

Ympäristövaikutusten
**ARVIOINTI-
SELOSTUS**
400 + 110 kilovoltin
voimajohtohankkeessa



YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:

Projektipäällikkö, YVA-yhteyshenkilö Satu Vuorikoski

Tekninen asiantuntija Pasi Saari

PL 530, Arkadiankatu 23 B

00101 Helsinki

Puhelin 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi



Yhteysviranomainen

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Yhteyshenkilö:

Ylitarkastaja Seija Savo

PL 523

20101 Turku

Puhelin 040 769 9066

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



YVA-konsultti Pöyry

Yhteyshenkilö:

Pirkko Seitsalo

PL 4

01621 Vantaa

Puhelin 010 33 24325

etunimi.sukunimi@poyry.com



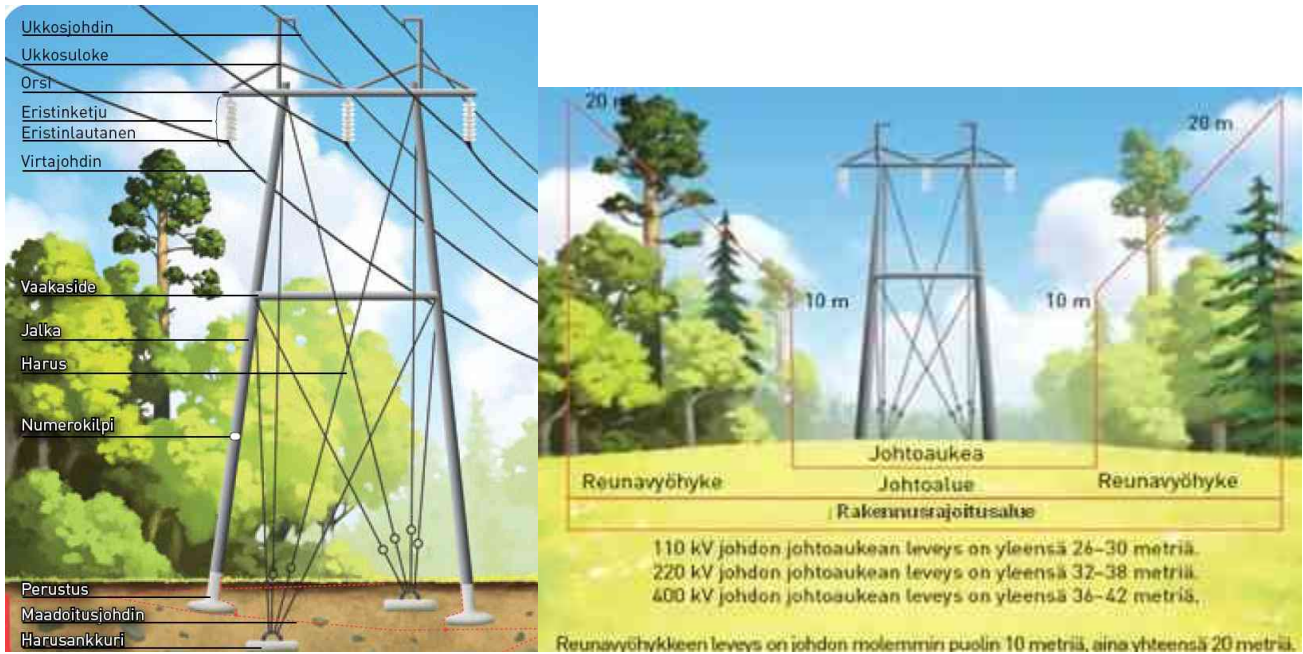
YVA-hankkeen verkkosivu:

www.fingrid.fi -> Ympäristö -> YVA-menettelyt -> Forssa – Lieto 400 + 110 kV

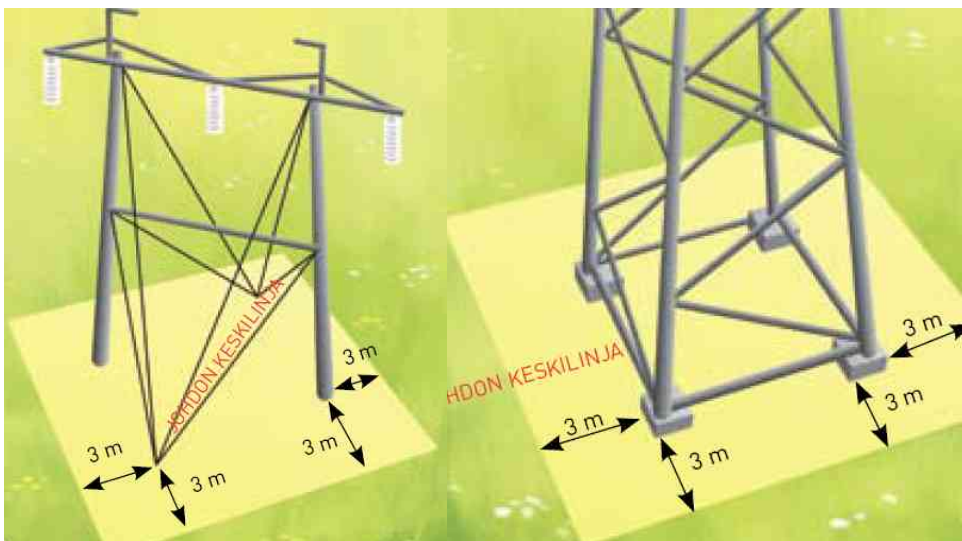
Hanke Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen verkkosivuilla:

www.ely-keskus.fi -> Palvelut -> Varsinais-Suomen ELY -> Ympäristönsuojelu -> YVA ja SOVA -> Vireillä olevat YVA-hankkeet -> Energian ja aineiden siirto sekä varastointi

SELITTEITÄ



Voimajohdon ja johtoalueen osat.



Pylväsala. Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu kolmen metrin etäisyydelle maanpää-
listä pylväsrakenteista. Vasemmassa kuvassa harustettu kaksijalkainen portaalipylväs
ja oikeassa kuvassa yksijalkainen vapaasti seisova pylväs.

ALKUSANAT

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tarkoituksena on selvittää Forssasta Lietoon suunnitellun 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeen ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on kuvattu hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset ja niiden lieventämistoimenpiteet. Arviointiohjelman tietoja on myös täsmennetty ja lisäksi on esitetty arvioinnissa käytetty aineisto, arviointimenetelmät sekä arviointiin liittyvät epävarmuustekijät.

Hankkeesta vastaa valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa projektipäällikkönä ja YVA-yhteyshenkilönä on toiminut Satu Vuorikoski ja teknisenä asiantuntijana Pasi Saari. Yhteysviranomaisena on toiminut Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, jossa tehtävästä on vastannut ylitarkastaja Seija Savo. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn konsulttityön on toteuttanut Pöyry, projektipäällikkönä Janna Riikonen (16.9.2010 asti) ja Pirkko Seitsalo (17.9.2010 alkaen) ja projektisihteerinä Marja-Leena Heikkinen.

Arviointityötä tuki ohjausryhmä, johon kuuluivat Forssan, Jokioisten, Ypäjän, Someron, Kosken TI, Marttilan, Tarvasjoen ja Liedon kuntien, kunnallisten terveydensuojeluviranomaisten sekä Varsinais-Suomen ja Hämeen liittojen edustajat. Varsinais-Suomen ja Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten edustajat oli kutsuttu ohjausryhmään asiantuntijoina.

Helsinki 8.12.2010

© Maanmittauslaitos, lupa nro 24/MYY/10 (Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto 1:20 000)

© Affecto Finland Oy, Karttakeskus lupa L5211/10 (Genimapin GT- ja YT-tiekartta-aineistot, painotuotteet)

© Genimap Oy, lupa N0148 (Internet)

Copyright © Suomen ympäristökeskus (Oiva-aineistot)

Copyright © Museovirasto (Rakennetun kulttuuriympäristön ja arkeologian aineistot)

Kansikuvan historiakuva Rautarouvan rakentamisesta 1920-luvulla Fortum Oyj

TIIVISTELMÄ

Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain (386/1995) perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet pitkäjänteisesti siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä.

Hanke ja sen perustelut

Nykyisin Forssan ja Liedon sähköasemien välillä on 1920-luvulla valmistunut kantaverkon voimajohto. Voimajohdon uudistamisen yhteydessä nykyiset jännitetasoltaan 110 kilovoltin voimajohdot suunnitellaan korvattavan 400 ja 110 kilovoltin voimajohdoilla. Hankkeen toteutustavan lähtökohtana on uusien voimajohtojen sijoittaminen yhteispylväsrakenteena nykyisen voimajohdon paikalle.

Forssan ja Liedon välinen voimajohtohanke on tarpeellinen sekä ikääntyneiden voimajohtojen uudistamisen että kantaverkon vahvistamisen takia. Suomen kantaverkon ensimmäiseen runkolinjaan kuuluneen ns. Rautarouvan tekninen käyttöikä on loppumassa. Lisäksi Forssan ja Liedon välille tarvitaan korkeamman jännitetaso eli 400 kilovoltin voimajohto vahvistamaan Lounais-Suomen kantaverkkoa itä-länsisuunnassa. Suunniteltu voimajohtohanke palvelee myös alueellisia sähkönsiirtotarpeita. Uuden 110 kilovoltin voimajohdon siirtokyky on nykyistä suurempi ja mahdollistaa sähkön siirtotarpeiden kasvun Forssan ja Liedon välillä.

Kantaverkon pitkän aikavälin kehittämisessä Forssan ja Liedon välinen voimajohtohanke on tärkeä osa kokonaisuutta, jolla vastataan Suomen ilmasto- ja energiastrategian edellyttämiin sähkönsiirtoverkon vahvistustarpeisiin. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska nykyisten 110 kilovoltin jännitteisten voimajohtojen vahvistaminen ei pelkästään riitä valtakunnalliseen sähkönsiirron tarpeeseen.

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 koota hankkeen ympäristövaikutuksia koskeva tieto käytettäväksi päätöksenteon tukena.

YVA-menettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, jotka ovat arviointiohjelma ja arviointiselostus. Ensimmäisessä vaiheessa laadittiin **arviointiohjelma** eli ns. työohjelma, joka toimi varsinaisen arvioinnin suunnitelmana. Arviointiohjelma asetettiin virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin. Nähtävilläoloaikana hanketta ja arviointiohjelmaa esiteltiin yleisötilaisuuksissa ja kansalaisilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä ohjelmasta yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus pyysi arviointiohjelmasta lausunnot eri sidosryhmiltä ja kunnilta ja antoi sen perusteella oman lausuntonsa, joka oli ohjeena ympäristövaikutusten selvitystyölle.

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa arviointityön tulokset on koottu **arviointiselostukseksi**. Tämä arviointiselostus asetetaan arviointiohjelman tapaan virallisesti nähtävillä vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuuksissa. Yhteysviranomainen pyytää jälleen eri tahoilta lausunnot ja antaa arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä lausuntonsa, johon YVA-menettely päättyy.

Tutkitut vaihtoehdot

Tässä YVA-menettelyssä on tarkasteltu Forssan sähköaseman ja Liedon sähköaseman välillä yhtä pääreitinvaihtoehtoa. Yhteensä noin 67 kilometrin pituinen voimajohtoreitti sijoittuu Forssan, Jokioisten, Ypäjän, Someron, Kosken Tl, Marttilan, Tarvasjoen ja Liedon kuntien alueelle. Uusi 400 + 110 kilovoltin voimajohto sijoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti nykyisten 110 kilovoltin voimajohtojen paikalle, nykyiselle johtoalueelle. Nykyisestä reitistä poikkeaminen ja perusrakenteesta poikkeavat pylväsratkaisut voivat tulla kyseeseen lähinnä Liedon ja Forssan sähköasemien johtojärjestelyjen yhteydessä.

Nykyinen voimajohto ja kaikki sen rakenteet puretaan. Hanke toteutetaan yhteispylväsrakenteena, jossa 400 ja 110 kilovoltin voimajohtot sijoittuvat päällekkäin. Yhteispylväsratkaisulla nykyistä lunastettua johtoaluetta voidaan kaventaa. Samalla uudisrakentamista rajoittavat rakennusrajat päivitetään nykykäytännön mukaisesti uuden johtoalueen takareunoille. Uusi pylvästyyppi on noin 13 metriä nykyistä ns. Rautarouvan pylvästyyppiä korkeampi. Pylväiden määrä vähenee jonkin verran nykyisestä. Esitetyt johtoalueen kuvat ja pylväsratkaisut ovat alustavia ja tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.



Arviointimenettelyssä tutkittu reitinvaihtoehto.

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei se erityisestä syystä ole tarpeetonta. Tätä ns. **nollavaihtoehtoa** eli Forssan ja Liedon välisen 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohankkeen toteuttamatta jättämistä ei ole tarkasteltu tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannal-

ta. Voimajohdon tarpeellisuudesta päättää sähkömarkkinaviranomaisena toimiva Energiamarkkinavirasto YVA-menettelyn jälkeisessä rakentamislupakäsittelyssä. Lunastamalla Fingrid Oyj saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

Vaikutusten arvioiminen ja vuorovaikutus

Arviointi käsittää suunnitellun voimajohdon aiheuttamat välittömät ja välilliset vaikutukset ympäristöön. Arviointityössä on otettu huomioon sekä voimajohdon rakentamisen että käytön aikaiset vaikutukset. Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntijatyönä vaikutusalueen ympäristöstä saatujen tietojen perusteella. Aineistoa on täydennetty luontoselvityksillä, arkeologisella inventoinnilla, havainnekuville, paikkatietopohjaisilla näkemäalueanalyysitarkasteluilla, sähkö- ja magneettikentälaskennoilla sekä karttapalautejärjestelmän avulla.

Arviointityötä varten perustettiin ohjausryhmä, johon kutsuttiin Forssan, Jokioisten, Ypäjän, Someron, Kosken Tl, Marttilan, Tarvasjoen ja Liedon kuntien, kunnallisten terveydensuojeluviranomaisten sekä Varsinais-Suomen ja Hämeen liittojen edustajat. Varsinais-Suomen ja Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten edustajat oli kutsuttu ohjausryhmään asiantuntijoina. Ohjausryhmä kokoontui ensimmäisen kerran arviointiohjelmavaiheessa ja toisen kerran arviointiselostusvaiheessa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma valmistui toukokuussa 2010. Yhteysviranomaisen kuulutti arviointiohjelmasta 26.5.2010 ja se oli yleisön nähtävillä vaikutusalueen kunnissa 3.6.–15.8.2010. Arviointiohjelma oli nähtävänä myös Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ja Fingridin verkkosivuilla. Arviointiohjelmavaiheessa järjestettiin kaksi yleisötilaisuutta, jotka pidettiin 8.6.2010 Tarvasjoella ja 9.6.2010 Jokioisissa. Arviointiohjelmasta annettiin yhteensä kuusi mielipidettä ja 16 lausuntoa. Yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 13.9.2010.

Valmis arviointiselostus jätettiin yhteysviranomaiselle joulukuussa 2010. Arviointityön keskeisten tulosten esittelemiseksi järjestetään yleisötilaisuudet 24.1.2011 Jokioisten kunnantalolla ja 26.1.2011 Tarvasjoella Tarvashovissa.

Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista

Luontovaikutukset

Hankkeen vaikutukset luonnonympäristöön ja luontokohteisiin ovat vähäiset, koska johtoalue ei levene. Hanke ei vähennä metsäisen alueen pinta-alaa eikä aiheuta metsäalueiden pirstoutumista.

Tarkastelualueella on lukuisia liito-oravaesiintymiä. Hankkeen ei kuitenkaan arvioida aiheuttavan liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentymistä tai häviämistä tai heikentävän lajin suotuisan suojelun tasoa. Liito-oravien kulkuyhteyksien kannalta tilanne ei myöskään muutu nykyisestä.

Purku- ja rakentamistöissä aiheutuu lyhytkestoista häiriötä ja kasvillisuuden vaurioitumista. Vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt lintujen pesimäajan ulkopuolelle mahdollisuuksien mukaan ja välttämällä työkoneilla liikkumista herkästi vaurioituvissa kohteissa.

Hankkeen ei arvioida merkittävästi muuttavan voimajohtojen linnustolle aiheuttamaa törmäysriskiä nykytilanteeseen verrattuna, sillä tarkasteltava voimajohdorakenne tulee todennäköisesti parantamaan johtojen havaittavuutta. Nykyisen johtorakenteen ei ole todettu aiheuttaneen erityistä törmäysriskiä linnustolle.

Luonnon monimuotoisuus alueella ei vähene nykyiseen nähden hankkeen takia, vaan voimajohtoaukeilla voi olla jopa lajistollista monimuotoisuutta lisäävä tai ylläpitävä vaikutus. Johtoaukeille voi syntyä esimerkiksi niitty- ja ketokasveille ja hyönteisille soveltuvia elinympäristöjä. Myös kanalinnut ja hirvi hyötyvät voimajohtoaukeiden tarjoamista ruokailualueista.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Nykyistä korkeamman voimajohtopylvään ja paksumpien osajohdinten myötä sekä johdon että pylvään näkyvyys korostuu ja voimajohdon näkyvyysalue laajenee. Voimajohdon maisemavaikutukset jäävät suhteellisen vähäisiksi, sillä voimajohto korvaa nykyisen ympäristön osana jo 1920-luvulta asti olleen voimajohdon, uutta johtoaluetta ei synny ja ympäristö on lähes kauttaaltaan ihmisen toiminnan muokkaamaa.

Tulevassa tilanteessa taustalla olevan metsänreunan yli nousevat voimajohtopylvään osat erottuvat taivasta vasten, jolloin pylväät ovat nykyistä näkyvämpi osa maisemaa ja voimajohto nykyistä helpommin paikallistettavissa myös kauempaa katsottaessa. Uusien voimajohtopylväiden visuaaliset vaikutukset kohdistuvat pääosin samojen avointen maisematilojen alueille, joille nykyisetkin voimajohtopylväät näkyvät. Uudet voimajohtorakenteet erottuvat näillä alueilla todennäköisesti nykyisiä selkeämmin maisemakuvassa.

Voimajohdon välittömässä lähiympäristössä (etäisyys johdosta noin 100 metriä tai vähemmän) sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten näkymät kohti voimajohtoa muuttuvat ja myös voimajohtopylvään suhde pihapiirin rakennuksiin voi muuttua. Perinteisen rakennetun ympäristön asema avoimen peltoaukean maamerkinä saattaa paikoin heikentyä ja kookas pylväs saattaa alistaa pieni-piirteiset rakenteet välittömässä lähiympäristössään.

Visuaaliset vaikutukset eivät ole merkittäviä, vaikka johdon hallitsevuus erityisesti sen välittömällä ja lähivaikutusalueella kasvaa. Vaikutukset alueen maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteisiin eivät myöskään ole merkittäviä eivätkä kohteiden arvot vaarannu.

Vaikutukset maankäyttöön

Hanke ei aiheuta suoria vaikutuksia nykyiseen tai suunniteltuun maankäyttöön. Hankkeen toteuttaminen ei vähennä alueen metsä- tai peltopinta-alaa. Yksittäisen pylvään vaatima pylväsala kasvaa, sillä uudet harustetut portaalipylväät vaativat yli kaksi kertaa suuremman pinta-alan kuin vanhat ns. Rautarouvan pylväät. Voimajohtopylväiden kokonaisuusmäärä kuitenkin vähenee nykyisestä.

Osa nykyisestä johtoalueesta (yhteensä noin kahdeksan metrin leveydeltä) vapautuu muuhun maankäyttöön. Rakentamisrajoitusalue levenee nykyisestä noin 12 metriä, jolla on vaikutusta rakentamisoikeuteen johdon lähiympäristössä (koskee uudisrakentamista).

Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen. Voimajohto on otettu huomioon kaikissa alueen voimassa tai vireillä olevissa kaavoissa.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten muutos verrattuna nykytilaan on suhteellisen vähäinen. Eniten muutos vaikuttaa maisemaan, jossa johtorakenne nousee aiempaa ylemmäs ja näkyy täten kauemmas. Voimajohdon hallitsevuus erityisesti sen välittömällä vaikutusalueella ja lähivaikutusalueella kasvaa. Voimajohto voidaan kokea esteettiseksi haitaksi ja viihtyvyyttä huonontavaksi tekijäksi.

YVA-menettelyn aikana annettujen palautteiden vähäisen määrän takia voidaan arvioida, että asukkaiden kiinnostus hanketta kohtaan on ollut melko vähäistä. Saadun palautteen mukaan eniten huolta ja vastustusta herättävät sähkömagneettisten kenttien muutokset ja niiden pelätyt terveysvaikutukset. Lisäksi merkittävä osa palautteesta on koskenut uusien pylväiden mahdollisia haittavaikutuksia yksittäisten tilojen maanviljelystöiden kannalta.

Johdon jännitteen kasvu saattaa vaikuttaa koettuun turvallisuuteen taloissa, joiden lähellä voimajohto sijaitsee. Jännitteen kasvu voi lisätä myös koettuja terveyshaittoja. Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta sen läheisyydessä sijaitseviin asuinrakennuksiin eikä johtoalueelle tai sen läheisyyteen altistuksen suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää.

Mahdollinen korona- tai muun melun lisääntyminen voi aiheuttaa ajoittaista viihtyvyyshaittaa voimajohdon välittömässä läheisyydessä, vaikka melun ohjearvojen ei arvioida voimajohdon meluvaikutusten seurauksena ylittyvän. Kokonaisuutena tarkasteltaessa hankkeen aiheuttaman viihtyvyyshaitan ei arvioida eroavan merkittävästi nykyisestä.

Vaikutukset maatalouteen aiheutuvat lähinnä pylväiden ja harusvaijerien viemästä maa-alasta. Peltoalueelle sijoittuessaan voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat häiritä maatalouskoneiden käyttöä, erityisesti riviviljelyä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia ympäristövaikutuksia ovat työkoneiden ja rakentamisen aiheuttama melu, värinä ja pölyäminen, mikä heikentää asumisviihtyvyyttä tilapäisesti. Johtoalueen kasvillisuus palautuu rakentamisen jälkeen nykyisen kaltaiseksi. Luontoon ei kohdistu pysyviä haitallisia vaikutuksia.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Arvioitu voimajohto välillä Forssa-Lieto on toteuttamiskelpoinen. Voimajohtoreitti sijoittuu mahdollisia sähköasemien johtojärjestelyjä lukuun ottamatta koko matkallaan nykyisen voimajohdon paikalle, joten vaikutukset nykytilaan verrattuna eivät ole merkittäviä.

Hankkeen aikataulu, luvat ja päätökset

YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta keväällä 2011. Sitä seuraavat johtoreitin maastotutkimukset ja tarkempi yleisuunnittelu, joihin sisältyy pylväiden sijoitussuunnittelu. Maastotutkimuksia varten haetaan tarvittaessa lunastuslain mukaista **tutkimuslupaa** aluehallintovirastolta.

Ennen hankkeen toteuttamista tarvitaan sähkömarkkinalain mukainen **rakentamislupa** Energiamarkkinavirastolta. **Lunastustoimitus** tarvitaan voimajohdon johtoalueen päivittämiseksi uuden suunnitelman mukaisesti. Lunastuslupasian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö ja luvan myöntää valtioneuvosto. Molempiin lupahakemuksiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä saatava yhteysviranomaisen lausunto.

Voimajohdon rakentamisvaihe kestää pari vuotta ja sen arvioidaan toteutuvan vuosina 2015–2020 siten, että uusi voimajohto saadaan käyttöön viimeistään vuoteen 2020 mennessä. Hankkeen aikataulu on sidoksissa ensin toteutettavaan Hikiän ja Forssan väliseen voimajohto-osuuteen, jonka rakentamisen arvioidaan ajoittuvan vuosille 2013–2015.

SISÄLLYS

YHTEYSTIEDOT	I
SELITTEITÄ	II
ALKUSANAT	III
TIIVISTELMÄ	IV
SISÄLLYS	1
1 HANKKEEN TARKOITUS JA PERUSTELUT	3
1.1 HANKE JA SEN PERUSTELUT	3
1.2 KANTAVERKKOSUUNNITTELU JA SÄHKÖN KULUTUKSEN KEHITTYMINEN.....	5
1.3 HANKKEESTA VASTAAVA	6
1.4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	7
1.5 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	7
1.6 RAUTAROUIVA OSANA SUOMEN SÄHKÖVERKON KEHITYSTÄ	9
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	11
2.1 ARVIOINTIMENETTELYN TARVE JA OSAPUOLET	11
2.2 ARVIOINTIMENETTELYN VAIHEET	11
2.3 TIEDOTTAMINEN JA KANSALAISTEN OSALLISTUMINEN	18
3 YVA-MENETTELY OSANA VOIMAJOHDON SUUNNITTELUA	21
3.1 VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET	21
3.2 VOIMAJOHDON JOHTOREITIN SUUNNITTELU, PYLVÄIDEN PAIKAT JA YHTEISPYLVÄIDEN KÄYTTÖ	21
3.3 VOIMAJOHDON KÄYTTÖOIKEUDEN LUNASTUS JA LUNASTUSKORVAUS	23
3.4 VOIMAJOHDON RAKENTAMINEN	24
3.5 VOIMAJOHDON KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO	26
4 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT	28
4.1 VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN JA ALUSTAVIEN VAIHTOEHTOJEN KARSINTA	28
4.2 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT	29
4.3 NOLLAVAIHTOEHTO	31
4.4 VOIMAJOHTOALUEEN POIKKILEIKKAUKSET	31
5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	34
5.1 SELVITETTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	34
5.2 VAIKUTUSALUEIDEN RAJAUS	34
5.3 KÄYTETYT ARVIOINTIMENETELMÄT JA AINEISTO SEKÄ LISÄSELVITYKSET	34
6 VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN	36
6.1 NYKYTILA	36
6.2 LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	54
6.3 VAIKUTUSMEKANISMIT	55
6.4 VAIKUTUKSET KALLIO- JA MAAPERÄÄN	56
6.5 VAIKUTUKSET POHJAVESIIN JA VESISTÖIHIN	56
6.6 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN	56
6.7 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN	57
6.8 VAIKUTUKSET ARVOKKAIISIIN LUONTOKOHTEISIIN.....	58
6.9 VAIKUTUKSET UHANALAIISIIN JA SUOJELTAVIIN LAJEIHIN	62
6.10 VAIKUTUKSET UHANALAIISIIN LUONTOTYYPPEIHIN	64
6.11 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	64
7 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	65
7.1 NYKYTILA	65
7.2 VAIKUTUSMEKANISMIT	67
7.3 VOIMAJOHTOPYLVÄIDEN VÄRITYS, VALAISTUS JA MUOTOILU	68

7.4	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	68
7.5	MAISEMAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖN ARVOKOhteet TARKASTELUALUEELLA	69
7.6	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	73
7.7	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	81
8	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN	82
8.1	NYKYTILA	82
8.2	VAIKUTUSMEKANISMIT	83
8.3	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	84
8.4	VOIMASSA OLEVAT KAAVAT JA MUUT MAANKÄYTÖN SUUNNITELMAT	84
8.5	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN	92
8.6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	92
9	IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET	93
9.1	LÄHTÖTIEDOT JA ARVIOINTIMENETELMÄT	95
9.2	VOIMAJOHTOJEN AIHEUTTAMAT SÄHKÖ- JA MAGNEETTIKENTÄT	95
9.3	VOIMAJOHTOJEN AIHEUTTAMA MELU.....	100
9.4	VOIMAJOHDON VAIKUTUKSET KIINTEISTÖJEN ARVOON.....	101
9.5	TV- JA RADIOHÄIRIÖT VOIMAJOHDON TUNTUMASSA	101
9.6	VAIKUTUKSET MAA- JA METSÄTALOUTEEN SEKÄ MUIHIN ELINKEINOIHIN.....	102
9.7	HANKKEEN VAIKUTUKSET TYÖLLISYYTEEN	103
9.8	VAIKUTUKSET ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	103
9.9	VAIKUTUKSET VIRKISTYKSEEN	103
9.10	ASUKKAIDEN SUHTAUTUMINEN HANKKEESEEN	104
9.11	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	104
10	RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET	106
10.1	VOIMAJOHDON RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET LUONTOON.....	106
10.2	VOIMAJOHDON RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET IHMISIIN	106
10.3	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	106
11	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	107
12	YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET JA -RISKIT.....	107
13	KESKEISET VAIKUTUKSET JA NIIDEN MERKITTÄVYYS	108
13.1	LUONTOVAIKUTUKSET	108
13.2	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN	108
13.3	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN	108
13.4	IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET	109
13.5	YHTEENVETO KESKEISISTÄ VAIKUTUKSISTA JA TOTEUTTAMISKELPOISUUDEN ARVIOINNISTA.....	109
13.6	VALTAKUNNALLISTEN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN	111
14	VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN.....	113
14.1	LUONTOVAIKUTUKSET	113
14.2	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	113
14.3	MAANKÄYTTÖ	114
14.4	IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET	114
14.5	RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET	115
15	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI.....	116
16	JATKOSUUNNITTELU	117
16.1	JATKOSUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVAA	117
16.2	HANKKEEN AIKATAULU	117
17	LÄHTEET	118

LIITE 1 Karttalehdet 1-6 1:30 000

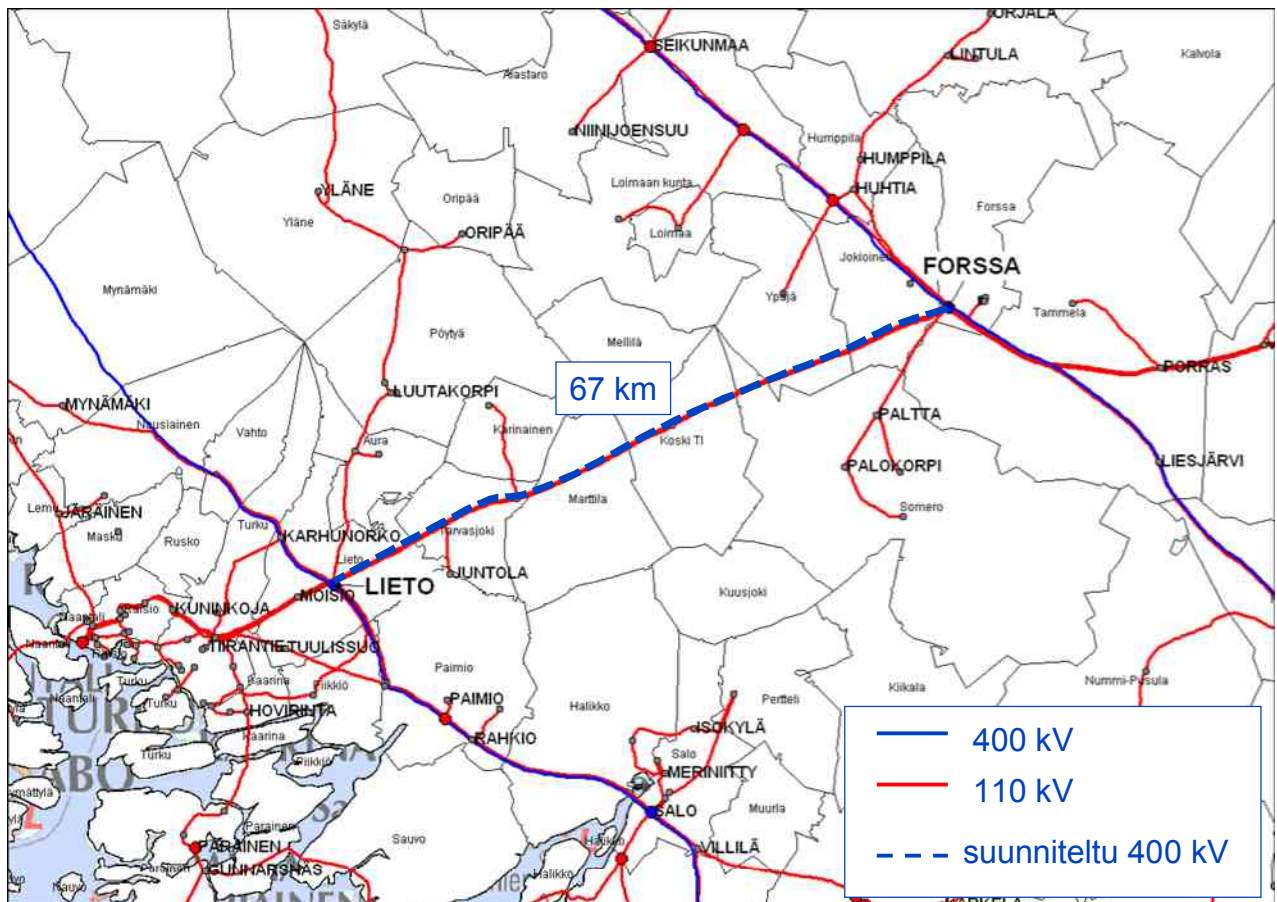
LIITE 2 Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta

1 HANKKEEN TARKOITUS JA PERUSTELUT

1.1 Hanke ja sen perustelut

Nykyisin Forssan ja Liedon sähköasemien välillä on 1920-luvulla valmistunut kantaverkon voimajohto, joka on jännitetasoltaan 2 x 110 kilovoltia (kV). Se on osa Imatralta Turkuun ulottuvaa Suomen vanhinta voimajohtoyhteyttä, jota pyl-

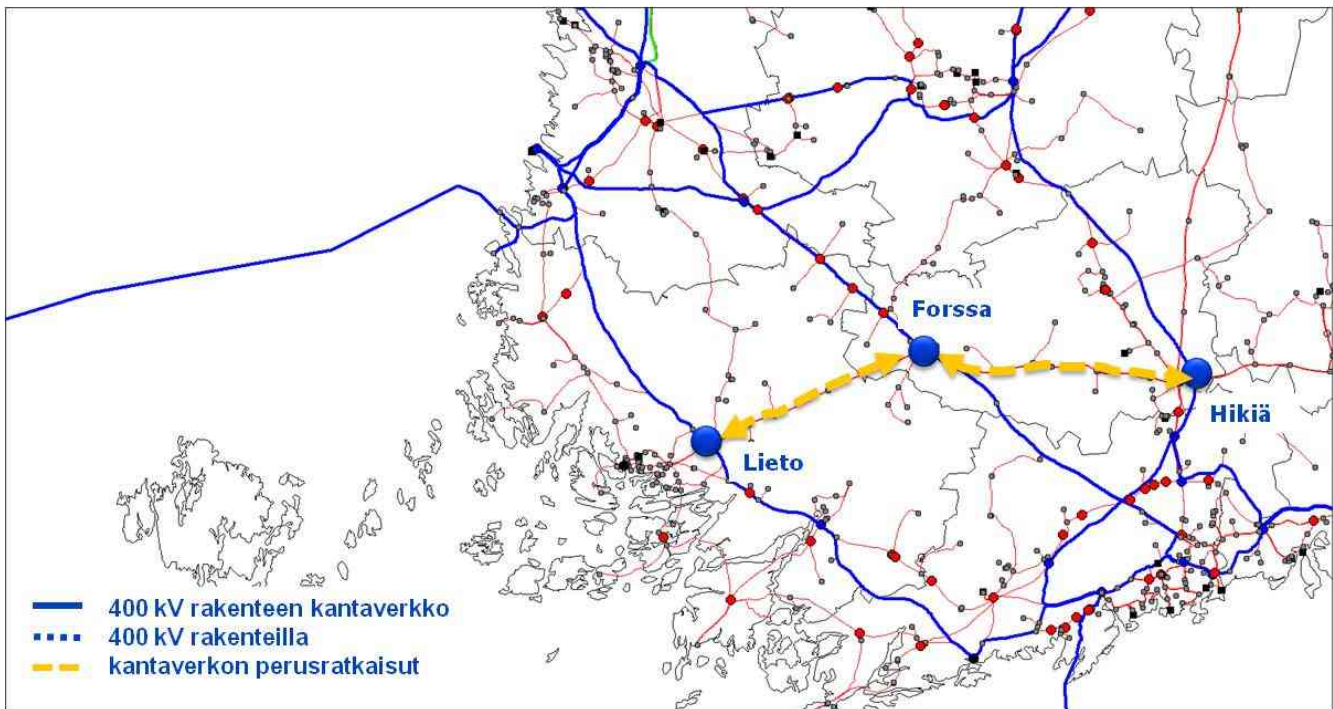
västyypin nimen mukaan kutsutaan myös Rautarouvaksi. Voimajohdon uudistamisen yhteydessä kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj suunnittelee, että nykyiset 110 kilovoltin voimajohdot korvataan jännitetasoltaan 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoilla. Hankkeen toteutustavan lähtökohdiana on uusien voimajohtojen sijoittaminen yhteispylväsrakenteena nykyisen voimajohdon paikalle (Kuva 1-1).



Kuva 1-1. Tarkasteltava voimajohtohanke sijoittuu kantaverkon nykyisten voimajohtojen paikalle, Forssan ja Liedon sähköasemien välille.

Forssan ja Liedon välinen voimajohtohanke on tarpeellinen sekä ikääntyneiden voimajohtojen uudistamisen että kantaverkon vahvistamisen takia. Suomen kantaverkon ensimmäiseen runkolinjaan kuuluneen ns. Rautarouvan tekninen käyttöikä on loppumassa, minkä takia **voimajohdot on uudistettava**. Lisäksi Forssan ja Liedon välille tarvitaan korke-

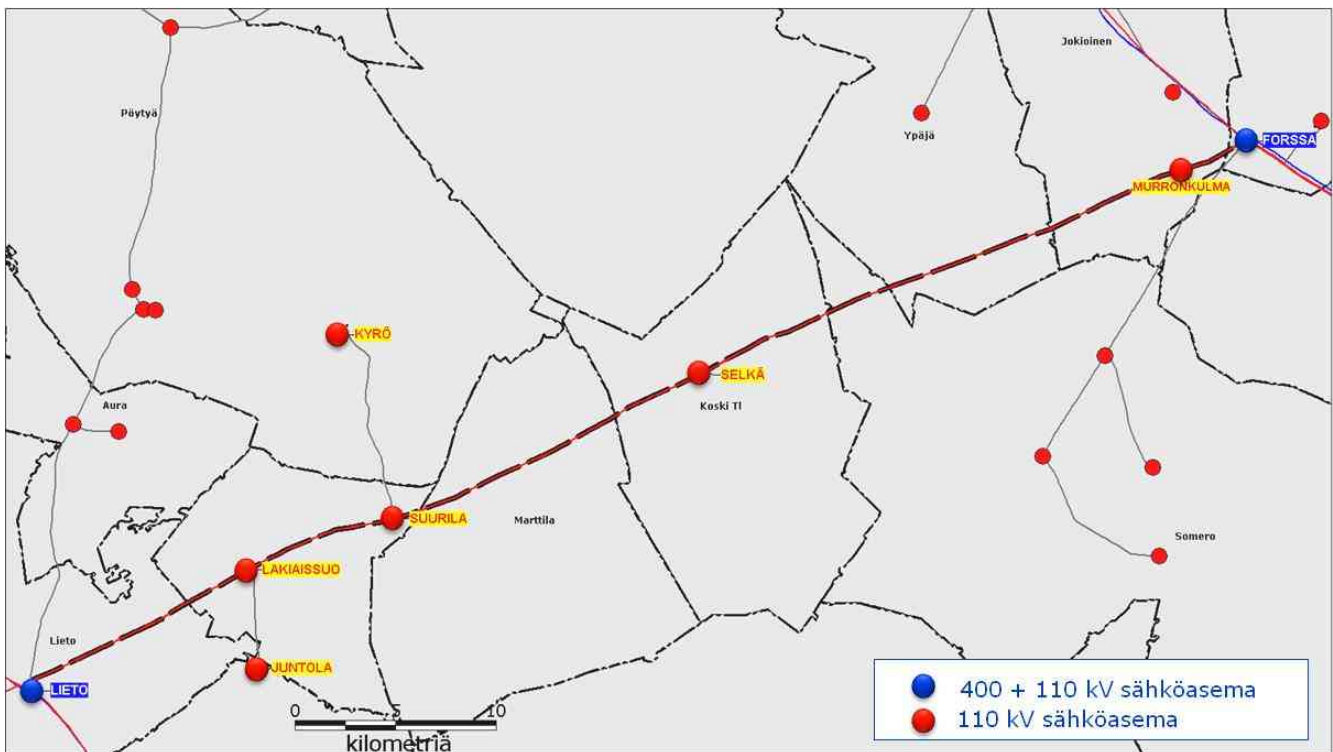
amman jännitetason eli **400 kilovoltin voimajohto vahvistamaan Lounais-Suomen kantaverkkoa itä-länsisuunnassa**. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohto parantaa verkon käyttövarmuutta vikatilanteissa ja mahdollistaa sähkönsiirron keskeytysten hallinnan myös tulevaisuudessa (Kuva 1-2).



Kuva 1-2. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohto tarvitaan vahvistamaan Lounais-Suomen ja Hämeen kantaverkkoa itä-länsisuunnassa.

Suunniteltu voimajohtohanke palvelee **myös alueellisia sähkösiirtotarpeita**. Uuden 110 kilovoltin voimajohdon siirto-

kyky on nykyistä suurempi ja mahdollistaa sähkön siirtotarpeiden kasvun Forssan ja Liedon alueella (Kuva 1-3).



Kuva 1-3. Kantaverkon sähköasemat (siniset ympyrät) ja kantaverkkoon liitetyt, muiden kuin Fingridin omistamat alueverkon sähköasemat (punaiset ympyrät) Forssan ja Liedon välillä.

Kantaverkon pitkän aikavälin kehittämisessä Forssan ja Liedon välinen voimajohtohanke on tärkeä osa **kokonaisuutta, jolla vastataan Suomen ilmasto- ja energiastrategian** edellyttämiin sähkönsiirtoverkon vahvistustarpeisiin (Kuva 1-4). Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska nykyisten jännitetasoltaan 110

kilovoltin voimajohtojen vahvistaminen ei pelkästään riitä valtakunnalliseen sähkönsiirron tarpeeseen. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohdon toteuttamatta jättäminen rajoittaisi valtakunnallista sähkön siirtoa eikä kantaverkko-yhtiö siten toimisi sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisesti.



Kuva 1-4. Kantaverkon kehittämisen perusratkaisut Suomen ilmasto- ja energiastrategian toteuttamiselle.

1.2 Kantaverkkosuunnittelu ja sähkön kulutuksen kehittyminen

Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (386/1995) perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Suomen päävoimansiirtoverkon eli kantaverkon vahvistustarpeita tarkastellaan kokonaisuutena. Sähkönsiirtotarpeet ennakoidaan pitkäjänteisesti vähintään 20 vuotta eteenpäin. Siirtotarpeiden muutokset ja sitä kautta sähkönsiirtoverkon vahvistustarpeet perus-

tuvat pitkän aikavälin sähkönkulutusennusteisiin ja sähkön tuotantokapasiteetin kehittymiseen samoin kuin sähkön tuonnin ja viennin tulevaisuuden tarpeisiin. Sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten varmistamiseksi Fingrid Oyj tekee kantaverkkosuunnittelua yhteistyössä asiakkaidensa ja muiden Itämeren alueen kantaverkko-yhtiöiden kanssa eurooppalaisten kantaverkko-yhtiöiden yhteistyöjärjestö ENTSO-E:ssä (European Network of Transmission System Operators for Electricity).

Sähkön kulutuksen kasvu ja tuotanto eivät jakaudu Suomessa tasaisesti, vaan maan eri alueiden välillä on huomattavia eroja. Suuret voimalaitokset sijoittuvat pääasiassa rannikkoseuduille polttoaineen kuljetusten ja laitosten tarvitseman jäähdytysveden saannin takia. Voimalaitoksilla tuotettu sähköenergia siirretään kantaverkossa kulusalueille eri puolille Suomea. Siirtotarpeiden kasvuun vaikuttavia tekijöitä ovat sähkön kulutuksen kasvu, yleinen sähkön saatavuuden varmistaminen ja varautuminen suunnitteilla olevien voimalaitosten tuottaman sähkön siirtoon.

Suomessa sähkönkulutuksen keskimääräinen kasvu on viime vuosina ollut noin 1-2 prosenttia vuodessa. Vuoden 2008 aikana alkaneen taloudellisen taantumun vuoksi sähkön kokonaiskulutus kääntyi kuitenkin laskuun. Talouden taantuma on vähentänyt teollisuuden sähkötarvetta, mikä on näkynyt erityisesti paljon sähköä käyttävässä metsä- ja metalliteollisuudessa. Sähkön kulutuksen lasku ei ole kuitenkaan ollut yhtenäistä. Muu kuin teollisuuden sähkönkulutus kasvoi vuoden 2008 aikana lämpötilakorjattuna 2,1 prosenttia ja laski vuonna 2009 lämpötilakorjattuna 0,6 prosenttia. Joulukuusta 2009 alkaen sähkönkulutus Suomessa kääntyi taantumun jälkeen pieneen nousuun. Lokakuussa 2010 sähkönkäytön kokonaiskulutus edellisen 12 kuukauden ajalta kasvoi 4,7 %, josta muun kuin teollisuuskulutuksen osuus kasvoi 1,2 % (Energiateollisuus).

Tässä arviointimenettelyssä tarkasteltavalla hankealueella sähkönkulutus kasvaa alueen toimijoilta saatujen ennusteiden mukaan vuosina 2010–2025 enemmän kuin Suomessa keskimäärin. Koko maassa sähkönkulutuksen arvioidaan lisääntyvän keskimääräisesti noin 0,8 prosenttia vuodessa, kun taas Hämeessä ja Varsinais-Suomessa lisäksi arvioidaan vuosittain noin 1,5 prosenttia.

Kantaverkon kehittämisessä otetaan huomioon myös energiatehokkuus. Fingrid Oyj on mukana Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksessa 2008–2016. Yhtiön oman energiankäytön tehostamisessa keskeistä ovat sähkönsiirron häviöt eli kantaverkon investoinneilla saavutettava häviösäästö. Häviösäästöjen arviointi on osa Fingrid Oyj:n normaalia verkonsuunnittelua ja yksittäisellä investoinnilla saatava säästö arvioidaan aina ennen investointipäätöksen tekemistä. Energiatehokkuusnäkökulma huomioidaan yhtiössä myös verkkokomponenttien, kuten esimerkiksi muuntajien valinnoissa. Lisäksi kehitetään käyttötoimintaa siirtohäviöiden pienentämiseksi ja toteutetaan myös muita säästötoimenpiteitä sekä toimistoissa että kantaverkon sähköasemilla ja varavoimalaitoksilla.

1.3 Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain 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 Energiamarkkinavirasto.

Fingrid Oyj on perustettu vuonna 1996 ja sen operatiivinen toiminta alkoi syyskuussa 1997. Yhtiö omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Voimajohtoja on yhteensä noin 14 300 kilometriä ja sähköasemia 111 kappaletta. Yhtiön asiakaina on sähköntuottajia, suurteollisuusyrityksiä sekä alue- ja jakeluverkonhaltijoita. Vuonna 2009 Fingrid Oyj:n liikevaihto oli 359 miljoonaa euroa.

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Laki ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä edellyttävät YVA-menettelyn soveltamista vähintään 220 kilovoltin voimajohdoissa, joiden pituus on yli 15 kilometriä.

Johtoreitin maastotutkimukset voidaan tarvittaessa käynnistää jo YVA-menettelyn aikana. Maastotutkimuksia varten Fingrid Oyj hakee tarvittaessa **tutkimuslupaa** aluehallintovirastolta voimajohdon keskilinjan merkitsemiseksi maastoon. Tällöin mitataan nykyiset johdot, tiet, rakennukset ja maaston profiili. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

Ennen hankkeen toteuttamista Fingrid Oyj hakee sähkömarkkinalain mukaista **rakentamislupaa** Energiamarkkinavirastolta. Rakentamislupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä ota kantaa voimajohdon reittiin, vaan luvassa todetaan sähkön siirron tarve. Rakentamislupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto.

Voimajohdon sijoituessa luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaessa luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin (esim. liito-oravan elinalueet), kyseeseen voi tulla **luonnonsuojelulain** 27 §:n, 31 §:n tai 49 §:n mukaisen poikkeusluvan hakeminen. Tässä hankkeessa voimajohto ei sijoitu luonnonsuojelualueille, suojeltujen lajien esiintymispaikoille tai suojeltuihin elinympäristöihin.

Fingrid Oyj hakee **lunastustoimitusta** päivittääkseen voimajohdon johtoalueen uuden suunnitelman mukaisesti. Lupahakemukseen tullaan liittämään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeino-

ministeriö ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla Fingrid Oyj saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

Voimajohdon sijoituessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava **maantielain** (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Lisäksi voimajohdon ylittäessä tai alittaessa maantien on siihen haettava lupa. Luvan myöntää elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Liikennevirastolta haetaan risteämälupa, mikäli voimajohto sijoittuu rautatiealueelle.

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon **ilmailulain** (29.12.2005/1242) mukaisen mahdollisen lentoestelausunnon tai luvan tarve. Luvan lentoesteen asettamiseen myöntää Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi. Trafille toimitettavaan lupahakemukseen liitetään Finavian eli ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lausunto esteestä. Forssan ja Liedon välistä voimajohtoa lähimpänä sijaitsee Forssan lentokenttä, noin neljä kilometriä Fingridin Forssan sähköasemasta itään. Ilmailulain mukaiset vaatimukset otetaan huomioon hankkeen jatko-suunnittelussa.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Fingrid Oyj on 1990-luvulla aloittanut Imatralta Turkuun ulottuvan voimajohtoyhteyden saneeraamisen mm. Lappeenrannan Luukkalan ja Imatran sähköasemien sekä Korian ja Orimattilan välillä tätä hanketta vastaavasti. Tämän Suomen vanhimman voimajohtoyhteyden eli ns. Rautarouvan vaiheittain etenevässä saneerauksessa seuraavaksi toteutetaan Hikiän ja Forssan välinen voimajohto-osuus. Sen YVA-menettely päättyi helmikuussa 2009 ja rakentamisen arvioidaan ajoittuvan vuosille 2013–2015. Kyseisen hankkeen yhtey-

dessä tehdään myös tarvittavat laajennukset Forssan sähköasemalla.

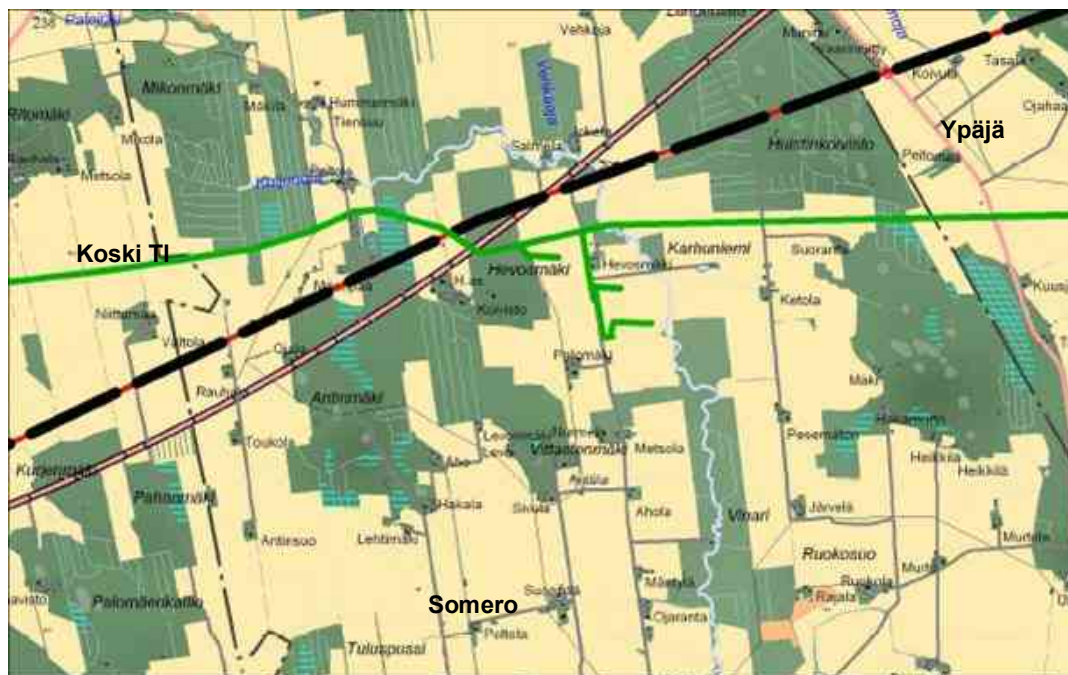
Liedosta lounaaseen eli Liedon ja Koroisten sähköasemien välillä on ollut meneillään jännitetasoltaan 2 x 110 kilovoltin voimajohdon rakennustyöt. Samalla on uudistettu myös Liedon sähköasemaa. Molemmat työt ovat käynnistyneet kesällä 2009 ja niiden on tarkoitus valmistua vuoden 2010 lopussa.

Fingrid Oyj rakentaa Forssaan sähköaseman läheisyyteen uuden varavoimalaitoksen, jota tarvitaan Suomen sähköjärjestelmän käyttövarmuuden ylläpitämiseen sähköjärjestelmän vakavissa ja ennakoimattomissa häiriötilanteissa (ns. hätätarkoitus). Laitos valmistuu vuonna 2012. Varavoimalaitoskapasiteetin lisäämistä koskeva YVA-menettely päättyi vuonna 2009. Varavoimalaitoshanke ei liity nyt kyseessä olevaan voimajohtohankkeeseen.

Fortum Sähkönsiirto Oy valmistelee jännitetasoltaan 110 kilovoltin voimajohtohanketta Tarvasjoella. Hanke oli lunastuslupavaiheessa syksyllä 2010. Fortumin suunnitteleman voimajohdon on tarkoitus liittyä kantaverkkoon eli Fingrid Oyj:n 110 kilovoltin Forssa – Lieto voimajohtoon. Fortumin suunnittelema johto päättyy uudelle Fortumin toimesta rakennettavalle 110/20 kilovoltin sähköasemalle (Tarvasjoki). Tässä YVAssa tarkasteltava Forssa-Lieto 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke aiheuttaa suunnittelu- ja muutostarpeita olemassa olevaan 20 kilovoltin keskijänniteverkkoon ja 110 kilovoltin liittytään, koska nykyiset kaksi 110 kilovol-

tin voimajohtoa korvataan yhdellä 110 kilovoltin voimajohdolla. Liityntätavan muutos saattaa tarkoittaa nykyisten keskijännitejohtojen vahvistamista tai uusien rakentamista, koska kanta-
verkkoon liitetyt 110/20 kilovoltin muuntoasemat on varmistettava häiriö- ja huoltotilanteiden varalta keskijänniteverkon kautta. Jatkossa jakeluverkon käyttövarmuus vika- ja huoltotilanteissa tulee huomioiduksi sekä uusien muuntoasemien liittymisjohtojen että keskijänniteverkon sijoitusratkaisulla.

Gasum Oy suunnittelee maakaasuverkoston laajentamista Länsi-Suomeen (putkihanke Mäntsälä – Turun talousalue). Putkihankkeen jälkimmäinen osuus sijoittuu Lopen, Tammelan, Jokiosten, Someron, Ypäjän, Kosken, Pöytyän, Marttilan, Tarvasjoen, Auran, Liedon, Ruskon, Kaarinan, Turun, Raision ja Naantalin alueelle. Reitin kokonaispituus on 200 kilometriä. Kaasuputken suunniteltu linjaus ja tässä YVAssa tarkasteltava voimajohto risteävät Someron kaupungin Hevosmäen alueella, lähellä paikkaa, jossa voimajohtoreitti risteää myös valtatie 10 kanssa (Kuva 1-5). Kaasuputkihankkeen YVA-menettely päättyi tammikuussa 2002 ja valtioneuvosto myönsi lunastusluvan 2005. Gasumilla on aiesopimus maakaasutoimituksista Turun kaupunkiseudun suurten käyttäjien kanssa. Maakaasuputkihankkeen tekninen suunnittelu on edennyt pitkälle, mutta toteutuspäätöstä putken rakentamisesta ei ole tehty (Gasumin tiedote maanomistajille, elokuu 2010).



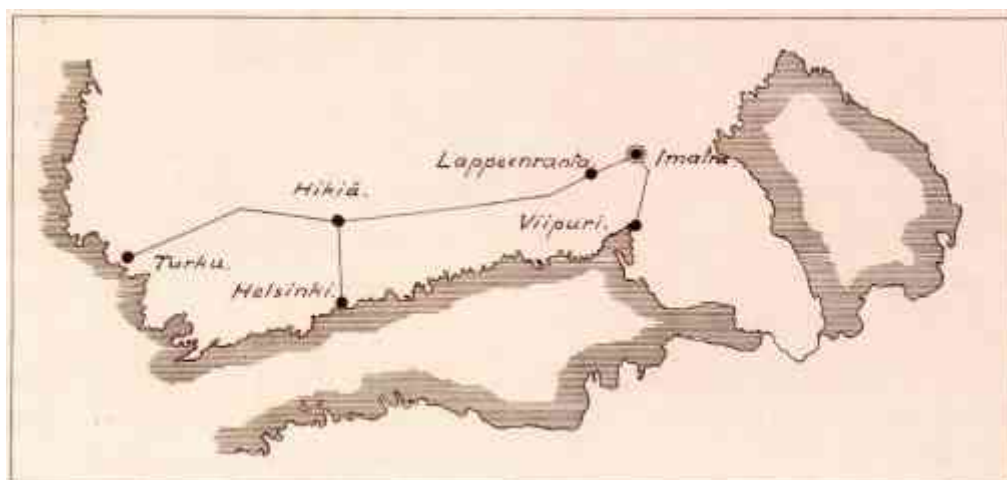
Kuva 1-5. Tarkasteltavan voimajohdon ja kaasuputkihankkeen risteämäkohta Somerolla. Voimajohtohanke on osoitettu mustalla katkoviivalla, kaasuputki vihreällä viivalla ja valtatie 10 vaaleanpunaisella viivalla.

1.6 Rautarouva osana Suomen sähköverkon kehitystä

Sähköistäminen eteni 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa huimaa vauhtia etenkin Euroopassa ja Yhdysvalloissa. Samoihin aikoihin Suomessa sähkön kysynnän kasvu sekä etelä- että länsirannikon suurissa kaupungeissa mahdollisti Imatran voimalaitoksen kannattavan toiminnan. Sähkön siirtämiseksi voimalaitokselta rannikon kulutusalueille ryhdyttiin suunnittelemaan uutta

voimajohtoa Turkuun ja Helsinkiin (Kuva 1-6). Tämän tärkeän, Suomen ensimmäisen 110 kilovoltin voimajohdon suunnitelman laati silloinen Koski-voimakomitea.

Forssasta Lietoon sijoittuva 110 kilovoltin voimajohto on osa tätä Suomen kantaverkon ensimmäistä runkolinjaa. Voimajohdon varsinaiset suunnittelutyöt päästiin aloittamaan vuonna 1923 ja lopulliseen käyttökuntoon voimajohto rakennettiin vuoden 1929 kuluessa.



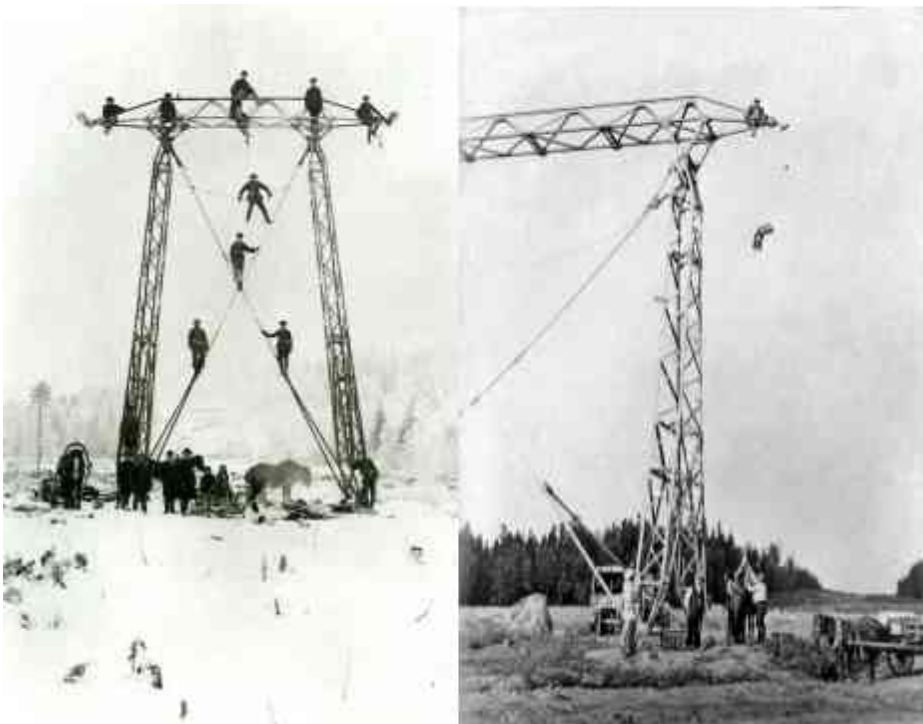
Kuva 1-6. Imatran voimalaitoksen 110 kilovoltin verkko alkuvaiheessa. Se koostui kolmesta johdotosuudesta: Imatra-Hikiä-Turku, Hikiä-Helsinki ja Imatra-Viipuri.

Aiemmin Suomessa rakennetut siirtoverkon voimajohdot olivat 30 kilovoltin ja enintään 70 kilovoltin jännitteellä toimivia. Lyhytaikaista kokemusta 110 kilovoltin voimajohdoista oli olemassa Ruotsissa. Uudenlaisia pylviä tarvittiin lähes 2 000. Pylvästyypiksi valittiin ristiin harustettu teräsportaali, jollaisia oli suunniteltu myös ulkomailla, mutta ei vielä kokeiltu käytännössä.

Pylväiden varsinaiset perustustyöt käynnistyivät vuonna 1925. Seuraavana vuonna miehiä oli työssä enimmillään jopa 745. Alussa työmaalle palkattiin mestareita, joilla oli kokemusta ratatyömailta tai pienemmiltä sähkölinjoilta. Työmiehiltä sen sijaan puuttui sekä tekninen koulutus että kokemus voimajohtotyömaista. Työmiehinä oli mm. liikkuvaan työhön tottuneita ratatyöläisiä sekä uitto- ja metsätyöläisiä. Lisäksi töihin osallistui työmaan edistymisen mukaan kulloisenkin pitäjän paikallisia maalaispoikia.

Johtimien asentaminen aloitettiin vuonna 1927, kun koko linjan pylvää oli pystytetty. Tehtäviin oli palkattava kouluttamatonta ja kokemattomaa väkeä, koska ammattiasentajia ei ollut saatavilla. Yhtä aikaisesti oli tarve kehittää myös työvälineitä ja -tekniikoita, joita ei ollut valmiina olemassa.

Eniten pulaa oli pylväsmiehistä, joksi pääsemisen edellytys oli jo työhaastattelun yhteydessä uskallus kiivetä pylvääseen (Kuva 1-7). Johtimien asentamisessa koettiin useita teknisiä ongelmia. Johtimien kireyden ja riippuman mittaustekniikkaan voitiin perehtyä vasta työtä tehdessä. Työturvallisuus ja turvavälineet olivat varsin alkeellisia. Edellä mainituista useista ongelmista huolimatta viisisataa kilometriä voimalinjaa valmistui puolessatoista vuodessa. Tätä valmistumisvauhtia voidaan pitää nykyäänkin erittäin hyvänä saavutuksena. (Myllyntaus 1999, <http://www.riihimaki.fi/Riihimaki/Tekninenkeskus/Kaavoitusyksikko/rautarouva-johtolinja/>)



Kuva 1-7. Rohkeat pylväsmiehet eivät aina käyttäneet edes pylväsvyötä; vuosittain kirjattiin linjatöissä 2-3 kuolemantapausta (vasen kuva). Eristintä nostetaan paikalleen asennettavaksi (oikea kuva). (Lähde Fortum Oyj)

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskeva lainsäädäntö edellyttää arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille johdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä (YVA-laki 468/1994, 267/1999 ja 458/2006, YVA-asetus 713/2006).

Hankkeesta vastaavana on Fingrid Oyj ja **yhteysviranomaisena** Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen on laatinut Pöyry.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointityön tukemiseksi perustettiin **ohjausryhmä**. Yhteysviranomaisen sekä Hämeen ELY-keskuksen edustaja ovat toimineet ohjausryhmässä asiantuntijoina. Ohjausryhmä kokoontui kaksi kertaa ja kommentoi arviointiohjelman- ja selostusluonnoksia. Ohjausryhmään kutsuttiin edustajat seuraavista tahoista:

- Forssan kaupunki
- Jokioisten kunta
- Ypäjän kunta
- Someron kaupunki
- Koski TI kunta
- Marttilan kunta
- Tarvasjoen kunta
- Liedon kunta
- Hämeen liitto
- Varsinais-Suomen liitto
- Forssan seudun kansanterveystyön kuntayhtymä (kunnallinen ympäristöterveysviranomaisen Forssan, Jokioisten ja Ypäjän kuntien alueella)
- Someron kaupungin terveystoimi
- Liedon kunnan ympäristöterveydenhuolto (ympäristöterveyden huollon alueellinen yksikkö, jonka vastualueita ovat Lieto, Tarvasjoki, Marttila ja Koski TI).

2.2 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, jotka ovat arviointiohjelma ja arviointiselostus (Kuva 2-1).

2.2.1 Arviointiohjelma

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta sekä suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä ympäristövaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitetään perustiedot hankkeesta ja sen aikataulusta, tutkittavat vaihtoehdot sekä suunnitelma tiedottamisesta. Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiohjelman asettamisesta nähtävillä alueen kuntiin. Annettujen mielipiteiden ja viranomaislausuntojen perusteella yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle, minkä jälkeen ympäristövaikutusten arviointityö jatkuu.

Forssan ja Liedon välistä voimajohtohanketta koskeva arviointiohjelma toteutettiin yhteysviranomaiselle toukokuussa 2010. YVA-lain ja asetuksen mukaisesti yhteysviranomaisen kuulutti arviointiohjelmasta 26.5.2010. Arviointiohjelmasta koskeva kuulutus julkaistiin seuraavissa sanomalehdissä:

- Forssan Lehti
- Turun Sanomat
- Seutu-Sanomats
- Paikallislehti Somero
- Turun Tienoo
- Auranmaan Viikkolehti
- Salon Seudun Sanomat.

Arviointiohjelma oli nähtävillä 3.6.–15.8.2010 seuraavissa paikoissa:

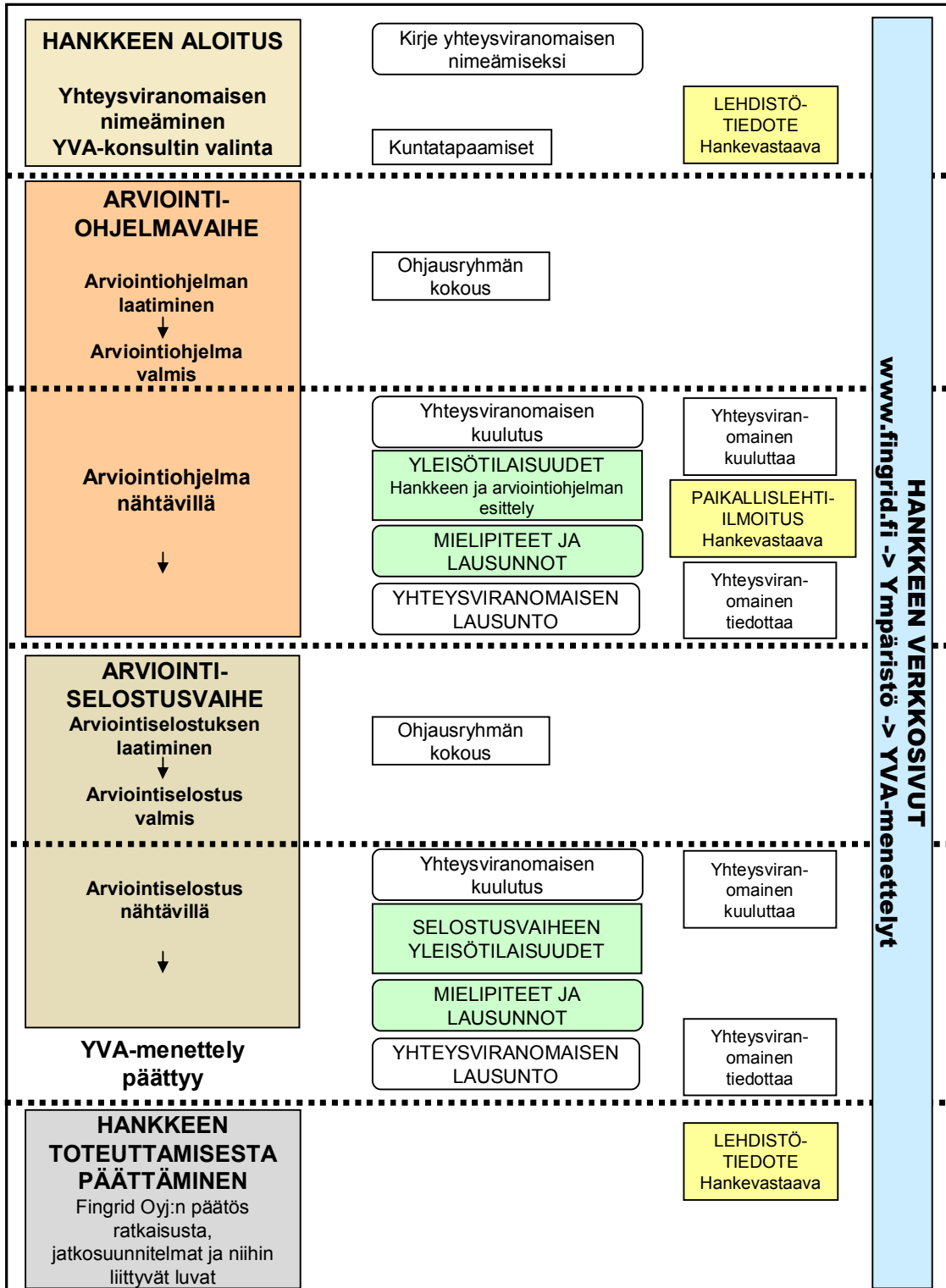
- Forssan kaupungintalo
- Jokioisten kunnanvirasto
- Ypäjän kunnanvirasto
- Someron kaupunginvirasto
- Kosken TI kunnanvirasto
- Marttilan kunnanvirasto
- Tarvasjoen kunnanvirasto
- Liedon kunnanvirasto.

Arviointiohjelma oli nähtävänä myös Varsinais-Suomen ELY-keskuksen sekä Fingridin verkkosivuilla. Lisäksi ohjelma oli lähetetty luettavaksi kuntien pääkir-

jastoihin. Lausunnot ja mielipiteet tuli esittää yhteysviranomaiselle 15.8.2010 mennessä.

VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

Vuorovaikutus ja tiedottaminen



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

2.2.2 Arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot

Arviointiohjelmasta annettiin yhteysviranomaiselle kuusi mielipidettä ja 16 lausuntoa. Useimmissa lausunnoissa todettiin, että lausunnonantajalla ei ole huomautettavaa YVA-ohjelmaan.

Lausuntojen pääsisältö ja niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa on esitetty taulukossa 2-1. Annettujen mielipiteiden pääsisältö ja niiden huomioon ottaminen on vastaavasti esitetty taulukossa 2-2.

Taulukko 2-1. YVA-ohjelmasta saadut lausunnot ja niiden huomioon ottaminen.

Lausunnon sisältö	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><i>Etelä-Suomen Aluehallintovirasto/Peruspalvelut, oikeusturva ja luvat -vastuualue (AVI) pitää tarpeellisena, että:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ohjelmassa mainittujen käyttötarkoitukseen tuntemattomien kiinteistöjen käyttötarkoitus selvitetään vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään selkeästi muutokset sähkö- ja magneettikenttien voimakkuuksissa voimajohtojen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla kiinteistöissä sekä muutoksesta aiheutuvat vaikutukset ihmisten terveyteen selvitetään sijaitseeko vanhojen pylväiden läheisyydessä talousvesikaivoja ja jos sijaitsee, arvioidaan pylväiden purkamisesta aiheutuvat vaikutukset talousveden laatuun ja määrään. Uusien pylväiden paikkoja suunniteltaessa on tarpeen tehdä vastaava selvitys. <p>AVI pitää tärkeänä, että Forssan, Jokioisten ja Ypäjän terveydensuojeluviranomaiset ovat mukana arviointinnettelyssä. Muilta osin AVI pitää ohjelmaa riittävänä.</p>	<p>Ohjelmavaiheessa tuntemattomien kiinteistöjen käyttötarkoitus on selvitetty ja esitetty arviointiselostuksessa.</p> <p>Sähkömagneettisia kenttiä ja niissä tapahtuvia muutoksia on käsitelty kohdassa 9.2 ja kuvassa 9-1. Muutokset on pyritty tuomaan selkeästi esille.</p> <p>Vaikutukset pohjaveteen on käsitelty kohdassa 6.5, missä johtopäätöksenä on, että hankkeella ei ole olennaisia pohjavesivaikutuksia. Tätä tukee Fingrid Oyj:n pitkäaikainen kokemus lukuisista aiemmista voimajohtohankkeista, joissa vaikutuksia kaivoveden laatuun ja määrään ei ole ilmennyt. Koottua tietoa kaivojen sijainnista ei ole YVA-konsultin tai hankkeesta vastaavan käytettävissä.</p> <p>Ohjausryhmää täydennettiin kutsumalla mukaan terveydensuojeluviranomaiset koko voimajohtoreitin osalta. Ohjausryhmän kokoonpano on esitetty kohdassa 2.1.</p>
<p><i>Finavia Oy</i> kehottaa huomioimaan hankkeen mahdollisen lentoestelausunnon/-luvan tarpeen ilmailulain mukaisesti.</p>	<p>Hankkeen edetessä pyydetään lentoestelausunto Finavia Oy:ltä ja ilmailulain mukaiset vaatimukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa. Lentoestelausunnon ja -luvan tarve on tuotu esille arviointiselostuksessa.</p>
<p><i>Forssan kaupunginhallitus</i> toteaa, että kantaverkon uusiminen on mittava ja tärkeä toimenpide. Arviointiohjelma on laadittu asiantuntevasti eikä kaupungilla ole siitä huomautettavaa.</p>	

Lausunnon sisältö	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><i>Hämeen ELY-keskus</i> toteaa, että alueen liito-oravakohteet on selvitetty viime keväänä, ja ohjelman mukaan alueella on tarkoitus tehdä kuluvana kesänä luontoselvitys. Merkittäviä luontovaikutuksia ei arvioida olevan odotettavissa, eikä YVA-ohjelman luontovaikutusten selvittämistä koskevassa osuudessa siten ole Hämeen puolella tarkistettavaa. Myöskään muilta osin ELY-keskuksella ei ole ohjelmasta huomautettavaa.</p>	
<p><i>Hämeen Liitto</i> toteaa että uuden 400 + 110 kV voimajohdon sijoittaminen 110 kilovoltin voimajohtojen nykyiselle johtoalueelle tukee maakuntakaavan maankäyttöperiaatteita. Linjaus sivuaa maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Voimalinja ylittää myös maakuntakaavassa osoitetut kalliokiviaineksen ottoalueet.</p>	<p>Maisema-alue ja kalliokiviaineksen otto-aluevaraukset on otettu huomioon arviointityössä.</p>
<p><i>Jokioisten kunnanhallituksella</i> ei ole huomautettavaa arviointiohjelmaan.</p>	
<p><i>Kosken TI kunnanhallituksella</i> ei ole huomautettavaa arviointiohjelmaan.</p>	
<p><i>Liedon kunnanhallituksella</i> ei ole erityistä lausuttavaa arviointiohjelma. Rakennus- ja ympäristölautakunnan näkemyksen mukaan hankkeesta laadittu ympäristövaikutusten arviointiohjelma täyttää arviointimenettelystä säädettyssä laissa ja asetuksessa arviointiohjelmalle asetetut vaatimukset, vaikka hankkeen toteuttamatta jättämisistä ei olekaan tarkasteltu vaihtoehtona.</p>	
<p><i>Liedon kunnan ympäristöterveydenhuollon</i> mielestä selvitys on tehty riittävällä tarkkuudella ja terveydensuojelun kannalta ei ole lisättävää. Lausunnossa on huomioitu Liedon, Marttilan, Tarvasjoen ja Koski TI kuntien alueet.</p>	
<p><i>Marttilan kunnanhallitus</i> pitää voimajohtohankkeen toteuttamista tärkeänä, mutta toteaa, että maanomistajien kohtuulliset toiveet sekä nykyinen infra (kuten vesijohtolinjat, pientiestö ja sen kehittäminen yms.) täytyy pyrkiä huomioimaan mahdollisuuksien mukaan.</p>	<p>Nykyinen infrastruktuuri ja sen risteämät voimajohtohankkeen kanssa tullaan selvittämään ja ottamaan huomioon voimajohdon yleissuunnitteluvaiheessa. Osana yleissuunnittelua ollaan yhteydessä maanomistajiin liittyen pylväiden sijoitteluun ja muihin huomioitaviin yksityiskohtiin. Arviointiselostuksessa voimajohtohankkeen suunnittelusta on kerrottu kohdassa 3.</p>
<p><i>Museovirasto</i> toteaa, että tehdyssä kiinteiden muinaisjäännösten inventoinnissa linjaukselta ei löydetty muinaismuistolain tarkoittamia kohteita. Museovirastolla ei ole arkeologisen kulttuuriperinnön osalta YVA- ohjelmaan huomautettavaa.</p>	
<p><i>Someron kaupunginhallitus</i> ilmoittaa, ettei sillä ole huomauttamista arviointiohjelma. Terveystarkastajan lausunnossa todetaan, että Somerolla karttatietojen mukaan on voimajohdosta noin 80–140 metrin etäisyydellä kaksi asuinrakennusta ja 70–80 metrin etäisyydellä kaksi lomarakennusta. Linjauksessa tulee huomioida piha-alueiden olo- ja leikkipaikkojen sijoittuminen varoetäisyyden ulkopuolelle.</p>	<p>Alueella on jo nykyisin voimajohto, jonka johtoalueelle Fingrid on lunastanut käyttöoikeuden. Yksittäisten pihojen toimintojen sijoittumisesta on saatu tietoa hankkeen suunnitteluvaiheen (esisuunnittelu) mukaisesti maasto-, ilmakuva- ja karttatarkastelujen perusteella sekä YVA-menettelyn yhteydessä. Pihojen toimintojen sijoittuminen otetaan huomioon yleissuunnitteluvaiheessa sovittaessa hankkeen yksityiskohtaisesta toteuttamisesta.</p>

Lausunnon sisältö	Lausunnon huomioon ottaminen
<i>Tarvasjoen kunta</i> lausuu, että tulee tarkoin huolehtia siitä, ettei yksittäisille talouksille koidu hankkeesta kohtuutonta haittaa ympäristönsuojelun, maankäytön ja terveyden osalta.	Arviointityössä on tarkasteltu hankkeesta aiheutuvat ympäristö-, maankäyttö- ja terveysvaikutukset. Voimajohdon rakentamisessa tavoitellaan ympäristön kannalta hyväksyttäviä, yleiseen etuun sovitettuja taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.
<i>Turun museokeskus/Varsinais-Suomen maakuntamuseo</i> ilmoittaa, että maakuntamuseon toiminta-alueetta laajempaa maantieteellistä aluetta koskevissa ympäristövaikutusten arviointiin liittyvissä asioissa lausunnonantajana toimii Museovirasto.	
<i>Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)</i> lausuu, että maantie 2804, kantatie 52 ja valtatie 10 kuuluvat erikoiskuljetusreitistöön, jossa turvallinen alituskorkeus on oltava vähintään 7 metriä kaikissa olosuhteissa. Voimajohdon pylvääät tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa maanteiden 20 metrin suoja-alueen ulkopuolelle tai suojata rakenteellisesti mahdollisia tieltä suistumisia vastaan.	Voimajohtopylväiden sijoittelussa tullaan ottamaan huomioon maanteiden suoja-alueet ja alituskorkeusvaatimukset.
<i>Varsinais-Suomen liitolla</i> ei ole huomautettavaa arviointiohjelmaan.	

Taulukko 2-2. YVA-ohjelmasta saadut mielipiteet ja niiden huomioon ottaminen.

Mielipide	Mielipiteen huomioon ottaminen
<p><i>A, Tarvasjoki:</i> Mielipiteen antaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vaatii ympäristö- ja meluvaikutusten tarkkaa tutkimista ▪ vastustaa hanketta maisemahaitan (jonka näkee heikentävän myös A:n omaa elinkeino), korona- ym. melun, ja magneettikenttien mahdollisten terveysvaikutusten vuoksi ▪ kysyy onko 400 kV:n voimalinjalle todellista tarvetta ja ehdottaa, että koko linja siirretään 10-tien varteen ▪ vaatii jatkuvaa haittakorvausta haitoista ja maankäyttörajoitusten vuoksi ▪ haluaa nähtäväksi alkuperäiset Rautarouvan lunastuslupa-asiakirjat. 	<p>Maisemavaikutukset on arvioitu arviointiselostuksen kohdassa 7. Havainnekuvia laadittiin arvioinnin tueksi ja vaikutusten havainnollistamiseksi. Koronamelua on käsitelty kohdassa 9.3, terveysvaikutuksia kohdassa 9 ja sähkömagneettisia kenttiä erityisesti kohdassa 9.2.</p> <p>Hankkeen perustelut on esitetty kohdassa 1. Voimajohdon tarpeellisuudesta päättää sähkömarkkinaviranomaisena toimiva Energiatarkastusvirasto YVA-menettelyn jälkeisessä rakentamislupakäsittelyssä.</p> <p>Voimajohdon sijoittamista valtatie 10 varteen on käsitelty kohdassa 4.1.</p> <p>Lunastusmenettelystä ja korvausasioista on kerrottu kohdassa 3.3. Lunastuskorvausmenettely tai lunastusasiakirjojen käsittely eivät sisälly ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn.</p> <p>Mielipiteessä esiin tullut vastustus on saatu tiedoksi.</p>
<p><i>B, Ypäjä</i> Mielipiteen antaja toivoo, että erityistä huomiota kiinnitetään terveyshaittojen arviointiin ja pyytää, että sähkö- ja magneettikenttien muutoksista tiedotetaan alueen asukkailla.</p>	<p>Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty kohdassa 9 ja sähkömagneettisia kenttiä ja niissä tapahtuvia muutoksia erityisesti osiossa 9.2 ja kuvassa 9-1. Muutokset on pyritty tuomaan esille selkeästi ja niistä tiedotetaan tässä YVA-selostuksessa sekä hanketta koskevissa yleisötilaisuuksissa.</p>

Mieli pide	Mieli piteen huomioon ottaminen
<p><i>C ja D, Tarvasjoki</i></p> <p>Mielipiteen antajat vastustavat voimajohdon jännitetason nostamista nykyisestä ja epäilevät sen tarpeellisuutta.</p> <p>He vaativat, että magneetti- ja meluvaikutukset tutkitaan asuinalueiden läheisyydessä, eikä käytetä oletusarvoja.</p> <p>He katsovat, että haitallisia ja tilan arvoa merkittävästi alentavia vaikutuksia aiheutuu seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ magneetikenttien haitalliset terveysvaikutukset ja niiden pelko ▪ esteettinen haitta ja melu ▪ viihtyvyys heikkenee em. vaikutuksesta ▪ menetetään rakennusoikeutta ja vanhojen rakennusten korjaaminen vaikeutuu tai estyy ▪ alue on kulttuurihistoriallisesti arvokas ja tilalla on pitkä historia ▪ kaivon vedenlaatu voi muuttua säteilyn vaikutuksesta ▪ rajoittaa maatalouden monimuotoisuuden käyttömahdollisuuksia vaikeuttaen esim. karjanhoidon ja matkailupalveluiden aloittamista tulevaisuudessa sekä ▪ haittaa luomuviljelyä, heikentää luomuimagoa ja lintujen ulosteissa leviää hukkakauraa. <p>He epäilevät linjan tarvetta kotimaan tarpeisiin, pyritäänkö mahdollistamaan sähkön myynti ulkomaille?</p> <p>He vaativat kaikkien haittojen täyttää korvaamista sekä vuosivuokraa maapohjalle linjan alta. Pyytävät alkuperäisiä lunastuslupa- ja sopimusasiakirjoja Rautarouvasta</p> <p>He huomauttavat, että ohjelmassa on vanha maakunta-kaavaluonnoksen kartta</p>	<p>Hankkeen perustelut on esitetty kohdassa 1. Voimajohdon tarpeellisuudesta päättää Energiamarkkinavirasto YVA-menettelyn jälkeen.</p> <p>Terveysvaikutuksia on käsitelty kohdassa 9 ja sähkömagneettisia kenttiä ja niissä tapahtuvia muutoksia sekä kenttien laskemista ja mittaamista kohdassa 9.2. Meluvaikutuksia on käsitelty kohdassa 9.3. ja maisemavaikutuksia kohdassa 7. Vaikutusta kiinteistöjen arvoon on käsitelty kohdassa 9.4. Hankkeen vaikutukset elinkeinoihin on arvioitu kohdassa 9.6. Vaikutukset pohjaveteen on käsitelty kohdassa 6.5.</p> <p>Alueella on jo nykyisin voimajohto. Voimajohdon luomuviljelyä haittaavaa vaikutustapaa ei ole tiedossa. Arviointityössä on käsitelty myös ihmisten kokemia vaikutuksia.</p> <p>Lunastusmenettelystä ja korvausasioista on kerrottu kohdassa 3.3. Lunastuskorvausmenettely tai lunastusasiakirjojen käsittely eivät sisällä ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn.</p> <p>Kaavoitusta koskevat tiedot on päivitetty arviointiohjelmavaiheen jälkeen myös uuden maakuntakaavaluonnoksen osalta.</p> <p>Mielipiteessä esiin tullut vastustus on saatu tiedoksi.</p>
<p><i>F ja G, Tarvasjoki</i></p> <p>Mielipiteen antajat vastustavat voimalinjan tason nostamista perusteina säteilyn aiheuttama terveyshaitta ja luonnon monimuotoisuuden kärsiminen.</p> <p>He toivovat maapohjalle vuosivuokraa ja alkuperäisten lunastuslupa-asiakirjojen esittämistä.</p>	<p>Terveysvaikutukset on käsitelty kohdassa 9 ja sähkömagneettisia kenttiä erityisesti kohdassa 9.2.</p> <p>Lunastuskorvausmenettely tai lunastusasiakirjojen käsittely eivät sisällä ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn. Lunastusmenettelystä ja korvausasioista on kerrottu kohdassa 3.3.</p>
<p><i>H ja I, Tarvasjoki</i></p> <p>Mielipiteen antajat esittävät koko linjan toteuttamista maakaapelina. Jos maakaapeli ei ole mahdollinen, niin he vastustavat jännitetason ja pylväskoon suurentamista.</p> <p>Tilan mailla oleva pylvä sijaitses maisemallisesti huonos- sa paikassa ja linja estää rakentamista joen rannalle. Pylväiden ulkomuotoon tulee kiinnittää huomiota erityisesti maisemallisesti arvokkailla paikoilla.</p>	<p>Hankkeen perustelut on esitetty kohdassa 1. Maakaapelin käyttöä on käsitelty kohdassa 4.1.</p> <p>Maisemavaikutukset on arvioitu kohdassa 7 käyttäen apuna mm. havainnekuvia. Tässä yhteydessä on käsitelty myös pylväiden ulkonäköä ja maisemarakenteita.</p> <p>Alueella on jo nykyisin voimajohto, joka rajoittaa rakentamista johtoalueen rakennus-</p>

Mielipide	Mielipiteen huomioon ottaminen
<p>Pylväs häiritsee maataloustöitä useassa vaiheessa (mm. koneiden käyttö ja rikkakasvien leviäminen muokkaamatomalta pylvään juurelta luomupelloille).</p> <p>He edellyttävät pylväistä vuosittaista korvausta sekä sen ja linjan tarpeen tarkistamista viiden vuoden välein.</p>	<p>rajoitusalueella mm. sähköturvallisuusyistä. Rakentamista rajoittavan vaikutuksen korvaaminen arvioidaan osana lunastusmenettelyä.</p> <p>Vaikutukset maatalouteen on arvioitu kohdassa 9.6. Lunastusmenettelystä ja korvausasioista on kerrottu kohdassa 3.3. Mielipiteessä esiin tullut vastustus on saatu tiedoksi.</p>

Yhteysviranomaisen kokosi ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 13.9.2010 (liite 2). Seuraavassa taulu-

kossa (Taulukko 2-3) on esitetty yhteysviranomaisen lausunnon yhteenveto ja johtopäätökset sekä niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa.

Taulukko 2-3. Yhteysviranomaisen lausunnon johtopäätökset YVA-ohjelmasta ja niiden huomioon ottaminen.

Yhteysviranomaisen lausunnon johtopäätökset	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><u>Hankekuvaus</u></p> <p>Huomioon on myös otettava, että pylväsvälit ja -paikat muuttuvat ja pylväiden ja niihin liittyvien rakenteiden sijoittaminen saattaa vaatia tieviranomaisen hyväksynnän.</p>	<p>Pylväsvälien ja -paikkojen muuttuminen on käsitelty arviointiselostuksessa. Yleissuunnitteluvaiheessa nykyinen infrastruktuuri ja sen risteämät voimajohdon kanssa tullaan selvittämään ja ottamaan huomioon. Pylväiden sijoittelussa huomioidaan maanteiden suoja-alueet sekä alituskorkeusvaatimukset.</p>
<p><u>Alueen nykytila</u></p> <p>Maakuntakaavoituksen (Loimaan, Turunmaan ja Vakka-Suomen seutukuntien sekä Turun seudun kehyskuntien maakuntakaava) vaihetta koskien on todettava, että Varsinais-Suomen liiton maakuntahallitus on 24.5.2010 hyväksynyt maakuntakaavaehdotuksen nähtävillä pidettäväksi 1.6.–2.7.2010.</p>	<p>Asia on otettu huomioon kaavoitusta käsittelevässä kohdassa 8.</p>
<p><u>Tarkasteltavat vaikutukset ja lisäselvitysten tarve</u></p> <p>Sähkö- ja magneettikenttien sekä koronamelun osalta arviointiselostuksessa tulee esittää vaikutukset selkeästi ja havainnollisesti.</p> <p>Peltoviljelyn ja maataloustyön tehostamisen kannalta arvioinnissa tulisi ottaa huomioon pylväiden sijoittelun merkitys peltojen taloudelliselle käytölle.</p>	<p>Sähkömagneettisia kenttiä ja niissä tapahtuvia muutoksia on käsitelty erityisesti kohdassa 9.2 ja kuvassa 9-1. Koronamelua on käsitelty kohdassa 9.3. Muutokset on pyritty tuomaan selkeästi esille.</p> <p>Pylväiden sijoittelun merkitys on otettu huomioon maatalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioimisessa.</p>

Yhteysviranomaisen lausunnon johtopäätökset	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><u>Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot</u></p> <p>Arviointiselostuksessa tulee esittää myös haitallisten vaikutusten torjunta mahdollisimman konkreettisesti.</p> <p>Hankkeen jatkosuunnittelussa on hyvä ottaa huomioon muiden tekijöiden lisäksi mm. peltojen taloudellinen käyttö ja maadoitusjohtojen sijoittaminen siten, ettei salaojitukselle aiheutuisi vaurioita.</p>	<p>Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen on pyritty esittämään käytännönläheisesti kohdassa 14.</p> <p>Peltojen taloudellinen käyttö otetaan huomioon jatkosuunnittelussa ja pylväiden sijoittamisessa. Rakentamisen jälkeen mahdolliset salaojavauriot korjataan tai korvataan.</p>
<p><u>Osallistuminen</u></p> <p>Asukkaille ja muulle kiinnostuneelle yleisölle on järjestetty maastokävely, jolla paneudutaan muutostilanteisiin melko yksityiskohtaisesti.</p>	<p>Asukkaita ja yleisön edustajia kutsuttiin osallistumaan maastokävelylle, mutta ilmoittautumisia ei tullut. Fingridin asiantuntija kävi tapaa- massassa jatkosuunnittelua varten muutamia maanomistajia.</p>
<p><u>Raportointi</u></p> <p>Arviointiselostuksen laatimisessa on otettava huomioon, että selvittävät vaikutukset ja asiat esitetään siten, että lausunnoissa ja mielipiteissä esille nousseisiin keskeisiin kysymyksiin on arviointiselostuksesta löydettävissä jossain muodossa vastaus.</p>	<p>Lausuntojen ja mielipiteiden keskeinen sisältö ja niiden huomioiminen arviointityössä on kuvattu edellä taulukoissa 2-1 ja 2-2.</p>
<p><u>Yhteenveto ja ohjeet jatkotyöhön</u></p> <p>Arvioinnin aikana tulee tarpeen mukaan pitää yhteyttä YVA-menettelyssä mukana oleviin asiantuntijaviranomaisiin. Hankkeessa lisätietoja on saatavissa mm. Varsinais-Suomen, Hämeen sekä Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta.</p> <p>Arviointityön etenemisessä tulee ottaa huomioon, että tarvittaville selvityksille on käytettävissä riittävä ja selvitysten kannalta sovelias aika.</p>	<p>Asiantuntijaviranomaiset on kutsuttu osallistumaan ohjausryhmään, joka on kokoontunut YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Ohjausryhmän kokoonpano on esitetty kohdassa 2.1. Muihin asiantuntijaviranomaisiin on oltu yhteydessä tarvittaessa.</p> <p>Arviointityön yhteydessä on huolehdittu, että vuodenaikasadonnaiset selvitykset on tehty soveltuvina vuodenaikoina (liito-oravaselvitys keväällä, luontoselvitys kesällä ja muinaismuistoinventointi alkukesästä).</p>

2.2.3 Arviointiselostus

Tähän arviointiselostukseen on koottu tarvittavat selvitykset ja arviot hankkeen ympäristövaikutuksista sekä toteuttamiskelpoisuudesta. Selostuksessa on esitetty myös arvioinnissa käytetty aineisto lähdeviitteineen, arviointimenetelmät, arviointityön epävarmuustekijät, haitallisten vaikutusten lieventäminen ja vaikutusten seuranta.

Tämä arviointiselostus asetetaan arviointiohjelmavaihetta vastaavasti virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin, jolloin on mahdollisuus esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää tarvittavat viranomaislausunnot.

Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiselostuksesta oletetaan saatavan huhtikuussa 2011.

YVA-menettely ei ole lupamenettely, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksentekoa varten. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

2.3 Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on

mahdollisuus osallistua. Virallisia mielipiteitä voi esittää yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle nähtävilläoloina. Virallisten mielipiteiden lisäksi palautetta voi antaa Fingrid Oyj:lle tai YVA-konsultille.

Arviointiohjelmasta järjestettiin **yleisötilaisuudet** seuraavasti:

- Tarvasjoella, Tarvashovissa 8.6.2010 (yleisöä 9 henkilöä)
- Jokioisissa, kunnantalolla 9.6.2010 (yleisöä 15 henkilöä).

Yleisötilaisuuksista oli ilmoitettu yhteysviranomaisen arviointiohjelmaa koskevassa kuulutuksessa, joka oli julkaistu paikallisissa lehdissä. Lisäksi Fingrid Oyj julkaisi yhteensä kuudessa hankealueen paikallislehdessä ilmoituksen, jossa kehoitettiin yleisöä antamaan palautetta hankkeesta karttapalautejärjestelmän avulla sekä kerrottiin yleisötilaisuuksien ajankohdat ja paikat.

Yleisötilaisuuksissa esiteltiin hanketta ja arviointiohjelmaa. Paikalla olivat keskustelemassa ja kysymyksiin vastaamassa Fingridin, ympäristövaikutustenarviointia tekevän konsulttitoimiston ja yhteysviranomaisen edustajat. Tilaisuuksista laadittiin muistiot, jotka laitettiin hankkeen verkkosivuille. Molemmissa tilaisuuksissa eniten keskustelua herätti tulevien uusien pylväiden sijainti. YVA-vaiheessa ei tulevista pylväspaikoista ole vielä tietoa, mutta yleisötilaisuuksissa esitetyt näkökohdat huomioidaan jatko-suunnittelussa mahdollisuuksien mukaan. Tilaisuuksissa kysyttiin myös sähkömagneettisista kentistä ja mahdollisista terveysvaikutuksista. Keskustelussa toivottiin, että terveysvaikutukset arvioidaan erittäin huolellisesti ja esitetään mahdollisimman selkeästi. Lisäksi molemmissa tilaisuuksissa keskusteltiin muutoksista johtoalueessa, sen leveydessä ja rakennusrajoitusalueessa.

Etenkin Jokioisilla järjestetyssä yleisötilaisuudessa keskusteltiin lisäksi suunnittelu- ja rakennusvaiheisiin liittyvistä käytännön toimista, kuten liikkumisesta yksityisteillä ja maanomistajien ja asukkaiden tiedottamisesta. Tulevista toimen-

piteistä ja mahdollisista häiriöistä tiedottamisen ei ole aina koettu olleen kovinkaan sujuvaa. Urakoitsijoiden toivottiin myös huolehtivan työmaa-alueet lopuksi siistiin kuntoon. Esimerkiksi johtoauekan raivaustöissä valitettiin oksien jäämisestä alueelle. Muita keskustelussa esiin nousseita seikkoja olivat käytettävän pylvästyypin valinta ja hankkeen mahdollinen liittyminen kaasuputkihankkeeseen.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa nyt käsillä olevan valmiin arviointiselostuksen nähtävilläolosta. Arviointiohjelmavaihetta vastaavasti kuulutusilmoitus julkaistaan kunkin alueen sanomalehdessä ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen verkkosivuilla (www.ely-keskus.fi -> Palvelut -> Varsinais-Suomen ELY -> Ympäristönsuojelu -> YVA ja SOVA -> Vireillä olevat YVA-hankkeet -> Energian ja aineiden siirto sekä varastointi).

Arviointiselostus asetetaan nähtäville hankealueen kuntiin ja Varsinais-Suomen ELY-keskukseen sekä luettavaksi kuntien pääkirjastoihin. Arviointiselostus tulee nähtäville myös Fingridin verkkosivuille.

Mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta voi antaa yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana. Arviointiselostus on YVA-lain mukaan pidettävä nähtävillä vähintään 30 ja enintään 60 päivää. Arviointiselostusvaiheessa järjestetään myös kaksi kaikille hankkeesta kiinnostuneille avointa **yleisötilaisuutta**, joissa esitellään valmistuneen arvioinnin keskeisiä tuloksia.

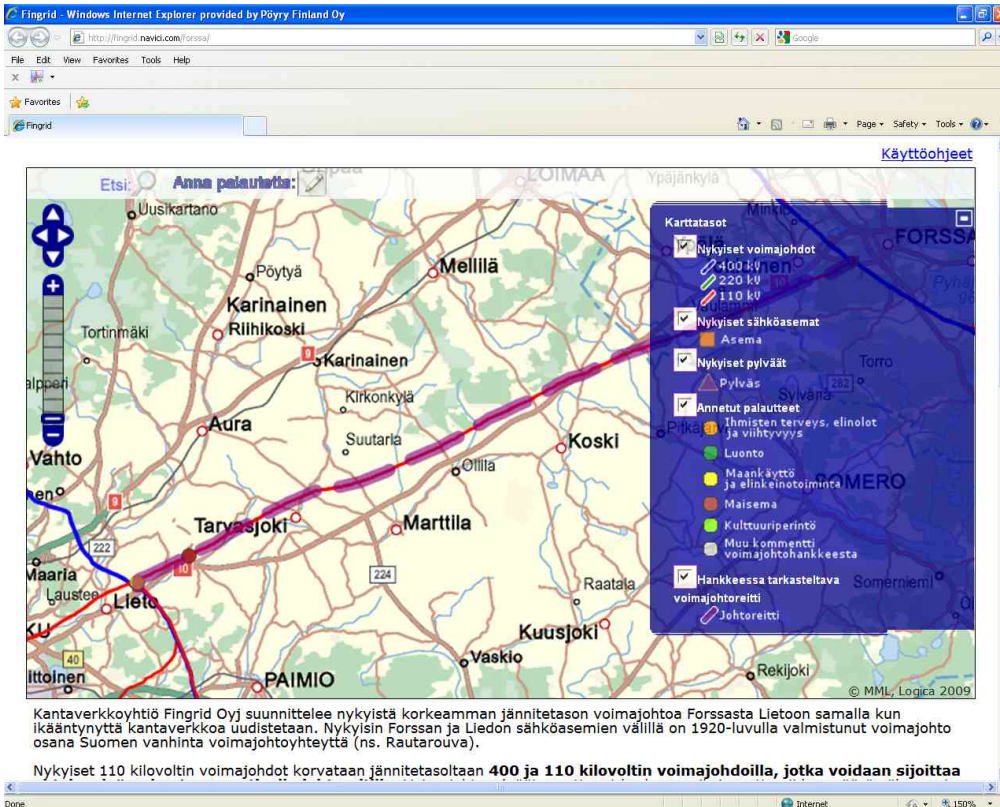
Aktiivisella **tiedottamisella** on pyritty antamaan lähialueiden asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. Tiedottamista ja osallistumista varten on perustettu **verkkosivusto** (www.fingrid.fi -> Ympäristö -> YVA-menettelyt -> Forssa – Lieto 400 + 110 kV). Fingridin verkkosivuilta löytyy myös yleistietoa voimajohdoista (www.fingrid.fi -> Voimajohdot ja maankäyttö).

YVA-menettelyn käynnistämistä koskeva ennakoiva lehdistötiedote julkaistiin 22.2.2010. Yhteysviranomaisen kuulutuksen sekä Fingridin yleisötilaisuuksia ja

palautejärjestelmää koskeneen lehti-ilmoituksen ohella hankealueen ihmiset ovat saaneet tietoa hankkeesta myös alueen lehtien julkaisemien lehtiartikkelien kautta ja yleisötilaisuuksissa.

Hankkeen verkkosivustolla oli käytettävissä yleisölle avoin **karttapalautejärjestelmä** (Kuva 2-2). Järjestelmän avul-

la kerättiin palautetta hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin. Järjestelmän kautta saatiin toukokuun ja joulukuun välisenä aikana yhteensä kaksi palautetta. Marraskuun alun jälkeen annettu palaute otetaan huomioon voimajohtohankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 2-2. Esimerkkikuva karttapalautejärjestelmästä.

Osana ympäristövaikutusten arviointia suunniteltiin järjestettäväksi kiinnostuneille asukkaille ja yleisölle **maastokävely**, jossa oli tarkoitus tarkastella paikan päällä muutamia hankkeelle tyypillisiä kohteita ja keskustella hankkeesta mahdollisesti aiheutuvista muutoksista. Maastokävelyä ei kuitenkaan järjestetty, koska kiinnostuneista osallistujia ei ilmoittautunut. Fingridin asiantuntija kävi tapaamassa jatkosuunnittelua varten muutamia maanomistajia paikan päällä.

Suunnitellusta maastokävelystä ja karttapalautejärjestelmästä kerrottiin hankkeen www-sivuilla, arviointiohjelmassa, yleisötilaisuuksissa sekä lehti-ilmoituksissa. Lisäksi muutamissa YVA-hanketta käsitelleissä lehtiartikkeleissa oli maininta osallistumismenettelyistä. Tästä huolimatta kannanottojen määrä jäi vähäiseksi.

3 YVA-MENETTELY OSANA VOIMAJOHDON SUUNNITTELUA

3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on vuonna 2000 määritellyt maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 22 §:n mukaiset Suomea koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT). Tavoitteita tarkastettiin erityisesti ilmastonmuutoksen haasteiden huomioon ottamiseksi (VNp 13.11.2008) ja tarkastetut tavoitteet astuivat voimaan 1.3.2009. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet voivat koskea asioita, joilla on:

- 1) aluerakenteen, alueiden käytön taikka liikenne- tai energiaverkon kannalta kansainvälinen tai laajempi kuin maakunnallinen merkitys;
- 2) merkittävä vaikutus kansalliseen kulttuuri- tai luonnonperintöön; tai
- 3) valtakunnallisesti merkittävä vaikutus ekologiseen kestävyYTEEN, aluerakenteen taloudellisuuteen tai merkittävien ympäristöhaittojen välttämiseen.

Valtioneuvoston päätöksessä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on todettu, että voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavassa voimajohtohankkeessa lähtökohtana on sijoittaa uudet jännitetasoltaan 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohdot nykyisten 110 kilovoltin voimajohtojen paikalle, nykyiselle johtoalueelle.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden edellytysten mukaisesti voimajohtohankkeissa on myös varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät luonto- ja kulttuuriperinnön arvot säilyvät. Tämä on erityisesti otettava huomioon johdon sijoituksessa uuteen johtokäytävään, mutta myös olemassa olevaa johtoreittiä hyödynnettäessä vaikutukset voivat olla merkittäviä. Tarkemmin luontoon ja kulttuuri

perintöön kohdistuvia valtakunnallisia tavoitteita on arvioitu arviointiselostuksen luvussa 13.6.

Kantaverkon voimajohdon rakentaminen on valtakunnallisesti merkittävä hanke. Kantaverkon voimajohdot on osoitettava maakuntakaavoituksessa ja otettava huomioon muussa maankäytössä. Tällöin viranomaisien on katsottava, että voimajohdon toteuttamismahdollisuudet säilyvät eikä muilla toimenpiteillä vaikeuteta kaavan toteuttamista.

Tarkastettava hanke on huomioitu koko johtoreitin matkalla voimassa olevassa sekä valmisteilla olevassa maakuntakaavassa. Tarkemmin maakuntakaavojen suhdetta suunniteltavaan hankkeeseen on arvioitu maankäytön vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 8.

3.2 Voimajohdon johtoreitin suunnittelu, pylväiden paikat ja yhteispylväiden käyttö

Suomen sähkönsiirron kantaverkosta vastaavana yhtiönä Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalain perusteella mm. järjestelmävastuu Suomen sähköjärjestelmästä ja verkon kehittämisvelvollisuus. Voidakseen hoitaa lain määrittämiä tehtäviä Fingrid Oyj tekee yhteistyössä asiakkaidensa (alueelliset sähkön jakelu- ja tuotantoyhtiöt sekä suurteollisuus) kanssa suunnitelmia siitä, miten kantaverkkoa tulee pitkällä aikavälillä kehittää, jotta verkko täyttää sille asetettavat tekniset vaatimukset myös tulevaisuudessa.

Suunnittelua varten Suomen sähköverkko on jaettu verkkoteknisistä ja maantieteellisistä lähtökohdista 13 alueeseen. Kunkin alueen suunnitelmaan sisällytetään seuraavien noin 15–20 vuoden kantaverkon kehittämistarpeet. Näitä ns. alueellisia **verkonkehittämissuunnitelmia** päivitetään noin viiden vuoden välein.

Eurooppalaisella tasolla Fingrid Oyj on laatimassa koko EU:n sähkömarkkina-alueen kattavaa kymmenvuotista verkko-suunnitelmaa yhteistyössä muiden kantaverkkoyhtiöiden kanssa. Eurooppalaisten kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöjärjestö

ENTSO-E:ssä Suomi osallistuu Itämeren alueen yhteistyöhön. Kesällä 2010 julkaisiin ensimmäinen **ENTSO-E:n kymmenvuotissuunnitelma** sähköverkkojen kehittämiseksi, joka sisältää ehdotuksen sähkönsiirtoinfrastruktuuria koskevista investoinneista yhteensä 34 Euroopan maassa. Ensimmäisen 10 vuoden jakson kattavassa suunnitelmassa ehdotettiin lähes 500:aa investointihanketta, joiden arvo seuraavan viiden vuoden aikana on 23-28 miljardia euroa. Kymmenvuotissuunnitelman tavoitteena on taata sähkönsiirtojärjestelmän läpinäkyvyys ja tukea alueellista ja koko Eurooppaa koskevaa päätöksentekoa.

Suunnitelmassa ehdotetaan merkittäviä investointeja Euroopan sähköverkkoon seuraavien eurooppalaisen energiapolitiikan tavoitteiden saavuttamiseksi:

- uusiutuvien energialähteiden osuuden nostaminen 20 prosenttiin energian kokonaistuotannosta vuoteen 2020 mennessä
- yhteisten energiamarkkinoiden edistäminen poistamalla verkon siirtorajoituksia
- ENTSO-E:n alueella 525 miljoonaa ihmistä palvelevan entistä monipuolisemman siirtojärjestelmän toimitusvarmuuden ja käyttövarmuuden takaaminen.

Kymmenvuotissuunnitelman seuraava päivitys on määrä julkaista kesäkuussa 2012. Siinä alueellisia investointisuunnitelmia tarkennetaan edelleen.

Ennen YVA-menettelyn käynnistämistä edellä kuvatussa päävoimansiirtoverkon suunnitteluprosessissa selvitetään voimajohdon tarpeellisuus. Tehdyn järjestelmäsuunnittelun perusteella Fingrid Oyj on tehnyt päätöksen YVA-menettelyn käynnistämisestä (Kuva 3-1).

Voimajohtoreittivaihtoehdot suunnitellaan alustavasti **esisuunnitteluvaiheessa**.

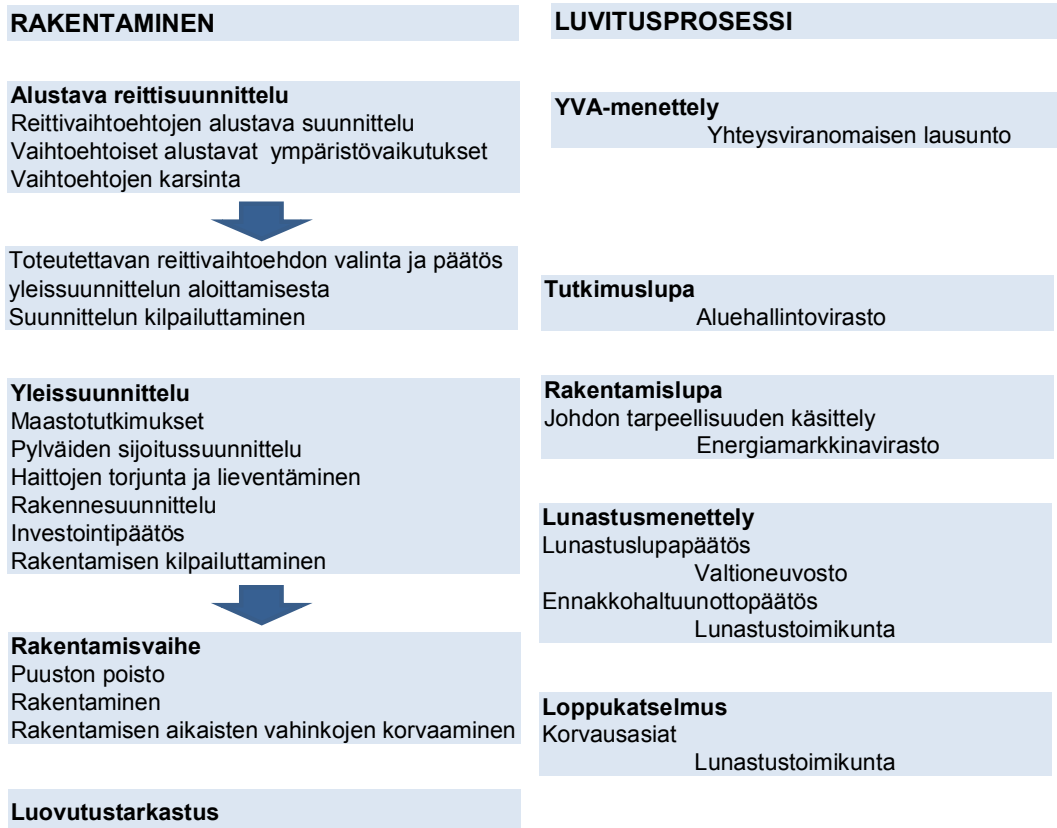
Johtoreitti vaihtoehtoinen suunnitellaan peruskarttatasolla ottaen huomioon Suomen ympäristökeskuksen tuottama paikakatietoaineisto (suojelualueet ja -ohjelmat, maisema-alueet ja pohjavesialueet). Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja tehdyin ympäristöselvityksin YVA-menettelyn yhteydessä. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon, minkä jälkeen Fingrid Oyj valitsee arviointimenettelyssä esiin nousseet asiat ja saadut lausunnot huomioon ottaen johtoreitin yleissuunnitteluun.

Yleissuunnitteluvaiheen maastotutkimuksissa merkitään maastoon johtoalue ja pylväspaikat, mitataan maaston profiili, tehdään maaperätutkimukset sekä kartoitetaan risteävät johdot, tiet ja rakennukset. Saatujen mittaustulosten perusteella tehdään pylväiden sijoitussuunnittelu.

Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Ympäristötekijöitä ovat mm. maaston topografia, perustusolosuhteet ja näkyvyys maisemassa. Teknisiä tekijöitä ovat mm. sähköturvallisuus, johtimien korkeudet erilaisissa säätiloissa ja kuormitustilanteissa sekä johtimien heilahdukset ja rakenteiden lujuudet. Lisäksi suunnitellun johtoreitin on oltava teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoinen.

Voimajohtosuunnittelun tavoitteena on lieventää teknisillä ratkaisuilla (esim. yhteispylväiden käyttö, sivuttaissiirrot ja pylväspaikkojen siirrot) voimajohdon haitallisia luonto-, maankäyttö- ja maisema-vaikutuksia. YVA-menettelyssä esiin tulleisiin asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen erityiskohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohdon jatkototeutuksen eri vaiheissa.

Voimajohtohankkeen eteneminen



Kuva 3-1. Voimajohtohankkeen eteneminen.

3.3 Voimajohtoon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

Tässä hankkeessa uusi voimajohto sijoituu jo nykyisen voimajohtoon rakentamisen yhteydessä aikanaan lunastetulle alueelle. Lunastuslupaa tullaan hakemaan voimajohtoalueen päivittämiseksi uuden tilanteen mukaiseksi, koska johtoaluetta voidaan kaventaa. Lunastusmenettelyn periaatteet ja eteneminen on arviointiselostuksessa kuvattu yleisellä tasolla.

Johtoreitille haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa voimajohtoon johtoalueen käyttöoikeuden vahvistamiseksi ja siitä maksettavien lunastuskorvausten määrittämiseksi. Lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä saatu yhteysviranomaisen lausunto.

Ennen lunastusluvan myöntämistä asiaa valmisteleva työ- ja elinkeinoministeriö kuulee kuntia, elinkeino-, liikenne- ja ym-

päristökeskusta sekä maakuntaliittoa. Lisäksi kuullaan niitä maanomistajia, joita ei ole kuultu tai jotka eivät ole antaneet suostumustaan. Heille annetaan mahdollisuus lausua mielipiteensä hankkeesta ja nämä lausunnot liitetään lunastuslupahakemukseen.

Lunastuslain edellyttämä maanomistajien kuuleminen voidaan lunastuslain mukaan järjestää kunnittain pidettävillä kuulemis- kokouksilla, joissa asianosaiset voivat kertoa suullisesti mielipiteensä ja vaatimuksensa tai kokouksessa annettavassa määräajassa kirjallisesti. Saadut mielipiteet liitetään lunastushakemukseen. Toinen vaihtoehto on järjestää kuuleminen sopimusmenettelyllä, jossa maanomistajiin ollaan erikseen yhteydessä.

Maanomistajille tarjottava vapaaehtoinen suostumussopimus antaa Fingrid Oyj:lle mahdollisuuden ryhtyä rakentamisen edellyttämiin toimenpiteisiin jo ennen lunastustoimitusta. Sopimus ei rajoita asi-

anosaisen myöhempiä vaatimuksia lunastuskorvauksen suhteen. Sopimuksen nojalla maksetaan maanomistajalle lunastustoimituksessa määrättävälle lunastuskorvaukselle lisäpalkkio (10–15 %). Suositukset liitetään lunastushakemukseen.

Lunastuslupa ja käyttöoikeuden supistus haetaan kaikille kiinteistöille, myös sopimuksen allekirjoittaneiden osalta. Valtioneuvoston myöntämästä lunastusluvasta voi valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Lunastustoimituksesta vastaa Maanmittauslaitos. Toimituksessa määritetään johtoalueen käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapidämiseksi. Korvaukset määrää lunastustoimikunta, johon kuuluu toimitusinsinööri ja kaksi uskottua miestä. Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maa-oikeuteen.

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

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

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 6 %:n vuotuinen korko haltuunotosta lukien. Kun lunastuspäätös on saa-

nut lainvoiman ja lunastuskorvaukset on maksettu, toimituksesta tehdään merkinnät kiinteistörekisteriin. (Maanmittauslaitos 2010)

3.4 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen. Pidempi voimajohtohanke saatetaan jakaa myös osiin, joita rakennetaan omassa tahdisaan.

Perustusvaiheessa pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille noin kahden metrin syvyyteen (Kuva 3-2). Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja jännite-tasosta riippuen noin 200–400 metriä. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paa-luttamalla tai maanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi tapauskohtaisesti edellyttää myös poraamista. Kaivutyö tapahtuu harustetulla pylväsra-kenteella vinoneliön muotoisen alueen kulmissa. Vinoneliön pituus voimajohdon suuntaisesti on noin 15–30 metriä ja leveys johdon poikkisuuntaisesti noin 12–20 metriä. Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuala on yhteensä alle 200 m².

Pylvään maadoittamiseksi kaivetaan joh-toaukealle johtavuudeltaan huonossa maaperässä 1–4 kappaletta noin 20–50 metrin pituista maadoituselektrodia. Maadoitukset estävät ihmisille ja ympäris-tölle haitallisten jännitteiden syntymisen ja leviämisen ympäristöön.

Perustustöiden jäljet siistitään työn jäl-keen. Perustustyövaihe tehdään heti uu-den voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen tai nykyiselle johtoalueelle raken-нетаessa jopa ennen vanhan voimajohdon purkua.



Kuva 3-2. Pylväsjalan perustus ja maadoituselektrodijohdin.

Seuraavana työvaiheena **pystytetään pylväät**. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla (Kuva 3-3). Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku.

Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan eristinketjut johtimien asennusta varten valmiiksi. Lasisista eris-

tinyksikoista koostuva eristinketju voi olla yksi pystyasennossa oleva tai kahden V-muotoon asettuvan eristinketjun rakenne.



Kuva 3-3. Voimajohtopylvään kokoamista pylväspaikalla.

Viimeinen päätyövaihe on **johtimien asentaminen**. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta 1-3 kilometriä. Johtimet kelataan paikalleen yleensä ns. kireänävetona, jolloin johtimet eivät lainkaan kulje maassa. Johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muuten varmistetaan, joten liikkumiselle aiheutuva haitta on vähäinen. Johdinasennuksen näkyvin työvaihe on johdinten välisiteiden asennus, jossa korivaunulla johtimia pitkin liikkuvat asentajat kiinnittävät siteet es-tämään vaiheen osajohdinten lyömistä toisiinsa (Kuva 3-4).



Kuva 3-4. Johdinten välisiteiden asennusta.

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Hankkeet kilpailutetaan EU:n säännösten mukaisesti. Fingrid Oyj edellyttää, että työmaalla on yhteyshenkilönä kotimaisia kieliä puhuva henkilö. Voimajohtoa rakennettaessa häiriötä aiheuttavat työvaiheet pyritään ajoittamaan viljanviljely- ja lintujen pesimiskauden ulkopuolelle. Perustus- ja pylväiden pystytysvaiheita ajoitetaan erityisesti routa-aikaan liikkumisen helpottamiseksi ja haittojen vähentämiseksi. Johdinten asennus on mahdollista myös talviaikana. Nykyisille johtoalueille rakennettaessa voimajohdon rakentamiseksi tarvittavaa sähkön siirtokeskeytystä ei kuitenkaan voida aina järjestää rakentamisen aiheuttamien haittojen kannalta edullisimpaan aikaan. Tästä syystä em. työvaiheita voi osua myös kesäaikaan ja rakennustyö voi keskeytyä pitkäksikin aikaa.

Työkoneet ovat perustusvaiheessa pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita ja pylväs- ja johdintyövaiheissa autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäi-

siä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa. YVA- ja yleissuunnitteluvaiheissa esiin tulleet luonto- ja muut suojeltavat kohteet merkitään ja toiminta niiden läheisyydessä on ohjeistettu.

Yleisesti rakentamisesta aiheutuneet jäljet ja pakkausmateriaalit yms. siistitään rakentamisen jälkeen ja mahdollisesti aiheutuneet vahingot korvataan. Vanhoja rakenteita purettaessa poistetaan kaikki maanpäälliset rakenteet ja pelloilta myös maanalaiset rakenteet.

3.5 Voimajohdon käyttö ja kunnossapito

Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muitakaan rakennelmia ilman Fingrid Oyj:n lupaa. Esimerkiksi teiden ja sähkö- ja puhelinlinjojen sijoittamiseen ja rakentamiseen tarvitaan lupa. Fingrid Oyj voi myös sopia maanomistajan kanssa johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn.

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edel-

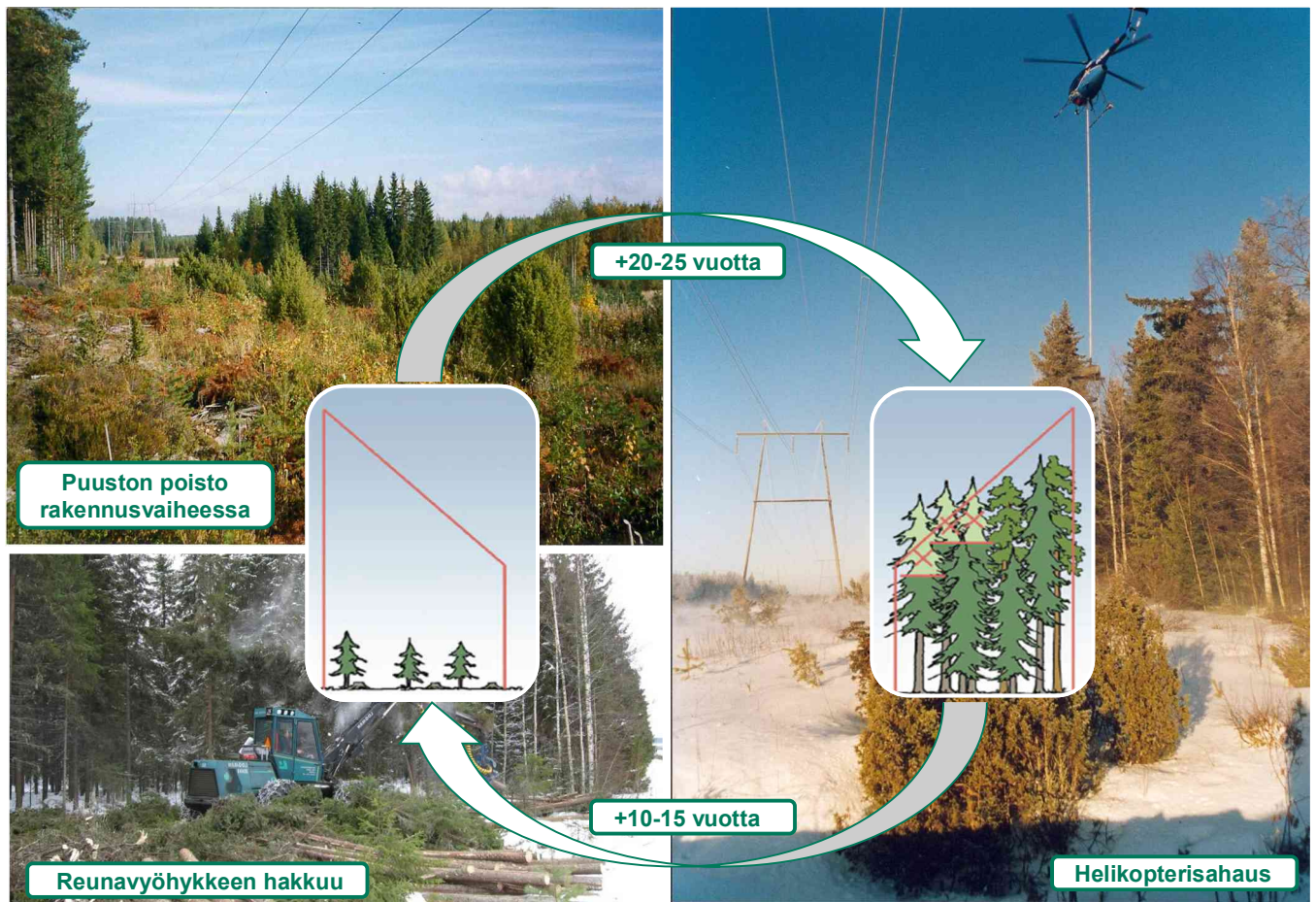
lyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotoita. Rakentamistaiheiden jälkeen johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se koneellisesti tai miestyövoimin noin 5-8 vuoden välein. Kasvamaan jätetään matalia ja hidaskasvuisia lajeja, kuten esimerkiksi katajia.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein (Kuva 3-5). Ylipitkät puut kaadetaan tai puiden latvoja katkaistaan 2–4 metriä helikopterisauhalla. Jos suurin osa reunavyöhykkeistä on ylipitkiä, on yleensä järkevintä käsitellä reunavyöhyke kokonaisvaltaisesti avohakkaamalla. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohtojen

kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeiden hakkuu ja myynti järjestetään.

Kantaverkon voimajohtojen tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto mitä todennäköisimmin peruserännetään, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta.

Voimajohtojen elinkaari voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen: valmistus ja asennus, käyttö sekä käytön jälkeinen käsittely. Voimajohtojen käyttöikä on ympäristövaikutusten kannalta elinkaaren päävaihe. Tällöin merkittävimmät ympäristönäkökohdat ovat sähkön siirron häviöt sekä maa-alan käytön rajoitukset ja maisemavaikutukset. Käytön jälkeen materiaali kierrätetään lähes kokonaan.



Kuva 3-5. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

4 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen ja alustavien vaihtoehtojen karsinta

Valtioneuvosto on vuonna 2000 määritellyt maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 22 §:n mukaiset Suomea koskevat **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)**, joiden tarkistus tuli voimaan vuoden 2009 maaliskuussa. Tavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Kantaverkon voimajohtohankkeissa alustavat reittivaihtoehdot tutkitaan kartta- ja maastotyönä pyrkien ensisijaisesti hyödyntämään olemassa olevia voimajohtoreittejä.

Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavassa voimajohtohankkeessa lähtökohtana on sijoittaa uudet 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin jännitteiset voimajohdot yhteispylväsrakenteena nykyiselle ns. Rautarouvalle lunastetulle johtoalueelle. Tällöin voimajohtoja varten ei tarvita uutta maata ja lisäksi jo lunastettua johtoaluetta voidaan kaventaa nykyisestä. Uudisrakentamista rajoittavat rakennusrajat päivitetään nykykäytännön mukaisesti uuden johtoalueen takareunoille. Mahdollisia rakennusrajan sisäpuolelle jääviä rakennuksia ei tarvitse purkaa, vaan ne otetaan johdon rakenteita suunniteltaessa huomioon siten, että johtorakenne täyttää sähköturvallisuusvaatimukset.

Voimajohtojen sijoittaminen yhteispylväsrakenteen sijaan **erillisiin pylväisiin** olisi käyttövarmuuden ja huolto- ja kunnossapitotöiden kannalta parempi ratkaisu. Erillispylväsratkaisu edellyttäisi kuitenkin maanomistajille käyttörajoituksia tuovan voimajohtoalueen leventämistä nykyisestä, eikä sitä siksi tarkastella tässä YVA-menettelyssä. Käytännössä yhteispylväsratkaisu säästää tarvittavan maan-

veydestä noin 20 metriä verrattuna siihen, että voimajohdot rakennettaisiin erillisiin pylväisiin. Yhteispylväät hankaloittavat voimajohtojen huolto- ja kunnossapitotöitä, koska pylvään huoltaminen edellyttää pääasiallisesti molempien virtapiirien poiskytkemistä. Mahdollisuudet sähkönsiirron keskeytyksen järjestämiseen voimajohdon rakentamisvaiheessa ja vikojen korjaamisen aikana ovat 110 kilovoltin sähköverkossa kuitenkin jonkin verran paremmat kuin 400 kilovoltin verkossa, joten yhteispylvään rakentamista pidetään hyväksyttävänä.

Valtatien 10 varteen sijoittuvaa voimajohtoreittiä tarkasteltiin alustavassa vaihtoehtojen määrittelyssä, mutta sitä ei otettu mukaan jatkotarkasteluun, koska johtoreitti arvioitiin maankäytöllisistä ja teknisistä syistä toteuttamiskelvottomaksi. Uusi johtoreitti vaatisi uuden johtoalueen ja mahdollisesti jopa kiinteistöjen lunastamista valtatie 10 varresta, jossa on nykyisin tiivistä asutusta ja teollisuutta. Voimajohtoreitti vaatisi myös lukuisia tienylityksiä. Lisäksi tarvetta uusille lunastuksille aiheutuisi nykyisen voimajohtoreitin varrella olevien alueverkon sähköasemien osalta. Niiden liityntä kantaverkkoon olisi järjestettävä uudelleen, mikä merkitsisi uusien liityntäjohtojen rakentamista ja merkittävää lisärasitetta alueen maankäytölle.

Maakaapelin käyttö on lisääntynyt suurkaupungeissa ja taajamissa alemmilla jännitteillä, erityisesti jakelujännitteillä 0,4–20 kilovolttia. Investointikustannukset kohoavat kuitenkin jyrkästi jännitteen noustessa, ja yli 110 kilovoltin siirtojännitteillä on toteutettu vain joitakin kaapeliyhteyksiä kaupunkien ydinosissa. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin vaihtovirtamaakaapelia ei ole Suomessa rakennettu (Kööpenhaminassa lähin).

Maakaapelin soveltuvuutta maan sisäisen kantaverkon osana ei ole tarkasteltu tässä YVA-menettelyssä mm. seuraavista syistä:

- Kantaverkossa maakaapelin käytettävyys ei vastaa avojohtoa siirtoyhdeyden käyttövarmuuden osalta,

- eikä maakaapeli pysty kilpailemaan avojohtoyhteyden kanssa taloudellisesti.
- Kantaverkon kehittämisen näkökulmasta varautuminen sähkönsiirtotarpeiden kasvuun ja tulevaisuuden verkkoliityntöihin on maakaapelia käytettäessä ilmajohtoa rajoitetumpaa.
 - Pitkille kaapeliyhteyksille tarvitaan kapasitiivisen varausvirran vaikutuksen takia ns. kompensointiasemia, jotka aiheuttavat lisätilan tarvetta ja lisäkustannuksia.
 - Maakaapelin vikatiheys on avojohdtoa pienempi, mutta vikojen paikantaminen ja korjaaminen on kokemusten mukaan avojohtoja merkittävästi hitaampaa. Haitta sähkön siirrolle voi kestää viikkoja, jopa kuukausia.
 - Maakaapeliyhteyttä rakennettaessa maa-ainesten ja maanalaisten rakenteiden muokkaamisen ja siirtämisen tarve on suurempi kuin avojohtoa rakennettaessa. Varsinaisen kaapelikaivannon ulkopuolelle tarvitaan myös työmaatie.
 - Myös maakaapeli edellyttää johtoaluetta, jonka päällä ei voi esimerkiksi kasvattaa puustoa eikä tehdä syvälle ulottuvia maanmuokkaustoimenpiteitä.

Maakaapelin ja avojohdon ympäristövaikutuksia on vertailtu noin kuuden kilometrin pituisen Länsisalmen ja Vuosaaren välisen 400 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä vuonna 2008. Arviointiselostuksen mukaan maakaapelin haittatekijöitä olivat mahdollisten vikojen

pitkä kesto, korkeat investointikustannukset avojohtoa vastaavan sähkönsiirtokyvyn saavuttamiseksi ja rakentamisen maankaivutöiden kalleus. Maakaapelin luontovaikutukset arvioitiin avojohtoa merkittävimiksi mittavan kaapelikaivannon ja asennusalueen takia. Kyseisessä tapauksessa maakaapelin arvioitiin olevan noin 10–13 kertaa kalliimpi kuin vastaavan siirtokyvyn omaava avojohto.

4.2 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Hankkeessa tarkastellaan Forssan sähköaseman ja Liedon sähköaseman välillä **yhtä pääreittivaihtoehtoa** (Kuva 4-1). Tarkemmin johtoreitti on esitetty liitteen 1 kartoissa. Nykyisen voimajohtoon reitistä poikkeaminen ja perusrakenteesta poikkeavat pylväsratkaisut voivat tulla kyseeseen lähinnä Liedon ja Forssan sähköasemien johtojärjestelyjen yhteydessä, muutaman viimeisen pylvään kohdalla.

Yhteensä noin 67 kilometrin pituinen voimajohtoreitti sijoittuu Forssan, Jokioisten, Ypäjän, Someron, Kosken TI, Marttilan, Tarvasjoen ja Liedon kuntien alueelle. Yhteispylväsrakenteena eli päällekkäin sijoitettuna 400 ja 110 kilovoltin voimajohtot voidaan sijoittaa nykyisten 110 kilovoltin voimajohtojen paikalle.

Nykyinen 2 x 110 kilovoltin vapaasti seisovin ristikkojalkapylväin varustettu voimajohto eli ns. Rautarouva puretaan. **Uusi 400 + 110 kilovoltin voimajohto sijoitetaan** sen paikalle, **nykyiselle johtoalueelle**. Yhteispylväessä 400 kilovoltin virtapiiri sijoittuu pylvään yläorteen ja 110 kilovoltin virtapiiri sen väliorteen.



Kuva 4-1. Arviointimenettelyssä tutkittu reittivaihtoehto.

Uusi pylvästyyppi on sinkitystä teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs, joka on noin 13 metriä nykyistä ns. Rautarouvan pylvästyyppiä korkeampi. Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle (Kuva 4-2). Johdinkorkeus eli alimpien johdinten etäisyys maanpinnasta kasvaa noin 1-2 metriä nykyisestä.

Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohdossa osajohtimia on vaihetta kohti kolme ja 110 kilovoltin johdossa kaksi (Kuva 4-3). Uudet osajohtimet ovat myös nykyisiä johtimia paksumpia ja siten myös nykyisiä johtimia jonkin verran näkyvämpiä.



Kuva 4-2. Harustettu kaksijalkainen portaalipylväs.



Kuva 4-3. Yhteispylväsrakenteen 400 kilovoltin voimajohdossa osajohtimia on vaihetta kohti kolme (ylempi orsi) ja 110 kilovoltin voimajohdossa kaksi (alempi orsi).

Suunnitellussa portaalipylväessä on harustuenta, joka kasvattaa pylväsalan aiempaan pylvästyyppiin verrattuna noin 2,5-kertaiseksi. Pylväiden määrä kuitenkin vähenee, koska pylväsväli pitenee nykyisestä. Muutos pylväsvälin pituudessa on nykyisestä noin 200–300 metristä noin 250–350 metriin.

Käytännössä nykyiselle voimajohtoalueelle rakennettaessa työ alkaa uusien pylväsperustusten rakentamisella, kun vanha voimajohto on vielä jännitteinen. Vanhan voimajohdon purkutyö etenee yleensä johto-osittain. Ensin vanhat johtimet kerätään koneellisesti kelalle. Pylvästä purettaessa poistetaan harukset ja kaatamisen jälkeen pylväs paloitellaan kuljetusta varten. Vanhat pylväsperustukset kaivetaan kaivinkoneella maasta. Perustukset poistetaan pelloilta ja piha-alueilta kokonaan ja metsäalueilta noin 0,2 metrin syvyyteen maanpinnasta. Vanhat maadoituselektrodit jäävät maan alle. Lopuksi vanhat perustuskuopat täytetään maanpinnan tasoon. Uuden voimajohdon rakentaminen etenee kohdassa 3.4 kuvatun mukaisesti.

4.3 Nollavaihtoehto

YVA-lainsäädännön mukaan arviointinnettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei

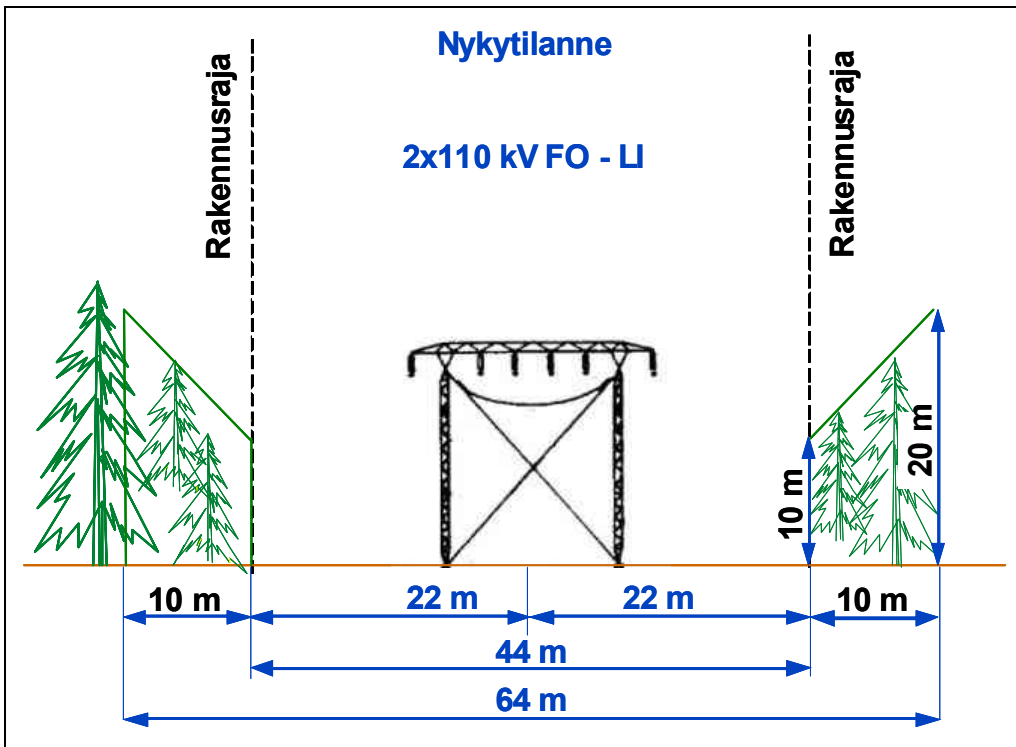
tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Tätä ns. nollavaihtoehtoa eli Forssan ja Liedon välisen 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohankkeen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta.

Fingrid Oyj vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön toiminnan keskeisinä lähtökohtina ovat Suomen sähköverkon järjestelmävastuu ja kehittämisvelvoite, samoin kuin sähkön laadun ylläpitäminen korkeana. Nollavaihtoehto ei kyseessä olevassa hankkeessa ole mahdollinen, koska nykyiset 110 kilovoltin voimajohdot ovat teknisen käyttöikänsä lopussa, eikä niiden vahvistaminen pelkästään riitä valtakunnalliseen sähkönsiirron tarpeeseen. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohdon toteuttamatta jättäminen rajoittaisi valtakunnallista sähkön siirtoa eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain (386/1995) mukaisesti.

Työ- ja elinkeinoministeriön alainen, sähkömarkkinaviranomaisena toimiva Energiamarkkinavirasto päättää voimajohdon tarpeellisuudesta YVA-menettelyn jälkeisessä sähkömarkkinalain 18 §:n mukaisessa rakentamislupakäsittelyssä. Luvan myöntäminen perustuu sähkön siirtotarpeeseen. Jos voimajohto ei viraston näkemyksen mukaan ole tarpeellinen, virasto ei myönnä voimajohdolle rakentamislupaa.

4.4 Voimajohtoalueen poikkileikkaukset

Voimajohdon poikkileikkaus on sama Forssan sähköasemalta Liedon sähköasemalle asti. Poikkileikkaus nykytilanteessa on esitetty alla (Kuva 4-4). Rakennusrajat on nykyisin määritelty johtoaukean reunoille. Rakennusrajan määrittämisessä mitoittavana perusteena ovat voimajohdon johtimen ääri vaiheen heilahdus ja sähköturvallisuusstandardin etäisyysvaatimukset.



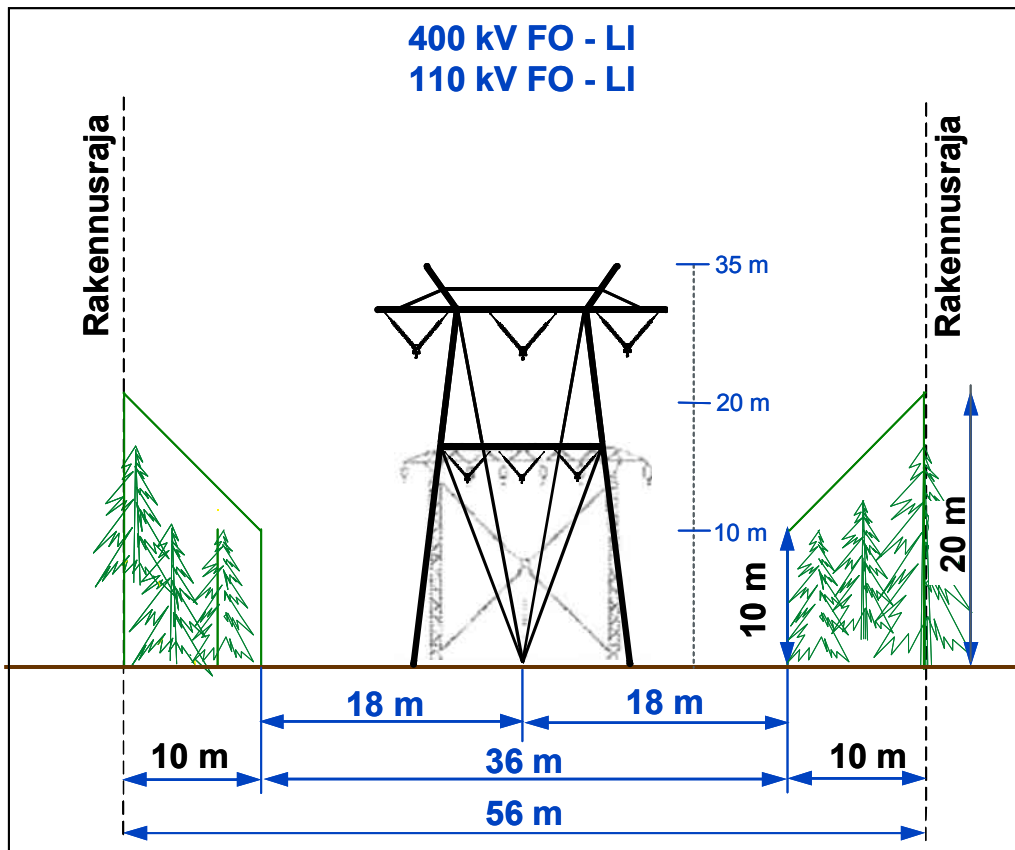
Kuva 4-4. Nykytilanne 2 x 110 kilovoltin voimajohtolla (ns. Rautarouva) Forssan ja Liedon sähköasemien välillä. Johtoalueen leveys on yhteensä 64 metriä, josta johtoaukean ja rakennusrajoitusalueen leveys on 44 metriä.

Uuden yhteispylväsrakenteisen 400 + 110 kilovoltin voimajohdon esimerkinomainen poikkileikkaus tulevassa tilanteessa on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-5). Maanomistajille käyttörajoituksia tuovaa lunastettua johtoaluetta ei tarvitse levenittää, vaan sitä voidaan kaventaa noin neljä metriä voimajohdon molemmin puolin. Rakennusrajat päivitetään nykykäytännön mukaisesti uuden johtoalueen takareunoille eli uudisrakentamista rajoittava rakennusrajoitusalue levenee nykyiseen nähden noin kuusi metriä voimajohdon molemmin puolin. Johtoalueen ja rakennusrajoitusalueen muutoksia on havainnollistettu kaaviolla (Kuva 4-6).

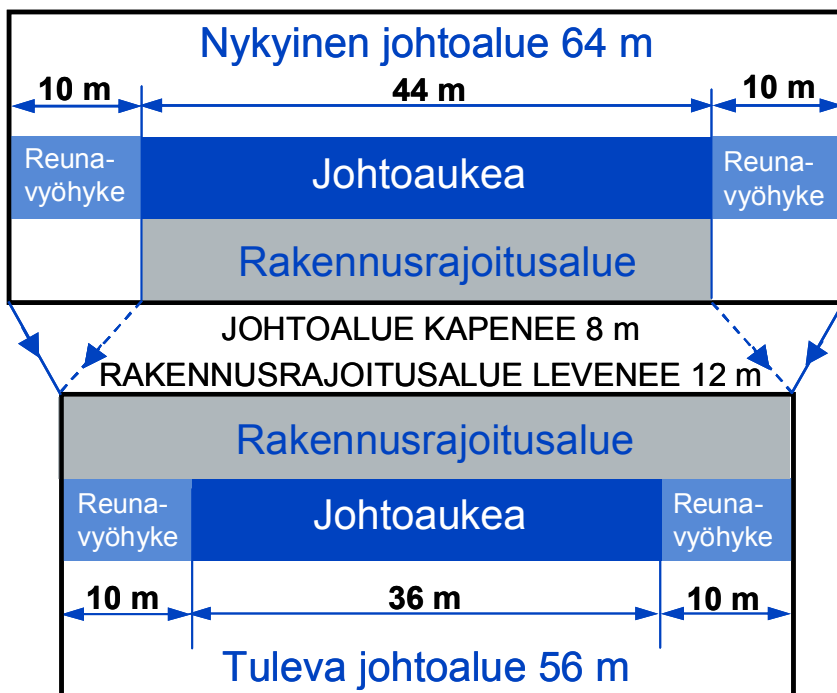
Tarkempi pylväiden sijoitussuunnittelu tehdään vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnitteluvaiheessa. Tällöin varmistuvat myös sähköasemien johtojärjestelyjen yhteydessä (muutaman viimeisen pylvään kohdalla) mahdollisesti tar-

vittavat vähäiset poikkeamat nykyisestä johtoreitistä ja mahdolliset perusrakenteesta poikkeavat pylväsratkaisut (esimerkiksi korkeampi pylväs tai yksijalkainen vapaasti seisova pylväs). Myös johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua tässä esitetystä.

Johtoalueen reunavyöhykkeellä voi olla puustoa, mutta puuston korkeutta rajoitetaan, jotta puu ei mahdollisesti kaatuisaan osu johtimiin. Peltoviljelyn kannalta reunavyöhykkeellä ei ole merkitystä. Nykyisin Forssan ja Liedon välillä johtoaukea on kunnossapidon käytäntönä raivattu lunastettua aluetta noin seitsemän metriä kapeammaksi. Puuttoman alueen leveys on siten noin 37 metriä, vaikka lunastetun alueen leveys on 44 metriä.



Kuva 4-5. Uuden yhteispylväsrakenteisen 400+110 kilovoltin voimajohdon esimerkinomainen poikkileikkaus tulevassa tilanteessa. Johtoalueen leveys ja samalla rakennusrajoitusalueen leveys on yhteensä 56 metriä, josta johtoaukean osuus on 36 metriä. Kuvassa on pylväiden mittasuhteiden havainnollistamiseksi osoitettu harmaalla nykyinen pylväs rakenne, joka puretaan kokonaisuudessaan.



Kuva 4-6. Johtoalueen ja rakennusrajoitusalueen leveyden muutos hankkeen seurauksena. Lunastettu johtoalue ja raivattava johtoaukea kaventuvat. Samalla rakennusrajoitusalue päivitetään johtoalueen takareunaan, jolloin sen leveys kasvaa nykyisestä.

5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusten arviointi käsittää sekä voimajohdon **rakentamisen että käytön** aikaiset vaikutukset. Rakentamisaikaisiin vaikutuksiin sisältyy myös nykyisen voimajohdon rakenteiden purku.

YVA-lain mukaisesti arvioinnissa on tarkasteltu keskinäiset vuorovaikutussuhteet mukaan lukien seuraavia tekijöitä:

- **Vaikutukset maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen ja eliöihin**, joita tässä hankkeessa ovat pääasiassa vaikutukset kasvillisuuteen, eliölajeihin ja luonnon monimuotoisuuden sekä lajiston suojeluarvojen säilymiseen. Hanke ei vaikuta olennaisesti maaperään, pienilmastoon, luonnonvarojen hyödyntämiseen, pohjavesiin eikä vesistöihin.
- **Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön**, joita tässä hankkeessa voivat olla vaikutukset maankäyttöön, maa- ja metsätalouteen, kyläkuvaan, maisemaan ja kulttuuriperintöön.
- **Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen**, joita tässä hankkeessa voivat olla sähkö- ja magneettikenttien mahdollisesti aiheuttamat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset sekä vaikutukset elinoloihin.

5.2 Vaikutusalueiden rajaus

Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutuksen kohteen luonteesta. Eriytyypiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain paikallisiin asioihin, osa taas voi koskettaa laajojakin kokonaisuuksia.

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutusalueella taas tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Arviointiohjelmavaiheessa voimajohtoreitin ympäristövaikutusten tarkastelualueeseen kuuluivat johtoalueen lisäksi alueet, joiden olosuhteita voimajohdot tai niiden rakenteet voivat muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua. Tarkastelualue rajattiin laajasti, jotta se varmasti kattaa ne alueet, joilla vaikutuksia voi tapahtua. Tosiasiallinen vaikutusalue on usein arvioinnissa käytettyä tarkastelualueita pienempi.

Tarkastelualueen leveys vaihteli tässä arviointityössä noin 100 metristä (metsäalueet) jopa neljään kilometriin (avoimet peltoaukeat ja vesistöjen ylitykset) voimajohdon molemmin puolin. Useimmat vaikutukset ovat suoraa, jolloin tarkastelualue ulotettiin noin 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Tällainen osa-alue on mm. luonnonympäristö (pois lukien linnusto, jota tarkasteltiin tarpeen mukaan laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin linnuston levähdys- ja pesimäalueisiin). Maankäyttöä tarkasteltiin noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Maisema- ja kulttuurivaikutuksia arvioitiin maisema- ja kulttuuri-alueiden muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa.

5.3 Käytetyt arviointimenetelmät ja aineisto sekä lisäselvitykset

Ympäristövaikutusten arviointi on tehty asiantuntijatyönä perustuen:

- olemassa oleviin aineistoihin, kuten rekisteritietoihin, kartta- ja ilmapäivitysaineistoihin
- hankealueen kunnilta ja muilta viranomaisilta saatuihin tietoihin
- maastokäynneillä tehtyihin havaintoihin.

Kunkin osa-alueen nykytilatietojen koamisessa ja arvioinnissa käytetyt lähtöaineistot on esitelty kutakin osa-aluetta käsittelevässä luvussa sekä listattu tarkemmin lähdeluettelossa. Lähtöaineiston täydennystarpeet tunnistettiin YVA-ohjelmavaiheessa. Osana ympäristövaikutusten arviointia tehtiin seuraavat lisäselvitykset:

- luontoselvitykset (ml. liito-orava) huhti-heinäkuussa 2010
- arkeologinen inventointi (Museovirasto) kesäkuussa 2010

- havainnekuvat viidestä eri kohteesta
- paikkatietopohjaiset näkemäalueanalyysit
- sähkö- ja magneettikenttälaskennat.

Käytetyt arviointimenetelmät ja vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteerit on kuvattu osa-alueittain ko. luvuissa. Arviointiin liittyvät epävarmuustekijät on käsitelty luvussa 11.

6 VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN

6.1 Nykytila

Nykytilan kuvauksessa on esitetty koko tarkastelualueen luonnonympäristön yleispiirteet. Arvokkaista luontokohteista on mainittu lähimmät Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet. Tarkemmat kuvaukset voimajohdon ja sen lähialueiden arvokkaista luontokohteista on esitetty kunnittain. Hankkeen arvioidut vaikutukset luonnonympäristöön ja luontokohteisiin on esitetty selostuksen kohdissa 6.4-6.11.

6.1.1 Kallio- ja maaperä

Hankealue kuuluu kallioperältään nk. Svekofennialaisen pääalueen Etelä-Suomen kaarikompleksiin. Kallioperässä vallitsevat kivilajit ovat johtoreitin pohjoispäässä metavulkaniitteja ja eteläpäässä graniitteja, lisäksi paikoittain esiintyy kiilleliuskeita ja granodioriittia (Geologian tutkimuskeskus 2010).

Peltoalueet ovat enimmäkseen alavia savimaita ja metsäiset saarekkeet niiden välissä kalliisia moreeniselänteitä (Geologian tutkimuskeskus 2010). Lounais-Suomelle tyypillinen maastomosaiikki on syntynyt, kun hienojakoisia maa-aineksia on huuhtoutunut Itämeren aikaisempien vesistövaiheiden aikana kallioilta ja kerrostunut tasaisiksi savikoiksi. Voimajohdon kohdalla on muutamia pienialaisia hiekka- ja hietakerrostumia, mutta ei merkittäviä harjumuodostumia. Turvemaita on vain niukasti ja nekin on raivattu pääosin pelloiksi. Pinta-alaltaan suurin suo on noin 20 hehtaarin laajuinen, ojitettu Kailassuo Jokioisilla.

Maastonmuodoiltaan alue on kohtalaisen tasaista. Korkeimmat mäkialueet kohoavat 10–20 metriä ympäristöään ylemmäksi.

6.1.2 Pinta- ja pohjavedet

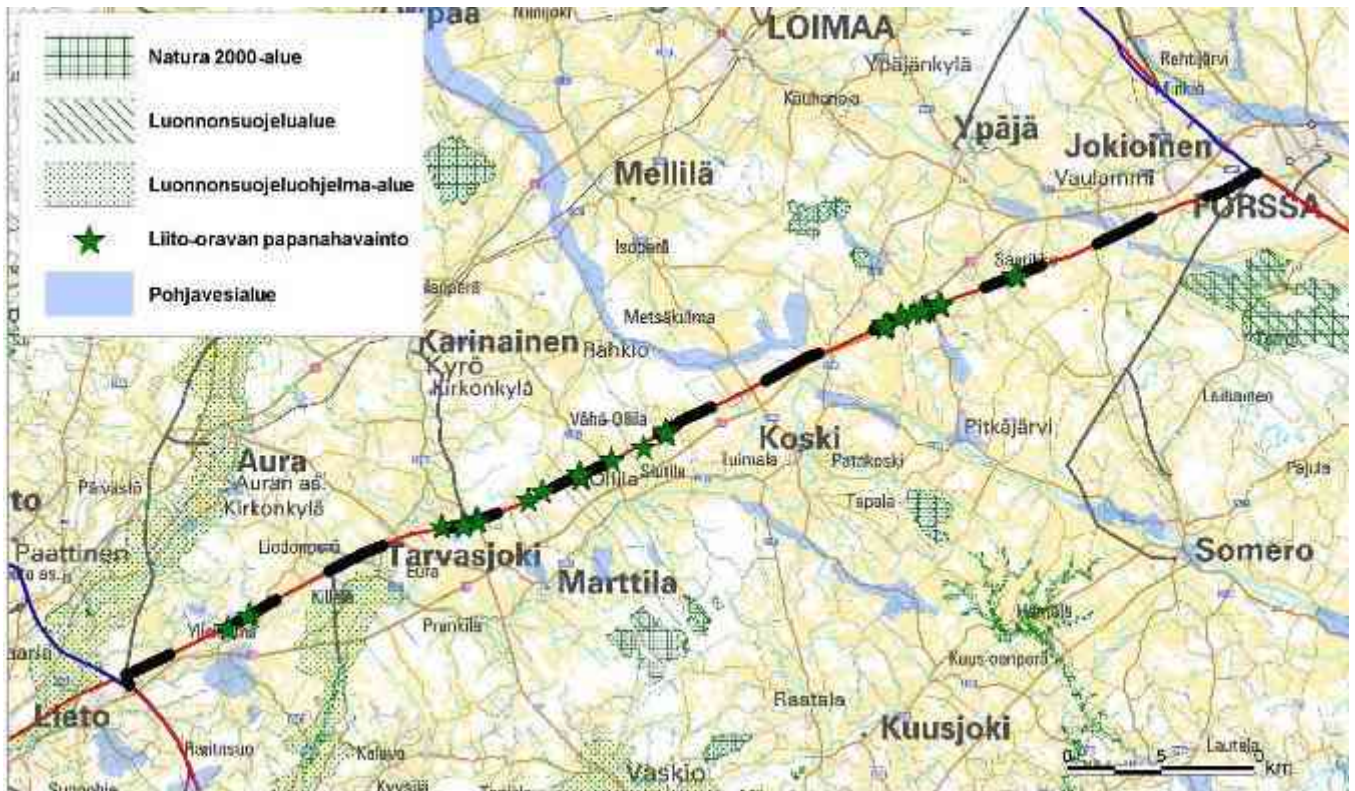
Voimajohto ylittää useita pieniä jokia ja oja, mutta järviä tai luonnonlampia sen läheisyydessä ei ole. Johtoalueella ja sen lähiympäristössä on muutamia kaivettuja lampia. Jokiuomista huomattavimmat ovat:

- Aurajokeen laskeva Savijoki Liedossa (ylitys Tarvasjoen puolella)
- Paimionjokeen laskeva Tarvasjoki Tarvasjoella
- Loimijokeen laskeva Haapajoki Jokioisilla.

Voimajohto sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle Liedon Yliskulmalla noin 1,2 kilometrin matkalla (*Uusitalo-Koli, vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue*). Tarvasjoella keskustaaajaman läheisyydessä johtoalue sivuaa pohjavesialuetta (*Myllymaa, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue*). Pohjavesialueet ja vesistöt johtoreitin ympäristössä ilmenevät oheisesta kartasta (Kuva 6-1) sekä liitteen 1 kartoista.

Johtoalueen läheisyydessä on lisäksi pohjavesialueita seuraavasti:

Jokioinen	Hirsikangas, 0416953 A, Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Etäisyys voimajohdosta lähimmillään noin 180 metriä. Murrunkulma, 0416952, Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Etäisyys voimajohdosta lähimmillään noin 550 metriä.
Koski TI	Säärensuo, 0228403, Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Etäisyys voimajohdosta lähimmillään noin 600 metriä.
Tarvasjoki	Suurila, tunnus 0283801, Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Etäisyys voimajohdosta lähimmillään noin 180 metriä.



Kuva 6-1. Luonnonympäristön kohteet johtoreitin ympäristössä. Kohteet nimistöineen on esitetty tarkemmin liitteen 1 kartoilla.

6.1.3 Kasvillisuus ja eläimistö

Voimajohdon pohjoisosa sijoittuu etelä-borealiselle Lounaisen rannikkomaan kasvillisuusvyöhykkeelle ja eteläosa hemiborealiselle Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon kasvillisuusvyöhykkeelle. Eliömaakuntina ovat Etelä-Häme ja Varsinais-Suomi. Yleispiirteiltään luonnonympäristö ei merkittävästi muutu pohjoisesta etelään siirryttäessä.

Metsäiset alueet ovat tyypillisesti ympäröivää viljelysmaastoa korkeammalle kohoavia kivikkoisia kalliomäkiä. Niiden puusto on havupuuvältaista siten, että kallioiden yläosia hallitsevat männiköt ja rinteitä kuusikot ja kuusivältaiset sekametsät. Metsät ovat talousmetsinä hoidettuja ja ikärakenteeltaan pienipiirteisesti vaihtelevia. Tyypillisesti metsäiset alueet ovat pienialaisia ja sirpaleisia, laajoja hakkuualueita ei esiinny ja puusto on huomattavan usein varttunutta tai varttuvaa.

Vallitsevia metsätyyppejä ovat kuivahkot, tuoreet ja lehtomaiset kankaat, mutta mäkialueilla on kasvillisuudeltaan karumpia kalliomänniköitä. Jokien, purojen ja ojien lähiympäristöissä tavataan kapeina kaistaleina lehtoja ja luhtaisia rantaniittyjä. Suuria soita voimajohdon reitillä ei ole, vaan suot ovat pieniä kallioiden ympäröimiä räme- ja korpipainanteita. Pellot ovat enimmäkseen viljelykäytössä olevia laajoja ja tasaisia savimaita, joihin liittyy asutusta, teitä ja muita ihmisen aikaansaamia kulttuuriympäristöjä.

Avoimina pidettyjen johtoukeiden kasvillisuus poikkeaa ympäröivästä metsäisestä maastosta. Tyypillisiä ovat katajia ja nuoria kuusia ja mäntyjä kasvavat rinteet sekä tasaisempia ja kosteampia maastonkohtia luonnehtivat koivu- ja pajupensaikot. Kenttäkerrosta luonnehtivat tavanomaiset lajit. Kallioilla esiintyy poronjäkäliä sekä paikoin paahteisten kasvu- ja lajikohtien lajistoa, kuten ahomansikkaa, sianpuolukkaa ja ahosuolaheinää. Harvinaisempia tai laikuittain johtoukeilla tavattavia kasveja ovat mm. häränsilmä, kurjenkello, maariankämme ja kissan-

käpälä. Keto- ja niittykasvilajistoa esiintyy etenkin asutuksen läheisyydessä.

Linnustossa esiintyy metsäisillä alueilla tyypillisiä kangasmetsälajeja ja viljelysmailla peltolintuja ja kulttuuriympäristöjen lajeja. Tavallisia lajeja ovat mm. kiuru, töyhtöhyppä, varis, peippo, puna-kylki- ja räkättirastas, punarinta, paju-lintu, lehto- ja pensaskerttu, sepelkyyhky, västäräkki ja metsä- ja niittykirvinen. Peltoaukeilla ja jokivarsien kosteikoissa levähtää ja ruokailee muuttavia lintuja, mutta erityisen tärkeitä muutonaikaisia levähdyspaikkoja tarkastelualueelle ei sijoitu. Voimajohtoalueen pensaikat tarjoavat sopivaa elinpiiriä mm. metsäkanalinnuille. Nisäkkäistä esimerkiksi valkohäntäkauris ja kettu ovat alueelle tyypillisiä. Liito-oravalle elinympäristöksi soveltuvat varttuneet, haapoja kasvavat kuusikot ja sekametsät ovat alueella melko yleisiä, mutta metsien pirstaleisuus vaikeuttanee liito-oravien liikkumista sekä riittävän laajojen elinympäristöjen löytämistä.

Tyypillisesti alueen joet, ojat ja purot ovat kuluttaneet savimaahan mutkittavia uomia, joita reunustavat jyrkät rantatörmät ja tulvavesien huuhtomat tasanteet. Voimajohdon alla tai sen läheisyydessä on useita kaivettuja tekolampia, joista muutamat muodostavat pienialaisia kosteikkoja.

6.1.4 Uhanalaiset lajit

Hankealueelta aiemmin tehdyt liito-oravahavainnot on tarkistettu Varsinais-Suomen ja Hämeen ELY-keskusten rekistereistä huhtikuussa 2010. Rekisterien mukaan liito-oravasta on voimajohdon läheisyydestä havaintoja Forssasta sähköaseman läheltä, Somerolta valtatie 10 ylityskohdan läheltä, Tarvasjoen Ryönummelta ja Liedon Yliskulmalta. Lisäksi Tarvasjoelta on muitakin havaintoja lajista etäämpänä voimajohdosta (useiden satojen metrien etäisyydellä).

Huhti-toukokuussa 2010 tehdyssä liito-oravakartoituksessa voimajohdon läheisyydestä löytyi kaksitoista liito-oraviesiintymää. Esiintymällä tarkoitetaan tässä selostuksessa elinpiirin ydinaluetta,

jossa on luonnonsuojelulain 49 §:n tarkoittamia lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Kartoituksessa liito-oraviesiintymiä todettiin seuraavilla alueilla:

- Ypäjällä Saarenmäessä, Okonkorvessa ja Huistinkoivistossa
- Somerolla Palojoella ja Mäenpäässä
- Marttilassa Hirvasojalla, Juusolanmäessä, Levonmäessä ja Hallinmäessä
- Tarvasjoella Hyypperönojalla ja Puimamäessä
- Liedossa Saarenalhossa.

Esiintymät on merkitty liitteen 1 karttoihin sekä oheiselle kartalle (Kuva 6-1). Lähimmät todetut pesäpuut sijoittuvat 30–40 metrin päähän voimajohdon keskilinjasta.

Muiden uhanalaisten lajien esiintymiä voimajohdon alueelta ei ole tiedossa (tarkistettu Eliölajit-tietojärjestelmästä 10.3.2010). Maastokartoituksissa todettiin muutamia vaarantuneiksi ja silmälläpidettäväksi luokiteltuja kasvi- ja eläinlajeja. Lajien uhanalaisuusluokat on kohdekuvauksissa esitetty IUCN-koodeilla (CR= äärimmäisen uhanalainen, EN= erittäin uhanalainen, VU= vaarantunut, NT= silmälläpidettävä, RT= alueellisesti uhanalainen) (Rassi ym. 2001). Linnuista on mainittu lintudirektiivin liitteen I lajit.

6.1.5 Arvokkaat luontokohteet

Voimajohdon välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita, valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteita, luonnonsuojelualueita tai muita valtakunnallisesti merkittäviä luontokohteita (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2010). Lähin luonnonsuojelualue on Jyrkänkallion luonnonsuojelualue (YSA043234) Jokioisilla noin 650 metrin päässä voimajohdosta ja kilometrin päässä Forssan sähköasemasta. Lähimmät Natura-alueet ovat seuraavat:

- Torransuo (FI0344002) sijaitsee Tammelassa 3,6 kilometrin päässä voimajohdosta. Torransuon Natura-alueen pinta-ala on 3 093 hehtaaria. Se sisältyy Natura-verkoston

- luonto- ja lintudirektiivin perusteella (aluetyyppi SCI ja SPA).
- Eksyssuo (FI0200016) sijaitsee Loimaan, Kosken TI, Someron ja Ypäjän alueilla 3,0 kilometrin päässä voimajohdosta. Eksyssuon Natura-alueen pinta-ala on 497 hehtaaria. Se sisältyy Natura-verkoston luontodirektiivin perusteella (aluetyyppi SCI).
 - Paimionjokilaakso (FI0200103) sijaitsee Paimiossa 4,6 kilometrin päässä voimajohdosta. Paimionjoen Natura-alueen pinta-ala on 156 hehtaaria. Se sisältyy Natura-verkoston luontodirektiivin perusteella (aluetyyppi SCI).
 - Nautelankoski (FI0200190) sijaitsee Liedossa 3,6 kilometrin päässä voimajohdosta. Nautelankosken Natura-alueen pinta-ala on 8 hehtaaria. Se sisältyy Natura-verkoston luontodirektiivin perusteella (aluetyyppi SCI).

Tarkastelualueella ei ole Suomen Tärkeät Lintualueet -hankkeessa (BirdLife Suomi ry ja Suomen Ympäristökeskus) kartoitettuja kansainvälisesti tärkeitä IBA-lintualueita tai kansallisesti tärkeitä FINIBA-lintualueita. Noin 200 metrin päähän voimajohdosta sijoittuva Pellilänsuo Jokioisilla on osoitettu Hämeen maakuntakaavassa luonnonsuojelualueeksi.

Muut huomionarvoiset tai arvokkaat luontokohteet ovat paikallisesti arvokkaita kohteita. Seuraavassa kohteet on kuvattu kunnittain. Kohteiden sijainti on esitetty kuvausten yhteydessä kohdekartoin sekä liitteen 1 kartoilla.

Forssa

Forssan sähköaseman pohjois- ja länsipuolelta on Hämeen ELY-keskuksen rekisterissä aikaisempia havaintoja liito-oravista. Alueella on kuitenkin tehty asema-kaavan maankäyttövarausten mukaisia hakkuita todennäköisesti näiden havaintojen jälkeen eikä lajista havaittu keväällä 2010 merkkejä.

Jokioinen

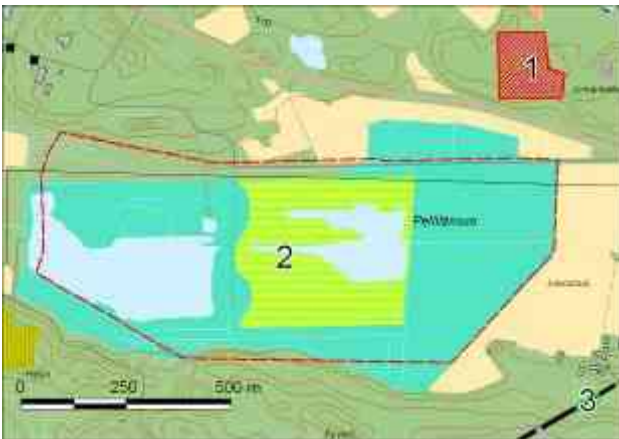
Jokioisten ja Forssan rajalla, alle kilometrin etäisyydellä voimajohdosta, sijaitsevat Jyrkänkallion luonnonsuojelualue ja maakunnallisesti merkittävä Pellilänsuon linnustoalue. Lisäksi tarkastelualueella on muutamia muita luontoarvoiltaan huomionarvoisia kohteita, joista merkittävin on Haapajoen kosteikkoalue. Liito-oravalle periaatteessa soveltuvia elinympäristöjä on mm. Niemenkylän peltoalueen reunametsissä, mutta merkkejä lajista ei kartoituksessa havaittu.

1. Jyrkänkallion luonnonsuojelualue

(Kuva 6-2). Jyrkänkallion kallioalue on rauhoitettu luonnonsuojelualueeksi Hämeen lääninhallituksen päätöksellä vuonna 1993 (YSA043234). Alueen pinta-ala on 2,1 hehtaaria ja sen rauhoituksen perusteena on maiseman ja kalliokasvillisuuden suojelu. Voimajohto sijaitsee noin 650 metrin etäisyydellä kohteesta. Kohde on Hämeen maakuntakaavan luonnonsuojelukohde (SL 126). Arvoluokka: valtakunnallisesti arvokas luonnonsuojelualue.

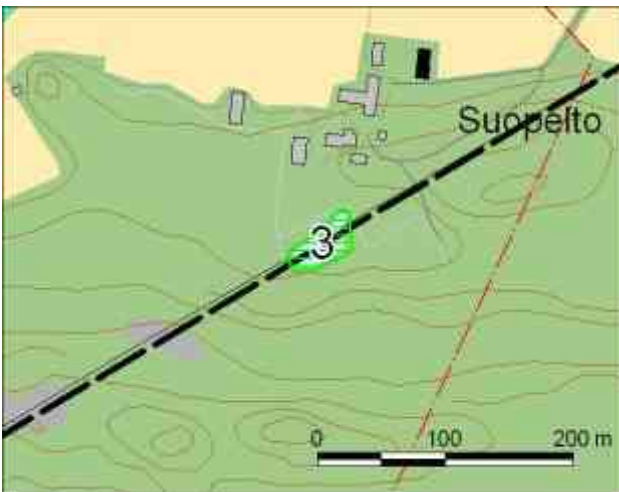
2. Pellilänsuo

(Kuva 6-2). Pellilänsuo on 53 hehtaarin laajuinen suoalue, joka on Hämeen maakuntakaavassa osoitettu luonnonsuojelualueeksi (SL 127). Pellilänsuon reunaan on voimajohdosta etäisyyttä noin 200 metriä. Suo on entinen turvetuotantoalue, josta on tehty lintukosteikko. Lounais-Hämeen lintuharrastajat ry:n (2010) tietojen mukaan suolla on vuosina 1994–2009 pesinyt maksimissaan 450 paria naurulokkeja sekä vesilinnuista yksittäisinä pareina mm. mustakurkku-uikku, laulujoutsen, jouhisorsa, lapasorsa, haapana, heinätavi, kurki ja nokikana. Muuton aikana suolla levähtää ja ruokaillee vesilintuja, lokkeja ja kahlaajia. Arvoluokka: maakunnallisesti arvokas maakuntakaavan luonnonsuojelualue.



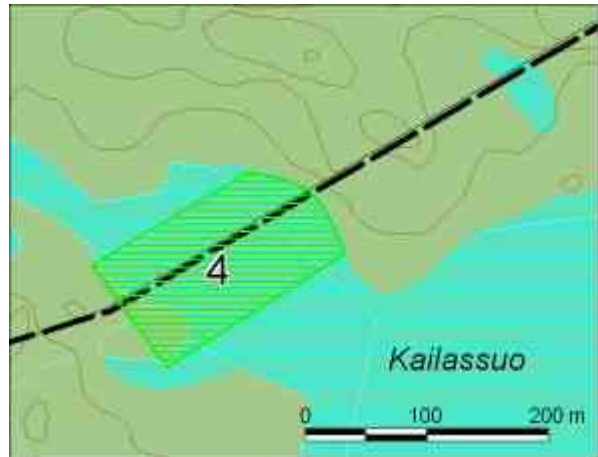
Kuva 6-2. Jyrkänkallio (1) ja Pellilänsuo (2). Pellinsuon rajausta on saatu Hämeen liitosta digitaalisenä (maakuntakaavan tarkkuus 1:100 000, tarkka kohderajausta määrittämään rauhoituspäätöksen yhteydessä).

3. Suopellon tekolampi (Kuva 6-3). Suopellon kohdalla on voimajohdon alla alle puolen hehtaarin kokoinen kaivettu tekolampi, joka muodostaa alueelle pienen kosteikon. Arvoluokka: paikallisesti arvokas muu kohde (kasvillisuus, mahdollisesti eläimistö).



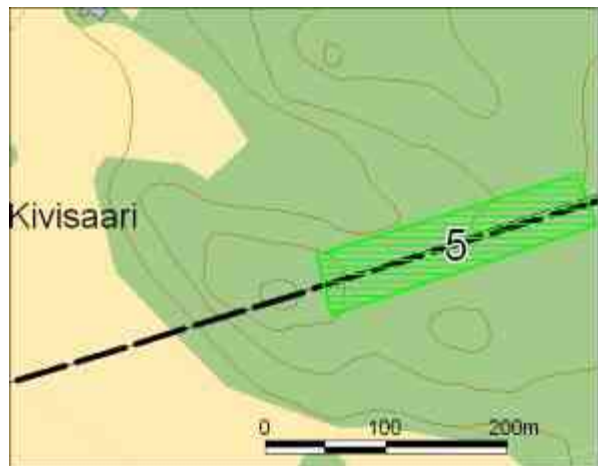
Kuva 6-3. Suopellon tekolampi.

4. Kailassuo (Kuva 6-4). Kailassuo on noin 20 hehtaarin laajuinen osittain ojitettu suoalue, jonka voimajohto ylittää luoteisosassa. Se on pinta-alaltaan suurin suo voimajohdon läheisyydessä. Suo on karua isovarpuvämettä ja reunametsä korpimaista kuusikkoa, joissa on huomattavan paljon lahoppuuta. Arvoluokka: paikallisesti arvokas muu kohde (kasvillisuus, mahdollisesti eläimistö).



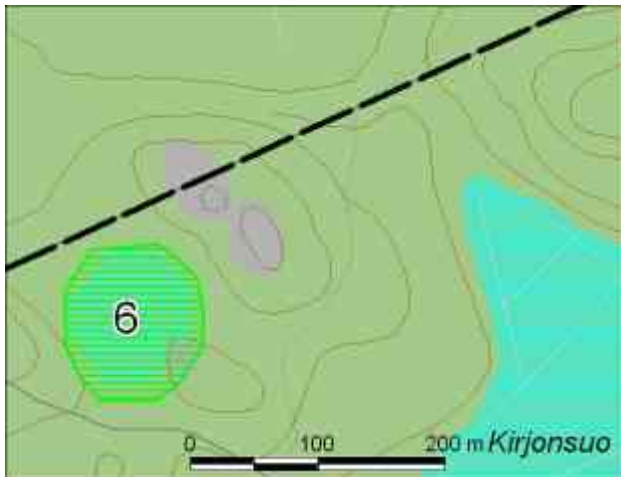
Kuva 6-4. Kailassuo.

5. Kivisaaren niitty (Kuva 6-5). Peltoisuuden itäpuolella esiintyy voimajohtoaukealla laikuittaisesti melko monipuolista tuoreen niityn kasvilajistoa kuten niittyleinikki, nurmitädyke, hiirenvirna, metsäapila, ahomatara, harakankello, siankärsämä, särmäkuisma, ruusuruoho, purtojuuri, käenkukka ja huomionarvoisista lajeista nurmitatar ja ketoneilikka (NT). Arvoluokka: paikallisesti arvokas muu kohde (kasvillisuus).



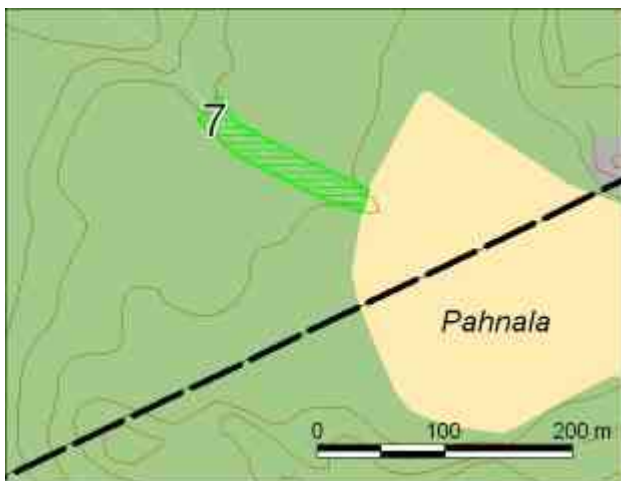
Kuva 6-5. Kivisaaren niitty.

6. Kirjonsuon suo (Kuva 6-6). Noin 10 metrin päässä voimajohtoaukean reunasta on hehtaarin kokoinen ojittamaton suopainanne, jonka avoimessa keskiosassa kasvaa suursaroja ja reunoilla suopursua ja korpimaista kuusikkoa. Vähäpuus- toiset suot ovat metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokka: paikallisesti arvokas metsälakikohde.



Kuva 6-6. Kirjonsuon suo.

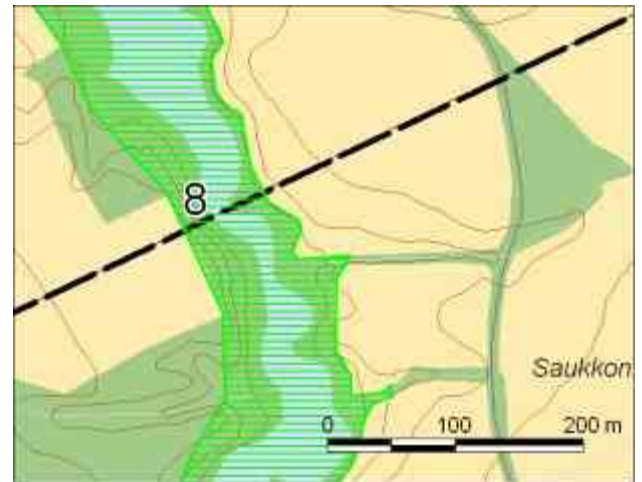
7. Pahnalan puro (Kuva 6-7). Noin 50 metrin päässä voimajohtoaukean reunasta sijaitseva puro ja purovarren kasvillisuus. Kasvillisuutta luonnehtivat harmaaleppä sekä mesiangervo, korpikaisla, ojakellukka ja rentukka. Purojen lähiympäristöt ovat metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Vesilain kriteerejä pelloilta alkunsa saavan puron ei arvioitu täyttävän. Arvoluokka: paikallisesti arvokas metsälakikohde.



Kuva 6-7. Pahnalan puro.

8. Haapajoki (Kuva 6-8). Haapajoki on yksi huomattavimmista jokikohteista voimajohtoalueella. Voimajohto ylittää joen kohdassa, jossa uoman leveys on noin 15 metriä ja penkereet ovat melko jyrkät. Jokilaaksoa reunustavat molemmin puolin pellot. Joen rannat ovat mosaiikkimaisesti pajuluhtaa, saraluhtaa ja ruoho- ja heinäluchtua. Keskenmällä on leveäosmankäämiä, järvikortetta, rantapalpakkoa ja kasvustoina järviruokoa ja järvikaislaa.

Keväällä voimajohtoaukean ympäristössä havaittiin ruokailevia sorsia ja kahlaajia. Alkukesällä alueella todettiin mm. ruokokerttusia, pensaskerttuja ja pajusirkkuja sekä nuolihaukka, uuttukyyhky, ruokailevia nauru- ja kalalokkeja ja tervapääskyjä sekä pellolla kolme kurkea. Arvoluokka: paikallisesti arvokas muu kohde (kasvillisuus, linnusto, muu eläimistö käsittäen Haapajoen laajasti, ei vain voimajohtoaukean kohdalta).

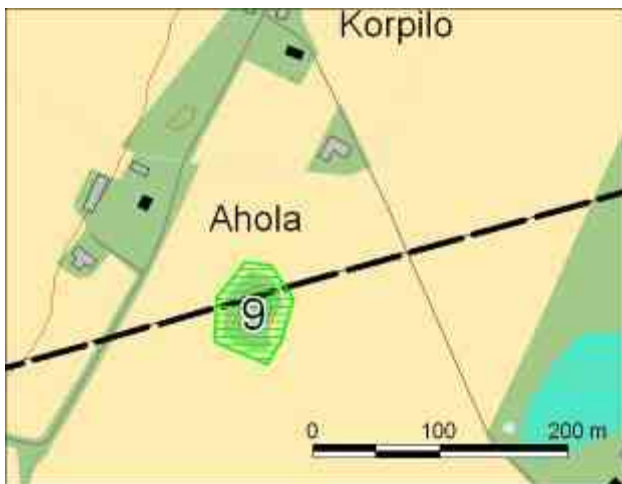


Kuva 6-8. Haapajoki.

Ypäjä

Ypäjän metsäsaarekkeisiin sijoittuu voimajohdon kolme pohjoisinta liito-oravaesiintymää, joissa kaikissa lajista on tehty havaintoja jo aiemmin. Voimajohto ylittää pohjoiseen päin Kuusjokeen laskevat Kaahinojan ja Munitunojan. Aholan keto on huomionarvoinen kasvikohte.

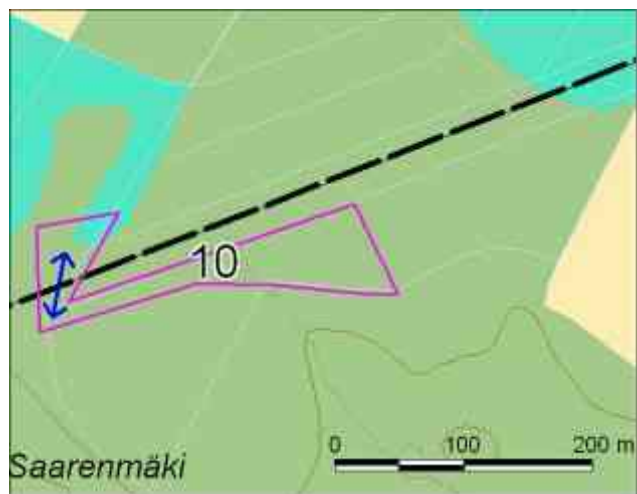
9. Aholan keto (Kuva 6-9). Voimajohdon alla on peltojen ympäröimä, alle puolen hehtaarin kokoinen lähes puuton kumpare. Kumpareta luonnehtii erikoinen matala ketokasvilajisto, jossa erityisen huomionarvoisia lajeja ovat ketonoidanlukko (NT, RT), nurmitatar ja ketoneilikka (NT). Ketonoidanlukkoja kasvaa kumpareen kuivimmassa osassa ainakin viisi yksilöä. Muuta lajistoa ovat kissankäpälä, siankärsämö, hiirenvirna, niittynätkelmä, huopakeltano, isolaukku ja ahopukinjuuri. Reuna-alue on osin rehevempää tuoretta niittyä. Arvoluokka: maakunnallisesti arvokas muu kohde (kasvillisuus).



Kuva 6-9. Aholan keto ja ketonoidanlukko.

10. Saarenmäen liito-oravaesiintymä

(Kuva 6-10). Saarenmäeltä voimajohdon eteläpuolelta on Hämeen ELY-keskuksen rekisterissä kaksi aikaisempaa liito-oravahavaintoa. Näistä lähempi sijoittuu välittömästi voimajohdon eteläpuolelle, missä kasvaa pienenä metsikkönä järeitä haapoja. Alueelta löytyi useiden haapojen alta runsaasti eri-ikäisiä papanoita myös keväällä 2010. Kolohaapoja on ainakin yksi noin 50 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta. Haavikon eteläpuolella on taimikkoalue, jonka reunassa on ruokailupuustoksi sopivaa nuorta lehtipuustoa.

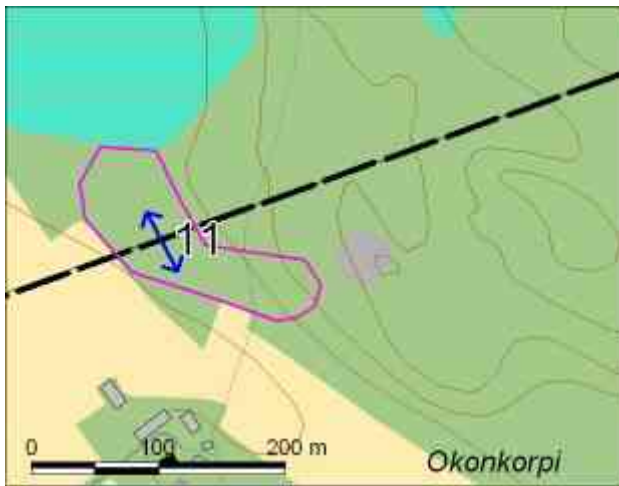


Kuva 6-10. Saarenmäen liito-oravaesiintymä ja liito-oravan papanoita. Todennäköinen liito-oravien liikkumisyhteys voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolella.

Johtoauekan kohta on raivattu äskettäin pelloksi, mutta sen länsireunalla on molemmin puolin voimajohtoa varttunutta kuusimetsää. Voimajohdon pohjoispuolella oli runsaasti liito-oravan papanoita ojan varressa kasvavien harmaaleppien ja

haapojen alla. Pesäpuuta ei ojanvarren puissa havaittu. Liito-oravien liikkumisreitti kulkee todennäköisesti pellon länsipään kohdalla johtoaukean yli. Voimajohdon pohjoispuolen metsäalue rajoittuu peltoihin, joten liikkuminen laajemmille metsäisille alueille etelään vaatii johtoaukean ylittämisen. Huomionarvoisista lintulajeista alueella todettiin tiltalti (VU) ja palokärki (lintudirektiivilaji). Arvoluokka: valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä.

11. Okonkorven liito-oravaesiintymä (Kuva 6-11).

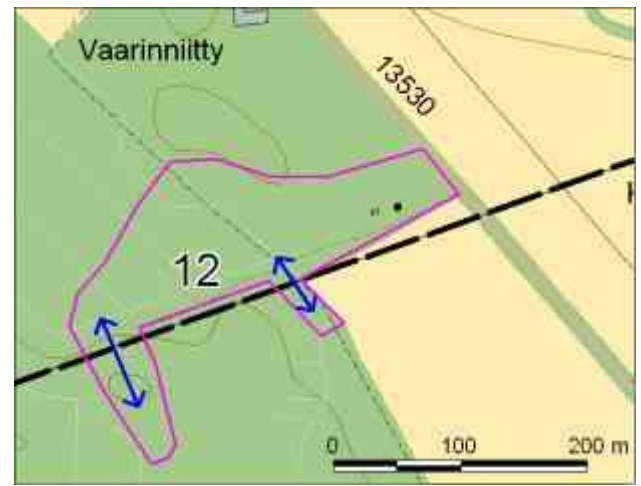


Kuva 6-11. Okonkorven liito-oravaesiintymä. Todennäköinen liito-oravien liikkumisyhteys voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolilla.

Okonkorvesta on voimajohdon molemmilta puoliilta Hämeen ELY-keskuksen rekisterissä aikaisempia liito-oravahavaintoja. Keväällä 2010 liito-oravan papanoita löytyi eteläpuolelta voimajohdon läheisyydestä useiden kuusten alta, mutta vain niukasti eikä pesäpuuta havaittu. Eteläpuolen metsä on varttuvaa talousmetsämäistä kuusikkoa. Voimajohdon pohjoispuolella on kosteapohjaista sekametsää, jossa kasvaa kuusen lisäksi koivua, haapaa ja harmaaleppää. Keskiosassa koivut ovat valtapuina ja niiden alla on alikasvoksena kuusta. Eri-ikäisiä liito-oravan papanoita löytyi runsaimmin noin 50 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta kahden järeän haavan alta, joissa ei varmuudella havaittu koloja, mutta jotka papanoiden määrän perusteella saattavat olla pesäpuuta. Liito-oravat liikkunevat johto-

aukean yli tällä kohdalla, sillä muulla metsäalueella puusto on nuorta männikköä. Voimajohdon eteläpuolinen metsäalue rajoittuu selvemmin peltoihin eikä siihen suuntaan ole yhteyksiä laajemmille metsäalueille. Huomionarvoisista lintulajeista alueella todettiin tiltalti (VU) ja pyy (lintudirektiivilaji). Liito-oravien liikkumisreitti kulkee todennäköisesti länsireunalla johtoaukean yli. Arvoluokka: valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä.

12. Vaarinniityn liito-oravaesiintymä (Kuva 6-12).



Kuva 6-12. Vaarinniityn liito-oravaesiintymä. Todennäköiset liito-oravien liikkumisyhteudet voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolilla.

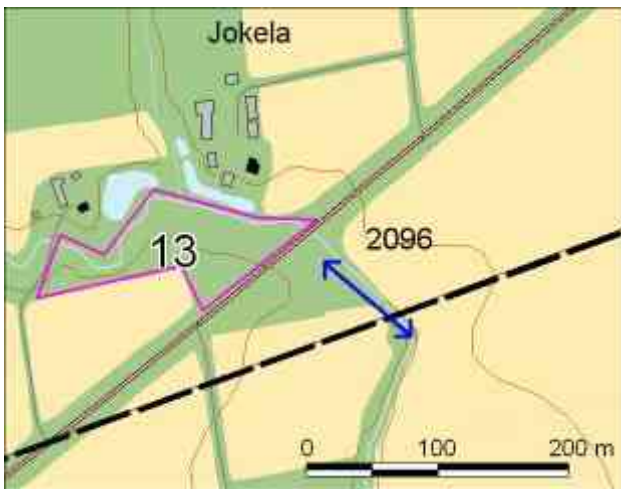
Esiintymä sijoittuu Ypäjän ja Someron rajalle Huistinkoiviston metsäalueen itäreunalle ja sieltä on Hämeen ELY-keskuksen rekisterissä aikaisempikin liito-oravahavainto. Keväällä 2010 runsaimmin papanoita löytyi Vaarinniityn eteläpuoliselta peltoon ja kesäasuntoon rajoittuvalta kuusikkoiselta metsäalueelta, missä kasvaa kymmeniä järeitä haapoja. Todennäköinen pesäpuu sijoittuu metsäalueen kulmaan noin 40 metrin päähän voimajohdon keskilinjasta. Varttuneen kuusikon alue jatkuu länteen päin voimajohdon pohjoispuolella, jossa on ainakin yksi kolohaapa noin 100 metrin päässä voimajohdosta. Lisäksi papanoita löytyi voimajohdon eteläpuolelta, jossa on pellon reunassa kolohaapa noin 35 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta ja hakkuualueelle jätettynä useita järeitä haapoja. Lii-

to-oravien liikkumisreitti kulkee todennäköisesti metsäalueen itäreunalla johtoaukean yli. Liikkumista johtoaukean yli voi tapahtua myös Huistinkoiviston länsireunalla, sillä sieltä löytyi papanoita yhden haavan alta voimajohdon pohjoispuolelta. Yhteys laajemmille metsäisille alueille on olemassa vain etelän suunnassa, pohjoisessa metsäinen alue rajoittuu peltoihin. Arvoluokka: valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä.

Somero

Palojokeen rajoittuviin metsiin Somerolla sijoittuu kaksi liito-oravaesiintymää. Niiden lisäksi Someron ja Jokioisten rajalle sijoittuu yksi esiintymä, joka on esitelty Jokioisten kohteissa.

13. Palojoen Jokelan liito-oravaesiintymä (Kuva 6-13).

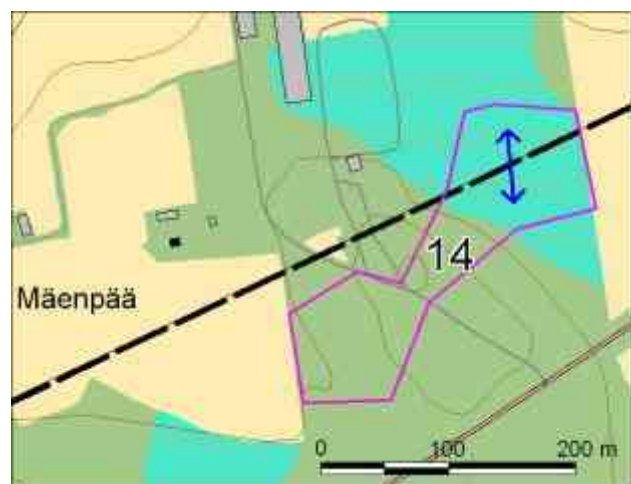


Kuva 6-13. Palojoen liito-oravaesiintymä. Todennäköinen liito-oravien liikkumisyhteys voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolella.

Palojoen kohdalla on voimajohdon ja valtatie välissä pieni metsäsaareke, jonka puustoa on äskettäin harvennettu järeitä kuusia poistamalla. Valtatie toisella puolella kasvaa jokirannassa järeitä kuusia, joista viiden alta löytyi liito-oravan papanoita noin sadan metrin päässä voimajohdosta. Jokivarsi muodostaa kohteelta 13 länteen päin liito-oraville sopivan puustoisin liikkumisyhteyden. Voimajohdon eteläpuolella kasvaa jokivarressa epäyhtenäisenä vyöhykkeenä harmaaleppiä ja haapoja. Liito-oravat liikkuvat

mahdollisesti voimajohtoaukean kautta jokivartta pitkin etelän suuntaan. Arvoluokka: valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä.

14. Mäenpään liito-oravaesiintymä (Kuva 6-14). Antinmäen ja Palojoen välisellä metsäalueella on voimajohdon eteläpuolella varttunutta kuusimetsää. Liito-oravan papanoita oli ripotellen useiden kuusten alla sekä runsaammin järeän haavan alla noin 50 metrin päässä voimajohdosta. Koloa ei havaittu, mutta papanoiden määrän perusteella puu on todennäköinen pesäpuu. Liito-oravat ovat papanhavaintojen perusteella liikkuneet myös metsäalueen itäreunalla tiheässä korpimaisessa kuusikossa ja pellon reunan nuorissa haavoissa, joiden alla papanoita oli runsaasti. Myös voimajohdon pohjoispuolelta löytyi vähän papanoita eli liito-oravat todennäköisesti kulkevat metsäalueen itäreunalla johtoaukean yli. Pohjoisen suunnassa metsäalue jatkuu Palojoelle, joka tarjoaa liikkumisyhteyden pohjoisen suuntaan ja mahdollisesti myös etelään kohteen 13 kautta. Voimajohdon eteläpuolella metsäalue jatkuu melko laajana yhtenäisenä alueena valtatie toiselle puolelle, missä se rajoittuu peltoihin. Arvoluokka: valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä.



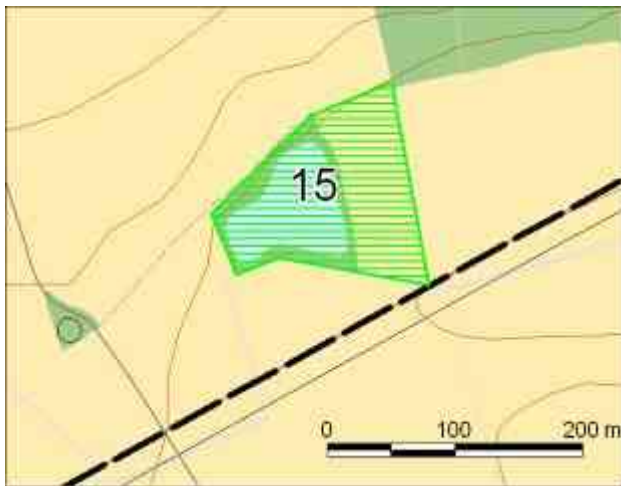
Kuva 6-14. Mäenpään liito-oravaesiintymä. Todennäköinen liito-oravien liikkumisyhteys voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolella.

Koski TI

Koskella TI voimajohto kulkee lähes yksinomaan pelloilla. Historiallisen Huovin-

tien ympäristössä on vanhaa asutusta, mutta voimajohdon ympäristössä ei todettu huomionarvoista kasvilajistoa.

15. Koivuoja tekolampi (Kuva 6-15). Voimajohdon pohjoispuolella on lähellä metsänreunaa noin kahden hehtaarin kokoinen tekolampi, jonka itäosaa on äskettäin kaivettu, niin että se ulottuu lähelle voimajohtoa. Lampi jää 50–100 metrin päähän voimajohdosta. Länsiosassa kasvaa mm. leveäosmankäämiä, ja siellä ruokaili muutamia kalalokkeja. Lampi on kosteikkona paikallisesti huomionarvoinen. Arvoluokka: paikallisesti arvokas muu kohde (kasvillisuus, linnusto).



Kuva 6-15. Koivuoja tekolampi.

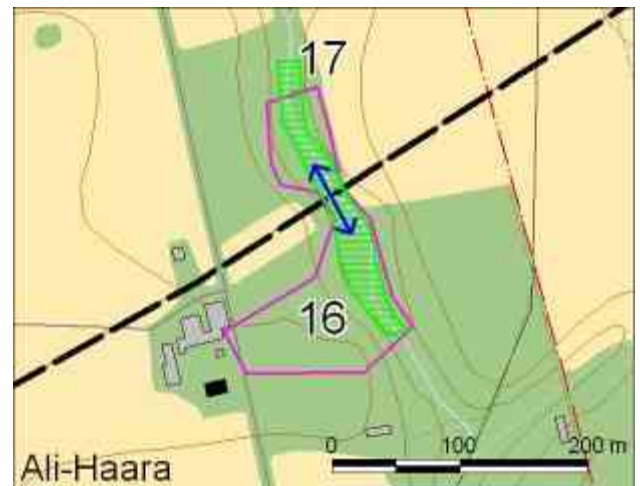
Marttila

Marttilassa todettiin neljä liito-oravaesiintymää voimajohdon lähialueella. Huomattavimpia vesistönylityksiä ovat Hirvasoja, Kopanoja ja Ihmistenoja, joista Kopanoja on voimajohdon kohdalla ojainen, mutta muiden varrella esiintyy lehto- ja niittykasvillisuutta. Lisäksi alueella on muutamia kasvillisuudeltaan huomionarvoisia kalliomäkiä.

16 ja 17. Hirvasojan Ali-Haaran liito-oravaesiintymä ja puronvarsi (Kuva 6-16). Hirvasojan varressa on molemmin puolin voimajohtoa varttunutta kuusikkoa, joka puronotkelmassa muuttuu reheväksi lehtipuustoiseksi lehdoksi. Hirvasoja virtaa etelään ja sen uoma mutkittelee voimajohdolta alajuoksulle päin luonnontilaisen kaltaisena. Uoman ympärillä kasvaa voimajohdon molemmin puo-

lin harmaaleppiä sekä mm. hiirenporras-ta, ojakellukkaa ja mesiangervoa. Voimajohdon alla on peltoa ja uoman reunoilla pajupensaikkoja.

Liito-oravan papanoita löytyi voimajohdon eteläpuolelta useiden kuusten ja kahden järeän haavan alta, missä niitä oli runsaasti. Voimajohdon keskilinjasta on etäisyyttä haapoihin noin 50 metriä. Lisäksi välittömästi voimajohdon pohjoispuolella noin 30 metrin päässä keskilinjasta kasvavan haavan alla oli runsaasti papanoita. Liito-oravalle sopivia pesäkoloja on eteläpuolella jokivarren harmaaleppäpötkelöissä ja niitä voi olla myös haavoissa.

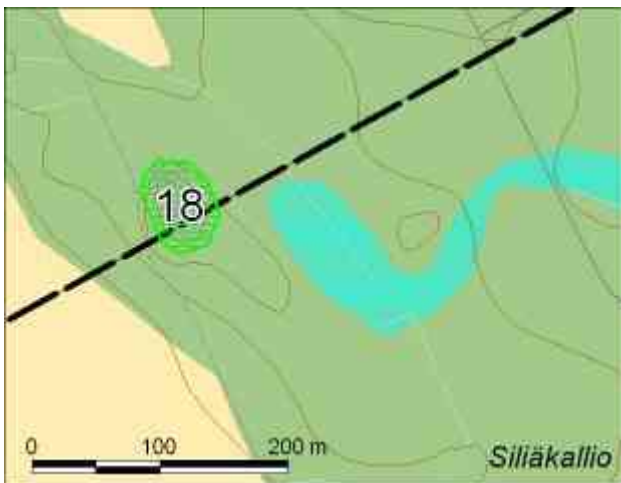


Kuva 6-16. Hirvasojan liito-oravaesiintymä ja puronvarsi Todennäköinen liito-oravien liikkumisyhteys voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolella.

Papanoita löytyi myös Ali-Haaran pihapiiriin rajoittuvien puiden alta, joten pesäpaikkoja saattaa olla pihapiirin rakennuksissa tai linnunpöntöissä. Liito-oravat liikkuvat johtoaukean puolelta toiselle to-

dennäköisesti puronvartta pitkin tai liitämällä peltoalueen yli. Esiintymän ydinalue on voimajohdon eteläpuolella, josta on pitkin purovartta yhteys laajemmille metsäalueille. Pohjoisessa metsikkö rajoittuu peltoihin. Purojen lähiympäristöt ovat metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokka: valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä (kohde 16) ja paikallisesti arvokas metsälakikohde (kohde 17).

18. Siliäkallion kalliomäki (Kuva 6-17).

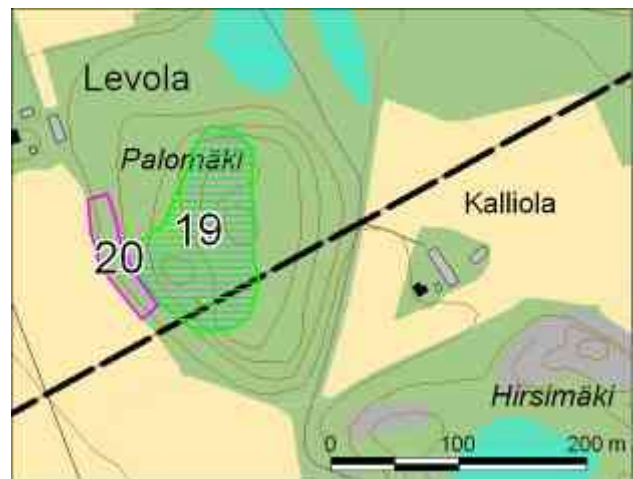


Kuva 6-17. Siliäkallio ja keltasauramo.

Siliäkallion metsäalueen pohjoisosassa on voimajohdon alla kumparemainen kalliomäki. Johtoaukealla esiintyy huomionarvoista ketokasvilajistoa kuten keltasauramo, mäkitervakkoa, kissankäpälää, ahosuolaheinää ja huopakeltanoa. Voimajohdon pohjoispuolella on porojäkäläistä kalliomännikköä. Vähäpuustoiset kalliit ovat metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokka: pai-

kallisesti arvokas metsälakikohde ja muu kohde (kasvillisuus).

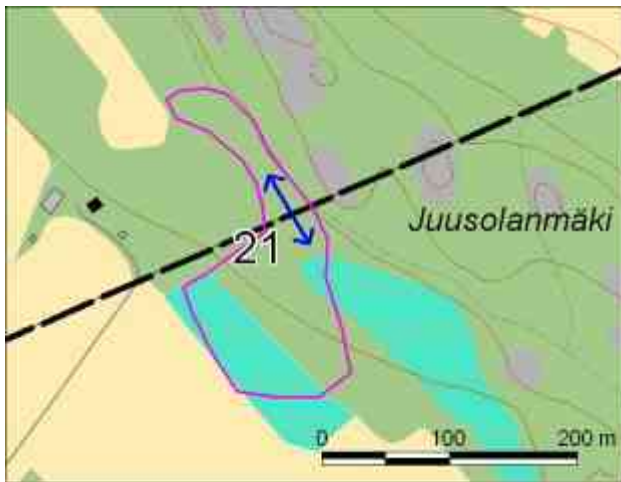
19 ja 20. Palomäen kallio ja liito-oravahavainnot (Kuva 6-18). Palomäki on karu kalliomäki, jonka lakialuetta voimajohdon pohjoispuolella luonnehtivat poronjäkäläkasvustot ja kitukasvuinen mäntypuusto. Kelopuita on muutamia. Kalliorinteen alla pellon reunassa kasvaa kuusia sekä muutamia nuoria haapoja, joista neljän alta löytyi niukasti liito-oravan papanoita. Pohjoisempaa papanoita ei Ojanperän pihapiiriin asti tutkitulta alueelta löytynyt, joten liito-orava tai -oravia lienee vain liikkunut alueella. Voimajohdon eteläpuolella on harvennushakattua nuorta metsää ja Hirsimäessä taimikoita, joten on epätodennäköistä, että liito-oravat nykytilanteessa liikkuisivat siihen suuntaan. Vähäpuustoiset kalliit ovat metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokka: paikallisesti arvokas metsälakikohde (kohde 19) ja luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin liikkumisa-alue (kohde 20).



Kuva 6-18. Palomäen kallio ja liito-oravahavainnot.

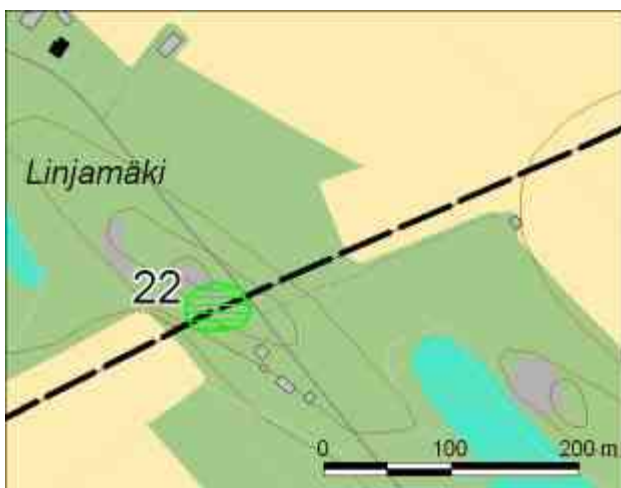
21. Juusolanmäen liito-oravaesiintymä (Kuva 6-19). Juusolanmäen länsiosassa on varttunutta kuusivaltaista sekametsää voimajohdon eteläpuolella ja kapeana kaistaleena myös voimajohdon pohjoispuolella. Liito-oravan papanoita oli voimajohdon eteläpuolella muutamien kuusten ja haapojen tyvillä vähän ja yhden haavan alla runsaasti. Voimajohdon pohjoispuolelta papanoita löytyi ripotellen muutamien kuusten alta sekä yhden järe-

än kolohaavan alta runsaasti. Voimajohdolta on matkaa kolohaavalle noin 100 metriä. Todennäköisesti liito-oravat liikkuvat rinteiden keskivaiheilta johtoaukean yli. Mäkialue on kauttaaltaan peltojen ympäröimä, mutta voimajohdon pohjoispuolella metsäalue on laajempi ja yhteydet lähimpiin metsäsaarekkeisiin lyhyemmät kuin voimajohdon eteläpuolella. Arvoluokka: valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä.



Kuva 6-19. Juusolanmäen liito-oravaesiintymä. Todennäköinen liito-oravien liikkumisyhteys voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolella.

22. Linjamäen kallio (Kuva 6-20).



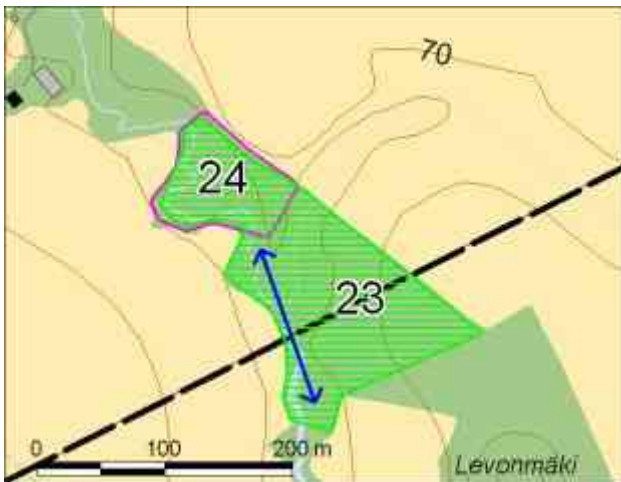
Kuva 6-20. Linjamäki.

Pienellä kalliokumpareella esiintyy huomionarvoisista kasvilajeista kissankäpälää ja isomaksaruohoa sekä lisäksi päivänkakkaraa, ahomansikkaa, kalliokohokkia, ahusolaheinää ja harakankelloa. Alem-

pana rinteessä kasvaa kookkaita katajia. Arvoluokka: paikallisesti arvokas muu kohde (kasvillisuus).

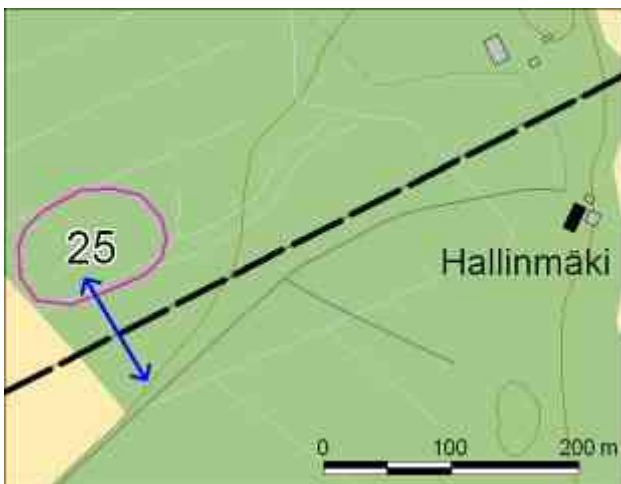
23 ja 24. Levonmäen niitty ja liito-oravaesiintymä (Kuva 6-21). Ihmisten virtaa Levonmäen pohjoispuolella luonnontilaisen kaltaisesti mutkittelevassa uomassa. Ojan varressa on voimajohdon ympäristössä tuoretta niittyä, joka on ollut laidunkäytössä, mutta jota ei muutama vuosiin ole laidunnettu. Niityn valtalajeja ovat kookkaat ruohot ja heinät kuten hiirenvirna, niittynätkelmä, huopahdake, ahomatara, siankärsämö, nurmikaunokki, niittyleinikki, niittysuolaheinä ja nurmipuntarpää. Jokivarressa niitty muuttuu kosteaksi mesiangervoalaiseksi luh-taniityksi ja pajukoksi. Jokeen liittyy voimajohdon pohjoispuolella uoma, jonka varrella kasvaa kookkaita harmaaleppiä. Toinen harmaa- ja tervaleppiä ja koivuja kasvava kosteikkoalue on voimajohdon eteläpuolella. Molempiin on matkaa voimajohdon keskivaiheesta 20–30 metriä. Niiden rehevään aluskasvillisuuteen kuuluvat mm. mesiangervo, hiirenporras, vuohenputki, nokkonen ja mustaherukka. Lahopuuna on runsaasti lehtipuupökölöitä. Linnuista havaittiin taivaanvuohi ja palokärki (lintudirektiivilaji). Purojen lähiympäristöt ovat metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Niityn pohjoispuolelta noin 90 metrin päässä voimajohdosta alkaa järeäpuustoinen haavikko, joka lienee ollut metsälaitumena. Liito-oravan papanoita löytyi useiden haapojen tyviltä ympäri metsikköä, joka jatkuu pohjoisen suuntaan molemmin puolin jokea Pohjatalon tielle asti. Kolohaapoja on alueella lukuisia ja monissa niistä on useampia koloja. Todennäköisesti liito-oravat liikkuvat niityn kohdalla johtoaukean yli, sillä jokivarsi tarjoaa niille liikkumisyhteyden pohjois-eteläsuunnassa. Laajemmat metsäalueet ovat pohjoisessa noin kilometrin ja etelässä noin 300 metrin päässä. Arvoluokka: paikallisesti arvokas metsälakikohde ja muu kohde (kasvillisuus, kohde 23), valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä (kohde 24).



Kuva 6-21. Levonmäen niitty ja liito-oravaesiintymä. Todennäköinen liito-oravien liikkumisyhteys on merkitty kartalle nuolella.

25. Hallinmäen liito-oravaesiintymä (Kuva 6-22).



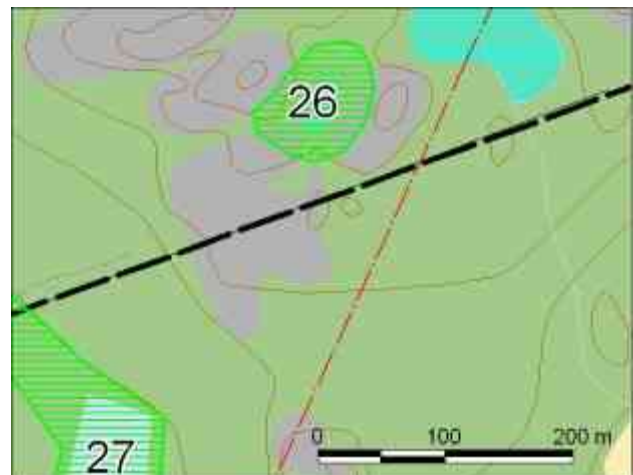
Kuva 6-22. Hallinmäen liito-oravaesiintymä. Todennäköinen liito-oravien liikkumisyhteys voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolella.

Voimajohdon pohjoispuolella on varttuvaa kuusikkoa, joka muuttuu varttuneeksi sekametsäksi. Alueella kasvaa useita järeitä haapoja, joiden tyviltä löytyi liito-oravan papanoita. Runsaimmin papanoita oli pohjoisreunalla noin 60 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohdon eteläpuolella kasvaa nuoria haapoja ja harmaaleppiä, joiden alta ei papanoita löytynyt. Todennäköisesti liito-oravat kuitenkin liikkuvat voimajohtoaukean yli etelään päin, sillä pohjoisessa metsäalue rajoittuu peltoihin. Linnuista havaittiin pyy (lintudirektiivilaji). Arvoluokka: valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä.

Tarvasjoki

Tarvasjoen alueella voimajohto ylittää kallioisia metsäalueita ja Hyypperönojan, Tarvasjoen, Rasuonojan ja Savijoan uomat. Alueen merkittävimmät luontoarvot liittyvät vesistöihin ja kalliomäkiin.

26. Hyypperönojan itäpuolen lampi (Kuva 6-23).

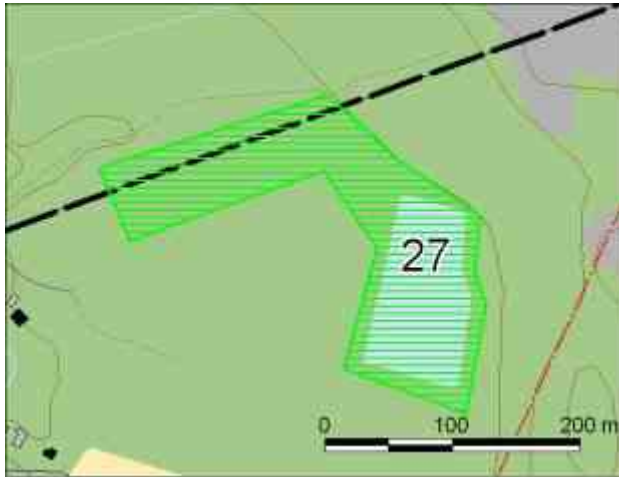


Kuva 6-23. Hyypperönojan lampi.

Hyypperönojan itäpuolella on laaja kallioinen metsäalue. Sen keskivaiheilla voimajohdon pohjoispuolella on pienialainen suo, joka keväällä on vetinen ja jonka reunassa oli pieni lampi. Lampi vaikuttaa luonnontilaiselta ja siinä lienee vettä läpi vuoden. Suon avoimessa keskiosassa kasvaa tupasvillaa ja suusaroja. Suon ja lammen reunoilla on rämevarpuja sekä kuusia, kitukasvuisia mäntyjä ja koivuja, joiden joukossa on lahopuita. Luonnonti-

laiset, alle hehtaarin kokoiset, lammet ovat vesilain (VL 1 luku 15a §) suojeltuja luontotyyppisiä ja niiden lähiympäristöt sekä vähäpuustoiset suot metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokka: paikallisesti arvokas metsälakikohde, mahdollisesti vesilakikohde.

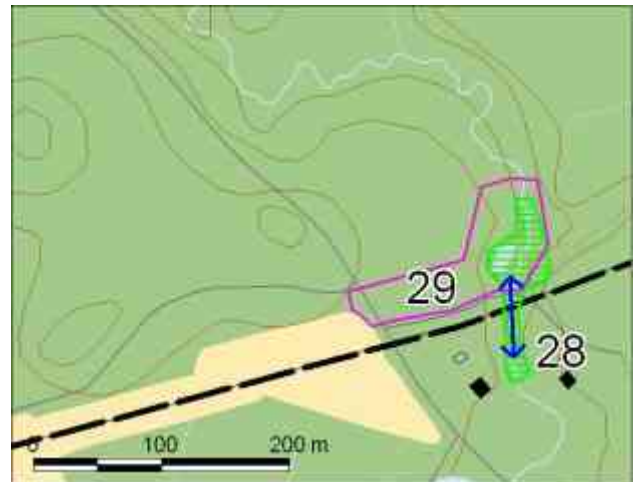
27. Hyypperönojan savenottoalue
(Kuva 6-24).



Kuva 6-24. Hyypperönojan savenottoalue.

Holmanojan itäpuolella on tasainen kenttä, josta on otettu tiilitehtaan käyttöön savea ja koottu jäljelle jäänyt maa-aines kasoihin. Voimajohdon alla maaperä on hieman soistunut. Kentän itäreunalla on penkerein ympäröity noin hehtaarin kokoinen vesiallas, jossa kasvaa järvi-ruokoa, osmankäämiä ja uistinvitaa. Alueella oleili keväällä kurkipari ja paikallisen asukkaan mukaan ne ovat pesineet siellä useana kesänä. Muista linnuista alueella havaittiin sinisorsa, taivaanvuohi ja lammella lepäileviä telkkiä ja taveja. Arvoluokka: paikallisesti arvokas muu kohde (linnusto).

28 ja 29. Hyypperönojan liito-oravaesiintymä ja puronvarsi (Kuva 6-25). Pohjoiseen virtaavan Hyypperönojan varrella kasvaa varttunutta kuusikkoa molemmin puolin voimajohtoa. Voimajohdon kohdalla on joen ylittävä silta. Sillan eteläpuolella on kahden omakotitalon välissä järeitä kuusia sekä uomassa kivikkoinen virtapaikka. Pohjoispuolella on uoman vieressä pieni tekolampi ja savenottoalueelta laskevan ojan varressa rehevää mesiangervoa kasvavaa rantaniittyä.

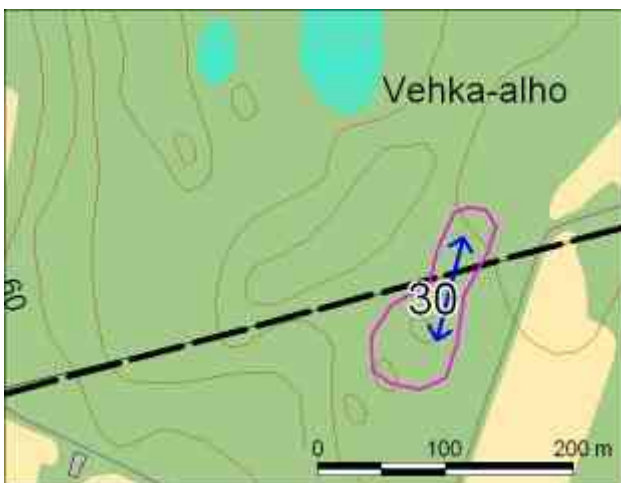
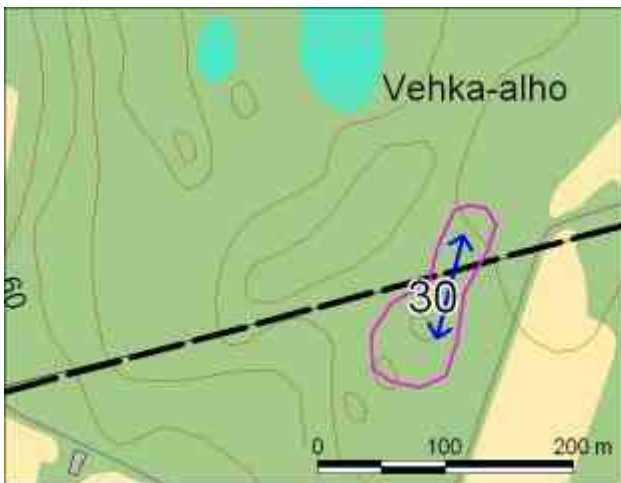


Kuva 6-25. Hyypperönojan liito-oravaesiintymä ja puronvarsi. Todennäköinen liito-oraven liikumisreitti voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolella.

Hyypperönojan länsipuolelta, läheltä tienristeystä ja noin 40 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta, on Varsinais-Suomen ELY-keskuksen rekisterissä aikaisempi liito-oravahavainto. Keväällä pellon reunaan sijoittuvan haaparyhmän alta löytyi muutamia vanhoja papanoita. Sen sijaan Hyypperönojan varresta voimajohdon pohjoispuolelta löytyi tuoreita talvipapanoita ripotellen tai pieninä ryppäinä neljän kuusen alta. Voimajohdon eteläpuolella papanoita oli vain muutamia yhden kuusen alla. Papanahavaintojen perusteella esiintymän ydinalue on voimajohdon pohjoispuolella, mutta liito-oravat käyttävät Hyypperönojan vartta liikumisreittinä. Noin kilometri voimajohdosta pohjoiseen on Hyypperönojan varresta Varsinais-Suomen ELY-keskuksen rekisterissä aikaisempi havainto lajista.

Purojen lähiympäristöt ovat metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokka: paikallisesti arvokas metsälakikohde (kohde 28) ja valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä (kohde 29).

30. Vehka-alhon liito-oravahavainnot (Kuva 6-26). Vehka-alhon länsipuolella, voimajohtolta pohjoiseen, kasvaa harvennettua kuusikkoa, jossa kasvaa myös ryhmä järeitä haapoja lähellä voimajohtoa. Haavoista yhdessä on kaksi koloa ja sen tyvellä havaittiin vähän liito-oravan papanoita. Voimajohton keskilinjasta on etäisyyttä haapaan noin 30 metriä.

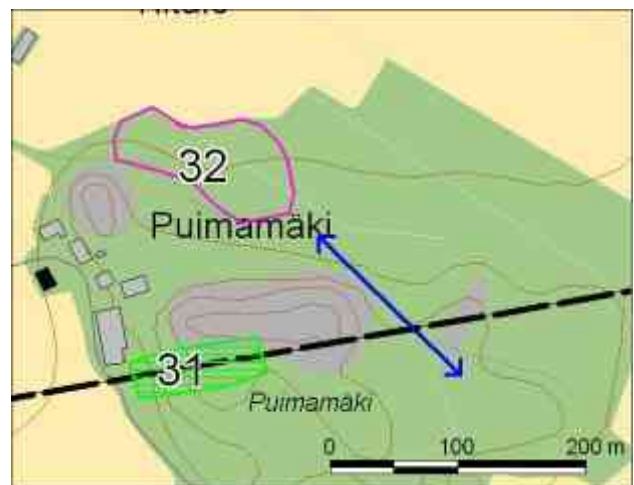


Kuva 6-26. Vehka-alhon liito-oravahavainnot. Todennäköinen liito-oravien liikkumisyhteys voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolella.

Voimajohton eteläpuolelta, varttuvasta sekametsästä, löytyi niukasti papanoita kahden haavan alta. Papanahavaintojen perusteella liito-oravat ovat liikkuneet johtoaukean yli ja käyttäneet kolohaapaa

levähdyspaikkana. Mahdollisesti liikkumisreitti on vaihtoehtoinen Hyypperönojan reitille kohteessa 29. Molemmat sijoittuvat laajalle yhtenäiselle metsäalueelle, joka jatkuu sekä pohjoisessa että etelässä. Arvoluokka: Paikallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin liikkumisalue ja levähdyspaikka.

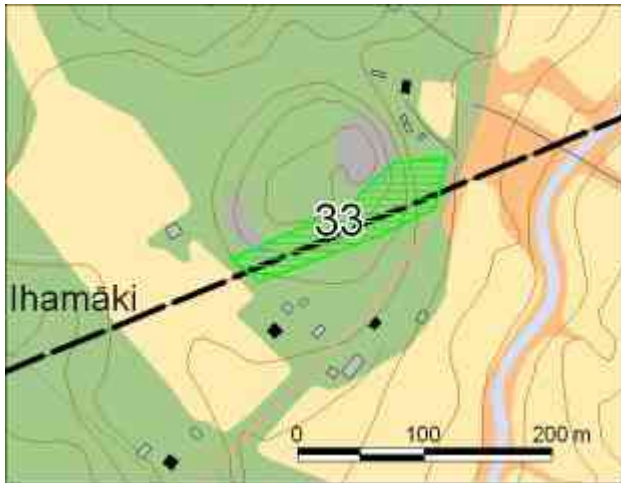
31 ja 32. Puimamäen hevoslaidun ja liito-oravaesiintymä (Kuva 6-27). Puimamäen länsirinteessä on voimajohton alla kivikkoinen hevoslaidun. Laidunnuksen takia niityn kasvillisuus on niukkaa. Metsä voimajohton pohjoispuolella on varttuvaa kuusikkoa, mutta sen pohjoisreunalla noin 150 metrin päässä voimajohtosta kasvaa järeitä haapoja pienenä metsikkönä. Haapametsiköstä löytyi useiden puiden alta liito-oravan papanoita ja kolopuita alueella on ainakin yksi. Liito-oravat liikkunevat johtoaukean yli jossakin kohdin mäkeä, sillä peltoihin rajoittuvaan pohjoisosaan ei ole muuta kulkureittiä. Voimajohton eteläpuolella on yksi kolohaapa, mutta sen alta ei papanoita löytynyt. Arvoluokka: paikallisesti arvokas muu kohde (kasvillisuus, kohde 31) ja valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä (kohde 32).



Kuva 6-27. Puimamäen laidun ja liito-oravaesiintymä. Todennäköinen liito-oravien liikkumisyhteys voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolella.

33. Tarvasjoen länsipuolen kallio (Kuva 6-28). Joen länsipuolella on korkea kalliomäki, josta avautuu näkymä yli peltoalueen. Mäen paahteisessa rinteessä

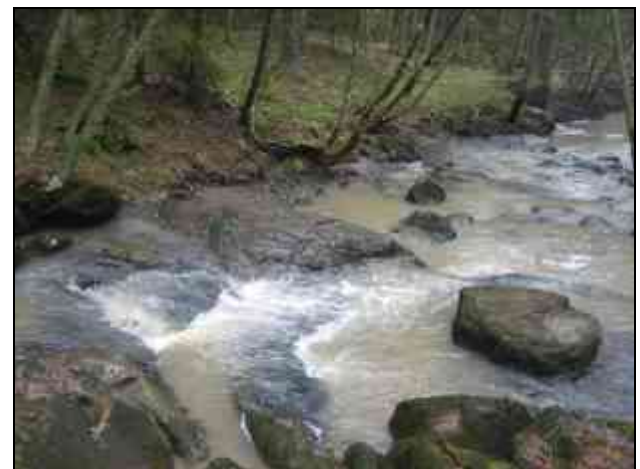
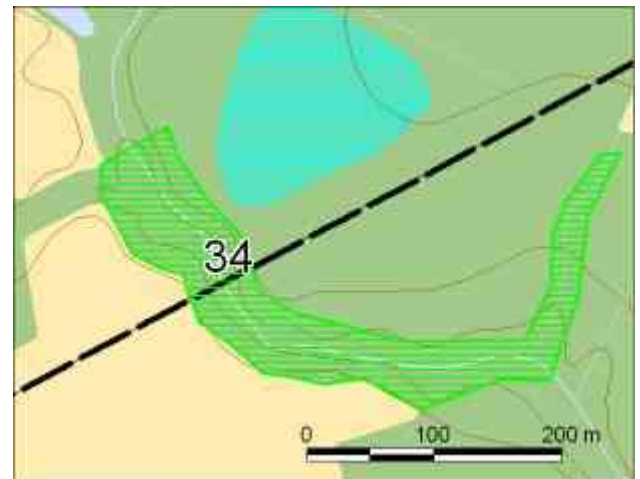
kasvaa kookkaita katajia ja tuomipihlajaa sekä mäkitervakkoa, ahosuolaheinää, isomaksaruohoa, kalliokioloa, huopakelta-
noa, ahomansikkaa, siankärsämöä ja kis-
sankäpälää. Alarinteet ovat rehevämpiä,
mm. sananjalkaa, kioloa ja valkovuokkoa
kasvavia. Arvoluokka: paikallisesti arvo-
kas muu kohde (kasvillisuus).



Kuva 6-28. Tarvassjoen kallio.

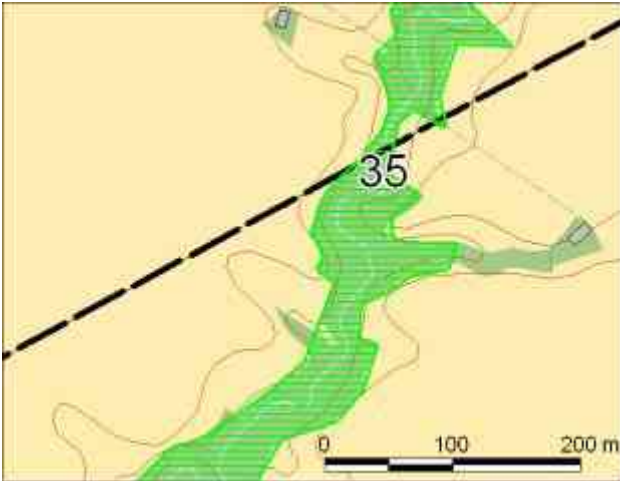
34. Rasunojan puronvarsi (Kuva 6-29).
Rasunoja virtaa etelään päin pari metriä
leveässä uomassa, joka on voimajohdon
ympäristössä melko luonnontilainen. Pu-
rolaakson rinteet ovat jyrkät ja noin 50
metriä johtoaukean reunan eteläpuolella
on uomassa kivikkoinen koskipaikka. Pu-
ron ympäristössä kasvaa molemmin puo-
lin voimajohtoa järeitä kuusia, haapoja ja
harmaaleppää. Varjoisan metsän aluskas-
villisuus on niukkaa. Voimajohdon etelä-
puolella runkoja on kaatunut ja taipunut
uoman yli. Voimajohdon kohdalla on tuo-
reen niityn kasvillisuutta. Rasunojalta
itään päin on varttuvaa-varttunutta se-

kametsää molemmin puolin voimajohtoa
ja etenkin pohjoispuolella järeitä haapoja.
Eteläpuolella ulottuu voimajohdon tuntu-
maan noro, jonka varrella kasvaa hiiren-
porrasta. Metsäalue soveltuisi liito-oravan
elinpiiriksi, mutta merkkejä lajista ei kar-
toituksessa havaittu. Purojen lähiympäris-
töt ovat metsälain (Metsäl 10 §) erityisen
tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokka: pai-
kallisesti arvokas metsälakikohde.



Kuva 6-29. Rasunoja.

35. Savijoen jokilaakso (Kuva 6-30).
Joki halkoo peltoaluetta leveässä laakso-
ssa mutkitellen. Voimajohdon kohdalla on
laakson rinteillä yksittäisiä puita ja tuoret-
ta niittyä. Jokilaakso muodostaa pelto-
alueelle vihervyöhykkeen. Arvoluokka:
paikallisesti arvokas muu kohde (kasvilli-
suus).

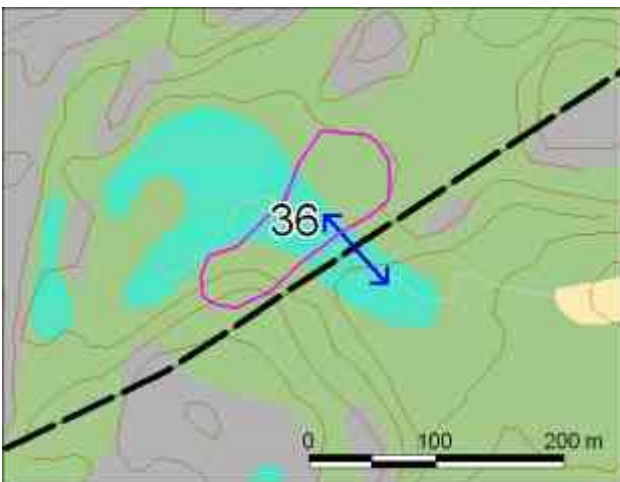


Kuva 6-30. Savijoki.

Lieto

Liedossa todettiin voimajohdon läheisyydessä yksi asuttu liito-oravaesiintymä. Muita huomionarvoisia luontokohteita ovat muutamat kalliot, laidunalue ja Kolin tekolampi ympäristöineen. Huomattavin vesistönylitys on Kilpioja.

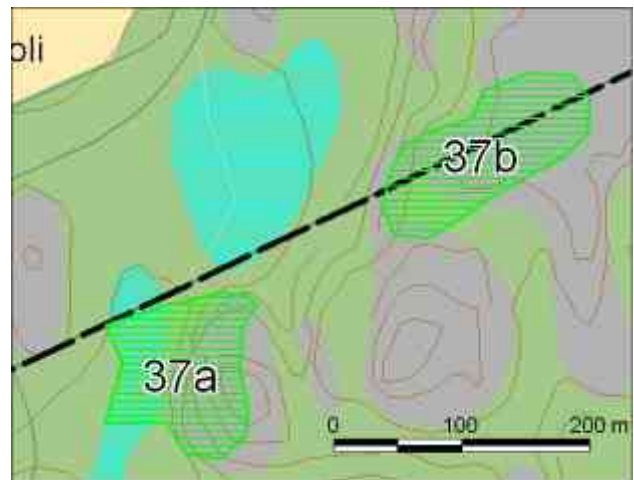
36. Saarenalhon liito-oravaesiintymä (Kuva 6-31). Laajahkon metsäalueen keskivaiheilla on voimajohdon pohjoispuolella varttuvaa, hieman soistunutta kuusimetsää, jossa kasvaa runsaasti haapoja. Alueella oli keväällä 2010 asuttu liito-oravan esiintymä. Tuoreita papanoita löytyi useiden haapojen juurelta ja kolopuita on ainakin yksi noin 70 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta.



Kuva 6-31. Saarenalhon liito-oravaesiintymä. Todennäköinen liito-oravien liikkumisyhteys voimajohtoalueen yli on merkitty kartalle nuolella.

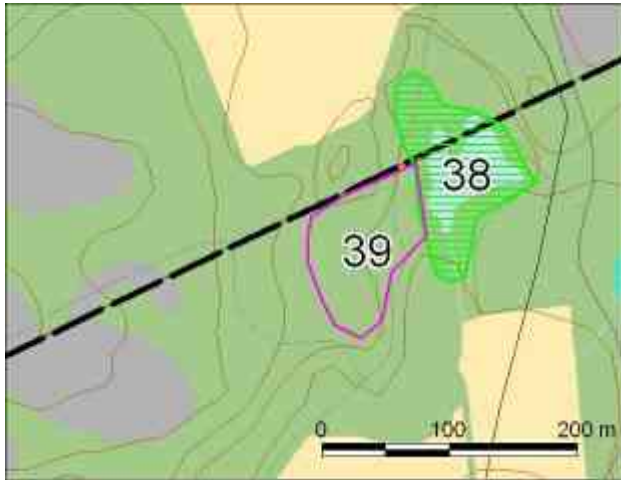
Varsinais-Suomen ELY-keskuksen rekisterissä on aikaisempia havaintoja lajista noin kilometrin päässä pohjoisessa, joka lieneekin tässä tapauksessa liito-oraville tärkeämpi liikkumissuunta. Havaintoja lajista on kuitenkin samalta metsäalueelta myös voimajohdon eteläpuolelta, joten liikkumista tapahtunee myös siihen suuntaan johtoaukean yli. Voimajohdon eteläpuolella ojan varressa kasvaa myös haapoja, mutta papanoita ei siellä havaittu. Arvoluokka: valtakunnallisesti arvokas luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin esiintymä.

37 a ja b. Saarenalhon kalliot ja suo (Kuva 6-32). Saarenalhon metsäalueen länsireunalla on heti voimajohdon eteläpuolella kalliojyrkäne ja sen alla pienialainen korpi, jossa on lahoppuuna koivupökölöitä (37a). Rosoisessa kalliojyrkänteessä kasvaa kuusia ja yksi järeähkö haapa. Kallion laella on iäkkäitä mäntyjä ja katajaa. Saman rinteen yläosassa on edustavaa karua kalliomännikköä molemmin puolin voimajohtoa (37b). Alueella on kaksi pientä suopainannetta sekä lahoppuuna keloja ja yksi järeä kolohaapa. Voimajohdon alla kasvaa runsaasti kalliokohokkia. Alueella havaittiin teeri. Jyrkänteet, kalliot ja vähäpuustoiset suot ovat metsälain (MetsäL 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokka: paikallisesti arvokas metsälakikohde.



Kuva 6-32. Saarenalho.

38 ja 39. Kolin tekolampi ja liito-oravahavainnot (Kuva 6-33).



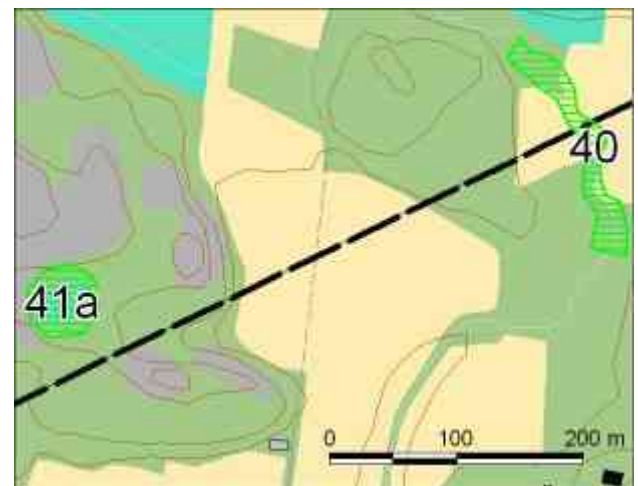
Kuva 6-33. Kolin tekolampi.

Voimajohdon alla on noin puolen hehtaarin kokoinen tekolampi, jonka pohjoispäässä on saunarakennus. Lampi sijoittuu Uusitalo-Kolin pohjavesialueelle, joka on luokiteltu vedenhankintaan soveltuvaksi pohjavesialueeksi ja jonka alueella maaperä on soraa, hiekkaa ja paikoin silttiä (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu 2010). Tekolammesta lähtee etelään päin uoma, joka laajenee hieman alempana pieneksi kaivetuksi lampareeksi. Tekolampien ympäristössä on pienempiä lammiikoita, jotka keväällä olivat veden täyttämiä. Toukokuun alussa alueella oli runsaasti kutevia sammakoita ja lisäksi rupikonnia nähtiin liikkumassa ympäristössä. Viitasammakoita ei alueella havaittu. Lampien alue on kosteikkona paikallisesti huomionarvoinen ja saattaa toimia sammakoiden talvehtimispaikkana.

Lammen eteläpuolella on lehtomaisen sekametsän alue, josta löytyi kahden kuusen alta vähän liito-oravan papanoita. Lajista on Varsinais-Suomen ELY-keskuksen rekisterissä aikaisempi havainto noin 500 metriä etelämpää. Tekolammen ympäristössä on lehtipuustoa, joten liito-oravat liikkuvat mahdollisesti alueella ruokailemassa tai siirtyvät sen kautta itään päin. Linnustoon kuului tiltalti (VU). Arvoluokka: paikallisesti arvokas muu kohde (eläimistö, kohde 38) ja luontodirektiivin liitteen IV(a) lajin liikkumisalue (kohde 39).

40. Korvenniityn puronvarsi (Kuva 6-34). Voimajohto ylittää uoman pienen pellon kohdalla, jonka molemmin puolin, noin 30 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta, uoma virtaa metsäisessä maastossa mutkitellen. Puron varrella kasvaa harmaaleppiä ja tuomia, pohjoispuolella myös järeitä kuusia. Rehevään puronvarsisikasvillisuuteen kuuluvat mm. mesiangervo ja korpikaisla. Purojen lähiympäristöt ovat metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokka: paikallisesti arvokas metsälakikohde (pellon molemmin puolin).

41 a ja b. Välimetsän suopainanteet (Kuva 6-34 ja Kuva 6-35).

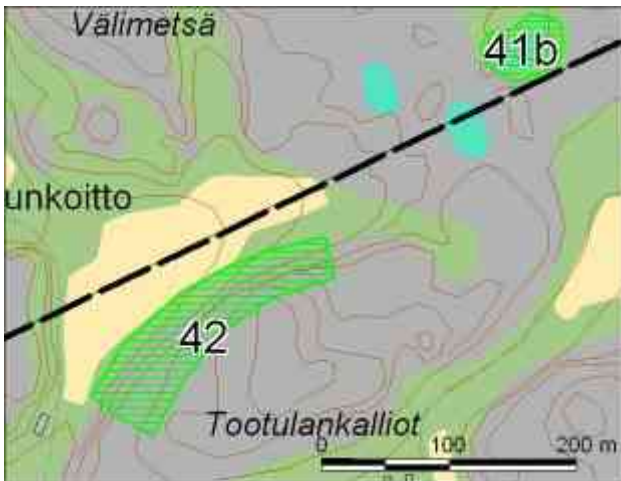


Kuva 6-34. Korvenniitty ja Välimetsä.

Metsäalueella on voimajohdon pohjoispuolella kaksi erillistä ojittamatonta pientä suota noin 20–30 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta. Niiden avoimissa keskiosissa kasvaa tupasvillaa ja suursaroja ja reunoilla kitumäntyjä, pajuja ja suopursua. Vähäpuustoiset suot ovat

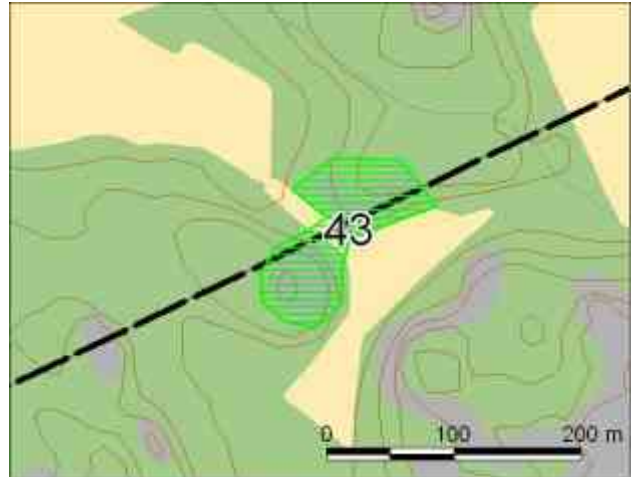
metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokka: paikallisesti arvokas metsälakikohde.

42. Tootulankalliot (Kuva 6-35). Voimajohdon alla on kapea pelto, joka rajoittuu eteläpuolella kalliomaen jyrkkään rinteseen. Rinteen alla kasvaa varttuneita kuusia ja kallion päällä on jäkäläistä männikköä. Jyrkänteen alle on matkaa voimajohdon keskilinjasta noin 30 metriä. Tootulankallioiden-Pernamäen alue on rajattu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen rekisterissä aikaisempiin havaintoihin perustuen liito-orava-alueena, mutta voimajohdon läheisyydessä ei lajista havaittu merkkejä. Jyrkänteet ja kalliot ovat metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Arvoluokka: paikallisesti arvokas metsälakikohde.



Kuva 6-35. Tootulankalliot.

43. Metsämäen laidun (Kuva 6-36). Metsämäen eteläpuolella on voimajohdon alla kaksi lammasaidalla ympäröityä kalliosta laidunalueita. Niiden matalaan ketomaiseen kasvillisuuteen kuuluu mm. ahosuolaheinä. Itäisemmän alueen pohjoispuolella on laidunnettua metsää, jonka puuston muodostavat kookkaat männyt ja jossa kasvaa mm. päivänkakkaraa, nokkosta ja valkoapilaa. Laidunalue on luontotyyppinä paikallisesti huomionarvoinen. Arvoluokka: paikallisesti arvokas muu kohde (kasvillisuus).



Kuva 6-36. Metsämäen laidun.

6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

6.2.1 Lähtötiedot

Tiedot luontokohteista koottiin noin kilometrin etäisyydellä voimajohdosta. Lähtötietoina käytettiin OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelun (2010) tietoja Natura-alueista ja muista valtakunnallisesti merkittävistä luontokohteista sekä pohjavesialueista. Kallioperä ja maaperätiedot perustuvat Geologian tutkimuskeskuksen (2010) kartta-aineistoihin. Valtion ympäristöhallinnon ylläpitämästä Eliölajitietojärjestelmästä tarkistettiin tiedossa olevien uhanalaisten lajien esiintymätiedot, joita liito-oravan osalta täydennettiin Varsinais-Suomen ja Hämeen ELY-keskusten rekisteritiedoilla. Tärkeät IBA ja FINIBA – linnustokohteet tarkistettiin BirdLife Suomi ry:stä. Myös Metsäkeskus Häme-Uusimaa luovutti hanketta varten käyttöön sijaintitiedot voimajohdon läheisyyteen sijoittuvista metsälain erityisen tärkeistä elinympäristöistä ja muista luontokohteista. Lisäksi tarkistettiin voimassa ja vireillä olevien kaavojen luontokohteita koskevat aluevaraukset ja määräykset. Käytettävissä oli myös maakunnallisia ja paikallisia luontoselvityksiä johtoreitin eri osuuksilta ja niiden ympäristöstä. Selvitykset on koottu lähdeluetteloon.

6.2.2 Maastokartoitukset

Olemassa olevia luontotietoja täydennettiin luontoselvityksillä huhti–heinäkuussa 2010. Maastokartoitukset kohdistettiin koko johtoreitille ja ne ulotettiin vähintään 75 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta.

Liito-oravan esiintyminen kartoitettiin huhti-toukokuussa (maastopäivät 21.4., 27.4., 30.4., 3.5., 4.5. ja 5.5.2010) ”Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa” -oppaan (Sierla ym. 2004) mukaisin menetelmin. Lisäksi tarkasteltiin lajin kulkuyhteyksiä. Kulkuyhteyksiä tarkasteltaessa kiinnitettiin huomiota myös rekistereissä oleviin liito-oravahavaintoihin noin kilometrin etäisyydellä voimajohdosta.

Kohteet, joissa keväisen tarkastelun perusteella arvioitiin olevan erityisiä luontoarvoja, kartoitettiin tarkemmin kesällä 2010 (maastopäivät 1.7. ja 2.7.2010). Erityisten luontoarvojen kohteita ovat:

- luonnonsuojelulain (LSL 29 §) suojellut luontotyypit
- vesilain (VL 15a § ja 17a §) luonnontilaisina säilytettävät kohteet
- metsälain (Metsäl 10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt
- uhanalaisille lajeille (luonnonsuojelulain liite 4) sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille soveltuvat elinympäristöt
- uhanalaiset luontotyypit (Raunio ym. 2008)
- muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet (mm. niityt, kosteikot, luonnontilaisen kaltaiset metsäalueet).

6.2.3 Arviointimenetelmät

Todettuihin luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehtiin Suomen ympäristökeskuksen oppaan ”Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi” mukaisesti (Söderman 2003) ja vaikutukset direktiivilajeihin ”Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa” -oppaan (Sierla ym. 2004) mukaisesti. Luontotyyppien uhanalaisuutta tarkasteltiin valtakunnallisesti ja alueellisesti Suomen ympäristökeskuksen julkaisun

”Suomen luontotyyppien uhanalaisuus” perusteella (Raunio ym. 2008). Arvioinnissa pidettiin lähtökohtana luonnonsuojelu-, metsä- ja vesilain sekä EU:n luonto- ja lintudirektiivien (SCI, SPA) asettamia vaatimuksia uhanalaisten lajien ja luontotyyppien säilymisestä.

Arvokkaihin luontokohteisiin sekä eliöstön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa otettiin huomioon seuraavia seikkoja:

- suorat menetykset arvokkaiden luontokohteiden sekä arvokkaiden lajesiintymien pinta-aloissa
- suorat ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen laadullisiin ominaispiirteisiin
- vaikutukset ekologiin yhteyksiin
- vaikutukset lintujen törmäystodennäköisyyteen
- vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen suojelustatukseen sekä edustavuuteen paikallisesti ja valtakunnallisesti
- vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin
- vaikutusten pysyvyys ja palautuvuus.

Arvioinnista on vastannut biologi (FM) Soile Turkulainen, jolla on pitkäaikainen kokemus luontoselvityksistä ja luontovaikutusten arvioinnista.

6.3 Vaikutusmekanismit

Voimajohdon paikka ei muutu, joten rannentaminen ei vaadi uuden johtoaukean raivaamista. Luonnonympäristöön ja luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten oletetaan siten olevan vähäisemmät, kuin jos kyseessä olisi täysin uusi johtoreitti. Koska johtoalue ei levene, vaikutukset rajoittuvat lähinnä johtoalueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Puuttomana pidettävän johtoaukean leveydeksi tulee noin 36 metriä, mikä käytännössä vastaa nykyistä puuttomaksi raivattua johtoaukeaa. Lisäksi puuston pituus on rajoitettu 10 metriä leveällä reunavyöhykkeellä molemmin puolin johtoaukeaa, kuten nykyisinkin.

Pääosa luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista on voimajohdon rakentamisen aikaisia ohimeneviä häiriöitä. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä vain uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle. Reunavyöhykkeisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu reunavyöhykkeiden puuston käsittelymiseksi ajoittain suoritettavan käsittelyn vaikutukset. Kyseiset reunavyöhykepuuston käsittelyn vaikutukset vastaavat nykyisinkin tehtävien käsittelyjen vaikutuksia. Arvioinnissa on kiinnitetty huomiota myös rakentamisesta ja vanhojen pylväiden purkamisesta aiheutuviin vaikutuksiin. Lisäksi arvioinnissa on käsitelty pylväskorkeuden ja johtimien muutokset ja niiden mahdolliset vaikutukset lintujen törmäystodennäköisyyteen.

6.4 Vaikutukset kallio- ja maaperään

Voimajohtopylväiden vaikutus maa- ja kallioperään jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Voimajohtoreitti ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaille moreenimuodostumille tai arvokkaiksi luokitelluille kallioalueille.

6.5 Vaikutukset pohjavesiin ja vesistöihin

Voimajohtopylväiden betoniset perustuselementit kaivetaan yleensä noin kahden metrin syvyyteen. Suolla perustusrakenteet ulotetaan pääsääntöisesti kovaan pohjaan saakka joko paaluttamalla tai vaihtamalla turve kantavaan maainekseen. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekemisessä voidaan tapauskohtaisesti tarvita myös poraamista.

Voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia vesistöihin tai pohjaveteen. Pylväiden perustaminen ei vaikuta pohjaveteen, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle eikä perustamistöissä tai voimajohtorakenteissa käytetä öljyjä tai muita ympäristölle haitallisia aineita. Pylväasperustukset ovat maarakentamisessa yleisesti käytettyjä betonisia elementtejä. Käytännössä haitta-aineita voi päästä maaperään ainoastaan häiriö- tai onnettomuustilanteessa

työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- tai metsätalouskoneiden käyttöön liittyvää riskiä.

Pylväasperustukset eivät vaikuta pohjaveden liikkeisiin. Perustukset sijaitsevat lähellä maanpintaa ja vastaavat tässä suhteessa esimerkiksi asuinrakennuksen perustuksia. Perustuksilla ei myöskään ole vaikutusta pohjaveden muodostumiseen.

Voimajohdon välittömässä läheisyydessä sijaitsevien kaivojen huomioimisesta voidaan tarvittaessa keskustella hankkeen seuraavassa yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin maanomistajiin otetaan henkilökohtaisesti yhteyttä. Fingrid Oyj:n pitkäaikainen kokemus lukuisista aiemmista voimajohtohankkeista osoittaa, että vaikutuksia kaivoveden laatuun ja määrään ei ole ilmennyt.

Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikkojen muutokset eivät vaikuta pintavesien virtaukseen tai valuma-alueisiin eikä niillä ole vaikutuksia veden laatuun. Voimajohtopylväitä ei rakenneta välittömästi uomien tai vesistöjen rantaviivaan eikä rantatörmä muokata. Näin ollen vesistövaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

6.6 Vaikutukset kasvillisuuteen

Uutta pylvästä perustettaessa tehdään maankaivutöitä alueella, jonka pinta-ala on alle 200 m². Uusilla pylväspaikoilla kasvillisuus häviää rakentamisen aikana kokonaan tai osittain. Lisäksi vanhoja pylväitä purettaessa ja uusia rakennettaessa aiheutuu kasvillisuuden kulumista pylväspaikkojen ympäristössä ja työkoneiden kulkureiteillä. Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat: kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat. Kaivutöiden jälkeen paljastuneen maanpinnan valtaavat aluksi pioneerikasvilajit, mutta vähitellen kasvillisuus palautuu johtoaukealla nykyisen kaltaiseksi.

Rakentamisvaiheen jälkeen johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se noin 5-8 vuoden välein. Reunavyöhykkeellä rajoitetaan puuston pituutta joko helikopterisauhauksella lyhentämällä tai reuna-

vyöhykkeen hakkuulla noin 10–25 vuoden välein. Raivaus ja reunavyöhykkeen käsittelytoimet vaikuttavat johtoalueen ja sen reunavyöhykkeiden kasvillisuuteen, mutta vaikutus on sama kuin nykytilanteessa. Avoimena pidettävä johtoalue ei levene eivätkä sen valaistus- tai kosteusolosuhteet muutu. Sulkeutuneen metsän suuntaan avoimen alueen reunavaikutus ulottuu noin 50 metrin etäisyydelle (Heinonen ym. 2004).

Hankkeen aiheuttamat muutokset luonnonvaraisessa kasvillisuudessa eivät ole merkittäviä tavanomaisessa kangasmaastossa tai pelloilla. Kasvillisuudeltaan tai kasvilajistoltaan merkittäviin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset on käsitelty luvussa 6.8 "Vaikutukset arvokkaisiin luonnonkohteisiin".

Avoimina pidettävät voimajohtoaukeat saattavat olla uhanalaisille ja taantuneille keto- ja niittykasveille sopivia kasvupaikkoja. Johtoaukeita voidaan myös käyttää karjan laitumina, mikä vähentää niiden hoitotarvetta ja pienentää kustannuksia tavanomaiseen raivauskiertoon verrattuna (Heliölä ja Pöyry 2008).

6.7 Vaikutukset eläimistöön

6.7.1 Nisäkkäät

Nuoria lehtipuita, männyn taimia ja katajaa kasvavat voimajohtoaukeat ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Jotkut lajit kuten metsäjänis karttavat talvella avoimia lumen peittämiä johtoaukeita. Myyrille ja muille piennisäkkäille johtoaukeat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäristöjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkutellessa alueille pienpetoja, kuten ketu, kärppä ja lumikko, sekä petolintuja.

Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon. Nykyiseen tilanteeseen verrattuna johtoalueen elinympäristöissä ei tapahdu juurikaan muutoksia tai muutokset ovat nopeasti palautuvia. Rakennusvaiheessa työkoneet voivat aiheuttaa ohimenevää häiriötä eläimistöille. Voimajohtoaukean reunavyöhykkeellä puuston

pituus on rajoitettu, mikä voi vaikuttaa tiettyjen lajien, lähinnä liito-oravan, liikumisyyhteyksiin johtoalueen yli. Liito-oravaan kohdistuvat vaikutukset on käsitelty selostuksen kappaleessa 6.9 "Vaikutukset uhanalaisiin ja suojeltaviin lajeihin".

6.7.2 Linnut

Voimajohtoaukea monipuolistaa tarkastelualueen linnustoa etenkin karuilla metsäalueilla. Se tarjoaa sopivaa elinpiiriä mm. kanalintujen poikueille ja pikkujyrsijöitä saalistaville petolinnuille. Hanke ei aiheuta pysyviä muutoksia metsä- tai peltoalueiden lintulajistossa tai parimäärissä, sillä johtoaukea ei ympäristönä muutu nykyisestä. Rakennusvaiheesta aiheutuu linnustolle ohimenevää häirintää.

Muuttuva voimajohtorakenne saattaa vaikuttaa lintujen törmäystodennäköisyyteen nykytilaan verrattuna. Nykyisen johtorakenteen ei ole todettu aiheuttaneen johtoreitillä erityistä törmäysriskiä linnustolle. Teoreettisesti voidaan esittää, että laskennallinen törmäysriski kasvaa, koska törmäyksen mahdollistavia johtimia 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).

Lintujen alttius törmätä voimajohtoihin vaihtelee lajiryhmittäin. Törmäysriskin on todettu olevan merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla. Potentiaalisia törmääjiä ovat joutsenet, hanhet, sorsat, kanalinnut, kurjet, kahlaajat ja petolinnut (Koskimies 2009).

Tyypillisesti törmäystodennäköisyys on suurin merkittävien linnustokohteiden välittömässä läheisyydessä. Lähtötietojen, YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen ja maastokartoituksen perusteella johtoreitille ei sijoitu erityisen merkittäviä linnus-

ton pesimä- tai levähdysalueita, joissa törmäysriskiä tulisi arvioida tarkemmin. Linnustoltaan monipuolisimpia kohteita tarkastelualueella ovat Pellilänsuo ja Haapajoki Jokioisilla. Niihinkään ei käytettävissä olevien tietojen perusteella kerääntynyt suuria määriä kookkaita vesilintuja. Linnustovaikutuksia Pellilänsuon ja Haapajoen kohteiden osalta on tarkastelu tarkemmin kohdassa 6.8 "Vaikutukset arvokkaisuuteen luontokohteisiin".

Tavanomaisessa kangasmaastossa voimajohtoaukeilla törmäysriski lienee suurin kookkailla metsäkanalinnuilla metsolla ja teerellä. Ne liikkuvat alueella ympäri vuoden, mutta nykyiseen verrattuna törmäysriskin ei arvioida kasvavan merkittävästi.

6.7.3 Muu eliöstö

Voimajohtoaukean keto- ja niittykasvillisuuden luonnehtimat alueet tarjoavat monille päiväperhosille sopivia elinympäristöjä (Kuussaari ym. 2003). Avoimella johtoaukealla voi esiintyä myös muuta paahdeympäristöihin erikoistunutta hyönteislajistoa. Hankkeen ei arvioida aiheuttavan pysyviä muutoksia johtoalueen hyönteislajistossa tai sen elinympäristöissä.

6.7.4 Kalat ja jokieliöstö

Voimajohtojen rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät kohdistu jokieliöstöön, sillä rakennusvälineistöllä ei ylitetä jokia ja rantatörmiin kohdistuvia muutoksia välteään mahdollisuuksien mukaan. Pienten tekolampien luontoarvot eivät ole erityisen merkittäviä.

6.8 Vaikutukset arvokkaisuuteen luontokohteisiin

6.8.1 Natura-alueet

Voimajohtoa lähimmät Natura-alueet sijoittuvat 3–5 kilometrin etäisyydelle. Luonnonsuojelulain 65 §:n perusteella Natura-alueiden ulkopuolisten hankkeiden vaikutukset suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin tulee arvioida, jos ne ovat todennäköisesti merkittävästi heikentäviä. Voimajohtohankkeella ei arvioida olevan Natura-alueille asti ulottuvia vaikutuksia eikä luonnonsuojelulain 65 §:n arvioinnille ole tarvetta.

6.8.2 Muut luonnon monimuotoisuuskohteet

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-1) on esitetty tiivistetysti kaikki luontovaikutusarvioinnissa käsitellyt kohteet kunnittain sekä hankkeen niille aiheuttamien vaikutusten merkittävyys.

Taulukko 6-1. Luontovaikutusarvioinnissa käsitellyt kohteet kunnittain sekä voimajohtohankkeen niille aiheuttamien vaikutusten merkittävyys.

Vaikutusten luokitus			
Ei vaikutuksia/ myönteinen vaikutus	Lievä haitallinen vaikutus	Kohtalainen haitallinen vaikutus	Merkittävä haitallinen vaikutus

Kohde	Kartta- lehti/ kohde- numero	Vaikutus ja sen merkittävyys
FORSSA		
Ei kohteita		
JOKIOINEN		
Jyrkänkallion luon- nonsuojelualue	1/1	Kohteen suojeluperusteena on kalliokasvillisuus ja se sijoittuu yli puolen kilometrin päähän voimajohdosta. Ei vaikutuksia luontoarvoihin.
Pellilänsuo	1/2	Suon reunaan on voimajohdolta noin 200 metriä metsäistä rinnettä tai noin kilometri tasaista peltoa. Suolla on linnustoarvoja, mutta lajisto koostuu lähinnä sorsista ja lokeista. Hankkeella ei ole suoria haitallisia vaikutuksia kohteeseen. Törmäysriski on olemassa pellon kohdalla lähellä sähköasemaa, jossa on muitakin voimajohtoja. Hanke ei lisää merkittävästi törmäysriskiä. Huomiopallojen tarpeen arviointi suositeltavaa. Ei muita vaikutuksia luontoarvoihin.
Suopellon tekolampi	1/3	Paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä kohde johtoaukealla. Haitallisia vaikutuksia voi syntyä ainoastaan muutettaessa lampea. Ei vaikutuksia, jos huomioidaan pylväspaikkojen sijoittelussa.
Kailassuo	1/4	Paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä kohde, jonka pinta-alasta pääosa jää voimajohdon eteläpuolelle. Suon kaivamista johtoaukealla vältettävä vesistövaikutusten ehkäisemiseksi. Yksittäisen pylvään vaikutus jäisi paikalliseksi.
Kivisaaren niitty	1/5	Paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä kohde johtoaukealla. Yksi purettava pylvä. Uuden pylvään rakentaminen kohteeseen heikentäisi sen paikallisia arvoja hieman. Merkittävin vaikutus rakennusaikana, jolloin maaperä rikkoutuu. Kasvillisuus palautuu nykyisen kaltaiseksi.
Kirjonsuon suo	1/6	Pieni suo noin 20 metriä johtoaukean eteläpuolella. Ei vaikutuksia.
Pahnalan puro	1/7	Puro noin 50 metriä voimajohdosta pohjoiseen. Ei suoria vaikutuksia. Peltoalueen kaivutöissä tulisi estää hienoaineksen kulkeutuminen puroon.
Haapajoki	1/8	Huomattava vesistönylitys. Jokialueella muuttavaa ja pesivää linnustoa ja rehevää kosteikkoa. Lintujen törmäysriski voimajohtoihin voi hieman kasvaa. Huomiopallojen tarpeen arviointi suositeltavaa. Ei muita vaikutuksia luontoarvoihin. Jokipenkeille ei tule sijoittaa pylviä.

Vaikutusten luokitus			
Ei vaikutuksia/ myönteinen vaikutus	Lievä haitallinen vaikutus	Kohtalainen haitallinen vaikutus	Merkittävä haitallinen vaikutus
Kohde	Kartta- lehti/ kohde- numero	Vaikutus ja sen merkittävyys	
YPÄJÄ			
Aholan keto	2/9	Pylväspaikan sijoittuminen ketoalueelle heikentäisi kohteen arvoa. Vaikutus on paikallinen ja kohdistuisi vain osaan kohdetta. Koneiden liikkuminen voi rikkoa kasvillisuutta.	
Saarenmäen liito- oravaesiintymä	2/10	Kolopuu sijoittuu noin 50 metrin päähän keskilinjasta eikä hanke vaaranna sitä. Ei merkittävä vaikutusta metsäalueeseen kokonaisuutena.	
Okonkorven liito- oravaesiintymä	2/11	Tärkeimmät puut sijoittuvat noin 50 metrin päähän keskilinjasta. Hanke ei heikennä lajin elinympäristöä.	
Vaarinniityn liito- oravaesiintymä	2/12	Todetut kolopuut sijoittuvat 30–40 metrin päähän keskilinjasta. Hanke ei heikennä lajin elinympäristöä.	
SOMERO			
Palojoen liito- oravaesiintymä	2/13	Todetut papanapuut sijoittuvat reunavyöhykkeen ulkopuolelle. Mahdollinen kulkuyhteys johtoaukean kautta. Ei suoria haitallisia vaikutuksia. Reunavyöhykkeiden käsittely avohakkuuna voisi haitata liito-oravan liikkumista johtoalueen poikki.	
Mäenpään liito- oravaesiintymä	2/14	Tärkeimmät puut sijoittuvat reunavyöhykkeen ulkopuolelle. Hanke ei heikennä lajin elinympäristöä.	
KOSKI TL			
Koivuojan tekolampi	3/15	Paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä kohde voimajohtojon pohjoispuolella. Ei vaikutuksia.	
MARTTILA			
Hirvasojan liito- oravaesiintymä	3/16	Tärkeimmät puut sijoittuvat reunavyöhykkeen ulkopuolelle. Hanke ei heikennä lajin elinympäristöä.	
Hirvassojan puron- varsi	3/17	Reunavyöhykkeiden puuston käsittely ei vaikuta puronvarren kasvillisuuteen. Ei muitakaan vaikutuksia puroympäristöön, jos puron alueella ei liikuta työkoneilla.	
Siliäkallion kalliomäki	4/18	Paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä kohde johtoaukealla. Yksi purettava pylväs. Kasvilajistossa ei ole uhanalaisia lajeja ja kasvillisuus palautuu. Uuden pylvään sijoittaminen kalliolle voi heikentää kohteen paikallista arvoa.	
Palomäen kallio	4/19	Kallio sijoittuu pääasiassa johtoalueen pohjoispuolelle. Työkoneilla liikkuminen kallioalueella rikkoo pintakasvillisuutta, jonka palautuminen on hyvin hidasta. Vaikutus on korkeintaan paikallinen.	
Palomäen liito- oravahavainnot	4/20	Pitkällä aikavälillä saattaa muodostua lajin kulkuyhteys johtoaukean yli. Ei vaikutuksia.	
Juusolanmäen liito- oravaesiintymä	4/21	Hyypperönojan puronvarsi. Ei kolopuita johtoalueella. Hanke ei heikennä lajin elinympäristöä.	
Linjamäen kallio	4/22	Paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä kohde johtoaukealla. Kasvilajistossa ei ole uhanalaisia lajeja ja kasvillisuus palautuu rakentamisen jälkeen. Uuden pylvään sijoittaminen kalliolle voi heikentää kohteen paikallista arvoa.	

Vaikutusten luokitus			
Ei vaikutuksia/ myönteinen vaikutus	Lievä haitallinen vaikutus	Kohtalainen haitallinen vaikutus	Merkittävä haitallinen vaikutus

Kohde	Kartta- lehti/ kohde- numero	Vaikutus ja sen merkittävyys
Levonmäen niitty	4/23	Paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä kohde johtoaukealla. Uuden pylvään sijoittamisella kohteelle on vain vähän vaikutuksia, sillä niitty on melko laaja eikä sillä esiinny uhanalaista lajistoa. Laidunnuksella on kohteen luontoarvoille suurempi merkitys kuin ohimenevällä rakentamisella. Molemmin puolin johtoaluetta pienet kosteikot, joissa ei tulisi tehdä puuston raivaamista tai liikkua työkoneilla.
Levonmäen liito-oravaesiintymä	4/24	Esiintymä sijoittuu noin 100 metriä voimajohdon pohjoispuolelle. Ei vaikutuksia esiintymään. Liito-oravat saattavat liikkua jokivartta pitkin johtoaukean yli. Reunavyöhykkeiden käsittely avohakkuuna voisi haitata liito-oravan liikkumista johtoalueen poikki.
Hallinmäen liito-oravaesiintymä	4/25	Esiintymä sijoittuu selvästi johtoalueen pohjoispuolelle. Ei vaikutuksia esiintymään. Mahdollinen kulkuyhteys johtoaukean yli. Reunavyöhykkeiden käsittely avohakkuuna voisi haitata liito-oravan liikkumista johtoalueen poikki.
TARVASJOKI		
Hyypperönojan lampi	4/26	Pieni suo ja lampare sijoittuvat voimajohdon pohjoispuolelle noin 50 metrin päähän. Ei vaikutuksia.
Hyypperönojan sa- venottoalue	4/27	Keinotekoinen kosteikkokokohde, jolla paikallisesti linnustollista arvoa. Tekolampi jää noin 100 metriä johtoalueen eteläpuolelle. Rakentamisella ei pysyviä vaikutuksia linnustoon, häirinnän välttämiseksi työt tulisi pyrkiä tekemään pesimäkauden ulkopuolella.
Hyypperönojan pu- ronvarsi	4/28	Reunavyöhykkeiden puuston käsittely ei vaikuta puronvarren kasvillisuuteen. Työkoneet voivat muuttaa puron uomaa, jos uoma ylitetään ilman siltaa tms. tilapäistä rakennetta. Uoman palauttaminen estää pysyvät haitat.
Hyypperönojan liito- oravaesiintymä	4/29	Elinpiirin ydinalue sijoittuu johtoalueen ulkopuolelle pohjoiseen, joten hanke ei vaikuta esiintymään. Liito-oravat liikkuvat puronvartta pitkin johtoaukean ja sen pohjoispuolisen pihatien yli. Reunavyöhykkeiden käsittely avohakkuuna voisi haitata liito-oravan liikkumista johtoalueen poikki.
Vehka-alhon liito- oravahavainnot	4/30	Liito-oravien liikkumisreitti kulkee johtoaukean yli. Mahdollisesti alueelle voi muodostua esiintymä ajan mittaan. Kolopuu noin 30 metriä keskilinjan pohjoispuolella säilytetään. Ei haitallisia vaikutuksia.
Puimamäen hevos- laidun	5/31	Paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä kohde johtoaukealla. Ei haitallisia vaikutuksia.
Puimamäen liito- oravaesiintymä	5/32	Esiintymä sijoittuu yli 100 metriä voimajohdolta pohjoiseen, mutta ainoa metsäinen liikkumisyhteys kulkee johtoaukean yli. Reunavyöhykkeiden käsittely avohakkuuna voisi haitata liito-oravan liikkumista johtoalueen poikki.

Vaikutusten luokitus			
Ei vaikutuksia/ myönteinen vaikutus	Lievä haitallinen vaikutus	Kohtalainen haitallinen vaikutus	Merkittävä haitallinen vaikutus
Kohde	Kartta- lehti/ kohde- numero	Vaikutus ja sen merkittävyys	
Tarvasjoen kallio	5/33	Paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä kohde johto- aukealla. Kasvilajistossa ei ole uhanalaisia lajeja ja kasvilli- suus palautuu. Uuden pylvään sijoittaminen kalliolle voi hei- kentää kohteen paikallista arvoa.	
Rasunojan puronvarsi	5/34	Reunavyöhykkeiden puuston käsittely ei vaikuta puronvarren kasvillisuuteen. Ei muitakaan vaikutuksia puroympäristöön, jos puron alueella ei liikuta työkoneilla.	
Savijoen jokilaakso	5/35	Viheryhteys keskellä peltoaluetta. Ei vaikutuksia luontoarvoi- hin, jos penkereitä ei kaiveta.	
LIETO			
Saarenalhon liito- oravaesiintymä	6/36	Ei vaikutuksia esiintymään, joka johtoalueen ulkopuolella. To- dennäköinen liikkumisyhteys johtoaukean yli. Reunavyöhyk- keiden käsittely avohakkuuna voisi haitata liito-oravan liik- kumista johtoalueen poikki.	
Saarenalhon kalliot ja suo	6/37	Paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävää aluetta johto- alueen ympäristössä. Ei vaikutuksia.	
Kolin tekolampi	6/38	Kutupaikka sammakolle ja rupikonnalle. Työkoneiden liikku- minen lammen ympäristössä toukokuun alussa kutuaikaan saattaa haitata sammakkoeläinten kutua tai lisääntymistä osassa aluetta.	
Kolin liito- oravahavainnot	6/39	Voimajohdon eteläpuolella oli liikkunut liito-oravia. Ei vaiku- tuksia.	
Korvenniityn puron- varsi	6/40	Ei vaikutuksia puroympäristöön, jos uoman alueella ei liikuta työkoneilla.	
Väimetsän suopainan- teet	6/41	Ei vaikutuksia, koska kohteet sijoittuvat johtoalueen ulkopuo- lelle.	
Tootulankalliot	6/42	Ei vaikutuksia, koska kohde sijaitsee johtoalueen ulkopuolella.	
Metsämäen laidun	6/43	Paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä kohde johto- aukealla. Yksi purettava pylväk rajalla. Kasvilajistossa ei ole uhanalaisia lajeja ja kasvillisuus palautuu. Ei pysyviä vaiku- tuksia.	

6.9 Vaikutukset uhanalaisiin ja suojeltaviin lajeihin

6.9.1 Liito-orava

Liito-orava on valtakunnallisesti uhanalai-
nen, vaarantunut (VU) laji, ja luontodirek-
tiivin liitteen IV(a) laji, jonka lisääntymis-
ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja hei-
kentäminen on luonnonsuojelulla kiel-
letty (LSL 49 §). Keväällä 2010 tehdyssä

liito-oravaselvityksessä voimajohdon lä-
heisyydestä löytyi kaksitoista liito-orava-
esiintymää. Lisäksi kahdessa paikassa lii-
to-oravan havaittiin liikkuneen alueella.
Lähimmät todennäköiset pesäpuut esiin-
tymispaikoilla sijoittuvat 30–40 metrin
päähen voimajohdon keskilinjasta eli jää-
vät suunnitellun johtoalueen ulkopuolelle.

Esiintymistä neljä on sellaisia, että niissä
on Varsinais-Suomen tai Hämeen ELY-
keskuksen rekisterin mukaan havaittu la-

jia aikaisemmin. Häme-Uusimaan metsäkeskukselta saaduissa luontotiedoissa ei ollut näiden lisäksi muita aikaisempia havaintopaikkoja. Kahdessa aiemmin tiedossa olleessa kohteessa ei havaittu merkkejä liito-oravista keväällä 2010. Näistä toinen on Forssan sähköaseman ympäristö, jossa metsän rakenne on muuttunut hakkuiden takia, ja toinen laaja Tootulankallioiden-Pernamäen alue Liedossa, jonka liito-oravalle soveltuvat metsät eivät sijoitu voimajohdon läheisyyteen.

Seitsemässä kohteessa papanoita löytyi voimajohtoaukeaan rajoittuvilta metsäkuvioilta molemmin puolin voimajohtoa. Myös loppuissa viidessä kohteessa arvioitiin liito-oravien liikkuvan johtoaukean yli. Liito-oravien liikkuminen voimajohdon eri puolilla sijaitsevien esiintymän osien sekä erillisten esiintymien välillä vaikeutuu hieman nykytilanteeseen verrattuna, jos voimajohdon kunnossapidon yhteydessä reunavyöhykkeen puusto poistetaan johtoaukean molemmin puolin. Liito-oravat pystyvät liitämään alle 50 metrin levyisen aukean alueen yli. Jos reunavyöhykkeen puusto poistetaan voimajohtoaukean molemmilta puolilta kokonaan, muodostuu yli 50 metriä leveä avoin alue, jonka ylittäminen matalampaa kasvustoa käyttäen on liito-oraville hankalaa.

Kunnossapidon toimenpiteiden yhteydessä eli reunavyöhykepuiden kaatamisen yhteydessä lieviä haitallisia vaikutuksia on mahdollista aiheutua puiden kaatamisen ja reunavyöhykkeen käsittelyn seurauksena seuraaviin liito-oravaesiintymiin:

- Saarenmäki
- Vaarinniitty
- Saarenalho.

Tarkastelun perusteella hankkeen toteuttaminen ei aiheuta liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentymistä tai häviämistä. Voimajohdon rakentamisen seurauksena ei häviä liito-oravaesiintymiä, joten hankkeen toteuttaminen ei heikennä liito-oravan suotuisan suojelun tasoa. Liito-oravan esiintyminen johtoreitillä ja tehdyt havainnot tarkistetaan jatkosuunnittelun yhteydessä.

6.9.2 Muut uhanalaiset ja harvinaiset eläinlajit

Tarkastelualueelta ei ole liito-oravien lisäksi tiedossa muita uhanalaisten eläinlajien esiintymiä. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluvaa viitasammakkoa saattaa esiintyä alueella, sillä sitä tavataan koko Suomessa runsauden vaihdellessa melko harvasta melko runsaaseen (Sierla ym. 2004). Voimajohdon rakentaminen ei heikennä sammakkoeläinten elinmahdollisuuksia, koska voimajohdon rakentamisen yhteydessä ei muuteta ojien, uomien tai lampien olosuhteita. Virtavedet ovat mahdollisia luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluvan ja silmälläpidettäväksi (NT) luokitellun saukon elinympäristöjä. Voimajohtohanke ei kuitenkaan aiheuta muutoksia virtavesien ominaispiirteissä eikä siten vaikuta saukon elinympäristöihin.

Maastotarkasteluissa todettiin useita vaarantuneeksi lajiksi (VU) luokitellun tiltaltin reviierejä, mutta kyseessä lienee lehtimetsiä suosivan läntisen alalajin levittäytymisen kuusimetsissä elävän alalajin rinnalle. Silmälläpidettävistä (NT) tai luontodirektiivin liitteen I (LD) lajeista mahdollisia pesijöitä johtoaukeilla ja niiden reunoilla ovat ainakin pyy (LD),kehrääjä (NT, LD), ruisrääkkä (NT, LD), palokärki (LD), kangaskiuru (NT, LD), teeri (NT, LD) ja metso (NT, LD). Hankkeen ei arvioida aiheuttavan pysyviä haitallisia vaikutuksia näille tai muille huomionarvoisille lajeille.

6.9.3 Uhanalaiset ja rauhoitetut kasvilajit

Tarkastelualueelta ei ole tiedossa uhanalaisten tai rauhoitettujen kasvilajien kasvupaikkoja. Silmälläpidettävistä ja alueellisesti uhanalaisista lajeista todettiin ketonoidanlukkua (NT, RT) yhdellä kasvupaikalla johtoaukealla. Kasvupaikka on pienialainen ja vaarassa hävitä, mikäli alue tullaan käsittelemään rakentamisen yhteydessä.

Maastokartoituksissa todettiin useilla kiviilla ketomaisilla kasvupaikoilla ketoneilikkaa (NT). Kasvupaikat, joissa lajia esiintyy runsaasti, on huomioitu arvok-

kaissa luontokohteissa. Laji ei ole tarkastelualueella alueellisesti uhanalainen ja sitä tavataan myös esimerkiksi teiden pientareilla. Hanke ei vaaranna lajin säilymistä, vaan jatkossakin voimajohtoaukealla on sille sopivia kasvupaikkoja.

6.10 Vaikutukset uhanalaisiin luontotyypeihin

Todetut luontokohteet eivät pääsääntöisesti ole niin luonnontilaisia tai lajistoltaan merkittäviä, että ne edustaisivat kovin hyvin uhanalaisiksi arvioituja luontotyyppejä (Raunio ym. 2008). Eniten tällaisia piirteitä on voimajohdon alle sijoituvissa karuissa kalliokedoissa (koko maassa ja Etelä-Suomessa EN= erittäin uhanalainen) ja savimaiden latvapuroissa (koko maassa ja Etelä-Suomessa VU= vaarantunut), puroissa ja joissa (koko maassa ja Etelä-Suomessa CR= äärimmäisen uhanalainen) sekä jokivarsien lehdoissa (kosteat keskiravinteiset lehdot Etelä-Suomessa VU= vaarantunut). Pienet suot on tässä katsottu kuuluviksi paikallisten suoyhdistymien luontotyyppiin, joka on luokiteltu puutteellisesti tunnetuksi (DD). Hanke ei vaaranna luontotyyppien säilymistä, sillä puro- ja jokikohteita ei muuteta. Keto- ja niittykohteisiin hankkeella on rakennusvaiheen jälkeen positiivinen vaikutus.

6.11 Yhteenveto ja johtopäätökset

Hankkeen vaikutukset luonnonympäristöön ja luontokohteisiin ovat vähäiset, koska yhteispylväsrakenteen käytön ansi-

osta johtoaluetta ei ole tarpeen leventää. Hanke ei vähennä metsäisen alueen pinta-alaa eikä aiheuta metsäalueiden pirstoutumista.

Koska liito-oravaesiintymiä löytyi tarkastelualueelta lukuisia, on arvioinnissa kiinnitetty niihin erityistä huomiota. Hankkeen ei arvioida aiheuttavan liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentymistä tai häviämistä tai heikentävän lajin suotuisan suojelun tasoa. Liito-oravan esiintyminen ja tehdyt havainnot tarkistetaan suunnittelun edetessä.

Purku- ja rakentamistöistä aiheutuu lyhytkestoista häiriötä ja kasvillisuuden vaurioitumista. Vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan routa-aikaan ja lintujen pesimäajan ulkopuolelle sekä välttämällä työkoneilla liikkumista herkästi vaurioituvissa kohteissa.

Linnuston törmäysriskin vähentämistä voimajohtojen merkitsemisellä suositellaan muutamissa kohteissa. Erityisen kriittisiä kohteita johtoreitille ei tiedetä sijoittuvan.

Luonnon monimuotoisuus alueella ei vähene hankkeen takia, vaan voimajohtoaukeilla on jopa lajistollista monimuotoisuutta ylläpitävää vaikutusta. Johtoaukeille voi syntyä esimerkiksi niitty- ja ketokasveille ja hyönteisille soveltuvia elinympäristöjä. Myös kanalinnut ja hirvi hyötyvät voimajohtoaukeiden tarjoamista ruokailualueista.

7 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRIS- TÖÖN

7.1 Nykytila

Suomen maisemamaakuntajaossa hanke-alue sijoittuu pääosin Lounaismaan maisemamaakunnan Lounaiselle viljelyseudulle. Lounainen viljelyseutu on tyypillisintä ja vaurainta Varsinais-Suomea, jossa savikot on raivattu lähes kauttaaltaan pelloiksi. Peltojen osuus maa-alasta on maamme suurin. Asutus on perinteisesti sijoittunut viljavien alueiden tuntumaan laaksojen ja selänteiden väliselle vyöhykkeelle tai savikolta kohoaville kumpareille. (Ympäristöministeriö 1993a).

Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille. Suurin osa alueesta on avointa ja suhteellisen tasaista peltoa. Johtoreitin länsiosassa maastonmuodot ovat itäosaa vaihtelevampia. Avoimessa maisemassa voimajohtorakenteet näkyvät kauas, kun näkymiä katkaisevia elementtejä on vähän. Avoimia peltoaukeita rajaavat metsäiset selänteet, joiden reunavyöhykkeisiin rakennettu ympäristö ja vanha tiestö tukeutuvat. Asutus on yleensä haja-asutusluonteista, mutta paikoin, esimerkiksi johtoreitin länsiosassa, on myös tiiviimpiä tai kylämäisiä kokonaisuuksia. Aivan johtoreitin itäisin osa sijoittuu Forssan kaupunkiympäristön lievealueelle.

Laajempaa maisemakokonaisuutta tarkasteltaessa laajempia asutuskeskittymiä on Forssan - Jokioisten seudulla, Kosken TI, Marttilan ja Tarvasjoen alueilla sekä Liedossa. Paikoin johtoreitti ylittää valtatie 10, pienempiä paikallisteitä, pieniä virtavesiä tai nauhamaisesti tienvarteen sijoittunutta asutusta. Tämän tyyppisillä alueilla johdon maisemavaikutukset korostuvat. Seudulla ihmisen toiminnoilla on pitkä historia, mistä kertovat lukuisat maiseman ja kulttuuriympäristön arvo-kohteet.

Seuraavissa kuvissa (Kuva 7-1 - Kuva 7-5) on kuvattu johtoreitin miljööä eri paikoissa johtoreitin varrella. Lisäksi on

kuvattu johtoreitin suhde seudun miljööttyyppeihin (Kuva 7-6).



Kuva 7-1. Forssan sähköaseman miljööä lähestyttäessä asemaa Forssan keskustan suunnasta.



Kuva 7-2. Voimajohto sijoittuu suurelta osin avoimelle, tasaiselle peltoalueelle, jota pienialaiset, loivapiirteiset metsäiset selänteet rajaavat. Kuva Jokioisista Loimijoen maakunnalliselta maisema-alueelta.



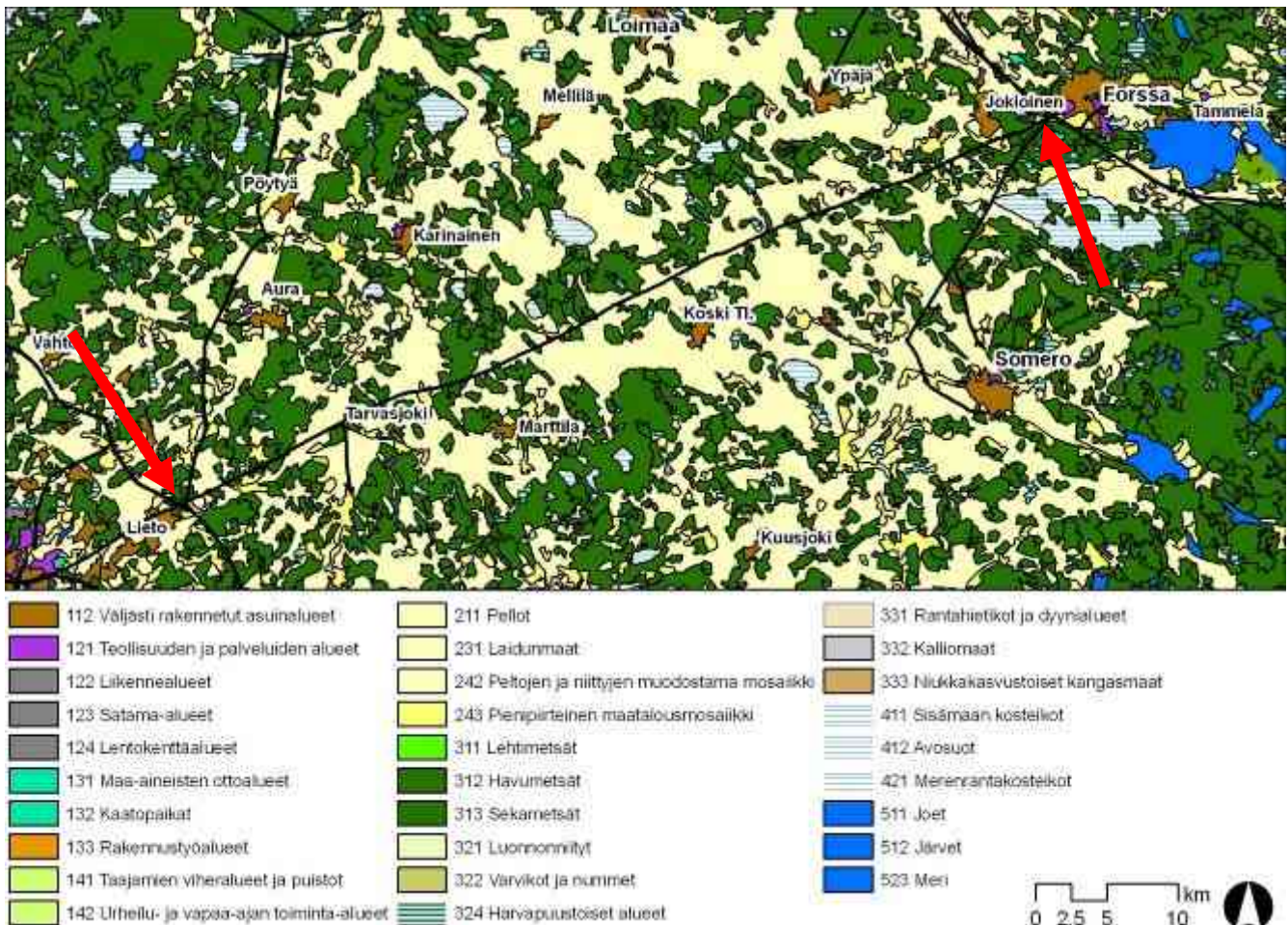
Kuva 7-3. Tarvasjoen ylitys. Maastonmuodot ovat vaihtelevampia kuin johtoreitin itäosassa.



Kuva 7-4. Johtoreitti sijoittuu paikoin asutuksen välittömään lähiympäristöön. Kuva Kosken Ti Verhonkulman alueelta.



Kuva 7-5. Liedon sähköaseman miljöötä johtoreitin länsipäässä.



Kuva 7-6. Johtoreitin suhde seudun miljöötyyppeihin. Voimajohdot on osoitettu mustalla viivalla. YVAssa tarkasteltavan johtoreitin päätepisteet on osoitettu punaisilla nuolilla. Lähde: SYKE/Corine (3/2010)

7.2 Vaikutusmekanismit

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista. Muualla kuin valmiiksi voimakkaasti rakennetuilla alueilla (esim. teollisuus- tai voimalaitosympäristöt) voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevinä. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy myös visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus, havaittavuus jne. riippuvat paljolti tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Maisemavaikutuksen kokemiseen vaikuttaa merkittävästi myös havainnoitsijan suhtautuminen voimajohtoihin.

Uudella johtoaukealla on maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä metsäisiä luonnonalueita tai maaseudun kulttuurisympäristöjä 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 esim. metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Visuaaliset vaikutukset saattavat tällöin jäädä hyvinkin vähäisiksi, sillä mitä lähempänä tarkastelupistettä on näkymiä katkaisevia elementtejä (esim. puustoa, rakenteita tai rakennuksia), sitä tehokkaammin näkymät kohti voimajohtoa peittyvät.

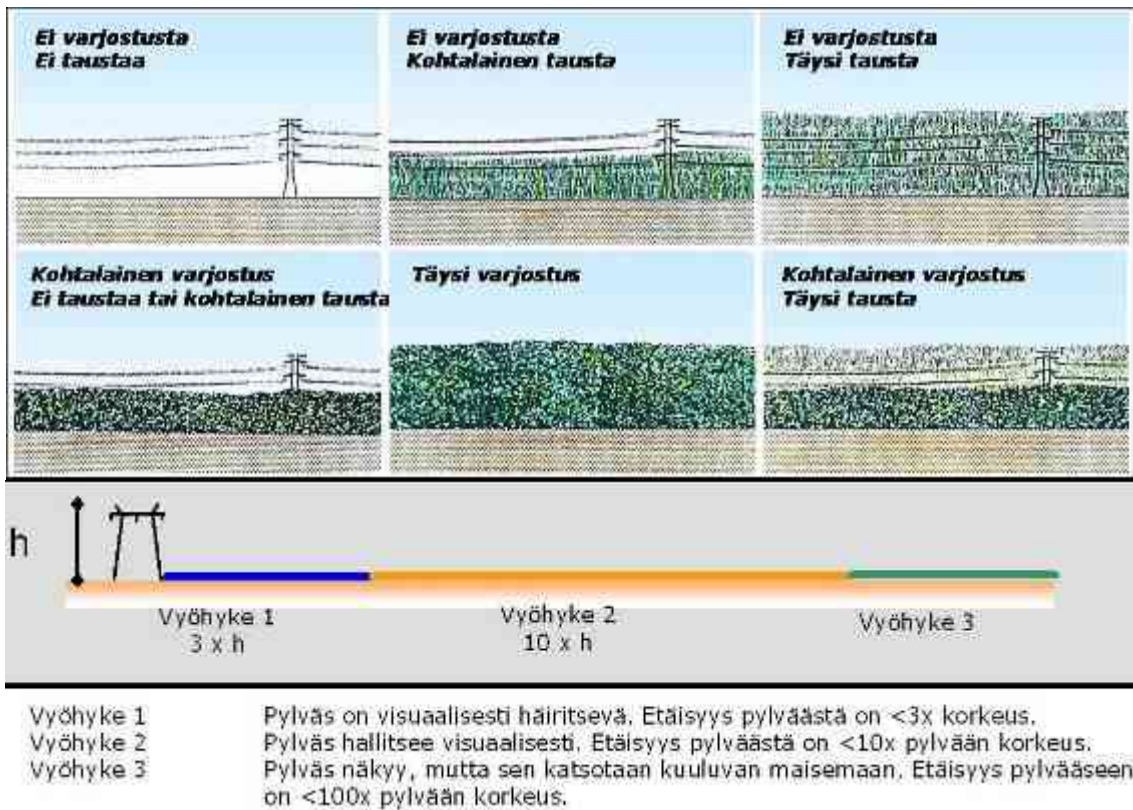
Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät saattavat erottua etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puun latvojen yläpuolelle. Voimajohtopylvään korkeus on pylvästyyppistä riippuen 25–50 metriä. Merkittäviä

visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esim. pelot tai vesistöt), korkeille maastonkohdille, pitkän avoimen tai muuten tärkeän näkymäakselin päätteeseen tai maisemalliseen solmukohtaan sijoittuvat voimajohtopylväät.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat mm. maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa (Kuva 7-7). Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä mm. vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja sillä, onko lähellä katselupistettä näkymiä katkaisevia elementtejä.

Katsottaessa voimajohtoa johtokäytävän alueelta voimajohdon suuntaisesti saattaa voimajohto maastonmuodoista, ympäröivästä kasvillisuudesta, rakennuksista ja rakenteista riippuen erottua omana, selkeänä "katumaisena" tilanaan. Näkymäsektorilla voi erottua useita voimajohtopylväitä samanaikaisesti. Toisaalta voimajohdosta saattaa esim. tien, joen tai kapean peltoaukean ylityskohdassa sijoitettua avoimeen maisematilaan vain johtimet pylväiden jäädessä metsänreunan taakse. Tällöin näkymäsektorilla ei ole lainkaan pylväsrakenteita ja ohuina rakenteina johtimet häviävät näkyvistä valaistusolosuhteista riippuen melko lyhyenkin etäisyyden päästä tarkasteltuna. Katsottaessa voimajohtoa sivusta, pylväsrakenne näyttää kevyemmältä kuin voimajohtokäytävän suuntaisesti katsottuna (Kuva 9-3).

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 alituu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.



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

7.3 Voimajohtopylväiden väritys, valaistus ja muotoilu

Uudet voimajohtorakenteet ovat sinkittyjä ja siten vaaleampia ja tummaa taustaa (metsänreuna) vasten näkyvämpiä kuin tummaksi ruostunut ns. Rautarouva. Sinkitty rakenne hapettuu kuitenkin muutamassa vuodessa tummemmaksi, jolloin pylvät eivät yhtä selkeästi erotu tummaa taustaa vasten.

Pylväsrakenteiden maalaaminen ei ole voimajohtojen kunnossapidon ja sähkönsiirron varmuuden kannalta hyväksyttävää, koska uudelleen maalaaminen edellyttää viikkojen keskeytyksiä sähkönsiirtoon. Pylväiden maalausta tehdään vain poikkeustapauksissa, kuten esimerkiksi pylväiden lentoestemerkinnoissa.

Taajama-alueilla ja erityyppisissä maisemallisissa erityiskohteissa voidaan harkita voimajohtorakenteiden valaistusta tai maisemapylväiden toteuttamista. Maisemapylvät ovat tapauskohtaisesti päätettäviä taideteoksia ja yhteistyöhankkeita ulkoi-

sen sidosryhmän, kuten esimerkiksi alueverkko-yhtiön tai kaupungin kanssa.

7.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Työssä on käytetty lähtötietoina nykyisiä selvityksiä voimajohtojen ja muiden korkeiden rakenteiden maisemavaikutuksista, viranomaisten selvityksiä alueen maiseman ja kulttuuriympäristön piirteistä ja arvoista sekä digitaalista pohjakarttamateriaalia. Käytössä on ollut ympäristöhallinnon, Museoviraston, maakuntien liittojen sekä maakuntamuseon aineistoja. Lisäksi johtoreitin alueella on suoritettu Fingrid Oyj:n toimeksiannosta arkeologinen inventointi kesällä 2010.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioimiselle on annettu arviointityössä erityistä painoarvoa. YVA-menettelyn aikana on laadittu havainnekuvia muutosten havainnollistamiseksi. Visuaalisten vaikutusten arvioinnin tueksi tehtiin myös paikkatietopohjaisia näkemäalueanalyysitarkasteluita. Näitä teoreettisen mallinnuksen analyysitietoja

käytettiin apuna arvioitaessa alueita, mille voimajohtorakenteet tulevassa tilanteessa todellisuudessa tulevat näkyään.

Omia tulkintoja maiseman arvoista, esimerkiksi maiseman kauneudesta ei ole tehty, jotta vaikutusten arviointi on ollut mahdollisimman objektiivista. Myös vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu aiempien selvitysten johtopäätöksiin (esim. etäisyyden vaikutus maisemavaikutuksen merkittävyyteen) sekä arvokohdeiden osalta niiden arvokkaiden ominaispiirteiden kuvauksiin.

Voimajohtojen maisemavaikutusten tarkastelualueeksi on YVA-ohjelmavaiheessa määritelty noin neljän kilometrin etäisyys voimajohtodista. Etäisyyden määrittely perustuu voimajohtojen maisemavaikutuksista tehtyihin oppaisiin, mutta etäisyyttä on vielä jonkin verran kasvatettu oppaiden määrittelemistä maksimiarvoista (100 kertaa voimajohtopylvään korkeus eli tässä hankkeessa 3 500 metriä), jotta vaikutusten arviointi varmasti kattaisi riittävän laajan alueen.

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavien etäisyysvyöhykkeiden mukaisesti:

- Vyöhyke 1. "Välitön vaikutusalue", tässä hankkeessa alle 105 metriä.
- Vyöhyke 2., "Lähivaikutusalue", tässä hankkeessa noin 105–350 metriä.
- Vyöhyke 3., "Kaukovaikutusalue", tässä hankkeessa noin 350–3 500 metriä.

Myös rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on selvitetty neljän kilometrin etäisyysvyöhykkeen alueelta. Vaikka suoria vaikutuksia kohteisiin ei aiheutuisikaan, voi osa arvokohdeista olla luonteeltaan sellaisia, että muutokset laajemman maisemakokonaisuuden luonteessa ja näkymissä saattavat aiheuttaa vaikutuksia arvokohdeiden asemaan osana miljöökokonaisuutta.

Vaikutusten arvioinnissa on tutkittu nykyisen voimajohtojen korvaavan kookkaamman rakenteen vaikutuksia sekä laajaan maisemakokonaisuuteen että johtoreitin alueen eriluonteisiin osakokonai-

suuksiin. Vaikutusten arviointia on tarkennettu erityisen herkkien ja häiriintyvien kohteiden osalta. Näitä ovat olleet esimerkiksi maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteet tai alueet, joilla on asutusta johtoreitin välittömällä vaikutusalueella.

Vaikutusten arviointiin on sisältynyt maastokäynti syyskuussa 2010. Maastokäynnin perusteella kartta- ja ilmakehätarkastelujen ja olemassa olevien selvitysten pohjalta tehtyä nykytilan kuvausta sekä alustavaa vaikutusten arviointia on tarkennettu. Lisäksi on otettu valokuvia, joilla maiseman piirteitä ja voimajohtojen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on havainnollistettu.

Vaikutusten arvioinnista on vastannut maisema-arkkitehti Mariikka Manninen, jolla on laaja kokemus maisemavaikutusten arvioinnista erilaisissa hankkeissa.

7.5 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet tarkastelualueella

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet on selvitetty sekä valtakunnallisista että maakunnallisista aineistoista ja selvityksistä. Käytössä olleet aineistot ja selvitykset on lueteltu lähdeluettelossa.

Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

Tarkastelualueelle sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (niin kutsutut RKY-kohteet) on YVA-ohjelmavaiheessa selvitetty sekä vuosien 2009 että 1993 inventoinneista (Ympäristöministeriö 1993c ja Ympäristöministeriö 2009). Sitten vuoden 2009 inventointi on tullut lainvoimaiseksi, ja vanhan inventoinnin mukaiset kohteet on YVA-selostusvaiheessa jätetty tarkastelusta pois.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on todettu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön (Ympäristöministeriö 1993b) mukaisesti (paikkatietoaineistot: Suomen Ympäristökeskus SYKE).

Seuraavassa on listattu valtakunnallisesti arvokkaat kohteet tarkastelualueella. Vähimmäisetäisyys voimajohdosta on esitetty suluissa. Kohteet jotka sijaitsevat voimajohdon välittömällä tai lähivaikutusalueella on esitetty paksunnetulla tekstillä. Kohteet on esitetty seuraavalla karttaotteella (Kuva 7-9).

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY):

- Forssan teollisuusyhdyskunta (2,6 kilometriä)
- Jokioisten kartano ja Loimijokilaakson viljelymaisema (1,6 kilometriä)
- Varkaantie (3,6 kilometriä)
- **Hämeen Härkätie (vähimmillään noin 300 metriä)**
- Jokioisten kirkko ja pappilat (3,3 kilometriä)
- **Huovintie, Urmaankulman rivikylä (350 metriä) (Kuva 7-8)**
- **Huovintie (risteää voimajohdon kanssa) (Kuva 7-8)**
- Hämeen Härkätie, Tarvasjoen kirkko (1,2 kilometriä)
- Mäenpään kylä (3 kilometriä).

Valtakunnallisesti arvokkaiden Urmaankulman rivikylän ja Huovintien miljöötä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-8).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet:

- Paimionjokilaakso (0,7 kilometriä)
- Aurajokilaakso (1,2 kilometriä).

Maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat kohteet

Maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat kohteet on selvitetty maakuntakaavojen ja niiden taustaselvitysten ja -ai-

neistojen perusteella (liitot, maakuntamuutokset). Kohteet on esitetty seuraavalla karttaotteella (Kuva 7-9) sekä liitekartoilla (Liite 1).

Muinaisjäännökset

Museovirasto on kyseessä olevaa voimajohtohanketta koskevassa lausunnossaan 23.3.2010 todennut, että johtoreitin alueelta ei tunneta muinaismuistolain (295/1963) rauhoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Johtoreitin alueella on Fingrid Oyj:n toimeksiannosta suoritettu arkeologinen inventointi (Museovirasto / Vesa Laulumaa) kesällä 2010. Inventoinnissa ei löydetty voimajohtohankkeeseen vaikuttavia muinaisjäännöskohteita. Esihistoriallisten kohteiden lisäksi pyrittiin kartoittamaan mahdollisia historiallisen ajan kohteita, mutta myöskään niitä ei johtoreitin alueelta löydetty. Löydöttömyyden arvioitiin liittyvän inventointialueen maaperään ja topografiaan.

Muut maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet



Koski TI:n oikeusvaikutuksettomassa yleiskaavassa (1999) on voimajohtoreitin lähiympäristössä Huovintien valtakunnallisesti arvokkaaseen kohteeseen liittyen osoitettu /s-aluekokonaisuus Ronttismäen alueelle ja sen sisään paikallisesti arvokas rakennus (sr). Myös hiukan lännempänä sijaitsee toinen /s-aluekokonaisuus, jonka alueelle voimajohto sijoittuu. Ote kaavakartasta on esitetty kappaleessa 8.4.3.

Voimajohtoreitin alueella ei käytössä oleen lähdemateriaalin perusteella ole perinnemaisemakohteita.



Kuva 7-8. Valtakunnallisesti arvokkaiden Urmaankulman rivikylän (vas.) ja Huovintien (oik.) miljöötä. Johtoreitti ylittää Huovintien oikeanpuoleisessa kuvassa taka-alalla, metsäisen saarekkeen alueella. Nykyinen pylväs on osoitettu punaisella nuolella.


valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY2009)
Museovirasto

-  pistemäinen kohde
-  viivakohde
-  aluekohde

valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
SYKE:n aineistot

maakunnallinen maisema-alue

Varsinais-Suomen liitto, Hämeen liitto (osin käsin digitoitu)


merkittävä rakennetun ympäristön kohde, etäisyys voimajohtosta noin 500 m tai vähemmän
 käsin digitoitu, suuntaa antava (alkup. lähde, Varsinais-Suomen liitto)

autio kylätontti

Varsinais-Suomen liitto


paikallisesti arvokas kohde, Varsinais-Suomi

Turun maakuntamuseo


muinaisjäännos

Museovirasto 3/2010


maisemavaikutusten tarkastelualue noin 4 km


Kuva 7-9. Maisema- ja kulttuuriympäristökohteet voimajohtoreitin alueella ja lähiympäristössä. Maisemavaikutusten tarkastelualue (etäisyys voimajohtosta noin neljä kilometriä) on osoitettu kuvassa keltaisella rasterilla. Tarkasteltava voimajohtoreitti on osoitettu mustalla katkoviivalla.

7.6 Vaikutusten arviointi

7.6.1 Vaikutukset maisemakokonaisuuden luonteeseen ja näky-miin

Nykyinen voimajohtopylvästyppi korvataan noin 13 metriä korkeammalla pylvästyypillä. Pylväiden korkeus kuitenkin vaihtelee riippuen maastosta ja pylväsvälistä, ja käytännössä uusien pylväiden ylimmät osat voivat ulottua noin 25–40 metrin korkeudelle. Myös pylvään malli muuttuu vanhasta ns. Rautarouvasta teräsportaalipylvääksi (Kuva 7-10). Osajohtimien määrä lisääntyy ja uudet osajohtimet ovat nykyisiä johtimia jonkin verran paksumpia. Uutta voimajohtokäytävää ei synny eikä nykyistä johtoaluetta levennetä.

Suurin osa pylväspaikoista tulee muuttumaan. Pylväspaikkoja ei ole YVA-menettelyn aikaisessa hankkeen esisuunnitteluvaiheessa vielä suunniteltu, joten arvioinnissa ei ole voitua ottaa kantaa yksittäisten pylväiden vaikutuksiin. Pylväsväli kasvaa nykyisestä, jolloin pylväiden määrä vähenee jonkin verran.

Uusi voimajohto aiheuttaa vaikutuksia erityisesti välittömällä ja lähivaikutusalueellaan mutta myös etäämmälle syntyy visuaalisia vaikutuksia. Korkeammat pylväät ja paksummat osajohtimet erottuvat maisemassa nykyisiä selvemmin ja laajemmalle alueelle. Kokonaisuutena vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön eivät kuitenkaan ole merkittäviä, sillä alueella on jo nykyisin voimajohto. Uusi voimajohto ei esimerkiksi pirsto laajoja yhtenäisiä luonnonympäristökokonaisuuksia. Voimajohto sijoittuu pääosin avoimille maaseudun kulttuuriympäristöalueille, joilla on runsaasti ihmistoiminnan merkkejä. Voimajohto ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia alueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

Voimajohto sijoittuu kohtisuoraan suhteessa alueen maaston suuntautuneisuuteen. Pisimmät näkymäakselit alueella aukeavat yleensä luodekaakko- tai pohjoisetelä-suuntaisten peltoaukeiden kautta. Voimajohdosta näkyy kunkin avoimen

maisematilan alueella suhteellisen lyhyt osuus. Vaikka voimajohto onkin kohtisuorassa suhteessa avoimeen maisematailaan, eivät sen ohuet rakenteet maisematilan eheyden kannalta haitallisesti katkaise peltoaukeiden avointa maisematailaa. Pitkiä näkymiä aukeaa paikoin myös itse voimajohtokäytävää pitkin, jolloin voimajohtorakenteet ovat näkymäakselilla hallitsevia.

Vaikka uusi voimajohtopylväs on kookkaampi kuin nykyinen pylväs, on se toisaalta rakenteena yleisilmeeltään kevyempi. Nykyisen voimajohtopylvään ja uuden voimajohtopylvään rakenne ja koko suhteessa toisiinsa on esitetty kuvissa 4–5 ja 7–10. Nykyinen voimajohtopylväs on niin matala, että monin paikoin metsänreuna luo taustan koko pylväälle, jolloin rakennetta voi olla vaikea erottaa suhteellisen läheltäkään katsottaessa. Tulevassa tilanteessa taustalla olevan metsänreunan yli nousevat voimajohtopylvään osat erottuvat taivasta vasten, jolloin pylväät ovat nykyistä näkyvämpi osa maisemaa ja voimajohto nykyistä helpommin paikallistettavissa myös kauempaa katsottaessa.



Kuva 7-10. Esimerkki nykyisenmallisesta (ns. Rautarouva, kuvassa oikealla) ja tulevasta (teräsportaalipylväs, kuvassa vasemmalla) pylvästyypistä rinnakkain.

Uusien voimajohtopylväiden visuaaliset vaikutukset kohdistuvat pääosin samojen avoimien maisematilojen alueille, joille nykyisetkin voimajohtopylväät näkyvät. Kuten edellä todettiin, erottuvat uudet voimajohtorakenteet näillä alueilla toden-

näköisesti nykyisiä selkeämmin maisemakuvassa.

Uusi nykyistä kookkaampi voimajohtopylväs nousee puunlatvojen yläpuolelle ja visuaalisia vaikutuksia aiheutuu myös jonkin verran sellaisille alueille, joille nykyiset pylväs eivät ole näkyneet. Paikkatietopohjaisen analyysin perusteella suuri osa uusista laajemmista teoreettisista näkemäalueista sijoittuu kohtuullisen etäälle voimajohdosta, jolloin visuaalisen vaikutuksen merkittävyys jää yleensä vähäiseksi maiseman muiden elementtien vähentäessä voimajohtorakenteen hallitsevuutta näkemäsektorilla (Kuva 7-17). Myös sää- ja valaistusolosuhteiden merkitys rakenteen näkymiseen kasvaa etäisyyden kasvaessa. Kuitenkin myös suhteellisen lähellä voimajohtoa on joitakin alueita, joille uudet voimajohtorakenteet analyysiaineiston perusteella tulevat näkymään. Näillä alueilla voimajohdon visuaalinen vaikutus voi olla merkittävämpi, mutta lähikohteissa voimajohtorakenteen hallitsevuuteen näkemäsektorilla vaikuttavat mm. pihapiirin päänäkymäsuunnat, kasvillisuus ja pylväiden tarkempi sijainti.

Voimajohdon välittömässä lähiympäristössä (etäisyys johdosta noin 100 metriä tai vähemmän) sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten näkymät kohti voimajohtoa muuttuvat ja myös voimajohtopylvään suhde pihapiirin rakennuksiin voi muuttua. Nykyiset voimajohtopylväs eivät mitoitukseltaan merkittävästi poikkea tilakeskusten puuston ja kookkaimpien rakenteiden (esimerkiksi kuivurit) koosta (Kuva 7-11). Uudet voimajohtopylväs ovat selvästi maaseutumaiseman nykyisiä rakenteita kookkaampia ja erottuvat siksinä maisemassa nykyisiä pylviä enemmän. Perinteisen rakennetun ympäristön asema avoimen peltoaukean maa-merkkinä saattaa paikoin heikentyä jonkin verran ja kookas pylväs saattaa alistaa pienipiirteiset rakenteet välittömässä lähiympäristössään. Tämän tyyppisissä kohteissa voimajohtopylvään tarkempi

sijoitussuunnittelu saattaa oleellisesti vaikuttaa maisemavaikutusten merkittävyysteen.



Kuva 7-11. Nykyisen voimajohdon rakenteet eivät merkittävästi poikkea mitoitukseltaan tilakeskusten kookkaimmista rakenteista. Se osa voimajohtopylvästä, jolle metsä luo tumman taustan erottuu maisemakuvassa heikosti, kun taas taivasta vasten voimajohtorakenteet erottuvat selvästi. Esimerkkikuvat Koski TI ja Marttila.

YVA-menettelyn yhteydessä voimajohdosta on laadittu valokuvasovitteita, joilla on havainnollistettu voimajohdon maisemavaikutuksia erityyppisissä kohteissa. Kuva nykytilanteesta sekä havainnekuva tulevasta tilanteesta on viiden esimerkkialueen osalta esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 7-12, Kuva 7-13, Kuva 7-14, Kuva 7-15 ja Kuva 7-16).



Nykytila



Havainnekuva

Kuva 7-12. Valtatien 10 ylitys Somerolla. Nykytila ja havainnekuva tulevasta tilanteesta.



Nykytila



Havainnekuva

Kuva 7-13. Huovintien ylitys, Koski Tl. Näkymä Urmaankulman rivikylän valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) pohjoisosasta kohti voimajohtoa. Nykytila ja havainnekuva tulevasta tilanteesta.



Nykytila



Havainnekuva

Kuva 7-14. Näkymä valtatie 10 ja Urmaankulmantien liittymän suunnasta kohti Ronttismäen länsipuolista peltoaukeaa, Koski TI. Nykytila ja havainnekuva tulevasta tilanteesta.



Nykytila



Havainnekuva

Kuva 7-15. Näkymä Tarvasjoen alueelta. Nykytila ja havainnekuva tulevasta tilanteesta.

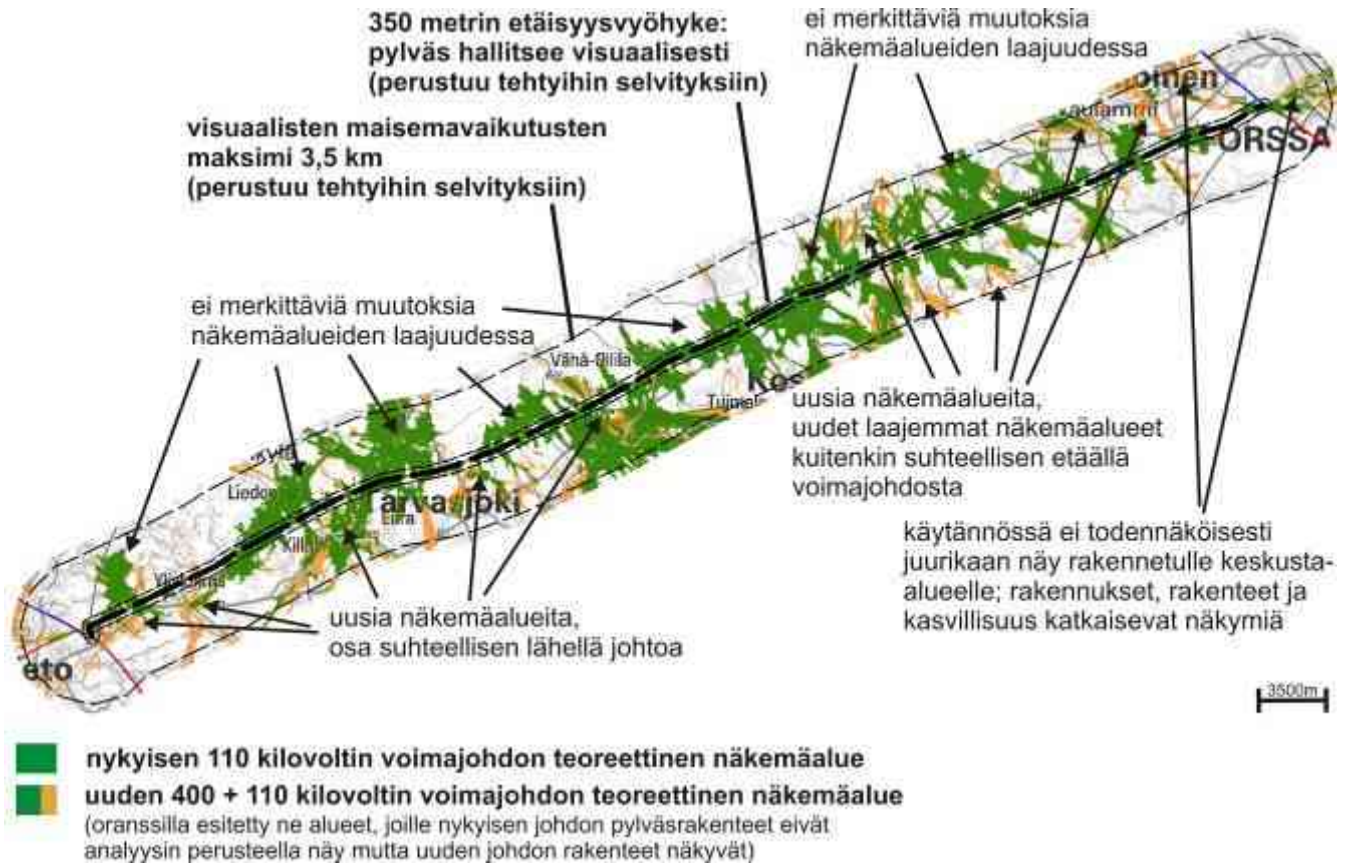


Nykytila



Havainnekuva

Kuva 7-16. Näkymä Mellilän alueelta, Tarvasjoki. Nykytila ja havainnekuva tulevasta tilanteesta.



Kuva 7-17. Paikkatietopohjainen näkemäalueanalyysi, pelkistys.

YVA-menettelyn aikana on laadittu näkemäalueanalyysitarkasteluja tukemaan maisemavaikutusten arviointia ja vaikutusten havainnollistamista. Ne alueet, joille nykyinen voimajohto tehdyn paikkatietopohjaisen näkemäalueanalyysin perusteella voi teoriassa näkyä on osoitettu vihreällä. Ne alueet, joille uusi voimajohto nykyisen johdon näkemäalueen lisäksi voi teoriassa näkyä on osoitettu oranssilla.

Paikkatietopohjainen näkemäalueanalyysi antaa teoreettisen kuvan siitä, mihin voimajohtorakenteiden on periaatteessa mahdollista näkyä maastonmuodot ja kasvillisuus huomioon ottaen. Analyysi ei kuvaa visuaalisen vaikutuksen merkittävyyttä eikä ota esimerkiksi huomioon sitä, miten näkyvyys heikkenee etäisyyden kasvaessa tai mikä on taustan vaikutus rakenteen todelliseen näkymiseen. Analyysi ei myöskään ota huomioon pienipiirteisten elementtien, kuten rakennusten tai pihakasvillisuuden näkymiä katkaisevia vaikutuksia tai sitä, miten kylvien, pihojen tai teiden maisematilat ovat suuntautuneet.

7.6.2 Vaikutukset arvokohteisiin

Hanke ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia alueen maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

Johtoreitti risteää valtakunnallisesti arvokkaan **Huovintien** kanssa. Näkymät alueella muuttuvat jonkin verran ja voimajohdon hallitsevuus suhteessa pienipiirteiseen perinteiseen rakennuskantaan ja ympäröivään maalaismaisemaan kasvaa. Moderni rakenne poikkeaa historiallisen tiemiljöön ajallisesti suhteellisen yh-

tenäisestä ilmeestä. Vaikutukset eivät ole kohteen arvojen kannalta merkittävästi haitallisia, sillä voimajohdon aiheuttamat maisemakuvalliset muutokset koskevat vain yhtä pientä osuutta laajasta arvokkaasta tieympäristökokonaisuudesta ja vaikutukset kohdistuvat lähinnä tieltä aukeaviin näkymiin. Itse tielinjaan ja sitä ympäröivään perinteiseen rakennuskantaan kohdistuvat suorat vaikutukset voidaan todennäköisesti välttää pylväiden tarkemmassa sijoitussuunnittelussa. Voimajohtorakenteiden tarkempaa suhdetta Ronttismäen alueen pienipiirteiseen

rakennuskantaan ei voida vielä tässä vaiheessa arvioida. Lisäksi todettakoon, että samassa maisematilassa voimajohdon kanssa sijaitseva valtatie 10 heikentää perinteisen maaseutumiljööön yhtenäisyyttä alueella.

Voimajohto ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia Huovintien valtakunnallisesti arvokkaaseen kokonaisuuteen kuuluvan **Urmaankulman rivikylän** miljööseen. Kohteen rakennetulla ydinalueella, rivikylän pienipiirteisessä rakennetussa ympäristössä näkymiä kohti voimajohtoa aukeaa vain paikoitellen rakennetun ympäristön reuna-alueilta. Kohteen arvojen kannalta merkittävimmät näkymät aukeavat kohteen sisällä rakennusten rajaaman raitin alueella. Rakennetun ympäristön suhde ympäröivään avoimeen viljelymaisemaan säilyy taustalla näkyvistä voimajohtorakenteista huolimatta.

Voimajohto ei merkittävästi heikennä **Loimijoen maakunnallisen maisema-alueen** arvoja. Johtoreitti sijoittuu aivan maisema-alueen eteläreunaan. Arvokkaan kokonaisuuden ydinalueen muodostavat Loimijokea ympäröivät kulttuurimaisema-alueet valtatie 10 pohjoispuolella. Uudet, nykyisiä kookkaammat voimajohtorakenteet erottuvat avoimessa maanviljelysmasemassa nykyisiä pylväitä etäämmälle, mutta vaikutukset eivät ole arvokkaan kokonaisuuden kannalta merkittävästi haitallisia.

Muihinkaan voimajohdon maisemavaikutusten tarkastelualueella sijaitseviin arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäris-

tökokonaisuuksiin ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia. Vaikka voimajohtorakenteet saattavat paikoitellen näkyä, ei visuaalinen vaikutus ole näkymien tai kohteiden arvojen kannalta merkittävä johtuen etäisyydestä, maisematilojen suuntautuneisuudesta ja kohteiden laajuudesta.

Vaikutukset voimajohdon välittömän tai lähivaikutusalueen pistemäisiin merkittäviin rakennetun ympäristön kohteisiin riippuvat paljolti voimajohdon tarkemmasta toteutussuunnittelusta.

7.7 Yhteenveto ja johtopäätökset

Nykyistä korkeamman voimajohtopylvään ja paksumpien osajohdinten myötä voimajohdon näkyvyys korostuu ja sen näkyvyysalue kasvaa. Toisaalta uusi voimajohtopylväs rakenne on sirompi kuin nykyinen ns. Rautarouva. Voimajohdon maisemavaikutukset eivät ole merkittäviä, sillä voimajohto korvaa nykyisen voimajohdon, uutta johtoaluetta ei synny ja ympäristö on lähes kauttaaltaan ihmisen toiminnan muokkaamaa.

Visuaaliset vaikutukset eivät ole merkittäviä, vaikka johdon hallitsevuus erityisesti sen välittömällä ja lähivaikutusalueella kasvaa. Vaikka teoreettiset näkemäalueet jonkin verran lisääntyvätkin, sijoittuvat laajimmat uudet näkemäalueet suhteellisen etäälle voimajohdosta. Vaikutuksia näkymiin kaikista yksittäisistä katselukohteista ei tämän työn yhteydessä ole ollut mahdollista arvioida. Vaikutukset arvokohteisiin eivät ole merkittäviä eivätkä kohteiden arvot vaarannu.

8 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN

8.1 Nykytila

Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa maa- ja metsätalousalueille. Ainoastaan Forssan sähköaseman lounaispuolella lyhyehkö osuus voimajohdosta sijaitsee teollisuuskäyttöön kaavoitetulla alueella.

Hankealue ja etenkin voimajohtoreitin lounaisin osuus kuuluu Suomen asutushistorialtaan pitkäaikaisimpiin alueisiin ja koko hankealue lähiympäristöineen on ihmistoiminnan leimaamaa maaseudun kulttuuriympäristöä. Reitillä vaihtelevat viljelyssä olevat peltoalueet ja niiden välissä pääosin metsätalousskäytössä olevat metsäalueet. Yli 60 % johtoreitistä sijoittuu peltoalueille (Kuva 8-1).



Kuva 8-1. Tarkasteltava voimajohto sijoittuu maa- ja metsätalousalueille. Nuolet osoittavat ilmakuvista nykyiset voimajohtopylväät. Alemmassa kuvassa erottuu metsäalueella johtoaukea.

Voimajohdon alueella ei ole merkittäviä asutustaajamia. Seudun asutus on luonteeltaan maaseudun haja-asutusta tai pieniä kylämäisiä kokonaisuuksia. Lähimmät merkittävämmät asutuskeskittymät

ovat Forssan Pilvenmäki, Jokioisten keskustaajama, Tarvasjoen keskustaajama ja Liedon Nuolemo. Johtoreitin läheisyyteen sijoittuvia kyliä ovat Urmaankulma, Seljänkulma ja Verhonkulma (Koski

TI), Ollila (Marttila), Kallela ja Hungerla (Tarvasjoki) sekä Mellilä ja Yliskulma (Lieto).

Voimajohdon välittömässä läheisyydessä (alle 100 metriä voimajohtoalueen keskilinjasta) sijaitsevat rakennukset on esitetty liitekartoilla (liite 1). Kaikkiaan alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sijaitsee 46 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta (Taulukko 8-1). Näistä 8 asuinrakennusta sijaitsee alle 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Käytettävissä olevien tietojen perusteella voimajohtoa lähin, Ronttismäen alueella sijaitseva asuinrakennus sijaitsee noin 34 metriä voimajohdon keskilinjasta. Muita kuin asuin- tai lomarakennuksia alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta on noin parisataa. Näistä suurin osa on maatilojen piharakennuksia ja maatalouteen liittyviä rakennuksia. Joitakin apurakennuksia, kuten kylmiä varastoja, vajoja ja vastaavia sijaitsee myös varsinaisella johtoalueella.

Taulukko 8-1. Asuin- ja lomarakennusten määrä alle 100 metrin etäisyydellä (ja suluissa alle 50 metrin etäisyydellä) voimajohtoalueen keskilinjasta kunnittain.

Kunta	Asuinrakennuksia*	Lomarakennuksia
Forssa	1	0
Jokioinen	3	1
Ypäjä	7 (1)	0
Somero	2	2
Koski TI	10 (3)	0
Marttila	5	0
Tarvasjoki	13 (2)	1
Lieto	5 (2)	0
Yhteensä	46 (8)	5

*Käyttötarkoitustieto perustuu rekisteritietoihin sekä kunnista saatuihin tietoihin. Kaikki asuinrakennukset eivät todellisuudessa välttämättä ole vakituksessa asuinkäytössä ja lomarakennukset saattavat olla esim. saunoja tms.

Muutamassa kohteessa voimajohto sijaitsee pihapiirin välittömässä läheisyydessä ja paikoin pihapiiriin kuuluvia rakennuksia on molemmin puolin voimajohtoa (Kuva 8-2). Johtoalueella sijaitsee myös muutamia asuinkiinteistöjen pihapiireihin kuuluvia oleskeluun ja virkistykseen tarkoitettuja yksityisiä alueita, esim. kaivettuja uimalammikoita.



Kuva 8-2. Muutamissa kohteissa voimajohto ja pihapiiri ovat sijoittuneet lähelle toisiaan.

Johtoreitti ylittää useita teitä. Somerolla voimajohto risteää valtatie 10 kanssa. Johtoalueella ei sijaitse tuotannossa olevia maa-ainesten, kiviaineksen tai turpeen ottoalueita.

8.2 Vaikutusmekanismit

Voimajohtoalueella on voimassa maankäytön rajoituksia. Johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia. Lisäksi Fingrid Oyj suosittelee, että asuinrakennukset pihoinen sijoitetaan kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Varsinainen johtoaukea on pidettävä avoimena puustosta, ja reuna-työhykkeellä puuston pituutta on rajoitettu. Peltoviljelyn harjoittamista johtoalue ei estä, mutta peltoalueelle sijoittuessaan voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat häiritä maatalouskoneiden käyttöä. Voimajohto on huomioitava myös suunniteltaessa maa-ainesten, kiviainesten tai turpeen ottoa johtoalueella.

Tarkasteltavassa hankkeessa uusi voimajohto sijoittuu jo 1920-luvulta asti käytössä olleelle johtoalueelle. Uutta johtoaluetta ei muodostu ja lunastettava johtoalue

kapenee. Rakennusrajoitusalue kuitenkin levenee noin 12 metriä nykyisestä (kuusi metriä johdon molemmin puolin), sillä nykykäytäntönä on, että myös reuna-vyöhyke sisällytetään rakennusrajoituksen piiriin (Kuva 4-6). Pylvästyypin muuttuessa pylväiden välinen etäisyys pitenee, jolloin pylväiden kokonaismäärä johtorei-
tillä vähenee ja pylväiden sijaintipaikat muuttuvat. Yksittäisen pylvään vaatima pylväsala kasvaa, sillä uudet harustetut teräsportaalipylväät vaativat yli kaksi kertaa suuremman pinta-alan kuin vanhat ns. Rautarouvan pylväät. Yksittäisen pylvään perustuksen pinta-ala on alle 200 m².

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty pohjakartta-aineistoja (mm. maastotietokanta), ilmakuvia sekä alueella voimassa ja vireillä olevia kaavoja. Lisäksi lähtötietoina on käytetty hankkeeseen kuntien ja maakuntaliittojen kaavoitukseen liittyvää selvitysmateriaalia ja muita aineistoja. Tiedot johtoalueen välittömässä läheisyydessä olevista rakennuksista ja myönnettyistä rakennusluvista on saatu kunnilta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa oli kuvattu alueen maankäytön nykytilanne ja voimassa ja vireillä olevat kaavat. Kaavatilanne on tarkistettu alueen kunnista YVA-selostusvaiheessa lokakuussa 2010 ja päivitetty tähän raporttiin.

Vaikutukset maankäyttöön on arvioitu tarkastelemalla nykyistä maankäyttöä johtoalueen lähiympäristössä (noin 300 metrin etäisyydelle) sekä hankkeen suhdetta voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin. Arvioinnista on vastannut maisema-arkkitehti Mariikka Manninen.

8.4 Voimassa olevat kaavat ja muut maankäytön suunnitelmat

8.4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto on hyväksynyt valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet vuonna 2000 ja niitä on tarkistettu marraskuussa 2008. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Tässä hankkeessa vaikutusalueen kannalta keskeisiä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitekokonaisuuksia ovat erityisesti:

- toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
 - Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Suunnittelussa on otettava huomioon sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen parantamisen ja laajentamisen tarpeet. Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä nykyisiä johtokäytäviä.
- eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
 - Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.
 - Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.

- kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
 - Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.

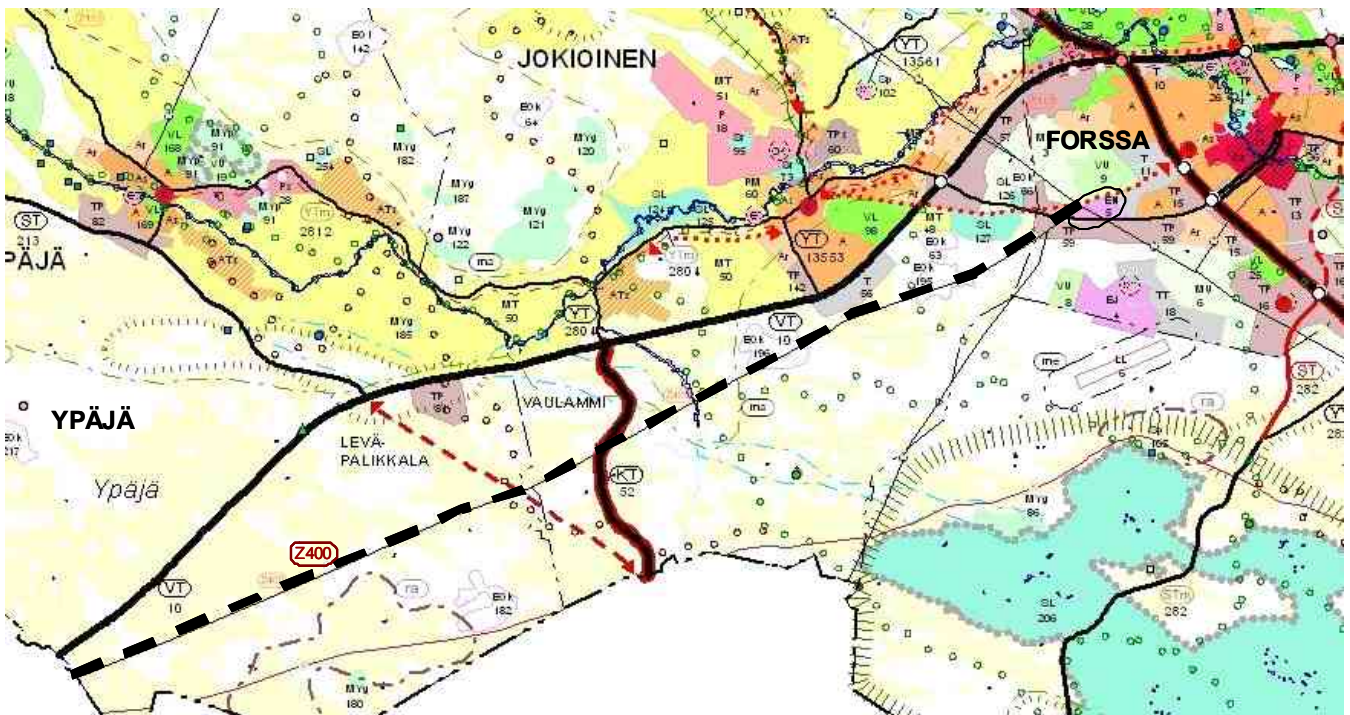
8.4.2 Maakuntakaavat

Voimajohtohanke sijoittuu kahden maakuntaliiton alueelle.

Hämeen liiton alueella (voimajohtoreitin kunnista Forssassa, Jokioisissa ja Ypäjällä) on voimassa **Kanta-Hämeen maakuntakaava**, joka on tullut lainvoimaiseksi 28.12.2007 (Kuva 8-3). Kaavassa voimajohto on osoitettu merkittävästi kehitettävänä ohjeellisena voimajohtolinjana, 400 kilovolttia. Merkintää koskee seuraava suunnittelumääräys: *Uudet sähkölinjat tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa nykyisten linjojen yhteyteen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden*

mukaisesti. Useita virtapiirejä tulee pyrkiä sijoittamaan samoihin pylväisiin. Johtoreitin itäpäässä Forssan sähköaseman alue on maakuntakaavassa varattu energiahuollon alueeksi (EN).

Jokioisten kunnan alueella voimajohton alueella sijaitsee kaksi maakuntakaavassa kalliokiviaineksen ottoon osoitettua aluetta (Laukkusuo (pinta-ala 42 hehtaaria, kohdenumero 195) ja Paununharju (60 hehtaaria, 196)). Vaulammin kylän kaakkoispuolella Haapajoen ympäristössä voimajohto sijoittuu noin 1,5 kilometrin pituiselta osuudeltaan Loimijoen laakson maisema-alueelle. Alue on maakuntakaavassa osoitettu merkinnällä ma (*Maisema-alue; kulttuurimaiseman, rakennetun kulttuuriympäristön tai kulttuurihistorian kannalta tärkeä alue.*). Lisäksi kaavassa on osoitettu mm. tarkasteltavan voimajohton kanssa risteäviä liikenneyhteyksien kehitysvarauksia.



Kuva 8-3. Ote Kanta-Hämeen maakuntakaavasta (tullut lainvoimaiseksi 27.12.2007) Forssan, Jokioisten ja Ypäjän alueella. Forssa – Lieto voimajohton sijainti on esitetty kaavakartan päällä mustalla katkoviivalla. Forssan sähköaseman EN-alueen sijainti on osoitettu mustalla soikiolla. Loimijoen maisema-alueeseen kuuluvan johtoreittiosuuden sijainti on osoitettu vihreällä nuolisymbolilla.

Varsinais-Suomen liiton alueella voimajohto sijoittuu usean eri maakuntakaavan alueelle seuraavasti:

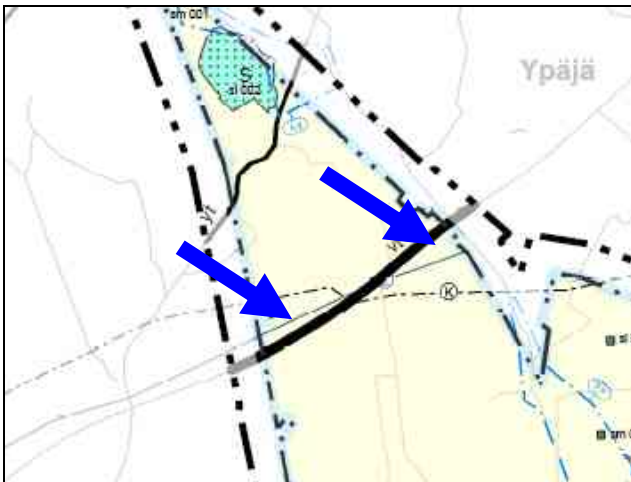
- Someron alueella on voimassa **Salon seudun maakuntakaava** (vahvistettu ympäristöministeriössä 12.11.2008) (Kuva 8-4).
- Kosken TI, Marttilan ja Tarvasjoen kuntien alueella on voimassa **aiemmin seutukaavana vahvistettu kaava, joka on voimassa maakuntakaavana 1.1.2010 lähtien** Maankäyttö- ja rakennuslain siirtymäsääntöjen nojalla. Varsinais-Suomen uusia maakuntakaavoja laaditaan seutukunnittain. Edellä mainittuja hankealueen kuntia koskee näistä **Loimaan seudun osamaakuntakaava** (Kuva 8-5). Maakuntahallitus on kokouksessaan 18.10.2010 päättänyt esittää Loimaan seudun, Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavaehdotuksia maakuntavaltuuston hyväksyttäväksi. Hyväksymispäätöksen jälkeen maakuntakaavat saatetaan ympäristöministeriöön vahvistettavaksi.
- Liedon alueella on voimassa **Turun kaupunkiseudun maakuntakaava** (tarkastelualueen osalta vahvistettu ja määrätty tulemaan voimaan ympäristöministeriössä 23.8.2004) (Kuva 8-6).

Voimajohto on osoitettu kaikissa edellä mainituissa Varsinais-Suomen alueella voimassa tai vireillä olevissa maakunta-

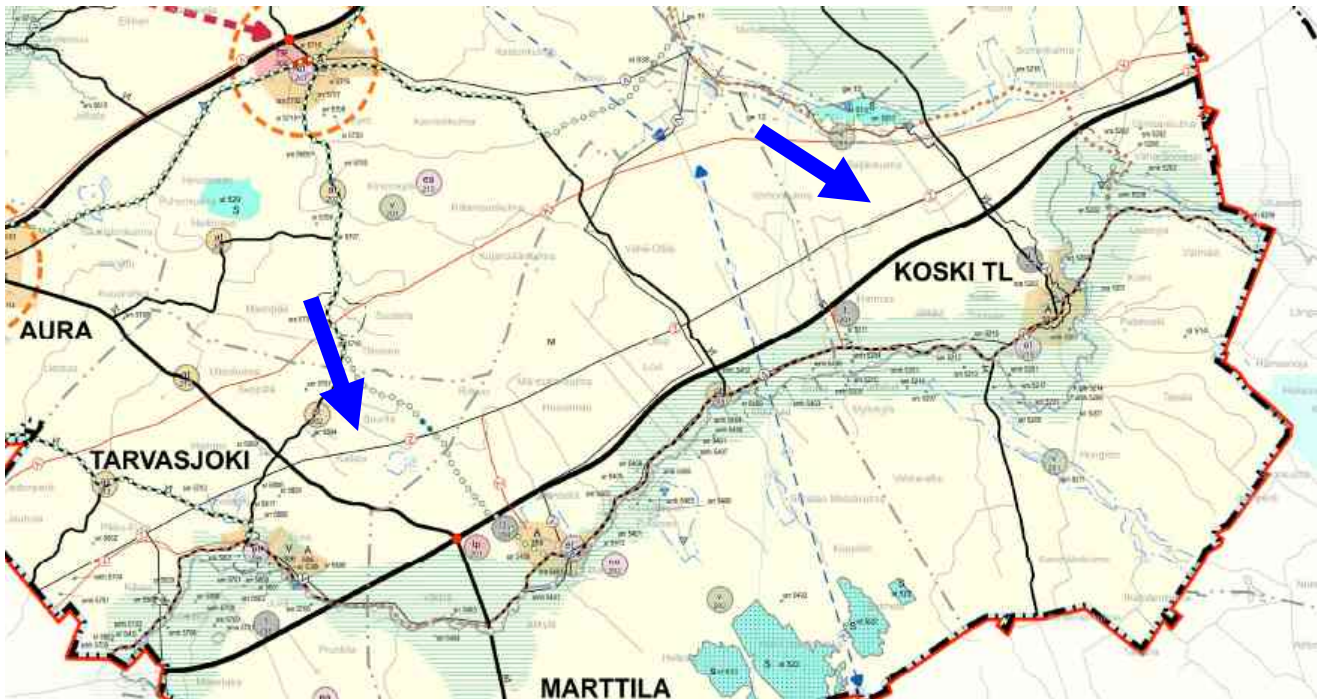
kaavoissa. Voimajohto sijoittuu joko alueelle, joka on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M) tai alueelle, jolle ei ole osoitettu aluevarauksia. Turun kaupunkiseudun ja Salon seudun maakuntakaavassa voimajohtomerkinneille on annettu lisäksi seuraava suunnittelumääräys: *”Voimajohdon linjaus on suunniteltava siten, ettei se aiheuta merkittävää haittaa maisema-alueiden ominaispiirteisiin. Voimajohdon linjaus on suunniteltava asuinalueisiin nähden siten, ettei ihmisille aiheudu merkittävää terveyshaittaa, ihmisten elinympäristöjä merkittävästi heikennetä eikä luonnon monimuotoisuudelle aiheuteta merkittävää haittaa.”*

Kosken TI kunnassa johtoreitin kanssa risteää Huovintie, joka on maakuntakaavaehdotuksessa osoitettu kulttuurihistoriallisesti arvokkaana tienä. Tietä koskee seuraava suunnittelumääräys: *”Tien linjaukseen tai tasaukseen ei saa tehdä muutoksia ilman erityisiä kulttuurihistoriallisia tavoitteita. Suunnitelmista ja toimenpiteistä on pyydettävä Museoviraston lausunto”*. Tarvasjoen kunnassa johtoalueen läheisyydessä sijaitsee myös useita maakuntakaavaehdotuksessa osoitettuja kulttuuriympäristökohteita. Kulttuurihistoriallisia kohteita on tarkemmin käsitelty kappaleessa 7. *”Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön”*.

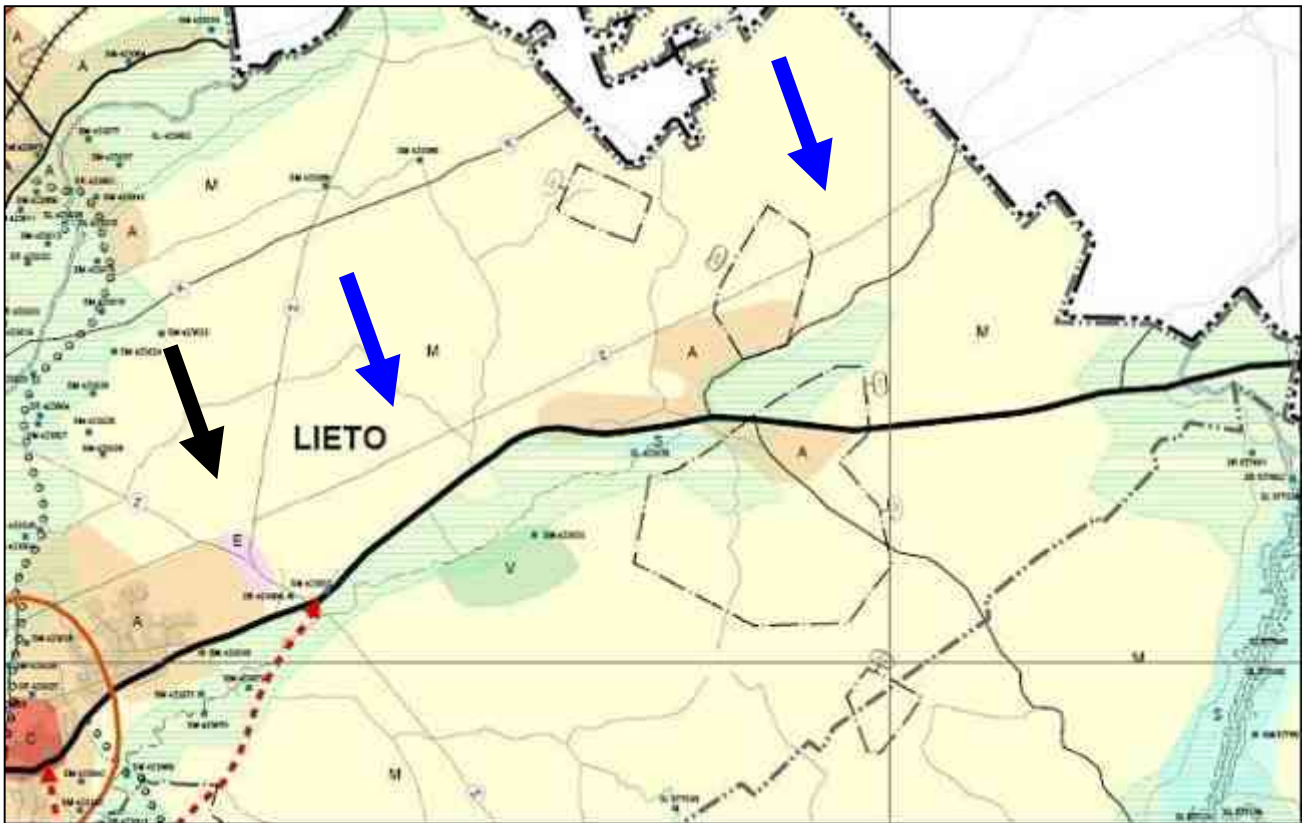
Johtoreitin lounaispäässä Liedon sähköasema on maakuntakaavassa osoitettu erityistoimintojen alueeksi (E).



Kuva 8-4. Ote Salon seudun maakuntakaavasta, Someron pohjoisosa. Tarkasteltavan voimajohdon sijainti on osoitettu kaavakartan päällä sinisillä nuolisymboleilla.



Kuva 8-5. Ote Loimaan seudun maakuntakaavaehdotuksesta (Varsinais-Suomen maakuntakaava Vakka-Suomi, Loimaan seutu, Turunmaa ja Turun seudun kehyskunnat 24.5.2010). Voimajohdon sijainti on osoitettu kaavakartan päällä sinisillä nuolisymboleilla. (Lähde: www.varsinais-suomi.fi)



Kuva 8-6. Ote Turun kaupunkiseudun maakuntakaavasta. Voimajohdon sijainti on osoitettu kaavakartan päällä sinisillä nuolisymboleilla. Liedon sähköaseman sijainti on osoitettu mustalla nuolisymbolilla.

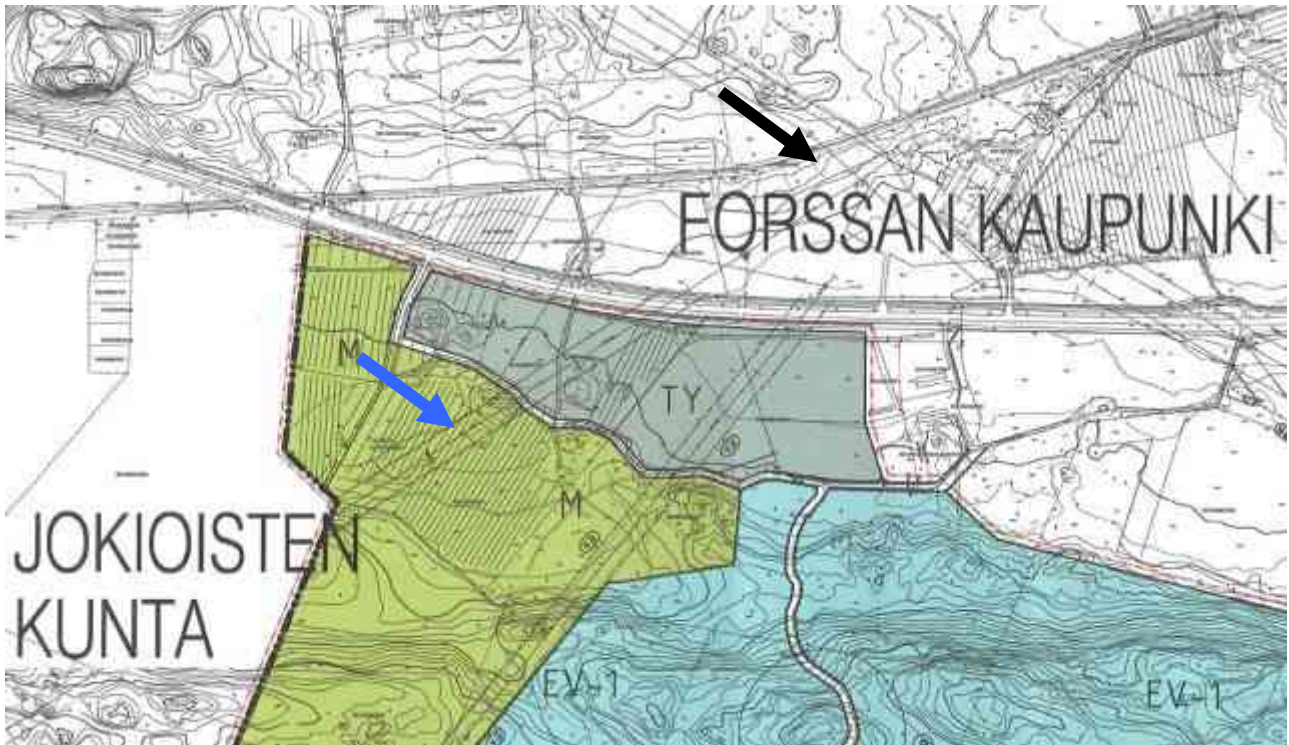
8.4.3 Yleiskaavat ja asemakaavat

Forssan sähköasema sijaitsee alueella, jolla on voimassa oikeusvaikutuksen **Forssan keskustaajaman yleiskaava** (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 28.7.1993). Voimajohto on merkitty yleiskaavaan ja se sijoittuu *teollisuus- ja varastoalueeksi* (T) osoitetulle alueelle sekä vähäiseltä osin Forssan sähköaseman länsipuolella *maa- ja metsätalouksvaltaiselle alueelle* (M).

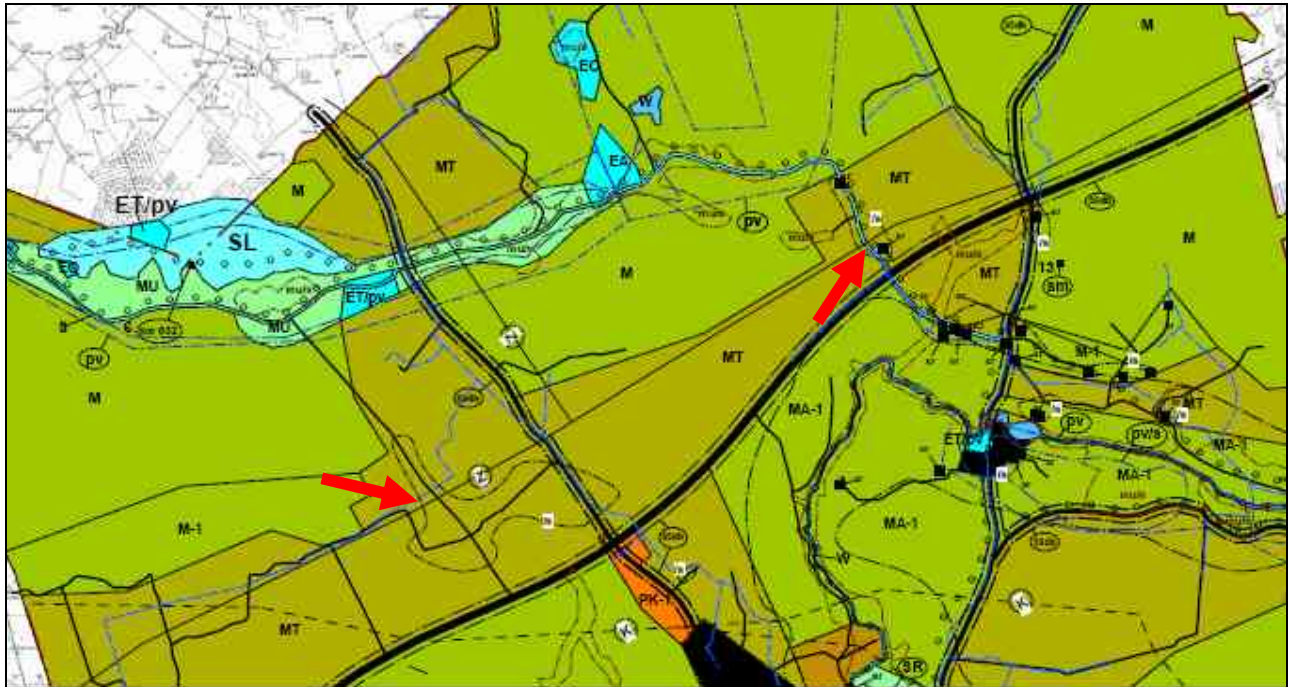
Forssan sähköasemalta lounaaseen voimajohto sijoittuu Forssan Kiimassuon osayleiskaava-alueelle (Kuva 8-7). Kaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 21.6.2010. Voimajohdon alue on osoitettu kaavassa sähkölinjaa varten varattuna alueen osana.

Kosken TI kunnassa on voimassa koko kuntaa koskeva oikeusvaikutuksen **Kosken TI yleiskaava** (Kuva 8-8), joka on hyväksytty 1999. Nykyinen voimajohto on osoitettu merkinnällä *Voimalinja, 110*

kilovolttia. Voimajohto sijoittuu maa- ja metsätalouksalueille (MT, M). Johtoreitti sijoittuu kahden säilytettävän aluekokonaisuuden alueelle (/s, alue jolla ympäristö säilytetään. *Alue tulisi suunnitella siten, että olemassa olevan arvokkaan rakennuskannan ja ympäristön luonteen säilymiselle luodaan edellytykset. Uudisrakentamisen ja olemassa oleviin rakennuksiin tehtävien muutosten taajamakuvaan sopeutumiseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota.*). Ronttismäellä /s-rajauksen sisällä sijaitsee paikallisesti arvokas rakennus (sr), noin 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Alueen kautta kulkeva tie, jonka voimajohto ylittää on osoitettu museotieksi. Johtoreitin lähiympäristössä on muutamia geologisesti, ekologisesti tai hydrologisesti arvokkaita alueita (mu/s). Vähimmillään etäisyyttä voimajohdolta mu/s-alueelle on noin 90 metriä.



Kuva 8-7. Ote Forssan Kiimassuon osayleiskaavasta. Johtoreitin sijainti on osoitettu kaavakartan päällä sinisellä nuolisymbolilla. Forssan sähköaseman sijainti on osoitettu mustalla nuolisymbolilla.



Kuva 8-8. Ote Kosken TI oikeusvaikutuksettomasta yleiskaavasta (hyväksytty 1999). Ne kohdat, joissa voimajohtoreitti sijoittuu /s-alueille on osoitettu kaavakartan päällä punaisilla nuolilla.

Liedon kunnassa on voimassa **Liedon yleiskaava 2020**, joka on tullut voimaan 22.8.2006 (Kuva 8-9). Kaavassa voimajohto on osoitettu merkinnällä *Johto tai*

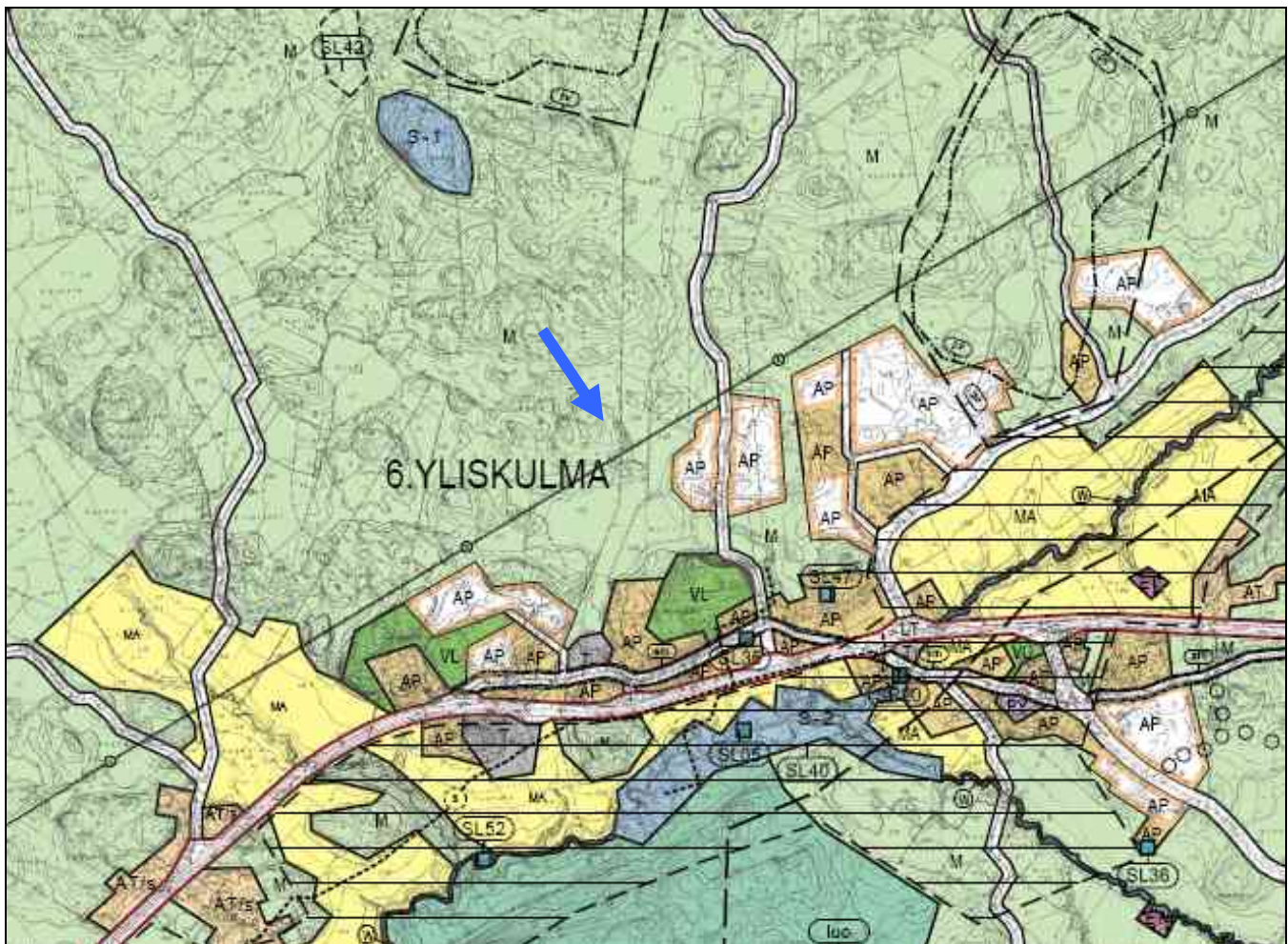
linja, sähkölinja. Voimajohto sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Liedon sähköasema tarkasteltavan johtoreitin lounaispäässä on osoi-

tettu yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET). Liedon Yliskulman alueella voimajohtoreitti sijoittuu noin 500 metrin osuudella Kilpiojan laakson peltoalueelle, joka on yleiskaavassa osoitettu Maisemallisesti arvokkaana peltoalueena (MA). Kaavamääräyksen mukaan MA-alue on varattu *pääasiassa maatalouden käyttöön ja alu- eelle sallitaan hajarakentamista vain poikkeustapauksessa*. Lisäksi yleiskaavaan on merkitty Yliskulmalla pohjavesialue, jolle johtoreitistä sijoittuu noin kilometrin pituinen osuus. Torstilaan, Lehtimäentien ja Liedonperäntien väliselle alueelle on yleiskaavassa varattu uusia Pien-

talovaltaisia asuntoalueita (AP). Suunnitellut uudet asuntoalueet sijoittuvat välittömästi voimajohdon eteläpuolelle.

Voimajohtoalueella ei ole voimassa asemakaavoja.

Voimajohdon lähialueella Forssan Paavolassa, Fingridin sähköaseman luoteispuolella on hyväksytty asemakaava (Pilvenmäki IIIB (Uusioaines Oy:n alue)). Kaava-alue sijoittuu lähimmillään noin 300 m etäisyydelle tarkasteltavasta johtoalueesta. Kaavoitushankkeessa on suoritettu Kurikkamäen yleiskaavallinen tarkastelu, jossa tarkasteltava voimajohto on huomioitu.



Kuva 8-9. Ote Liedon yleiskaavasta 2020 Yliskulman alueelta (lainvoimainen 22.8.2006). Muualla Liedon kunnan alueella voimajohto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Voimajohdon sijainti on osoitettu kaavakartan päällä sinisellä nuolisymbolilla.

8.4.4 Vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat

Useissa tarkastelualueen kunnissa on vireillä maankäytön kehityshankkeita ja kaavoitushankkeita eri kaavatasoilla. Valtiosa kehitys- ja kaavoitushankkeista ei koske itse tarkasteltavaa johtoaluetta eikä sijoitu myöskään sen välittömään lähiympäristöön. Tässä yhteydessä kuvataan lyhyesti ainoastaan ne hankkeet, jotka koskevat johtoaluetta tai sen välitöntä lähiympäristöä.

Kanta-Hämeen maakuntakaavan uudistaminen on käynnistynyt. Valmisteltavassa maakuntakaavassa keskitytään erityisesti asumisen ja elinkeinojen sekä logistiikan alueisiin. Maakuntakaavaluonnos valmistuu tammikuussa 2011 ja ehdotuksen on arvioitu valmistuvan syksyllä 2011.

Forssan seudulla, mukaan lukien Forssan lisäksi mm. Jokioisten ja Ypäjän kunnat, on keväällä 2010 käynnistynyt strateginen rakennetarkastelu, jonka tarkoituksena on visioida seudun tulevaisuutta, yhdyskuntarakennetta ja kehitysmahdollisuuksia. Hankkeen tähtäin on vuodessa 2050. Lopullinen rakennemalli laaditaan vuoden 2011 aikana.

Varsinais-Suomen uusia maakuntakaavoja laaditaan seutukunnittain. Hankealueen kunnista Koskea Tl., Marttilaa ja Tarvasjokea koskee näistä Loimaan seudun osamaakuntakaava. Maakuntahallitus on kokouksessaan 18.10.2010 päättänyt esittää Loimaan seudun, Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavaehdotuksia maakuntavaltuuston hyväksyttäväksi. Hyväksymispäätöksen jälkeen maakuntakaavat saatetaan ympäristöministeriöön vahvistettavaksi.

Kosken Tl kunnassa on käynnistymässä kaksi kaavahanketta. Toinen koskee Koski – Mellilä-tien ja valtatie 10 liittymäalueelle suunniteltua liikennemyymälää. Toinen, laajempi käynnistymässä oleva kaavahanke koskee Koivukyläntien – valtatie 10 liittymäalueen yhteyteen suunniteltua teollisuusaluetta. (Jouko Sinkko /

tekninen johtaja Koski Tl, suullinen tieto 6.10.2010).

Tarvasjoen kunnassa on vuonna 2009 käynnistetty koko kunnan alueen kattavan Tarvasjoen strategisen yleiskaavan laadinta. Kunnan tavoitteena on edetä kaavaluonnosvaiheeseen vuoden 2010 aikana ja saattaa kaava voimaan vuonna 2011. Strategista yleiskaavaa varten on helmikuussa 2010 laadittu rakennemalli, jossa tarkasteltava voimajohto sijoittuu pääosin maisemallisesti arvokkaille peltoalueille (MA), jotka on tarkoitus säilyttää rakentamattomina ja maisemallisesti avoimina, sekä maa- ja metsätalousalueille (M). Lisäksi rakennemallin mukaisista asuntoalueista (A-1 Kyläalueen suotuisin kasvusuunta sekä A-2 Pitkän aikavälin aluevaraus) kolme on sellaisia, että niiden rajaukseen sisältyy osuus voimajohtoalueesta. (Tarvasjoen kunta, Strateginen yleiskaava. Rakennemalli).

Turun kaupunkiseudulla on meneillään rakennemallityö, jossa on mukana myös Liedon kunta. Kaupunkiseudun rakennemallityön yhteydessä tarkastetaan Liedon yleiskaavan mahdolliset tarkistustarpeet.

Liedon Yliskulman alueella on laadittavana Yliskulman keskustan – Katavan alueen osayleiskaava. Osayleiskaava kattaa osan Liedon yleiskaavan 2020 mukaisista, tarkasteltavan voimajohtoon välittömään läheisyyteen sijoittuvista uusista pientalovaltaisista asuinalueista. Osayleiskaavan on tarkoitus valmistua 2011–2012 aikana (Liedon kaavoitusohjelma 2011–2013, päivätty 17.9.2010). Katavan alueella aiemmin vireillä ollut asemakaavoitushanke on muutettu osayleiskaavahankkeeksi, eikä asemakaavoitus etene tällä hetkellä. Voimajohto on alueella jo olemassa ja se on maakunta- ja yleiskaavojen mukainen, joten tulevassa osayleiskaavoituksessa ja mahdollisessa asemakaavoituksessa se on asuintonttien tarkemmassa suunnittelussa huomioitava. (Katavan asemakaava, kaavaluonnos, 2006).

Valtatien 10 linjausvaihtoehdoista Liedossa on käynnistymässä maakuntakaava- ja liikennejärjestelmätyöhön liittyen selvitys. Yhtenä vaihtoehtona on valtatie 10 ja

valtatie 9 yhdistäminen, joka Liedon alueella toteutettaisiin alustavien arvioiden mukaan niin, että tie alittaisi voimajohdon Yliskulmalta Turun suuntaan olevalla alueella. (Veijo Peltola, ympäristöpäällikkö, Liedon kunta 6.10.2010).

8.5 Vaikutukset maankäyttöön

Uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle, eikä aiheuta suoria vaikutuksia alueen nykyiseen maankäyttöön. Voimajohdon välilliset vaikutukset maankäyttöön voivat liittyä esimerkiksi maisematai viihtyisyyskysymyksiin suunniteltaessa esimerkiksi asumista voimajohdon lähi-vaikutusalueelle.

Hankkeen toteuttaminen ei vähennä alueen metsä- tai peltopinta-alaa. Yksittäisen pylvään vaatima pylväsala kasvaa, sillä uudet harustetut teräsportaalipylväät vaativat yli kaksi kertaa suuremman pinta-alan kuin vanhat ns. Rautarouva-pylväät. Voimajohtopylväiden kokonais määrä kuitenkin vähenee nykyisestä. Peltoalueelle sijoituessaan voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat häiritä maatalouskoneiden käyttöä.

Johtoalue kapenee nykyisestä noin 8 metriä, mutta rakennusrajoitusalue levenee nykyisestä noin 12 metriä (rakennusrajoitusalueen tuleva leveys 56 metriä, 28 metriä johdon keskilinjasta) (Kuva 4-6). Rakennusrajoitusalue on lunastusluvassa määritettyjen rakennusrajojen välinen alue, johon ei saa rakentaa rakennuksia. Myös erilaisten rakenteiden sijoittaminen rakennusrajoitusalueelle edellyttää voimajohdon omistajan lupaa. Koska kyseessä on vanhan johdon uusiminen, koskee rakennusrajoitusalueen laajeneminen lähinnä uudisrakentamista ja nykyiset rakennukset ja rakenteet voivat yleensä jäädä paikoilleen. Käytössä olleiden tietojen perusteella lähin asuinrakennus sijaitsee tällä hetkellä noin 34 metrin etäisyydellä johdon keskilinjasta.

Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen eikä ole ristiriit-

dassa tavoitteiden kanssa. Voimajohto on osoitettu kaikissa tarkastelualueita koskevissa eriasteisissa, voimassa ja vireillä olevissa kaavoissa (merkintä voimajohto, kehitettävä voimajohto tai vastaava).

Koski TI:n oikeusvaikutuksettomassa osayleiskaavassa on varauduttu 110 kilovoltin voimajohtoon. Vaikka johtoalue kapenee, niin rakennusrajoitusalue levenee, millä on vaikutuksia rakentamisoikeuteen johdon lähiympäristössä. Jännitetasoltaan 400 + 110 kilovoltin voimajohdon vaikutukset eivät merkittävästi poikkea 110 kilovoltin voimajohdon vaikutuksista alueen maankäyttöön ja kulttuuriympäristöarvoihin, joten voimajohto on vaikutuksiltaan yleiskaavan osoittamia periaatteita noudattava.

Voimajohto ei ole ristiriidassa voimassa olevien kaavojen aluevarausten kanssa. Voimajohdon toteuttaminen ei estä suunniteltua maankäyttöä johtoreitin lähiympäristössä.

8.6 Yhteenvedo ja johtopäätökset

Hanke ei aiheuta suoria vaikutuksia nykyiseen tai suunniteltuun maankäyttöön. Rakentamisrajoitusalue levenee nykyisestä noin 12 metriä, jolla on vaikutusta rakentamisoikeuteen johdon lähiympäristössä (koskee uudisrakentamista). Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen. Voimajohto on otettu huomioon kaikissa alueen voimassa tai vireillä olevissa kaavoissa. Kosken TI osayleiskaavassa on varauduttu 110 kilovoltin voimajohtoon, mutta koska 400 + 110 kilovoltin voimajohdon vaikutukset maankäyttöön eivät merkittävästi poikkea 110 kilovoltin voimajohdon vaikutuksista, on hanke yleiskaavan osoittamia periaatteita noudattava. Voimajohdon välilliset vaikutukset maankäyttöön voivat liittyä esimerkiksi maisematai viihtyisyyskysymyksiin suunniteltaessa esimerkiksi asumista voimajohdon lähialueelle.

9 IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on selvitetty hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä mahdollisia vaikutuksia koettuun terveyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. **sosiaaliset vaikutukset**). Voimajohtojen mahdollisia **koettuja terveysvaikutuksia** käsitellään esimerkiksi sähkö- ja magneettikenttien yhteydessä. Käytännössä vaikutukset muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten alueen asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa huomioidaan yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus (onko muutos olemukseltaan suuri vai pieni, esim. muuttuuko johtoalueen leveys vähäisen vai huomattavan määrän), alueellinen laajuus (vaikuttaako muutos välittömässä lähiympäristössään

vai laajemmin), vaikutuksen kohteena olevan väestön määrä (väestömäärä, asuinkiinteistöjen määrä, työpaikkojen määrä) sekä vaikutuksen ajallinen pysyvyys. Erityisen merkittäviksi arvioidaan pysyvät vaikutukset, joissa tapahtuu huomattava muutos, joka vaikuttaa suurella alueella tai suureen väestömäärään.

Lisäksi ihmisiin kohdistuvien vaikutusten erityisluonteen vuoksi merkittävyyden arvioinnissa käytetään myös seuraavia kriteerejä:

- mahdolliset herkät väestöryhmät (esim. lapset, vanhukset), joihin vaikutus kohdistuu
- vaikutukset, alueet ja kohteet, joihin liittyy erityisiä ristiriitoja tai huolenaiheita.

Edelleen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa, kuten muidenkin vaikutusalueiden osalta, on huomioitu mahdolliset yhteisvaikutukset ja vaikutusten kasautuminen.

Seuraavalla sivulla (Taulukko 9-1) on esitetty voimajohtohankkeiden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten vaikutusmatriisi, jossa jaotellaan hankkeen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä eri osatekijöihin.

Taulukko 9-1. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005). Koska tarkasteltavassa hankkeessa ei lähtökohtaisesti muodostu uutta johtoaluetta, osa taulukossa esitetystä osavaikutuksista jää tässä hankkeessa varsin vähäisiksi.

OSAVAIKUTUS	VOIMAJOHTOHANKE /toimijaryhmät	VAIKUTUS	MERKITYS
väestörakenne	<i>alueen arvo asuin- tai lomapaikkana / maaomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset</i>	Voimajohdot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa johdon lähialueella, kokemus tontin arvon laskusta	Vähäinen -
palvelut	kytköksissä edelliseen		ei vaikutusta 0
asuminen	<i>asumisviihtyisyys/ johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset</i>	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronailmiö)	merkittävä ---
työllisyys	<i>johdon rakentamisen aikana/paikalliset yrittäjät</i>	hieman paikallista urakointia	vähäinen + / 0
elinkeinotoiminta	<i>haitat tai hyödyt maa- ja metsätaloudelle/ maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalousyrittäjät</i>	maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan väheneminen, joulukuusten kasvattaminen	kohtalainen - - ja vähäinen +
liikkuminen	<i>liikkuminen johtokäytäviä pitkin / ulkoilijat, metsästäjät, metsänomistajat</i>	uusi reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä	vähäinen +
virkestys	<i>marjastus, sienestys, metsästys/ lähiasukkaat, luontoharrastajat</i>	'passipaikkoja' metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	vähäinen + kohtalainen - -
terveys	<i>sähkö- ja magneettikentät/ johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset</i>	pelot, uhat sähkö- ja magneettikentistä ja mahdollisista terveysvaikutuksista	merkittävä ---
turvallisuus	<i>törmäysriski/ vapakalastajat, harsoviljely, lähiasukkaat, ulkoilijat, maanviljelijät</i>	törmäys pylväisiin, vavan osuminen voimajohtoon, harsojen tarttuminen johtoon, maastopalo johtimen pudotessa	vähäinen -
valinnanvapaus ja tasa-arvo, vaikutusmahdollisuudet	<i>tasapuolinen kohtelu (esim. maiden lunastus), vaikutusmahdollisuudet itseään koskevissa päätöksissä/kaikki osalliset</i>	tunne että voi/ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen antamasta käskystä	kohtalainen ++ tai - -
yhteisöllisyys, identiteetti, sosiaaliset ongelmat	<i>maiseman muutos kylä- tai muussa miljöössä, paikan luonne ja henkilökylien asukkaat – kylä- ym. yhdistykset</i>	hanke voi yhdistää ja luoda verkostoja eri toimijoiden välille (sosiaalisen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreiteistä.	kohtalainen ++ tai - -

9.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi kuului YVAN painopistealueisiin. YVA-ohjelmavaiheessa arvioitiin alustavasti, että ihmisiin kohdistuvat suorat vaikutukset (vaikutukset liikkumiseen, virkistykseen, asumiseen ja muuhun alueiden käyttöön) jäävät tässä hankkeessa kohtalaisen vähäisiksi, koska uutta johtoaletta ei muodostu. Arviointityön kuluessa tämä alustava arvio osoittautui oikeasuuntaiseksi.

Hankkeen merkittävimmiksi ihmisiin kohdistuviksi vaikutuksiksi on arvioitu:

- epäsuorat vaikutukset asuin ympäristön viihtyisyyteen maiseman muutosten seurauksena
- suorat vaikutukset elinkeinoihin, lähinnä maatalouteen
- hankealueen asukkaiden suhtautuminen hankkeeseen, mahdolliset huolet ja vastustus
- sähkö- ja magneettikenttien muutosten aiheuttamien huoltien, pelkojen ym. vaikutukset koettuun terveyteen.

Lisäksi arvioinnissa on käsitelty voimajohtoihin liittyvää koronailmiötä ja sen aiheuttamaa ääntä sekä tv- ja radiolähe-tyksiin mahdollisesti kohdistuvia häiriöitä. Myös pylväspaikkojen lähiympäristössä tapahtuvia muutoksia, joilla saattaa olla vaikutusta ihmisten arkielämään yksittäisillä pylväspaikoilla, on kuvattu yleisellä tasolla. Koska pylväspaikat eivät ole vielä selvillä, vaikutusten arviointi on tältä osin yleisluonteinen.

Niin kutsuttuja erityisen herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai hoitolaitoksia ei sijaitse voimajohtoreitin läheisyydessä (100 metriä johdon keskilinjasta). Tästä syystä mahdollisten viihtyvyy- ja terveysvaikutusten merkitystä kohteiden erityisryhmille ei ole erikseen arvioitu.

Arviointi perustuu hankkeen aiheuttamiin konkreettisiin muutoksiin ja niiden ympäristövaikutuksiin sekä vuorovaikutusprosessissa (ks. luku 2.3) saatuun tietoon.

Tarkasteltavassa hankkeessa ei aiheudu metsämaan menetyksiä, koska uutta johtoaletta ei muodostu. Maa- ja metsäta- loudelle sekä elinkeinotoiminnalle aiheu- tuvia muita haittoja ja mahdollisia rajoi- tuksia on arvioitu yleisellä tasolla. Pelto- alueilla maanviljelykselle aiheutuvia vai- kutuksia on arvioitu pylvästyypin ja - paikkojen muutoksen perusteella. Virkis- tysalueet ja ulkoilureitit on selvitetty maakunta- ja yleiskaavoista. Lähtötieto- jen perusteella on arvioitu alueiden ja reittien virkistyskäyttöarvon ja laadun muutoksia.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvi- oinnin on laatinut ympäristötekniikan DI Janna Riikonen asiantuntija-arviona. Laa- dunvarmistajana on toiminut fil. lis. (so- siologia) Kalle Reinikainen. Hanketta kos- kevat sähkö- ja magneettikenttälasken- nat on laadittu Fingrid Oy:ssä.

Arviointityössä on hyödynnetty lukuisia voimajohtohankkeissa aikaisemmin teh- tyjä selvityksiä. Keskeinen arvioinnissa käytetty aineisto on esitetty arviointi- selostuksen lähdeluettelossa.

9.2 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

9.2.1 Sähkökenttä ja magneetti- kenttä

Epävarmuuden tunne voimajohdon mah- dollisista terveysriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta niiden läheisyydessä asuville ihmisille. Terveysriskeillä tarkoitetaan tässä yhteydessä voimajohdon synnyt- tämien sähkö- ja magneettikenttien epäiltyjä terveysvaikutuksia. Voimajohto ei aiheuta terveydensuojelulain tarkoit- tamia vaikutuksia. Ionisoimattoman sä- teilyaltistuksen enimmäisarvot on vahvis- tettu sosiaali- ja terveysministeriöm ase- tuksella ja valvontaviranomaisena toimii Säteilyturvakeskus.

Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympä- rilleen **sähkökentän**, joka riippuu joh- don jännitteestä. Voimajohtojen sähkö- kentän voimakkuuden yksikkö on kilo- volttia (1 000 voltia) metriä kohden (kV/m). Sähkökentän voimakkuus on 400

kilovoltin voimajohtolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä (Hongisto ja Valjus 1993). Puut, pensaat sekä talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään.

Maaperän johtavuudella ei ole käytännön merkitystä sähkö- tai magneettikentän muodostumiseen voimajohtoilla, mutta suunniteltaessa johdon maadoituksia maaperän johtavuus on merkittävä mitoitustekijä.

Sähkövirta puolestaan aiheuttaa voimajohtojen tai laitteen läheisyyteen **magneettikentän**, joka vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Se liittyy sähkönsäätöön oleellisena fysikaalisena ilmiönä. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on teslan miljoonasosa eli mikrotlesla (μT). Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi. Metallilevyillä tms. rakenteilla voidaan jonkin verran pienentää magneettivuon tiheyttä.

9.2.2 Suositusarvot väestön pitkäaikaisesta altistumisesta sähkömagneettisille kentille

Euroopan unionin neuvosto on antanut suosituksen (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. Suositusarvot **merkittävän ajan** kestävälle oleskelulle mm. voimajohtojen osalta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-2).

Taulukko 9-2. Euroopan unionin neuvoston suositus (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta.

	Suositusarvo, merkittävän ajan altistus
Sähkökenttä, kV/m	5
Magneettikenttä, μT	100

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (STMA 294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta tuli voimaan 1.5.2002. Asetuksen mukaan väestön altistuksen suositusarvo käyttötajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100 μT , kun altistuminen kestää merkittävän ajan. Suositusarvot merkittävän ajan kestävästä altistumisesta ovat Suomessa siten samat kuin Euroopan unionin neuvoston suosituksessa.

STM:n asetuksen työryhmämuistiossa (STM 2002) on todettu, että voimajohtojen aiheuttamille sähkökentille voidaan altistua merkittäviä aikoja asuntojen, koulujen ja päiväkotien piha-alueilla. Altistumisaika ei ole merkittävä esimerkiksi silloin, kun voimajohtojen alla poimitaan marjoja tai suoritetaan maanviljely- ja metsänhoitotöitä. Kun altistuminen **"ei kestä merkittävää aikaa"**, STM:n asetuksen mukaiset suositellut enimmäisarvot ovat sähkökentälle 15 kV/m ja magneettikentälle 500 μT . Suosituksen tavoitteena on suojella kansalaisten terveyttä kenttien akuuteilta vaikutuksilta ja sitä sovelletaan erityisesti kohteisiin, missä ihmiset oleskelevat merkittävän ajan.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia. Suositusten perustana on, että annetut suositusarvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävän sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Suositusarvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella. Suositusar-

voissa on otettu huomioon turvamarginaali, mistä johtuen suositusarvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

Maailman terveysjärjestö WHO:n kansainvälinen syöväntutkimuskeskus IARC on luokitellut pientaajuiset magneettikentät luokkaan 2B eli mahdollisesti syöpää aiheuttaviin. Riskin lisäystä ei ole kuitenkaan voitu osoittaa tieteellisesti pätevästi. Ryhmään 2B kuuluvat pientaajuisien magneettikenttien lisäksi esimerkiksi kahvi ja pakokaasu.

Mittausten mukaan sähkökentän suositusarvo 5 kV/m ylitetään noin 30 prosentilla 400 kilovoltin voimajohdoista niiden keskijänteessä. Suositusarvot eivät kuitenkaan ylity, koska arvo koskee ainoastaan merkittävän ajan kestävää oleskelua. Magneettikentän pitkäaikaisen altituksen suositusarvo 100 μ T ei mittausten mukaan ylity voimajohdoilla Suomessa käytössä olevilla jännitteillä (<400 kilovolttia). Suurimmat mitatut johtojen magneettivuon tiheyden arvot ovat olleet noin kymmenesosa suositusarvosta.

Suomessa ei ole olemassa virallisia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita, mutta uusia johtoreittejä suunniteltaessa pyritään välttämään johtojen rakentamista esimerkiksi asuntojen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen läheisyyteen. Tämä perustuu mm. siihen, että julkisessa keskustelussa esiintyvät käsitykset avojohtojen aiheuttamista mahdollisista terveyshaitoista saattavat huolestuttaa ihmisiä (Korpinen 2003a).

Säteilyturvakeskus (STUK) on todennut, että suoranaisia oikeudellisia perusteita asuinrakennusten, loma-asuntojen ja vastaavien toimintojen sijoitusta koskeviin huomautuksiin rakennuskieltoalueen ulkopuolella ei ole (Nyberg ja Jokela 2006). Myöskään Fingrid Oyj:llä ei ole mahdollisuutta ohjata rakentamista voimajohtoalueen ulkopuolella. Vaikka voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien haittavaikutuksia ei ole tieteellisesti todistettu, Fingrid Oyj korostaa esimerkiksi kaavalausuntojensa yhteydessä ottamaan huomioon sähkö- ja magneetti-

kenttiin liittyviä pelkoja. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen 2003b) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suojaa-alueita voimajohtoalueen ulkopuolelle.

Fingrid Oyj seuraa sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksiin liittyviä uusia tutkimustuloksia. Vuosina 2009–2010 yhtiö on yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) kanssa tuottanut muutaman kerran vuodessa julkaistavia tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia, jotka ovat erityisen kiinnostavia väestöaltistuksen näkökulmasta (<http://www.leenakorpinen.fi/julkaisut/tilannekatsaus>).

9.2.3 Hankkeen voimajohtojen sähkömagneettiset kentät

Tarkasteltavalla voimajohtoreitillä sijaitsee muutamia asuinalueita siten, että niiden pihapiiri on osittain varsinaisella johtoalueella. Niin kutsuttuja erityisen herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia tai hoitolaitoksia ei sijaitse voimajohtoreitin läheisyydessä (100 metriä johdon keskilinjasta). Maankäytön suunnittelussa ja rakennuslupia käsiteltäessä Fingrid Oy suosittelee henkilöturvallisuuden takia, että tontit ja pihapiirit sijoitettaisiin kokonaan johtoalueen ulkopuolelle.

Voimajohtojen osalta on jo nykyisin 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 (mm. Nyberg ja Jokela 2006). Magneettikenttien osalta mitattujen ja laskettujen tulosten on todettu täsmäävän hyvin. Sen sijaan sähkökentän voimakkuuksia vertailtaessa mitatut tulokset ovat jääneet alhaisemmiksi kuin lasketut, koska esimerkiksi kasvillisuus vaikuttaa mittaustulokseen merkittävästi pienentämällä kentänvoimakkuutta. Todellinen sähkökentän voimakkuus voimajohtojen läheisyydessä jäänee siis alhaisemmaksi, kuin seuraavassa esitetyt laskennalliset sähkökentän voimakkuudet.

Nykyisen ja tulevan tilanteen sähkömagneettisten kenttien arvoja on vertailtu suositusarvoihin ohessa (Kuva 9-1). Esitetyt arvot on laskettu vuonna 2020 esiintyvänä ennustetuilla voimajohtojen keskimääräisillä virta-arvoilla (400 kilovoltin johdolla 162 ampeeria ja 110 kilovoltin johdolla 138 ampeeria). Keskimääräisten virta-arvojen käyttö on perusteltua, koska kuormitusvirran maksimi-arvot ovat käytännössä harvinaisia. Esitetyt arvot edustavat tilannetta noin metrin korkeudella pylväsvälin keskikohdassa, jossa johtimet ovat lähimpänä maanpintaa.

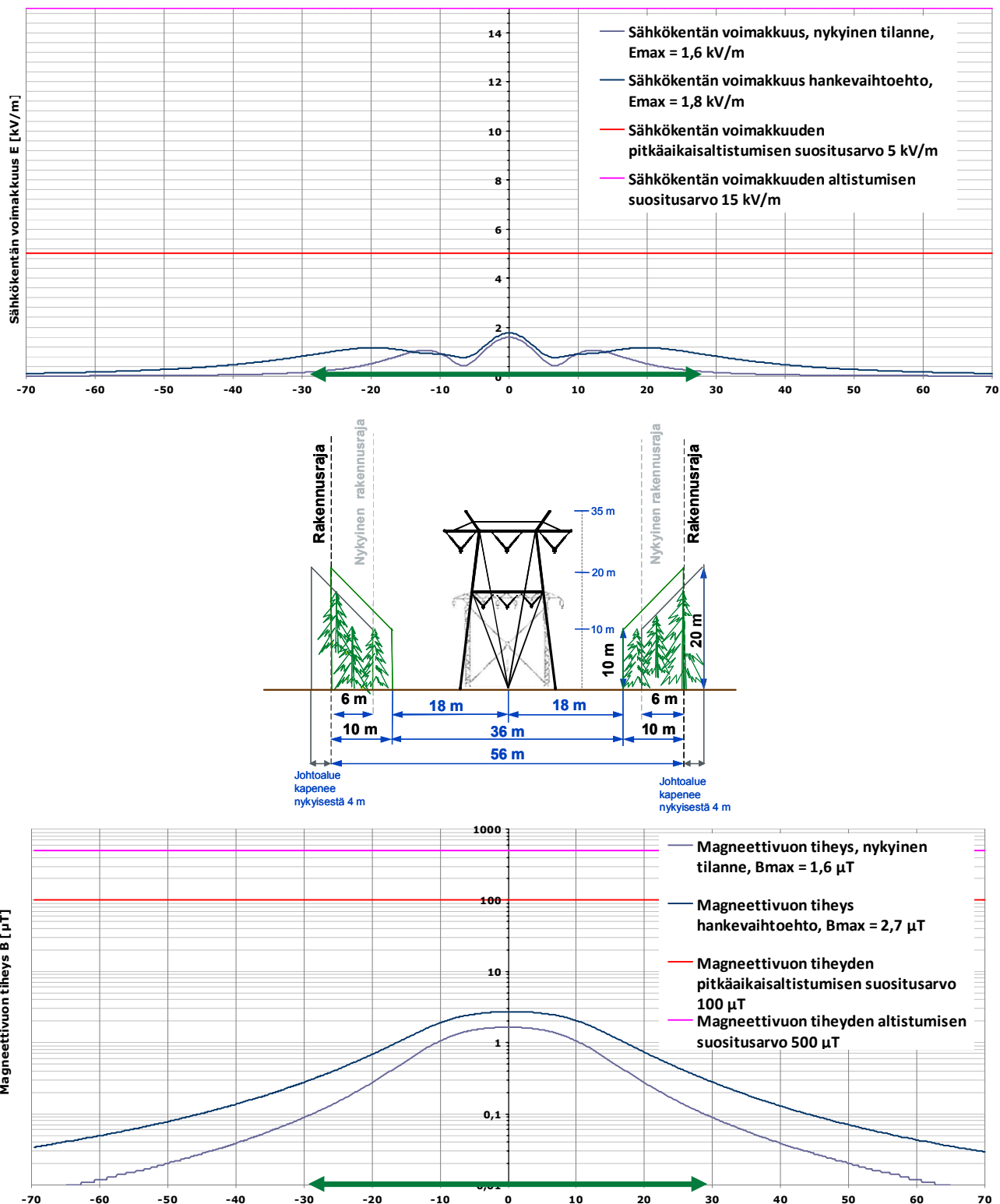
Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta sen läheisyydessä sijaitseviin asuinrakennuksiin eikä johtoalueelle tai sen läheisyyteen altistuksen suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää.

Lisäksi rinnakkaiset johdot ja erityisesti 400 + 110 kilovoltin yhteispylväsrakenteeseen sijoittuvat voimajohdot voivat vaimentaa toistensa kenttien suuruutta.

Nykytilanteeseen tulevan muutoksen havainnollistamiseksi sähkö- ja magneettikenttien arvot tulevan rakennusrajoitusalueen ulkoreunalla eli 28 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-3). Merkittävän ajan altistuksen suositusarvoihin verrattaessa sähkökenttien arvot ovat lähempänä suositusarvoja, kun taas magneettikenttien mahdolliset terveysvaikutukset ovat yleensä enemmän esillä, koska magneettikenttä etenee asuntojen sisälle.

Taulukko 9-3. Muutos sähkö- ja magneettikenttien arvoissa tulevan rakennusrajoitusalueen ulkoreunalla eli 28 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa (pylväsvälin keskikohta, jossa johtimet ovat lähimpänä maanpintaa). Taulukossa on esitetty myös Euroopan unionin neuvoston suositus (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta.

	Nykytilanne	Tuleva tilanne	Suosituksen enimmäisarvo, merkittävän ajan altistus
Sähkökenttä, kV/m	0,2	0,9	5
Magneettikenttä, µT	0,1	0,3	100



Kuva 9-1. Sähkö- ja magneettikenttien voimakkuus ja ulottuvuus nykyisessä ja tulevassa tilanteessa. Laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta sen läheisyydessä sijaitseviin asuinrakennuksiin eikä johtoalueelle tai sen läheisyyteen suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää.

9.3 Voimajohtojen aiheuttama melu

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

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, 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.

Johtimien tai eristimien (Kuva 9-2) pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Koronailmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä, ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman pienenä ja otetaan huomioon johtojen mitoituksessa, koska ääni on aina merkki myös energiahäviöstä.

Suurjännitejohdot voivat synnyttää myös muuta kuin korona-ääntä. Nämä muut äänet syntyvät tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä. Ääntä esiintyy riippumatta siitä onko voimajohto jännitteinen vai ei. Pylväsrakenteesta aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa.



Kuva 9-2. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.

Fingrid Oyj on viimeksi vuonna 2005 teettänyt äänitasotomittauksia 400 kilovoltin johdoilla 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.

Tehdyissä mittauksissa yhtenä häiriötekijänä on ollut tuuli, joka syksyllä 2005 tehtyjen mittausten perusteella saattaa aiheuttaa jopa yli 45 dB äänitason. Äänitasomittaus onkin altis mm. tuulen, liikenteen ja muun ihmisen toiminnan aiheuttamille häiriöille. Suurimmillaan tuuli aiheutti yli 15 dB lisäyksen hiljaisena ja tyynenä vuorokaudenaikana mitattuun äänitasoon.

Aikaisempien tehtyjen mittausten perusteella asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöarvot (55 ja 50 dB) eivät voimajohdosta aiheutuvien meluvaikutusten seurauksena ylity nyt arvioitavana olevan voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Voimajohdon rakentamisessa lähdetään siitä, ettei koronamelu ylitä johtoalueella 45 desibeliä. Melun suuruus vaihtelee kuitenkin sääolosuhteiden mukaan ja koronan aiheuttamat äänihäiriöt vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

9.4 Voimajohdon vaikutukset kiinteistöjen arvoon

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

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

Tehtyjen tutkimusten perusteella mahdollinen kiinteistön arvoon heijastuva kielteinen vaikutus katoaa melko nopeasti voimajohdosta etäännyttäessä (Peltomaa 1998). Cajanusen (1985) tutkimus näyttäisi, että voimajohdon ja pylvään vaikutus tuntuu kiinteistön arvossa vain alle 50 metrin etäisyydellä voimajohdon ollessa asuinrakennuksen välittömässä läheisyydessä.

Yhteenvedona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985, Peltomaa 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty

usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Länsisalmi-Kymi voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

Nykykäytännön mukaisesti lunastustoimituksissa maksetaan korvauksia myös kiinteistön arvon alenemisesta perusteena voimajohdon sijoittuminen kiinteistön välittömään läheisyyteen. Korvauksen suuruuteen vaikuttavat mm. etäisyys johtoalueeseen ja pylvääseen, kiinteistön käyttötarkoitus, haitallisen tekijän voimakkuus, avautumisilmansuunta ja kiinteistön mahdollisuus sopeutua tilanteeseen. Omakotikiinteistöille määrättyjen suhteellisten korvausten suuruus voimajohdon etäisyydestä riippuen on vaihdellut muutamasta prosentista yli kymmeneen prosenttiin. Korvaukset vaihtelevat suuresti yksittäistapauksissa. (Rahkila ym. 2007)

Tämän hankkeen osalta on huomioitava, että kyseessä on nykyinen voimajohtoalue. Tämän vuoksi vaikutus kiinteistöjen arvoon jää selkeästi vieläkin vähäisemmäksi kuin rakennettaessa voimajohto uudelle johtoreitille.

9.5 TV- ja radiohäiriöt voimajohdon tuntumassa

Voimajohto pyritään sijoittamaan siten, ettei se aiheuta ympäristölleen TV- ja radiolähetyksiä haittaavia häiriöitä. Tilapäisten häiriöiden esiintyminen poikkeustilanteissa on kuitenkin mahdollista. Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset (sirisevä ääni) tai liitosten kipinäointi voivat aiheuttaa TV- ja radiohäiriöitä.

Koronan aiheuttamat häiriöt painottuvat radiolähetyksen HF-alueelle. TV:n käytämällä VHF- ja UHF-alueilla häiriötaso on suurimmillakin koronatasoilla merkityksetön ehkä näkyvyysalueen reuna-alueita lukuun ottamatta.

Viestintäviraston radiotarkastusyksikkö tai sen alihankkija Digita Oy selvittävät

radio(TV)liikenteelle aiheutuneita häiriöitä ja antavat myös maksutonta opastusta. Mikäli häiriö aiheutuu esimerkiksi sähköverkosta, velvoitetaan laitteen haltija poistamaan häiriön aiheuttaja.

9.6 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen sekä muihin elinkeinoihin

Yleisin maankäyttömuoto voimajohtoreitin ympäristössä on maatalous. Yli 60 % voimajohtoreitistä sijoittuu peltoalueille. Useiden maatalojen ja maatalousalan yritysten rakennuksia sijaitsee voimajohtoreitin välittömässä läheisyydessä. Joitakin apurakennuksia sijaitsee myös varsinaisella johtoalueella, kuten kylmiä varastoja, vajoja ja vastaavia.

Voimajohdon sijainti pellolla ei rajoita viljelyä johtoalueella, vaan rajoitus koskee pelkkiä pylväsaloja. Pylväs tukirakenteineen aiheuttaa pelloilla haittaa maatalouskoneilla liikuttaessa ja myös pienentää viljeltävää pinta-alaa. Nykyiseen voimajohtoon verrattuna pylväiden määrä kuitenkin vähenee ja pylväiden sijaintipaikat muuttuvat pidentyvien pylväsvälien ansiosta. Keskimääräinen pylväsväli uudella 400 + 110 kilovoltin yhteispylväsrakenteella on noin 250–350 metriä eli se pitenee noin 50 metrillä. Maanviljelytoimenpiteiden kannalta pitemmät pylväsvälit ovat myönteinen muutos.

Yksittäisen pylvään osalta pylväsala kasvaa noin 2,5-kertaiseksi nykyiseen verrattuna, sillä uusi pylvästyyppe on tuettu erilaisin haruksin (Kuva 9-3). Harukset voivat haitata työkoneiden liikumista ja erityisesti riviviljelyä (mm. peruna, sokerijuurikas). Laajemmat pylväsalat voivat myös luoda alustan rikkakasveille. Etenkin luomuviljelyssä, jossa rikkaruohomyrkkäjä ei käytetä, tästä voi aiheutua vähäistä haittaa jos rikkaruohot leviävät viljellylle pellolle.



Kuva 9-3. Harustuenta sivusuunnasta katsottuna.

Haruksista maanviljelytoimenpiteille aiheutuvaa haittaa voidaan verrata myös tilanteeseen, jossa nykyinen 2 x 110 kilovoltin voimajohto oletettaisiin uusittavan 110 kilovoltin jännitetasolle. Tällöin hyvin todennäköinen toteutustapa olisi vastaavalla tavalla harustettu kahden virtapiirin portaalipylväs. Aiheutuva harushaitta olisi nyt tarkasteltavaan 400 + 110 kilovoltin yhteispylväsratkaisuun verrattuna vastaava tai jopa suurempi, sillä 110 kilovoltin voimajohtolla pylväsväli olisi lyhyempi ja pylväitä tarvittaisiin siten enemmän.

Johtoreitin läheisyydessä sijaitsee joitakin yksittäisiä palveluyrityksiä maatalousalueilla. Yrityksillä ei ole rakennuksia johtoalueella. Johtoalueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse julkisia palveluita.

Tarvasjoen Kallelassa sijaitsee ratsastuspalveluita tarjoava hevostalli, jonka hevoslaitumet sijoittuvat osin johtoalueelle. Laidunalueilla sijaitsevien pylväiden harukset voivat aiheuttaa hevosille vaaraa (törmäminen harukseen), mikä

voidaan tarvittaessa estää pylväiden ai-
taamisella. Harukset myös aina merki-
tään standardin mukaisesti.

Metsäalueilla uusien pylväiden vaikutuk-
set jäävät vähäisiksi, koska kaikki pyl-
vään perustus- ja tukirakenteet sijoittu-
vat nykyiselle johtoaukealle. Johtoalue
kaventuu hieman, joten johtoaluetta ja
käyttörajoituksin lunastettua maa-
aluetta voidaan tällöin vapauttaa maan-
omistajien täyteen hallintaan ja puuston
korkeuden rajoittavaa reunavyöhykettä
vapautuu normaaliin metsätalousoikä-
töön.

Johtoalueella ei sijaitse myöskään tuo-
tannossa olevia maa- tai kiviaineksen
ottoalueita. Jokioisissa on maakunta-
kaavassa varauksia maa-ainesten otto-
alueille, jotka sijoittuvat osin johtoalu-
eelle. Nämä alueet eivät toistaiseksi ole
tuotantokäytössä. Mikäli maa-ainesotto
ko. alueilla joskus käynnistyy, on toi-
minta suunniteltava siten, ettei voima-
johdon toiminta ja turvallisuus vaaran-
nu.

9.7 Hankkeen vaikutukset työllii- syyteen

Fingridin voimajohto- ja sähköasema-
hankkeiden työllistävä vaikutus on usei-
ta satoja henkilötyövuosia. Paikallinen
työllisyysvaikutus jää kuitenkin vähäi-
seksi. Tarkasteltavassa voimajohto-
hankkeessa paikallista työtarvetta ai-
heutuu rakentamisvaiheessa esimerkiksi
maaurakoinnista ja kuljetuksista. Voi-
majohdon käytön aikana työllistävät
voimajohdon kunnossapidon tehtävät,
kuten kasvuston käsittely.

9.8 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Konkreettisia ympäristön muutoksia
hankkeessa kohdistuu maisemaan ja
vähäisessä määrin maankäyttöön ja
elinkeinoihin. Lisäksi voimajohdosta voi
ajoittain aiheutua melua etenkin nk. ko-
ronailmiön seurauksena. Vaikutuksia ar-
vioitaessa on hyvä tiedostaa hankkeen
sijoittuminen nykyiselle voimajohtoalu-
eelle, joka on kuulunut lähialueen asuk-

kaiden päivittäiseen elämään jo raken-
tumisestaan 1920-luvulta saakka.

Nykyistä korkeampi voimajohto voidaan
kokea esteettiseksi haitaksi. Maisema-
vaikutuksen kokemiseen vaikuttaa mer-
kittävästi havainnoitsijan suhtautuminen
voimajohtoihin. Voimajohdon voidaan
kokea aiheuttavan haittaa kylämaise-
massa ja heikentävän kylien houkuttele-
vuutta ja vetovoimaa.

Mahdollinen korona- tai muun melun li-
sääntyminen (ks. kappale 9.3) voi aihe-
uttaa ajoittaista viihtyvyyshaittaa voi-
majohdon välittömässä läheisyydessä.
Melun ohjearvot eivät arvioiden mukaan
voimajohdon meluvaikutusten seurauk-
sena kuitenkaan ylity.

Epävarmuuden tunne voimajohdon
mahdollisista terveystarpeista voi aiheut-
taa ahdistusta läheisyydessä asuville
ihmisille. Ahdistus voi vaikuttaa osaltaan
heikentävästi ihmisten viihtyvyyteen
voimajohdon läheisyydessä.

Tarkasteltavalla voimajohtoreitillä sijait-
see muutamia asuinkiinteistöjä siten,
että niiden pihapiiri on osittain varsinais-
ella johtoalueella. Hankkeesta mahdol-
lisesti aiheutuvat suorat viihtyvyyshaiku-
tukset kohdistuvat erityisesti näille kiin-
teistöille. Parin yksittäisen kiinteistön
osalta viihtyvyyshaitta voidaan kokea
merkittävämmäksi.

9.9 Vaikutukset virkistykseen

Voimajohdolla ei ole merkittäviä vaiku-
tuksia virkistykseen. Voimajohtoreitin
välittömässä lähiympäristössä ei sijaitse
kaavoitettuja virkistysalueita. Muutamia
maakunta- ja yleiskaavatasoisia virkis-
tysreittejä tai reittivarauksia risteää
voimajohtoreitin kanssa.

Jokioisissa on voimajohtoreitin läheisyy-
dessä (etäisyys noin 150 metriä) ylei-
sessä uimarantakäytössä oleva lampi,
joka sijaitsee lähellä voimajohtoreitin ja
Vaulammi–Somero-tien (maantie 52)
risteyskohtaa. Voimajohtohankkeella ei
ole vaikutusta lampeen eikä sen virkis-
tyskäyttöön. Koska voimajohdolla on
vaikutuksia lähinnä alueen maisema-

arvoihin, ei uuden voimajohdon rakentamisesta aiheudu erityisiä haittoja ulkoilijoille, metsästäjille, marjastajille ja luontoharrastajille.

9.10 Asukkaiden suhtautuminen hankkeeseen

Hankealueen ja lähiympäristön asukkaiden näkemyksiä ja suhtautumista hankkeeseen pyrittiin selvittämään kattavasti YVA-menettelyn ohessa järjestetyn vuorovaikutusprosessin avulla (ks. luku 2.3).

9.10.1 YVA-ohjelmasta saadut mielipiteet

YVA-ohjelmasta saatiin kuusi yksityishenkilöiden mielipidettä, joissa oli yhteensä yhdeksän allekirjoittajaa. Annettujen mielipiteiden pääsisältö ja niiden huomioon ottaminen on esitetty arviointiselostuksen sivulla 16 olevassa taulukossa (Taulukko 2-2).

9.10.2 Yleisötilaisuuksissa esiin tulleet asiat

Molemmissa ohjelmanvaiheen yleisötilaisuuksissa keskusteltiin vilkkaimmin pylväiden sijoittelusta. Myös sähkömagneettisten kenttien muutokset sekä tulevista töistä ja hankkeen etenemisestä tiedottaminen puhuttivat. Ohjelmanvaiheen yleisötilaisuudet ja niissä esiin nousseet asiat on kuvattu tarkemmin luvussa 2.3.

9.10.3 Karttapalautejärjestelmän kautta saadut mielipiteet

Hanketta varten perustettuun karttapalautejärjestelmään tuli touko–lokakuun 2010 välisenä aikana vain kaksi palautetta. Toinen palautteesta koski voimajohtoreittiä Liedon sähköaseman lähellä. Palautteen antaja toivoi pysyttävän nykyisellä voimajohtoreitillä mahdollisimman lähelle sähköasemaa asti. Palautteen antaja kokee, että aseman laajeneminen ja uudet voimajohdot rasittavat esteettisesti ja vaikuttavat maan hintaan. Toinen palautteista oli kysymys koskien voimajohtoalueella olevan kas-

villisuuden enimmäiskorkeutta. Fingrid Oyj on vastannut karttapalautejärjestelmän kautta tulleisiin kysymyksiin ja kommentteihin suoraan niiden esittäjille.

9.11 Yhteenveto ja johtopäätökset

Koska hankkeessa ei muodostu uutta johtoaluetta, jäävät asukkaiden liikkumiseen, virkistykseen ja asumiseen kohdistuvat suorat vaikutukset vähäisiksi nykytilaan verrattaessa. Nykyinen 110 kilovoltin voimajohto eli ns. Rautarouva on ollut osa ympäristöä jo 1920-luvulta saakka, joten uusi voimajohto ei ole uutta alueen kiinteistöille ja asukkaille. Toisaalta ihmiset, jotka ovat tähän asti asuneet nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon läheisyydessä saattavat kokea muutoksen 110 + 400 kilovoltin johtoon isona muutoksena ja mieluummin näkisivät hankkeen toteutuvan toisaalla.

Voimajohdon jännitteen kasvu saattaa vaikuttaa koettuun turvallisuuteen taloissa, joiden lähelle voimajohtoreitti sijoittuu. Magneettikentän terveysriskeistä on myös osin ristiriitaisia tutkimustuloksia, mikä saattaa vaikuttaa koettuun turvallisuuteen, vaikka uusi voimajohto ei laskelmien mukaan aiheuta altistuksen suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää.

Voimajohdosta aiheutuvat meluvaikutukset voivat aiheuttaa ajoittaista viihtyvyyshaittaa voimajohdon välittömässä läheisyydessä, vaikka melun ohjearvot eivät niiden seurauksena ylitykään. Melu ei aiheuta merkittävää haittaa.

Vaikutukset maatalouteen aiheutuvat lähinnä pylväiden ja harusten viemästä maa-alasta. Pylvää ja niiden harukset haittaavat työkoneiden käyttöä ja erityisesti riviviljelyä.

Paikallista vähäistä työllistävää vaikutusta aiheutuu rakentamisvaiheessa esimerkiksi maaurakoinnista ja kuljetuksista. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapitoon liittyvät tehtävät.

Korkeamman voimajohdon aiheuttama maiseman muutos voi aiheuttaa viihty-

vyyshaittaa. Voimajohdon välittömän lähiympäristön asuinkiinteistöihin kohdistuva viihtyvyyshaitta voi olla paikallisesti merkittävämpi. Pylvässijoittelulla voidaan vaikuttaa viihtyvyyteen vaikutaviin tekijöihin ainakin osittain.

Kokonaisuutena saadusta palautteesta voidaan todeta, että hankealueen laajuuden huomioon ottaen asukkaiden kiinnostus hanketta kohtaan on ollut melko vähäistä. YVA-menettelyn aikana annetun palautteen määrä on ollut hyvin vähäinen, vaikka voimajohto sijoittuu noin 67 kilometrin matkalle ja usean kunnan alueelle. Tällä perusteella arvioidaan, että pääosa hankealueen asukkaista ei koe hanketta ja sen muutoksia kovinkaan merkittäväksi itsensä tai jo-

kapäiväisen elämänsä kannalta. Toisaalta osa saadusta palautteesta on ollut huomattavan kriittistä. Eniten huolta ja vastustusta ovat herättäneet sähkömagneettisten kenttien muutokset ja niiden pelätyt terveysvaikutukset. Lisäksi merkittävä osa palautteesta koskee tulevien uusien pylväiden mahdollisia haittavaikutuksia yksittäisten tilojen maanviljelystöiden kannalta.

YVAssa tehty vaikutusten arviointi on yleisluontoinen, koska pylväiden tarkkoja paikkoja ei tiedetä. Arvioinnin yhteydessä on kuitenkin kerätty tietoa hankkeen yleissuunnitteluvaiheessa tapahtuvaan pylväspaikkojen jatkosuunnitteluun.

10 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET

Rakennustöiden ensimmäinen vaihe eli perustusvaihe käsittää maanrakennustöitä, kuten maankaivua ja tarvittaessa paaluttamista tai kallioisilla pylväspaikoilla poraamista. Seuraavassa vaiheessa puretaan vanha voimajohto sekä pysytetään uudet pylväät. Viimeinen päätyövaihe on johtimien asentaminen. Hankkeen rakentaminen kestää arviolta noin kaksi vuotta.

Rakentaminen etenee osissa riippuen mm. rakentamisen vaatimien sähkön siirtokeskeytysten järjestymisestä ja sääoloista. Yksittäisen maanomistajan lähiympäristössä rakentamisvaiheen haitat eivät ole jatkuvia.

10.1 Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset luontoon

Uutta pylvästä perustettaessa tehdään maankaivutöitä alueella, jonka pinta-ala on alle 200 m². Uusilla pylväspaikoilla kasvillisuus häviää rakentamisen aikana kokonaan tai osittain. Lisäksi vanhoja pylväitä purettaessa ja uusia rakennettaessa aiheutuu kasvillisuuden kulumista pylväspaikkojen ympäristössä ja työkoneneiden kulkureiteillä (Kuva 10-1). Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat: kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat. Kaivutöiden jälkeen paljastuneen maanpinnan valtaavat aluksi pioneerikasvilajit, mutta vähitellen kasvillisuus palautuu johtoaukealla nykyisen kaltaiseksi. Rakennusvaiheessa työkoneneet voivat aiheuttaa ohimenevää häiriötä eläimistölle. Arvokkaita linnustotai muita luontokohteita, joita rakentamisen aikainen melu voisi häiritä, ei sijaitse aivan johtoreitin tuntumassa. Rakentamisen vaikutukset luontoon jäävät vähäisiksi, koska ne ovat tilapäisiä ja paikallisia.

10.2 Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisiin

Voimajohdon rakentamisen aikana lähi-alueen asukkaiden viihtyvyyteen aiheu-

tuu haittaa työkoneneiden liikkumisesta, työmaaliikenteestä, materiaalien kuljetuksista, melusta sekä estehaitoista. Rakennustöistä aiheutuvat haitat ovat kuitenkin tilapäisiä ja rajoittuvat aivan rakennettavan voimajohdon lähialueelle ja sinne johtaville teille. Pääsääntöisesti liikutaan johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja, sekä voimajohdolle johtavia teitä pitkin.

Mahdolliset virkistystoimintaa haittaavat liikkumisrajoitukset rakentamisaikana kohdistuvat aivan voimajohtoreittien lähiympäristöön. Rajoitukset ovat lyhytkestoisia eikä niillä näin ollen ole merkitystä virkistystoiminnan kannalta.

Maataloudelle voi aiheutua haittoja rakentamisen aikaisista työvaiheista. Rakentamisen aikana työkoneneet saattavat vaurioittaa puustoa, teitä ja viljelyksiä. Rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä pyritään minimoimaan ja syntyneet vahingot joko korjataan tai korvataan maanomistajille.



Kuva 10-1. Jatkokuljetusta odottavia pellolta poistettuja betoniperustuksia. Pylväsperustuksia on neljä jokaista ns. Rautarouvan pylvästä kohti. Perustuksen koko on noin 1,5–2,4 m³ ja paino keskimäärin noin 4 500 kg.

10.3 Yhteenveto ja johtopäätökset

Rakentamisen aikaisia merkittävimpiä ympäristövaikutuksia ovat työkoneneiden ja rakentamisen aiheuttama melu, tärinä ja pölyäminen, mikä heikentää asumisviihtyvyyttä tilapäisesti. Johtoalueen kasvillisuus palautuu rakentamisen jälkeen nykyisen kaltaiseksi. Luontoon ei kohdistu pysyviä haitallisia vaikutuksia.

11 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Epävarmuustekijät ovat osa suunnittelu-ympäristöä. Kaikkia arviointiin liittyviä kysymyksiä ei tunneta riittävän tarkasti, mikä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten ennustamisessa. Lisäksi kaikki vaikutukset eivät ole mitattavia tai yksiselitteisiä. Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat, jotka määrittävät mitatun maastoprofiilin ja lujuustarkastelun mukaan.

Vaikutusten arviointi koskettaa usein myös arvoja ja arvostuksia, jotka tuottavat erilaisia näkemyksiä ja merkityssisältöä vaikutusten arviointiin. Hankkeen aikana käytävän vuoropuhelun eräänä tarkoituksena on tuoda esiin erilaisia näkemyksiä vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Tärkeänä tekijänä tässä on kansalaisilta ja järjestöiltä saatava palaute.

Arviointityön aikana on tunnistettu epävarmuudet mahdollisimman kattavasti sekä arvioitu niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Luontovaikutusten osalta hankkeen vaikutusalueella voi esiintyä lajeja, joita ei vielä ole kartoituksissa ja muissa selvityksissä havaittu tai alueelle voi ilmestyä uusia lajeja. Hankkeen ei kuitenkaan arvioida aiheuttavan pysyviä haitallisia vaikutuksia huomionarvoisille lajeille, koska uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle eikä varsinaista luonnonympäristöä muuteta. Jatkosuunnittelun yhteydessä liito-oravan esiintyminen ja tehdyt havainnot tarkistetaan, jotta saadaan tieto lajin sen hetkisestä esiintymisestä. Myös rakennuksia koskevien tietojen ajantasaisuus tarkistetaan osana jatkosuunnittelua.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu pitkään. Terveellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä, mutta toisaalta kenttien haittoja ei ole voitu myöskään poissulkea tieteelli-

sesti vakuuttavalla tavalla (Nyberg ja Jokela 2006). Voimajohtojen lisäksi ympäristössämme on myös muista lähteistä aiheutuvia sähkö- ja magneettikenttiä.

Arviointiin sisältyy tiettyjä epävarmuustekijöitä, koska arviointityössä on ajoittain käytettävä oletuksia kokemusperäisen tiedon puuttumisen takia. Muualla kertyneen kokemuksen ja tutkimustiedon sekä riittävän perusteellisten selvitysten avulla on tässä YVA-menettelyssä kuitenkin saavutettu riittävän varma näkemys suunnitellun hankkeen ympäristövaikutuksista eikä johtopäätöksiin näin ollen sisälly merkittäviä epävarmuuksia.

12 YMPÄRISTÖONNETTOMUUKSET JA -RISKIT

Merkittävin rakentamisen aikainen ympäristöriski liittyy johtoaukealla ja rakennusteillä käytettävien työkonoiden mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin ja niihin liittyviin vuotoihin (esim. öljyvuoto). Ympäristöriskeihin varaudutaan mm. ohjeistetuilla toimintatavoilla ja huomioimalla YVAssa tunnistetut arvokkaat luontokohteet.

Rakennettaessa voimajohtoa herkille alueille (esim. ojittamattomat suot, lehdot, pohjavesialueet) varaudutaan etukäteen mahdolliseen polttoainevuotoon. Fingrid Oyj edellyttää urakoitsijoiltaan, että työmaalla on nopeasti saatavissa imeytysmateriaalia, johon työkonesta poikkeustilanteessa maahan mahdollisesti valuva öljy voidaan imeyttää. Pohjavesialueella rakennettaessa huomioidaan erityisesti öljyvuodon riskit ja vedenottamoiden sijoittuminen.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa huolletaan ja valvotaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti.

13 KESKEISET VAIKUTUKSET JA NIIDEN MERKITTÄVYYS

Nykyiset voimajohtopylväät korvataan kookkaammilla, noin 13 metriä korkeammilla pylväillä. Myös pylvään malli muuttuu vanhasta ns. Rautarouvasta teräsportaalipylvääksi. Osajohtimien määrä lisääntyy ja ne ovat myös nykyisiä johtimia jonkin verran paksumpia. Uutta voimajohtokäytävää ei synny eikä nykyistä johtoaluetta levennetä. Voimajohton molemmin puolin johtoaluetta voidaan kaventaa noin neljä metriä, mutta uudisrakentamista rajoittava rakennusrajoitusalue levenee molemmin puolin noin kuusi metriä.

Voimajohtopylväiden paikat muuttuvat. Pylväsväli kasvaa nykyisestä, jolloin pylväiden määrä vähenee jonkin verran.

13.1 Luontovaikutukset

Hankkeen vaikutukset luonnonympäristöön ja luontokohteisiin ovat vähäiset, koska johtoaluetta ei ole tarpeen levenittää. Hanke ei vähennä metsäisen alueen pinta-alaa eikä aiheuta metsäalueiden pirstoutumista.

Hankkeen ei arvioida aiheuttavan liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentymistä tai häviämistä tai heikentävän lajin suotuisan suojelun tasoa. Liito-oravien kulkuyhteyksien kannalta tilanne ei myöskään muutu nykyisestä.

Purku- ja rakentamistöissä aiheutuu lyhytkestoista ja paikallista häiriötä ja kasvillisuuden vaurioitumista. Hankkeen ei arvioida merkittävästi muuttavan voimajohtojen linnustolle aiheuttamaa törmäysriskiä nykytilanteeseen verrattuna. Nykyisestä voimajohtodosta ei ole todettu aiheuttavan linnustolle erityistä törmäysriskiä.

Luonnon monimuotoisuus alueella ei vähene hankkeen takia, vaan voimajohtoaueilla on jopa lajistollista monimuotoisuutta lisäävää vaikutusta. Johtoaueille voi syntyä esimerkiksi niitty- ja ketokasveille ja hyönteisille soveltuvia elinympäristöjä. Myös kanalinnut ja hirvi hyö-

tyvät voimajohtoaueiden tarjoamista ruokailualueista.

13.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

Nykyistä korkeamman voimajohtopylvään ja paksumpien osajohtimien myötä johdon näkyvyys korostuu ja voimajohton näkyvyysalue kasvaa. Voimajohton maisemavaikutukset eivät ole kuitenkaan merkittäviä, sillä voimajohto korvaa nykyisen johdon, uutta johtoaluetta ei synny ja ympäristö on lähes kauttaaltaan ihmisen toiminnan muokkaamaa. Vaikutukset arvokohteisiin eivät myöskään ole merkittäviä eivätkä kohteiden arvot vaarannu.

Uusien voimajohtopylväiden visuaaliset vaikutukset kohdistuvat pääosin samojen avointen maisematilojen alueille, joille nykyisetkin voimajohtopylväät näkyvät. Uudet voimajohtorakenteet erottuvat näillä alueilla todennäköisesti nykyisiä selkeämmin maisemakuvassa. Vaikka teoreettiset näkemäalueet jonkin verran lisääntyvätkin, sijoittuvat laajimmat uudet näkemäalueet suhteellisen etäälle voimajohtodosta.

Voimajohton välittömässä lähiympäristössä (etäisyys johdosta noin 100 metriä tai vähemmän) sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten näkymät kohti voimajohtoa muuttuvat ja myös voimajohtopylvään suhde pihapiirin rakennuksiin voi muuttua. Perinteisen rakennetun ympäristön asema avoimen peltoauekan maamerkinä saattaa paikoin heikentyä jonkin verran ja kookas pylväs saattaa alistaa pienipiirteiset rakenteet välittömässä lähiympäristössään. Tämän tyyppisissä kohteissa voimajohtopylvään tarkempi sijoitussuunnittelu saattaa oleellisesti vaikuttaa maisemavaikutusten merkittävyyteen.

13.3 Vaikutukset maankäyttöön

Hanke ei aiheuta suoria vaikutuksia nykyiseen tai suunniteltuun maankäyttöön. Rakentamisrajoitusalue levenee nykyisestä noin 12 metriä, millä on vaikutusta rakentamisoikeuteen johdon lähiympä-

ristössä. Vaikutus rajoittuu uudisrakentamiseen.

Hanke on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukainen. Voimajohto on otettu huomioon kaikissa alueen voimassa tai vireillä olevissa kaavoissa. Kosken TI osayleiskaavassa on varauduttu 110 kilovoltin voimajohtoon, mutta koska 400 + 110 kilovoltin voimajohdon vaikutukset maankäyttöön eivät merkittävästi poikkea 110 kilovoltin voimajohdon vaikutuksista, on hanke yleiskaavan osoittamia periaatteita noudattava.

13.4 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Nykytilaan verrattuna ihmisiin kohdistuvien vaikutusten muutos on suhteellisen vähäinen. Eniten muutos vaikuttaa maisemaan, jossa johtorakenne nousee aiempaa ylemmäs ja näkyy täten kauemmas. Johdon hallitsevuus erityisesti sen välittömällä ja lähivaikutusalueella kasvaa. Voimajohto voidaan kokea esteettiseksi haitaksi ja viihtyvyyttä huonontavaksi tekijäksi.

Johdon jännitteen kasvu saattaa vaikuttaa koettuun turvallisuuteen taloissa, joiden lähellä voimajohto sijaitsee. Jännitteen kasvu voi lisätä myös koettuja terveyshaittoja. Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta sen läheisyydessä sijaitseviin asuinrakennuksiin eikä johtoalueelle tai sen läheisyyteen suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää.

Mahdollinen korona- tai muun melun lisääntyminen voi aiheuttaa ajoittaista viihtyvyyshaittaa voimajohdon välittömässä läheisyydessä. Melun ohjearvojen

ei arvioida voimajohdon meluvaikutusten seurauksena ylittyvän.

Voimajohdosta aiheutuvaa viihtyvyyshaittaa ei arvioida kokonaisuutena merkittäväksi. Muutamien yksittäisten kiinteistöjen osalta viihtyvyyshaitta voi olla paikallisesti kohtalaisen merkittävä, ja pylväspaikkojen suunnittelu vaikutusten lieventämiseksi on tällöin erityisen tärkeää.

Vaikutukset maatalouteen aiheutuvat lähinnä pylväiden ja harusvaijerien viemästä maa-alasta. Peltoalueelle sijoituessaan voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat häiritä maatalouskoneiden käyttöä, erityisesti riviviljelyä.

YVA-menettelyn aikana saadun palautteen mukaan eniten huolta ja vastustusta herättävät sähkömagneettisten kenttien muutokset ja niiden pelätyt terveysvaikutukset. Lisäksi merkittävä osa palautteesta on koskenut tulevien uusien pylväiden mahdollisia haittavaikutuksia yksittäisten tilojen maanviljelystöiden kannalta.

13.5 Yhteenveto keskeisistä vaikutuksista ja toteuttamiskelpoisuuden arvioinnista

Voimajohtohankkeen keskeiset vaikutukset ja niiden merkittävyys on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 13-1). Arviointityön johtopäätöksenä todetaan, että voimajohtohanke välillä Forssa-Lieto on toteuttamiskelpoinen. Voimajohtoreitti sijoittuu mahdollisia sähköasemien johtojärjestelyjä lukuun ottamatta koko matkallaan nykyisen voimajohdon paikalle, joten vaikutukset nykytilaan verrattuna eivät ole merkittäviä.

Taulukko 13-1. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset verrattuna nykytilanteeseen.

Vaikutusten merkittävyys			
Myönteinen vaikutus	Ei vaikutuksia	Lievä haitallinen vaikutus	Merkittävä haitallinen vaikutus
Ympäristövaikutukset	Vaikutukset verrattuna nykytilanteeseen		
Luontovaikutukset	<ul style="list-style-type: none"> Hankkeen vaikutukset luonnonympäristöön ja luontokohteisiin ovat vähäiset, koska johtoaluetta ei ole tarpeen leventää. Hanke ei vähennä metsäisen alueen pinta-alaa eikä aiheuta metsäalueiden pirstoutumista. Hanke ei sijoitu suojelualueille tai niiden läheisyyteen. Hankkeen ei arvioida heikentävän tai hävittävän liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankkeen vaikutus lintujen törmäysriskiin ja edelleen linnustoon arvioidaan pieneksi, sillä voimajohdon havaittavuus paranee nykyisestä eikä voimajohdon reitillä sijaitse linnustollisesti erityisen merkittäviä alueita. 		
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön	<ul style="list-style-type: none"> Voimajohtorakenne on nykyistä kookkaampi ja erottuu maisemakuvassa nykyistä rakennetta selvemmin ja kauemmas, mutta on toisaalta rakenteena ilmeeltään kevyempi kuin nykyinen pylvä. Pylväspaikat muuttuvat ja pylväiden määrä vähenee. Yksittäisten pylväiden vaikutuksia lähiympäristön kohteisiin ei ole hankkeen suunnitteluvaiheesta johtuen ollut mahdollista arvioida. Hanke ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteisiin. 		
Vaikutukset maankäyttöön	<ul style="list-style-type: none"> Uusi voimajohto ei aiheuta suoria vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön, maankäyttö voi jatkossakin säilyä alueella nykyisellään. Hanke ei ole ristiriidassa voimassa tai vireillä olevien kaavojen kanssa. Maanomistajille käyttörajoituksia tuova lunastettu johtoalue kapenee nykyisestä noin kahdeksan metriä. Rakennusrajoitusalue levenee noin 12 metriä nykyisestä (44 metriä => 56 metriä), mikä rajoittaa rakennusoikeutta alueella jonkin verran tähänastista enemmän. 		
Vaikutukset ihmisiin	<ul style="list-style-type: none"> Tehtyjen laskelmien mukaan voimajohto ei aiheuta suositusarvot ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Voimajohdon jännitteen kasvu saattaa vaikuttaa koettuun turvallisuuteen erityisesti voimajohtoreitin varrella olevien talojen alueella. Asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- tai yöohjearvot eivät voimajohdosta aiheutuvien meluvaikutusten seurauksena ylitä voimajohtojen läheisyyteen sijoittuvien rakennusten kohdalla. Maiseman muutos (korkeammat pylväät) voidaan kokea viihtyvyyttä heikentävänä tekijänä. Peltoalueelle sijoituessaan voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat häiritä maatalouskoneiden käyttöä. Pylväsvälin piteneminen lisää mahdollisuuksia pylväspaikkaa valittaessa. 		

Vaikutusten merkittävyys			
Myönteinen vaikutus	Ei vaikutuksia	Lievä haitallinen vaikutus	Merkittävä haitallinen vaikutus

Ympäristövaikutukset	Vaikutukset verrattuna nykytilanteeseen
Rakentamisen aikaiset vaikutukset	<ul style="list-style-type: none"> Rakentamisen kohteina olevilla alueilla liikkuminen on rajoitettua rakentamisen aikana. Rakennusaikana tilapäisiä vaikutuksia aiheutuu työkoneiden ja rakentamisen aiheuttamasta melusta, tärinästä ja pölyämisestä. Purku- ja rakentamistöistä aiheutuu lyhytkestoista häiriötä eläimistölle (linnusto) ja kasvillisuuden vaurioitumista.

13.6 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen

Valtioneuvoston päätöksessä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin niiden alueidenkäyttöä ja alueidenkäytön suunnittelua ohjaavien vaikutusten perusteella. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon, ja mikä vieläkin tärkeämpää, niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) konkretisoidaan maakuntakaavalla.

Seuraavassa on lyhyesti käsitelty niitä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, joilla voi katsoa olevan merkitystä tämän voimajohtohankeen kannalta.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

”Elinympäristön terveellisyydellä, turvallisuudella ja viihtyisyydellä on keskeinen merkitys niin asukkaille kuin elinkeinotoiminnalle.”

Erityistavoite: ”Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.”

Voimajohtohanke ei ole ristiriidassa em. tavoitteiden kanssa. Sähköturvallisuus-

riskit ja mahdolliset terveysvaikutukset on otettu huomioon voimajohtoon sijoittelussa. Suunniteltu voimajohto ei sijoitu taajamiin tai muille maankäytön painopistealueille, joten se ei estä eheytyvän yhdyskuntarakenteen toteuttamista.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

”Kulttuuri- ja luonnonperintöä sekä luonnonvaroja koskevilla ratkaisuilla turvataan osaltaan kansallisen luonto- ja kulttuuriperinteen säilyminen ja vaikutetaan ekologiseen kestävyYTEEN pitkälle tulevaisuuteen.”

Erityistavoitteita: ”Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.”

”Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.”

”Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumista ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka

ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.”

Hankkeen vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuuriympäristöön vaihtelevat riippuen kohteesta ja ovat lähinnä maisemallisia. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä muutamaankin yksittäiseen kohteeseen eikä niiden arvioida olevan merkittäviä.

Hanke ei sijoitu ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittäville tai yhtenäisille alueille. Hanke ei myöskään pirsto aluekokonaisuuksia, koska voimajohto sijoittuu nykyiseen johtokäytävään.

Voimajohtorakenteissa ei käytetä esimerkiksi öljyä tms. ympäristölle haitallisia aineita, jotka voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Voimajohdon rakentaminen ei myöskään estä pohjaveden hyödyntämistä. Pylväsperustuksilla ei ole vaikutusta pohjaveden laatuun tai muodostumiseen.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

”Yhteysverkostojen ja energiahuollon kannalta oleellista on valtakunnallisten tarpeiden turvaaminen siten, että edistetään toimivaa aluerakennetta ja kansainvälistä kilpailukykyä.”

”Energiahuollon osalta valtakunnalliset tarpeet liittyvät tuotantolaitosten ja energian kuljetusten verkostojen sekä uusiutuvien energialähteiden alueidenkäyttöllisten edellytysten turvaamiseen.”

Uusi jännitetasoltaan 400 + 110 kilovoltin voimajohto edistää energiahuollon valtakunnallisten tarpeiden turvaamista ja parantaa sähkön saannin luotettavuutta sekä valtakunnallisella tasolla että alueellisesti Lounais-Suomessa.

Voimajohto on tarkoitus toteuttaa lähtökohtaisesti nykyiselle johtoalueelle. Yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja elinympäristön laatuun, kulttuuri- ja luonnonperintöön, virkistyskäyttöön ja luonnonvaroihin sekä toimiviin yhteysverkkoihin ja energiahuoltoon kohdistuvat jo samassa käytössä olevaan alueeseen.

14 VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Hankkeen lähtökohtana on ollut nykyisten johtokäytävien hyödyntäminen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti (MRL 22 §). Voimajohdon tarkka sijainti nykyisellä johtoalueella tarkentuu maastotutkimus- ja yleissuunnitteluvaiheissa. Jatkosuunnittelussa voidaan tarvittaessa tarkastella vielä yksityiskohtaisemmin esiin nousseet kohteet ja niiden sijoittuminen voimajohdon läheisyyteen.

14.1 Luontovaikutukset

Nykyisen voimajohdon paikalle rakennettaessa keskeisenä haitallisten luontovaikutusten lieventämistoimenpiteenä on voimajohdon pylväiden sijoittelu. Voimajohtohankkeen tarkempaa yleissuunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa varten toimintaa ohjeistetaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen osoittamissa erityiskohteissa. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Hankkeessa käytettävä yhteispylväsrakenne (400 + 110 kV) mahdollistaa erillisiä pylviä kapeamman johtoaukean. Tällä oletetaan olevan suuri merkitys liito-oravan liikkumismahdollisuuksille, sillä yhteispylväsratkaisun kapeamman johtoaukean liito-oravat pystyvät ylittämään liitämällä.

Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen voidaan välttää kiinnittämällä liito-oravaesiintymien ja liikkumisyhteyksien kohdalla huomiota reunavyöhykkeen puuston käsittelyyn. Reunavyöhykkeen avohakkuu voi vaikeuttaa liito-oravien liikkumista. Liikkumista aukean yli voidaan helpottaa säilyttämällä reunavyöhykkeen puusto mahdollisimman korkeana sähköturvallisuus huomioiden.

Pylväiden sijoittelulla ja työkoneiden kuluyhteyksien huolellisella suunnittelulla voidaan vähentää herkkien ympäristöjen, kuten kallioalueiden ja ketojen kasvillisuusmuutoksia. Arvokkaat ketympäris-

töt pyritään säilyttämään eikä niille sijoiteta pylviä, mikäli se teknistaloudellisesti on mahdollista.

Linnustolle aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan lieventää varustamalla voimajohdot huomiopalloilla sellaisissa kohteissa, joissa todetaan merkittävä riski lintujen törmäyksiin. Huomiopallot asennetaan tarvittaessa ukkosjohtimiin. Huomiopallot ovat oranssista muovista valmistettuja ja halkaisijaltaan noin 20 senttimetrin kokoisia (Kuva 14-1).



Kuva 14-1. Lintujen törmäysriskiä voidaan pienentää merkitsemällä johtimet riskialttiissa kohdissa huomiopalloilla.

14.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin (pieni-piirteiset kulttuuriympäristöt, asutuksen tai tiemaiseman kannalta merkittävät näkymäsuunnat, tärkeät näkymäakselit jne.) pyritään lieventämään maastotutkimus- ja yleissuunnitteluvaiheissa yksittäisten pylväiden tarkemmalla sijoitussuunnittelulla. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää. Kaukomaisemavaikutuksia vähentää mahdollisimman matalan pylväsrakenteen käyttäminen, mikäli se on sähköturvallisuuden ja muun maankäytön kannalta mahdollista. Lintujen törmäysriskiä pienentävien värikkäiden huomiopallojen käyttöä tulee maisemallisesti herkillä alueilla harkita tarkemmin.

14.3 Maankäyttö

Maankäyttöön ja asutukseen kohdistuvat vaikutukset eivät merkittävästi eroa nykyisestä, koska yhteispylväs rakenne mahdollistaa nykyisten asuinrakennusten säilymisen rakennusrajoitusalueen levenemisestä huolimatta.

Kantaverkon uusia voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingrid Oyj pyrkii siihen, että johtoreittejä ei sijoiteta aivan asutusalueiden tai muiden herkkien toimintojen välittömään läheisyyteen. Yhtiö on osallisena voimajohtojen lähialueen kaavoituksessa sen varmistamiseksi, että voimajohtojen sähköturvallisuus- ja ympäristönäkökohdat otetaan huomioon kaavaratkaisuissa. Asuinrakennukset pihoiheen suositellaan yleisenä sääntönä sijoitettavan kokonaan johtoalueen ulkopuolelle.

Myös Säteilysurvakeskus on viime vuosina antanut lausuntoja voimajohtojen lähialueiden kaavoituksesta (http://www.stuk.fi/sateilytietoa/sateilevat_laitteet/magneettikentat/fi_FI/voimalinjat/). Lausunnoissaan Säteilysurvakeskus on suositellut, että asuinrakennusten, leikkialueiden ja päiväkotien sijoittamista aivan johtoalueen tuntumaan vältettäisiin. Säteilysurvakeskus ottaa kannanotoissaan huomioon ns. varovaisuusperiaatteen, jonka mukaan altistumista magneettikentille on perusteltua pyrkiä pienentämään myös säädettyjen enimmäisarvojen alapuolella, kun se on käytännöllisesti mahdollista.

Yleissuunnitteluun sisältyvässä voimajohtopylväiden sijainnin suunnittelussa otetaan huomioon lähiympäristön asutus ja muut herkät kohteet, kuten arvokkaat kulttuuriympäristökokonaisuudet, sekä pylväiden vaikutukset maa- ja metsätaloustöiden suorittamiseen. Yleissuunnitteluvaiheessa maanomistajiin ollaan henkilökohtaisesti yhteydessä, jolloin voidaan keskustella esimerkiksi lähimaisemaan tai kaivoihin liittyvistä asioista.

14.4 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Voimajohtojen rakennustyön vaiheista tiedotetaan etukäteen maanomistajille, millä pyritään lieventämään voimajohtojen rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvaa haittaa. Purettavasta voimajohtodesta ei jää pelloille maanviljelytoimenpiteitä haittaavia rakenteita, koska vanhat pylväsperustukset poistetaan pelloilta ja piha-alueilta kokonaan.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Myös maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät heidän maillaan ja piha-alueillaan olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin. Pitkällä aikavälillä ihmisten kokemaa pelkoa voimajohtoja kohtaan on todennäköisesti mahdollista lieventää, jos sähkö- ja magneettikenttiin liittyvistä asioista tiedotetaan systemaattisesti ja vaikutuksista saadaan uusia tutkimustuloksia.

Pitemmällä aikavälillä voi myös jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohtojen hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa (Savolainen-Mäntyjärvi ja Kauppinen 1999).

14.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennettaessa voimajohtoa herkille alueille (esim. ojittamattomat suot, lehdot, pohjavesialueet) varaudutaan etukäteen mahdolliseen polttoainevuotoon. Pohjavesialueella rakennettaessa huomioidaan erityisesti öljyvuodon riskit ja vedenotamoiden sijoittuminen.

Voimajohdon rakentaminen ajoitetaan mahdollisuuksien mukaan siten, että haitat elinkeinotoiminnalle ja muulle maankäytölle ovat mahdollisimman vähäiset. Häiriöitä linnustolle vähentää rakennustöiden ajoittuminen pesimä- ja muutto-kauden ulkopuolelle. Maanpinnan rikkoutumista ja kasvillisuuden kulumista voidaan vähentää käyttämällä telapohjaista kalustoa ja ajoittamalla rakennus- ja purkutyöt talviaikaan, jolloin routainen maa kantaa raskaita työkoneita. Myös peltoalueilla talviaikainen rakentaminen aiheuttaa vähiten haittaa viljelylle. Käytännössä nykyisille johtoalueille rakennettaessa voimajohdon rakentamiseksi tarvittavaa sähkön siirtokeskeytystä ei kuitenkaan voida aina järjestää tiettyyn aikaan. Tästä syystä em. työvaiheita voi osua myös kesäaikaan ja rakennustyö voi keskeytyä pitkäksi aikaa.

Haittoja voidaan myös välttää suunnitelmalla kulkureitit maastoon soveltuvasti ja välttämällä tarpeetonta puuston ja kasvillisuuden raivaamista. Työkoneilla liikkumista pyritään rajoittamaan voimajohdon keskilinjalle ja pylväspaikoille, eikä tilapäisiä huoltoteitä sijoiteta johto-

alueen ulkopuolelle. Vesistövaikutusten minimoimiseksi vältetään pylväspaikkojen sijoittamista rantavyöhykkeille.

Fingrid Oyj velvoittaa sopimuksellisesti urakoitsijat toimimaan rakentamisen aikana siten, että rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä minimoidaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille. Yhtiö seuraa velvoitteiden noudattamista työmaakokouksin ja valvontakäynnin.

YVA- ja yleissuunnitteluvaiheissa esiintyvät luonto- ja muut suojeltavat kohteet merkitään suunnitelmiin ja maastoon selkeästi ja rakennustoiminta niiden läheisyydessä ohjeistetaan. Rakennustyöstä maanviljelykselle ja kulkuyhteyksille aiheutuvia haittoja pyritään välttämään. Urakoitsijan edustaja sopii käytettävistä kulkureiteistä etukäteen maanomistajien kanssa. Kulkuyhteyksiä ei katkaista missään vaiheessa.

Rakentamisesta aiheutuneet jäljet ja pakkausmateriaalit yms. siistitään. Rakentamisen jälkeen maanpinta tasoitetaan, kulkuväylät kunnostetaan ja syntyneet vahingot tiestölle sekä salaojille korjataan.

Rakentamisaikana aiheutuneet maankäyttöön liittyvät asiat hoidetaan tarkastusten ja korvausten osalta maanomistajan ja urakoitsijan välisellä sopimisella ja tarvittaessa katselmuskäytännöllä. Rakentamisen aikana maanomistajilta ja muilta sidosryhmiltä tuleviin yhteydenottoihin Fingrid Oyj reagoi puuttumalla tarvittaessa havaittuihin epäkohtiin.

15 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI

Fingrid Oyj seuraa isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä maanomistaja- ja viranomaiskyselyjä. Kyselyissä selvitetään miten voimajohtoalueen maanomistajat ja hankkeessa mukana olleet viranomaiset ovat kokeneet johtojen toteutuksen ja millaisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin voimajohtolla on käytännössä ollut. Tulokset raportoidaan yhteysviranomaiselle ja kaikilla kiinnostuneilla on mahdollisuus saada raportti pyytämällä. Kyselyistä saatua tietoutta hyödynnetään vastaavanlaisissa voimajohtohankkeissa ja niitä tiedotetaan mm. Fingrid Oyj:n yrityslehdessä.

Nyt tarkastellusta Forssa – Lieto 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeesta on suunniteltu teetetävän vastaavanlainen sosiaalisten vaikutusten kysely hankkeen valmistumisen jälkeen. Muun erillisen seurantaohjelman laatimiseen ei tässä hankkeessa arvioida olevan tarvetta.

Fingrid Oyj on tehnyt pitkäjänteistä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten huomioonottamisen tutkimustyötä mm. Stakesin kanssa. Sähköjärjestelmään liittyviä kansantajuisia esitteitä ylläpidetään esimerkiksi voimajohtohankkeen etenemisestä ja voimansiirtojärjestelmän sähkö- ja magneettikentistä. Myös sähkö- ja magneettikenttiin liittyvää kansainvälistä tutkimustietoutta seurataan, kuten vuosina 2009–2010 yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) kanssa (<http://www.leenakorpinen.fi/julkaisut/tilannekatsaus>). Vuosittain julkaistava Fingrid Oyj:n vuosikertomus sisältää esimerkkejä käytännön ympäristöasioiden hoidosta.

Voimajohtoihin liittyvistä maisema- ja luontovaikutuksista Fingrid Oyj rahoittaa erilaisia tutkimuksia, joiden avulla lisätään tietoa voimajohtojen todellisista vaikutuksista ja parannetaan vaikutusten ennustettavuutta. Viimeaikaisissa tutkimuksissa on käsitelty mm. seuraavia aiheita:

- biologinen vesakontorjunta
- johtoaukeiden hoitaminen niittyinä
- kaukokartoitusaineiston hyödyntäminen niittylajistolle arvokkaiden voimajohtoalueiden tunnistamisessa
- voimajohtoaukeat perhosten leviämiskeinoina
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille
- voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpönttöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön (pönttöjä myös Forssan ja Liedon välisen voimajohtopylväisissä).

Ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista valmistui vuonna 2005 tutkimushanke sosiaalisten vaikutusten arvioinnista Keminmaan sähköaseman ja Tornion terästehtaan 400 kilovoltin voimajohtohankkeesta. Asukkaiden käsityksiä maatalousmaisan arvosta ja voimalinjojen vaikutuksista siihen selvitettiin vuonna 2008 Lepsamäjoen ympäristössä. Vuonna 2009 valmistui sosiaalisten vaikutusten seuranta tutkimus 400 kilovoltin voimajohtohankkeesta Toivilan ja Vihtavuoren välillä.

Voimajohtohankkeen valmistumisen jälkeen johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkistuksia. Näistä ei ole varsinaista haittaa ympäristölle tai asukkaille.

16 JATKOSUUNNITTELU

YVA-menettelyä seuraavat voimajohtoreitin maastotutkimukset ja yleissuunnittelu, joihin sisältyy pylväiden sijoitus-suunnittelu. Voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan tarvittaessa lunastuslain mukaista tutkimuslupaa aluehallintovirastolta.

Ennen hankkeen toteuttamista Fingrid Oyj hakee Energiamarkkinavirastolta sähkömarkkinalain mukaista rakentamislupaa, kun yhtiön investointipäätös johdon rakentamisesta on tehty. Yleissuunnittelun valmistuttua haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa, jonka jälkeen alkaa lunastusmenettely. Molempiin lupavaiheisiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä saatava yhteysviranomaisen lausunto.

16.1 Jatkosuunnittelussa huomioitavaa

Voimajohtopylväiden sijainnin suunnittelussa otetaan huomioon lähiympäristön

asutus ja muut herkäät kohteet sekä pylväiden vaikutukset maa- ja metsätalousteiden suorittamiseen siten, kun se on teknisten reunaehtojen kannalta mahdollista. Yleissuunnitteluvaiheessa maanomistajiin ollaan henkilökohtaisesti yhteydessä, jolloin voidaan keskustella esimerkiksi lähimaisemaan tai kaivoihin liittyvistä asioista.

16.2 Hankkeen aikataulu

Alustavan aikataulun mukaan Forssan ja Liedon välisen voimajohtohankkeen yleissuunnittelu valmistuu vuoden 2012 loppuun mennessä. Vuoden 2012 aikana haetaan myös rakentamislupaa ja sen jälkeen lunastustoimitusta. Voimajohtohankkeen rakentamisvaihe kestää pari vuotta ja sen arvioidaan toteutuvan vuosina 2015–2020 siten, että uusi voimajohto saadaan käyttöön viimeistään vuoteen 2020 mennessä. Hankkeen aikataulu on sidoksissa ensin toteutettavaan Hikiän ja Forssan väliseen voimajohto-osuuteen.

17 LÄHTEET

Ihminen ja yhteiskunta

- Cancer Reseach UK. 2003: New evidence that power lines do not cause childhood leukemia. <http://www.cancerresearchuk.org./news/pressreleases/powerlines>
- Euroopan unionin neuvosto. 1999: Neuvoston suositus väestön sähkömagneettisille kentille (0 Hz-300 GHz) altistumisen rajoittamisesta (1999/519/EY).
- Fingrid Oyj. 1999: Ilmojen halki vai maan uumenissa? Esite.
- Fingrid Oyj. 2000: Voimansiirtojärjestelmän sähkö- ja magneettikentät. Esite.
- Fingrid Oyj. 2003: Naapurina voimajohto. Esite.
- Hokkanen P. ja Kojo M. 2003: Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaikutus päätöksentekoon. Suomen ympäristö 612. Ympäristöministeriö. Helsinki.
- Kauppinen T. ja Tähtinen V. 2003: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi – käsikirja. Stakes Aiheita 8.
- Koivujärvi, S., Kantola, I. ja Mäkinen, P. 1998: Sosiaalisten vaikutusten arviointi energia-alan hankkeissa. IVO-Yhtiöt, Tutkimusraportteja IVO-A-03/98.
- Korpinen, L. 2002: Sosiaali- ja terveysministeriön asetus väestön ionisoimattomalle säteilylle altistumisesta Suomen sähköjärjestelmän kannalta. Ympäristö ja Terveys 6- 7:2002.
- Korpinen, L. 2003a: Tietopaketti sosiaali- ja terveysministeriön asetuksesta (294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta liittyen sähkön siirto- ja jakelu-järjestelmään. Tampereen teknillinen yliopisto. Sähkötekniikka- ja terveyslaboratorio.
- Korpinen, L. 2003b: Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003. 59 s. + liitteet.
- Koskinen, K., Nylund, J. ja Tikkanen, T. 2001: Länsisalmi – Kymi-voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Laaksonen, M. ja Maunula, S. 1998: Pikkara-la-Pyhänselkä-voimajohtohanke. Sosiaalisten vaikutusten seuranta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Lindfelt, V. 1999: Tuovila – Ventusneva-voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Maailman Terveysjärjestö, Euroopan alue-toimisto. 2001: Sähkömagneettiset kentät. Säteily 32.
- Maanmittauslaitos. 2010: Tietoa voimajohto-alueen lunastustoimituksesta. -Esite E1061 2/2010.
- Myllyntaus, T. 1999. Vaiheikas verkko, läpimurrosta kansalliseksi järjestelmäksi. Fingrid Oyj, Helsinki.
- Mäkinen, H.-L., Palletvuori, S. ja Tyrni, J. 1998: Rauma – Ulvila-voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Stakes. Oppaita 68.
- NGC. 1998: Overhead or Underground? The National Grid Company approach.
- Nyberg, H. ja Jokela, K. (toim.) 2006: Ionisoimaton säteily - Sähkömagneettiset kentät. Säteilyturvakeskus.
- Palletvuori, S. ja Tyrni, J. 1999: Maanomistajien ja viranomaisten kokemukset voimalinjojen rakentamisesta. Yhteenvedo Fingrid Oyj:n teettämistä tutkimuksista. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Pirttikangas, S. ja Kaitila, E. 1999: Hikiä – Halkomäki-voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
- Pääkkönen – Utti (1997). Voiko sähkölle herkistyä? Sähkö & Tele 70/1997.
- Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimituksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja nro 99, 2007.
- Reinikainen K. ja Karjalainen T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankeissa. Stakes, Työpapereita 2.
- Savolainen-Mäntyjärvi, R. ja Kauppinen, T. 1999: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes Aiheita 43/1999.
- Sito Oy. 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohtoon sosiaalisten vaikutusten seuranta.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 1991: Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset

- set. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1. Helsinki. 26 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 1998: Sosiaali- ja terveysministeriön ohje ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (468/94) soveltamisesta; Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi (Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys).
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 1999: Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1:1999. Helsinki. 51 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2001: Väestön ionisoimattoman säteilyaltistuksen rajoittamista pohtiva NIR-asiantuntijaryhmän muistio. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 2001:38. Helsinki. 64 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2002: Väestön ionisoitumatonta säteilyaltistusta rajoittavan sosiaali- ja terveysministeriön NIR-asiantuntijatyöryhmän muistio. Työryhmämuistioita 2001:38.
- Stakes 1999 / 43: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa.
- Stakes. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2/2005.
- Sulkala, Karjalainen ja Reinikainen. 2005: Keminmaan sähköasema-Tornion terästehdas 400 kV voimajohtohankkeen sosiaalisten vaikutusten seuranta. Oulun yliopisto.
- Toivonen, Valjus, Hongisto ja Metso. 1991: The Influence of 50 Hz electric and magnetic fields on cardiac pacemakers. Imatran Voima Oy, tutkimusraportteja IVO-A/04/91.
- Vaali, M. 2009. Sosiaalisten vaikutusten seuranta Fingridin 400 kV voimajohtohankkeesta Toivila-Vihtavuori. Jyväskylän yliopisto.
- WHO. 1999: Radiation. Electromagnetic fields. Local authorities, health and environment 32. World Health Organization Regional Office for Europe, France. 24 s.
- Ympäristöministeriö. 2006: Vaikutusten arviointi kaavoituksessa. Ympäristöhallinnon ohjeita 10/2006
- Luonnonympäristö**
- Birdlife Suomi. IBA- ja FINIBA linnustoalueet, online-palvelu (luettu 10.3.2010) <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba>
- Euroopan komissio. 2000: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö, luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset.
- European Commission. 2001: Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites. Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) of the 'Habitats' Directive 92/43/EEC. Impacts Assessment Unit, School of Planning, Oxford. 76 s., <http://www.europa.eu.int/comm/environment/nature/natura.articles.htm>
- Geologian tutkimuskeskus GTK. 2009: Geokartta, maaperäkatta 1:20 000
- Geologian tutkimuskeskus GTK. 2010: Maaperä- ja kallioperäkartat internet-palvelussa <http://geokartta.gtk.fi/>
- Heinonen, P., Karjalainen, H., Kaukonen, M. ja Kuokkanen, P. 2004: Metsätalouden ympäristöopas. Metsähallitus.-Edita Prima Oy.
- Heliölä, J. ja Pöyry, J. 2008: Niittymäisten johtoukeiden tunnistaminen kaukokartoitusmenetelmillä. Suomen ympäristö 34/2008. Suomen ympäristökeskus.
- Hietaranta, J. ja Fortum sähkösiirto Oy. 2007: Tarvasjoki-Marttila 110 kV siirtoverkkohankkeen luontoselvitys. Biota BD. (Raportti nro 2b/2007). 13 s
- Hinneri, S. ja Alho, P. 2003: Liedon Savijoen luontoselvitys. Varsinais-Suomen luonto- ja ympäristöpalvelut. 26 s.
- Koskimies, P. 2009: Voimajohtoukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid. 115 s.
- Kuussaari, M., Rytteri, T. Heikkinen, R., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003: Johtoukeiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638. 65 s.
- Kärki, M. 2004: Someron luontokohteet. 21 s.
- Lounais-Hämeen lintuharrastajat ry. 2010: Lounais-Hämeen lintupaikat. Pellilänsuo, Jokioinen, <http://www.lhlhry.fi/21>
- Rassi, P., Alanen, A. Kanerva, T. ja Mannerkoski, I. (toim.). 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.). 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Suomen ympäristö 8/2008. 572 s.
- Sierla, L. Lammi, E., Mannila, J. ja Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon otta-

- minen suunnittelussa. Suomen ympäristö, Luonto ja luonnonvarat, Nro. 742. Ympäristöministeriö.
- Suominen, O. 1989: Kosken seudun luonto. 64 s.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Uotila, J. 1999a: Kosken ympäristökohteet. 16 s.
- Uotila, J. 1999b: Liedon ympäristökohteet. 26 s.
- Uotila, J. 1999c: Marttilan ympäristökohteet. 15 s.
- Uotila, J. 1999d: Tarvasjoen ympäristökohteet. 11 s.
- Uotila, J. 2001: Liedon yleiskaava 2020: luontoselvitys. 23 s.
- Uotila, J. ja Lavikainen, A. 2002a: Kosken TI kunnan luontoarvot. Teoksessa Varsinais-Suomen Interreg -projektin pienet perinnemaisemasuunnitelmat. Toim. Iiro Ikonen, Antti Lammi ja Eija Hagelberg. Lounais-Suomen ympäristökeskus. (Moniste 1/2002.) - 133 s., s. 75 - 96.
- Uotila, J. ja Lavikainen, A. 2002b: Marttilan kunnan luontoarvot. - Varsinais-Suomen Interreg -projektin pienet perinnemaisemasuunnitelmat. Toim. Iiro Ikonen, Antti Lammi ja Eija Hagelberg. Lounais-Suomen ympäristökeskus 2002. (Moniste 1/2002.) - 133 s., s. 97 - 118.
- Uotila, J. ja Lavikainen, A. 2002c: Tarvasjoen kunnan luontoarvot. Teoksessa Varsinais-Suomen Interreg -projektin pienet perinnemaisemasuunnitelmat. Toim. Iiro Ikonen, Antti Lammi ja Eija Hagelberg. Lounais-Suomen ympäristökeskus. (Moniste 1/2002.) - 133 s., s. 119 - 133.
- Ympäristöministeriö. OIVA Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. <http://www.ymparisto.fi/OIVA> (luettu maaliskuu- ja huhtikuussa 2010)
- Maisema ja kulttuuriympäristö**
- Crowe, S. 1958: The landscape of power.
- Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy. 2001: Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimituksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 99.
- Suomen ympäristökeskus 2010: Paikkatietoaineisto: Arvokkaat maisemakokonaisuudet, suojelualueet, Natura 2000 ohjelman kohteet, valtakunnallisten suojeluohjelmien kohteet.
- Ympäristöministeriö. 1993a: Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosaston mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö. 1993b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristönsuojeluosasto mietintö 66/1992.
- Museovirasto 2010: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (nk. RKY 2009). Paikkatietoaineisto 3 / 2010 sekä kohdekuvaukset (www.rky.fi)
- Norvasuo, M. 1989: Näkymisen arvioinnin menetelmät.
- Ympäristöministeriö. OIVA Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille.
- Suomen ympäristökeskus. [3/2010]: Paikkatietoaineisto: Arvokkaat maisemakokonaisuudet, suojelualueet, Natura 2000 ohjelman kohteet, valtakunnallisten suojeluohjelmien kohteet.
- Maankäyttö**
- Cajanus, J. 1985: Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen Korkeakoulu, Maanmittausosasto, Kiinteistöoppi.
- Peltomaa, H ja Kauko, T. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. VNp 30.11.2000.
- Voimajohtoreitin kuntien kaavoitusaineistot
Forssan kaavoituskatsaus 2009
Forssan Kiimassuon osayleiskaava-aineisto
Someron kaavoituskatsaus 2007–2008
Kosken TI kunnan kaavoituskatsaus 2008
Kosken TI kunnan oikeusvaikutukseton yleiskaava 1999 (kaavakartta ja selite)
Marttilan kaavoituskatsaus
Tarvasjoen strategisen yleiskaavan laadinta-aineisto
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 2009
Perustieto- ja tavoiteraportti 2009
Rakennemalli (kartta) 2010

Rakennemallin selostus 2010

Liedon yleiskaava (kartta, merkinnät ja määräykset, selostus) 2006

Liedon kaavoituskatsaus 2009

Liedon kaavoitusohjelma 2010–2012

Liedon Katavan asemakaavan luonnosaineisto 2006

Johtoreitin kuntien www-sivut, kaavoitus (maaliskuu 2010, lokakuu 2010):

www.forssa.fi -> palveluhakemisto -> kaavoitus

www.jokioinen.fi -> kartat -> kaavayhdistelmä

www.ypaja.fi/fi/kunta/kuntalaiselle/asuminen/kaavoitus

www.somero.fi -> palvelut -> asuminen ja ympäristö -> kaavoitus

www.koski.fi -> palvelut -> tekninen toimi -> kaavoitus

www.marttila.fi -> asukas -> kaavoitus

www.tarvasjoki.fi -> ajankohtaista, yleiskaava

www.lieto.fi -> asuminen ja ympäristö -> kaavoitus

Suulliset ja sähköpostitiedonannot johtoreitin kuntien teknisestä toimesta (maaliskuuhuhtikuu 2010 ja lokakuu 2010), koskien rakennuksia, rakennushankkeita sekä viereillä olevia kaavoja johtoreitin välittömässä läheisyydessä.

Maakuntakaava-aineistot

Kanta-Hämeen maakuntakaava-aineisto. Hämeen liitto 2004

Salon seudun maakuntakaava-aineisto. Varsinais-Suomen liitto 2006

Varsinais-Suomen maakuntakaava - Vakka-Suomi, Loimaan seutu, Turunmaa ja Turun seudun kehyskunnat. Ehdotusvaiheen kaava-aineisto. Varsinais-Suomen liitto 2010

Turun kaupunkiseudun maakuntakaava-aineisto. Varsinais-Suomen liitto 2004.

**FINGRID OYJ:N
VOIMANSIIRTOVERKKO**

-  400 kV kantaverkko
-  220 kV kantaverkko
-  110 kV kantaverkko
-  muiden verkko

**Hankevastaava:**

Fingrid Oyj
PL 530
00101 HELSINKI

Käyntiosoite:
Arkadiankatu 23 B, Helsinki

Yhteyshenkilöt:

Projektipäällikkö
Satu Vuorikoski

Tekninen asiantuntija
Pasi Saari

Puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi

YVA-selostuksen laatija:

Pöyry
PL 4
01621 Vantaa

Käyntiosoite:
Jaakonkatu 3, Vantaa

Yhteyshenkilö:

Projektipäällikkö,
Pirkko Seitsalo

Puh. 010 33 24325

etunimi.sukunimi@poyry.com

Yhteysviranomainen:

Varsinais-Suomen elinkeino-,
liikenne- ja ympäristökeskus
PL 523
20101 Turku

Käyntiosoite:
Lemminkäisenkatu 14-18 B

Yhteyshenkilö:

Ylitarkastaja Seija Savo

Puh. 040 769 9066

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi