenee, joten metsäisillä osuuksilla joudutaan kaatamaan puustoa nykyisen johtoalueen reunasta. Poistuva metsäpinta-ala on kuitenkin varsin pieni ja sijoittuu kapeaksi kaistaleeksi nykyisen johtoalueen reunaan. Paikallisesti luonnon monimuotoisuus voi vähentyä hieman. Peltoalueilla muutosta nykytilaan verrattuna ei juuri tapahdu.

Toisaalta säännöllisten raivausten takia avoimina pysyvät johtoaueat 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).

9.12 Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä ja niitä on käsitelty tarkemmin edeltävissä kappaleissa. Rakentamisen aikana kasvillisuus voi vaurioitua paikallisesti ja rakentamistyöt voivat aiheuttaa tilapäistä häiriötä eläimistölle. Pintavesiin voi maankaivun yhteydessä päästä kiintoaineshuuhtoumia. Haittoja voidaan lieventää ohjeistamalla toimintatapoja luonnonoloiltaan herkkien kohteiden ympäristössä.

Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia.

Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

9.13 Nykyisen voimajohdon poistamisen vaikutukset

Nykyinen Kolsi-Forssa 110 kilovoltin voimajohto puretaan omasta maastokäytävästään ja siirretään eri maastokäytävään yhteispylväisiin uuden 400 kilovoltin voimajohdon kanssa johto-osuuksilla D-E (Huittinen), F-G (Huittinen-Loimaa), H-I (Loimaa) ja L-M (Loimaa). Purettavilta voimajohto-osuuksilta poistetaan vanhat pylväsrakenteet ja lakkautetaan lunastamalla hankittu käyttöoikeuden supistus.

Purettavat voimajohto-osuudet muodostavat niin kutsuttuja silmukoita nykyiseen 400 ja uuteen 400 kilovoltin voimajohtoihin nähden. Voimajohdon poistamisen vaikutukset luonnonympäristöön ovat näillä alueilla myönteisiä ja niitä on käsitelty tarkemmin edeltävissä kappaleissa.

9.14 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen jatkosuunnittelussa haitallisia vaikutuksia voidaan paikallisesti lieventää pylväiden sijoittelulla. Suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa varten toimintaa ohjeistetaan arviointiselostuksen ja muiden selvitysten osoittamissa suojeltavissa kohteissa. Arvokkaiden luontokohteiden säilymiseksi laaditaan kohdekohtainen ohjeistus. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla varaudutaan etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin. Erityisesti korostetaan huolellisuutta pohjavesialueilla ja vesistöjen läheisyydessä.

Pesivälle ja muutollaan levähtävälle linnustolle aiheutuvia suoria häiriöitä eli melua voidaan välttää ajoittamalla työt lintujen pesimä- ja muuttokauden ulkopuolelle. Käytännössä sähkön saannin ja kantaverkon käyttövarmuuden turvaaminen voi kuitenkin rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan. Erityisen tärkeää on rajoittaa häiriöitä tunnettujen metson soidinpaikkojen ja petolintujen pesäreviirien läheisyydessä pesinnän kannalta tärkeään aikaan eli metson osalta maaliskuu–toukokuussa ja petolintujen osalta maaliskuu–kesäkuussa. Kyseisten kohteiden sijainnit on esitetty suojelusyistä salassapidettävissä liitteissä, jotka on esitetty yhteysviranomaiselle YVA-ohjelmavaiheessa. Kohteet on esitetty myös YVA-selostuksen liitteessä 7 (vain viranomaiskäyttöön). Lievennyskeino kirjataan kohdekohtaisiin ohjeistuksiin.

Linnustolle aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan lieventää varustamalla voimajohdot niin sanotuilla lintupalloilla tai muilla vastaavilla merkintätavoilla sellaisissa kohteissa, joissa todetaan merkittävä riski lintujen törmäykseen. Lintupallot asennetaan tarvittaessa ukkosjohtimiin (Kuva 9-28). Merkitsemällä voimajohdot näkyvyyden parantamiseksi voidaan törmäyksiä tutkimusten mukaan vähentää jopa 50-90 prosenttia (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016).



Kuva 9-28. Lintujen törmäysriskiä voidaan pienentää merkitsemällä ukkosjohtimet riskialttiissa kohdissa.

Voimajohtoreittien varrelta ei tunnistettu linnusto-vaikutusten arvioinnissa ja paikallisten lintuharrastajien haastattelujen perusteella sellaisia kohtia, joissa olisi välttämätöntä asentaa lintujen törmäyksiä vähentäviä merkintöjä. Fingrid Oy:lle ei ole raportoitu lintutörmäyksiä nykyisistä voimajohdoista tai esitetty ehdotuksia kohteista, joissa olisi tarvetta merkinnöille. Toisaalta suurten lintujen, erityisesti metsä- ja tundrahanhien, määrät ovat seudulla selvästi kasvaneet viimeisten vuosikymmenten aikana. Linnut saapuvat ennen

kaikkea keväällä aiempaa aikaisemmin ja levähtävät pelloilla kauemmin ennen muuttomatkan viimeistä etappia pesimäalueilleen. Siksi lintujen törmäyksiä vähentävien merkintöjen suhteen sovelletaan varovaisuusperiaatetta ja siten ennakoidaan mahdollisia muutoksia lintujen määrässä ja niiden käyttämissä alueissa. Lintujen törmäyksiä vähentäviä merkintöjä suositellaan kolmelle kohteelle: Loimaalla välille Heikkilä – Riihipelto, Loimaan ja Humppilan rajalle välille Kulmala – Rautajärvi, sekä Jokioisilla välille Heinämaa – Arola (Taulukko 9-8).

Taulukko 9-8. Lintupallojen tai muiden merkintöjen alustavat suositellut sijainnit. Sijainnit on esitetty kartalla liitteessä 2.

Reittiosuus	Sijainti (pohjoispää)	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Sijainti (eteläpää)	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)
G–H, H–I	Loimaa, Kärkkäänjoki, Heikkilä	P: 6776912 m I: 276962	Loimaa, Hennijoki, Riihipelto	P: 6774842 m I: 279846 m
O–P	Loimaa, Rantalan-kulma, Kulmala	P: 6759938 m I: 297898 m	Humppila, Jaukka-rinkulma, Rautajärvi	P: 6758836 m I: 299120 m
O–P, P–Q1/Q2	Jokioinen, Takalanhaka, Heinämaa	P: 6753913 m I: 304775 m	Jokioinen, Minkiön asema, Arola	P: 6752733 m I: 306005 m

Kasvillisuudelle aiheutuvaa suoraa mekaanista häiriötä eli maanpinnan rikkoutumista ja kasvillisuuden kulumista voidaan vähentää käyttämällä telapohjaista kalustoa ja ajoittamalla työt talviaikaan, jolloin routa vähentää huomattavasti maaperän rikkoutumista. Tämä korostuu erityisesti toimittaessa turvemilla. Lisäksi rakentamiskalustolla liikkumisen keskittäminen voimajohdon keskilinjalle ja pylväspaikoille vähentää maaston ja kasvillisuuden kulumista. Käytännössä sähkön

saannin ja kantaverkon käyttövarmuuden turvaaminen voi kuitenkin rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan.

Heliölän ja Pöyryn (2008) mukaan johtoaukeiden kustannustehokkainta luonnonhoitoa olisi niiden käyttäminen karjan luonnonlaitumina. Niitty- ja ketokasvillisuuden kannalta soveliaiden johtoaukeiden laatua voidaan parantaa myös lyhentämällä raivauskiertoa.

9.15 Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeella on reittiosuudella A-B-C itäinen ja läntinen vaihtoehto. Niiden välillä ei ole merkittäviä eroja luontovaikutuksissa tai linnuston osalta. Kummallakin reittivaihtoehdolla voi olla lievä negatiivinen vaikutus liito-oravaelinpiireihin tai sellaiseksi soveltuvaan alueeseen Huittisten sähköaseman ja Longonsuon kohdalla. Liito-oravan lisääntymis- tai levähdyspaikkojen hävittämistä tai heikentämistä ei arvioida tapahtuvan kummasakaan. Metsäpinta-alaa häviää kummassakin vaihtoehdossa suurin piirtein saman verran. Longonsuolla läntinen vaihtoehto muuttaa suon ojitamatonta osaa, kun taas itäinen sijoittuu ojitettuun reunaan.

Jokioisten Minkiöllä reittivaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja luontovaikutuksissa tai linnuston osalta.

9.16 Yhteenveto ja johtopäätökset

Hankkeen vaikutukset johtoreittien maa- ja kallioperään ovat kokonaisuudessaan paikallisia ja vähäisiä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia arvokkaisiin geologisiin muodostumiin. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnitellulla johtoreitillä on hyvin pieni tai pieni Huittisissa, muualla johtoreitillä happamia sulfaattimaita ei arvioida esiintyvän.

Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee talousvesikaivoja, joiden sijainti tulee huomioida jatkosuunnittelussa.

Johtoreitille ei sijoitu laajojen vesialueiden ylityksiä tai avoimia järvien ranta-alueita, eikä voimajohto ylitä suojeltavia jokia tai jokiosuuksia. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset alueen pinta-vesiin ovat väliaikaisia ja vähäisiä.

Hankkeen toteuttamisesta syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä rakentamisessa käytettävien materiaalien osuus on suurin. Hankkeen johdosta menetettävän hiilinielun merkitys on laskelmien mukaan yhtä suuri, mutta molemmat vaikutukset ovat arvion mukaan hankkeesta syntyviin ilmastohyötyihin nähden pieniä. Yhteensä hankkeen haitalliset ilmastovaikutukset 110 vuoden elinkaaren aikana olisivat laskelmiin perustuen noin 89 900 tonnia CO₂-ekv ja sähkönsiirtohäviön pienentymisestä syntyvät myönteiset ilmastovaikutukset 110 vuoden elinkaaren ajalla arvi-

olta 75 000 tonnia CO₂-ekv. Palautuvasta johtoalueesta syntyvät myönteiset ilmastovaikutukset olisivat arviolta 2 000 tonnia CO₂-ekv.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luontokohteisiin ovat melko vähäisiä, sillä voimajohto sijoittuu pääosin nykyiselle johtoalueelle. Johtoalueen levenemisen takia poistuu noin 50 hehtaaria metsää, joten vaikutus kasvillisuuteen ja eläimistöön on lievästi kielteinen. Toisaalta purettavan voimajohdon alueelta vapautuu noin 13 hehtaaria metsäalaa, joten vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön ovat näillä alueilla myönteisiä. Laajennusalueella sijaitsee yksi liito-oravaelinpiiri (Loimaan Vähäkallio), jossa on pesäpuu voimajohdon reunavyöhykkeellä. Reunavyöhykkeen puustoa lyhennetään metsikön kohdalla, mutta kolopuuta tai sen lähipuuta ei ole tarpeen kaataa. Niissä kohteissa, joissa on liito-oravan pesäpuuta lähellä voimajohtoa, mutta johtoalueen ulkopuolella, tulee välttää häiriötä pesäpuiden lähellä liito-oravien pesimäaikaan. Muita luontokohteita johtoalueella tai laajennusalueella on vain vähän. Hankkeella ei ole vaikutuksia lähimpiin Natura 2000 –alueisiin luonnonsuojelualueisiin.

Hankkeella ei ole vaikutuksia tärkeisiin lintualueisiin suuren etäisyyden vuoksi. Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimä- ja muuttolinnustoon. Hankkeen vaikutusalueella on kaksi metson soidinpaikkaa ja joitakin suojelluista huomionarvoisten petolintujen pesäreviirejä. Lisäksi seudulla on tärkeitä muuttolinnuston levähdysalueita. Hankkeen vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla häiriötä aiheuttavat työt oikea-aikaisesti. Lisäksi varovaisuusperiaatteen mukaisesti suositellaan asennettavaksi lintupalloja tai muita huomiomerkintöjä kolmelle kohteelle, joilla on joutsenten, hanhien ja kurkien muutonaikaisia levähdysalueita.

10 YHTEISVAIKUTUKSET

Hankkeen lähistöllä sijaitsee tai on suunnitteilla yhteensä kolme tuulivoimapuistoa. Ne sijaitsevat yli 2 kilometriä suunnitellulta voimajohtoreitiltä. Tuulivoimapuistoilla voi olla vaikutuksia muuttolinnustoon, joten kyseisten tuulivoimapuistojen ja voimajohtohankkeen yhteisvaikutuksia on tarpeen arvioida.

Tuulivoimapuistot sijaitsevat Jokioisten Tyrinseällä ja sen läheisillä alueilla Ypäjällä ja Humppilassa, Humppilan ja Urjalan alueella sekä Huittisten Taraskalliossa. Kaikki ovat enintään 8 voimalan tuulipuistoja.

Suuren etäisyyden vuoksi voimajohtohankkeilla ja tuulivoimapuistohankkeilla ei ole yhteisvaikutuksia pesimälinnustoon. Ottaen huomioon tuulivoimapuistojen pienen koon (enintään 8 voimalaa) sekä niiden sijainnin (yli 2 kilometriä) voimajohtoreitistä, yhteisvaikutuksia ei koidu myöskään muuttolinnustolle. Voimajohtohankkeen vaikutusalueilla ei ole tiedossa sellaisia lintujen muutonaikaisia kerääntymiä, joiden perusteella muutolla levähtävät linnut altistuisivat päivittäisillä lennoillaan sekä voimajohdolle että tuulivoimaloille. Varsinaisessa muuttolennossa olevat linnut lentävät puolestaan pääasiassa niin korkealla, että voimajohdot eivät ole niille uhka. Kokonaisuudessaan linnustolle ei arvioida koituvan yhteisvaikutuksia kyseisistä hankkeista.

11 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Vaikutusten arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuustekijöitä. Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitus suunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat, jotka määrittävät mitatun maastoprofiilin ja lujuustarkastelun mukaan.

Rakennuksia koskevien tietojen ajantasaisuus tarkistetaan osana jatkosuunnittelua.

Sähkö- ja magneettikenttien laskettujen voimakkuuksien tiedetään vastaavan mitattuja arvoja, eikä laskennan oletuksiin liity merkittäviä epävarmuuksia. Sähkömagneettisten kenttien vaikutusta on tutkittu pitkään. Terveystieteistä haittoista ei ole tieteellistä näyttöä, mutta toisaalta kenttien haittoja ei ole voitu poissulkea tieteellisesti vakuuttavalla tavalla (Nyberg ja Jokela 2006). Voimajohtojen lisäksi ympäristössämme on myös muista lähteistä aiheutuvia sähkö- ja magneettikenttiä.

Ilmastovaikutusten arviointi ei kaikilta osin perustu todellisiin, raportoituihin lukuarvioihin, vaan laskelmaan hankkeesta todennäköisesti aiheutuvista kasvihuonekaasupäästöistä. Vertailtaessa Hikiä-Orimattila 400+110 kilovoltin hankkeesta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä nyt arvioituun hankkeeseen on huomioitava, että hankekohtaiset olosuhteet ja suunnitteluratkaisut (esim. käytetyt pylvästyypit ja -korkeudet) vaikuttavat syntyviin päästöihin. Sen lisäksi erityisesti hiilinielupoitumien arvioinnin osalta tulee huomioida, että todellinen hiilinieluvaikutus riippuu aina luonnon ympäristön olosuhteista. Puuston määrä (m^3) arvioitiin keskimääräisiin tietoihin perustuen ja laskelmaan sisällytettiin ainoastaan puusto, sillä muun

kasvillisuuden tai maaperän nieluvaikutusten arviointi ei ole mahdollisten päästökerrointen epävarmuuden johdosta mielekästä. Muun kasvillisuuden ja maaperän hiilinieluvaikutuksen arvioidaan olevan myönteinen. Myöskään poistetun puuston hyödyntämistoimia ei arvioitu niiden sisältämien epävarmuuksien vuoksi. Mikäli laskelmassa käytettäisiin pienempää puuston vuosikasvun arviota ja huomioitaisiin varastonmuutosmenetelmin puuston kehitys päätehakkuineen, todellinen hiilinielun menetys elinkaaren aikana olisi pienempi.

12 YMPÄRISTÖONNETTOMUUKSET JA RISKIT

Voimajohtoreitit sijoittuvat alueelle, jolla kyseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat olla tulvat, myrskyt ja maanjäristykset.

Hankealue ei sijaitse vesistöalueiden merkittävimmillä tulvariskialueilla (Maa- ja metsätalousministeriö, Päätos 20.12.2018). Merkittävimmät tulva-alueet Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa ovat Kokemäenjoen varrella Porissa ja Loimijoen varrella Huittisissa (Ympäristöhallinto 2019d). Loimijoella Huittisten taajamalle aiheutuu tulvauhka jäiden takertuessa Pappilankarin kivikkoihin. Vampulassa jäiden takertuminen siltapilariin on nostanut Loimijoen pintaa jopa neljä metriä. Muun muassa helmikuussa 2020 Loimijoki tulvi runsaasti Huittisissa ja Jokioisilla (Yle 2020a ja Yle 2020b). Muita tulvaherkkiä alueita ei sijaitse hankealueella voimajohtoreitin tuntumassa. Hämeen ELY-keskuksen alueella merkittävänä tulvariskialueeksi on nimetty vain Riihimäen kaupungin keskusta. Ajoittaisilla tulvilla ei juurikaan ole vaikutuksia voimajohtoihin eivätkä ne muodosta merkittävää riskiä näiden toiminnalle. Tulvat voivat kuitenkin vaikuttaa voimajohtopylväisiin, joten riskikohteet johtoreitillä tulee huomioida pylvässijoittelussa.

Maanjäristykset ovat geologisia ilmiöitä, jotka aiheutuvat mannerlaattojen liikkeistä, yleensä niiden reuna-alueilla. Suomen ja muiden Pohjoismaiden sijainnin suuren Euraasian laatan keskiosissa takaa sen, että maankuoren liike ja siitä aiheutuva seisminen toiminta on hyvin vähäistä. Myös kallioperä on Suomessa ja suuressa osassa muita Pohjoismaita ikivanha, paksu ja vankka. Se on kuitenkin aikojen saatossa lohkeillut ja syntyneillä ruhjevyyhykkeillä purkautuvat aika ajoin Atlantin keskiselänteen leviämisestä aiheutuvat paikalliset jännitteet. Paikallisia syitä on muun muassa maannousu, joka kuitenkin aiheuttaa maanjäristyksiä lähinnä Pohjanlahden

alueella. Suomi onkin seismisesti poikkeuksellisen rauhallista aluetta. Maanjäristyksiä sattuu harvoin ja voimakkuudeltaan ne ovat vain murto-osia suurimmista maailmassa tapahtuvista. Täysin tavatonta maan vavahtelu ei Suomessa kuitenkaan ole, mutta havaittavia järjestyksiä sattuu kuitenkin tavallisesti vuosittain vain muutama, eivätkä ne yleensä ole voimakkuudeltaan eli magnitudiasteikolla mitattuna enempää kuin 3,0.

On mahdollista, että hankealueella voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta voimajohtorakenteita vaurioittavien ja onnettomuusriskin aiheuttavien järjestyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan hyvin pieni muun muassa nykyisten voimajohtojen pitkäaikaisten käyttökokemusten perusteella.

Kantaverkon voimajohtoihin liittyvistä mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista aiheutuva riski ympäristölle arvioidaan pieneksi. Kantaverkon voimajohdot suunnitellaan niin sanotusti puuvarmoiksi, jolloin puut eivät taipuesaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Myrskyt eivät lisää merkittävästi tätä riskiä, eikä myrskyistä ole merkittävää vaaraa voimajohdon käyttövarmuudelle. Rakenteiden mitoituksessa huomioidaan Suomessa oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt siten, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä vuosikymmenten aikana on erittäin pieni. Mahdollisista rakenteiden rikkoutumisista ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta ei arvioida aiheutuvan erityistä vaaraa ympäristölle.

Voimajohtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäännä tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Palojen sammuttamisesta on ohjeistettu pelastuslaitoksia. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois tapahtumien ajaksi.

Fingridin Forssan varavoimalaitos on valmistunut vuonna 2012. Varavoimalaitos sijaitsee Forssan sähköaseman vieressä tämän ja Uusioaines Oy:n vaahtolasitehtaan välissä. Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (TUKES) ja lupa on myöntänyt laitokselle luvan 13.3.2012 (dnro 442/36/2012). TUKES suorittaa laitoksen määräaikaistarkastukset säännöllisesti. Laitokselle on tehty riskiarvio, jonka perusteella suurimmiksi onnettomuusriskeiksi on todettu tulipalo ja öljyvuoto. Riskit on minimoitu erilaisilla teknisillä rat-

kaisuilla sekä henkilökunnan koulutuksella ja ohjeistuksella. Rakenteellisen paloturvallisuuden ja sammutusjärjestelmien korkeasta tasosta johdun tulipaloista aiheutuvien suuronnettomuuksien riski on pieni. Tulipalo voi aiheuttaa vaaran varavoimalaitoksen lisäksi lähinnä läheiselle teollisuusalueelle. Tulipalon vaarat rajoittuvat pääasiassa polttoöljyn palamisesta aiheutuviin suuriin savupäästöihin sekä laskeumiin lähialueille. Polttoainesäiliöiden suojaetäisyyksien johdosta tulipalon aiheuttamasta lämpösäteilystä ei aiheudu vaaraa ulkopuolisille. Etäisyys nykyiseen, varavoimalaitoksen pohjoispuolella sijaitsevaan 400 kilovoltin voimajohtoon, on noin 80 metriä. Uuden voimajohdon on tässä kohtaa suunniteltu sijoittuvan nykyisen 400 kilovoltin johdon pohjoispuolelle, eli kauemmaksi varavoimalaitoksesta, joten uuteen voimajohtoon ei kohdistuisi tulipalosta aiheutuvaa riskiä. (Fingrid Oyj 2020b)

Uusioaines Oy:n Forssan vaahtolasitehtaan käytetään nestekaasua polttoaineena niin kutsutuissa paisutusuuneissa. Vaahtolasitehdas sijaitsee tehdasalueella Fingridin varavoimalaitoksen vieressä tämän länsipuolella noin 200 metriä nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon eteläpuolella. Uuden voimajohdon on tässä kohtaa suunniteltu sijoittuvan nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle. Toiminta on laajamittainen nestekaasulaitos, jolla on Turvatekniikan keskuksen (Tukesin) lupa toiminnalleen. Tuotantolaitoksella ei käsitellä muita vaaralliseksi luokiteltuja kemikaaleja. Kohteelta edellytetään sisäistä pelastussuunnitelmaa ja räjähdysuojasasiakirjaa. Tukesin luvan (8241/342/2015, 11.2.2016) mukaan Uusioaines Oy on yhdessä kaasun toimittajan kanssa tehnyt toiminnan laajennuksen nykyiseen mittakaavaan koskevan riskienarvioinnin. Sen mukaan suurin toimintaan liittyvä riski on sisätiloissa tapahtuva nestekaasuvuoto. Vaahtolasitehdas rajoittuu laajamittaiseen toimintaperiaatelaitokseen, eli Fingridin varavoimalaitokseen. Tehtaan toteutuksessa on nestekaasun varastoinnissa huomioitu Fingrid Oyj:n varavoimalaitoksen polttoainesäiliöihin sekä tarvittavat minimietäisyydet nykyisiin voimajohtoihin. Laitokset eivät Tukesin mukaan muodosta toisilleen suuronnettomuusvaaraa. Tehtaalla ei tiedetä tapahtuneen merkittäviä onnettomuuksia.

Uuden voimajohdon sijoituessa kauemmaksi vaahtolasitehtaasta nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon toiselle puolelle, ei ympäristöonnettomuuden riskin odoteta kasvavan voimajohtohankkeen myötä.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävän ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti pohjavesialueilla ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta

vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Pohjavesialueilla ja luontokohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä on ohjeistettu erikseen. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissa. Myös voimajohtoaueita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

13 KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU**13.1 Yhteenveto vaikutuksista**

Seuraavassa on esitetty taulukkomuodossa hankkeen keskeisimmät vaikutukset eri reittiosuuksilla. Vaikutuksia on havainnollistettu myös kartoille kohdennettuna liitteessä 2.

Taulukko 13-1. Johto-osuuksien keskeisimmät vaikutukset.

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

Johto-osuus A-B-C, Huittinen		
	Läntinen reittivaihtoehto A-B1-C	Itäinen reittivaihtoehto A-B2-C
Ihmiset, terveys ja elinolot ja viihtyminen	Voimajohdon läheisyyteen sijoitettavalle yksittäiselle asuinrakennukselle aiheutuu nykyistä lähemmäs sijoittuvan voimajohdon myötä kohtalaisia haitallisia vaikutuksia. Osalla johto-osuutta muodostuisi kolmen rinnakkaisen 400 kilovoltin voimajohdon kokonaisuus, mikä rasittaa yksittäisiä maanomistajia kohtalaisen merkittävällä tavalla.	Voimajohdon läheisyyteen sijoitettaville asuinrakennuksille aiheutuu nykyistä lähemmäs sijoittuvan voimajohdon myötä pääasiassa kohtalaisia tai vähäisiä haitallisia vaikutuksia. Ritaniemessä yksi asuinrakennus sijoittuu uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle ja se voidaan säilyttää.
	Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.	
Maisema ja kulttuuriperintö	Maisemalliset vaikutukset voivat olla paikallisesti merkittäviä, mutta laajemmassa maisemassa ne eivät ole merkittävät.	Maisemalliset vaikutukset voivat olla paikallisesti merkittäviä, mutta laajemmassa maisemassa ne ovat kohtalaiset.
	Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta alueen arvokohteille.	
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Hankkeen myötä johtoalueelle jää noin 13 hehtaaria peltoa ja noin 5 hehtaaria metsää lisää verrattuna nykytilanteeseen. Osalla johto-osuutta muodostuisi kolmen rinnakkaisen 400 kilovoltin voimajohdon kokonaisuus, mikä rasittaa yksittäisiä maanviljelijöitä ja metsänomistajia kohtalaisen merkittävällä tavalla.	Hankkeen myötä johtoalueelle jää noin 7 hehtaaria peltoa ja noin 6 hehtaaria metsää lisää verrattuna nykytilanteeseen.
	Voimajohtoreitin vaikutukset virkistykseen, metsästykseseen ja kalastukseen ovat vähäisiä ja väliaikaisia. Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.	

Johto-osuus A-B-C, Huittinen		
	Läntinen reittivaihtoehto A-B1-C	Itäinen reittivaihtoehto A-B2-C
	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.	
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Hankkeen vaikutukset johtoreittien maa- ja kallioperään ovat kokonaisuudessaan paikallisia ja vähäisiä. Johtoreitille ei sijoitu laajojen vesialueiden ylityksiä tai avoimia järvien ranta-alueita, eikä voimajohto ylitä suojeltavia jokia tai jokiosuuksia. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset alueen pintavesiin ovat väliaikaisia ja vähäisiä.	
	Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia arvokkaisiin geologisiin muodostumiin. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnitellulla johtoreitillä Huittisissa on hyvin pieni tai pieni. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin.	
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.	
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Longonsuolla voimajohto siirtyy kohteen suuntaan ja paikallisesti arvokkaan luontokohteen pinta-ala pienenee noin 20 %.	Voimajohto sijoittuu Longonsuon ojitettuun reunaan noin 250 metrin päähän kohteesta.
Eläimistö	Huittisten sähköaseman kohdalla johtoalue ei leveene liito-oravan elinpiirin suuntaan, mutta sähköaseman kaakkoispuolella oleva liito-oraville sopia metsikkö häviää. Longonsuon kohdalla voimajohto siirtyy hieman liito-oravaelinpiirin suuntaan ja pellolla olevan metsäsaarekkeen reunasta on tarpeen kaataa muutamia puita.	Huittisten sähköaseman kohdalla johtoalue levenee hieman liito-oravan elinpiirin suuntaan. Elinpiirin eteläreunalta voi olla tarpeen kaataa muutamia puita, joiden alla on havaittu papanoita. Longonsuon kohdalla johtoalue levenee hieman liito-oravaelinpiirin suuntaan. Elinpiirin pohjoisreunalta voi olla tarpeen kaataa muutamia puita.
	Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon.	
Linnusto	Hankkeella ei ole vaikutuksia tärkeisiin lintualueisiin suuren etäisyyden vuoksi. Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimä- ja muuttolinnustoon.	

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

Johto-osuus C-P	
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon viereen koko johto-osuudella, mikä lieventää vaikutuksia. Purettavia johto-osuuksia on johtojaksoilla D-E (Huittinen), F-G (Huittinen-Loimaa), H-I (Loimaa) ja L-M (Loimaa). Purettavien voimajohto-osuuksien pituus on yhteensä noin 11 kilometriä. Purettavien voimajohto-osuuksien lähellä sijaitsee asutusta, jolle voimajohdon purkamisesta aiheutuu myönteisiä vaikutuksia. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuville asuinrakennuksille aiheutuu nykyistä lähemmäs sijoittuvan voimajohdon myötä pääasiassa kohtalaisia tai vähäisiä haitallisia vaikutuksia. Isänmaassa yksi asuinrakennus sijoittuu uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle ja se voidaan säilyttää. Reittiosuuksilla C-D ja N-O asuin- tai lomarakennuksia ei sijoitu johtoalueen läheisyyteen, joten vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu. Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.
Maisema ja kulttuuriperintö	Laajemmassa maisemassa muutoksen vaikutukset ovat pääosin vähäiset. Loimijoen kulttuurimaisema-alueella uudella voimajohdolla on paikallisia vaikutuksia lähiympäristössä. Laajemmassa maisemassa muutos ei kuitenkaan ole maisemallisesti tai kulttuurihistoriallisesti merkittävä, koska uusi voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin tilalle ja sen viereen sijoittuu myös nykyinen 400 kilovoltin voimajohto. Loimijoen-Jänhijoen kulttuurimaiseman pienipiirteisyyden ja nykyisten johtojen takia vaikutukset eivät ole merkittäviä. Tietyillä reittiosuuksilla kokonaistilanne maiseman kannalta paranee osittain nykyisestä, kun 110 kilovoltin voimajohto puretaan. Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäänneksiin (Järvensuo 1 ja 6, Humpila sekä Pirttikallio, Loimaa) tai muihin alueen arvokohteisiin.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Uutta pelto- ja metsäalaa jää johtoalueelle melkein kaikilla reittiosuuksilla. Voimajohtoreitin vaikutukset virkistykseen, metsästyksen ja kalastukseen ovat vähäisiä ja väliaikaisia. Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle. Pelto- ja metsäalaa vapautuu purettavilta voimajohto-osuuksilta. Pylväiden ja tukivaijereiden määrä vähenee, mikä vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

Johto-osuus C-P	
	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Voimajohtohankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia maa- ja kiviainesten ottoon.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Hankkeen vaikutukset johtoreittien maa- ja kallioperään ovat kokonaisuudessaan paikallisia ja vähäisiä. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee talousvesikaivoja, joiden sijainti tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Johtoreitille ei sijoitu laajojen vesialueiden ylityksiä tai avoimia järvien ranta-alueita, eikä voimajohto ylitä suojeltavia jokia tai jokiosuuksia. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset alueen pintavesiin ovat väliaikaisia ja vähäisiä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia arvokkaisiin geologisiin muodostumiin. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Voimajohdon rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia reittiosuuden läheisyyteen sijoittuville Natura-alueille (Vanhakoski, Saarikonmäki ja Telkunsuo). Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Vaikutukset ovat vähäisiä alueilla, joilla johtoalue levenee kohteen suuntaan (Hajonnutkallio, Kroppikankaan suo, Pajusuon kallio). Hankkeella ei ole vaikutuksia kohteisiin, joiden suuntaan johtoalue ei levene (Juurakko-oja, Pitkäkoski, Äijänkorven lähde). Rantinmäen lähteikön alueella johtoalue levenee kohteen suuntaan ja osa pinta-alasta jää johtoalueelle.
Eläimistö	110 kilovoltin voimajohdon purkaminen aiheuttaa paikoin myönteisiä vaikutuksia liito-oravan elinpiireille (Takamaa, Karsanmaa). Vaikutukset ovat vähäisiä alueilla, joilla johtoalue levenee liito-oravan elinpiirin tai metsäsaarekkeen suuntaan (Kaunisto, Pikku Rautavuori). Loimaan Vähäkalliossa laajennusalueella sijaitsee yksi liito-oravaelinpiiri, jossa on pesäpuu voimajohdon reunavyöhykkeellä. Rakentaminen ei aiheuta liito-oravan lisääntymis- tai levähdyspaikkojen hävittämistä eikä heikentämistä. Hankkeella ei ole vaikutuksia liito-oravaelinpiireihin Kurjensuolla, Korpinkalliolla, Rautasuolla, Hangaskoivunmäellä ja Pirttiojassa. Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon.

Johto-osuus C-P

Linnusto	Hankkeella ei ole vaikutuksia tärkeisiin lintualueisiin suuren etäisyyden vuoksi. Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimä- ja muuttolinnustoon. Lintupalloja tai muunlaisia lintumerkintöjä suositellaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti alustavasti sijoitettavaksi kolmelle alueelle: Loimaalla välille Heikkilä – Riihipelto, Loimaan ja Humppilan rajalle välille Kulmala – Rautajärvi, sekä Jokioisilla välille Heinämaa - Arola.
----------	--

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

Johto-osuus P-Q-R, Jokioinen

	Lounainen reittivaihtoehto P-Q1-R	Läntinen alkuperäinen reittivaihtoehto P-Q2-R	Läntinen uusi reittivaihtoehto P-Q1-Q2-R
Ihmiset, terveys, elin-olot ja viihtyminen	Voimajohdon läheisyyteen sijoituville asuinrakennuksille aiheutuu nykyistä lähemmäs sijoittuvan voimajohdon myötä kohtalaisia tai vähäisiä haitallisia vaikutuksia.	Voimajohdon läheisyyteen sijoituville asuin- ja lomarakennuksille aiheutuu nykyistä korkeamman voimajohdon myötä pääasiassa kohtalaisia tai vähäisiä haitallisia vaikutuksia. Minkiön aseman länsi- ja eteläpuolella kaksi asuinrakennusta sijoittuu voimajohdon reunavyöhykkeelle ja rakennukset voidaan säilyttää.	Voimajohdon läheisyyteen sijoituville asuin- ja lomarakennuksille aiheutuu nykyistä lähemmäs sijoittuvan voimajohdon myötä kohtalaisia tai vähäisiä haitallisia vaikutuksia.
	Nykyisen Kolsi-Forssa -voimajohdon purkaminen vaikuttaa viihtyvyyteen myönteisesti Minkiön aseman ja Toimelan alueilla. Purettavan voimajohto-osuuden pituus on noin 4,3 kilometriä.		Nykyisen Kolsi-Forssa -voimajohdon purkaminen vaikuttaa viihtyvyyteen myönteisesti Minkiön aseman alueella. Purettavan voimajohto-osuuden pituus on noin 1,9 kilometriä.
			Reittiosuudella Q1-Q2 johtoalueen läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia, joten vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu.
	Magneettikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä missään tilanteessa.		
Maisema ja kulttuuri-perintö	Kokonaisuudessaan maisemalliset vaikutukset ovat vähäisiä.	Merkittäviä maisemallisia vaikutuksia aiheutuu Minkiön asemanseudun asutukselle. Laajemmassa	Kokonaisuudessaan maisemalliset vaikutukset ovat vähäisiä. Maisemalliset vaikutukset ovat alkuosassa

Johto-osuus P-Q-R, Jokioinen			
	Lounainen reittivaihtoehto P-Q1-R	Läntinen alkuperäinen reittivaihtoehto P-Q2-R	Läntinen uusi reittivaihtoehto P-Q1-Q2-R
		peltomaisemassa vaikutukset eivät ole niin merkittäviä lähialueiden muiden voimajohtojen takia. Uusi pylväsmalli poikkeaa nykyisestä niin kokonsa kuin rakenteensa osalta. Siitä muodostuu osittain maisemallinen kiintopiste, joka muuttaa ympäristönsä maiseman rakennetummaksi verrattuna tavanomaisempaan matalampaan harustettuun vaihtoehtoon.	samanlaiset kuin vaihtoehdossa P-Q1-R ja loppuosassa samanlaiset kuin vaihtoehdossa P-Q2-R.
	Maisemalliset vaikutukset ovat myönteisiä siirrettävän 110 kilovoltin voimajohdon osalta.		Maisemalliset vaikutukset ovat myönteisiä siirrettävän 110 kilovoltin voimajohdon osalta.
	Museorautatien suuntaan pohjoiseen Minkön asemalta katsottuna ei maisema muutu.	Museoradalle vaihtoehdolla on paikallisia maisemallisia vaikutuksia lähinnä ylityskohdalla, mutta vaikutukset eivät ole merkittäviä.	Museorautatien suuntaan pohjoiseen Minkön asemalta katsottuna ei maisema muutu. Välisuudella Q1-Q2 ei ole merkittäviä maisemallisia vaikutuksia.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Hankkeen myötä johto-alueelle jää noin 14 hehtaaria peltoa ja noin 0,6 hehtaaria metsää lisää verrattuna nykytilanteeseen.	Hankkeen myötä johto-alueelle jää noin 2,4 hehtaaria peltoa ja noin 0,4 hehtaaria metsää lisää verrattuna nykytilanteeseen.	Hankkeen myötä johto-alueelle jää noin 9,4 hehtaaria peltoa ja noin 0,9 hehtaaria metsää lisää verrattuna nykytilanteeseen.
	Voimajohtoreitin vaikutukset virkistykseen, metsästyksen ja kalastukseen ovat vähäisiä ja väliaikaisia.		
	Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle.		
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa.		
	Voimajohtohankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia maa- ja kiviainesten ottoon.		
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Hankkeen vaikutukset johtoreittien maa- ja kallioperään ovat kokonaisuudessaan paikallisia ja vähäisiä.		
	Johtoreitille ei sijoitu laajojen vesialueiden ylityksiä tai avoimia järvien ranta-alueita, eikä voimajohto ylitä suojeltavia jokia tai jokiosuuksia. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset alueen pintavesiin ovat väliaikaisia ja vähäisiä.		

Johto-osuus P-Q-R, Jokioinen			
	Lounainen reittivaihtoehto P-Q1-R	Läntinen alkuperäinen reittivaihtoehto P-Q2-R	Läntinen uusi reittivaihtoehto P-Q1-Q2-R
	Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia arvokkaisiin geologisiin muodostumiin. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin.		
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.		
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Reittivaihtoehtojilla ei ole vaikutuksia Lähdejojaan, Setälänlammiin tai Hiitilänmäen laitumeen.		
Eläimistö	Rehtijärven alueella johtoalue levenee hieman liito-oravan elinpiirin suuntaan.		
	Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon.		
Linnusto	Hankkeella ei ole vaikutuksia tärkeisiin lintualueisiin suuren etäisyyden vuoksi. Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimä- ja muuttolinnustoon. Lintupalloja tai muunlaisia lintumerkintöjä suositellaan alustavasti sijoitettavaksi välille Heinämaa - Arola.		

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

Johto-osuus R-V, Jokioinen ja Forssa	
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Voimajohdon läheisyyteen sijoittuville asuinrakennuksille aiheutuu nykyistä lähemmäs sijoittuvan voimajohdon myötä pääasiassa kohtalaisia tai vähäisiä haitallisia vaikutuksia. Rehtijärven lounaispuolella kaksi asuinrakennusta sijoittuu uuden voimajohdon reunavyöhykkeelle ja ne voidaan säilyttää.
	Reittiosuudella U-V johtoalueen läheisyyteen ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia, joten vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu. Magneetikenttien arvot jäävät alle raja-arvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät todennäköisesti ylitä missään tilanteessa.
Maisema ja kulttuuriperintö	Uuden voimajohdon maisemalliset vaikutukset ovat paikalliset ja laajemmassa maisemassa voimajohto asettuu osaksi nykyistä kokonaisuutta, eikä maisemallinen muutos ole merkittävä.

Johto-osuus R-V, Jokioinen ja Forssa	
	Asutuksen kohdalla voimajohtojen maisemalliset vaikutukset ovat paikoin merkittävät voimajohtojen lähimaisemassa, mutta laajemmassa maisemassa vaikutukset ovat vähäisemmät maiseman peitteisyyden takia. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta alueen arvokohteille.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Hankkeen toteuttaminen on huomioitava Pilvenmäen asemakaava-alueilla kaavoja uusittaessa. Uutta pelto- ja metsäalaa jää johtoalueelle reittiosuuksilla R-S, T-Ua, T-Ub ja U-V. Voimajohtoreitin vaikutukset virkistykseen, metsästyksen ja kalastukseen ovat vähäisiä ja väliaikaisia. Rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä ja kuljetukset hajautuvat tieverkolle. Voimajohtohankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia maa- ja kiviainesten ottoon.
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Hankkeen vaikutukset johtoreittien maa- ja kallioperään ovat kokonaisuudessaan paikallisia ja vähäisiä. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee talousvesikaivoja, joiden sijainti tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Johtoreitille ei sijoitu laajojen vesialueiden ylityksiä tai avoimia järvien ranta-alueita, eikä voimajohto ylitä suojeltavia jokia tai jokiosuuksia. Voimajohtojen rakentamisen vaikutukset alueen pintavesiin ovat väliaikaisia ja vähäisiä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia arvokkaisiin geologisiin muodostumiin. Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu. Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Läntisen reitin johtoalue ei levene Leimukallion jyrkänteen suuntaan. Itäisellä reitillä ei ole vaikutuksia Leimukallion noroon. Itäisen reitin johtoalue levenee Leimukallion jyrkänteen suuntaan ja osa kohteen pinta-alasta jää johtoalueelle. Läntisen reitin johtoalue levenee Leimukallion noron suuntaan ja pieni osa kohteesta jää johtoalueelle.
Eläimistö	Rehtijärven alueella johtoalue levenee hieman liito-oravan elinpiirin suuntaan.

Johto-osuus R-V, Jokioinen ja Forssa

	Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon.
Linnusto	Hankkeella ei ole vaikutuksia tärkeisiin lintualueisiin suuren etäisyyden vuoksi. Hankkeella on korkeintaan vähäisiä haitallisia vaikutuksia pesimä- ja muuttolinnustoon.

13.2 Toteuttamiskelpoisuus

Voimajohtohankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarvioinnin osa-alueella. Huittinen–Forssa -voimajohtohankkeessa kaikki voimajohtoreittiosuudet ja kaikki toteuttamisvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Mikään johtoreittiosuus ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi. Tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä on vaikutusten välisessä merkittävydessä tunnistettu joitain eroja, jotka liittyvät erityisesti maisema- ja maankäyttövaikutuksiin. Ainoastaan Minkiön kohdalla yhden tarkastellun vaihtoehdon todettiin aiheuttavan merkittäviksi luonnehdittuja maisemallisia vaikutuksia, muuten kaikki tunnistetut ympäristövaikutukset ovat korkeintaan kohtalaisia.

13.3 Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ja ehkäistä monin tavoin. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty vaikutuskohtaisesti luvuissa 6 - 9. Monia esimerkiksi luonnon tai arkeologian arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvia, tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistettuja haitallisia vaikutuksia voidaan välttää tai lieventää kohteiden huolellisella huomioimisella voimajohdon jatkosuunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Jatkosuunnittelussa huomioidaan tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetut kohteet ja tarkastellaan mahdollisuuksia lieventää vaikutuksia pylväiden sijoitus suunnittelulla ja muilla teknisillä ratkaisuilla. Arviointiselostuksessa ja muissa selvityksissä arvokkaiksi tunnistetuista kohteista laaditaan kohdekohtainen ohjeistus kohteiden arvojen säilymiseksi. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Yksi keskeisimmistä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoista on pylväiden sijoitus suunnittelu. Maisemaan ja samalla asutuksen viihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan puuston tai metsänreunan taakse maisemaltaan arvokkaiden peltoaukeiden ylityksissä. Lähimaiseman, päänäkymäsuuntien ja pihapiirien kannalta pylvään sijainnilla on suurta merkitystä. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää.

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Maankäytöllisiä ja maisemallisia vaikutuksia voidaan vähentää myös pylvästyypin valinnalla. Peltoalueilla voidaan käyttää haruksettomia peltopylväitä, kuten tässä hankkeessa on suunniteltu tehtävän. Peltopylväät eivät haittaa maanviljelyä samassa määrin kuin harukselliset portaalipylväät.

Voimajohtopylväiden ja johtojen maisemallista vaikutusta vähentää yleensä myös niiden sijoittelu nykyisten voimajohtojen viereen, mikä tässä hankkeessa on ollut lähtökohtana.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä esitetyt esisuunnitteluvaiheen mukaiset johtoreitit tarkentuvat maastotutkimus- ja yleissuunnitteluvaiheissa. Johtoreittiin voidaan tehdä tarkistuksia haitallisten vaikutusten lieventämiseksi liittyen esimerkiksi maankäyttöön ja erityisesti asutukseen ja maanviljelyyn. Myös esitetyt johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua.

Hankkeen jatkovaiheissa maanomistajiin ollaan henkilökohtaisesti yhteydessä.

Rakentamisvaiheessa haittoja voidaan lieventää maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakkoivalla tiedottamisella. Voimajohdon aiheuttamien fyysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta raja- ja ohjearvot eivät ylitä. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

Purettavasta voimajohdosta ei jää maan- tai metsänviljelytoimenpiteitä haittaavia rakenteita.

14 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI

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 teetetävän vastaavantyyppinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

Fingrid on tehnyt pitkäjänteistä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten huomioonottamisen tutkimustyötä muun muassa Stakesin kanssa (nykyisin Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos). Sähköjärjestelmään liittyviä kansantajuisia esitteitä ylläpidetään esimerkiksi voimajohtohankkeen etenemisestä ja voimajohtojen sähkö- ja magneettikentistä. Myös sähkö- ja magneettikenttiin liittyvää kansainvälistä tutkimustietoutta seurataan. Tähän liittyen on vuodesta 2009 lähtien ulkopuolisen asiantuntijatahon kanssa julkaistu tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia.

Fingrid rahoittaa erilaisia voimajohtojen maima- ja luontovaikutuksiin liittyviä tutkimuksia, joiden avulla lisätään tietoa voimajohtojen todellisista vaikutuksista ja parannetaan vaikutusten ennustettavuutta. Tutkimuksissa on käsitelty esimerkiksi seuraavia aiheita:

- biologinen vesakontorjunta
- johtoaukeiden hoitaminen niittyinä

- kaukokartoitusaineiston hyödyntäminen niittylajistolle arvokkaiden voimajohtoalueiden tunnistamisessa
- voimajohtoaukeat perhosten leviämisreitinä
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille
- voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpönttöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön.

Fingrid kannustaa maankäytön suunnittelijoita ja maanomistajia voimajohtoalueiden turvalliseen hyödyntämiseen. Fingrid on julkaissut kaavoittajille suunnatun oppaan ja maanomistajille suunnattuja ideakortteja, jotka kertovat voimajohtoalueiden käytön mahdollisuuksista ihmisten ja luonnon hyväksi.

15 JATKOSUUNNITTELUSTA

YVA-menettelyä seuraavat voimajohtoreitin maastotutkimukset ja yleissuunnittelu, joihin sisältyy pylväiden sijoitussuunnittelu. Maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta.

Sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa haetaan Energiavirastolta, kun investointipäätös johdon rakentamisesta on tehty. Yleissuunnittelun valmistuttua haetaan lunastuslupaa valtioneuvostolta, minkä jälkeen alkaa lunastusmenettely. Molempiin lupavaiheisiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

15.1 Jatkosuunnittelussa huomioitavaa

Voimajohtopylväiden sijainnin suunnittelussa otetaan huomioon lähiympäristön asutus ja muut herkätkohteet sekä pylväiden vaikutukset maa- ja metsätaloustöiden suorittamiseen siten, kun se on teknisten reunaehtojen kannalta mahdollista. Maanomistajiin ollaan yleissuunnitteluvaiheessa henkilökohtaisesti yhteydessä.

15.2 Ympäristökorteilla ohjeet jatkosta

Monia esimerkiksi luonnon tai arkeologian arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan välttää kohteiden huolellisella huomi-

oimisella voimajohdon jatkosuunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetuista suojeltavista kohteista laaditaan hankkeen seuraavia vaiheita varten kohdekohtainen ohjeistus, joka

sisältää tarvittavat lieventämistoimenpiteet kohteiden arvojen säilymisen varmistamiseksi. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

16 LÄHTEET

- Ahola, M., Kuntze, K., Keihäs, M., Vösa, R., Tirri, I., Lindholm, T. & Alho, P. 2019: Varsinais-Suomen maakunnallisesti tärkeät lintualueet 2007–2018. Turun Lintutieteellinen Yhdistys ry 57 s.
- Alanen, A. & Aapala, K. 2015: Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi. Ympäristöministeriön raportteja 26/2015. 175 s.
- 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 Suomi 2019: Tärkeät lintualueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>
- Cajanus, J. 1985: Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.
- Dahlbo, H. et al. 2011: HSY:n alueella tuotettujen, käsiteltyjen ja hyödynnettyjen jätelajien khk-päästökertoimet. Suomen ympäristökeskus SYKE. Luettu 8.3.2020. Saatavissa: <https://www.hsy.fi/julia2030/Documents/julia2030/Documents/J%C3%A4tteiden%20khk-kertoimien%20taustadokumentti%202011.pdf>
- Energia- ja ilmastotiekartta 2050: Parlamentaarisen energia- ja ilmastokomitean mietintö 16. päivänä lokakuuta 2014
- Euroopan komissio 2020: Euroopan komission tiedote 4.3.2020. Saatavissa: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_335
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016: Luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Parhalahti – Syölätinlahti ja Heinikarinpää. Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavat voimajohdot. <https://www.fingrid.fi/contentassets/8d3add75f6d348e5965ee085a88566b8/hanhikivi-1/hanhikiven-voimajohdot-natura-arviointi.pdf>
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017: Forssan seudun pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. https://www.hameenliitto.fi/sites/default/files/forssan_seudun_pohjavesialueiden_suojelusuunnitelma_yleisoversio_liitteineen_0.pdf
- Fingrid Oyj, Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkko Oy 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeessa Länsisalmi-Vuosaari.
- Fingrid Oyj 2012: Olkiluoto 4 (OL4) -ydinvoimalaitosyksikköhanke edellyttämien verkkovahvistusten voimajohdot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kilovoltin voimajohtohankkeessa. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/voimajohdot/olkiluoto-4--voimajohtojen-yya-menetely/>
- Fingrid Oyj 2016: Ohjeita kaavoittajalle. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/luvat-ja-lausunnot/ohjeita-kaavoittajalle/>
- Fingrid Oyj: Maanomistajan ideakortit, <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajien-ideakortit.pdf>
- Fingrid Oyj: Näin saat maaomistajana tietoa kantaverkkoyhtiö Fingridin voimajohtohankkeista ja voit osallistua suunnitteluun, <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/tietoa-voimajohtohankkeesta-maanomistajalle.pdf>
- Fingrid Oyj 2020a: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf
- Fingrid Oyj 2020b: Forssan varavoimalaitoksen turvallisuustiedote. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fokt-yleisotiedote-suuronnettomuusvaarasta.pdf>. Luettu 26.3.2020
- GTK 2019: Happamat sulfaattimaat. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>, viittaus 6.3.2020
- GTK 2020: Maankamara-karttapalvelu. Kallioperä, maaperä, geologiset arvokohteet. <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>, viittaus 6.3.2020

Hakila, R. 1997: Satakunnan luonnonsuojeluselvitys 1995–1998. Osaraportti I: Luonnontilan hallinnan opas. Satakuntaliitto 1997, sarja A:235

Hakila, R. 2000: Satakunnan luonnonsuojeluselvitys 1995–1998. Osaraportti II: Luontokartoitusaineisto. Satakuntaliitto 2000, sarja A:249.

Heliölä, J. ja Pöyry, J. 2008: Niittymäisten johtoaukeiden tunnistaminen kaukokartoitusmenetelmillä. Suomen ympäristö 34. Suomen ympäristökeskus.

Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V. ja Päivinen J. 2005: Voimajohtoaukeiden 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. 704 s.

Hämeen liitto 2016: Kanta-Hämeen maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi.

Hämeen liitto 2019: Maakuntakaava 2040. https://www.hameenliitto.fi/fi/maakunta-kaava2040_hyvaksymisvaihe

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>.

Ikonen, I., Kirkkala, T., Saura, M. & Vainio, V. 1999: Pienvesiraportti. Moniste ja paikkatietoaineisto. Lounais-Suomen ympäristökeskus.

Ilmatieteen laitos 2019: <https://ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961>

IMPERIA 2015: Monitavoitearviointin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/>

IPCC 2007. Climate Change 2007. AR4 Synthesis Report. Saatavilla: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_full_report.pdf

Jutila, H., Pykälä, J. & Lehtomaa, L. 1996: Satakunnan perinnemaisemat. Alueelliset ympäristöjulkaisut 14. Suomen ympäristökeskus.

Kallio, E. 2019: Suullinen tiedonanto 22.8.2019.

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. 925 s.

Korpinen L. 2003: Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12, 64 s.

Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. ja Virtanen, V. 2012: Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines", PACE, April 2012: 35, 422–430.

Koskimies, P. 2009: Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.

Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003: Voimajohtoaukeiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.

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., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. ss. 560–570.
- Lehtomaa, L. 2000: Varsinais-Suomen perinnemaisemat. Lounais-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 160. Suomen ympäristökeskus.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002: Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Lipas liikuntapaikat.fi 2019: Liikuntapaikat. <https://liikuntapaikat.lipas.fi/liikuntapaikat>, viittaus 3.3.2020
- Luonnonvarakeskus 2018: Hirvitiheys metsästyskaudella 2018. <http://riistahavainnot.fi/sorkkaelaimet/hirvitiheys>, viittaus 3.3.2020
- Luonnonvarakeskus 2019: Majavat. (<https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/riista/majavat/>) (23.8.2019)
- Luonnonvarakeskus 2020a: Tilastotietokanta. Metsävarat. Puuston keskitilavuus metsämaalla maakunnittain ja puulajeittain (m³/ha), Valtakunnan metsien inventointi (2014-2018)
- Luonnonvarakeskus 2020b: Luken maakunnittaiset arviot metsien tuotanto- ja käyttömahdollisuuksista sekä hiilinieluista julkaistu. Uutinen 12.2.2020. Saatavilla: <https://www.luke.fi/uutinen/luken-maakunnittaiset-arviot-metsien-tuotanto-ja-kayttomahdollisuuksista-seka-hiilinieluista-julkaistu/>
- 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.
- Meller, K. 2019. Kirjallinen tiedonanto 15.4.2019.
- Metsähallitus 2020: Retkeilypalvelut, nähtävyyshkohteet, reitit, suojelu- ja retkeilyalueet, kuntien ulkoilualueet. <https://www.retkikartta.fi/>, viittaus 3.3.2020
- Mikroliitti Oy 2012: Rauma-Forssa voimajohtolinjan muinaisjäännösinventointi 2011. – 12.4.2012. http://mikroliitti.pp.fi/1-julkisetraportit/Eurajoki/Rauma-Huittinen-Forssa_voimajohtolinjan_muinaisj-inv-2011.pdf
- Motiva 2019: CO₂-päästökertoimet. Verkkojulkaisu. Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/energi-ankaytto-suomessa/co2-laskentaohje_energiankulutuksen_hiilidioksidipaastojen_laskentaan/co2-paastokertoimet
- Museoviraston arkeologiset kenttäpalvelut 2019a. Humppila, Järvensuo 1 (mj-tunnus 103010001) kivikautisen asuinpaikan koekaivaus, 23.–29.10.2019.
- Museoviraston arkeologiset kenttäpalvelut 2019b. Humppila, Järvensuo 6 (mj-tunnus 1000020802) Kivikautisen asuinpaikan koekaivaus, 28.10.2019.
- Museoviraston arkeologiset kenttäpalvelut 2019c. Loimaa, Pirttikallio (mj-tunnus 431010007) Kivikautisen asuinpaikan koekaivaus 24. – 28.10.2019.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.
- Nyberg H. ja Jokela K. 2006: Sähkömagneettiset kentät. Helsinki. Säteilyturvakeskus. 555 s.
- Papinsaari, H. 2014: Voimalinjan vaikutus haja-asutusalueilla olevien asuin- ja lomatonttien hintoihin. Diplomityö. Aalto-yliopisto, Maankäyttötieteiden laitos.
- Peltomaa, H. ja Kauko, T. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.

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.

Pöyry Finland Oy 2019: 110 kV:n voimajohto Kolsi–Huittinen, Liito-oravaselvitys 2019. Fingrid Oyj.

Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimiuksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 99.

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

Satakuntaliitto 2014a: Satakunnan maakuntakaava. <http://www.satakuntaliitto.fi/vahvistetut-ja-lainvoimaiset-asiakirjat>

Satakuntaliitto 2014b: Satakunnan vaihemaakuntakaava 1. <http://www.satakuntaliitto.fi/vmk1>

Satakuntaliitto 2019: Satakunnan vaihemaakuntakaava 2. <http://www.satakuntaliitto.fi/hyvaksyminen-vmk2>

Savolainen-Mäntytjärvi, R. ja Kauppinen, T. 1999: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes Aiheita 43/1999.

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

Sito Oy 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohdon sosiaalisten vaikutusten seuranta.

Suomen riistakeskus 2020. Satakunta, Varsinais-Suomi ja Etelä-Häme. <https://riista.fi/riistahallinto/alueet-ja-toimipisteet/>, viittaus 3.3.2020

Suomen vapaa-ajankalastajien keskusjärjestö 2020. Kalastuspaikat. <https://www.vapaa-ajankalastaja.fi/kalastuspaikat/>, viittaus 3.3.2020

Sweco Ympäristö Oy 2015: Jokioisten keskustan ja lähiympäristön osayleiskaava. <https://www.jokioinen.fi/client/jokioinen/userfiles/osayleiskaava-kaavakartta1800154019.pdf>

SYKE 2019: Ympäristökarttapalvelu Karpalo. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Karttapalvelut

SYKE 2020: Ympäristökarttapalvelu Karpalo. Pohjavesialueet, luonnonsuojelualueet. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Karttapalvelut

Säteilyturvakeskus 2006: Sähkömagneettiset kentät Kirjasarjassa Säteily- ja ydin-turvallisuus, osa 6. http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja6/

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

Tilastokeskus 2019: Suomen virallinen tilasto (SVT): Kasvihuonekaasut [verkkajulkaisu]. ISSN=1797-6049. 2018. Helsinki: Tilastokeskus. http://www.stat.fi/til/khki/2018/khki_2018_2019-12-12_tie_001_fi.html, viittaus 8.3.2020

Varsinais-Suomen ELY-keskus 2018: Loimijoki. Loimijoen vesistöalueen verkkosivut. <https://www.ymparisto.fi/loimijoki>

Varsinais-Suomen ELY-keskus 2017: Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014. (toim.) Alatalo, J. & Nyman, Marie.

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 12.4.2019: Uhanalaisten lajien havaintotiedot.

Varsinais-Suomen liitto 2010: Varsinais-Suomen maakuntakaava. <https://www.varsinais-suomi.fi/fi/tehtaevaet-ja-toiminta/suunnittelu-ja-kaavoitus/voimassa-oleva-maakuntakaava>

Varsinais-Suomen liitto 2013: Maakuntakaavayhdistelmä. https://www.varsinais-suomi.fi/images/tiedostot/Maankaytto/2018/Maakuntakaavayhdistelmä_HAME_omat_merkinnat_pienenns.pdf, viittaus 18.2.2020

- Varsinais-Suomen liitto 2016: Tuulivoimavaihemaaakuntakaava. <https://www.varsinais-suomi.fi/fi/tehtaevaet-ja-toiminta/suunnittelu-ja-kaavoitus/voimassa-oleva-maaakuntakaava/77-tehtaevaet-ja-toiminta/suunnittelu-ja-kaavoitus/427-tuulivoimavaihemaaakuntakaava>, viittaus 9.3.2020
- Varsinais-Suomen liitto 2020: Varsinais-Suomen luonnonarvojen ja -varojen vaihemaaakuntakaava. <https://www.varsinais-suomi.fi/fi/tehtaevaet-ja-toiminta/suunnittelu-ja-kaavoitus/maakuntakaava/luonnonarvojen-ja-varojen-vaihemaaakuntakaava>, viittaus 9.3.2020
- Vieraslajit.fi 2019: Kansallinen vieraslajiportaali. <http://vieraslajit.fi/fi>
- Vilén, R., Vasko, V. & Nuotio, K. 2015: Satakunnan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet 2006–2014. Porin Lintutieteellinen Yhdistys ry & Rauman Seudun Lintuharrastajat. 303 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.
- Yle 2020a: Loimijoki on levinnyt pelloille Ypäjällä, <https://yle.fi/uutiset/3-11225059>, viittaus 25.2.2020
- Yle 2020b: Runsaat sateet nostivat Loimijoen vedenpinnan uhkaavan korkealle, <https://yle.fi/uutiset/3-11216250>, viittaus 25.2.2020
- Ympäristöhallinto 2019a: Vanhakosken Natura 2000 -tietolomake. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0200049.pdf>
- Ympäristöhallinto 2019b: Telkunsuon Natura 2000 -tietolomake. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0200100.pdf>
- Ympäristöhallinto 2019c: Saarikonmäen Natura 2000 -tietolomake. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0200166.pdf>
- Ympäristöhallinto 2019d: Tulvaherkät alueet. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Tulviin_varautuminen/Olenko_tulvariskialueella?f=VarsinaisSuomen_ELYkeskus, viittaus 25.2.2020
- Ympäristöhallinto, 2017. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset_alueidenkayttotavoitteet
- 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 2014. Kulttuuriympäristöstrategia 2014-2020.
- 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

LIITE 1: KARTTALEHDET 1-8 (MITTAKAAVA 1:20 000)

LIITE 2: VAIKUTUKSET KARTALLA, KARTTALEHDET 1-8 (MITTAKAAVA 1:20 000)

LIITE 3: IMPERIA-KRITEERISTÖT

LIITE 4: NATURA-ARVIOINTIEN TARVESELVITYKSET

LIITE 5: ARVIOINTIOHJELMASTA ANNETTUIEN LAUSUNTOJEN JA MIELIPITEIDEN HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTISELOSTUKSESSA

LIITE 6: YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTIOHJELMASTA

LIITE 7: SALASSAPIDETTÄVÄT LUONTOTIEDOT (VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN)

FINGRID

Hankkeesta vastaava:

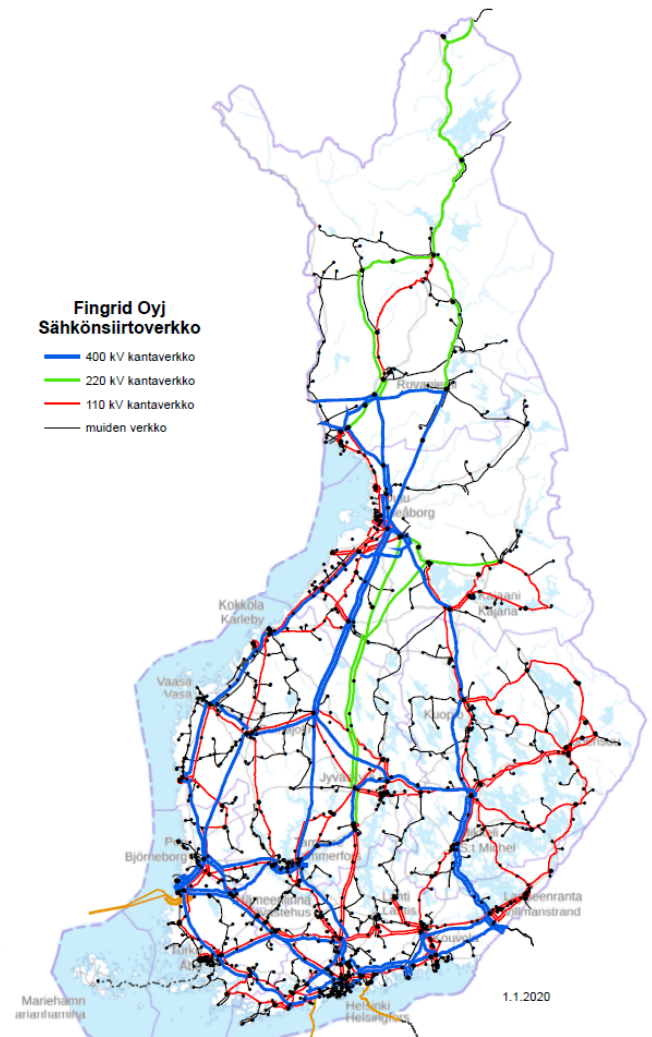
Fingrid Oyj
PL 530
00101 HELSINKI

Käyntiosoite:
Läkkisepäntie 21, Helsinki

Yhteyshenkilöt:
Kehityspäällikkö
Satu Vuorikoski

Tekninen asiantuntija
Pasi Saari

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



YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy
Jaakonkatu 3
01620 Vantaa

Yhteyshenkilö:
Projektipäällikkö
Thomas Bonn

Puh. 0103320065
etunimi.sukunimi@poyry.com

Yhteysviranomainen:

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
PL 236
20101 Turku

Käyntiosoite:
Itsenäisydenaukio 2
20800 TURKU

Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja Anu Lillunen

Puh. 0295 023 005
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi