

Lieto – Raisio 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 2025



YHTEYSTIEDOT

YVA-yhteysviranomainen



Varsinais-Suomen ELY-keskus

Kulttuurikuja 1
20800 TURKU

Hankkeesta vastaava



Fingrid Oyj

PL 530, Lökkisepäntie 21
00101 Helsinki

Ylitarkastaja

Sanna Mäkeläinen
Kulttuurikuja 1
20800 Turku
puh. 0295 022 140
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

Vanhempi asiantuntija, ympäristö

Marja Nuottajärvi
Erikoisasiantuntija, voimajohtojen reittisuunnittelu
Eeva Paitula
puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

Konsultti

Sweco Finland Oy

Ilmalantori 4
00240 Helsinki



YVA-menettely

Jussi-Pekka Manner
Projektipäällikkö
puh. 040 525 7063
jussi-pekka.manner@sweco.fi

Hanke Fingridin verkkosivuilla: www.fingrid.fi > Kantaverkko > Rakentaminen > Hankkeet > Lieto-Raisio

Suora linkki Fingridin verkkosivuille: <https://www.fingrid.fi/lieto-raisio>

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla: www.ymparisto.fi > Osallistu ja vaikuta > Ympäristövaikutusten arviointi > Kaikki YVA-hankkeet

Suora linkki ympäristöhallinnon verkkosivuille: <http://www.ymparisto.fi/lieto-raisio-voimajohto-YVA>

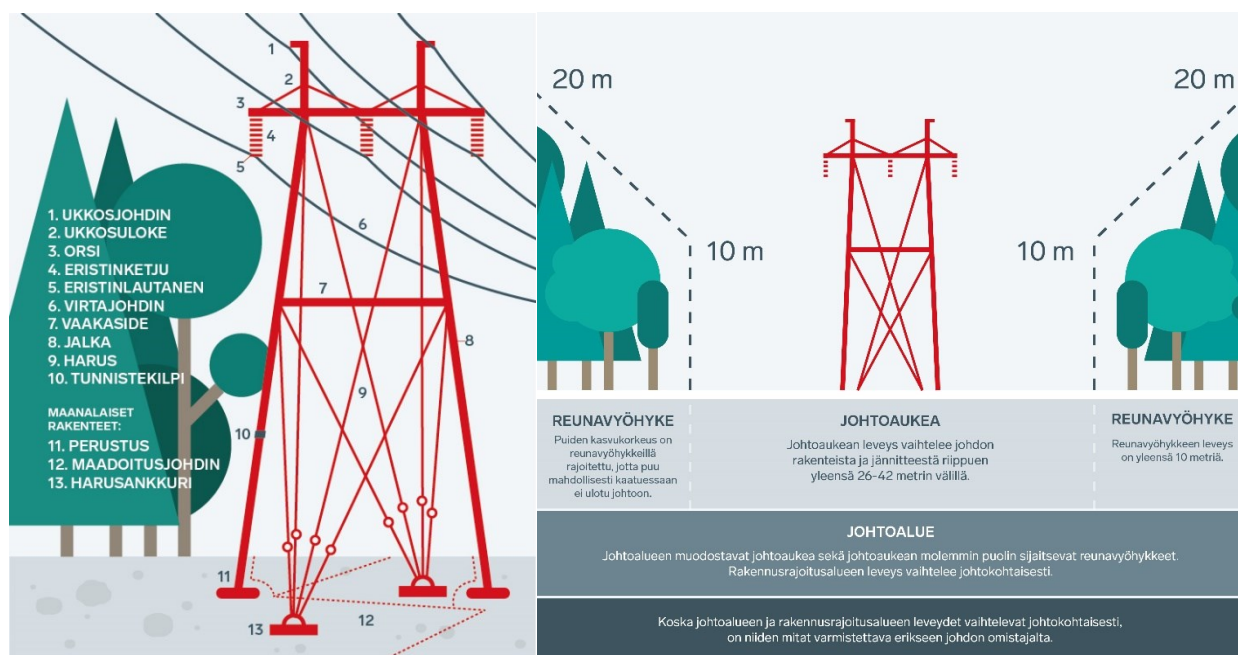
Kartta-aineistot, ilmakuvat © Maanmittauslaitos

Paikkatietoaineistot © Suomen Ympäristökeskus, Museovirasto, Geologian tutkimuskeskus, Metsäkeskus, Suomen Lajitietokeskus

Valokuvat © Fingrid Oyj

Kannen kuva: Jussi Laaksonlaita / Sweco Finland Oy

SELITTEITÄ



Voimajohdon ja johtoalueen osat

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

Pylväsala

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

SANASTO

- kantaverkko: Suomen kantaverkko koostuu voimajohdoista ja sähköasemista, joilla naapurimaiden verkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon
- kV: kilovoltti, jännitteen yksikkö
- kV/m: kilovoltia metriä kohden, sähkökentän voimakkuuden yksikkö
- μ T: mikrotlesla, teslan miljoonasosa, magneettivuon tiheyden yksikkö
- peltopylvästyyppe: tukivaijeriton pylväsmalli, jonka avulla voidaan vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja peltojen suorilla johto-osuuksilla.
- harustettu portaalipylväs: tukivaijerillinen pylväsmalli
- vapaasti seisova pylväs: tukivaijeriton pylväsmalli
- yhteispylväs: samaan pylvääseen on sijoitettu useampia voimajohtoja
- tekninen vaihtoehto: vaihtoehtoinen poikkileikkausväli asutuksen tai ympäristökohteen kohdalla, vähäinen kierto, sivuttaissiirto tai muu poikkeava ratkaisu perusreittiin

ALKUSANAT

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan Liedon sähköaseman sekä Raision ja Naantalin rajalle rakennettavan uuden Raision sähköaseman välisen 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen sekä Raision ja Haanvuoren välisen 2x110 kilovoltin ja Raision ja Vatselan välisen 2x2x110 kilovoltin voimajohtojen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. YVA-menettelyssä kuullaan viranomaisia sekä niitä, joihin hanke saattaa vaikuttaa.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä sekä hankkeessa tarvittavista selvityksistä. Hankkeesta vastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilöinä toimivat vanhempi asiantuntija Marja Nuottajärvi sekä voimajohtosuunnittelun erikoisasiantuntija Eeva Paitula. Yhteysviranomaisena toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilönään ylitarkastaja Sanna Mäkeläinen. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on Fingrid Oyj:n toimeksiantosta laatinut konsulttityönä Sweco Finland Oy, jossa projektipäällikkönä toimii ympäristöasiantuntija Jussi-Pekka Manner. Projektikoordinaattorina toimii luontoasiantuntija Heli Vainio.

Hankkeesta järjestettiin 9.4.2025 YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu, jossa käsiteltiin hankkeen suunniteltuja selvityksiä, todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia ja käytiin viranomaisten välistä tiedonvaihtoa. Ennakkoneuvottelussa esitettiin myös ehdotus seurantaryhmästä, joka tukee ja ohjaa hankkeen ympäristövaikutusten arviointia. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa ja toinen kokous järjestetään YVA-selostuksen luonnosvaiheessa.

Hankkeelle koottuun seurantaryhmään on kutsuttu ELY-keskus, aluehallintovirasto, Varsinais-Suomen liitto, Varsinais-Suomen pelastuslaitos, Puolustusvoimien 2. logistiikkarykmentti, kuntien ja kaupunkien edustajat, hankealueen alueellinen vastuumuseo, alueellinen luonnonsuojeluliiton piiri, lintutieteelliset yhdistykset, Suomen riistakeskus ja alueellinen riistanhoitoyhdistys, alueellinen metsänhoitoyhdistys sekä Luonnonvarakeskus, Säteilyturvakeskus, Metsähallitus, Metsäkeskus, MTK:n keskusliitto ja sen alueelliset yhdistykset, hankealueen ympäristönterveysthuollot, Suomen uusiutuvat ry, Varsinais-Suomen kylät ry, Liedon Maaseutupalvelut, hankealueen metsästysseurat (Liedon Riistamiehet ry, Maskun Korvenkävijät ry, Turun Eräveikot ry, Ruskon Metsästäjät ry), Digita Oy, Cinia Group Oy, Telia, Sonera Finland Oyj, Elisa Oyj ja DNA Oy.

TIIVISTELMÄ

HANKE JA SEN PERUSTELUT

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oy:llä on sähkömarkkinalakiin (588/2013) perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta, kantaverkon ylläpidosta sekä sen kehittämisestä. Fingridin rooliin puhtaan sähköjärjestelmän alustan rakentajana ja ylläpitäjänä kuuluu Suomen kantaverkosta huolehtiminen ja sen kehittäminen tulevaisuuden tarpeita vastaavaksi. Lieto–Raisio 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kantaverkon vahvistamista Liedossa sijaitsevan Liedon sähköaseman ja Raisioon rakennettavan uuden Raision sähköaseman välille suunniteltavalla 400+110 kilovoltin voimajohdolla. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan myös Raision uutta sähköasemaa sekä Raisio–Haanvuori 2x110 kilovoltin ja Raisio–Vatsela 2x2x110 kilovoltin voimajohtoja. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltavia voimajohtoreittejä on yhteensä noin 33 kilometriä, joista 21 kilometriä sijoittuu uuteen maastokäytävään ja 12 kilometriä nykyisten voimajohtojen rinnalle. Uuteen maastokäytävään sijoittuvan 400+110 kilovoltin voimajohtoalueen leveys on noin 62 metriä, ja nykyisen johdon rinnalle sijoittuessaan johtoalue levenee noin 39–41 metriä. Uuteen maastokäytävään sijoittuvan Raisio–Haanvuori 2x110 kilovoltin voimajohdon johtoalueen leveys on noin 46 metriä. Raisio–Vatsela välille uuteen maastokäytävään suunniteltujen kahden rinnakkaisen 2x110 kilovoltin voimajohtojen johtoalueen leveys on noin 63 metriä. Tarkasteltavat johtoreitit sijoittuvat Liedon, Turun, Ruskon, Raision, Maskun ja Naantalin alueille.

Uusi 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteys Liedossa sijaitsevan Liedon sähköaseman ja Raisioon rakennettavan uuden Raision sähköaseman välillä on tärkeä osa tulevaisuuden puhdasta sähköjärjestelmää. Voimajohtoyhteys tarvitaan kantaverkolle asetetun käyttövarmuusvaatimuksen turvaamiseksi, kun sähkönsiirtotarpeet Varsinais-Suomen alueella kasvavat merkittävästi Suomen tavoitellessa hiilineutraaliutta vuonna 2035. Samassa yhteydessä uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon lisäksi on tarve liittää nykyiset 110 kilovoltin voimajohdot Uusikaupunki–Naantalinsalmi, Naantalinsalmi–Lieto B ja Naantalinsalmi–Koroinen uudelle Raision sähköasemalle. Kokonaisuudella vastataan kasvavaan sähkönsiirtotarpeeseen alueella.

Energiamurros ja vihreä siirtymä aiheuttavat merkittävää kasvua sähkönsiirtotarpeissa, mikä johtaa tarpeeseen vahvistaa kantaverkkoa. Kaupunkien kaukolämmityksessä luovutaan perinteisestä fossiilisesta sähkön- ja lämmöntuotannosta ja siirrytään sähkökäyttöiseen lämmitykseen. Samalla sähkön käyttö lisääntyy merkittävästi teollisuudessa, jossa puhtaasti tuotetulla sähköllä korvataan fossiilisten raaka-aineiden käyttöön perustuvia prosesseja. Kehityskulun myötä sähkön tarve lisääntyy tulevaisuudessa yhä enenevässä määrin Turun, Raision ja Naantalin alueella. Uuden 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteyden rakentaminen Liedon sähköasemalta Raision uudelle sähköasemalle vastaa Turun alueen siirtotarpeiden kasvuun, kasvattaa käyttövarmuutta sekä mahdollistaa suunniteltujen teollisuusinvestointien liittämisen sähköverkkoon.

Sähkönsiirtokapasiteetin kasvattamisen lisäksi hankkeella edesautetaan Suomen hiilineutraalisuustavoitteiden toteuttamista mahdollistamalla kaukolämmityksen sähköistyminen. Uuden kantaverkon sähkönsiirtoyhteyden avulla länsirannikolla sekä Pohjois-Suomessa tuotettua fossiilitonta sähköenergiaa voidaan siirtää korvaamaan Varsinais-Suomen fossiilista lämmöntuotantoa sekä vastata lisääntyvään sähkön kulutukseen. Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisen lisäksi hanke edistää vetytalouden kehittymistä ja ylläpitää riittävää sähkön omavaraisuutta. Uudella Liedon ja Raision välisellä voimajohtoyhteydellä turvataan kantaverkolle asetettu käyttövarmuusvaatimus, mikä on Fingridin lakisääteinen tehtävä. Lisäksi voimajohtoyhteys parantaa sähköverkon energiatehokkuutta vähentämällä sähkönsiirron energiahäviöitä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, sillä sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia

siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Hankkeen toteuttamatta jättäminen estäisi lisäksi alueelle suunniteltujen teollisten hankkeiden liittämisen sähköverkkoon.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2027–2029. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2029–2031.

HANKKEESTA VASTAAVA

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

Fingrid omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Kantaverkkoon kuuluu 400, 220 ja 110 kilovoltin voimajohtoja noin 14 700 kilometriä, 131 sähköasemaa ja kolme HVDC-asemaa. Vuonna 2024 Fingridin liikevaihto oli 1 269,3 miljoonaa euroa.

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017, liite 1) on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Arviointimenettelyä sovelletaan jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohtoilta, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Arviointimenettelyssä arvioidaan hankkeesta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan menettely tuottaa tietoa päätöksenteoksen perustaksi. Arviointimenettelyssä pyritään tunnistamaan ja kuvaamaan sekä arvioimaan hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Lisäksi menettelyssä kuullaan viranomaisia sekä sidosryhmiä, joihin hanke voi vaikuttaa. YVA-menettely koostuu kahdesta vaiheesta; **arviointiohjelmasta** ja **arviointiselostuksesta**.

Ensimmäisessä vaiheessa laadittavassa **arviointiohjelmassa** esitetään suunnitelma hankkeen vaatimista selvityksistä ja arviointimenettelyn järjestämisestä. Arviointiohjelma asetetaan hankkeen vaikutusalueen kunnissa virallisesti **nähtäville**. Nähtävillä olon aikana järjestetään **yleisötilaisuus**, jossa hanke sekä arviointiohjelma esitellään. Hankkeesta ja arviointiohjelmasta on mahdollisuus esittää mielipiteensä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). ELY-keskus pyytää arviointiohjelmasta eri sidosryhmiltä ja kunnilta **lausunnot**. ELY-keskus antaa arviointiohjelman sekä siitä saatujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella oman lausuntonsa.

Arvioinnin tulosten ja vaikutusten vertailun perusteella kootaan arviointimenettelyn toisessa vaiheessa **arviointiselostus**, jonka pääpaino on hankkeen todennäköisesti merkittävissä vaikutuksissa. Myös arviointiselostus asetetaan virallisesti nähtäville niissä kunnissa, joihin hankkeen vaikutukset ylettyvät. Arvioinnin tuloksia esitellään **yleisötilaisuudessa**. Arviointiselostuksen nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomainen antaa hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista **perustellun päätelmän**, jossa yhteysviranomainen arvioi arviointiselostuksen riittävyyttä. Arviointiselostus sekä siitä annettu perusteltu päätelmä on liitettävä hankkeen lupamenettelyihin.

OSALLISTUMINEN JA TIEDOTTAMINEN

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Hankkeesta ja sen aiheuttamista vaikutuksista sekä selvitettävistä asioista kansalaiset voivat esittää näkemyksensä arviointiohjelman ollessa vireillä. Myöhemmin YVA-selostusvaiheessa kansalaiset voivat esittää näkemyksensä tehtyjen selvitysten riittävyydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta. YVA-ohjelmakuulutuksen yhteydessä kuulutetaan YVA-ohjelman ja -

selostuksen nähtävillä olopaikoista. Sähköiset versiot raporteista ja niiden liitteistä ovat saatavilla ympäristöhallinnon internet-sivuilta.

Sekä YVA-ohjelman että YVA-selostuksen laatimisen aikaan järjestetään kaikille avoin vuorovaikutustilaisuus, jossa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä. Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Tilaisuudessa osallistujat voivat esittää kysymyksiä ja kommentteja hankkeesta vastaavalle, YVA-konsultille ja yhteysviranomaiselle.

Fingridin tavoitteena on tarjota alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten **verkkosivut**, joista arviointiohjelma ja -selostus ovat saatavilla. Verkkosivuilla suunniteltuihin voimajohtoreitteihin voi tutustua tarkemmin ja niistä on mahdollista antaa palautetta. Fingrid myös toimittaa voimajohtoreitin **maanomistajille tiedotuskirjeen** ennen YVA-ohjelman yleisötilaisuutta.

HANKKEEN ALUSTAVA AIKATAULU JA LUVITUS

Voimajohtohanke on alkanut esisuunnittelulla ja ympäristövaikutusten arviointimenetellyllä. Virallisesti YVA-menettely on käynnistynyt, kun YVA-ohjelma toimitettiin yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle vuoden 2025 loppupuolella. Varsinainen vaikutusten arviointi tehdään vuosien 2025–2026 aikana, ja arvioinnin tulokset kootaan arviolta kesällä 2026 valmistuvaan arviointiselostukseen. Yhteysviranomaisen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmän arviolta alkusyksyllä 2026.

Fingrid hakee suunnitellun johtoreitin maastotutkimuksia varten **tutkimuslupaa** Maanmittauslaitokselta. Sähkömarkkinalain mukaista **hankelupaa**, jolla vahvistetaan hankkeen tarpeellisuus sähkön siirron turvaamiseksi, haetaan Energiavirastolta. Lisäksi Fingrid hakee **lunastuslupaa** voimajohdon johtoalueelle. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM), ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Fingrid tekee päätöksen hankkeen jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta YVA-menettelyn jälkeen. Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja **yleissuunnittelu** tehdään vuosina 2027–2029. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2029–2031.

VOIMAJOHTOHANKKEEN TEKNISET RATKAISUT

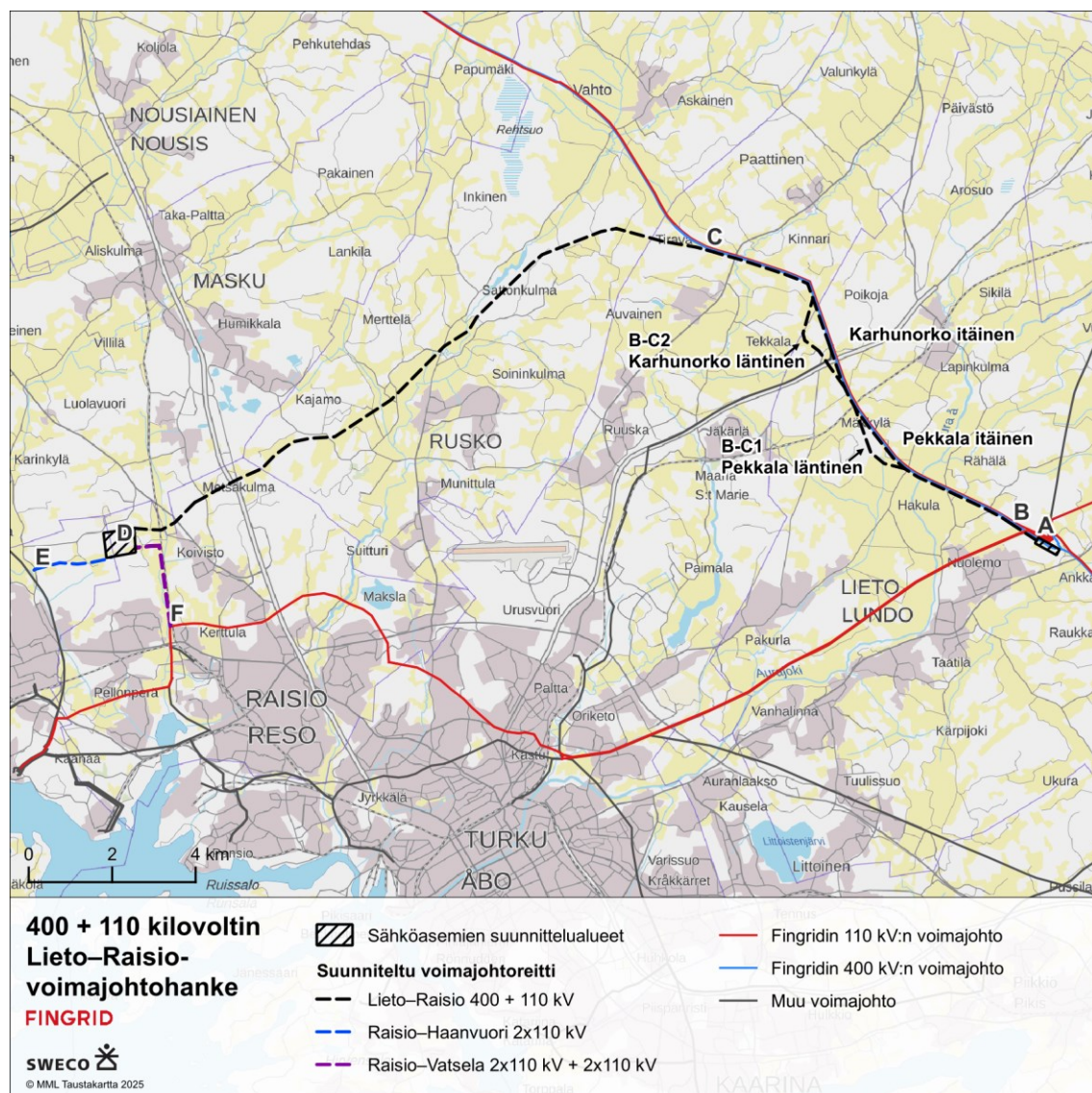
Hankkeessa perusratkaisuna käytettävä pylvästyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs, jonka ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle ja pylväsväli on noin 250–350 metriä. Liedon ja Raision välinen 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteys on suunniteltu toteutettavaksi yhteispylväsrakenteena. Raision sähköasemalta lähtevät 2x110 kilovoltin voimajohdot on suunniteltu toteutettaviksi vapaasti seisovilla T-pylväillä. Raisio–Vatsela osuudelle näitä 2x110 kilovoltin voimajohtoyhteyksiä on suunniteltu kaksi rinnakkain.

Voimajohdon sijoituessa peltoalueille voidaan suorilla johto-osuuksilla käyttää teknisten reunaehtoien salliessa haruksetonta portaalipylvästyppiä, joka seisoo vapaasti ilman tukivaijereita. Tämä pylvästyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

TARKASTELTAVAT VOIMAJOHTOREITIT

Alustavan reittisuunnittelun aikana on hankkeen toteuttamiseksi selvitetty eri reittivaihtoehtoja, joiden perusteella on päädytty tässä ympäristövaikutusten arviointimenetellyssä tarkasteltavaan vaihtoehtoasetteluun. Alustavan suunnittelun aikana voimajohtoreittiä on tarkennettu muun muassa asutuksen ja liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen perusteella. Suunniteltu voimajohtoreitti on hyvin pitkälti Varsinais-Suomen maakunta-kaavassa esitetyn mukainen. Johtoreitit edelleen tarkentuvat maastokäyntien ja tunnistettujen ympäristövaikutusten perusteella YVA-menettelyn yhteydessä. Yleissuunnitteluvaiheessa hyödynnetään lisäksi kaukokartoitusaineistoa ja maastotutkimuksia. Näiden perusteella suunnitellaan lopullinen johtoreitti ja voimajohtopylväiden sijoittelu.

Hankkeessa tarkastellaan uuden 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteyden rakentamista nykyiseltä Liedon sähköasemalta Raisioon rakennettavan uuden Raision sähköasemalle sekä Raisio–Haanvuori 2x110 kilovoltin ja Raisio–Vatsela 2x2x110 kilovoltin voimajohtoja. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltavaa 400+110 kilovoltin voimajohtoreittejä on yhteensä noin 28 kilometriä, josta 16 kilometriä sijoittuu uuteen maastokäytävään ja 12 kilometriä nykyisten voimajohtojen rinnalle. Suunniteltu, noin kahden kilometrin pituinen Raisio–Haanvuori 2x110 kilovoltin voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Myös Raisio–Vatsela välille suunniteltu 2x2x110 kilovoltin voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan uuteen maastokäytävään noin 2,5 kilometrin matkalta. Yhteensä rakennettavien voimajohtojen kokonaispituus on noin 33 kilometriä. Tarkasteltavan voimajohtoreitin poikkileikkausvälit on esitetty oheisella kartalla (Kuva 0-1) ja poikkileikkauksia on kuvattu tarkemmin voimajohtojen vaatimaa maa-alaa käsittelevässä kappaleessa 4.4.



Kuva 0-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavien voimajohtoreittien poikkileikkausvälit.

Suunnitellun 400+110 kilovoltin voimajohtoreitin alkupuolella Liedon ja Turun kaupunkien alueella (B–C) tarkastellaan kahta teknistä reittivaihtoehtoa Pekkalassa ja Karhunorkossa asutuksen ja ympäristön huomioimiseksi. Näistä molemmat läntiset vaihtoehdot sijoittuvat uuteen maastokäytävään. Muutoin osuudella Lieto–Kreivilä (A–C) suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Osuudella Kreivilä–Raisio (C–D) suunniteltu 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Vastaavasti osuudella Raisio–Haanvuori 2x110 kilovoltin (D–E) ja Raisio–Vatsela 2x2x110 kilovoltin (D–F) sijoittuvat uusiin maastokäytäviin.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, sillä sähkönsiirtoa ei voida tulevaisuudessa toteuttaa nykyisellä kantaverkolla sekä jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta.

NYKYTILAN KUVAUS

Kaavoitus ja maankäyttö

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat kokonaisuudessaan Varsinais-Suomeen, jonka alueella on voimassa seitsemästä vuosina 2004–2021 hyväksytystä vaihemaakuntakaavasta koostuva kokonaismaakuntakaava. Uuden vesien ja voimien vaihemaakuntakaavan valmisteluvaihe jatkuu vuoden 2026 kesään asti. Suunniteltu 400+110 kV voimajohtoreitti on pääosin maakuntakaavaan merkityn uuden suurjännitelinjan reitin mukainen, ja se sijoittuu maakuntakaavassa pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle.

Voimajohtoreitit sijoittuvat kokonaisuudessaan yleiskaavoitetulle alueelle. Voimassa olevia yleiskaavoja on kuudessa kunnassa; Liedossa yksi, Turussa yksi, Ruskolla kaksi, Raisiossa kaksi, Maskussa yksi ja Naantalissa yksi. Suunniteltu voimajohtoreitti on pääpiirteissään yleiskaavoissa osoitetun mukainen. Voimajohtoreitti sijoittuu yleiskaavoissa pääosin maa- metsätalousvaltaiselle alueelle, mutta osittain myös muun muassa lähivirkistysalueille ja asuntoalueille. Voimajohtoreitti sijoittuu kahdessa kohtaa asemakaavoitetulle alueelle. Asemakaavoitettuja alueita sijoittuu sen läheisyyteen myös kahdessa muussa paikassa. Vireillä olevia asemakaavoja sijoittuu kolme suunniteltujen voimajohtojen läheisyyteen.

Voimajohtoreitit sijoittuvat pääosin maaseutuasetuksen alueelle, mutta myös kylien ja taajamien alueille tai sellaisten läheisyyteen kaikissa sen varrelle sijoittuvissa kunnissa. Alle 100 metrin etäisyydelle johtoreitistä sijoittuu 31 asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta. Nykyiselle voimajohtoalueelle sijoittuu ainoastaan yksi asuinrakennus, minkä lisäksi toinen asuinrakennus tulee sijoittumaan hankkeessa muodostuvalle uudelle johtoalueelle. Molemmat rakennukset jäävät reunavyöhykkeelle.

Voimajohtoreiteistä noin 14,5–16,3 kilometrin mittainen osuus sijoittuu pelloille. Metsäalueelle sijoittuvaa uutta voimajohtoaluetta on kokonaisuudessaan noin 61 hehtaaria. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu useita virkistysalueita, -kohteita ja -reittejä, joista osa risteää suunnitellun voimajohdon kanssa tai sijoittuu sen kanssa samansuuntaisesti. Voimajohtoreitti risteää valtateiden 8 ja 9 sekä useamman muun kanta- ja seututien sekä paikallis- ja yksityistien kanssa.

Maisema ja kulttuuriympäristö

Suunnitellut voimajohdot sijoittuvat suurelta osin viljelykäytössä olevalle alavalle alueelle. Viljelylaaksoja rytmittävät pääosin matalahkot metsäiset selänteet. Pitkään jatkuneen asutuksen vuoksi alueella on runsaasti kulttuurihistoriallisia ja arkeologisia arvoja. Alueella on vain vähän laajoja yhtenäisiä luontoalueita ja ihmisen jäljet näkyvät alueella tiuhaan. Laajat ja välillä voimakkaasti suuntautuneet viljelylaaksot mahdollistavat pitkät näkymät suunnitellun voimajohdon alueelle.

Voimajohtoreitti sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Aurajokilaakson viljelymaiseman maisema-alueelle. Tällä alueella uusi voimajohto sijoittuu pääosin samaan maastokäytävään kahden nykyisen voimajohdon kanssa. Lisäksi alle viiden kilometrin etäisyydellä johtoalueesta sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta.

Johtoreitin kohdalla tai alle viiden kilometrin etäisyydellä siitä sijaitsee kymmenen valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta. Alle kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee 14 maakunnallisesti merkittävää kulttuuriympäristön kohdetta. Paikallisia kohteita sijaitsee alle 500 metrin etäisyydellä kymmenen, joista Vanha-Kreivilä, sijoittuu johtoreitin välittömään läheisyyteen.

Muinaisjäännösrekisterin mukaan johtoalueella sijaitsee yksi muu kulttuuriperintökohde, Miekellä. Lisäksi johtoreitin läheisyydessä, alle 150 metrin etäisyydellä sijaitsee neljä

kiinteää muinaisjäännostä. Tietoa arkeologisen kulttuuriperinnön tilanteesta päivitetään arkeologisen selvityksen avulla.

Maa- ja kallioperä sekä pohja- ja pintavedet

Voimajohtoreittien maaperä koostuu lähes kauttaaltaan kalliomaasta, kalliopaljastumista sekä savimaasta. Kallioperä koostuu pääosin syväkivistä sekä metamorfisista kivistä. Kallioperässä ei GTK:n aineistojen mukaan esiinny (potentiaalisesti maaperän happamoitumista aiheuttavaa) mustaliusketta. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pääosin pieni tai hyvin pieni. Lieto–Kreivilä-reittiosuudella sijaitsee kuitenkin kohtalaisen todennäköisyyden esiintymisalue sekä pienialainen suuren todennäköisyyden esiintymisalue. Pekkala itäinen -vaihtoehdon kohdalla on havaittu happamia sulfaattimaita (GTK:n happamien sulfaattimaiden kartoituspisteet).

Suunniteltu voimajohtoreitin reittiosuus Raisio–Haanvuori ulottuu Lietsalan pohjavesialueelle (0252901). Lisäksi voimajohtoreitti sivuaa alle 1 000 metrin etäisyydellä Karevan (0248151) ja Antintalon (0270451) pohjavesialueita. Kaikki pohjavesialueet ovat luokan 1, vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita ja pohjaveden muodostumisalueita. Karevan pohjavesialue on lisäksi luokiteltu luokan 1E alueeksi, jolle sijoittuu pohjavedestä riippuvaisia pintavesi- ja maaekosysteemejä. Reittiosuuksien Lieto–Kreivilä ja Raisio–Vatsela läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita.

Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää kolme EU:n vesipuitedirektiivin mukaista jokea eli Aurajoen, Paattistenjoen ja Ruskonjoen. Lisäksi johtoreitti ylittää useita pienempiä virtavesiä sekä useita nimettömiä puro- ja ojauomia. Voimajohtoreitti ei ylitä järviä tai lampia.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Suunnittelun voimajohtoon alueelle sijoittuu maatalouskäytössä olevia alueita, jokivarsia ja näiden väliin sijoittuvia metsäalueita. Osa alueen pelloista on viljelykäytössä. Metsät ovat pääosin havupuuvaltaisia tuoreen ja lehtomaisen kankaan talousmetsiä, mutta paikoin alueella esiintyy myös sekametsiä. Metsät ovat iältään nuoria tai varttuneita, ja vanhempaa puustoa esiintyy pienialaisesti ja pirstaleisesti. Suunnittelun voimajohtoon läheisyyteen ei sijoitu soita tai kosteikkoja.

Linnusto ja muu eläimistö

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA-alue) tai kansallisesti arvokkaita (FINIBA-alue) linnustoalueita. Lähin IBA- ja FINIBA-alue sijaitsee Ruissalossa. Lähin maakunnallisesti tärkeä linnustoalue (MAALI) on Karevan-suo-Kajamonlampi, joka sijoittuu lähimmillään noin 500 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtosta. Muita lähellä sijaitsevia MAALI-alueita ovat Raisionlahti, Koroinen-Vähäjoki, Littoistenjärvi ja Järvelän kosteikko, jotka sijaitsevat 2–8 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Pesimälinnustonselvityksen perusteella suunnittelualueen pesimälinnusto koostuu pääosin peltosten ja kulttuuriympäristöjen lajistosta. Suunnittelun voimajohtoon läheisyyteen sijoittuu vain vähän varttuneempia metsäalueita ja suurin osa metsäsaarekkeista ovat talousmetsää, mikä merkittävästi rajoittaa tyypillisten metsälajien tiheyksiä. Alueella ei myöskään ole soita tai kosteikkoja, mikä taas rajoittaa muun muassa huomionarvoisten vesilintujen tiheyksiä. Alueen laajimmat pelto- ja kulttuurimaiset, etenkin Liedon Hakulassa sekä Ruskon Liukolassa, voivat houkutella muutonaikaisia levähtäjiä, kuten hanhia, kahlaajia ja petolintuja. Lisäksi jokivarren kulttuurimaismassa pesii edelleen äärimmäisen uhanalainen (CR) peltosirkku. Myös erittäin uhanalaista (EN) huuhkaja esiintyy vakituisesti suunnittelualueen lähistöllä. Kanalinnuista tavataan lähinnä peltopyytä (NT), mutta selvitysalueen yhtenäisimmillä metsäalueilla esiintyy myös pyitä ja teeriä. Hankkeessa toteutetaan pesimälinnustonselvitys (erityisesti huomioiden päiväpetolintujen pesäpaikat), pölyselvitys, kanalinntuselvitys ja muutonaikainen lepäilijälaskenta.

Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä on lähtötietojen perusteella tiedossa useita liito-oravan esiintymispaikkoja. Aiemmissa sekä hankkeen yhteydessä tehtyjen selvitysten perusteella liito-oravien elinympäristöt painottuvat lajille tyypillisiin

varttuneempiin sekametsäkuvioihin, jossa esiintyy runsaasti muun muassa kookkaita koloaapoja ja koivuja.

Suunnittelualueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkäslajistosta. Alueen tyypillisiä nisäkkäitä ovat muun muassa hirvi, valkohäntäkauris, kauris, metsäjänis, rusakko, kettu ja supikoira. Suurpedoista susi esiintyy selvitysalueella vähintäänkin satunnaisesti, koska vuoden 2024 kanta-arvion (Luke 2024a) mukaan selvitysalue sijoittuu pieniltä osin kahdelle perhelauman reviirille. Selvitysalueella tavataan myös ilvestä, ainakin Ruskon ja Liedon rauhallisimmilla alueilla. Karhu on alueella hyvin satunnainen.

Ekologisten verkostojen kannalta suunnitellut voimajohdot sijoittuvat vähemmän yhtenäiselle alueelle itä- ja keskiosissaan kuin suunnittelualueen länsiosissa. Suunnitellun voimajohdon itä- ja keskiosissa Liedon, Turun ja Ruskon alueella on mosaiikkimaisesti metsä- ja peltoalueita. Länsiosissa suunnittelualueetta on suurempia yhtenäisiä metsäalueita Ruskon, Raision ja Naantalin alueilla. Suunnitellulla johtoreitillä sijaitsee tunnistettuja ekologistia yhteyksiä Turun kaupungin alueella, ja suunnitellut johtoreitit sijoittuvat poikittain kaupungin metsäekologisen verkoston kahteen nykyiseen metsäverkostoyhteyteen nähden. Lähes kaikki Turkuun sijoittuvat metsäalueet johtoreiteillä sisältyvät kyseiseen verkostoon. Verkostossa on kaksi katkosta nykyisen johtoalueen kohdalla, ja Turun Kreivilän länsipuolelle sijoittuu yhteystarve. Ruskon Vahdon osayleiskaavassa on tunnistettu viheryhteystarpeita, jotka sijoittuvat etäälle suunnitelluista johtoreiteistä.

Suojelualueet, Natura-verkoston kohteet ja muut arvokkaat luontokohteet

Suunniteltu voimajohto ei sijoitu valtion- tai yksityismaiden luonnonsuojelualueille. Noin 1,3 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohdoista sijoittuu Rehtisuon (SACFI0200007) Natura 2000 -alue, joka on luontotyyppiperusteisesti suojeltu. Seuraavaksi lähimmät, 2–4 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta sijaitsevat Natura-alueet ovat Pomponrahka (SACFI0200061) ja Nautelankoski (SACFI0200190).

Alle kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista sijoittuu kahdeksan luonnonsuojelualuetta sekä Varsinais-Suomen maakuntakaavassa suojeltavaksi osoitettu Kalliomäki-tila (MMO356150). Näistä suojelualueista suurin osa sijaitsee Ruskon ja Raision alueella. Lisäksi Ruskolla sijaitsee yksi luonnonmuistomerkki alle 100 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohdoista.

Ympäristövaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi käsittää koko hankkeen **elinkaaren** eli voimajohdon rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston/purkamisen aikaiset vaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Tarkastelu painotetaan todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin.

Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi painotetaan seuraaviin vaikutuksiin, jotka on tässä vaiheessa tunnistettu merkittävimmiksi vaikutuksiksi perusteluineen:

- **Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan sekä kulttuuriympäristöön.** Tarkasteltava voimajohto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu useita maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita maisema-alueita sekä kulttuuriympäristön ja arkeologisen kulttuuriperinnön kannalta arvokkaita kohteita.
- **Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja ekologisiin yhteyksiin.** Hankkeesta voi kohdistua todennäköisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia liito-oravalle ja sen kulkuyhteyksille. Voimajohto sijoittuu lähelle lajin lisääntymis- ja levähdysalueita sekä todettujen elinympäristöjä ja kulkuyhteyksiä, joiden laatua hanke voi heikentää.

- **Vaikutukset elinkeinoihin, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.** Hanke sijoittuu paikoin hyvin lähelle asutusta. Lisäksi hanke sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jossa se voi rajoittaa elinkeinotoimintaa.
- **Vaikutukset ilmastoon.** Hanke voi aiheuttaa myös merkittäviä haitallisia ilmasto vaikutuksia hiilijalanjäljen kannalta tarkasteltuna. Tähän vaikuttavat muun muassa rakentamisessa tarvittavien materiaalien epäsuorat päästöt, erityisesti teräksen ja alumiinin tuotannon päästöt. Voimajohtohankkeen elinkaaren aikana muodostuu päästöjä myös maankäytön muutoksesta sekä metsäpoistumasta, jotka vaikuttavat hiilivarastoihin ja -nieluihin.

YVA-ohjelmavaiheen aikana on toteutettu **luontoselvityksiä** sekä **maisemaan ja arkeologiaan** liittyviä selvityksiä, jotka ovat pohjautuneet esiselvityksiin sekä ennakkoneuvottelussa viranomaisen esille tuomiin näkemyksiin. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään ympäristön nykytilasta saatavilla olevaa tietoa sekä hankkeessa tehtyjä selvityksiä. Arvioiden vaikutusten maantieteellinen raja-alue vaihtelee arvioidun osa-alueen mukaan. Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan.

Hankkeessa sovelletaan **IMPERIA-hankkeen** mukaista arviointimenetelmää, jonka avulla on mahdollista arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen **merkittävyys** muodostuu vaikutuskohteen **herkyydestä** ja **muutoksen suuruudesta**. Vaikutusten arviointi kohdennetaan erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden ovat merkittäviä. Ympäristövaikutuksista laaditaan sekä sanallinen että taulukkomuotoinen yhteenveto. Merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan myös epävarmuustekijät sekä mahdollisuudet lieventää vaikutuksia.

Liittyminen muihin hankkeisiin

Tarkasteltavan hankkeen läheisyyteen sijoittuvia ja sen kanssa mahdollisia yhteisvaikutuksia muodostavia hankkeita ovat:

- Raisio–Haanvuori 2x110 kilovoltin voimajohto yhdistyy suunnitellun Raisio–Naantalinsalmi 2x110 kilovoltin voimajohdon kanssa, joka tällä hetkellä on Uusikouppu–Naantalinsalmi 110 kV nimellä.
- Raisio–Vatsela 2x110+2x110 kilovoltin johdoilla liitetään nykyiset Naantalinsalmi–Lieto B 110 kilovoltin ja Naantalinsalmi–Koroinen 110 kilovoltin voimajohdot Raision uudelle sähköasemalle.
- Kansallisen vetyverkon siirtoputki (Gasgrid Finland Oy)
- Metsämaan aurinkovoimahanke (Neoen Renewables Finland Oy)

Lisäksi YVA-menettelyn aikana seurataan seuraavien hankkeiden ja maankäytön suunnittelun kehittymistä ja otetaan nämä tarvittaessa huomioon YVA-selostuksen vaikutustenarvioinneissa:

- Liedon osayleiskaava 2035 (vireillä, Liedon kaupunki)
- Kailassuonkallio 1 asemakaava (vireillä, Liedon kaupunki)
- Itä-Somersojan asemakaava (vireillä, Raision kaupunki)
- Hakinpellon asemakaava ja asemakaavan muutos (vireillä, Raision kaupunki)

Ympäristövaikutusten seuranta

Fingrid seuraa suurten voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä maanomistajakyselyjä, joilla selvitetään miten voimajohtoalueen maanomistajat ovat kokeneet hankkeen toteutuksen. Kyselyjen perusteella Fingrid kehittää toimintatapojaan ja hankkeiden viestintäänsä. Nyt tarkasteltavan voimajohtohankkeen valmistumisen jälkeen on suunniteltu teetetävän vastaavantyyppinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei ennalta arvioiden nähdä tarpeelliseksi.

YHTEYSTIEDOT	I
SELITTEITÄ	II
SANASTO	III
ALKUSANAT	IV
TIIVISTELMÄ	V
1 HANKKEEN KUVAUS	4
1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet	4
1.2 Hankkeesta vastaava	5
1.3 Kantaverkkosuunnittelu	6
1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	6
1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin	7
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)	8
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	8
2.1.1 Yleistä	8
2.1.2 Ennakkoneuvottelu	8
2.1.3 Arviointiohjelma	9
2.1.4 Arviointiselostus	11
2.2 YVA-menettelyn ja perustellun päätelmän huomioiminen luvituksessa	12
2.3 Arviointimenettelyn osapuolet	13
2.4 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen	14
2.4.1 Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen	14
2.4.2 Viranomaisen ja hankkeesta vastaavan tiedottaminen	15
2.4.3 Yleisötilaisuudet	15
2.4.4 Seurantaryhmätyöskentely	15
2.4.5 YVA-menettelyn aikataulu	17
3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI	18
3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten vaihtoehtojen periaatteet	18
3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus	20
3.3 Voimajohdon rakentaminen	22
3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä	25
4 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT	27
4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen	27
4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta	28
4.2.1 Maakaapeli	28
4.2.2 Hankkeen toteuttamatta jättäminen	28
4.3 Tarkasteltavat voimajohtoreittivaihtoehdot	29
4.4 Voimajohtoalueiden maa-alan tarve	31
4.4.1 Yleistä	31
4.4.2 Lieto–Kreivilä osuus	32
4.4.3 Kreivilä–Raisio osuus	33
4.4.4 Raisio–Haanvuori	35
4.4.5 Raisio–Vatsela	36
4.5 Tekniset ratkaisut	37
5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	37
5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset	37
5.2 Tarkastelualue	38
5.3 Arviointimenetelmä	40
5.4 Vaihtoehtojen vertailu	41
5.5 YVA-menettelyn aikana tehtävät selvitykset	41
5.6 Kaavoitus ja maankäyttö	42

5.6.1	Yleistä	42
5.6.2	Maakuntakaava.....	42
5.6.3	Yleis- ja asemakaavat	47
5.6.4	Liedon kaavoitus	48
5.6.5	Turun kaavoitus	53
5.6.6	Ruskon kaavoitus.....	56
5.6.7	Raision kaavoitus	62
5.6.8	Maskun kaavoitus	69
5.6.9	Naantalin kaavoitus.....	70
5.6.10	Asutus ja yhdyskuntarakenne	75
5.6.11	Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	79
5.6.12	Vaikutukset kaavoitukseen, maankäyttöön, asutukseen ja yhdyskuntarakenteeseen	80
5.6.13	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	82
5.7	Ihmiset ja terveys	83
5.7.1	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	83
5.7.2	Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät.....	84
5.7.3	Voimajohtojen aiheuttama melu	87
5.7.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	89
5.8	Maisema ja kulttuuriympäristö	90
5.8.1	Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö	91
5.8.2	Kiinteät muinaisjäännökset	94
5.8.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	94
5.8.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	96
5.9	Maa- ja kallioperä.....	98
5.9.1	Nykytila.....	98
5.9.2	Vaikutukset maa- ja kallioperään	101
5.9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	101
5.10	Pohja- ja pintavedet	102
5.10.1	Nykytila.....	102
5.10.2	Vaikutukset pohja- ja pintavesiin	106
5.10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	106
5.11	Luonnonympäristö.....	106
5.11.1	Nykytila.....	106
5.11.2	Vaikutukset luonnonoloihin	115
5.11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	117
5.12	Ilmasto.....	124
5.12.1	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	125
5.13	Epävarmuustekijät.....	126
5.14	Ympäristöönnettomuudet ja -riskit	126
5.15	Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisesta	127
6	HANKKEEN ENNAKOIDUT MERKITTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	127
7	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI	128
8	JATKOSUUNNITTELU JA YVA-MENETTELYSSÄ TUNNISTETTUIJEN ASIOIDEN HUOMIOIMINEN	129
9	LÄHTEET	130

LIITTEET

Liite 1 Karttalehdet 1–7 (1:20 000)

Liite 2 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit

Liite 3 Petolintujen pesäpaikat ja liito-orava-alueet (vain viranomaiskäyttöön)

1 HANKKEEN KUVAUS

1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

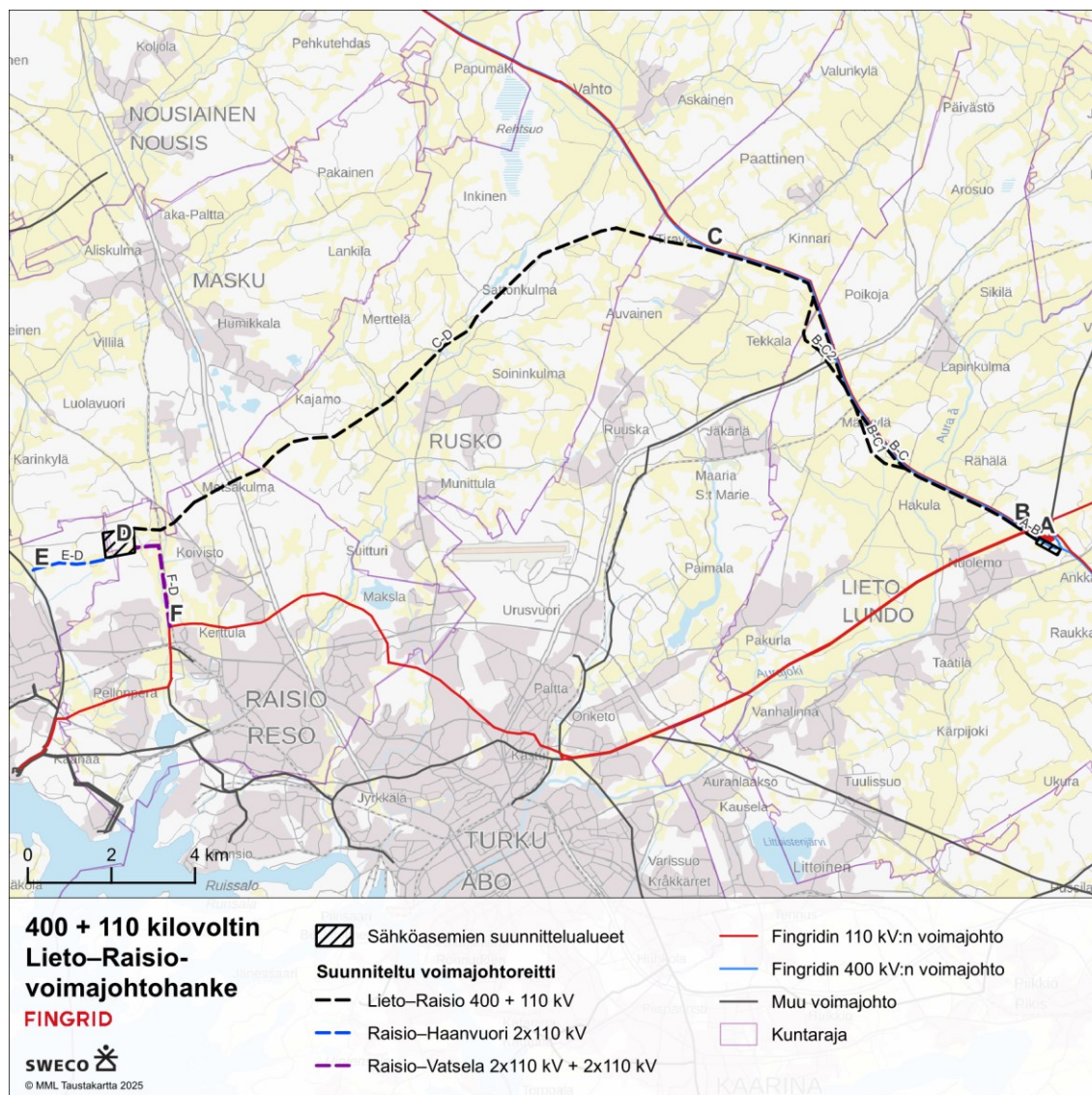
Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (588/2013) perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta, kantaverkon ylläpidosta sekä sen kehittämisestä. Fingridin rooliin puhtaan sähköjärjestelmän alustan rakentajana ja ylläpitäjänä kuuluu Suomen kantaverkosta huolehtiminen ja sen kehittäminen tulevaisuuden tarpeita vastaavaksi. Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kantaverkon vahvistamista Liedossa sijaitsevan Liedon sähköaseman ja Raisioon rakennettavan uuden Raision sähköaseman välille suunniteltavalla 400+110 kilovoltin voimajohtolla. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan myös Raision uutta sähköasemaa sekä Raisio–Haanvuori 2x110 kilovoltin ja Raisio–Vatsela 2x2x110 kilovoltin voimajohtoja.

Energiamurros ja vihreä siirtymä aiheuttavat merkittävää kasvua sähkönsiirtotarpeissa johtaen tarpeeseen vahvistaa kantaverkkoa. Kaupunkien kaukolämmityksessä luovutaan perinteisestä fossiilisesta sähkön- ja lämmöntuotannosta ja siirrytään sähkökäyttöiseen lämmitykseen. Samalla sähkön käyttö lisääntyy merkittävästi teollisuudessa, jossa puhtaasti tuotetulla sähköllä korvataan fossiilisten raaka-aineiden käyttöön perustuvia prosesseja. Kehityskulun myötä sähkön tarve lisääntyy tulevaisuudessa yhä enenevässä määrin Turun, Raision ja Naantalin alueella. Uuden 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteyden rakentaminen Liedon sähköasemalta Raision uudelle sähköasemalle vastaa Turun alueen siirtotarpeiden kasvuun, kasvattaa käyttövarmuutta sekä mahdollistaa suunniteltujen teollisuusinvestointien liittämisen sähköverkkoon.

Hankkeella kasvatetaan sähkönsiirtokapasiteettia Turun, Raision ja Naantalin alueella sijaitsevalle kulutuksen kasvulle, sekä edesautetaan Suomen hiilineutraalisuustavoitteiden toteuttamista mahdollistamalla kaukolämmityksen sähköistymisen. Uuden kantaverkon sähkönsiirtoyhteyden avulla länsirannikolla sekä Pohjois-Suomessa tuotettua fossiilitonta sähköenergiaa voidaan siirtää korvaamaan Varsinais-Suomen fossiilista lämmöntuotantoa. Samalla vastataan lisääntyvään sähkön kulutukseen. Tämä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista, edesauttaa vetytalouden kehittymistä ja ylläpitää riittävää sähkön omavaraisuutta. Uudella Liedon ja Raision välisellä voimajohtoyhteydellä turvataan kantaverkolle asetettu käyttövarmuusvaatimus, mikä on Fingridin lakisääteinen tehtävä. Lisäksi voimajohtoyhteys parantaa sähköverkon energiatehokkuutta vähentämällä sähkönsiirron energiahäviöitä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Hankkeen toteuttamatta jättäminen estäisi lisäksi alueelle suunniteltujen teollisten hankkeiden liittämisen sähköverkkoon.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltavien voimajohtoreittien kokonaispituus on yhteensä noin 33 kilometriä. Näistä 400+110 kilovoltin voimajohtoreittejä on yhteensä noin 28 kilometriä, josta 16 kilometriä sijoittuu uuteen maastokäytävään ja 12 kilometriä nykyisten voimajohtojen rinnalle. Uuteen maastokäytävään sijoittuvan johtoalueen leveys on noin 62 metriä ja nykyisen johdon rinnalle sijoittuessaan johtoalue levenee noin 39–41 metriä. Noin kahden kilometrin pituinen Raisio-Haanvuori 2x110 kV voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, jossa uuden johtoalueen leveys on noin 46 metriä. Myös Raisio–Vatsela välille suunnitellut kaksi rinnakkaista 2x110 kilovoltin voimajohtoa sijoittuvat kokonaisuudessaan uuteen maastokäytävään noin 2,5 kilometrin matkalta. Tällä osuudella johtoalueen leveys on noin 63 metriä. Tarkasteltavat johtoreitit sijoittuvat Liedon, Turun, Ruskon, Raision, Maskun ja Naantalin kaupunkien / kuntien alueille.



Kuva 1-1. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavat voimajohtoreitit.

Uusi 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteys Liedossa sijaitsevan Liedon sähköaseman ja Raisioon rakennettavan uuden Raision sähköaseman välillä on tärkeä osa tulevaisuuden puhdasta sähköjärjestelmää. Voimajohtoyhteys tarvitaan kantaverkolle asetetun käyttövarmuusvaatimuksen turvaamiseksi, kun sähkönsiirtotarpeet Varsinais-Suomen alueella kasvavat merkittävästi Suomen tavoitellessa hiilineutraaliutta vuonna 2035. Samassa yhteydessä uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon lisäksi on tarve liittää nykyiset 110 kilovoltin voimajohdot Uusikaupunki-Naantalinsalmi, Naantalinsalmi-Lieto B ja Naantalinsalmi-Koroinen uudelle Raision sähköasemalle. Kokonaisuudella vastataan kasvavaan sähkönsiirtotarpeeseen alueella.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2027–2029. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2029–2031.

1.2 Hankkeesta vastaava

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

Fingrid omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Kantaverkoon kuuluu 400, 220 ja 110 kilovoltin voimajohtoja noin 14 700 kilometriä, 131 sähköasemaa ja kolme HVDC-asemaa. Vuonna 2024 Fingridin liikevaihto oli 1 269,3 miljoonaa euroa.

1.3 Kantaverkkosuunnittelu

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

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

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

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

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Fingrid tarvitsee **lunastuslain mukaisen tutkimusluvan** Maanmittauslaitokselta. Tutkimuslupa antaa oikeuden tutkia pylväspaikkojen maaperää perustus- ja maadoitussuunnittelua varten ja merkitä pylväspaikat maastoon.

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

Fingrid hakee **lunastuslupaa** voimajohdon johtoalueelle. Lunastamisesta säädetään kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetussa laissa (ns. lunastuslaki, 603/1977). Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä. YVA-menettelyn tulosten huomioon ottamiseen lunastuslupa-asian käsittelyssä liittyy eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta annettu laki (ns. lunastuslupalaki, 768/2004). Voimajohtohanketta, johon sovelletaan YVA-menettelyä, ei saa toteuttaa ilman lunastuslupaa. Lunastuslupalain mukaan lunastuslupapäätöksessä on annettava hankkeesta aiheutuvien merkittävien haitallisten vaikutusten rajoittamiseksi välttämättömät määräykset johdon reitistä, hankkeen toteuttamistavasta ja ajankohdasta sekä hankkeen vaikutusten tarkkailemisesta. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla Fingrid saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa. Vastaavasti kiinteistönomistajan käyttöoikeutta supistetaan.

Luonnonsuojelulaissa (9/2023) on säädetty mahdollisuudesta poiketa eliölajin suojelua koskevista säännöksistä (83 §) yksityisten luonnonsuojelualueiden

rauhotusmääräyksistä (54 §) tai luontotyyppin hävittämisen- ja heikentämiskiellosta (66 §). **Poikkeamisluvan** näissä tapauksissa myöntää alueellinen ELY-keskus. Poikkeamisluvan hakemiselle voi tulla tarve, jos suunniteltu voimajohto vaikuttaa luonnonsuojelulailla suojeltuihin eliölajeihin tai luontotyypeihin tai voimajohto sijoittuu yksityisen luonnonsuojelun alueelle. Voimajohdon suunnittelun lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulailla suojeltuihin lajiesiintymiin ja elinympäristöihin. Tässä YVA-menettelyssä on arviointiohjelman laatimisen aikaan tunnistettu kohteita, jotka saattavat edellyttää luontodirektiivin (92/43/ETY) tai luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupamenettelyä.

Tämän hankkeen suunnittelussa ei ole todettu tarvetta laatia YVA-menettelyn yhteydessä Natura-arvioinnin tarvearviointia tai Natura-arviointia.

Voimajohtopylvään paikan sijoituessa vesistöön tarvitaan **vesilain** (587/2011) 3 luvun mukainen lupa. Lupaviranomaisena näissä toimii Lounais-Suomen aluehallintovirasto (AVI). Tässä hankkeessa vesilain mukaisille lupamenettelyille ei ole arvioitu olevan tarvetta.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat suojeltuja **muinaismuistolain** (295/1963) 1 §:n perusteella. Niihin ei saa kajota kaivamalla, peittämällä tai muuttamalla ilman erikseen myönnettyä **kajoamislupaa**. Alueelliselta vastuumuseolta on pyydetty lausunto arkeologisen inventoinnin tarpeesta hankkeessa. Inventointi on lausunnon perusteella nähty tarpeellisenä suunnitellulla voimajohtoreitillä. Arkeologisen inventoinnin maastotyöt toteutettiin maastokaudella 2025.

Voimajohdon sijoituessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava **lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä** (503/2005) 47 §:n mukainen **poikkeamislupa** maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Koska kyseessä on valtakunnallisesti merkittävä kantaverkkohanke, suunnitellulle voimajohdolle ei tarvitse hakea erillistä tien ylitys- tai alituslupaa, vaan lupakäsittely hoidetaan ELY-keskuksen lausuntomenettelyllä lunastuslain mukaisen menettelyn yhteydessä. Koko Suomessa tiealueella työskentelyyn on nykyisin haettava lupa Pirkanmaan ELY-keskukselta. Maanteiden risteämisessä on noudatettava Väyläviraston ohjeita ja määräyksiä. Vuoden 2026 ELY-keskusten liikennevastuualueen tehtävät siirtyvät elinvoimakkeuksiin, joihin myös lupa-asiat todennäköisesti siirtyvät.

Voimajohdon rakentamisesta rautatiealueelle tulee laatia rataverkon haltijan Väyläviraston kanssa **ratelain** (110/2007) 36 §:n mukainen sopimus, jossa sovitaan tarkemmin muun muassa rautatien turvallisuuden vaatimista toimenpiteistä ja vastuista. Tarkasteltavassa hankkeessa suunniteltu 400+110 kilovoltin voimajohto ylittää rautatien. Lisäksi Raisio–Vatsela 2x2x110 kilovoltin voimajohto sijoittuu rautatien välittömään läheisyyteen.

Hankkeessa on mahdollisesti otettava huomioon tarve ilmailulain (864/2014) mukaiselle **lentoesteluvalle**. Ilmailulaki edellyttää lentoesteluvan hankkimista yli 30 metriä maanpinnalta kohoaville uusille esteille, mikäli etäisyys lentoaseman mittapisteeseen on alle 45 kilometriä. Lentoestelupa haetaan tarvittaessa liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta yleissuunnittelun aikana. Suunnittelun voimajohdon etäisyys Turun lentoaseman mittapisteestä on lyhimmillään noin viisi kilometriä. Voimajohtopylväiden paikkojen ja korkeuksien ollessa selvillä hankkeen yleissuunnittelun yhteydessä haetaan lentoestelausunto ja lentoestelupa kaikille hankkeessa tarkasteltaville voimajohdoille koko niiden pituudelta.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon lisäksi on tarve liittää nykyiset 110 kilovoltin voimajohdot Uusikaupunki–Naantalinsalmi, Naantalinsalmi–Lieto B ja Naantalinsalmi–Koroinen uudelle Raision sähköasemalle.

Gasgrid Finland Oy suunnittelee Suomen kansallista vetyverkkoa, joka mahdollistaa vetymarkkinan syntymisen Suomeen sekä vedyn tuotannon ja kulutuksen tasapainottamisen ja lyhytaikaisen varastoinnin. Siirtoputken Varsinais-Suomen osa-alue risteää tai sivuaa suunniteltua voimajohtoa useammassa kohdassa. Hankkeen YVA-menettely on

vireillä vuoden 2025 lopulla. Tavoitteena on vetyinfrastruktuurin valmistuminen 2030-luvulla.

Liedon sähköaseman koillispuolelle, noin 1,5 kilometrin etäisyydelle, on luvituksessa Neoen Renewables Finland Oy:n 130 hehtaarin laajuinen 100 MW:n Metsämaan aurinkovoimahanke. Hankkeen sähkönsiirrosta tai muista suunnitelmista ei ole vielä tarkempaa tietoa saatavilla. Hankkeen suunniteltu valmistumisvuosi on 2030.

Kanta-Liedon osayleiskaava 2035 on vireillä, osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut keväällä 2025 nähtävillä. Alustava kaavaluonnos on ollut nähtävillä syksyllä 2016, uusi kaavaluonnos on tekeillä. Suunniteltu 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu kaava-alueelle.

Liedon asemanseudulla Kailassuonkallio 1 asemakaava on ollut luonnoksena nähtävillä vuoden vaihteessa 2020–2021. Suunniteltu 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu kaava-alueelle.

Raision kaupungin alueella on vireillä Itä-Somersojan asemakaava, jota suunnitellaan teollisuus- ja työpaikka-alueeksi suunniteltavan voimajohdon välittömässä läheisyydessä.

Raision kaupungin alueella on vireillä Hakinpellon asemakaava ja asemakaavan muutos, jota suunnitellaan rivitalo- tai muuhun yhtiötyyppiseen asumiseen. Suunniteltu voimajohto sijoittuu kaava-alueen välittömään läheisyyteen.

Tarkastelualueen nykyiset kaavahankkeet ja maankäytön suunnitelmat sekä niiden yhteisvaikutukset tämän hankkeen kanssa arvioidaan, kun suunnittelutilannetta päivitetään selostusvaiheessa.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

2.1.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia sekä arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Lisäksi tavoitteena on lisätä kaikkien tiedonsaantia hankkeesta ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyssä arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn avulla hankkeesta vastaava voi valita ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon ja viranomaisen on mahdollista arvioida, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä mahdollisimman varhaisessa vaiheessa suunnittelua, hankkeen muu valmistelu huomioon ottaen ja vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman perustellun päätelmän. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan menettely tuottaa tietoa päätöksenteoksen perustaksi.

2.1.2 Ennakkoneuvottelu

Ennen hankkeen vireilletuloa ja YVA-ohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa voidaan järjestää YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan sekä keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

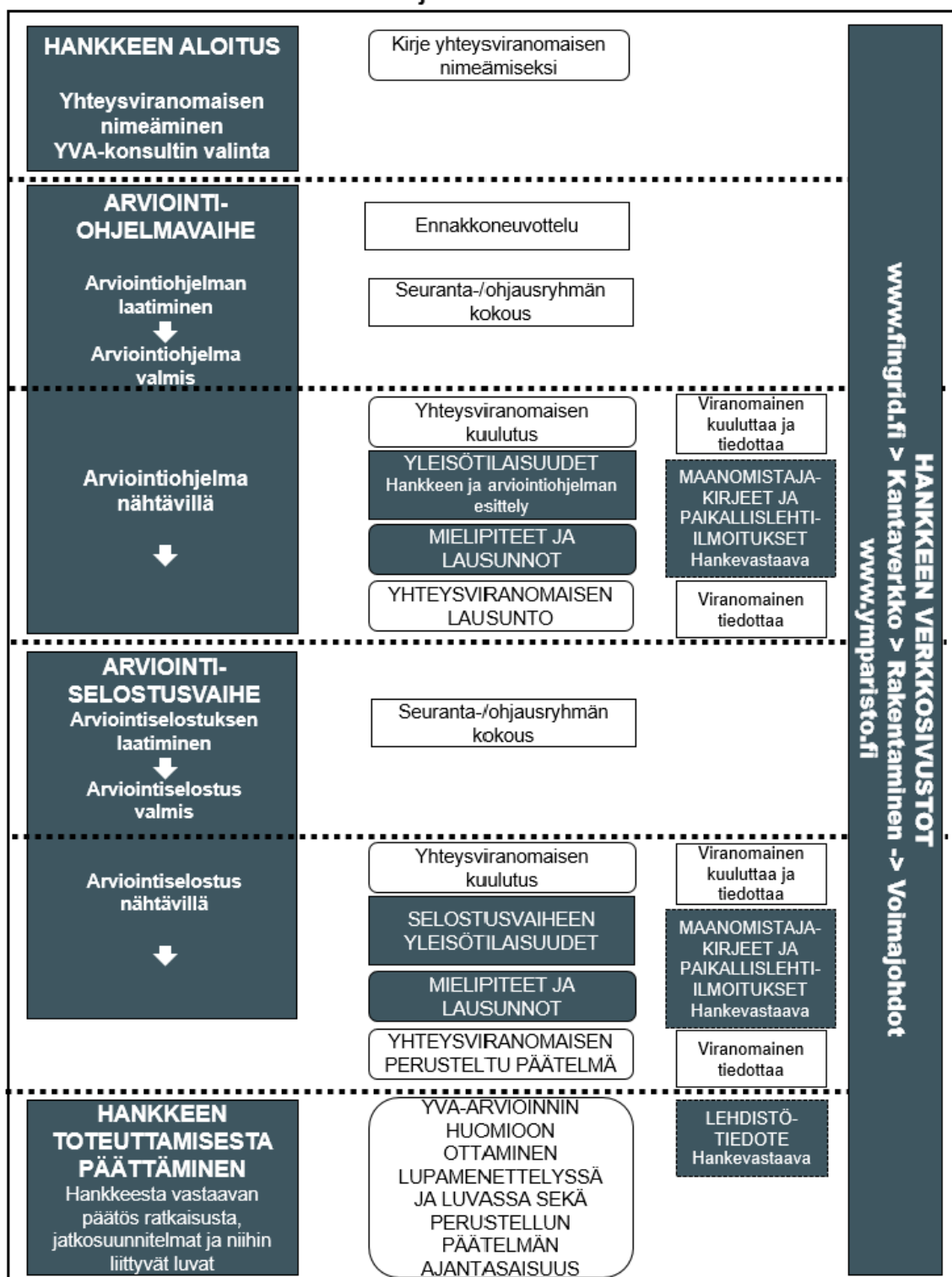
Lieto-Raisio voimajohtohankkeen ennakkoneuvottelu pidettiin yhteysviranomaisen järjestämänä 9.4.2025. Ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen (**Varsinais-Suomen ELY-keskus**) sekä **Varsinais-Suomen liiton, johtoreitin kuntien ja kaupunkien, Varsinais-Suomen alueellisen vastuumuseon** ja muiden hankkeen vaikutusalueelle liittyvien keskeisten viranomaisten, hankkeesta, **hankkeesta vastaavan ja YVA-konsultin** edustajat. Kutsuttuja keskeisiä muita viranomaisia olivat Säteilyturvakeskus, **Metsä-hallitus luontopalvelut**, Lounais-Suomen aluehallintovirasto, Väylävirasto, **Työ- ja elinkeinoministeriö**, Turvallisuus- ja kemikaalivirasto sekä Energiavirasto. Lisäksi kutsuttiin johtoreittien naapurikunnista Nousiaisten kunta. Osallistuneet tai ennakkoneuvottelun materiaalia kommentoineet tahot on esitetty tummennettuna yllä olevassa listassa.

2.1.3 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäinen vaihe on YVA-ohjelmavaihe, jonka lopputuloksena syntyy ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma). YVA-ohjelmassa selvitetään hankkeen perustiedot ja vaikutusalue, esitetään toteutusvaihtoehtot, rajataan arvioitavat asiat ja arvioidaan hankkeen aikataulu.

YVA-menettely alkaa virallisesti, kun hankkeesta vastaava toimittaa YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-asetuksen (277/2017) mukaan arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta vartenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
- 4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
- 5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
- 6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
- 7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI**Vuorovaikutus ja tiedottaminen**

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

2.1.4 Arviointiselostus

Arviointiohjelman sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon (YVAL 18 §) perusteella laaditaan YVA-selostus. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa YVA-ohjelman tiedot tarkistettuina, hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot, selvitys ympäristöstä ja hankkeen vaikutuksesta ympäristöön sekä ympäristövaikutusten ehkäisy, hankkeen vaihtoehdot, ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi, selvitys osallistumisesta ja vuorovaikutuksesta arviointimenettelyn aikana sekä selvitys yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon huomioon ottamisesta.

YVA-selostuksessa hankkeen todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset tunnistetaan ja perustellaan selkeästi. Vaikutuksia arvioitaessa myös lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon. Alueen eri toimintojen mahdolliset yhteisvaikutukset huomioidaan vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa.

YVA-asetuksen (277/2017) mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) kuvaus hankkeesta ja sen ominaisuuksista, jossa otetaan huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet ja joka sisältää erityisesti seuraavat tiedot:
 - a) hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve
 - b) hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat
 - c) arvio hankkeesta aiheutuvien melun, värinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista
 - d) arvio hankkeessa syntyvän jätteen määrästä ja laadusta;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin;
- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
- 6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
- 7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
- 8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
- 9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
- 10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;

- 11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
- 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
- 13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
- 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevydestä;
- 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä (YVAL 23 §) viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen. Perusteltu päätelmä on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä päätelmä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen ja yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta. Se on myös kannanotto hankkeesta vastaavan ehdotukseen hankkeen todennäköisesti merkittävimmistä ympäristövaikutuksista ja kertoo, onko yhteysviranomainen samaa mieltä hankkeesta vastaavan tekemästä arviosta.

Jos arviointiselostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, ettei yhteysviranomaisen ole mahdollista tehdä sen pohjalta perusteltua päätelmää, on arviointiselostusta täydennettävä (YVAL 24 §). Yhteysviranomaisen on ilmoitettava havaitsemastaan olennaisesta puutteellisuudesta hankkeesta vastaavalle ja esitettävä, miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä. Ensisijaisesti täydennystä pyydetään ennen arviointiselostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta myöhemmin, kuulemispalautteen yhteydessä, arviointiselostus kuulutetaan täydentämisen jälkeen uudestaan. Tämän jälkeen yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä täydennetystä arviointiselostuksesta.

2.2 YVA-menettelyn ja perustellun päätelmän huomioiminen luvituksessa

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisella on velvollisuus varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa (YVAL 27 §). Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Jos arviointiselostuksen laatimisesta on kulunut aikaa, ovat ympäristöolosuhteet ja ympäristövaikutukset voineet muuttua olennaisesti tai hankesuunnitelma on voinut muuttunut niin paljon, ettei lupahakemuksessa esitettyä hanketta voida pitää enää samana hankkeena kuin arviointiselostuksessa on käsitelty. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Myös hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomasta esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomaisen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

2.3 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaava on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta. Tässä hankkeessa vastaavana toimii Fingrid Oyj. YVA-yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY). Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta ja antaa YVA-lain mukaisen lausunnon YVA-ohjelmasta sekä perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Yhteysviranomainen vastaa myös YVA-lain mukaisista kuulemismenettelyistä ja kerää kirjalliset lausunnot ja mielipiteet sekä YVA-ohjelmasta että YVA-selostuksesta (YVAL 17 ja 20 §).

YVA-konsultti vastaa tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutusten puolueettomasta ja asiantuntevasta selvittämistä ja arvioinnista. Tässä hankkeessa konsulttina toimii Sweco Finland Oy.

Sweco Finland Oy:n työryhmä koostuu seuraavista henkilöistä:

Jussi-Pekka Manner, FM (ympäristötieteet), kokemus 8 vuotta. Projektipäällikkö; projektin johto, vastaava biologi, yhteydenpito tilaajaan ja sidosryhmiin, raportointi.

Heli Vainio, FM (biologia), kokemus 5 vuotta. Projektikoordinaattori; koordinointi, yhteydenpito tilaajaan ja sidosryhmiin, raportointi, luontovaikutusten laadunvarmistus.

Atte Lindqvist, FM (biologia), kokemus 8 vuotta, Linnustoselvitykset ja -vaikutusten arviointi.

Pauliina Teerikorpi, FT (biologia), kokemus 12 vuotta. Linnustoselvitykset.

Juha Suominen, Ins. (YAMK), kokemus yli 20 vuotta. Maankäyttö ja kaavoitus.

Dan Ronimus, FM (kaupunkitutkimus), kokemus 5 vuotta. Maankäyttö ja kaavoitus.

Anu Juvonen, maisema-arkkitehti, kokemus 4 vuotta. Kulttuuriympäristö- ja maisema-vaikutukset ja -analyysit, kulttuuriperintö.

Iina Männistö, MSci (Environmental Geoscience), kokemus 2 vuotta. Paikkatietoasiantuntija, vaikutukset maa- ja kallioperään.

Essi Tanskanen, KTM (Yritysten ympäristöjohtaminen), FM (ympäristötiede), kokemus 5 vuotta. Ilmastovaikutukset

Timo Korkalainen, FT (luonnonmaatiede) kokemus 20 vuotta. YVA:n Laadunvarmistus.

Jussi Laaksonlaita, FM (ekologia ja evoluutiobiologia), Iktyonomi (AMK), kokemus 13 vuotta. Pinta- ja pohjavesivaikutukset.

Elina Ruohonen, FM (biologia), kokemus 1 vuotta. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi.

Johanna Lehto, FM (suunnittelumaantiede), kokemus 15 vuotta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi.

Hankkeen vaikutusalueen ihmiset sekä muut sidosryhmät ovat erittäin tärkeässä roolissa YVA-menettelyn aikana, koska he tuntevat hyvin alueen ominaispiirteet ja merkityksen, ja ovat täten erittäin tärkeä tietolähde ja selvityksen tukiverkosto.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 2-2) on yleistäen esitetty YVA-hankkeen olennaiset osapuolet. Kunkin hankkeen keskeiset osapuolet määrittyvät tapauskohtaisesti hankkeen sisällön, vaikutusalueen laajuuden ja vaikutusten merkittävyyden mukaan. Osapuolten välinen avoin ja rakentava vuorovaikutus on tärkeää YVA-menettelyn onnistumisen kannalta.



Kuva 2-2. Osapuolet YVA-menettelyssä.

2.4 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

2.4.1 Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

YVA-menettelyssä sekä arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset että lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Arviointimenettely on avoin prosessi, jonka tarkoituksena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Osallistuminen YVA-menettelyssä tarkoittaa vuorovaikutusta hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten, asukkaiden ja niiden henkilöiden välillä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa.

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovatkin keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. YVA-lain mukaan (17 § ja 20 §) yhteysviranomaisen on huolehdittava siitä, että arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen. Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-menettelystä virallisesti kuuluttamalla arviointiohjelman ja arviointiselostuksen. Yhteysviranomainen pyytää asiakirjoista lausunnot hankkeen vaikutusalueen kunnilta ja muilta viranomaisilta, joita asia todennäköisesti koskee, mukaan lukien hankkeen lupaviranomainen. Mielipiteitä pyydetään yleensä myös alueen tai toimialan yhdistyksiltä, kansalaisjärjestöiltä ja yrityksiltä. Mielipiteen voi antaa kuka tahansa. Yhteysviranomaisen ilmoittaa virallisilla kuulutuksilla ajat, jolloin YVA-ohjelman ja -selostus ovat nähtävillä ja jolloin kansalaiset voivat jättää mielipiteensä yhteysviranomaiselle.

YVA-menettelyn aikana tapahtuva osallistuminen ja menettelyn aikana kerätyt mielipiteet ja kannanotot käsitellään YVA-selostuksessa.

2.4.2 Viranomaisen ja hankkeesta vastaavan tiedottaminen

YVA-yhteysviranomainen tiedottaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen vireilläolosta hankkeen vaikutusalueella, kerää asukkaiden ja järjestöjen mielipiteet sekä viranomais-ten lausunnot. YVA-yhteysviranomainen tiedottaa YVA-menettelystä virallisilla ilmoituksilla, joita hankkeesta vastaava voi täydentää lähettämällä kirjeitä lähimaanomistajille tai julkaisemalla lehti-ilmoituksia. Sekä viranomaisen että hankkeesta vastaavan tiedottaminen suunnitellaan tukemaan toisiaan.

Fingrid pyrkii tarjoamaan alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. Tiedottamista ja osallistumista varten Fingrid on luonut verkkosivut, joille myös arviointiohjelma ja arviointiselostus julkaistaan. Käytössä olevan sähköisen palautejärjestelmän kautta on mahdollista tutustua suunniteltuihin voimajohtoreitteihin ja antaa kartalle kohdistettua palautetta hankkeen suunnittelua varten. YVA-menettelyn virallinen palaute tulee kuitenkin antaa aina yhteysviranomaiselle. Fingridin verkkosivun osoite on: www.fingrid.fi/

Fingrid toimittaa myös tiedotuskirjeen johtoreitin lähimaanomistajille ennen YVA-ohjelman yleisötilaisuutta. Hankkeesta tiedotetaan samalla tavoin myös YVA-selostusvaiheessa.

2.4.3 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestetään avoin yleisötilaisuus sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestetään Ruskolla Maunun koululla 18. marraskuuta 2025 läsnätilaisuutena sekä 20. marraskuuta etäyhteyksillä Teamsin välityksellä. Tilaisuuksista tiedotetaan ELY-keskuksen lehtikuulu- tuksissa ja internet-sivuilla sekä Fingridin maanomistajakirjeissä. Tilaisuudessa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä sekä esittää kysymyksiä ja kommentteja hankkeesta vastaavalle, YVA-konsultille ja yhteysviranomaiselle. Yleisöllä on mahdollisuus tutustua YVA-menettelyn aineistoihin ennakolta internetissä.

2.4.4 Seurantaryhmätyöskentely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä varten perustettiin eri tahojen edustajista koostuva seurantaryhmä, joka toimii hankkeen paikallistuntemuksen asiantuntijana ja tiedonvälityksen apuna. Seurantaryhmän tavoitteena on kerätä tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia. Seurantaryhmän työskentelyyn osallistuvat hankkeesta vastaavan, konsultin ja yhteysviranomaisen edustajien lisäksi keskeisten sidosryhmien edustajat. Seurantaryhmä kokoontuu YVA-menettelyn aikana kaksi kertaa.

Seurantaryhmään on kutsuttu seuraavat tahot (ensimmäiseen kokoukseen osallistuneet tahot on lihavoitu):

- Varsinais-Suomen ELY-keskus
- Lounais-Suomen aluehallintovirasto
- **Varsinais-Suomen liitto**
- **Varsinais-Suomen pelastuslaitos**
- **Varsinais-Suomi alueellinen vastuumuseo / Turun kaupunginmuseo**
- **Liedon kaupunki**
- **Turun kaupunki**

- **Ruskon kunta**
- **Raision kaupunki**
- Maskun kunta
- **Naantalin kaupunki**
- Hankealueen ympäristöterveydenhuollot
- Puolustusvoimien 2. logistiikkarykmentti
- Väylävirasto
- Metsähallitus, luontopalvelut
- Metsäkeskus
- Luonnonvarakeskus
- MTK:n keskusliitto ja sen alueelliset yhdistykset
- **Suomen luonnonsuojeluliiton Varsinais-Suomen piiri ry**
- BirdLife Suomi ry
- Turun Lintutieteellinen Yhdistys ry
- Varsinais-Suomen kylät ry (paikalliset kyläyhdistykset)
- Liedon Maaseutupalvelut
- Suomen Riistakeskus
- Paimionlahden riistanhoitoyhdistys
- Turun seudun riistanhoitoyhdistys
- Liedon Riistamiehet ry
- Maskun Korvenkävijät ry
- Turun Eräveikot ry
- Ruskon Metsästäjät ry
- Suomen uusiutuvat ry
- Digita Oy
- **Cinia Group Oy**
- TeliaSonera Finland Oyj
- Elisa Oyj
- DNA Oy
- **Business Turku**
- **Fingrid Oyj**
- **Sweco Finland Oy**

Business Turku on lisäksi välittänyt seurantaryhmän kutsua yksittäisille yrityksille, joilla on toimintaa suunnitellun hankkeen läheisyydessä. Seurantaryhmä on ohjannut ympäristövaikutusten arviointia ja antanut arvokkaita näkemyksiä arviointiohjelman sekä esimerkiksi selvitysten laadinnasta. Ensimmäinen kokoontuminen pidettiin YVA-ohjelmavaiheessa etäyhteydellä (Teams) ja toinen kokoontuminen pidetään YVA-selostusvaiheessa.

2.4.5 YVA-menettelyn aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa virallisesti, kun arviointiohjelma toimitetaan yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen asettaa sen julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi. Yhteysviranomainen antaa ohjelmasta lausunnon kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä. Varsinainen arviointityö aloitetaan samanaikaisesti ja sitä jatketaan YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle arviolta toukokuussa 2026 ja asetetaan nähtäville 30–60 päiväksi. Yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä arviolta loppukesästä 2026. Aikatauluun (Kuva 2-3) vaikuttavat muun muassa ohjelma- ja selostusvaiheen nähtävilläolo- ja lausuntoajat sekä YVA-ohjelmasta saatavan lausunnon sisältö.

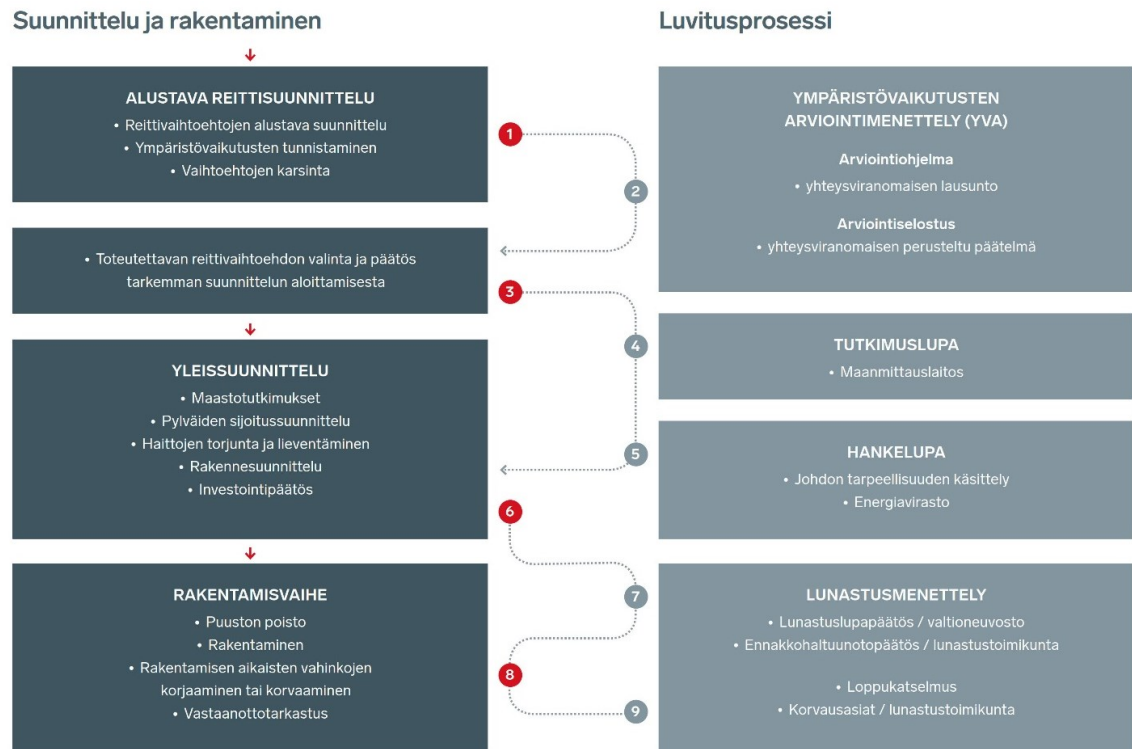
	2025												2026									
YVA-OHJELMAVAIHE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
YVA-ohjelman laatiminen huhti-lokakuu 2025																						
Maastaselvitykset																						
Nähtävilläolo 1 kk marraskuu 2025																						
Yhteysviranomaisen lausunto tammi-helmikuu 2026																						
YVA-SELOSTUSVAIHE																						
YVA-selostuksen laatiminen tammi-toukokuu 2026																						
Nähtävilläolo kesä-heinäkuu 2026																						
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä syys-lokakuu 2026																						
TIEDOTUS JA VUOROVAIKUTUS																						
Yleisötilaisuuksien Seurantaryhmän kokous																						

Kuva 2-3. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI

3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten vaihtoehtojen periaatteet

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



Voimajohtohankkeen kesto kaikkine vaiheineen on noin 5–8 vuotta.

Kuva 3-1. Voimajohtohankkeen eteneminen.

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia reittivaihtoehtoja voimajohdon toteuttamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan. Alustavassa reittisuunnittelussa voimajohtoreittivaihtoehdot suunnitellaan peruskarttatasolla ottaen huomioon ympäristöhallinnon tuottama paikkatietoaineisto. Tällöin otetaan huomioon myös alueen maankäytön suunnitelmat ja muut hankkeet. Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä. YVA-selostuksen valmistuttua ja yhteysviranomaisen annettua siitä perustellun päätelmänsä Fingrid valitsee toteutettavan johtoreitin ympäristövaikutusten ja saadun palautteen sekä teknistaloudellisten lähtökohtien perusteella.

Lopullinen johtoreitti suunnitellaan YVA-menettelyä seuraavassa **yleissuunnitteluvaiheessa** maastotutkimusten perusteella. Tässä hyödynnetään kaukokartoitusaineistoa (ilmakuvaus ja laserkeilaus), jota tarkistetaan tarvittavin maastokäynnein esimerkiksi risteävien johtojen, teiden ja rakennusten kohdalla. Aineiston perusteella suunnitellaan voimajohtopylväiden sijoittuminen ja tehdään tarvittavat pylväspaikkojen maaperätutkimukset perustusolosuhteiden määrittämiseksi. Lopuksi tuleva johtoalue merkitään maastoon hakattavaksi ja raivattavaksi puuston poistoa ja raivausta varten.

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

Teknisiä tekijöitä ovat sähköturvallisuus, johtimien korkeudet erilaisissa säätiloissa ja kuormitusilanteissa sekä johtimien heilahdukset ja rakenteiden lujuudet.

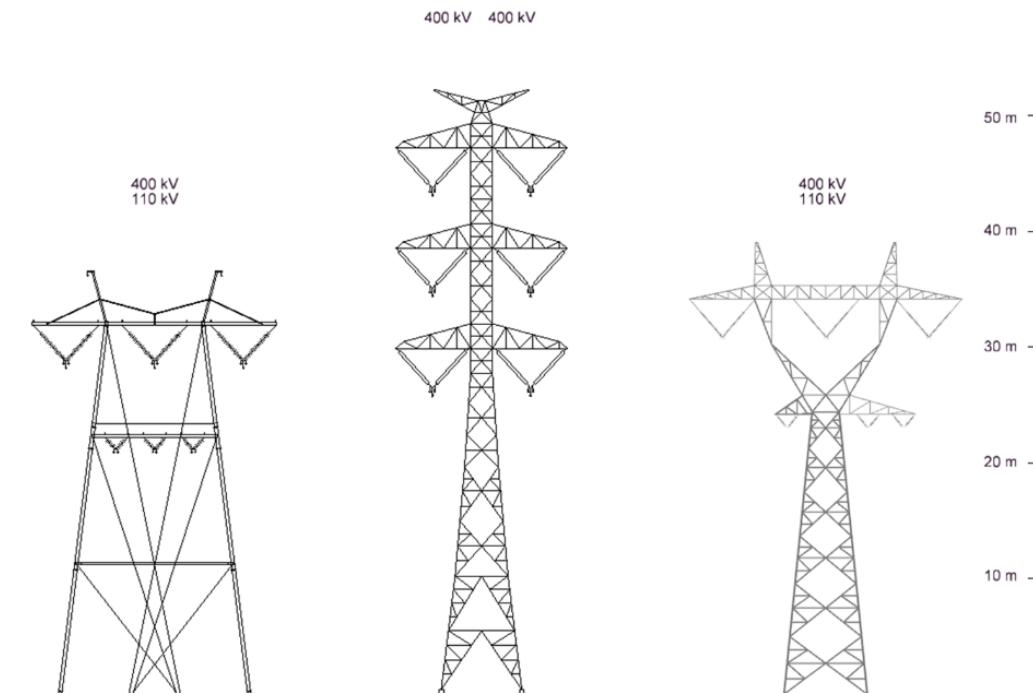
YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa. Taavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia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



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

Yhteispylväsrakenteella eli sijoittamalla samaan pylväaseen kaksi voimajohtoa voidaan kaventaa tarvittavaa johtoaluetta tai rakentaa uusi voimajohto nykyisen johdon paikalle. Suomessa yhteispylväsrakenteena käytetään yleisimmin harustettua 400 ja 110 kilovoltin portaalipylvästä, jossa alempijännitteinen johto sijoitetaan pylvään väliorteen (Kuva 3-3). Lieto–Raisio voimajohtohankkeessa teknisenä perusratkaisuna käytetään 400+110 kilovoltin yhteispylväsratkaisua. Raisio–Haanvuori ja Raisio–Vatsela-osuuksilla käytetään puolestaan 2x100 yhteispylväsratkaisuja.

Yhteispylväiden rakentaminen nykyisen voimajohdon paikalle edellyttää nykyisen voimajohdon purkamista ja keskeytystä sähkönsiirtoon koko rakentamisaikaksi, mikä heikentää käyttövarmuutta tai rajoittaa sähkönsiirtoa. Yhteispylväät vaikeuttavat myös voimajohtojen huolto- ja kunnossapitotöitä, koska yhteispylvään huoltaminen edellyttää pääasiassa molempien virtapiirien kytkemistä jännitteettömäksi.



Kuva 3-3. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin harustettu portaalipylväs, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohdon vapaasti seisova T-pylväs ja oikealla 400+110 kilovoltin vapaasti seisova Y-pylväs.

3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

Suomen perustuslain 15 §:n mukaan jokaisen omaisuus on turvattu. Omaisuuden pakko-lunastuksesta yleiseen tarpeeseen täyttä korvausta vastaan säädetään lailla.

Kantaverkon voimajohtohankkeisiin sovelletaan kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annettua lakia (603/1977), jossa lunastaa saadaan, kun yleinen tarve sitä vaatii. Lunastamisen edellytyksenä on, että lunastamisen tarkoitusta ei voida yhtä sopivasti saavuttaa jollain muulla tavalla ja että yksityiselle edulle koituva haitta ei saa olla yleiselle edulle saatavaa hyötyä suurempi. Eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta annetun lain (768/2004) mukaisesti lunastaminen on myös pakollista silloin, kun voimajohtohankkeeseen sovelletaan YVA-menettelyä. Lunastuslakia sovelletaan myös muuhun infrarakentamiseen sekä esimerkiksi kuntien maanhankintaan.

Yleissuunnittelun valmistuttua Fingrid hakee valtioneuvostolta lunastuslupaa käyttöoikeuden lunastamiseksi voimajohdon johtoalueelle ja vastaavasti maanomistajan käyttöoikeuksien supistamiseksi.

Käyttöoikeuden lunastus tarkoittaa sitä, että Fingrid saa pysyvän oikeuden voimajohdon rakentamiseen, ylläpitoon ja uusimiseen. Maapohjan omistus jää maanomistajalle. Käyttöoikeuden pysyvä lunastus tarkoittaa kuitenkin esimerkiksi metsämaalla sitä, että metsätalousmenetykset korvataan vastaavalla tavalla, kuin ne korvattaisiin omistusoikeuden lunastuksessa.

Ennen lunastusluvan hakemista Fingrid pyrkii etukäteen saamaan asianosaisilta suostumukset voimajohtoreitille. Saadut suostumukset liitetään lupahakemukseen. Lupahakemusta käsittelevä työ- ja elinkeinoministeriö kuulee kuntia, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusta (vuoden 2026 alusta lupa- ja valvontavirastoa) ja maakuntaliittoa. Lupahakemukseen liitetään myös ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä.

Niiden maanomistajien, jotka eivät ole etukäteen antaneet suostumustaan voimajohtorei-
tille, kuuleminen järjestetään yleensä lunastuslain mukaisissa kuulemiskokouksissa,
joissa asianosaiset voivat esittää mielipiteensä ja vaatimuksensa suullisesti tai kokouk-
sessa annettavassa määräajassa kirjallisesti. Saadut mielipiteet liitetään lunastuslupa-
kemukseen.

Maanomistajille tarjottava vapaaehtoinen suostumus antaa Fingridille mahdollisuuden
ryhtyä rakentamisen edellyttämiin toimenpiteisiin jo ennen lunastuslupan myöntämistä.
Suostumus ei rajoita asianosaisen vaatimuksia tai valitusoikeutta lunastuslupan myöntä-
misen jälkeen vireille tulevassa lunastustoimituksessa. Suostumuksen nojalla Fingrid
maksaa maanomistajalle erityiskorvauksen (10–15 % lunastuskorvauksesta) lopullisen
lunastuskorvauksen lisäksi. Lunastuslupa ja käyttöoikeuden supistus haetaan kaikille
kiinteistöille, myös suostumuksen allekirjoittaneiden osalta. Valtioneuvoston myöntä-
mästä lunastusluvasta voi valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

Lunastuslupan myöntämisen jälkeen tulee Maanmittauslaitoksessa vireille lunastustoimi-
tus, jonka suorittaa riippumaton lunastustoimikunta. Lunastustoimikuntaan kuuluu toimi-
tusinsinööri ja kaksi uskottua miestä. Lunastustoimituksen alkukokouksessa tehdyn en-
nakkohaltuunottoa koskevan päätöksen jälkeen voimajohdon rakentaminen voidaan
aloittaa. Lunastustoimituksessa tehtyjen päätösten nojalla saatetaan voimaan johtoalu-
een käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakenta-
miseksi, käyttämiseksi ja kunnossapitämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista
menetyksistä. Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maaoikeuteen ja valitus-
lupamenettelyn kautta edelleen korkeimpaan oikeuteen. Maanomistajat ja lunastuksen
hakija eli Fingrid ovat toimituksessa asianosaisia, ja kaikki päätökset tekee riippumaton
lunastustoimikunta.

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

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

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

Puuston osalta määrätään korvaus vain erikoistapauksessa. Fingrid järjestää kustannuk-
sellaan johtoalueen puuston poiston yhteismyyntinä, jolloin puustosta saatava niin sa-
nottu hankintahinta tilitetään suoraan maanomistajille. Osallistuminen yhteismyyntiin on
vapaaehtoista.

Korvaukset määrätään kohteen markkina-arvon mukaan. Vaikka markkina-arvo nimensä
puolesta viittaa kauppa-arvoperusteiseen arvon määrittämiseen, voidaan arvo määrittää
myös perustuen omaisuuden tuottoon tai siihen pantuihin kustannuksiin. Lunastustoimi-
kunta määrää korvaukset viran puolesta eli läsnäolo lunastuskokouksissa ei ole välttä-
mätöntä. Asianosaisella on oikeus saada korvausta välttämättömistä edunvalvontakus-
tannuksista. Lunastuslakiin tuli 1.8.2025 voimaan muutos, jonka nojalla lunastustoimituk-
sessa määrättäviä kohteen- ja haitankorvauksia korotetaan 25 prosentilla. Korotusta
maksetaan kaikissa 1.8.2025 vireillä olevissa ja sen jälkeen vireille tulevissa lunastustoi-
mituksissa.

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

3.3 Voimajohdon rakentaminen

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

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

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen puuston poiston jälkeen tai nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa mahdollisesti ennen vanhan voimajohdon purkua. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä (Kuva 3-4). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 3-5). Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Paalut voivat olla puuta, betonia tai terästä. Kalloisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista.

Ympäristövaikutusten lieventämiseksi voidaan tarvittaessa käyttää porapaaluperustusta, jossa rakentamisen vaikutukset maaperään ja pintakasvillisuuteen ovat betonisten perustuselementtien käyttöä huomattavasti vähäisemmät (Kuva 3-6). Porapaaluperustuksia asennettaessa ei tarvita kaivuutöitä, maamassojen käsittelyä, muualta tuotuja täyttömaita eikä pois kuljetettavia maamassoja. Maaperän painumista porapaaluperustuksessa tarvittavan työkaluston alla voidaan välttää hyödyntämällä talven kantavan maan aikaa tai jäädyttämällä työskentelyalue.

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

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



Kuva 3-4. Pylvään perustuselementin asentaminen.



Kuva 3-5. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.



Kuva 3-6. Porapaaluperustuksen tekoa suoalueella, jossa työalue on jäädytetty.

Seuraavana työvaiheena **pystytetään pylväät**. Nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä (Kuva 3-7). Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen *ripustetaan* lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.



Kuva 3-7. Voimajohtopylvään pystytys.

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

vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämisenä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä.

Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa asentaa lintujen törmäysriskiä pienentäviä merkintöjä ja ilmailuliikenteen varoituspalloja Finavian edellyttämiin kohteisiin. Toinen ukkosjohtimista varustetaan nykyisin valokuiduilla, joilla varmistetaan kantaverkon ohjaus, voimajohtojen kytkeytyminen irti verkosta vikatilanteessa ja sähköjen kytkeytyminen vikatilanteessa nopeasti takaisin. Hyvillä ja luotettavilla tietoliikenneyhteyksillä vähennetään sähkönsiirron energiahäviöitä sekä kantaverkon käytön ja kunnossapidon edellyttämää matkustamista. Fingrid vuokraa valokuituja valokuitu-ukkosjohtimista myös teleoperaattoreille, mikä voi mahdollistaa voimajohdon lähialueen asukkaille luotettavimmat tietoliikenneyhteydet ja parantaa alueen tiedonsiirtokapasiteettia.

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

Rakentamisen aikana varmistetaan aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen suojeltavien ympäristökohteiden arvojen säilyminen erillisellä kohdekohtaisella ohjeistuksella. Ennen työmaan päättämistä pylväspaikat siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä

Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muitakaan rakennelmia ilman Fingridin lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamiseen sekä maanmuokkaukseen tarvitaan Fingridin ohjeet. Fingrid voi sopia maaomistajan kanssa johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn.

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Lakien velvoittamia kunnossapitotöitä ovat reunavyöhykkeen käsittely (esimerkiksi puuston poisto tai latvasahaus) ja johtoaukean raivaukset sekä voimajohtorakenteiden kunnossapitoon liittyvät työt.

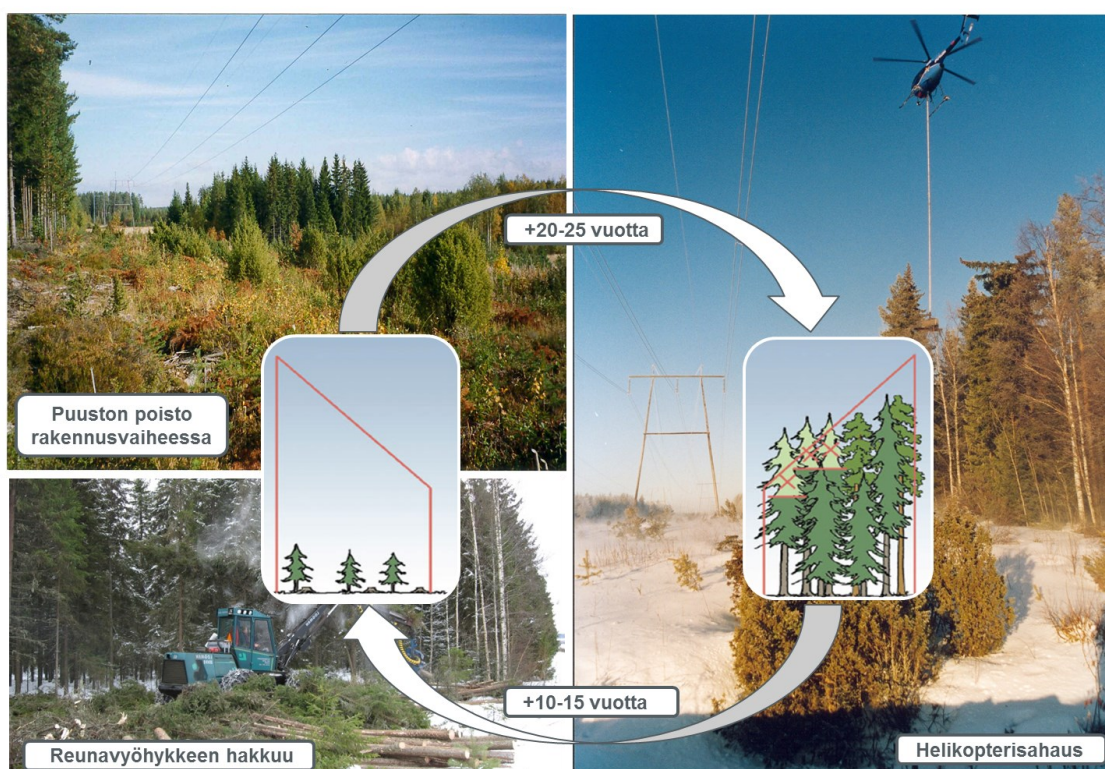
Voimajohtoalue ja voimajohtorakenteet **tarkastetaan** pääasiassa kävellen dronea apuna käyttäen 2–3 vuoden välein. **Voimajohtorakenteita kunnossapidetään** korjaamalla tarkastuksissa havaitut viat ja puutteet. Isot korjaustyöt edellyttävät koneiden, kuten esimerkiksi kaivureiden ja nostureiden, käyttämistä pylväspaikalla sekä niillä liikkumista johtoalueella. Tällaisia korjaustöitä tehdään verraten harvoin, jos lainkaan, johdon kymmeniä vuosia kestävä elinkaaren aikana. Pienet korjaustyöt edellyttävät kulkemista jalan, mönkijällä, moottorikelkalla tai vastaavalla. Alueilla, joilla esiintyy johtimissa huurrettä, tehdään talvisin huurrepartiointia ja tarvittaessa huurteen pudotusta helikopterilla.

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



Kuva 3-8. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.

Johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (Kuva 3-9). Edellisestä käsittelystä riippuen vuorottelevat joko latvuksia vain lyhentävä helikopterisahaus tai puuston poisto, jos puusto on jo kokonaisvaltaisesti pitkää. Vähimmäiskäsittely perustuu lunastuksessa määritettyihin reunavyöhykkeen puiden enimmäispituuksiin (niin sanottuihin lunastusmittoihin), jotka turvaavat voimajohdon käyttövarmuuden. Lunastusmitat sallivat reunavyöhykkeen etureunassa korkeintaan 10 metriä pitkät puut ja siitä metri metriltä 20 metriä pitkät puut reunavyöhykkeen takarajalla. Maanomistaja päättää käsittelyn joko lunastusmittojen mukaan tai kokonaisvaltaisesti, jolloin poistetaan reunavyöhykkeeltä kaikki niin sanottu ainespuusto. Tarvittaessa kaadetaan myös johtoalueen ulkopuolisia puita. Näiden kaatamisesta ja korvaamisesta sovitaan erikseen maanomistajan kanssa.



Kuva 3-9. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

Kantaverkon voimajohtorakenteet ovat pitkäikäisiä. Normaalilla kunnossapidolla voimajohdon tekninen käyttöikä on rakenteesta riippuen 65–80 vuotta, mitä on parantavalla kunnossapidolla mahdollista pidentää vielä noin 20 vuodella.

Resurssien käytön ja kiertotalouden näkökulmasta olennaista on verkonrakentamisessa tarvittavien resurssien sisäänvirtaus. Resurssien ulosvirtauksen näkökulmasta purettavasta materiaalista suurin osa voidaan kierrättää. Suurin osa purettavasta materiaalista on betonia voimajohtopylväiden ja sähköasemarakenteiden perustuksista, teräsromua voimajohtopylväistä ja sähköasemarakenteista sekä alumiini- ja teräspitoista metalliromua voimajohtojen virtajohtimista. Nämä kaikki voidaan kierrättää materiaalina. Pylväs-rakenteita purettaessa poistetaan maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta. Käytöstä poistettavien kyllästettyjen puupylväiden määrä on vähäinen ja ne hyödynnetään energiaksi. Investointien lisäksi kantaverkon kunnossapidosta syntyy pieniä määriä käytöstä poistettavia materiaaleja. Näistä voimajohtojen kunnossapidon jätemäärät ovat pieniä.

4 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Valtioneuvosto on vuonna 2017 määritellyt Suomea koskevat **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)**, jotka ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää (132/1999). Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Kantaverkon voimajohdon rakentaminen on valtakunnallisesti merkittävä hanke. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Myös tämän hankkeen alustavassa johtoreittisuunnittelussa on tarkasteltu mahdollisuudet hyödyntää kantaverkon nykyisiä voimajohtoja.

Suomessa ei ole olemassa virallisia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita. Uusia kantaverkon voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen läheisyyttä. Tämä perustuu muun muassa ihmisten mahdollisiin terveysvaikutushuoliin (Korpinen 2003). Suunniteltaessa voimajohtoreittiä otetaan tämän lisäksi huomioon useita eri tekijöitä. Alustava voimajohtoreitti pyritään suunnittelemaan riittävän etäälle tunnistetuista ympäristökohteista kuten luonnonsuojelualueista ja Natura-alueista sekä muista tiedossa olevista lainsäädännöllä suojelluista alueista ja kohteista. Maaperän kantavuus ja maaston muodot ohjaavat osaltaan voimajohdon sijoittamista, ja pylväsrakenteiden sijoittamista pohjavesialueille sekä vesistöihin vältetään. Huomioon otetaan myös maankäytön suunnitelmat, maiseman ja kulttuuriperinnön arvoalueet ja -kohteet. Johtoreittisuunnittelua tehdään lisäksi kantaverkon kehitystarpeet, sähköturvallisuus, taloudellisuus sekä käytettävissä olevat tekniset ratkaisut sekä reunaehdot huomioiden.

Lieto-Raision YVA-menettelyssä tarkasteltavat voimajohtoreittivaihtoehdot on suunniteltu näillä mainituilla kriteereillä. YVA-menettelyn aikana kerättävien täydentävien lähtötietojen ja maastaselvitysten myötä tarkentuva tieto voi aiheuttaa reittimuutostarpeita eli voimajohtoreittiä voidaan muuttaa ympäristölle haitattomampaan suuntaan. Mikäli johtoreitteihin tehdään muutoksia arviointiohjelmavaiheen jälkeen, muutokset esitetään ja perustellaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta

4.2.1 Maakaapeli

Kantaverkolta vaaditaan erittäin korkeaa sähkönsiirron käyttövarmuutta. Koska erilaisten maakaapeliratkaisujen suurin haaste on juuri sähkönsiirron käyttövarmuus, kantaverkon voimajohtoja ei pääsääntöisesti ole toteutettu maakaapeleina. Alemmilla jännitteillä maakaapeleiden käyttö on lisääntynyt. Kantaverkossa maakaapelien käyttö rajoittuu sähköasema-alueille ja taajamiin, jos ilmajohdon käyttäminen ei ole fyysisen tilantarpeen vuoksi mahdollista. Maakaapelikaivannon yläpuolista maa-aluetta koskevat samanlaiset rakentamisrajoitukset ja kasvuston käsittelyvaatimukset kuin ilmajohdon johtoaluetta.

4.2.2 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

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

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

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

4.3 Tarkasteltavat voimajohtoreittivaihtoehdot

Tarkasteltava uusi 400+110 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu Liedon sähköasemalta Raision luoteisosiin, Raision ja Naantalin rajalle rakennettavalle uudelle sähköasemalle. Suunnitellun voimajohtoreitin pituus on tarkasteltavasta vaihtoehdosta riippuen noin 27–28 kilometriä. Uudelle 400+110 kilovoltin voimajohdolle ei ole reittivaihtoehtoja. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan 400+110 kilovoltin voimajohtoreitin itäosissa kahdessa kohdassa kahta teknistä vaihtoehtoa. Eteläiset vaihtoehdot ovat Pekkala itäinen ja Pekkala läntinen. Pohjoisemmat ovat Karhunorko itäinen ja Karhunorko läntinen.

Raision sähköasemalta länteen suuntautuu Raisio-Haanvuori 2x110 kilovoltin voimajohto noin kahden kilometrin matkalta. Raision sähköasemalta suuntautuu etelään, noin 2,5 kilometrin matkalta Vatsela–Raisio kaksi rinnakkaista 2x110 kilovoltin voimajohtoa, joiden sijoittamiselle ei ole vaihtoehtoisia reittejä. Suunniteltujen voimajohtojen kilometriosuudet eri kuntien ja kaupunkien alueilla on myös esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1).

Taulukko 4-1. Suunniteltujen voimajohtojen kilometriosuudet eri kuntien ja kaupunkien alueella.

Kunta	Lieto-Raisio 400+110 kV B–C1 ja B–C2 itäinen (km)	Lieto-Raisio 400+110 kV B–C1 ja B–C2 läntinen (km)	Raisio–Haan- vuori (2x110 kV) (km)	Raisio–Vatsela (2x2x110kV) (km)
Lieto	7,9	7,8	0	0
Turku	4,6	5,2	0	0
Rusko	11,4	11,4	0	0
Raisio	3,3	3,3	0	2,5
Masku	0,2	0,2	0	0
Naantali	0	0	1,9	0
Yhteensä	27,4	27,9	1,9	2,5

Alustavassa reittisuunnittelussa tarkasteltuja teknisiä vaihtoehtoja on muokattu ennakkoneuvottelun jälkeen kerätystä lähtöaineistosta ilmenneiden ja luontoselvityksissä havaittujen liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä petolintujen pesien vuoksi. Hankkeessa tarkasteltavat voimajohdot on jaettu neljään eri reittisuuteen seuraavasti:

Reittisuudella Lieto–Kreivilä suunniteltu 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu Liedon sähköasemalta ensin noin kilometrin matkalta nykyisen Lieto–Rauma 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle sen eteläpuolella. Suunniteltu 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu Liedon Jännimäeltä lähtien Turun Kreivilään asti nykyisten Lieto–Rauma 400 kilovoltin ja Lieto–Uusikaupunki 110 kilovoltin voimajohtojen rinnalle niiden etelä- ja länsipuolelle. Nykyisten voimajohtojen rinnalle sijoituessaan johtoalue levenee noin 41 metriä nykyisen maastokäytävän etelä- ja länsipuolelle. Reittiosuuden pituus on noin 12 kilometriä.

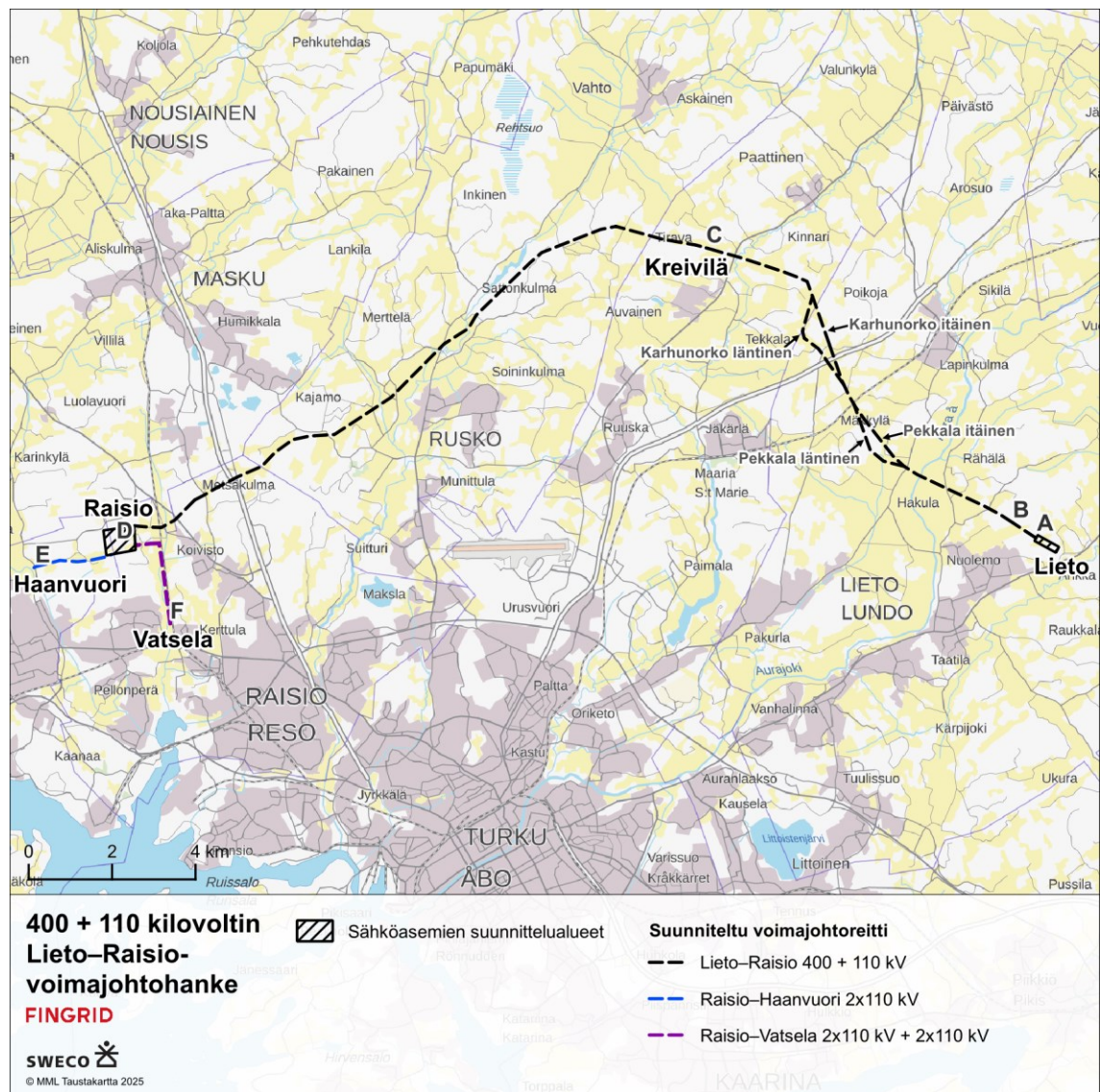
Kyseisellä reittisuudella tarkastellaan teknisiä vaihtoehtoja Liedon Pekkalan alueella (B–C1) Aurajoen länsipuolella ja Karhunorkon alueella (B–C2) Liedon ja Turun rajalla. **Pekkala itäinen** sijoittuu nykyisten voimajohtojen rinnalle ja **Pekkala läntinen** erkanee nykyisestä voimajohdosta Vanhan Tampereentien länsipuolella Iso-Ketolan kohdalla ja sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle Kullaanvuoren kohdalla Toijala-Turku junaradan eteläpuolella. Johtoalueen leveys tällä uuteen maastokäytävään sijoittuvalla teknisellä vaihtoehdolla noin 62 metriä. Teknisen vaihtoehdon pituus on noin kaksi kilometriä.

Karhunorko itäinen sijoittuu nykyisten voimajohtojen rinnalle. **Karhunorko läntinen** erkanee nykyisten voimajohtojen rinnalta Tampereen Valtatien eteläpuolella ja sijoittuu jälleen nykyisten voimajohtojen rinnalle Turun Kailassuon alueella. Johtoalueen leveys noin 2,5 kilometrin pituisella uuteen maastokäytävään sijoittuvalla teknisellä vaihtoehdolla on noin 62 metriä.

Reittiosuudella Kreivilä–Raisio suunniteltu 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään Turun Kreivilän ja Raision uuden sähköaseman välille. Johtoalueen leveys on noin 62 metriä. Osuus sijoittuu Turun, Ruskon, Raision ja Maskun kuntien alueelle. Reittiosuuden pituus on noin 16 kilometriä.

Reittiosuudella Raisio–Haanvuori suunniteltu 2x110 kilovoltin voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään Raision sähköaseman ja Naantalın Haanvuoren välille. Johtoalueen leveys on noin 46 metriä. Reittiosuuden pituus on noin kaksi kilometriä.

Reittiosuudella Raisio–Vatsela Suunnitellut kaksi rinnakkaista 2x110 kilovoltin voimajohtoa sijoittuvat uuteen maastokäytävään. Uutta johtoaluetta muodostuu näille rinnakaisille voimajohdoille noin 63 metriä. Reittiosuuden pituus on noin 3 kilometriä.



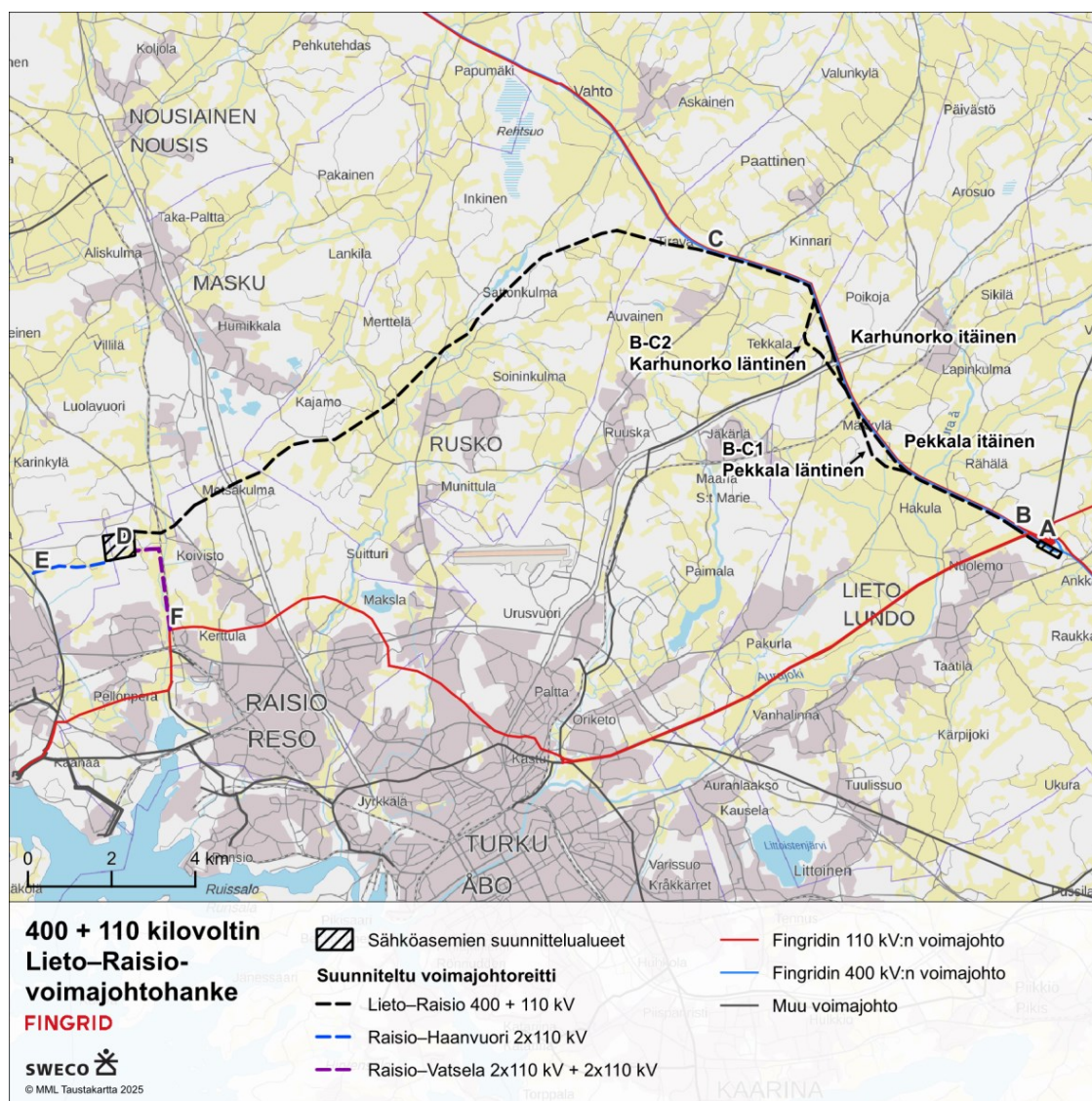
Kuva 4-1. Suunniteltujen voimajohtojen jakautuminen tarkasteluosuuksiin.

4.4 Voimajohtoalueiden maa-alan tarve

4.4.1 Yleistä

Tarkasteltavien voimajohtojen maa-alan tarve vaihtelee osuiksittain. Voimajohdon reitti-suunnittelussa on mahdollisuuksien mukaan pyritty hyödyntämään nykyisiä johtokäytäviä. Tällöin uutta johtoaluetta muodostuisi mahdollisimman vähän. Seuraavissa kappaleissa on havainnollistettu tarvittavaa maa-alaa eri osuiksien poikkileikkausten avulla. Seuraavalla sivulla (Kuva 4-2) on esitetty suunniteltujen voimajohtojen poikkileikkausvälit. Lisäksi YVA-ohjelman liitekartoille (Liite 1) on koottu eri poikkileikkausten sijainnit.

Uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohtoalue on koko leveydeltään rakennusrajoitusalue. Uuden voimajohdon sijoituessa nykyisen rinnalle rakennusrajat muutetaan nykykäytännön mukaisesti uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohtohankkeen yhteydessä. Rakennusrajan muutoksella ei usein ole käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta. Rakennusrajoitusalueen laajeneminen kuitenkin rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan eikä johtoalueelle saa sijoittaa uusia rakennuksia. Suunniteltujen voimajohtojen pituus- ja johtoalueiden pinta-alatiedot eri poikkileikkausväleillä sekä johtoalueiden muutokset on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 4-2).



Kuva 4-2. Suunniteltujen voimajohtojen poikkileikkausvälit.

Taulukko 4-2. Suunniteltujen voimajohtojen pituudet ja johtoalueiden leveydet eri poikkileikkauksilla.

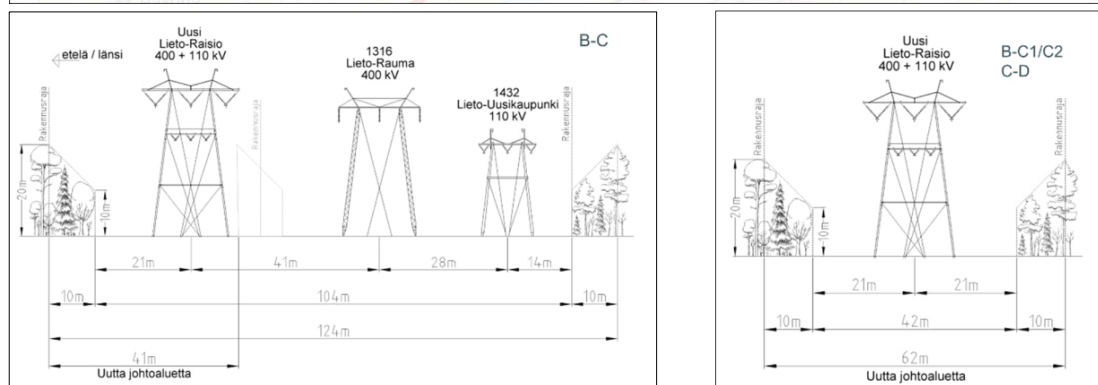
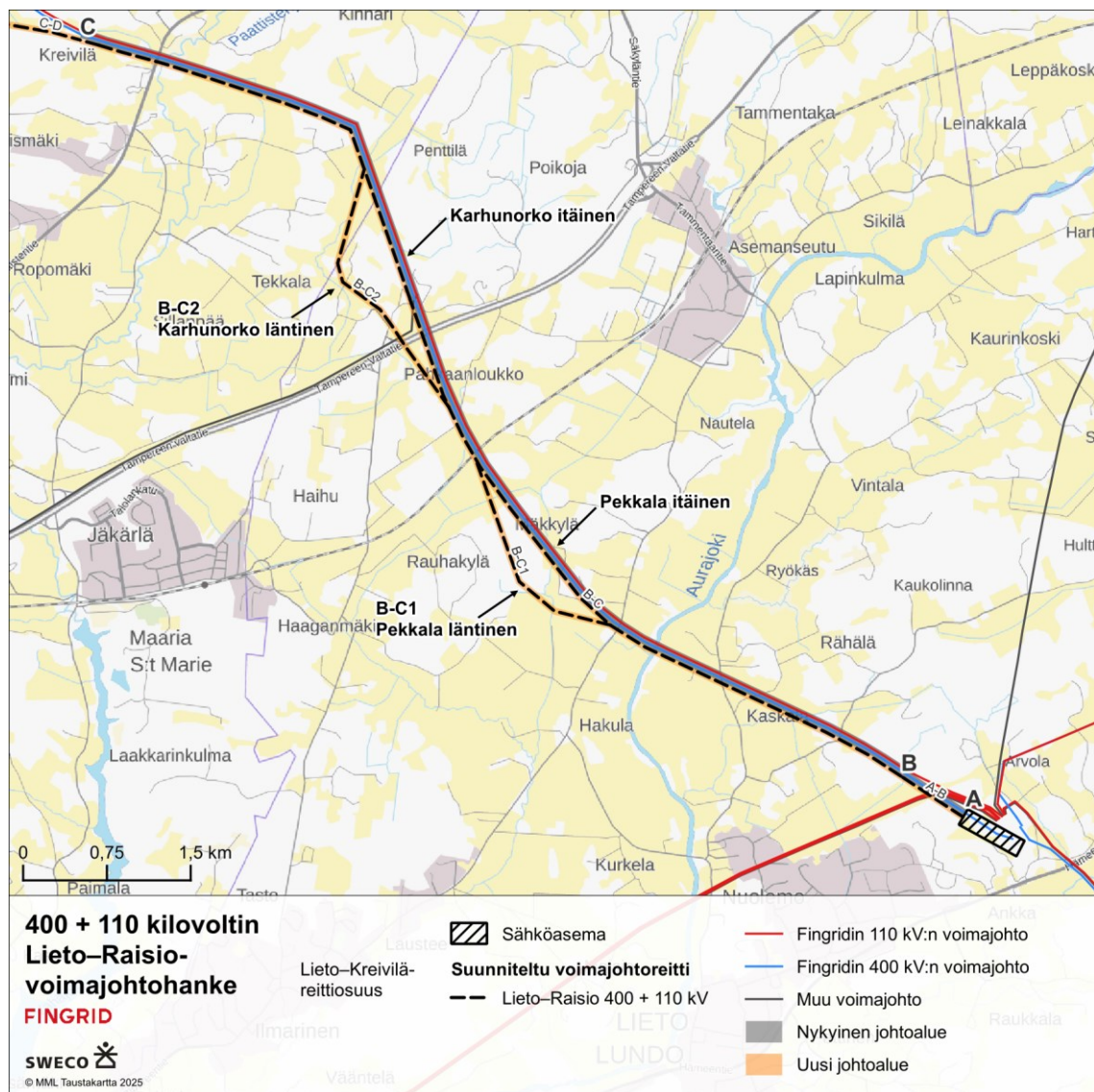
Reittiosuus (poikkileikkauksväli).	Pituus (km)	Uudessa maastokäytävässä (km)	Nykyisen johtoalueen leveys	Uuden johtoalueen leveys
Lieto–Kreivilä (A–B)	1	0	62	103
Lieto–Kreivilä (B–C)	11	0	83	124
Lieto–Kreivilä (B–C, mikäli toteutetaan molemmat tekniset vaihtoehdot B–C1 ja B–C2.)	11,5	4,5	0 / 83	124 / 62
Kreivilä–Raisio (C–D)	16	16	0	62
Raisio–Haanvuori (D–E)	2	2	0	46
Raisio–Vatsela (D–F)	2,5	2,5	0	63

Suunniteltujen voimajohtojen pylväiden sijoittuminen suunnitellaan yleissuunnitteluvaiheessa YVA-menettelyn jälkeen. YVA:ssa esitetyt poikkileikkaukset ovat esimerkinomaisia ja käytettävät pylvästyypit tarkentuvat yleissuunnittelun aikana. Sähköasemille on rajattu niin sanottuja suunnittelualueita, joiden sisällä voimajohdon sijoittuminen voidaan suunnitella tarkemmin vasta myöhemmin sähköasemasuunnittelun tarkentuessa ja aseman sijainnin täsmentyessä. Sähköasemien toteutuminen varmistuu myöhemmin.

4.4.2 Lieto–Kreivilä osuus

Liedon ja Kreivilän välisellä osuudella ei ole vaihtoehtoisia voimajohtoreittejä lukuun ottamatta kahta teknistä vaihtoehtoa (Kuva 4-3). Poikkileikkauksivälillä A–B suunniteltu voimajohto sijoittuu Liedon sähköasemalta noin kilometrin matkalta nykyisen Lieto-Rauma 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle sen eteläpuolella. Johtoalue levenee noin 41 metriä, jolloin uuden johtoalueen leveydeksi tulee noin 103 metriä. Poikkileikkauksivälillä B–C suunniteltu voimajohto sijoittuu Liedon Jännimäeltä Turun Kreivilään nykyisten Lieto-Rauma 400 kilovoltin ja Lieto–Uusikaupunki 110 kilovoltin voimajohtojen rinnalle niiden etelä- ja länsipuolelle. Johtoalue levenee noin 41 metriä nykyisen maastokäytävän etelä- ja länsipuolelle nykyisten voimajohtojen rinnalle sijoituessaan. Tällöin uuden johtoalueen leveydeksi tulee noin 124 metriä.

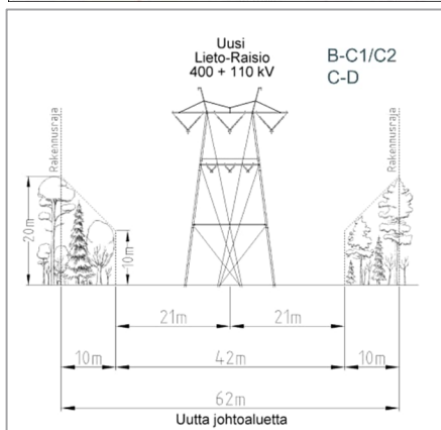
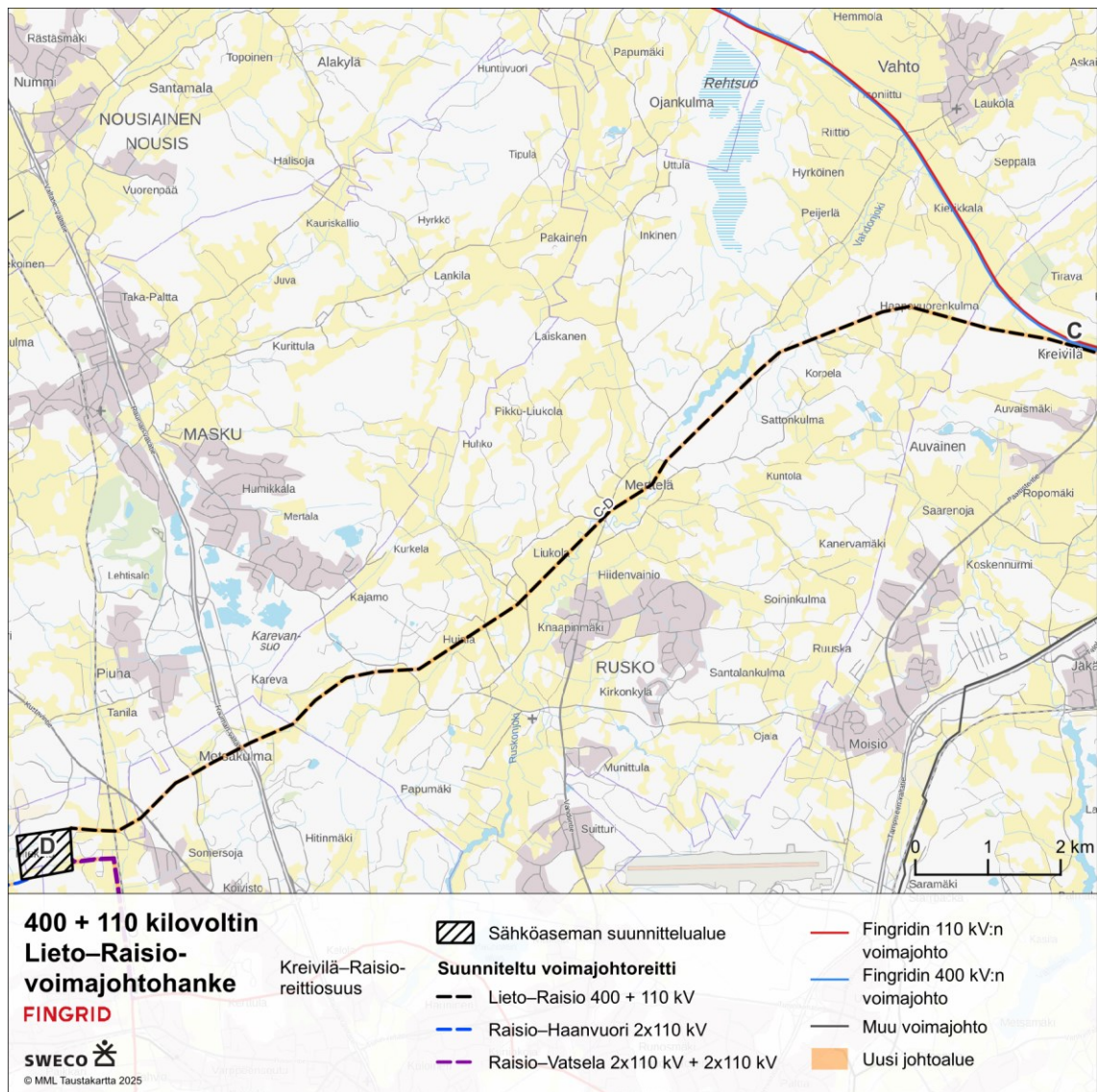
Nykyiseen voimajohtoon tukeutuvan reitin ohelle on asutuksen ja luontoarvojen huomioimiseksi muodostettu vaihtoehtoiset reitit Pekkala läntinen ja Karhunorko läntinen. Näissä poikkileikkauksiväleillä B–C1/C2 voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, jonka leveys on noin 62 metriä.



Kuva 4-3. Voimajohdon poikkileikkaukset reittiosuudella Lieto-Kreivilä.

4.4.3 Kreivilä-Raisio osuus

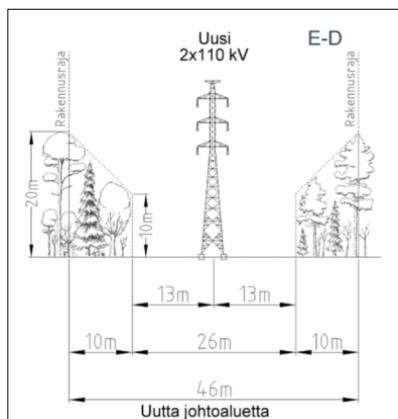
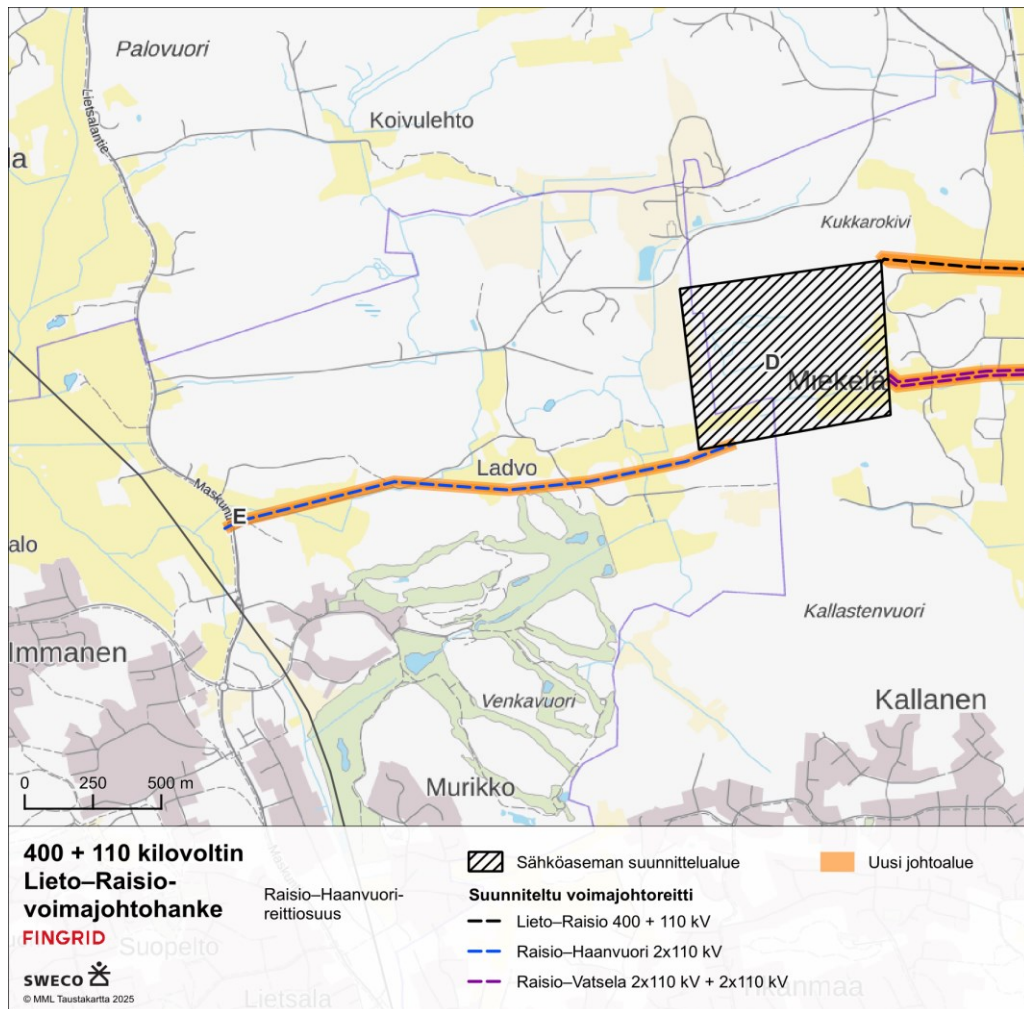
Kreivilän ja Raision välisellä osuudella (Kuva 4-4) ei tarkastella vaihtoehtoisia reittejä. Osuudella on vain yksi poikkileikkausväli (C-D), jossa uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään Turun Kreivilästä Raision uudelle sähköasemalle. Tämän uuden johtoalueen leveys on noin 62 metriä.



Kuva 4-4. Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuudella Kreivilä-Raisio.

4.4.4 Raisio–Haanvuori

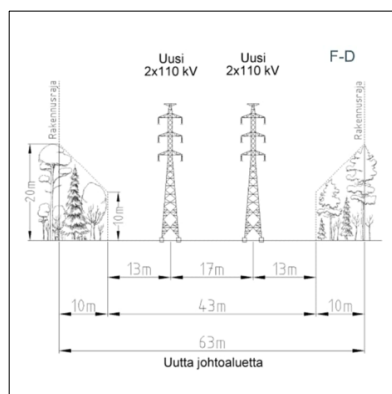
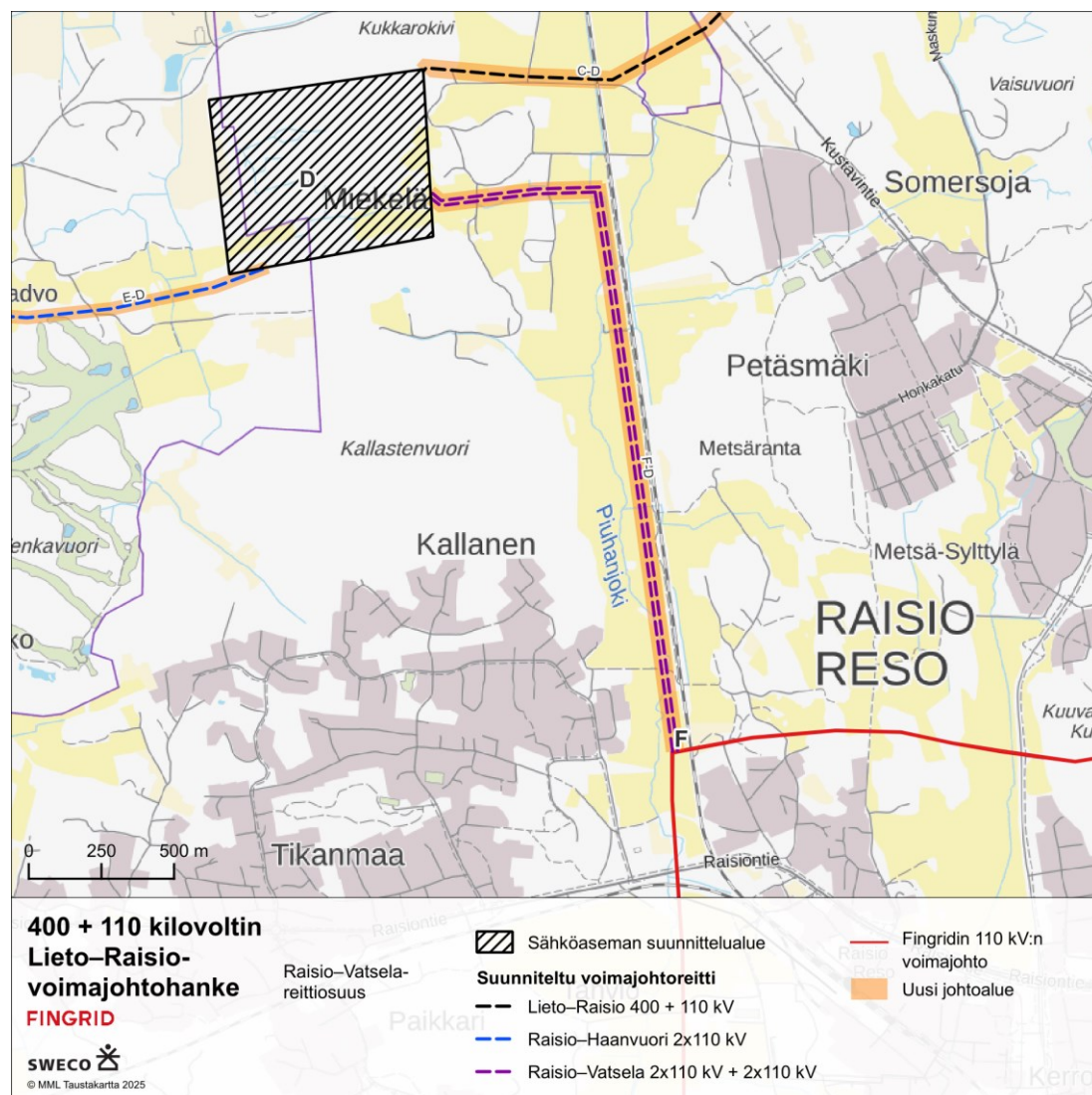
Suunniteltu 2x110 kilovoltin voimajohto sijoittuu poikkileikkausvälillä D-E uuteen maasto-käytävään Naantalin Haanvuoren ja Raision sähköaseman välille, eikä reittiosuudella tarkastella vaihtoehtoisia reittejä (Kuva 4-5). Uuden johtoalueen leveys on noin 46 metriä.



Kuva 4-5. Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuudella Raisio–Haanvuori.

4.4.5 Raisio–Vatsela

Suunnitellut kaksi rinnakkaista 2x110 kilovoltin voimajohtoa sijoittuvat poikkileikkausvä-
lillä D-F uuteen maastokäytävään Raision sähköaseman ja Vatselan välille (Kuva 4-6).
Reittiosuudella ei tarkastella vaihtoehtoisia reittejä. Johtoalue on noin 63 metriä leveä.



Kuva 4-6. Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuudella Raisio–Vatsela.

4.5 Tekniset ratkaisut

Liedon ja Raision välinen 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteyden perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylvä. Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle ja pylväsväli on keskimäärin noin 250–350 metriä. Raision sähköasemalta lähtevät 2x110 kilovoltin voimajohdot on suunniteltu toteutettaviksi vapaasti seisovilla T-pylväillä. Raisio–Vatsela osuudelle tällaisia 2x110 kilovoltin voimajohtoyhteyksiä on suunniteltu kaksi rinnakkain.

Voimajohdon sijoituessa peltoalueille, voidaan suorilla johto-osuuksilla käyttää teknisten reunaehtoien salliessa haruksetonta portaalipylvästyyppiä. Tämä vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja (Kuva 4-7).



Kuva 4-7. Harukseton portaalipylvä.

Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat tulla kyseeseen yksittäisissä erityiskohteissa voimajohdon haitallisten maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutusten lieventämiseksi tai teknisistä syistä. Voimajohdon rakentamisesta voi seurata myös tarvetta ostaa tai lunastaa rakennuksia. Ratkaisut selviävät vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnittelussa, jossa johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetystä.

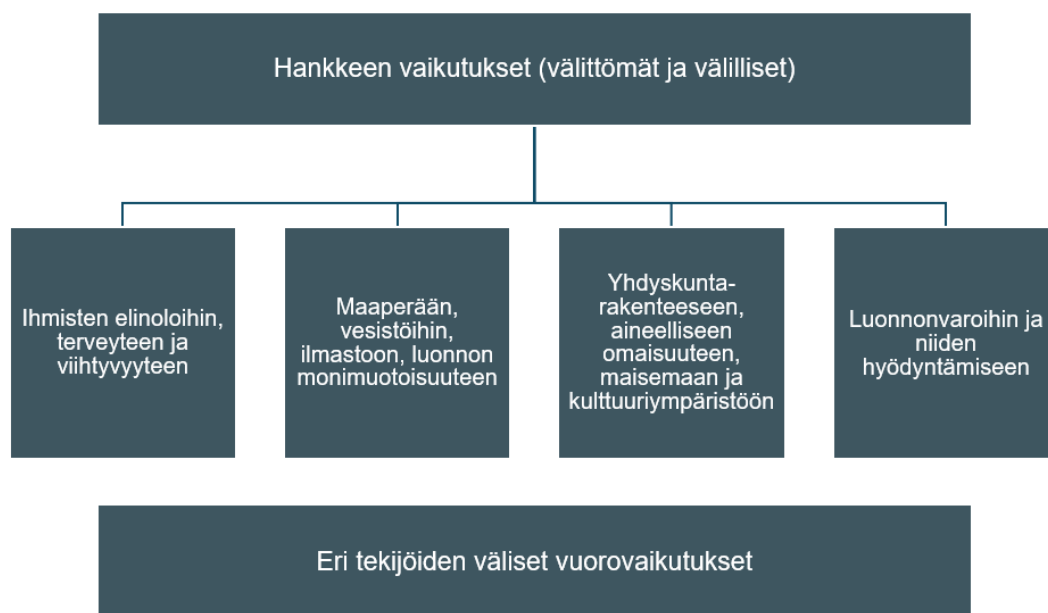
5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutuksilla (Kuva 5-1) tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusten arviointiin kuuluu uuden voimajohdon rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston (purkaminen) aikaiset vaikutukset. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan kokonaisvaltaisesti hankkeen vaikutuksia ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Jokaisella YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset myönteiset tai kielteiset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin. Voimajohtohankkeiden ympäristövaikutuksia on arvioitu useassa YVA-menettelyssä eri puolilla Suomea, ja hanketyypin vaikutukset tunnetaan yleisellä tasolla varsin hyvin.

Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavan Lieto-Raisio voimajohtohankkeen arviointiohjelmavaiheessa tunnistetut merkittävimmät vaikutukset perusteluineen on esitetty kappaleessa 6.



Kuva 5-1. Hankkeen arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan.

5.2 Tarkastelualue

Tarkastelualueella tarkoitetaan aluetta, jolla arvioidaan ja tarkastellaan kuhunkin vaikutustyyppiin kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutusalue puolestaan tarkoittaa aluetta, jossa ympäristövaikutusten odotetaan ilmenevän. Voimajohdon ympäristövaikutusten tarkastelualueeseen sisältyy itse johtoalueen lisäksi ne alueet, joiden olosuhteisiin voimajohtorakenteet voivat vaikuttaa. Lisäksi siihen kuuluvat alueet, joihin esimerkiksi ihmisiin, eläimiin ja maisemaan kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua. Vaikutusalue voi arvioinnin perusteella jäädä pienemmäksi kuin alun perin tarkasteltu alue.

Voimajohdon välittömänä lähialueena tarkastellaan kyseisessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä 100 metrin vyöhykettä suunniteltavan voimajohdon keskilinjän molemmin puolin. Voimajohdon lähialue käsittää puolestaan 300 metrin levyisen vyöhykkeen voimajohdon molemmin puolin. Tarkastelualueen laajuus ja etäisyys vaihtelee voimajohdon keskilinjasta noin 100 metristä useaan kilometriin voimajohtojen molemmin puolin (Taulukko 5-1). Välittömällä lähialueella hankkeen suorat ympäristövaikutukset, ovat selvimmin havaittavissa. Näitä ovat muun muassa vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen kuten kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sekä eläimistöön. Linnustoa tarkastellaan myös laajemmalla alueella ja arvioinnissa keskitytään pesimälinnustoltaan arvokkaiden alueiden lisäksi merkittäviin ja levähdys- ja ruokailualueisiin. Vaikutukset kallio- ja maaperään sekä pohja- ja pintaveteen ilmenevät pääasiassa voimajohtojen pylväspaikoilla sekä niiden lähiympäristöissä. Maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Maisemaan ja

kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä lähi- että kaukomaisemassa. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat pitkälti riippuvaisia hankkeen muista vaikutuksista ja voivat olla sekä suoria että epäsuoria. Suoria ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi asuin- tai lomarakennuksen sijoittuminen johtoalueelle tai sen välittömään läheisyyteen, epäsuoria puolestaan koetut muutokset maisemassa tai alueiden virkistyskäyttöä häiritsevät vaikutukset. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaankin sekä välittömällä lähialueella että laajemmalla alueella. Vaikutustyyppin mukaan tarkasteltavan alueen laajuutta täsmennetään arviointiselostuksessa.

Taulukko 5-1. Tarkasteltava vaikutusalue vaikutustyypeittäin.

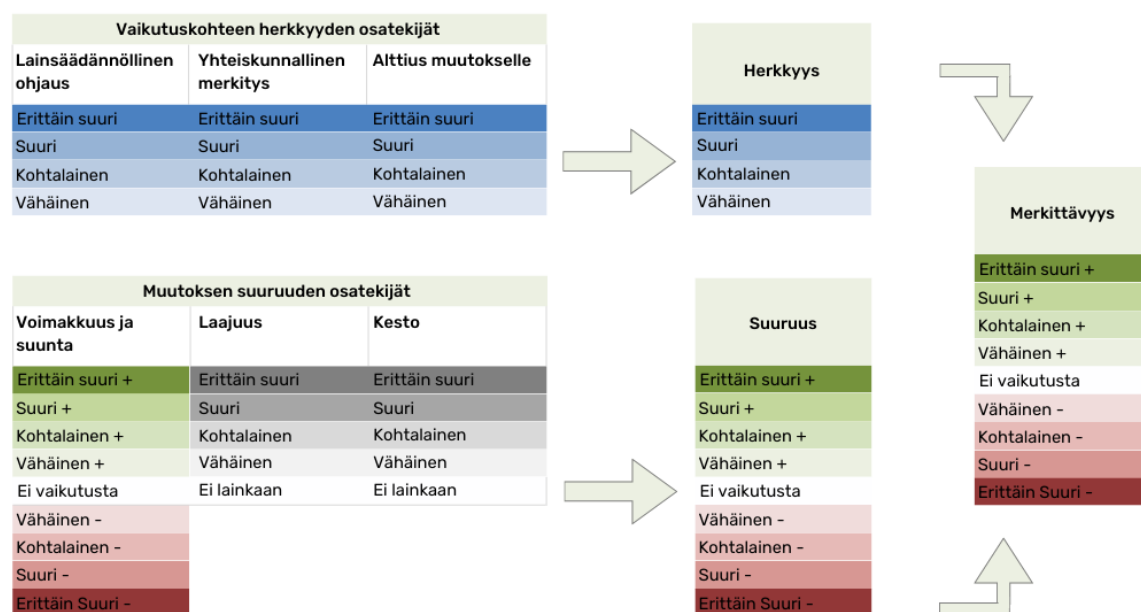
Vaikutus- tyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Vaikutukset luonnon- ympäristöön	Useimmat voimajohtohankkeen luontovaikutukset ovat välittömiä. Niillä osuuksilla, joissa suunniteltu voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään, luontoselvitysten maastoinventoinnit on tehty noin 200 metriä leveältä vyöhykkeeltä molemmin puolin tarkasteltavan johtoreitin keskilinjaa. Osuuksilla, joissa suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle, luontoselvitykset on tehty vähintään 100 metriä leveältä vyöhykkeeltä tarkasteltavan voimajohdon molemmin puolin. Välillisiä vaikutuksia, kuten muutoksia esim. pienilmastossa tarkastellaan tapauskohtaisesti joidenkin kymmenien tai satojen metrien etäisyydeltä voimajohtoreitin keskilinjasta. Linnuston tarkastelussa keskitytään merkittäviin pesimä- sekä ruokailu- ja lepäily-alueisiin laajemmalla alueella. Elinympäristöjen jatkuvuutta ja esimerkiksi liito-oravan kulkuyhteyksiä tarkastellaan tapauskohtaisesti joidenkin satojen metrien etäisyydeltä voimajohtoreitistä. Luonnon monimuotoisuutta tarkastellaan laajana kokonaisuutena.
Vaikutukset ihmisiin	Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelu toteutetaan yleispiirteisenä tarkasteluna noin kilometrin levyiselle vyöhykkeelle johtoalueen molemmin puolin (kylät ja taajama-alueet). Tarkemmin tarkastellaan voimajohdon välitöntä lähialuetta 0–300 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Ihmisvaikutusten arvioinnissa kertautuvat eri vaikutustenarvioinnin osa-alueiden vaikutusten tarkastelualueet kuten lähi- ja kaukomaisema sekä maankäyttö.
Elinkeinot	Arvioinnissa tarkastellaan maa- ja metsätalousalueita sekä pistemäisiä kohteita, kuten maa-aineksenottoalueita suunnitellun voimajohtoalueen lähialuetta noin 100 metrin etäisyydeltä.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Maankäyttöä tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tarkastellaan laajemmalla alueella kunta- ja seututasolla. Asutuksen osalta tarkimmin tarkastellaan johtoalueelle jääviä loma- ja asuinrakennuksia.
Ilmasto	Ilmastovaikutuksia tarkastellaan kunta- ja maakuntatasolta (hiilinielut) valtakunnan tasolle saakka.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa 0–2 000 metrin vyöhykkeellä. Vaikutusten arviointi ulotetaan enintään noin viiden kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdon keskilinjasta, mitä voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykkeenä.

5.3 Arviointimenetelmä

YVA-menettelyn keskeisiä tavoitteita on arvioida hankkeiden ympäristövaikutusten merkittävyyttä. Arvioinnin perustana on tieto suunnittelualueen ympäristöstä sekä hankkeessa tehtävistä toimenpiteistä, joista odotetusti aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Selvitysten ja vaikutustenarviointien laadinnassa noudatetaan alakohtaisia lainsäädännöllisiä sekä viranomaisten ja asiantuntijatahojen antamia ohjeistuksia (Mäkelä & Salo 2023).

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeen (SYKE 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella (Kuva 5-2, Taulukko 5-2). IMPERIA-hanke toteutettiin yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen sekä eri konsulttitoimistojen välillä ympäristövaikutusten arvioinnin laadun, läpinäkyvyyden sekä ymmärryksen lisäämiseksi. Arviointikriteereinä hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa voimajohtohankkeita varten laadittuja määrittämissä kriteerejä. Arviointimenetelmän hyötyjä ovat järjestelmällisyys, johdonmukaisuus, perusteltavuus ja havainnollisuus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnit perustuvat konsultin asiantuntijoiden näkemyksiin.

Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan eri vaikutustyyppien perusteella asteikolla Ei vaikutusta – Vähäinen – Kohtalainen – Suuri – Erittäin suuri (Kuva 5-2, Taulukko 5-2). Mikäli mainittu menetelmä ei ole sovellettavissa, merkittävyys arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit on esitetty osa-alueittain liitteessä 2. Arvioinnissa keskitytään erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset huomioidaan. Vaikutustenarviointi kohdennetaan erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden ovat todennäköisesti merkittäviä.



Kuva 5-2. Vaikutusten merkittävyys IMPERIA-mallin mukaisesti.

Taulukko 5-2. Muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden ristiintaulukointi.

		Muutoksen suuruus							
Kohteen herkkyys	MERKITTÄVYYS	Negatiivinen							Positiivinen
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Vähäinen	---	--	-	-	0	+	+	++
	Kohtalainen	---	---	--	-	0	+	++	+++
	Suuri	----	---	---	--	0	++	+++	++++
	Erittäin suuri	----	----	---	---	0	+++	+++	++++

5.4 Vaihtoehtojen vertailu

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan yhdellä johto-osuudella (B–C) kahdessa kohdassa kahta vaihtoehtoa (itäinen ja läntinen vaihtoehto). Muilla osuuksilla suunnitellulla voimajohtolla ei ole vaihtoehtoisia reittejä. Toteutukseen valittava reitti voi olla Liedon ja Kreivilän välisellä johto-osuudella joko Pekkala itäinen tai läntinen tai Karhunorko itäinen tai läntinen vaihtoehto.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohtiin perustuvaa päätöksentekoa. Erilaisten vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla. Ympäristövaikutuksista laaditaan sekä sanallinen että taulukkomuotoinen yhteenveto. Jokaisen vertailtavan osa-alueen nykytilaa verrataan tarkasteltavaan voimajohtohankkeeseen, ja reittivaihtoehtoja vertaillaan keskenään. Kokoavassa vertailutaulukossa ei korosteta yksittäisiä kohteita, vaan vertailu perustuu hankkeen aiheuttamien vaikutusten yhteenvetoon. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa. Taulukkomuotoisessa vertailussa vaikutukset esitetään havainnollisesti värikoodien avulla sekä plus/miinus -merkein jaoteltuna merkittävyyden mukaan. Arvioitavat asiat eivät ole yhteismitallisia, eikä eri kohtien värikoodien esiintymistä voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen teknisten vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

5.5 YVA-menettelyn aikana tehtävät selvitykset

YVA-menettelyn aikana vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu seuraavat selvitykset, jotka voivat täydentyä YVA-menettelyn kuluessa:

- Liito-oravaselvitys (huhti-kesäkuu 2025)
- Muiden luontodirektiivin IVa mukaisten lajien elinympäristöpotentiaalin tarkastelu hankkeessa tehtävien muiden luontoselvitysten yhteydessä (huhti-elokuu 2025)
- Kasvillisuuden ja luontotyyppien (kesä-elokuu 2025) sekä vieraslajien kartoitus maastossa
- Potentiaalisten perinneympäristöjen selvitys ja maastoinventointi (kesä-elokuu 2025)
- Linnustoselvitykset (maalis-syyskuu 2025). Linnustoselvitykset sisältävät metsäkana-lintu-, pöllö-, pesimälinnustoselvitykset sekä lepäilijälaskennat.
- Havainnekuvat ja maisema-analyysi maisema-arkkitehdin maastokauden 2025 maastokäyntien perusteella
- Arkeologinen inventointi syksy 2025

Luontoselvityksissä käytetyt menetelmät on kuvattu tarkemmin kappaleessa 5.11.3. Tehtävät selvitykset ja niiden laajuus esiteltiin ja hyväksyttiin YVA-lain 8 § mukaisessa ennakkoneuvottelussa. Luontoselvitysten tarkemmat tulokset ja kuvaus käsitellään YVA-selostuksessa.

5.6 Kaavoitus ja maankäyttö

5.6.1 Yleistä

Seuraavassa on esitetty suunnittelualueen kaavoitustilannetta elokuun 2025 tietojen perusteella. Tiedot päivitetään YVA-selostusvaiheessa. Suunniteltu voimajohto sijoittuu kuuden Varsinais-Suomen maakuntaan kuuluvan kunnan alueelle. Tässä kappaleessa käydään läpi Varsinais-Suomen maakuntakaava, jonka alueelle voimajohto sijoittuu sekä siinä voimajohtoreitin kanssa risteävät kaavamerkinnot ja määräykset sekä voimajohtoon suhde niihin.

Samoin esitellään voimajohtoreitin varrelle sijoittuvat kuntien voimassa olevat sekä valmisteilla olevat yleis- ja asemakaavat, jotka on tarkistettu niiden verkkosivuilta sekä kaavoituskatsauksista ja -ohjelmista. Myös yleis- ja asemakaavojen osalta käydään läpi merkinnot ja määräykset sekä esitetään niiden suhde suunniteltuihin voimajohtoreitteihin. Lisätietoa alueen maankäytön kehityksestä on lisäksi saatu YVA-menettelyn ennakkoneuvottelusta. Maankäytön tarkastelualue ylettyy noin 300 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjasta. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tarkastellaan kunta- ja seututasolla.

5.6.2 Maakuntakaava

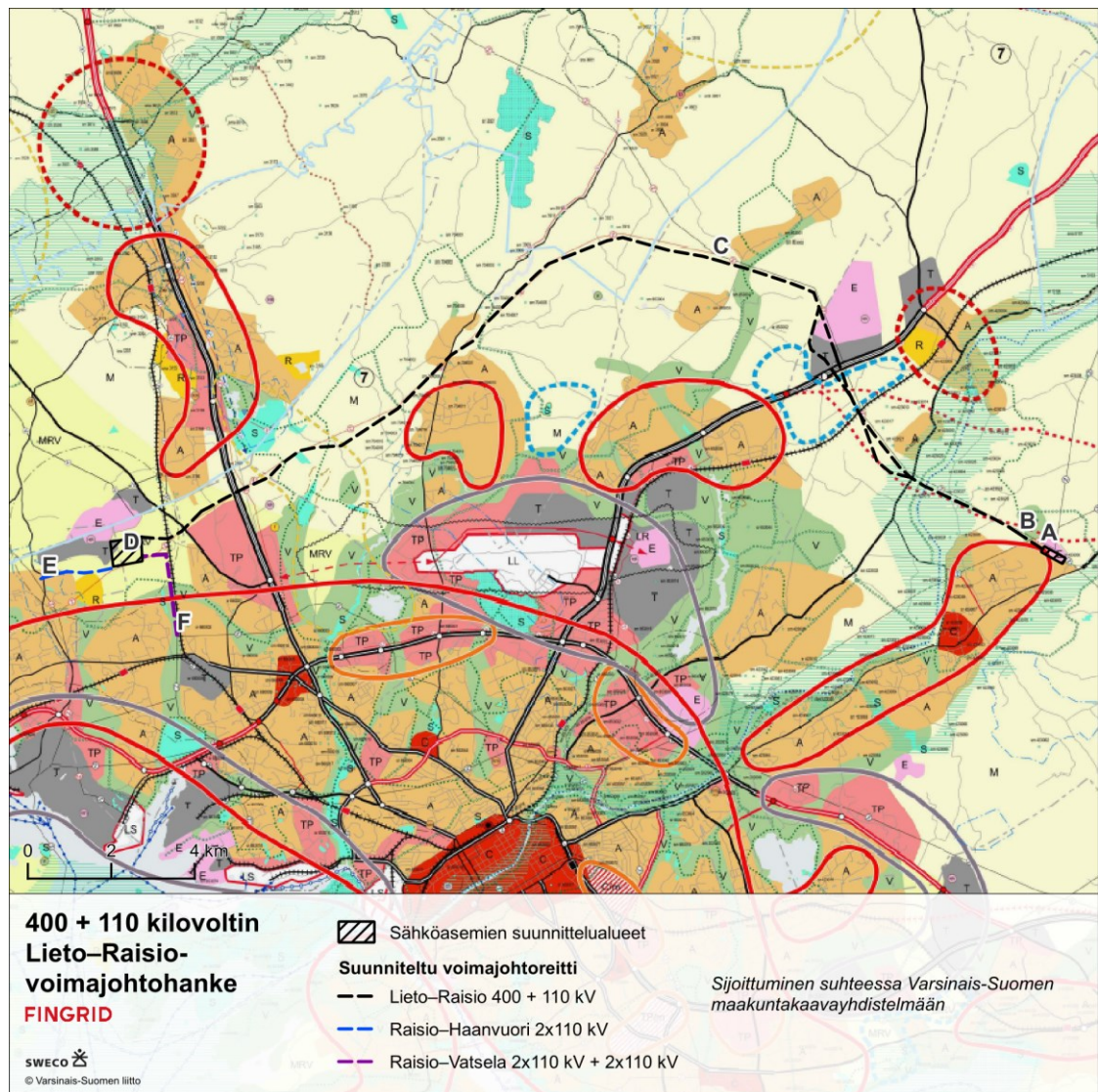
Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä

Varsinais-Suomen maakuntakaava on laadittu seuduittain ja vaiheittain, minkä lisäksi sitä on täydennetty teemakohtaisilla vaihemaakuntakaavoilla. Maakunnan alueella on voimassa kaikkiaan seitsemän maakuntakaava:

- Luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava, hyväksytty maakuntavaltuustossa 14.6.2021
- Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava, hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018
- Tuulivoimavaihemaakuntakaava, vahvistettu ympäristöministeriössä 9.9.2014
- Loimaan seudun, Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat, vahvistettu ympäristöministeriössä 20.3.2013 (vain osittain voimassa)
- Salo-Lohja-ratalinjan vaihemaakuntakaava, vahvistettu ympäristöministeriössä 4.12.2012 (vain osittain voimassa)
- Salon seudun maakuntakaava, vahvistettu ympäristöministeriössä 12.11.2008 (vain osittain voimassa)
- Turun kaupunkiseudun maakuntakaava, vahvistettu ympäristöministeriössä 23.8.2004 (vain osittain voimassa)

Kaikkien Varsinais-Suomen maakuntakaavojen mittakaava on kaavatyypille ominaisesti hyvin yleispiirteinen ja niiden ohjeelliset merkinnot on tarkoitettu tarkennettavaksi yksityiskohtaisemmassa yleis- ja asemakaavasunnittelussa.

Jotta maakuntakaavojen samanaikainen tulkinta helpottuisi, niiden tiedot on tarkistettu voimassa olevien maakuntakaavamerkintöjen yhdistelmästä (Kuva 5-3), eikä siksi ole katsottu tarkoituksenmukaiseksi eritellä, mistä kaavasta eri merkinnot ovat peräisin.



Kuva 5-3. Suunnitellun voimajohdon sijoittuminen suhteessa Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmään.

Kuten Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmää kuvastavasta kartasta (Kuva 5-3) on nähtävissä, on Lieto-Raisio voimajohtohanke pääosin maakuntakaavan mukainen. Suunniteltavan voimajohdon reittiosuus Lieto–Kreivilä mukailee pääosin maakuntakaavassa osoitettua suurjännitelinjan ja reittiosuudella Kreivilä–Raisio suurjännitelinjan reittiä. Merkittävimmät poikkeamat suunnitellun voimajohdon ja maakuntakaavan merkityn suurjännitelinjan reiteissä sijoittuvat poikkileikkausvälille B-C, jossa Pekkalan ja Karhunorkon läntiset tekniset vaihtoehdot sijoittuvat etäämmälle maakuntakaavan merkinnästä. Poikkeamia merkinnöissä on etenkin reittiosuuksilla Raisio–Haanvuori ja Raisio–Vatsela, joista ensin mainittu sijoittuu selvästi maakuntakaavaan merkittyä reittiä pohjoisemmaksi. Reittiosuuden Raisio–Vatsela suuntaisesti ei maakuntakaavassa ole lainkaan voimajohtoihin liittyviä merkintöjä.

Oheisessa taulukossa on esitetty maakuntakaavan voimajohtoalueille ja niiden välittömään läheisyyteen sijoittuvat merkinnät sekä niiden suhde voimajohtoreitteihin.

E	Erityistoimintojen alue Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät puolustusvoimien, ampumaratatoiminnan, kaivostoiminnan, energia- ja jätehuollon sekä vesihuollon alueet ja kohteet. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti liittyy eteläpäässään Ankan muuntoasemalle Liedossa, suuntautuu keskivaiheillaan yksilöimättömän erityistoimintojen alueen läpi ja sivuaa läntisessä päätepisteessään Isosuon jätteenkäsittelylaitosta.
A	Taajamatoimintojen alue Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät asumisen ja muiden taajamatoimintojen alueet. Sisältää asuinalueiden lisäksi paikallisia palvelukeskuksia, työpaikka-alueita ja ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomia, pienehköjä teollisuusalueita sekä seututeitä pienempiä liikenneväyliä, lähivirkistysalueita sekä erityisalueita Alueen kehittämistä tulee edistää johdonmukaisella suunnittelulla ja kaavoituksella olevaa yhdyskuntarakennetta täydentäen. Alueen maankäytön kehittämisen, liikenteellisten ratkaisujen ja palvelujen yhteensovittamisen tulee olla taajamakuvaan eheyttävää ja taajamakuvalliset ominaispiirteet huomioivaa. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää maakuntakaavaan osoitetun taajamatoimintojen alueen kanssa kolmessa kohtaa ja sivuaa sitä kolmesti.
V	Virkistysalue Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät ulkoilu-, retkeily-, urheilu- ja muut virkistysalueet. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää maakuntakaavaan osoitetun virkistysalueen kanssa kahdessa kohtaa.
M	Maa- ja metsätalousvaltainen alue Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita. Alueita voidaan käyttää harkitusti myös haja-asutusluonteiseen pysyvään tai loma-asutukseen. Olemassa olevien alueiden täydennykseksi ja laajennukseksi voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa pääasiallista käyttötarkoitusta kohtuuttomasti haittaamatta, sekä maisema- ja ympäristönäkökohdat huomioon ottaen mm. uutta pysyvää asumista ja erityislainsäädännön ohjaamana, myös muita toimintoja. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle.
T	Teollisuustoimintojen alue

	Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät teollisuus-, varasto- ja vastaavaan käyttöön osoitetut alueet niihin kuuluvine suojaviheralueineen sekä liikenne- ja yhdyskuntateknisen huollon alueineen. Alueelle ei saa sijoittaa uutta asumista ilman erityisperusteita. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää yhden teollisuustoimintojen alueen kanssa keskivaiheillaan. Lisäksi voimajohtoreitti sivuaa teollisuustoimintojen aluetta, jolle Liedon sähköasema osittain sijoittuu.
	Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeä alue Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat maisema-alueet. Maisema-arvojen tulee olla lähtökohtana alueelle laadittaville suunnitelmille ja toimenpiteille. Suunnitelmien ja toimenpiteiden alueella tulee olla maiseman arvoja turvaavia ja edistäviä ja ottaa huomioon maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet. Maisemaan vaikuttavien suunnitelmien ja hankkeiden (korkeiden rakennelmien) yhteydessä maisemavaikutukset tulee erikseen arvioida. Rakentamisen manneralueella tulee kohdistua aukeamien reunoille olemassa olevaan rakenteeseen tukeutuen ja edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeän alueen kanssa
	Yhdyskuntarakenteen laajentumisen selvitysalue Pitkällä aikavälillä tapahtuvalle suunnitellulle kehitykselle turvattava alue. Mahdollinen alueiden käyttöönotto tulee ajoittaa aikaan, jolloin seudun yhdyskuntarakenteen kestävä kehitys sen mahdollistaa. Suunnittelulla voidaan tutkia alueen pitkän aikavälin kehittämisedellytyksiä arvioimalla vaikutukset ensisijaisten kaupunkikehittämisen kohdealueiden toteuttamiseen. Rakentaminen alueella ei saa laadullaan ja määrällään heikentää kaupunkikehittämisen alueiden ja taajamatoimintojen alueiden toteuttamista. Alueen suunnittelun tulee tukea kestävästä liikennejärjestelmän tavoitteita. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää yhdyskuntarakenteen laajentumisen selvitysalueen kanssa.
	Kaupunkikehittämisen kohdealue Kansainvälisesti, valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävä, ensisijaisesti kehitettävä maakunnallista vetovoimaisuutta vahvistava alue. Alueen vetovoimaisuutta tulee parantaa kokonaisvaltaisella kaupunkisuunnittelulla. Alue, jolla yhdyskuntarakennetta tulee tiivistää ja rakentamistehokkuutta lisätä. Rakenteen tiivistämisen tulee olla ympäristön laatua kehittävää ja ominaispiirteet huomioivaa. Alueen kehittämisen tulee tukea kävely-, pyöräily- ja joukkoliikennereittien parantamista sekä edistää palveluiden saavutettavuutta ja turvaamista. Kehitettävät pyöräilyn seudulliset laatuvaikuttajat on esitetty ohjeellisina erillisellä liitekartalla. Asemapaikkojen

	yhteydessä alueen maankäyttö suunnitellaan ja mitoitetaan paikallisjunaliikenteen toimintaedellytyksiä suosivaksi ja matkakettuja tukevaksi. Alueen kehittämisessä tulee turvata luonto-, kulttuuriympäristö- ja maisema-arvot sekä yhtenäisten virkistysalueiden ja ekologisten yhteyksien jatkuvuus. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu kaupunkikehittämisen kohdealueelle.
	Matkailun, retkeilyn ja virkistyskehtämisen kohdealue Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät matkailun, retkeilyn ja virkistyskehtämisen kohdealueet. Suunnitelmien ja toimenpiteiden tulee olla pitkäjänteisiä, ympäri-vuotisia toimintoja ja elinkeinoja tukevia sekä alueiden ominaispiirteitä hyödyntäviä, ja niiden on edistettävä kehtämisen kohde-alueen toimintoja ja saavutettavuutta ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kehtävällä tavalla. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu osittain matkailun, retkeilyn ja virkistyskehtämisen kohdealueelle.
	Uusi suurjännitelinja Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti myötäilee koko matkaltaan uutta suurjännitelinjaa.
	Melonta- tai vesiretkeilyreitti Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää melonta- tai vesiretkeilyreitien kanssa keskivaiheillaan.
	Ulkoilureitti Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää ulkoilureitin kanssa neljästi.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää ohjeellisen ulkoilureitin kanssa.
	Seututie tai pääkatu Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää seututien tai pääkadun kanssa keskivaiheillaan.
	Ohjeellinen valttie Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää ja myötäilee ohjeellista valttietä.
	Moottoritie Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää moottoritien kanssa.
	Uusi vesihuoltolinja

	Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää uuden vesi-huoltolinjan kanssa.
	Suurjännitelinja Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää olemassa olevan suurjännitelinjan kanssa.
	Rautatie Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava liikenneturvallisuuden kehittämiseen mm. tasoristeysturvallisuuden parantamisella. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää rautatien kanssa.

Vireillä olevat maakuntakaavat

Varsinais-Suomen maakuntakaavaa ollaan päivittämässä uusien vaihemaakuntakaavojen muodossa. Ensimmäisen vaiheen päivityksessä laaditaan Vesien ja voimien vaihemaakuntakaava. Sen pohjatyöt ja aloitusvaihe ovat jo takanapäin, mutta valmisteluvaihe jatkuu vuoden 2026 puoliväliin asti, eikä kaavan sisällöstä tätä YVA-ohjelmaa laadittaessa ollut tarkempia tietoja.

5.6.3 Yleis- ja asemakaavat

Tarkasteltavien voimajohtojen reiteille sijoittuu useita yleiskaavoja. Tässä kappaleessa on esitetty kaavat kunnittain järjestyksessä idästä länteen. Oheisessa taulukossa (Taulukko 5-3) on listattu kunnittain yleis- ja asemakaavat voimajohtoreittien läheisyydessä.

Taulukko 5-3. Suunnitellun voimajohtoreitin sijoittuminen kuntien kaava-alueille.

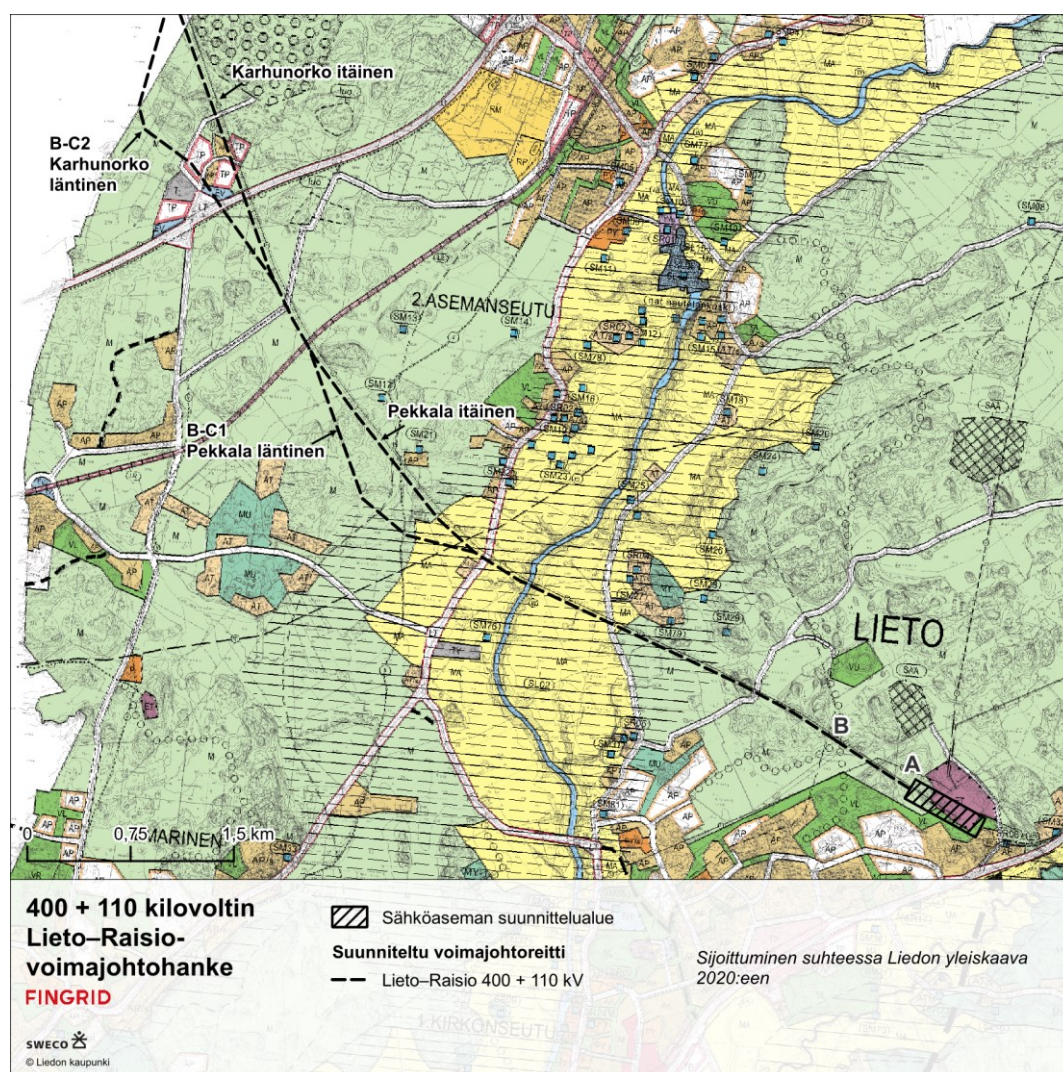
Kunta	Kaava
Lieto	Liedon yleiskaava 2020 Kanta-Liedon osayleiskaava 2035 (vireillä) Itä-Nuolemon asemakaava Kailassuonkallio 1 asemakaava (vireillä)
Turku	Turun yleiskaava 2029
Rusko	Ruskon Vahdon kunnanosan osayleiskaava Ruskon yleiskaava Ruskon kunnan Keskustan asemakaavan muutos ja laajennus
Raisio	Raision yleiskaava 2020 Pohjoisten alueiden osayleiskaava Pirilän teollisuusalueen asemakaava Kallinen I asemakaava Kallasten teollisuusalueen asemakaavan muutos Vatselan teollisuusalueen asemakaavan muutos Itä-Somersojan asemakaava (vireillä) Hakinpellon asemakaava ja asemakaavan muutos (vireillä)

Kunta	Kaava
Masku	Maskun yleiskaava 2020
Naantali	Manner-Naantalin osayleiskaava Haavuorentien asemakaavamuuos Isosuontien teollisuusalueen asemakaava Vengan alueen asemakaava

5.6.4 Liedon kaavoitus

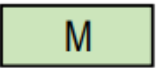
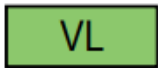
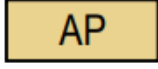
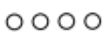
Liedon yleiskaava 2020

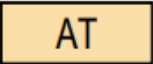
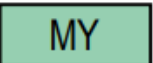
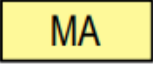
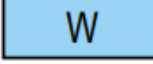
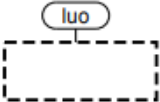
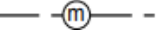
Liedon kunnan historian kolmas yleiskaava hyväksyttiin kunnanvaltuustossa 13.12.2004. Yleiskaavaan laadittu tarkistus hyväksyttiin kunnanvaltuustossa 19.6.2006. Molemmat kaavat muodostavat yhdessä Liedon yleiskaavan 2020 (Kuva 5-4). Yleiskaava tuli voimaan 22.8.2006. Yleiskaavan alueelle sijoittuvat sähköasema sekä voimajohtoreitin reit-tisuus Lieto–Kreivilä vaihtoehtoisine linjauksineen Pekkalassa ja Karhunorkossa. Suun-niteltava voimajohtoreitti noudattelee pääosin yleiskaavaan merkittyä sähkölinjaa lännen-puoleisia vaihtoehtoisia reittejä lukuun ottamatta.

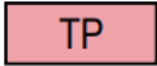
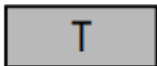
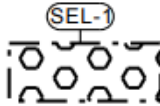


Kuva 5-4. Suunnitellun voimajohtoreitin sijoittuminen suhteessa Liedon yleiskaava 2020:een.

Liedon yleiskaava 2020:n merkinnät voimajohtoreitillä:

	Yhdyskuntateknisen huollon alue. Suhde voimajohtoreitteihin: Liedon sähköasema ja voimajohtoreitti sijoittuvat yhdyskuntateknisen huollon alueelle.
	Johto tai linja. z=sähkölinja Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijaitsee yleiskaavassa osoitetun sähkölinjan kanssa samassa sijainnissa. Pekkala läntinen tai Karhunorko läntinen eivät ole kaavassa osoitettu.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue Pääasiassa maa- ja metsätalouden käyttöön varattu alue. Alueen hajakentästä ohjataan tarkemmin rakennusjärjestyksellä. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle.
	Lähivirkistysalue Aluetta tulee hoitaa luonnonominaisuuksiin tukeutuen. Alueella noudatetaan MRL 128§:n säädöksiä (maisematyöluja) Suhde voimajohtoreitteihin: Liedon sähköaseman lähellä lähivirkistysalue sijaitsee voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueella.
	Pientalovaltainen asuntoalue Alueen koko kerrosala on sijoitettava pientaloihin. Alueelle voidaan sijoittaa myös työpaikka- ja palvelutiloja, jotka sopivat käyttötarkoitukseltaan, sijainniltaan ja taajamakuvan kannalta asumisen yhteyteen. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää pientalovaltaisen asuntoalueen kanssa Karhunorkon molempien vaihtoehtojen kohdalla sekä sijoittuu 300 metrin tarkastelualueelle Liedon sähköaseman tuntumassa sekä Pekkalan itäisen reittivaihtoehdon varrella.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Reittien sijoittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tie- ja polkuverkostoa. Reittien toteutus tehdään kunnan ja maanomistajien yhteistyönä. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää ohjeellisen ulkoilureitin kanssa.
	Muinaismuistolain (295/63) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen maankäytöstä on neuvoteltava Museoviraston kanssa. Merkinnän jäljessä oleva numero viittaa kaavaselostuksen muinaisjäännösluettelon numerointiin. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu 300 metrin tarkastelualueelle neljän muinaisjäännöksen osalta.

	Kyläalue Alueelle voidaan sijoittaa asumisen lisäksi myös työpaikka- ja palvelutiloja, jotka sopivat käyttötarkoitukseltaan, sijainniltaan, kooltaan ja materiaaleiltaan asumisen yhteyteen. Alue on suunniteltava siten, että maaseutumainen luonne säilyy. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sivuaa kyläaluetta Pekkalan reittivaihtoehtojen haaran eteläpuolella.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta. Pääasiassa maa- ja metsätalouden käyttöön varattu alue. Alueelle suuntautuu ulkoilupaineita, joka tulee huomioida hajarakentamisessa. Rakentamista ohjataan tarkemmin rakennusjärjestyksellä. Mahdolliset ulkoilureitit tulee suunnitella ja toteuttaa yhteistyössä maanomistajien kanssa. Suhde voimajohtoreitteihin: Ulkoilun ohjaamistarvetta omaava maa- ja metsätalousvaltainen alue sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Maisemallisesti arvokas peltoalue Pääasiassa maatalouden käyttöön varattu alue. Alueelle sallitaan hajarakentamista vain poikkeustapauksissa. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle noin 1,5 kilometrin matkalla.
	Vesialue Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää vesialueen kanssa maisemallisesti arvokkaan peltoalueen keskellä.
	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Aurajoen valtakunnallisesti merkittävä kulttuurimaisema-alue. Alueella suunnitelmien ja toimenpiteiden tulee olla sellaisia, ettei valtakunnallisesti arvokkaan maisemakokonaisuuden arvoja heikennetä. Rakentamisen tulee kohdistua aukeamien reunoille ole-massa olevaan rakenteeseen tukeutuen. Suunnittelu- ja rakentamistoimenpitein tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle noin 2,5 kilometrin matkalla.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, liito-oravan elinympäristö Alueen maankäytössä on otettava huomioon luonnonsuojelulain 49 §:n 1 momentin mukaiset määräykset. Suhde voimajohtoreitteihin: Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta Karhunorkon itäisen vaihtoehdon varrella sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Maakaasuputken ohjeellinen linjaus

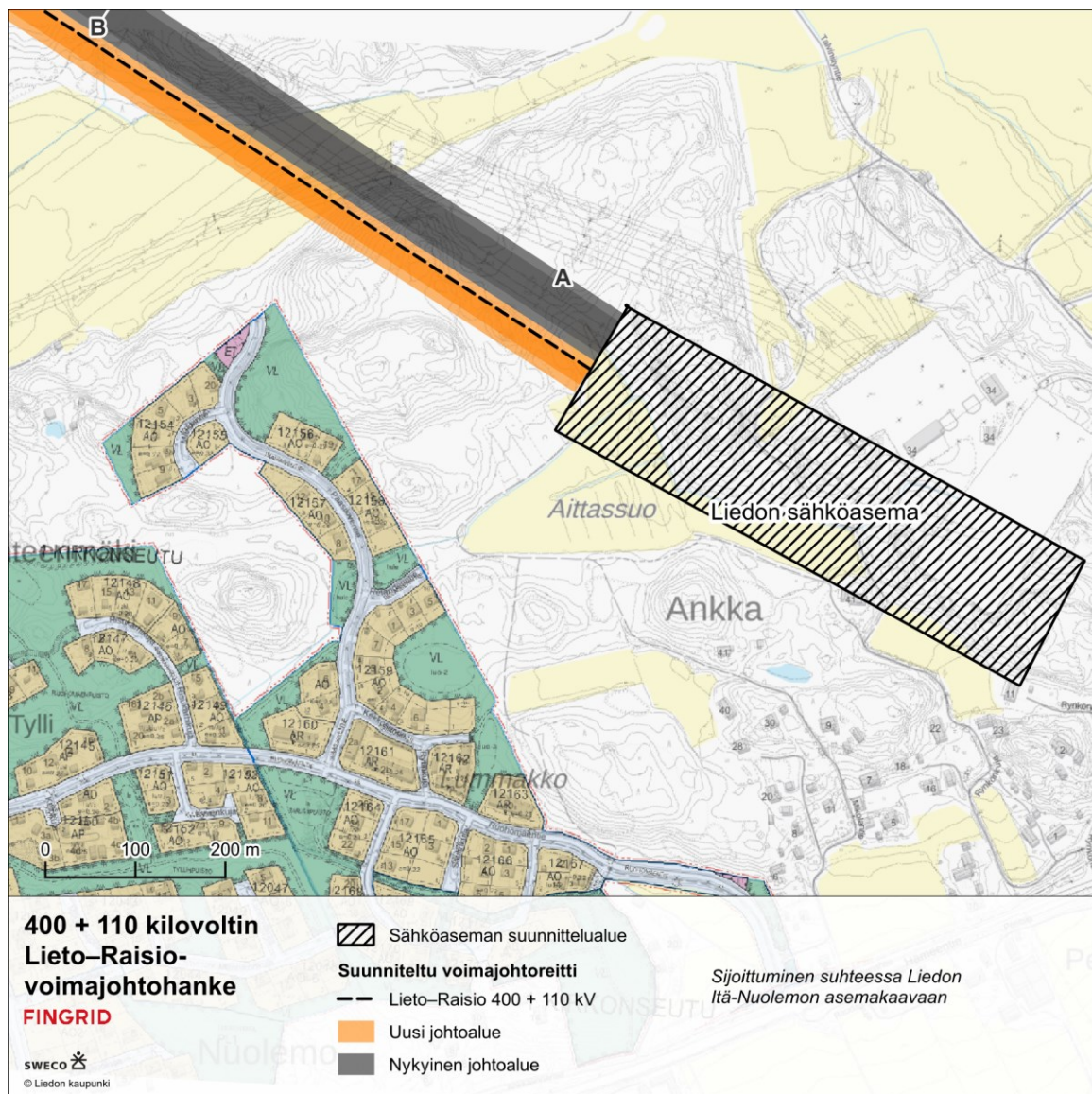
	Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää maakaasuputken ohjeellisen linjauksen kanssa.
	Yleisen tien alue Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää yleisen tien alueen kanssa.
	Suojaviheralue Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää suojaviheralueen kanssa Karhunorkon läntisen linjauksen varrella.
	Työpaikka-alue Alueelle saa teollisuustoimintojen lisäksi sijoittaa alueen luonteen soveltuvia palveluja. Alueelle ei saa sijoittaa laitosta, joka aiheuttaa melua, ilman pilaantumista tai visuaalista häiriötä ympäristölle. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää työpaikka-alueiden kanssa Karhunorkon molempien reittivaihtoehtojen varrella.
	Teollisuus- ja varastoalue Alueelle saa teollisuus- ja varastotoimintojen lisäksi sijoittaa niitä palvelevia toimisto- ja terminaalityöaloja. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sivuaa teollisuus- ja varastoaluetta Karhunorkon läntisen reittivaihtoehtojen varrella.
	Selvitysalue Alueen soveltuvuus jätehuollon ja/tai moottoriurheilun käyttöön selvitetään. Hankkeiden toteutus edellyttää kunnanvaltuuston hyväksymää asemakaavaa, jonka laadinnan yhteydessä selvitetään toiminnan ympäristövaikutukset. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sivuaa selvitysalueita Karhunorkon vaihtoehtojen itäpuolella.

Kanta-Liedon osayleiskaava 2035 (vireillä)

Liedon yleiskaavan 2020 päivityksen vireille tulosta on ilmoitettu vuoden 2013 kaavoitus- katsauksessa. Alustava kaavaluonnos oli nähtävillä vuodenvaihteessa 2016. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma päivitettiin alkuvuodesta 2025 ja se oli nähtävillä maaliskuussa 2025. Alustavassa kaavaluonnoksessa reittiosuus Lieto–Kreivilä on merkitty kaavaan sähkölinjan merkinnällä. Voimajohtoreitin vaihtoehtoja Pekkala läntinen eikä Karhunorko läntinen ei ole osoitettu kaavassa.

Itä-Nuolemon asemakaava

Itä-Nuolemon asemakaava hyväksyttiin kunnanvaltuustossa 24.9.2018. Reittiosuus Lieto–Kreivilä sijoittuu 300 m tarkastelualueelle asemakaava-alueita (Kuva 5-5) lähellä itäistä päätepistettä.



Kuva 5-5. Suunnitellun voimajohdon sijoittuminen suhteessa Liedon Itä-Nuolemon asemakaavaan.

Asemakaavan merkinnät voimajohtoreitin läheisyydessä:

	Lähivirkistysalue. VL-alueelle saa sijoittaa puistomuuntamon. Suhde voimajohtoreitteihin: Lähivirkistysalue sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Erillispientalojen korttelialue. Suhde voimajohtoreitteihin: Erillispientalojen korttelialue sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue. Suhde voimajohtoreitteihin: Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.

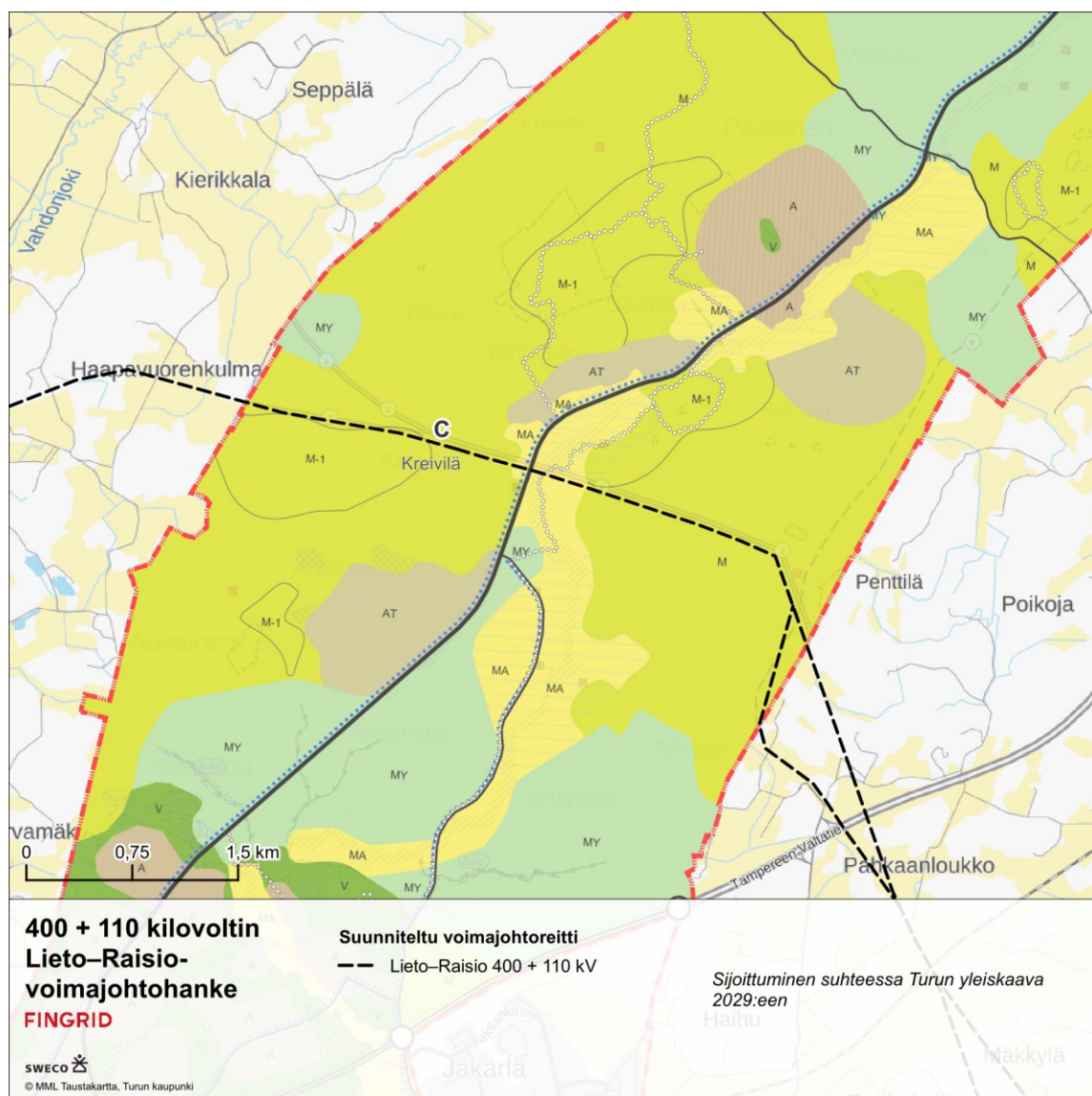
Kailassuonkallio 1 asemakaava (vireillä)

Vireillä oleva Kailassuonkallio 1 asemakaava sijaitsee Liedon asemanseudulla ja sijoittuu reittiosuuden Lieto–Kreivilä välittömään läheisyyteen. Kaavaluonnoksessa voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle on osoitettu Yhdistettyjen erillispientalojen ja teollisuusrakennusten korttelialue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (AOT), Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta (T), Teollisuusrakennusten korttelialuetta, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY), Suojaviheraluetta (EV) sekä Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Voimajohtoreitin vaihtoehtoja Pekkala läntinen eikä Karhunorko läntinen ei ole kaavaluonnoksessa huomioitu.

5.6.5 Turun kaavoitus

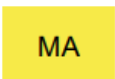
Turun yleiskaava 2029

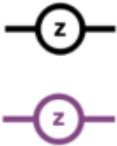
Turun yleiskaavan 2029 tavoitteena on Turun aseman, vetovoiman ja kilpailukyvyyn vahvistaminen. Yleiskaava hyväksyttiin Turun valtuustossa 10.8.2024. Yleiskaava (Kuva 5-6) koostuu kahdeksasta kartasta, joiden yhdistelmää tässä YVA-ohjelmassa on tarkasteltu. Yleiskaavan alueelle sijoittuu osia reittiosuuksista Lieto–Kreivilä ja Kreivilä–Raisio. Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin kaavan mukainen lukuun ottamatta Karhunorkon läntistä vaihtoehtoa.



Kuva 5-6. Suunnitellun voimajohdon sijoittuminen suhteessa Turun yleiskaava 2029:een.

Yleiskaavan merkinnät voimajohtoreitillä:

	Maa- ja metsätalousvaltainen alue Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä sekä haja-asutusluonteinen rakentaminen. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle.
	Maisemallisesti arvokas peltoalue Maisemallisesti arvokas maatalouden muovaama alue. Alue on pääosin avointa, mutta se voi sisältää myös joenvarsipuustoa, metsäsaarekkeita, kalliokumpareita tai muuta maisemallisesti arvokasta säilytettävää kasvillisuutta. Alueen säilyminen avoimena on maisemakuvan kannalta tärkeää. Peltojen metsittäminen on kielletty. Jos peltoalue rajautuu T- tai TP-alkuiseen alueeseen, puuston istuttaminen sen puoleiselle reunalle on kuitenkin maisemakuvallisista syistä suotavaa ja siten sallittua. Rakentaminen tulee sijoittaa olemassa olevan rakentamisen yhteyteen rakennetulle tai siihen rajoittuvalle kiinteistölle. Tämä rakentamisrajoitus on annettu maankäyttö- ja rakennuslain 43.2 §:n perusteella. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle noin 0,5 kilometrin matkalla.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä virkistysarvoa Kaavoituksessa ja rakennuslupien myöntämisessä on pyrittävä säilyttämään alueen metsät yhtenäisinä ja virkistyskäyttöä palvelevina. Metsänkäsittely tulee tehdä tavalla, joka turvaa metsän monikäytön mahdollisuudet sekä metsäluonnon monimuotoisuuden ja metsämaiseman säilyttämisen. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää virkistysarvoja omaavan maa- ja metsätalousvaltaisen alueen kanssa kahdessa kohtaa.
	Ulkoilureitti Merkintä on informatiivinen Lentoaseman ja sen ympäristön osayleiskaava-alueella. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää ulkoilureitin kanssa.
	Pyöräilyn pääverkosto Pyöräilyn pääverkostoa kehitetään sujuvan, nopean ja tasavauhtisen arkipyöräilyn mahdollistamiseksi. Osa reiteistä on seudullisia laatukäytäviä. Sijainti on ohjeellinen. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää pyöräilyn pääverkoston kanssa.
	Kaupunkiseudun tai maakunnan pääväylä Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää kaupunkiseudun tai maakunnan pääväylän kanssa.

	Luonnon ja/tai maiseman kannalta merkittävä joen- tai puron-varsi Uoman luonnollinen kulku sekä joen- tai puronvarren ekologiset ja maisemalliset arvot on säilytettävä. Aluetta koskevien hankkeiden yhteydessä on pyrittävä lisäämään alueen arvoja. Ennen toimenpiteitä on otettava yhteyttä Turun kaupungin ympäristönsuojeluun. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää merkittävän joenvarren kanssa ylittäessään Aurajoen.
	110–400 kV sähkölinja, 110–400 kV sähkölinja (uusi) Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti Karhunorko itäinen sijaitsee yleiskaavassa osoitettujen nykyisen ja uuden sähkölinjan kanssa samassa sijainnissa. Karhunorko läntinen ei ole kaavassa osoitettu.
	Vesihuollon toiminta-alue Vesihuollon kehittämissuunnitelman mukainen toiminta-alue, joka on hyväksytty 15.10.2018. Suhde voimajohtoreitteihin: Vesihuollon toiminta-alue sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Johtolinja, varaus Yhdyskuntatekniselle huollolle varattu johto- tai linjavaraus. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää yleiskaavassa osoitetun johtolinjan varauksen kanssa.
	Muinaismuistokohde Muinaismuistolaila (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäänös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto. Kohteista on luettelo yleiskaavan liitteessä. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sivuaa yhtä yleiskaavassa osoitettua muinaismuistokohdetta. Yksi kohde sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue Luonnonarvoja heikentävät toimenpiteet ovat alueella kiellettyjä, ja MRL 128 §:n mukaiset maisemaa muuttavat toimenpiteet ovat alueella luvanvaraisia. Maisematyölupaa ei kuitenkaan edellytetä puiden kaatamiseen maa- ja metsätalousvaltaisilla yleiskaava-alueilla. Hoitotoimet, joilla alueiden luonnonarvoja pyritään säilyttämään tai palauttamaan, ovat sen sijaan sallittuja. Aluetta koskevista hankkeista tulee pyytää ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto. Luontodirektiivin liitteen IVa lajien elinalueiksi luokiteltuja luo-alueita koskevista hankkeista tulee pyytää lausunto elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta. Luo-alueet on kuvattu liitteessä olevassa luettelossa. Merkintä on informatiivinen osayleiskaavojen alueilla.

	Suhde voimajohtoreitteihin: Kaksi luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta sijoittuvat voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Muu kulttuuriperintökohde Kohteessa olevat historialliset rakenteet on säilytettävä. Suuremmista kohdetta koskevista suunnitelmista on neuvoteltava museoviranomaisen kanssa. Kohteista on luettelo yleiskaavan liitteenä. Suhde voimajohtoreitteihin: Yksi muu kulttuuriperintökohde sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	ma-3 Arvokas maisema-alue Alueen maisemalliset ominaispiirteet tulee säilyttää. Alueella tapahtuva rakentaminen tulee sopeuttaa alueen maisemallisiin ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin. Avoimen maisematilan rajautumiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Maisemaa muuttavat rakennustyöt vaativat MRL 128 §:n mukaisen maisematyöluvan. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti risteää yleiskaavassa osoitetun arvokkaan maisema-alueen kanssa.
	Arvokas rakennus tai rakennetun ympäristön kokonaisuus Arkkitehtonisesti, kulttuurihistoriallisesti ja/tai kaupunki- tai kyläkuvallisesti arvokas rakennetun ympäristön kohde, jonka ominaispiirteet tulee säilyttää. Luvanvaraisista toimenpiteistä tulee kuulla museoviranomaista. Kohteista on luettelo yleiskaavan liitteenä. Suhde voimajohtoreitteihin: Kaksi arvokasta rakennusta tai rakennetun ympäristön kokonaisuutta sijoittuvat voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.

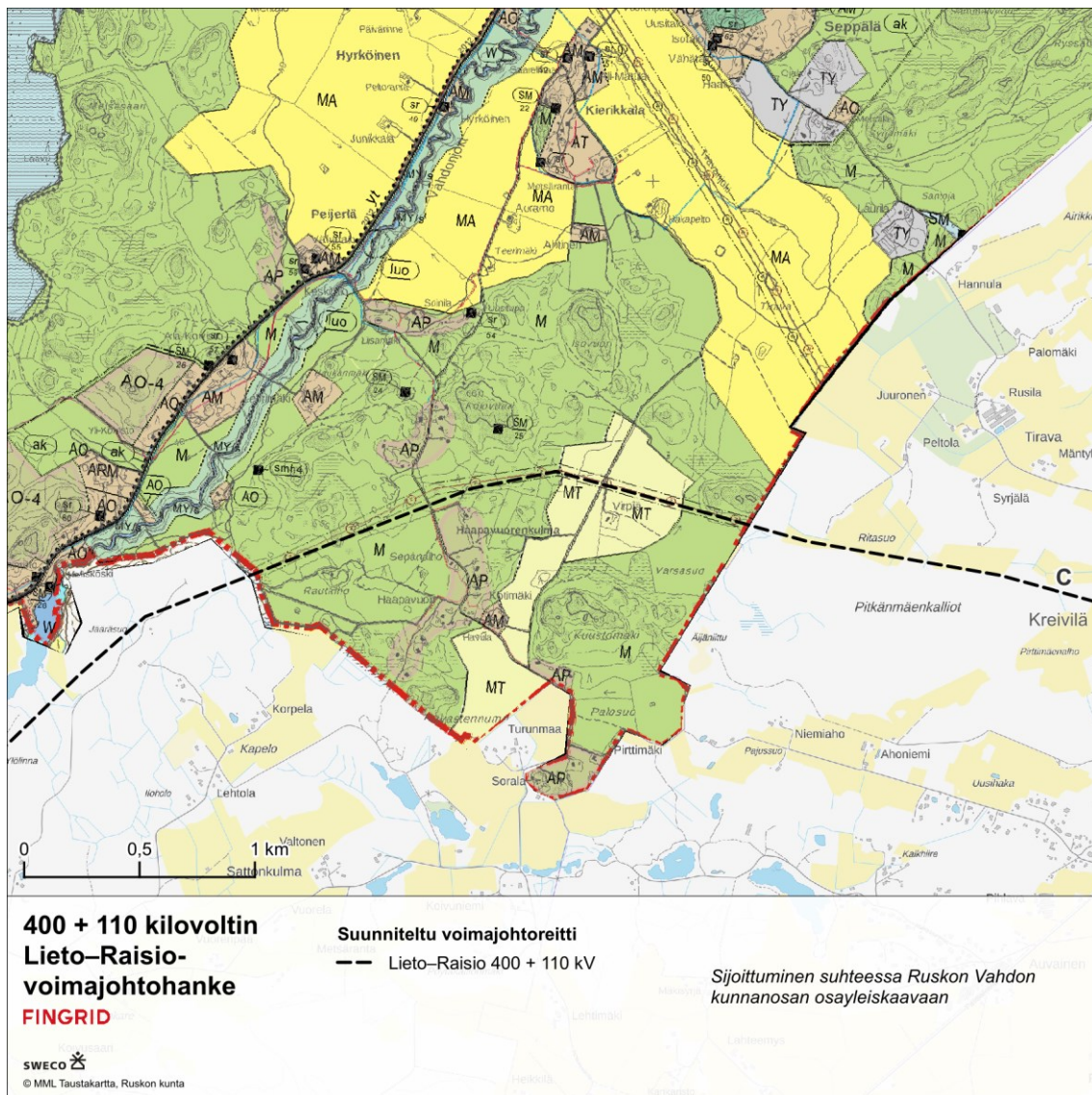
Turussa voimajohtoreitin varrelle ei sijoitu asemakaavoitettuja alueita.

5.6.6

Ruskon kaavoitus

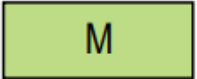
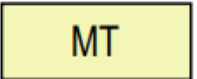
Ruskon Vahdon kunnanosan osayleiskaava

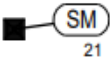
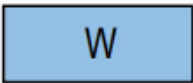
Ruskon Vahdon kunnanosan osayleiskaava (Kuva 5-7) on hyväksytty kunnanvaltuustossa 30.11.2020. Kaavoitustyön tavoitteena oli laatia maankäyttö- ja rakennuslain 42 §:n mukainen oikeusvaikutteinen osayleiskaava.



Kuva 5-7. Suunnitellun voimajohdon Sijoittuminen suhteessa Ruskon Vahdon kunnanosan yleiskaavaan.

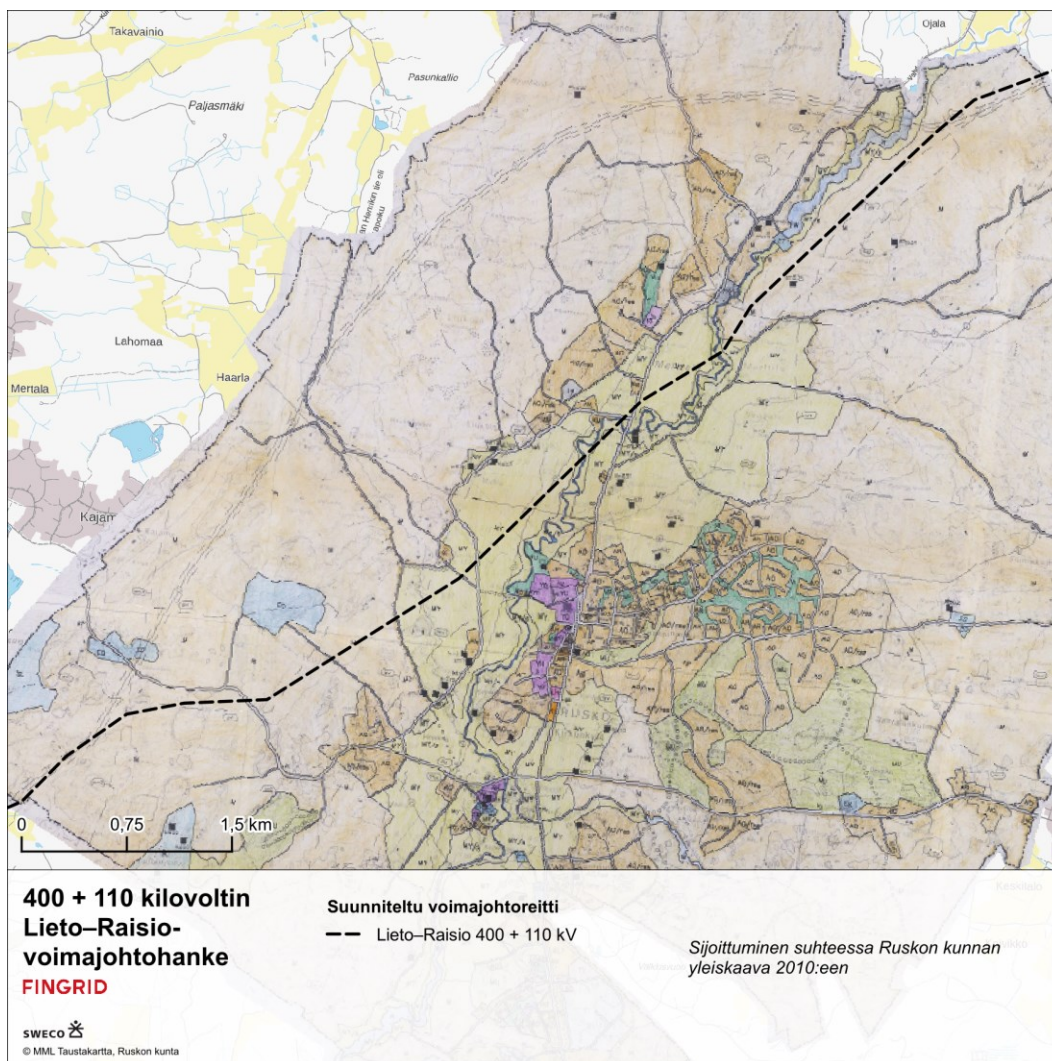
Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin osayleiskaavan mukainen. Osayleiskaavan merkinnät voimajohtoreitillä:

	Maa- ja metsätalousvaltainen alue Alue on tarkoitettu maa- ja metsätaloustalouteen. Alueelle saa rakentaa maa- ja metsätaloutta palvelevia tuotanto- ja talousrakennuksia. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle.
	Maatalousalue Alue on tarkoitettu maataloustalouteen. Alueelle saa rakentaa maataloutta palvelevia tuotanto- ja talousrakennuksia. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu maatalousalueelle.
	Uusi suurjännitelinja

	Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti myötäilee yleiskaavassa osoitettua uutta suurjännitelinjaa.
	Muinaisjäännöskohde Muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on otettava yhteyttä museoviranomaiseen. Numero viittaa kaavaselostuksen kohdenumerointiin. Suhde voimajohtoreitteihin: Yksi muinaisjäännöskohde sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Pientalojen tihentymä Merkinnän alueet on tarkoitettu pääasiassa asuinrakentamista varten. Merkinnän alueille saa sijoittaa myös asumiselle tarpeellisia julkisia ja yksityisiä palveluja sekä pienimuotoisia liike-, palvelu- ja työtiloja. Toiminnasta ei saa aiheutua ympäristöön melua, tärinää, ilman tai veden pilaantumista, raskasta liikennettä tai muuta häiriötä. Alue on maankäyttö- ja rakennuslain 16 §:n 3 momentin tarkoittamaa suunnittelutarvealuetta. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sivuaa eteläpuolella yleiskaavassa osoitettua pientalojen tihentymää. Pohjoinen pientalojen tihentymä sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Vesialue Suhde voimajohtoreitteihin: Vesialuetta sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.

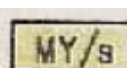
Ruskon yleiskaava

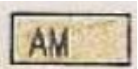
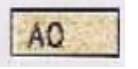
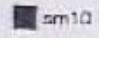
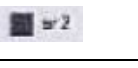
Vanhan Ruskon kunnan yleiskaava (Kuva 5-8) hyväksyttiin kunnanvaltuustossa 13.3.1995 § 21. Yleiskaavan ohjevuosi on 2010. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen päätöksellä (23.7.1997, 673AL) yleiskaavasta jätettiin vahvistamatta lentokentän vaikutusalue.

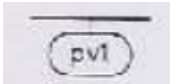


Kuva 5-8. Suunnitellun voimajohdon sijoittuminen suhteessa Ruskon kunnan yleiskaava 2010:een.

Suunniteltu voimajohtoreitti on yleiskaavan mukainen kaava-alueen koillisosissa, minkä lisäksi se myötäilee sähkölinjan ja sen suoja-alueen merkintää luoteessa. Yleiskaavan merkinnät voimajohtoreitillä:

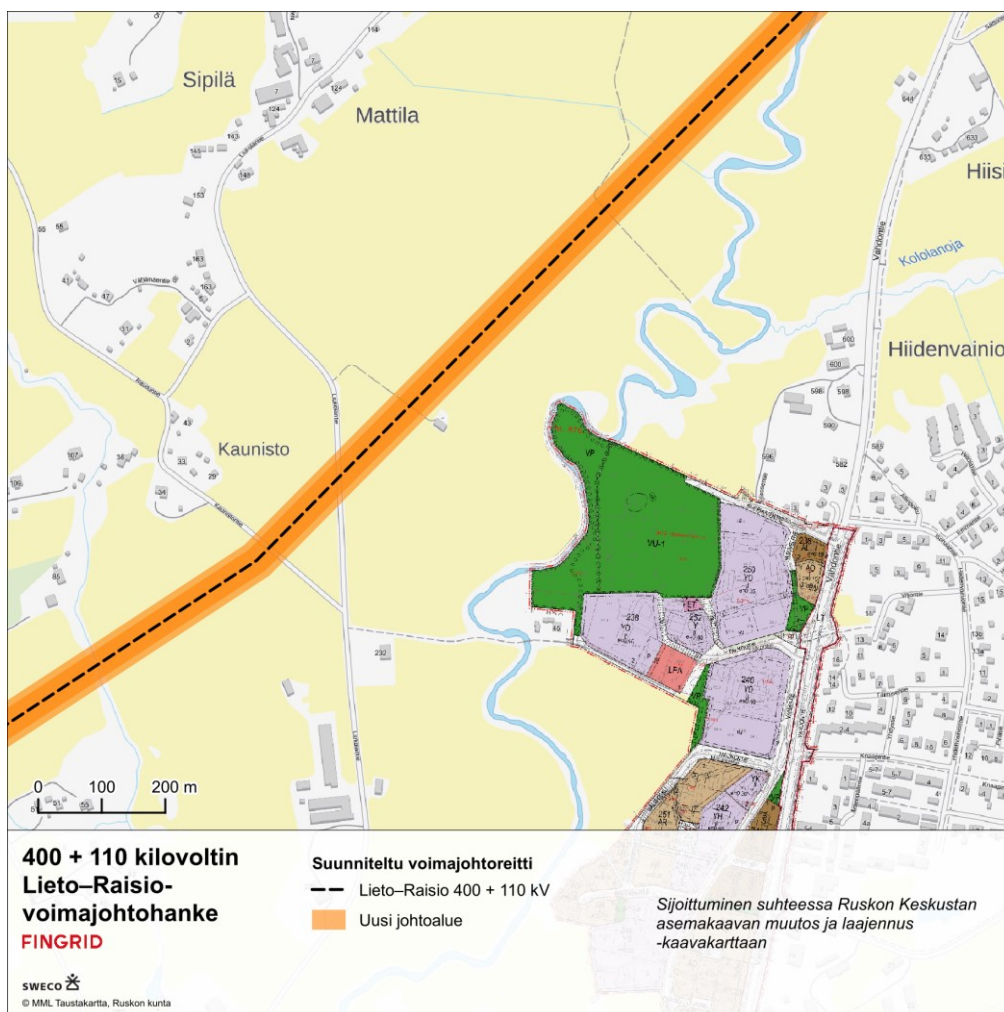
	Maa- ja metsätalousalue Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen sekä haja-asutusluonteinen omakotirakentaminen. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle.
	Maa- ja metsätalousalue, jolla ympäristö säilytetään rakentamattomana Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu kaavan keskiosassa maa- ja metsätalousalueelle, jolla ympäristö säilytetään rakentamattomana.
	Maa ja metsätalousalue, jolla ympäristöarvoja. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen ja sellainen haja-asutusrakentaminen, joka täyttää maisemasuojelun vaatimukset. Rakennettaessa on kiinnitettävä huomiota

	rakennusten materiaalin ja värityksen soveltumiseen maisemaan ja ympäristöön. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sijoittuu monin paikoin maa- ja metsätalousalueille, joilla on ympäristöarvoja.
	Ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialue, rakentamistehokkuus e: 0,10–0,30 Suhde voimajohtoreitteihin: Ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialue sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Vesialue Suhde voimajohtoreitteihin: Vesialuetta sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Maatilojen talouskeskusten korttelialue, rakentamistehokkuus e=0,05–0,15 Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sivuaa maatilojen talouskeskusten korttelialueita.
	Asuinpientalojen korttelialue, rakentamistehokkuus e=0,10–0,18 Suhde voimajohtoreitteihin: Asuinpientalojen korttelialue sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Erillispientalojen korttelialue, rakentamistehokkuus e=0,05–0,15 Suhde voimajohtoreitteihin: Erillispientalojen korttelialueita sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Urheilu- ja virkistyspalvelujen korttelialue, rakentamistehokkuus e=0,05–0,10 Suhde voimajohtoreitteihin: Urheilu- ja virkistyspalvelujen korttelialue sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue, rakentamistehokkuus e=0,05–0,2 Suhde voimajohtoreitteihin: Opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue sijoittuu voimajohtoreitti 300 metrin tarkastelualueelle.
	Muinaismuistosuojelukohde ja kohteen numero. Muinaismuistolain (295/63) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Aluetta koskevista maankäyttösuunnitelmista on neuvoteltava museoviraston kanssa. Suhde voimajohtoreitteihin: Yksi muinaismuistosuojelukohde sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Rakennushistoriallisesti arvokas kohde ja kohteen numero.

	Suhde voimajohtoreitteihin: Kaksi rakennushistoriallisesti arvokasta kohdetta sijoittuu voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle.
	Sähkölinja ja sen suoja-alue Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti noudattelee sähkölinjaa kaavan pohjois- ja eteläosassa.
	Vedenhankinnalle tärkeä pohjavesialue Alueella rakentaminen tai muu toimenpide ei saa vaikuttaa pohjavesiolosuhteisiin Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti sivuaa vedenhankinnalle tärkeää pohjavesialuetta.

Ruskon kunnan Keskustan asemakaavan muutos ja laajennus

Voimajohtoreitti sijoittuu 300 metrin tarkastelualueella Ruskon keskustan asemakaavan muutos- ja laajennusalueesta (Kuva 5-9). Asemakaavan muutoksella ja laajennuksella muodostuu Ruskon kunnan korttelit 236–240, 242, 243, 245–252 ja 254 sekä yleisen tien aluetta, katualuetta, yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten aluetta, urheilu- ja virkistyspalvelujen aluetta ja puistoaluetta. Kaava on hyväksytty 4.8.2014.



Kuva 5-9. Suunnitellun voimajohdon sijoittuminen suhteessa Ruskon Keskustan asemakaavamuutokseen ja laajennukseen.

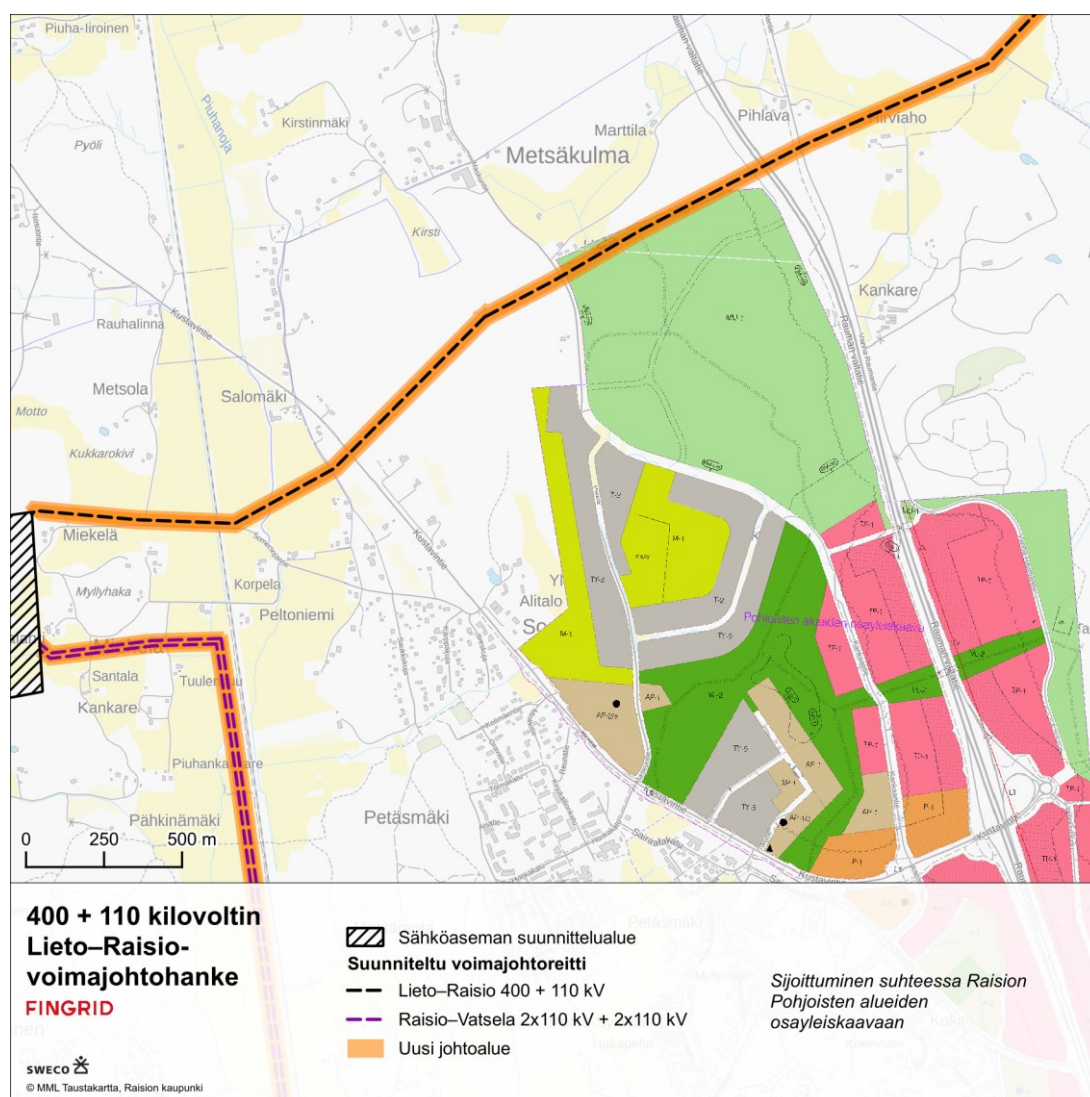
300 metrin tarkastelualueelle sijoittuu ainoastaan pieni kaistale asemakaavoitettua aluetta, jonka sisälle ulottuvat seuraavat merkinnät:

	Puisto
	Urheilu- ja virkistyspalvelujen alue
	Ulkoilureitti

5.6.7 Raision kaavoitus

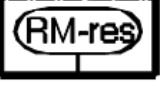
Pohjoisten alueiden osayleiskaava

Pohjoisten alueiden osayleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 29.8.2011 98§, ja kaava on tullut voimaan 8.10.2011. Reittiosuus Kreivilä–Raisio sijoittuu Pohjoisten alueiden osayleiskaava-alueen pohjoisosaan.



Kuva 5-10. Suunnitellun voimajohdon suhde Raision Pohjoisten alueiden osayleiskaavaan

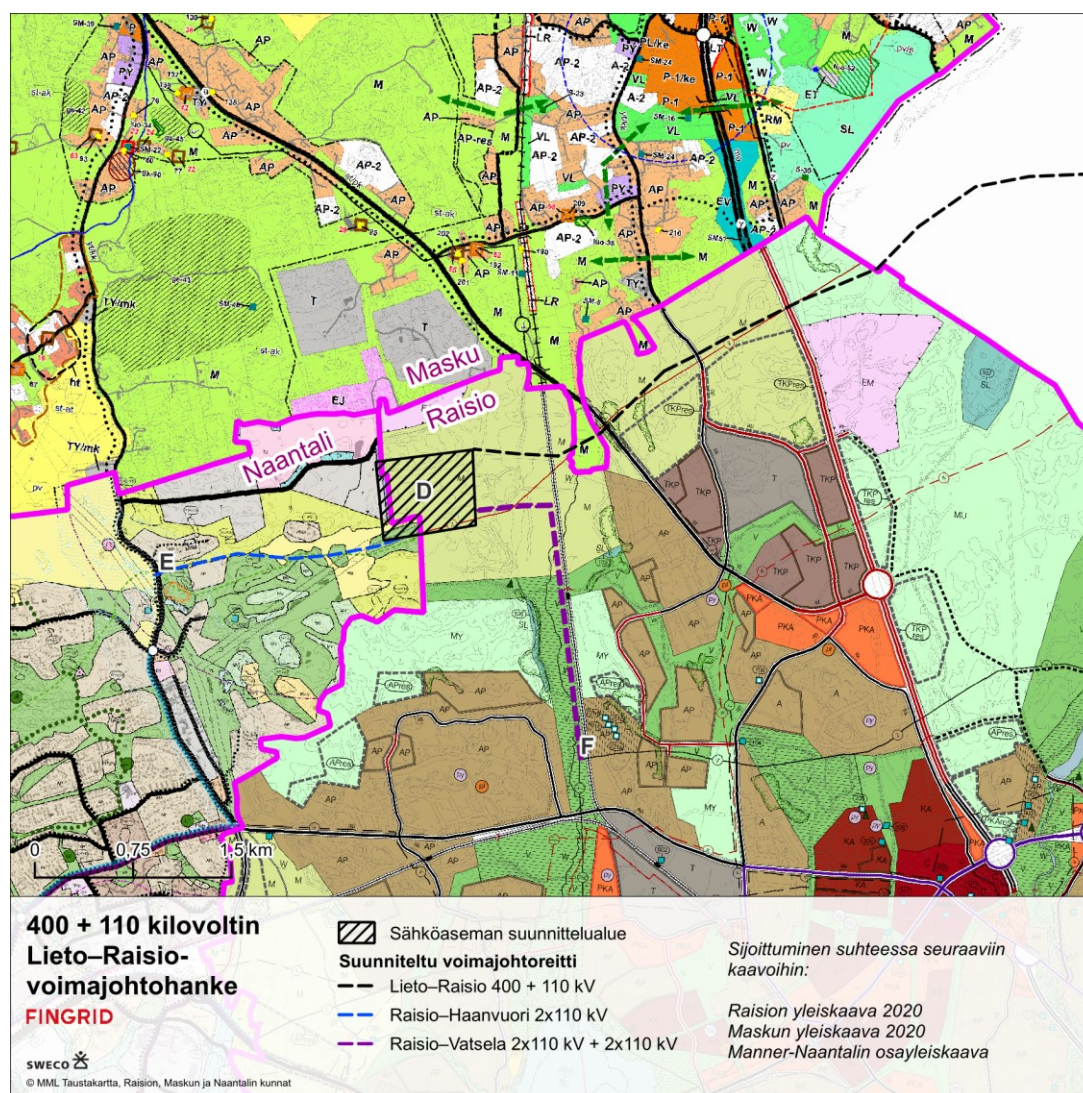
Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin osayleiskaavan mukainen. Osayleiskaavan merkinnät voimajohtoreitillä:

	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta. Alueen ulkoilukäyttöä tulee keskittää ulkoilureiteille niiden lähiympäristöltään hyvän maa- ja metsätalousmaan säästämiseksi. Ulkoilureitien välittömässä läheisyydessä tulee soveltaa metsälain 6 § mukaista hakkuuta erityiskohteissa metsän monikäytön mahdollistamiseksi. Alueella tulee noudattaa Hyvän metsänhoidon suosituksia. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Kreivilä–Raisio sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle.
	Teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Alueelle saa toteuttaa tuotanto- ja varastotoimintaan liittyvää liike- ja toimitilaa enintään 30 % kulloinkin toteutettavan hankkeen kerrosalasta. Alueella tapahtuva toiminta ei saa pilata ilmaa. Toiminnan aiheuttama keskiäänitaso ei saa viereisellä asuinalueella ylittää 55 dB päivällä ja 45 dB yöllä. Väylien ja katujen varressa julkisivujen ja muiden rakenteiden on oltava laadultaan hyväntasoisia. Alueen virkistysaluetta vasten sijaitsevat reunat on rakennettava tai istutettava yhtenevällä tavalla. Rinnealueella rakentaminen on sovitettava maaston muotoihin. Olemassa olevat asuinrakennukset sallitaan alueella. Aluevarauksiin sisältyvät myös tarvittavat virkistys ja suoja-alueet. Suhde voimajohtoreitteihin: Teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia sijoittuu vähäisesti reittiosuus Kreivilä–Raisio 300 metrin tarkastelualueelle.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alueen metsänhoidossa tulee soveltaa metsälain 6 § maisemallisen merkityksen säilyttämiseksi. Alueella tulee noudattaa hyvän metsänhoidon suosituksia. Suhde voimajohtoreitteihin: Maa- ja metsätalousvaltainen alue sijoittuu vähäisesti reittiosuus Kreivilä–Raisio 300 metrin tarkastelualueelle.
	Matkailupalvelujen reservialue. Alueelle saa toteuttaa monipuolisia vapaa-ajan toimintoja. Alueelle saa rakentaa majoitukseen, virkistykseen, yleisö tapahtumiin ja liikuntatoimintaan liittyviä rakennuksia ja rakenteita. Alueelle saa rakentaa myös yleistä virkistystä palvelevaa toimintaa sekä päätoimintoihin liittyvää asuin-, palvelu- ja huoltotiloja. Alueen rakentamistavan tulee olla puistomainen ja rakentaminen tulee sovittaa maisemaan. Aluekonaisuuden tulee muodostaa myönteistä ja yhtenäistä kaupunkikuvaa ja ympäristöä. Katujen vastaisten julkisivujen ja rakenteiden on oltava korkeatasoisia. Toiminnot eivät saa aiheuttaa asumista haittaavaa ympäristöhäiriötä. Paikoitusalueet tulee sovittaa maisemaan sekä kaupunkikuvaan ja niiden reunavyöhykkeet tulee maisemoida. Majoitus- ja niihin liittyvät ulkotilat tulee suojata liikenteen häiriöltä. Olemassa olevat asuinrakennukset sallitaan alueella. Rakennettavan

	toiminnan vaikutukset tulee selvittää hankekohtaisesti ennen asema-kaavan laatimista. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Kreivilä–Raisio sijoittuu matkailupalvelujen reservialueelle.
○○○○○○○	Ohjeellinen ulkoilureitti. Reitit toteutetaan tarkemman suunnitelman mukaan. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Kreivilä–Raisio risteää ohjeellisen ulkoilureitin kanssa.
— ○ —	Suunniteltu johtolinja. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Kreivilä–Raisio sijoittuu kaavassa osoitetulle suunnitellulle johtolinjalle.

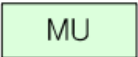
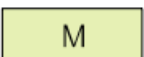
Raision yleiskaava 2020

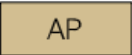
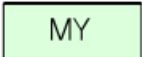
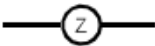
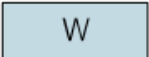
Raision yleiskaava 2020 on tullut voimaan 2.2.2007. Sen alueelle sijoittuu Kreivilä–Raisio-reittiosuuden läntinen päätepiste, suurin osa Raision uudesta sähköasemasta sekä koko reittiosuus Raisio–Vatsela. Alla olevaan kuvaan (Kuva 5-11) on koostettu Raision yleiskaava 2020, Maskun yleiskaava 2020 ja Manner-Naantalinn osayleiskaava.



Kuva 5-11. Suunnitellun voimajohdon sijoittuminen suhteessa Raision yleiskaava 2020:een, Maskun yleiskaava 2020:een ja Manner-Naantalinn osayleiskaavaan.

Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin osayleiskaavan mukainen. Yleiskaavan merkin-
nät voimajohtoreitillä:

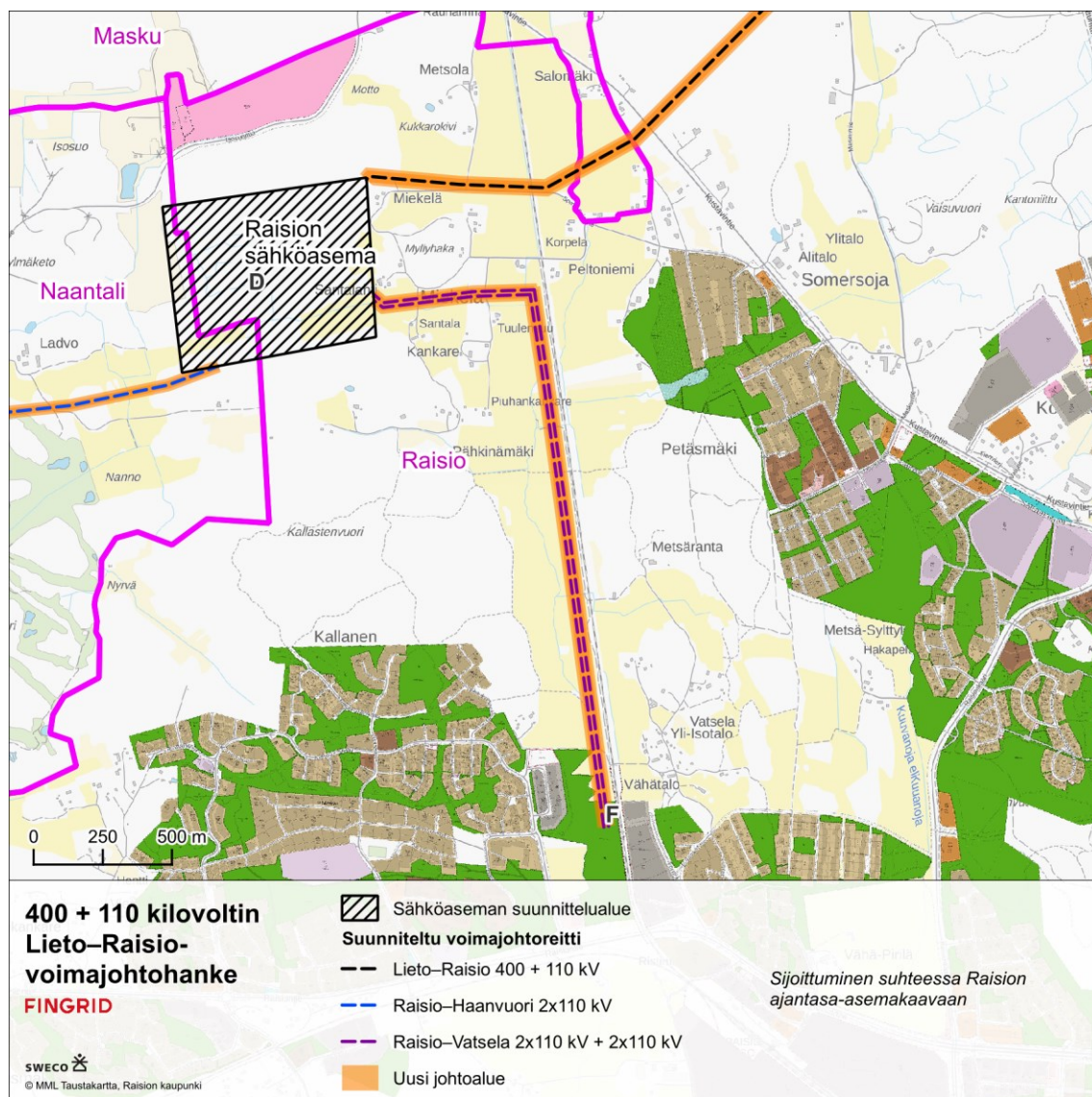
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta. Alueelle saa rakentaa vain maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia olemassa olevia talouskeskuksia täydentäen. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Kreivilä–Raisio sijoittuu osittain maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle.
	Maiseman parantamisalue. Parannustoimenpiteet on sopeutettava alueen pinnanmuotoihin ja kasvillisuuteen. Aluetta saa käyttää myös urheilun ja siihen liittyvien palveluiden tarpeisiin. Suhde voimajohtoreitteihin: Maiseman parantamisalue sijaitsee reittiosuus Kreivilä–Raisio 300 metrin tarkastelualueella.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, jolla ei saa heikentää v. 2003 tehtyjen selvitysten perusteella havaittujen liito-oravien elinolosuhteita. Liito-oravien esiintyminen tulee tarkistaa yksityiskohtaisemman kaavoituksen tai rakentamisen yhteydessä. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Kreivilä–Raisio sivuaa yhtä ja risteää kahden luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän alueen kanssa. Kolme luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää aluetta sijaitsee Reittiosuus Raisio–Vatsela 300 metrin tarkastelualueella.
	Suunniteltu johtolinja Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Kreivilä–Raisio myötäilee suunniteltua johtolinjaa. Reittiosuus Raisio–Vatsela risteää suunnitellun johtolinjan kanssa.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alueelle saa rakentaa vain maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Kreivilä–Raisio sijoittuu pääosin ja Raisio-Vatsela osittain maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Ration uusi sähköasema sijoittuu lähes kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle.
	Suunniteltu kaksiajoratainen valtatie. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Kreivilä–Raisio risteää suunnitellun kaksiajorataisen valtatien kanssa.
	Yhdyskuntarakenteen mahdollinen laajennusalue. Kirjaintunnus osoittaa alueen pääasiallisen käytön. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Kreivilä–Raisio sivuaa yhtä tuotannon ja kaupallisten palveluiden mahdollista

	laajennusaluetta. Reittiosuus Raisio–Vatsela sivuaa pientalovaltaisen asuinalueen mahdollista laajennusaluetta.
	Pientalovaltainen asuntoalue. Alue on pääasiassa täydentyvä. Alueelle tulee toteuttaa oma-leimaisia, eri tehokkuuksilla rakennettavia ja viihtyisiä pientaloryhmiä viheralueineen. Alueelle saa sijoittaa myös muita asuimuotoja, työpaikka- ja palvelutiloja, jotka sopivat toiminnaltaan ja ulkoiselta olemukseltaan pientaloasumisen yhteyteen. Suhde voimajohtoreitteihin: Yksi pientalovaltainen asuntoalue sijaitsee osittain reittiosuus Kreivilä–Raisio 300 metrin tarkastelualuetta. Reittiosuus Raisio–Vatsela sivuaa yhtä pientalovaltaista asuinalueutta ja kahden alueen osalta osittain 300 metrin tarkastelualueella.
	Päärata ja liikennepaikka. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Vatsela noudattelee pääosin päärataa, jonka varrella on yksi liikennepaikka ja suunniteltu ulkoilualueen eritasoliittymä.
	Virkistys- ja viheralue. Aluetta tulee hoitaa luonnonominaisuuksiin ja hyviin metsänhoitosuosituksiin tukeutuen. Maisemaa olennaisesti muuttavaa maanrakennustyötä tai muuta siihen verrattavaa ei saa suorittaa. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Vatsela sijoittuu pääosin virkistys- ja viheralueelle.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Alueelle saa rakentaa vain maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia haittaamatta ympäristöarvojen säilymistä. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Vatsela sivuaa maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.
	Suojelu- tai muinaismuistokohde. Kohteet on numeroitu ja lueteltu kaavaselostuksessa. Suhde voimajohtoreitteihin: Viisi suojelu- tai muinaismuistokohdetta sijaitsee reittiosuus Raisio–Vatsela 300 metrin tarkastelualueella.
	Johtolinja. Ympyrässä linjan tyyppiä kuvaava kirjaintunnus. Z=suurjännite- linja. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Vatsela liittyy suurjännitelinjaan.
	Vesialue.

	Alueen ominaisuuksia parannetaan virkistystarpeet ja maiseman luonne huomioon ottaen. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Vatsela risteää vesialueen kanssa.
--	---

Ajantasa-asemakaava

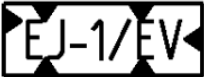
Reittiosuus Kreivilä–Raisio 300 metrin tarkastelualueelle sijoittuu Isosuo jäteasema-alueen asemakaava. Reittiosuus Raisio–Vatsela sijoittuu eteläosissaan asemakaavoitetulle alueelle (Kuva 5-12). Reittiosuus Raisio–Vatsela alueelle tai 300 metrin etäisyydelle sen keskilinjasta sijoittuvat Somersojan asemakaava, Pirilän teollisuusalueen asemakaava, Kallanen I asemakaava, Kallasten teollisuusalueen asemakaavan muutos ja Vatselan teollisuusalueen asemakaavan muutos.



Kuva 5-12. Suunniteltujen voimajohtojen sijoittuminen suhteessa voimassa oleviin Raision asemakaavoihin.

Isosuo jäteasema-alueen asemakaava

Isosuo jäteasema-alueen asemakaava on hyväksytty 22.10.2007. Asemakaava sijoittuu reittiosuuden Kreivilä–Raisio 300 metrin tarkastelualueelle ja sinne sijoittuvat seuraavat asemakaavamerkinnot:

	Jätteenkäsittelyalue. Jätteiden loppusijoitusalue.
---	--

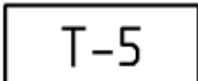
Somersojan asemakaava

Somersojan asemakaava on hyväksytty 21.5.2007. Asemakaava sijoittuu reittiosuus Raisio–Haanvuori 300 metrin tarkastelualueelle ja sinne sijoittuvat seuraavat asemakaavamerkinnot:

	Lähivirkistysalue.
---	--------------------

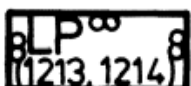
Vatselan teollisuusalueen asemakaavan muutos

Vatselan teollisuusalueen asemakaavan muutos on hyväksytty 7.2.2006. Asemakaava sijoittuu reittiosuus Raisio–Vatsela 300 metrin tarkastelualueelle ja sinne sijoittuvat seuraavat asemakaavamerkinnot:

	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue.
---	---

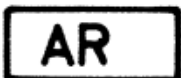
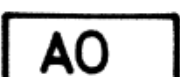
Kallasten teollisuusalueen asemakaavan muutos

Kallasten teollisuusalueen asemakaavan muutos on hyväksytty 26.11.1988. Asemakaava sijoittuu reittiosuuden Raisio–Vatsela 300 metrin tarkastelualueelle ja sinne sijoittuvat seuraavat asemakaavamerkinnot:

	Ympäristöhäiriöitä aiheuttamattoman teollisuusrakentamisen korttelialue.
	Puisto.
	Lähivirkistysalue.
	Yleinen pysäköintialue.

Kallanen I asemakaava

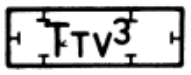
Kallanen I asemakaava on hyväksytty 16.11.1982. Voimajohtoreitti Raisio–Vatsela sijoittuu kaava-alueen lähivirkistysalueelle, muilta osin voimajohtoreitin 300 metrin tarkastelualueelle ja sinne sijoittuvat seuraavat asemakaavamerkinnot:

	Rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuinrakennusten korttelialue.
	Erillispientalojen korttelialue.

	Puisto.
	Lähivirkistysalue.

Pirilän teollisuusalueen asemakaava (23.10.1979)

Pirilän teollisuusalueen asemakaava on hyväksytty 23.11.1982. Asemakaava sijoittuu reittiosuuden Raisio–Vatsela 300 metrin tarkastelualueelle ja sinne sijoittuvat seuraavat asemakaavamerkinnot:

	Yhdistettyjen teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue.
	Puistoalue.
	Rautatiealue.

Itä-Somersojan asemakaava (vireillä)

Itä-Somersojan asemakaava sijoittuu Somersojan asuinalueen itäpuolelle. Kaava on tullut vireille kaavoituskatsauksen 2024 yhteydessä. Alueelle tutkitaan teollisuus- ja työpaikka-alueen toteuttamista. Pohjoisten alueiden osayleiskaavassa on asemakaava-alueen pohjoisosassa varaus johtolinjalle.

Hakinpellon asemakaava ja asemakaavan muutos (vireillä)

Hakinpellon asemakaava ja asemakaavan muutos sijoittuu voimajohtoreitti Raisio-Vatsela länsipuolelle 300 metrin tarkastelualueelle, jonne kaavassa osoitettu asuinpientalojen korttelialueita (AP) ja lähivirkistysaluetta (VP).

5.6.8 Maskun kaavoitus

Maskun yleiskaava 2020

Maskun yleiskaava 2020 on hyväksytty kunnanhallituksessa 17.3.2008 ja pantu lopullisesti täytäntöön KHO:n päätöksellä 28.8.2012. Sen alueelle sijoittuu noin 200 metrin osuus poikkileikkauksella Kreivilä–Raisio.

Yleiskaavan merkinnät voimajohtoreitillä:

	Maa- ja metsätalousalue. Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouteen. Alueella voidaan sallia maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen, nykyisten asuinrakennusten laajentaminen sekä haja-asutusluonteinen rakentaminen (rakennuspaikan pinta-alan tulee olla vähintään 1 ha ja sille saa sijoittaa enintään 2-asuntoisen asuinrakennuksen ja yhteensä enintään 500 k-m²). Alueella voidaan lisäksi sallia ulkoilua ja virkistyskäyttöä palveleva rakentaminen. Rakentamisen on sijainniltaan liityttävä olemassa
---	--

	olevaan asutukseen, tilakeskuksiin ja tiestöön siten, että pellot säilyvät vapaana rakentamiselta. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Kreivilä–Raisio sijoittuu kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousalueelle.
--	---

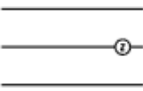
Maskussa voimajohtoreitin varrelle ei sijoitu asemakaavoitettuja alueita.

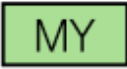
5.6.9 Naantalin kaavoitus

Manner-Naantalin osayleiskaava

Naantalin kaupunginvaltuusto hyväksyi 30.1.2017 Manner-Naantalin osayleiskaavan. Osayleiskaavapäätös on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 4.10.2018. Sen alueelle sijoittuu pieni osa Raision uudesta sähköasemasta sekä reittiosuus Raisio–Haanvuori kokonaisuudessaan (Kuva 5-11).

Yleiskaavan merkinnät voimajohtoreitillä:

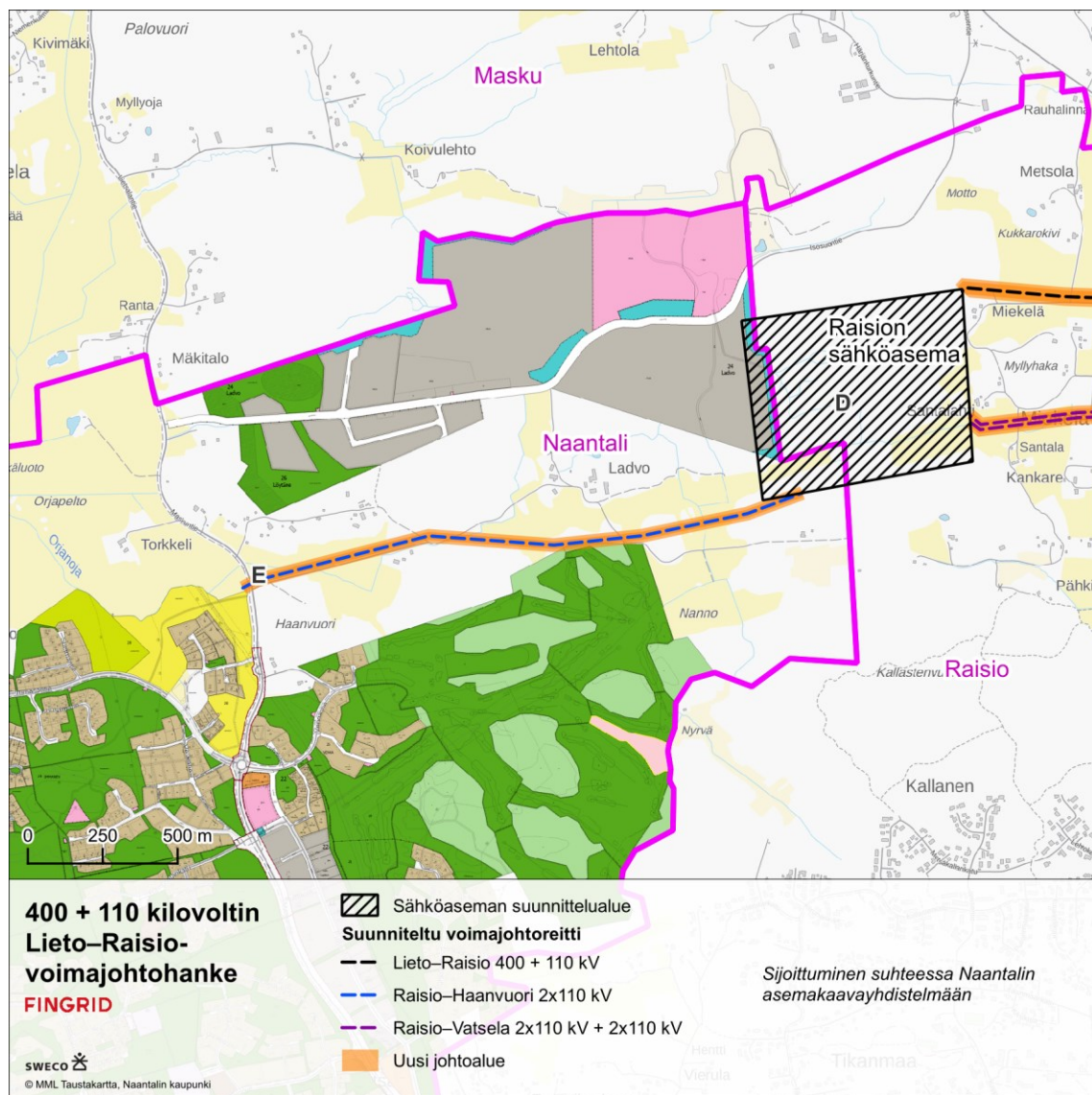
	Lähivirkistysalue. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori sijoittuu osittain lähivirkistysalueelle. Raision uusi sähköasema sijoittuu osittain lähivirkistysalueelle.
	Maisemallisesti arvokas peltoalue. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori sijoittuu osittain maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle. Raision uusi sähköasema sijoittuu osittain maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori sijoittuu osittain maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle.
	Urheilu- ja virkistyspalvelujen alue. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori sijoittuu osittain Urheilu- ja virkistyspalvelujen alueelle.
	Ulkoilureitin yhteystarve. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori suuntautuu osittain samansuuntaisesti ulkoilureitin yhteystarpeen kanssa.
	Voimajohto ja rakennusrajoitusalue (50 m). Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori suuntautuu osittain samansuuntaisesti voimajohdon kanssa ja sivuaa toista. Raision uusi sähköasema sijoittuu osittain voimajohdon ja sen rakennusrajoitusalueelle.
 	Maatilojen ja talouskeskusten alue. Alue, jolla ympäristö säilytetään. Alueen kulttuurihistoriallisesti merkittävä rakennuskanta ja ympäristö säilytetään. Rakennuksia ei saa purkaa ilman MRL 127 §:ssä tarkoitettua lupaa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudis- ja korjausrakentaminen on sopeutettava

	rakennustavaltaan ja sijainniltaan olemassa olevaan rakennuskantaan ja ympäristöön siten, että alueen kulttuurihistoriallisesti merkittävät ominaispiirteet säilyvät. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori 300 metrin tarkastelualueella sijaitsee kaksi maatilojen ja talouskeskusten aluetta, jolla ympäristö säilytetään.
	Muu kulttuuriperintökohde (historiallisen ajan kylätontti). Alueella sijaitsevien historiallisten rakenteiden ja kerrostumien poistaminen on sallittua vain erityisestä syystä ja riittävän arkeologisen dokumentoinnin jälkeen. Aluetta koskevista suunnitelmista on kuultava museoviranomaisia. Numerointi viittaa kaavaselostuksen kohdetunnukseen. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori 300 metrin tarkastelualueella sijaitsee osittain kaksi muuta kulttuuriperintökohdetta.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori 300 metrin tarkastelualueella sijaitsee kolme maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta paikallisesti tärkeä alue. Alueella sijaitsee mahdollinen metsälain 10 § tai vesilain 11 § mukainen erityisen tärkeä elinympäristö tai linnustollisesti arvokas alue. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori 300 metrin tarkastelualueella sijaitsee neljä luonnon monimuotoisuuden kannalta paikallisesti tärkeää aluetta.
	Pientalovaltainen alue. Pientaloalueella sallitaan myös kaupunkipientalojen/townhouse -tyyppisten rivitalojen (3. krs) rakentaminen. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori sivuaa kahta pientalovaltaista aluetta.
	Teollisuus- ja varastoalue. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori 300 metrin tarkastelualueella sijaitsee teollisuus- ja varastoalue.
	Muinaismuistokohde Muinaismuistolailla rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto. Numerointi viittaa kaavaselostuksen kohdetunnukseen. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori 300 metrin tarkastelualueella sijaitsee yksi muinaismuistokohde.

	Pohjavesialue. Alueelle kohdistuvissa suunnitelmissa ja toimenpiteissä on otettava huomioon pohjaveden suojelu siten, että pohjaveden käyttömahdollisuuksia, laatua tai määrää ei vaaranneta. Alueelle ei saa osoittaa pohjaveden laatua vaarantavia eikä pohjaveden pinnan haitallista alenemista aiheuttavia toimintoja. Alueella on tarvittaessa rakenteellisin keinoin huolehdittava siitä, ettei ympäristölle haitallisia aineita pääse maaperään tai pohjavesiin. Vesiensuojeluviranomaisille on suunnittelu- ja rakentamistoimenpiteiden yhteydessä varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen. Pohjavesialueella ei saa säilyttää tai varastoida irrallaan nestemäisiä polttoaineita eikä muita pohjavettä likaavia aineista. Kiinteistökohtaiset öljysäiliöt on sijoitettava rakennusten sisätiloihin tai katettuun suoja-altaaseen, jonka tilavuus vastaa vähintään varastoitavan öljyn enimmäismäärää. Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei siitä aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden pinnankarkeuteen. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori sijoittuu loppuosuudellaan pohjavesialueelle.
	Puhdistettava/kunnostettava maa-alue. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori 300 metrin tarkastelualueella sijaitsee yksi puhdistettavaa/kunnostettavaa maa-alue.
	Kevyen liikenteen väylä. Suhde voimajohtoreitteihin: Voimajohtoreitti Raisio–Haanvuori risteää kevyen liikenteen väylän kanssa.
	Kevyen liikenteen yhteystarve. Suhde voimajohtoreitteihin: Reittiosuus Raisio–Haanvuori 300 metrin tarkastelualueelle sijoittuu kevyen liikenteen yhteystarve.
	Seveso III konsultointivyöhyke. Reittiosuus Raisio–Haanvuori sekä Naantalin puoleinen sähköasema sijoittuu kokonaisuudessaan yleiskaavassa osoitetulle Seveso III konsultointivyöhykkeelle.

Ajantasa-asemakaava

Haavuorentien asemakaavamuutos, Isosuontien teollisuusalueen asemakaava ja Vengan alueen asemakaava sijaitsevat Raision uuden sähköaseman ja reittiosuus Raisio–Haanvuori 300 metrin tarkastelualueella (Kuva 5-13).

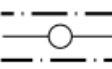
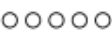


Kuva 5-13. Suunniteltujen voimajohtojen sijoittuminen suhteessa voimassa oleviin Naantalin asemakaavoihin.

Haavuorentien asemakaavamuutos

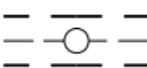
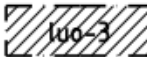
AK-368 Haavuorentie asemakaavamuutos on hyväksytty 21.8.2020. Reittiosuus Raisio-Haanvuori sijoittuu kaava-alueesta 300 metrin vyöhykkeelle ja sinne sijoittuvat seuraavat asemakaavamerkinnot:

AP	Asuinpientalojen korttelialue
AO	Erillispientalojen korttelialue
MA	Maisemallisesti arvokas peltoalue
VL	Lähivirkistysalue

	Energiahuollon alue
	Pohjavesialueen varsinaisen muodostumisalueen raja
	Johtoa varten varattu alueen osa
	Ulkoilureitti

Isosuontien teollisuusalueen asemakaava

Ak-319 Isosuontien teollisuusalueen asemakaava on hyväksytty vuonna 2019. Pieni osa Raision uuden sähköasemasta sijoittuu asemakaavoitetulle alueelle. Asemakaava sijoittuu reittiosuuden Raisio–Haanvuori 300 metrin tarkastelualueelle. Kaava-alueelle sijoittuvat seuraavat kaavamerkinnot:

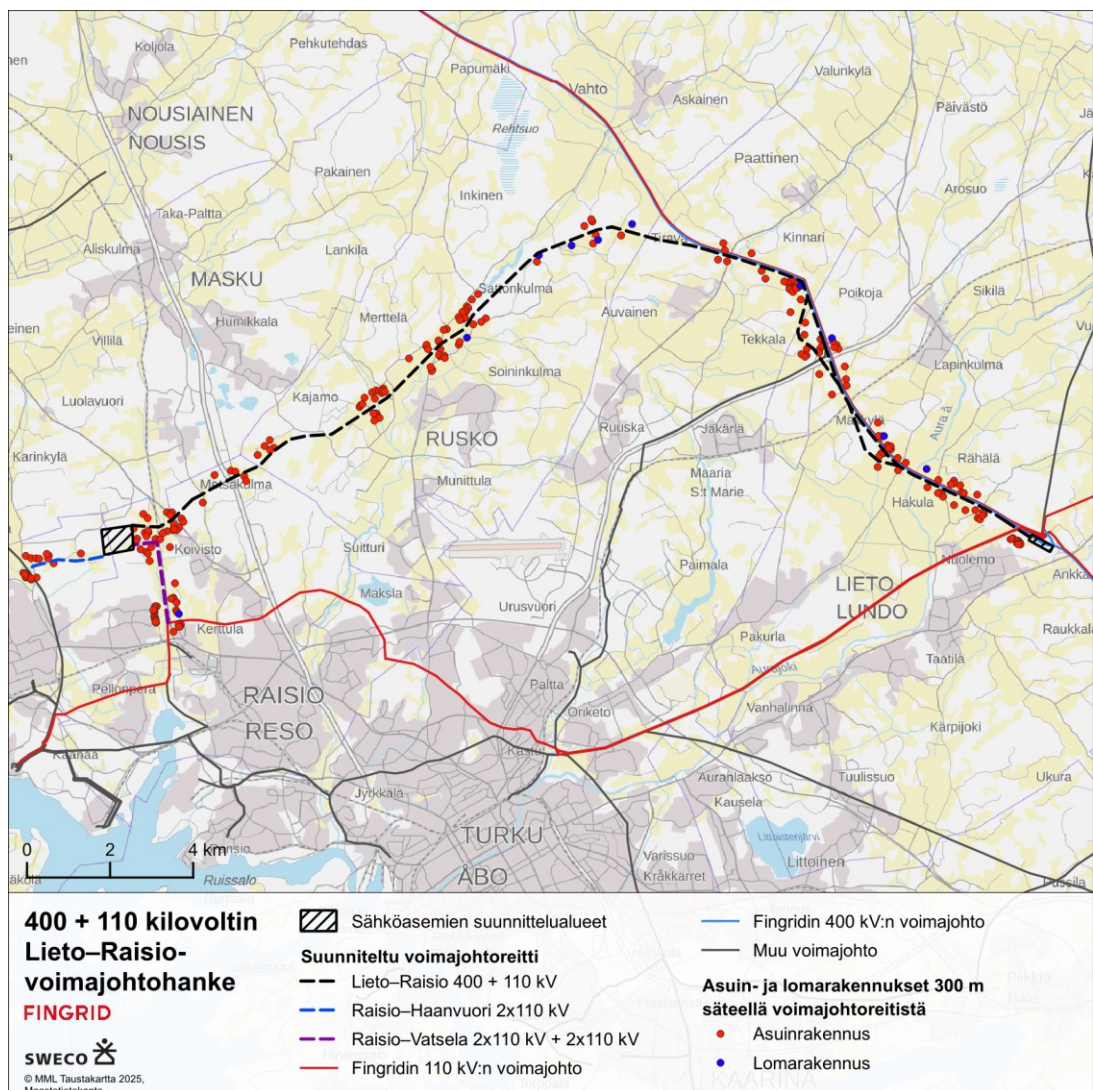
	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue. Alueelle voidaan rakentaa teollisuustiloja kuten teollisuushalleja ja korjaamoja niihin liittyvine varasto- ja aputiloineen, sekä varastorakennuksia. Alueelle ei saa rakentaa asuntoja. Alueelle voidaan sijoittaa ja varastoida teollisuustoiminnasta, maankamaran ottamisesta tai muusta vastaavasta toiminnasta johtuvia aineksia.
	Lähivirkistysalue.
	Suojaviheralue.
	Maanalaista johtoa varten varattu sijainniltaan likimääräinen alueen osa.
	Alue, jolla sijaitsee liito-oravan elinpiiri sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä kohteita.

Vengan alueen asemakaava

Reittiosuus Raisio–Haanvuori sivuaa Ak-283 Vengan alueen asemakaavaa, joka on hyväksytty kunnanvaltuustossa 16.4.2007. 300 metrin säteelle voimajohtoreitin keskilinjasta sijoittuvat seuraavat asemakaavamerkinnot:

	Urheilu- ja virkistyspalvelujen alue. Alue on tarkoitettu golfkenttää varten. Alueelle saa rakentaa alueen toimintaa palvelevia rakennuksia erikseen osoitetuille rakennusaloille. Lisäksi alueelle saa rakentaa yksittäisiä alueen toimintaa palvelevia rakennuksia tai rakennelmia, joiden kerrosala on enintään 20 k-m ² .
	Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.

Alle 100 metrin etäisyydelle johtoreiteistä sijoittuu 31 asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta (Taulukko 5-4). 100–300 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu 193 asuinrakennusta ja seitsemän lomarakennusta. Asuin- ja lomarakennukset sijainnit voimajohtoreittiin nähden on määritetty maanmittauslaitoksen maastotietokannan (2025) perusteella.



Kuva 5-15. Asuin- ja lomarakennukset 300 metrin säteellä suunnitelluista voimajohdoista.

100 metrin ja 100–300 metrin etäisyydellä voimajohtoreittien keskilinjasta sijaitsevat asuinrakennukset ja lomarakennukset kunnittain on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 5-4):

Taulukko 5-4. Alle 100 metrin ja 100–300 metrin etäisyydellä voimajohtoreittien keskilinjasta sijaitsevat asuinrakennukset ja lomarakennukset kunnittain.

Kunta	Asuinrakennukset < 100 m	Lomarakennukset < 100 m	Asuinrakennukset 100–300 m	Lomarakennukset 100–300 m
Lieto	11	0	55	3
Turku	5	1	16	0
Rusko	6	1	48	3
Raisio	7	0	49	1
Masku	0	0	6	0
Naantali	2	0	19	0
Yhteensä	31	2	193	7

Nykytilanteessa voimajohtoalueelle sijoittuu yksi asuinrakennus Pekkalan läntisen teknisen vaihtoehdon itäpuolella. Hankkeessa muodostuvalle uudelle johtoalueelle on edellisten lisäksi jäämässä yksi asuinrakennus, joka sijoittuu niin ikään saman teknisen vaihtoehdon johtoalueen reunavyöhykkeelle.

Maa- ja metsätalous

Voimajohtoreitit sijoittuvat laajahkoille yhtenäisille viljelyalueille etenkin Liedon ja Ruskon alueilla. Oheisessa taulukossa (Taulukko 5-5) on esitetty johtoalueelle sijoittuvat pelto-alueet johtoreittiosuuksittain. Toteutettavasta voimajohtoreitistä riippuen metsäalueelle sijoittuvaa uutta voimajohtoaalaa on noin 61 hehtaaria (SYKE Avoin tieto / Corine 2018 -aineisto 2021).

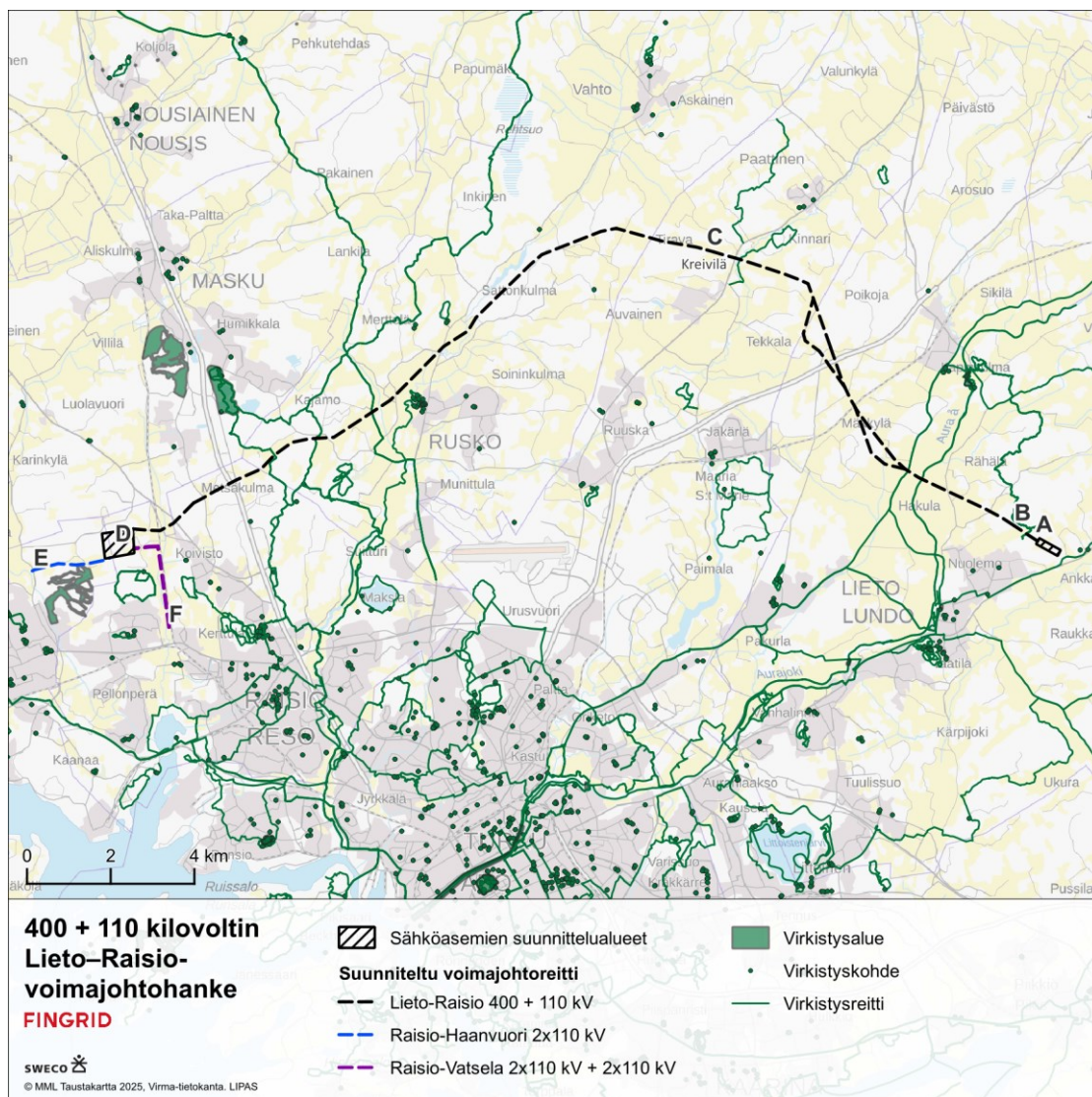
Taulukko 5-5. Johtoalueelle sijoittuvat pelto- ja metsäalueet reittiosuuksittain.

Reittiosuus	Pellolle sijoittuva voimajohto reittiosuudella (km)	Metsäalueelle sijoittuva uusi voimajohtoalue (ha)
Lieto–Raisio	12,3–14,1	55,4
Raisio–Haanvuori	0,6	5,2
Raisio–Vatsela	1,6	0
YHTEENSÄ	14,5–16,3	60,6

Voimajohtoreitin alueella maanomistus on paikoitellen hyvin pirstaloitunutta. Voimajohtoon sijoituessa peltoalueelle kiinteistöjaotus ei todennäköisesti nouse ongelmaksi, mikäli viljelyala ei merkittävästi vähene esimerkiksi pylväsratkaisuiden vuoksi. Metsäalueille sijoituessa vaaditaan johtoalueen raivausta, mikä vaikuttaa pienten kiinteistöjen puuston määrään paikoin merkittävästikin. Voimajohtoreitti sijoittuu metsäisillä alueille pienille kiinteistöille esimerkiksi Lieto–Kreivilä-osuudella muutamassa kohtaa, Kreivilän länsipuolella muutaman kiinteistön osalla sekä Ruskon länsipuolella ennen Raision uutta sähköasemaa.

Virkistys

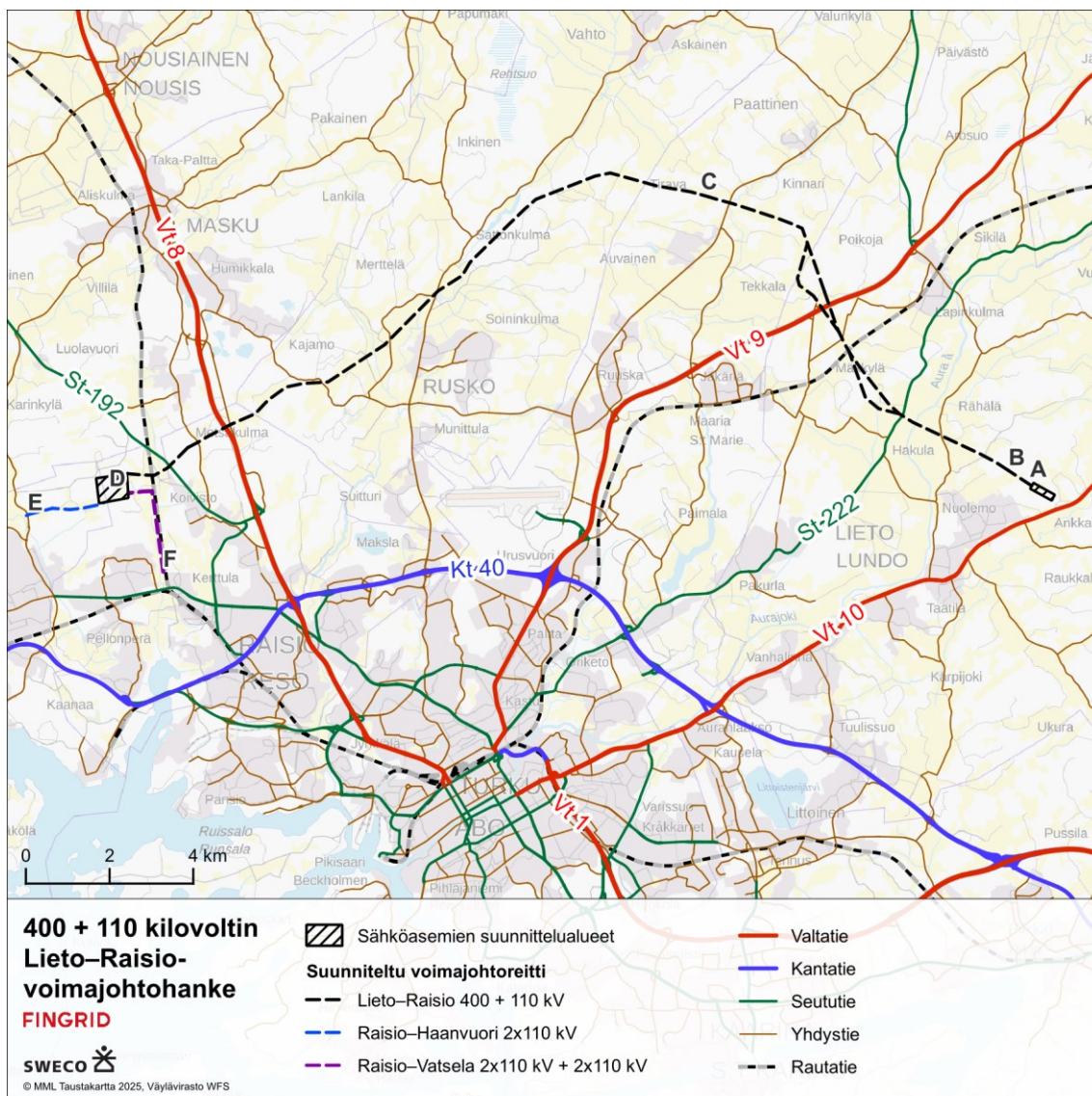
Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu useita virkistysalueita, -kohteita ja -reittejä (Kuva 5-16). Niiden joukossa ovat muun muassa Ruskon keskustan lähiliikuntapuisto, Naantalissa Aurinko Golf, pallo- ja luistelukenttiä sekä ratsastuskenttiä useissa kunnissa, Kallanvuoren näkötorni ja Pähkinämäen ulkoilumaja. Virkistysalueet ja -kohteet eivät sijoitu voimajohtoreitille, mutta virkistysreitit risteävät voimajohtoreitin kanssa useassa paikassa ja sijoittuvat paikoitellen myös sen rinnalle. Liedon pohjoispuolella risteäviä reittejä ovat pyöräilyreitti ja melontareitti, Kreivilässä Paattisten jokipolku (retkeilyreitti) sekä Ruskon länsipuolella Pyhän Henrikin tie (kävely-/ulkoilureitti).



Kuva 5-16. Virkistysalueet suunnitellun voimajohdon läheisyydessä.

Tieverkosto

Suunniteltujen voimajohtoreittien kanssa risteävät maantiet ja radat on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 5-17). Voimajohtoreitti risteää valtateiden 8 ja 9 sekä seututeiden 222 ja 192 kanssa. Voimajohtoreitti risteää Turku-Toijala-radan sekä Uudenkaupunginradan kanssa. Lisäksi voimajohtoreitit risteävät eri osuuksilla useiden yhdysteiden kanssa.



Kuva 5-17. Tie- ja rautatieverkosto suunnitellun voimajohdon alueella.

5.6.11 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Maa- ja metsätalous

Tarkasteltavien voimajohtojen ympäristöön sijoittuu maatalousalueita, jotka ovat pääosin keskittyneet Aura-, Paattisten-, Vahdon- ja Piihanjokien varsille. Maatalousympäristöjen välisillä alueilla suunniteltu voimajohto sijoittuu metsätalousvaltaisiin ympäristöihin. Suunnitelluista voimajohtoreiteistä noin 16 kilometriä sijoittuu maaseutualueelle. Metsäalueille suunniteltuja voimajohtoja sijoittuu yhtä pitkältä matkalta.

Muu luonnonvarojen käyttö

Metsäalueilla luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouden lisäksi metsästykseseen ja metsien monikäyttöön. Jokaisenoikeuksiin perustuen metsiä hyödynnetään marjastukseen ja sienestystyksen.

Suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvia maa-ainestenottolupia ja turvetuotantoalueita on tarkasteltu ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoista. Kaivostoimintaan varatut alueet on puolestaan tarkistettu turvallisuus- ja kemikaaliviraston kaivosrekisterin karttapalvelusta (Tukes 2025).

Alle kilometrin etäisyydellä tarkasteltavista voimajohdoista sijaitsee yhteensä kuusi maa-ainestenottoaluetta, jotka on esitetty tarkemmin oheisessa taulukossa (Taulukko 5-6).

Isosuontie 150:n maa-aineksenottoalue sijoittuu Raision uuden sähköaseman suunnittelualueen välittömään läheisyyteen. Suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyyteen ei sijoitu tuulivoimahankkeita, kaivostoimintaa tai turvetuotantoalueita. Liedon sähköaseman koillispuolelle, noin 1,5 kilometrin etäisyydelle, on luvituksessa 100 MW:n aurinkovoimahanke.

Taulukko 5-6. Alle kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta sijoittuvat maa- ja kiviaineksenottoalueet, joiden toiminnalle on lupa voimassa.

Nimi	Tyyppi	Kunta	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)
Hujalantie 279	Sora- ja hiekka, kalliokiviaines	Rusko	605
Kivikko	Sora- ja hiekka, kalliokiviaines	Rusko	540
Samppasuo	Kalliokiviaines	Rusko	720
Palovuoren alue	Kalliokiviaines	Raisio	500
Isosuontie 150	Kalliokiviaines	Naantali	400
Isosuontie, Ladvo	Kalliokiviaines	Naantali	570

5.6.12 Vaikutukset kaavoitukseen, maankäyttöön, asutukseen ja yhdyskuntarakenteeseen

Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maankäyttöön ja vaikutusmekanismit

Voimajohtohankkeen toteutus ei edellytä sitä, että voimajohtoyhteys olisi osoitettu alueidenkäyttölain (132/1999) mukaisissa kaavoissa. Voimajohto on infrastruktuurirakenne, jonka toteutus ei edellytä rakentamislain (751/2023) mukaisia lupia. Voimajohdon sijoittamisen ja rakentamisen edellytykset ratkaistaan sähkömarkkinalain (588/2013) mukaisessa hankelupamenettelyssä ja johtoreitin käyttöoikeuden hankinta perustuu lunastuslupaan. Lunastuslaissa ei edellytetä, että johtolinjaus on merkitty yleiskaavaan tai muuhunkaan kaavaan (KHO päätös 2997/2014).

Voimajohdon suhde oikeusvaikutteisiin kaavoihin arvioidaan tapauskohtaisesti. Kaavamuutoksen tarve voidaan tunnistaa, mikäli suunniteltu voimajohto vaikeuttaa maakunta-kaavan tai yleiskaavan toteutumista tai aiheuttaa haittaa asemakaavassa osoitetulle muiden alueiden käytölle tai on kaavamääräysten vastainen. Kuntakaavojen ollessa kyseessä kunta voi päättää, millä menettelyllä mahdollinen ristiriita ratkaistaan.

Kaavoitus on tärkeää toimintojen yhteensovittamiseksi ja ennakoimiseksi. Kaavoituksella edistetään voimajohtojen toteuttamismahdollisuuksia valtakunnallisten käyttötavoitteiden mukaisesti. Voimajohdot otetaan huomioon kaavoituksessa kaavakohteina, vaikka voimajohtohankkeen toteuttaminen itsessään ei aiheuta kaavoituksen tarvetta. Ympäristöministeriön asetus maakunta-, yleis- ja asemakaavojen kaavamääräysten ja kaavakohdeiden esitystavasta (311/2024) määrittelee energiahuollon kaavakohteiden muodostamisen kaavoissa. Maakuntakaavoissa ja yleiskaavoissa nykyiset ja suunnitellut voimajohdot osoitetaan linjamaisina yhteyksinä. Yleiskaavoissa ja maakuntakaavoissa voimajohtokohdetta on pidettävä lähtökohtaisesti yhteytenä, joka mahdollistaa rinnakkaisia voimajohtorakenteita tai jopa reittimuutoksia. Asemakaavoissa varataan yleensä alueen osaa kuvaava kaavakohte voimajohdon toteutukselle, mikäli se on suunnittelutarkkuuden pohjalta mahdollista.

Sähkömarkkinalakia ja lunastuslakia sovelletaan voimajohdon rakentamisen luvantarpeen osalta erityislakeina. Voimajohtopylväiden rakentaminen ei siten edellytä

rakentamislain tarkoittamaa rakentamislupaa tai muuta lupaa. Taustalla on vakiintunut oikeuskäytäntö ja saatavissa on myös korkeimman hallinto-oikeuden vuosikirjaratkaisu KHO 1993 A 41. Voimajohdon lunastuslupahakemuksessa esitetään tarpeellinen tieto voimajohtopylväiden ulkonäöstä ja sijoittumisesta.

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

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

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

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

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloudesta. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalstaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Myös tuulenkaadot voivat lisääntyä voimajohtoalueen reunassa. Latvasahausten mahdolliset lahoviat eivät tutkimustulosten mukaan aiheuta taloudellisia tappioita, kun puut korjataan 10–15 vuoden kuluessa.

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

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

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

Fingrid kannustaa maankäytön suunnittelijoita ja maanomistajia **voimajohtoalueiden turvalliseen hyödyntämiseen ihmisten ja luonnon hyväksi**. Fingrid on julkaissut **kaa-voittajille suunnatun oppaan** voimajohtoalueiden hyödyntämisestä. Hyödyntämällä voimajohtoalueita monimuotoisesti voidaan vaikuttaa myönteisesti useiden luontoon tai ihmisten elinoloihin liittyvien kansainvälisten ja valtakunnallisten tavoitteiden toteutumiseen. Voimajohtojen luomat avoimet elinympäristöt ja yhteydet voivat olla hyödyksi niin ihmisille kuin kasvi tai eläinlajien säilymiselle – tai esimerkiksi pölyttäjähöynteisille. Voimajohtojen alla luonto voi olla hyvinkin monimuotoista ja tarjota useita mahdollisuuksia virkistäytyä ja harrastaa. Voimajohtoalueet voivat rikastuttaa maisemakuvaa sopivasti hoidettuna. Tätä edistää voimajohtoalueiden ja kuntien viheralueiden hoitotoimenpiteiden yhteensovittaminen ja johtoalueiden ottaminen viheralueiden hoitoluokituksen piiriin. Nauhamaiset voimajohtoalueet voivat toimia esimerkiksi viher- ja virkistysverkostojen osina.

Maanomistajille suunnattu ideakorttien sarja kertoo voimajohtoalueiden käytön mahdollisuuksista. Ideakorttien aiheet ovat seuraavat:

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

Vaikutuksia **liikenteeseen** syntyy rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole edellyttänyt erikoiskuljetuksia aiemmissa hankkeissa. Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on tyypillisesti yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. Työryhmät siirtyvät maastossa jatkuvasti eteenpäin töiden etenemisen myötä. Teiden tai ratojen risteyskohdissa voimajohtorakentamisesta voi aiheutua nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja. Tiet ja radat voidaan suojata esimerkiksi johtimia kannattavin telinein. Tarkemmin käytettävät kulkureitit selviävät jatkosuunnittelussa, kun pylväspaikkojen sijoittelu suunnitellaan.

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

5.6.13 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunniteltavan voimajohtohankkeen kaavoitukseen ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötietoina hyödynnetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, havainnekuvia maiseman muutoksesta, sähkö- ja magneettikentälaskelmia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Lähtötietojen ajantasaisuus varmistetaan paikallisilta maankäytön suunnittelijoilta. Uusien maastokäytävien ja levenevän voimajohtoalueen osuuksilta tarkistetaan kunnista myönnetty rakennusluvat. Maankäyttöä tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tarkastellaan laajemmalla alueella kunta- ja seututasolla.

Hankkeesta aiheutuvat rajoitukset sekä ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutuksia suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön tarkastellaan voimajohtoreittien sijaintikuntien kaavoituksen ja maankäytön näkökulmasta. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota suunnittelualueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Voimajohtohankkeen soveltuvuutta sekä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioidaan laajempaan kokonaisuuteen. Vaikutusten arvioinnin tarkoituksena on arvioida uuden voimajohdon soveltuvuutta nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja infrastruktuuriin sekä alueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Lisäksi arvioidaan vaikutuksia mahdollisesti muihin vireillä oleviin maankäyttösuunnitelmiin. Arvioinnissa painottuu myös taajamien, asutuksen ja loma-asutuksen, maa- ja metsätalouden ja virkistysalueiden tarkastelu. Maa- ja metsätalouden osalta verrataan voimajohtoreittien sijoittumista maanomistuksen sarkajakoon, jotta voidaan arvioida haittojen ja hyötyjen jakautumista.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia kaavoitukseen ja maankäyttöön tarkastellaan analysoimalla paikallisen ja kunnallisen tarkastelutason lisäksi yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Arviointi toteutetaan yksityiskohtaisen kartta- ja paikkatietotarkastelujen avulla. Asutuksen osalta tarkimmin tarkastellaan johtoalueelle jääviä loma- ja asuinrakennuksia. Eri-tyistä huomiota kiinnitetään tiedonsaantiin ja -vaihtoon voimajohtoreitin vaikutuspiirissä olevien kuntien viranhaltijoiden kanssa. Hankkeen yhteydessä on toteutettu lisäksi maastokäyntejä, joiden avulla voidaan täydentää paikkatietopohjaista tarkastelua.

5.7 Ihmiset ja terveys

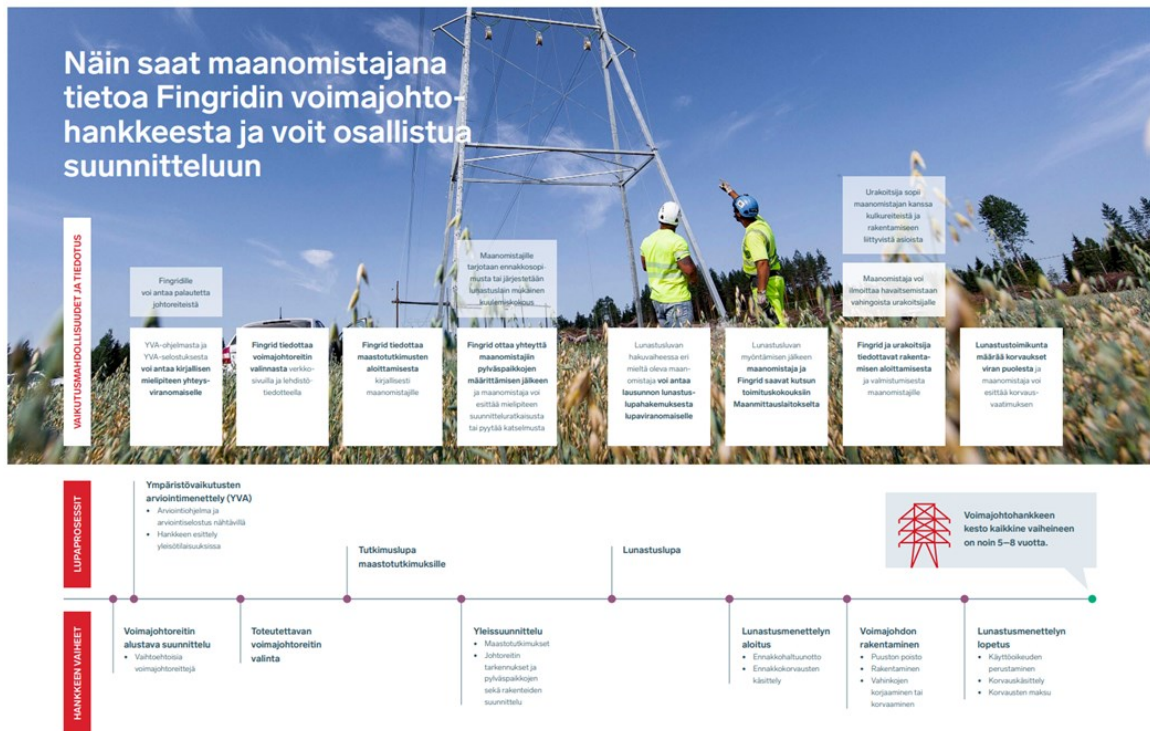
5.7.1 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Ihmisiin kohdistuvilla vaikutuksilla tarkoitetaan yleensä vaikutuksia ihmisten terveyteen, hyvinvointiin ja elinoloihin. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa (SVA) tarkastellaan hankkeen vaikutuksia asumisviihtyvyyteen (vakituinen ja loma-asutus), alueen käyttömahdollisuuksiin sekä kokemuksiin. Erityisesti huomioidaan voimajohtoalueelle sijoittuvat asuinrakennukset. Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat pääosin toiminnanaikaisista vaikutuksista. Rakentamisesta voi aiheutua melua, lisääntynyttä liikennettä sekä rajoituksia liikkumiseen. Toiminnanaikaisista ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat muutokset alueen maisemassa sekä mahdolliset rajoitukset elinkeinotoiminnassa (lähinnä maa- ja metsätaloudessa). Sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät isolta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välillisesti tai välittömästi.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitetään ne ryhmät, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla arvioidaan, miten haittavaikutuksia voidaan minimoida ja ehkäistä. Ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin sisältyviä keskeisiä osavaiikutuksia ovat vaikutukset asumiseen, liikkumiseen, virkistykseen, terveyteen, turvallisuuteen ja viihtyvyyteen.

Voimajohdon suunnittelu ja rakentaminen on lailla säädelty monivuotinen hanke, jossa maanomistajilla ja muilla sidosryhmillä on monta mahdollisuutta osallistua ja vaikuttaa (Kuva 5-18). Fingrid julkaisee erilaisia esitteitä ja oppaita, joissa kerrotaan tästä ja annetaan vastauksia usein esitettyihin kysymyksiin. Tällaisia esitteitä ovat muun muassa

- Näin etenee voimajohtohanke ([linkki](#))
- Naapurina voimajohto ([linkki](#))
- Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät - Terveysvaikutukset tutkimusten valossa ([linkki](#))



Kuva 5-18. Näin saat maaomistajana tietoa kantaverkkoyhtiö Fingridin voimajohtohankkeista ja voit osallistua suunnitteluun.

Voimajohtohankkeella on sekä myönteisinä että kielteisinä koettuja sosiaalisia vaikutuksia. Kielteisinä vaikutuksina koetaan usein vaikutukset maisemakuvan muutokseen, maa- ja metsätalouden harjoittamiseen, voimajohtoalueen läheisten kiinteistöjen arvoon, virkistysmahdollisuuksiin, meluun koronailmiöön liittyen sekä turvallisuuden tunteen heikentymiseen ja koettujen terveysvaikutusten aiheuttamaan huoleen ja haittaan. Myönteisinä vaikutuksina pidetään yleensä vaikutuksia elinkeinotoimintaan, työllisyyteen sekä liikkumisen helpottumiseen voimajohtoalueella. Yhteisölliset vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, kuinka voimajohdon sijainti ja merkitys koetaan, paikallisia asukkaita kuullaan ja aiheutuuko vaihtoehtoisten johtoreittien sijoittumisesta erimielisyyksiä tilojen ja/tai kylien kesken. (mukailen Reinikainen ja Karjalainen, 2005.)

5.7.2 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

Yleistä sähkö- ja magneettikentistä

Pienitaajuisten sähkö- ja magneettikenttien lähteitä ovat voimajohtojen lisäksi muun muassa matkapuhelimet ja niiden tukiasemat, muuntamot, rakennusten sisäiset sähköverkot, kotien sähkölaitteet, näyttöpäätteet, junien sähkömoottorit, kauppojen tuotesuojaporit sekä radioasemat. Myös teollisuudessa ja lääketieteessä käytetään voimakkaita sähkömagneettisia kenttiä synnyttäviä laitteita. Luonnon lähteitä ovat maan oma magneettikenttä, salamointi sekä aurinko. Voimajohtojen synnyttämä sähkö- ja magneettikenttä esiintyy ainoastaan voimajohtojen välittömässä läheisyydessä.

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

Sähkökentät saattavat kuitenkin aiheuttaa ihmisille tuntemuksia, sillä sähkökentän läheisyydessä olevat maasta eristetyt ja sähköä johtavat esineet, kuten metallilapit ja työkalut varautuvat sähköisesti. Myös ihminen varautuu työskennellessään voimajohdon alla.

Tavallisesti tätä ei huomaa, mutta käyttäessään paksupohjaisia jalkineita, kuten kumi-saappaita, saattaa ihminen tuntea heikon kipinän koskiessaan maadoitettuun esineeseen, esimerkiksi metalliseen aitatolppaan. Ilmiö on samanlainen ja yhtä vaaraton kuin tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä. Myös esimerkiksi sateen-varjon kipinöiminen voimajohdon alla on vaaratonta ja johtuu sähköisestä varautumisesta. Sydämentahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta se on mahdollista. Tästä syystä tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkueensa alittamaan voimajohtot kohdista, joissa johtimien etäisyys maasta on suurin, eli läheltä pylviäitä.

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

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutukset terveyteen

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

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

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

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia (muun muassa WHO 2007, Matthes ja Ziegelberger 2008, ICNIRP 2010, Korpinen ja Pääkkönen 2018, Pääkkönen ja Korpinen 2018, SCHEER 2024). Lähtökohtana on, että annetut arvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävästä sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Arvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella ja niissä on otettu huomioon turvamarginaali, minkä vuoksi arvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

Maailman terveysjärjestön WHO:n kansainvälinen syöväntutkimuskeskus IARC on luokitellut pientaajuiset magneettikentät luokkaan 2B, eli mahdollisesti syöpää aiheuttaviksi. Luokitus ei tarkoita sitä, että syöpien esiintymissä tapahtuisi jokin merkittävä kasvu. Riskin lisäystä tai syy-seuraussuhdetta ei tälle luokalle ole tieteellisesti osoitettu. Ei

esimerkiksi tunneta sellaista biologista vaikutusmekanismia, jolla magneettikenttien mahdollinen kykyaiheuttaa syöpää olisi selitettävissä. Luokkaan 2B kuuluvat pientaajuisten magneettikenttien lisäksi esimerkiksi eräät vihannessäilykkeet, Aloe vera ja pakokaasu.

Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä, että magneettikentillä saattaisi olla vaikutuksia selvästi pienemmilläkin altistumistasoilla kuin mitä STM:n asetuksen enimmäisarvot ovat. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 mikrotleslaa. Erilaisten syöpien ja 0,4 mikrotleslan tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä on tehty kymmeniä kansainvälisiä lisätutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu (SCHEER 2024, Huss ym. 2025). Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. On myös otettava huomioon, että 0,4 mikrotleslan taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä (Taulukko 5-7), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Taulukko 5-7. Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006).

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

Fingrid seuraa sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksiin liittyviä uusia tutkimustuloksia. Vuodesta 2009 alkaen yhtiö on ulkopuolisen asiantuntijatahon kanssa tuottanut muutaman kerran vuodessa julkaistavia tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia, jotka ovat erityisen kiinnostavia väestöaltistuksen näkökulmasta (<http://leenakorpinen.com/fi/category/tilannekatsaus/>). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on kuvattu myös Fingridin julkaisussa Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät, Terveysvaikutukset tutkimusten valossa (Fingrid Oyj 2020).

Maankäyttö voimajohtojen ympärillä ja uusien voimajohtojen sijoittuminen

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

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

Nykyisen yhdyskuntarakenteen ja infrastruktuurin hyödyntäminen on yksi keskeisempiä alueidenkäytön suunnittelun periaatteita. Uusien voimajohtojen sijoittamisessa suositetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti nykyisten voimajohtoreittien hyödyntämistä. Näin saattaa syntyä tilanteita, joissa voimajohto tulee lähemmäksi vanhan voimajohdon ympärille muodostunutta toimintaa ja asutusta. Tällöinkään eivät kuitenkaan raja-arvot ylity.

Hankkeen voimajohtojen sähkömagneettiset kentät

Maankäytön suunnittelussa ja rakennuslupia käsiteltäessä Fingrid suosittelee sähköturvallisuuden takia, että tontit ja pihapiirit sijoitettaisiin kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Voimajohtoreitin myötä rakennettavat tai levennettävät johtokäytävät ulottuvat neljän vakituisen asunnon pihapiiriin. Erityisiä herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai terveydenhoitoyksiköitä ei sijoitu voimajohdon läheisyyteen. Lähimmät herkit kohteet sijoituvat Ruskon keskustaan, jossa kolme koulurakennusta sijoittuu noin 500–700 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjasta.

Voimajohtojen osalta on nykyisin jo varsin hyvä kuva siitä, minkälaisia sähkö- ja magneettikenttiä niiden lähellä esiintyy ja miten kenttiä voidaan laskea ja mitata. Myös mitattujen ja laskettujen kentänvoimakkuuksien vastaavuutta on vertailtu (muun muassa Nyberg ja Jokela 2006). Magneettikenttien osalta mitattujen ja laskettujen tulosten on todettu täsmävän 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.

YVA-selostusvaiheen vaikutusten arviointia varten Fingridin asiantuntija laatii sähkö- ja magneettikenttien laskennalliset arvot suunnitelluilla voimajohtoreiteilla. Sähkö- ja magneettikenttien voimakkuutta ja ulottumista sekä nyky- että tulevassa tilanteessa käytetään vaikutustenarvioinnin lähtötietona. Näitä keskimääräisillä sähkönsiirroilla tehtyjä laskelmia verrataan altistumiselle annettuihin suositusarvoihin.

5.7.3 Voimajohtojen aiheuttama melu

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu johtoalueen puuston poiston ja johtoaukean raivaamisen sekä rakentamisen työkoneista ja työmaaliikenteestä. Voimakkaampaa melua aiheutuu johtimien liittämisestä muutaman kilometrin välein ja mahdollisesta poraamisesta tai louhinnasta kallioisilla pylväspaikoilla, kun rakennetaan pylväasperustuksia. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset

jäävät tyypillisesti kestoaltaan lyhytaikaisiksi. Kunnossapitovaiheessa melu on hyvin satunnaista, ja sitä aiheuttavat johtoaukean raivaus, reunametsän puuston poisto, koneavusteiset kunnossapitotyö ja huurrepartiointi sekä -pudotukset helikopterilla.

Voimajohdon rakentamisen yhteydessä tehtävällä puuston poistolla ei ole merkitsevää vaikutusta melun leviämiseen voimajohdon ympäristössä. Puun runkojen melua vaimentava vaikutus on vähäisempi kuin metsäalueiden pehmeän maapohjan melua vaimentavat ominaisuudet, jotka eivät heikkene voimajohdon rakentamisen myötä. Puuston aiemmin muodostaman näköesteen poistuessa melu voidaan kuitenkin kokea voimakkaampana, vaikka mitatut melutasot eivät muutu merkitsevästi.

Johtimien tai eristimien (Kuva 5-19) pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviöitä. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritseväksi. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.



Kuva 5-19. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.

Voimajohtorakenteista voi aiheutua myös muuta kuin koronaääntä. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ravistellessa voimajohdon eri osia tai esimerkiksi lintujen törmäysriskiä pienentäviä merkintöjä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä, onko voimajohto jännitteinen vai ei. Voimajohtorakenteista aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on annettu melutason ohjearvot ulkoalueille. Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 desibeliä (dB) eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla yöohjearvoja ei sovelleta. Loma-

asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

Fingrid on teettänyt ulkopuolisella asiantuntijataholla mittauksia voimajohtojen koronaäänestä. Koronan aiheuttamaa ääntä tutkittiin viimeksi talvella 2023–2024 ja kesällä 2024 noin viiden viikon pituisilla jatkuvatoimisilla seurantamittauksilla kahdella voimajohtodolla. Tulosten perusteella koronan aiheuttama äänitaso on voimajohdon alapuolella suurimmillaan luokkaa 33...36 dB(A) ja noin 50 metrin etäisyydellä voimajohdon reunasta luokkaa 30 dB(A). Nämä täyttävät matalimmankin ulkoalueen melutason ohjearvon, eli loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolisilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla yöaikaan sovellettavan ohjearvon 40 dB(A). Koronaääni ei ole kapeakaistaista tai impulssimaista. Saadut mittaustulokset ovat yhteneviä aiempien vastaavien mittausten tulosten kanssa.

Tulosten perusteella koronailmiön aiheuttama äänitaso on lyhyellä aikavälillä tasainen, mutta pidemmällä aikavälillä ja ilmenemiskertojen välillä äänitaso vaihtelee merkittävästi. Vaihteluväli suurimpien ja pienimpien mitattujen koronan aiheuttamien keskiäänitasojen välillä oli noin 10 dB. Koronaa esiintyi voimajohtodolla vain 6...10 prosenttia talvella toteutetun seurantajakson kestästä, ja esiintymisjaksot olivat niin pituuden kuin esiintymisajankohdankin suhteen satunnaisia. Kesäolosuhteissa tehdyissä mittauksissa koronaa esiintyi selvästi vähemmän, arviolta alle prosentti mittausjakson kestästä. Koronaääni on korkeataajuisista, jota kevytrakenteinenkin rakennuksen ulkovaippa tyypillisesti vaimentaa paljon. Koronaääni ei näin ollen lähtökohtaisesti ole havaittavissa sisätiloissa lähelläkään voimajohtoa. Tutkimuksessa ei havaittu voimajohtojen aiheuttavan muuta olennaista melua.

Nyt tarkasteltavana olevan voimajohtohankkeen aiheuttaman koronaäänien arvioidaan aikaisempien mittaustulosten perusteella olevan hiljaisempaa kuin melutason ohjearvot. Se ei aiheuta olennaista häiriötä, kuulovauriota eikä terveyshaittaa. Koronaääni on kuitenkin muun muassa liikennemelusta poikkeavan taajuussisältönsä vuoksi helposti kuultavissa lähellä voimajohtoa, ja se voidaan esiintyessään kokea häiritsevä.

5.7.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunniteltavan voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnin perustana ovat tiedot hankkeen vaikutusalueen vakituisesta ja vapaa-ajan asutuksesta, maankäytöstä, herkistä kohteista sekä elinkeinoista ja palveluista. Erilaisia väestötietoja täydennetään kartta- ja paikkatietotarkastelujen avulla. Myös vuorovaikutustilaisuuksissa ja kirjallisissa kannanotoissa esitettyjä mielipiteitä käytetään lähtöaineistona arvioitaessa hankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Mielipiteitä kerätään muun muassa YVA-ohjelman nähtävilläolon aikana sekä Fingridin sähköisellä palautejärjestelmällä.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia asumiseen ja elinoloihin tarkastellaan analysoimalla voimajohdon lähialueen asutuksen ja loma-asutuksen määrää, voimajohdon ja johtoalueen pinta-alaa sekä johtoalueella tai lähialueella olevien elinkeinojen määrää. Asutuksen ja loma-asutuksen osalle hankkeesta voi syntyä asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia esimerkiksi turvallisuuden tunteen heikentymisestä, terveysvaikutuksiin liittyvistä peloista tai maiseman muutoksen vuoksi. Voimajohtohankkeiden vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat yleensä maa- ja metsätalouteen.

Vaikutuksia virkistykseen arvioidaan tarkastelemalla voimajohtojen sijaintia suhteessa retkeily- ja virkistysalueisiin ja -kohteisiin sekä reitteihin. Voimajohtohanke voi suoraan heikentää virkistysmahdollisuuksia sijoittuessaan kohteiden tai alueiden osalle tai mikäli voimajohto risteää reitin kanssa. Voimajohto voi heikentää virkistyskokemusta maiseman

muutoksen seurauksena tai voimajohdon sijoituessa virkistysalueen läheisyyteen. Toisaalta johtoalueet voivat tarjota virkistysmahdollisuuksia esimerkiksi toimimalla kulkureitteinä tai passipaikkoina metsästäjille.

Vaikutustenarvioinnissa käsitellään tarvittavassa laajuudessa ukkosta ja salamointia sekä TV- ja radiohäiriöitä voimajohdon tuntumassa. Vaikutusten merkittävyys on sidoksissa hankkeesta aiheutuvan muutoksen suuruuteen ja laajuuteen, vaikutuksen kohteena olevien väestön määrään sekä vaikutuksen keston. Esimerkiksi rakentamisen ajan vaikutukset ovat tyypillisesti lyhytkestoisia, mutta maisemavaikutukset kohdistuessaan laajemmalle alueelle pysyviä ja merkittävimpiä. Arvioinnissa otetaan myös huomioon vaikutuksien kohdistuminen eri väestöryhmiin ja herkkiin kohteisiin. Arvioinnissa hyödynnetään Fingridin ja muiden toimijoiden kokemuksia ja tutkimuksia, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin. Lisäksi otetaan huomioon sosiaalisten vaikutusten arvioinnista laadittuja oppaita ja kirjallisuutta.

Ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa tulee huomioidavaksi usea osa-alue, kuten vaikutukset asumisviihtyvyyteen, virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin, maiseman muuttuminen sekä rakentamisen aikainen häiriö. Arvioinnissa hyödynnetään konsultin työryhmän lisäksi myös Fingridin asiantuntemusta voimajohtojen ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista.

5.8 Maisema ja kulttuuriympäristö

Maiseman yleispiirteet

Hanke sijoittuu kokonaisuutena Lounaismaan maisemamaakuntaan ja siellä tarkemmin lounaiselle viljelyseudulle. Seutu on vanhaa merenpohjaa ja rannikkoseutua. Laaksoihin tiivistyneet paksut savipatjat ovat luoneet seudulle pitkät perinteet viljelyssä, mikä näkyy aktiivisesti maisemakuvassa edelleen. Laajoja ja pienipiirteisempiä viljelyalueita pilkkovat rehevät metsäiset selänteet, jotka ovat pääpiirteissään matalahkoja, mutta osittain myös hyvin jyrkkäpiirteisiä kalliokohoumia. (YM 1992).

Seutu on ollut jo kauan asutettua, mikä näkyy runsaana kulttuuriperintönä. Historialliselta kaudelta on edelleen jäljellä kartanoita, kirkkoja sekä tavanomaisempaa rakennuskantaa. Lisäksi seudulla on runsas arkeologinen kulttuuriperintö ja myös maisemallisesti merkittäviä muinaisjäänöksiä, kuten linnavuoria.

Reitti sijoittuu taajama-alueiden ulkopuolella peltoaukeille, viljelykäytössä oleviin jokilaaksoihin ja metsäisille selänteille. Reitti sivuaa asutusta paikoin läheltä, alle 150 metrin päästä. Voimajohtoreitin lähialueet ovat melko tiuhaan asuttua ja rakennettua. Tämä näkyy myös maisemassa jo esiintyvänä maisemahäiriönä kuten voimalinjoina, louhoksina ja liikennealueina. Vaikka asutus on lähimpiä taajamia lukuun ottamatta pääosin haja-asutusta, sitä on kuitenkin hyvin runsaasti. Asutus sijoittuu peltosaarekkeiden ja selänteiden reunoille. Kylämuodostelmat ovat osittain rypäsmäisiä ja osittain nauhamaisia. Tiestö kulkee pääosin viljelylaaksoja myöten tai niiden reunoilla. Jokien ympäristöt ovat suurilta osin viljelykäytössä.

Reittiosuus Lieto–Kreivilä sijoittuu pääosin poikkisuunnassa pitkiin näkymälinjoihin, joita aukeat viljelylaaksot tarjoavat. Osuus sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Aurajokilaakson viljelymaisemalle. Osuus sijoittuu kahden nykyisen voimajohdon rinnalle, joten se ei muodosta uutta elementtiä maisemaan lukuun ottamatta kahta vaihtoehtoista reittiä: Pekala läntinen ja Karhunorko läntinen. Liedon keskustaajama sijaitsee noin 500 metriä etelään voimajohtoreitistä.

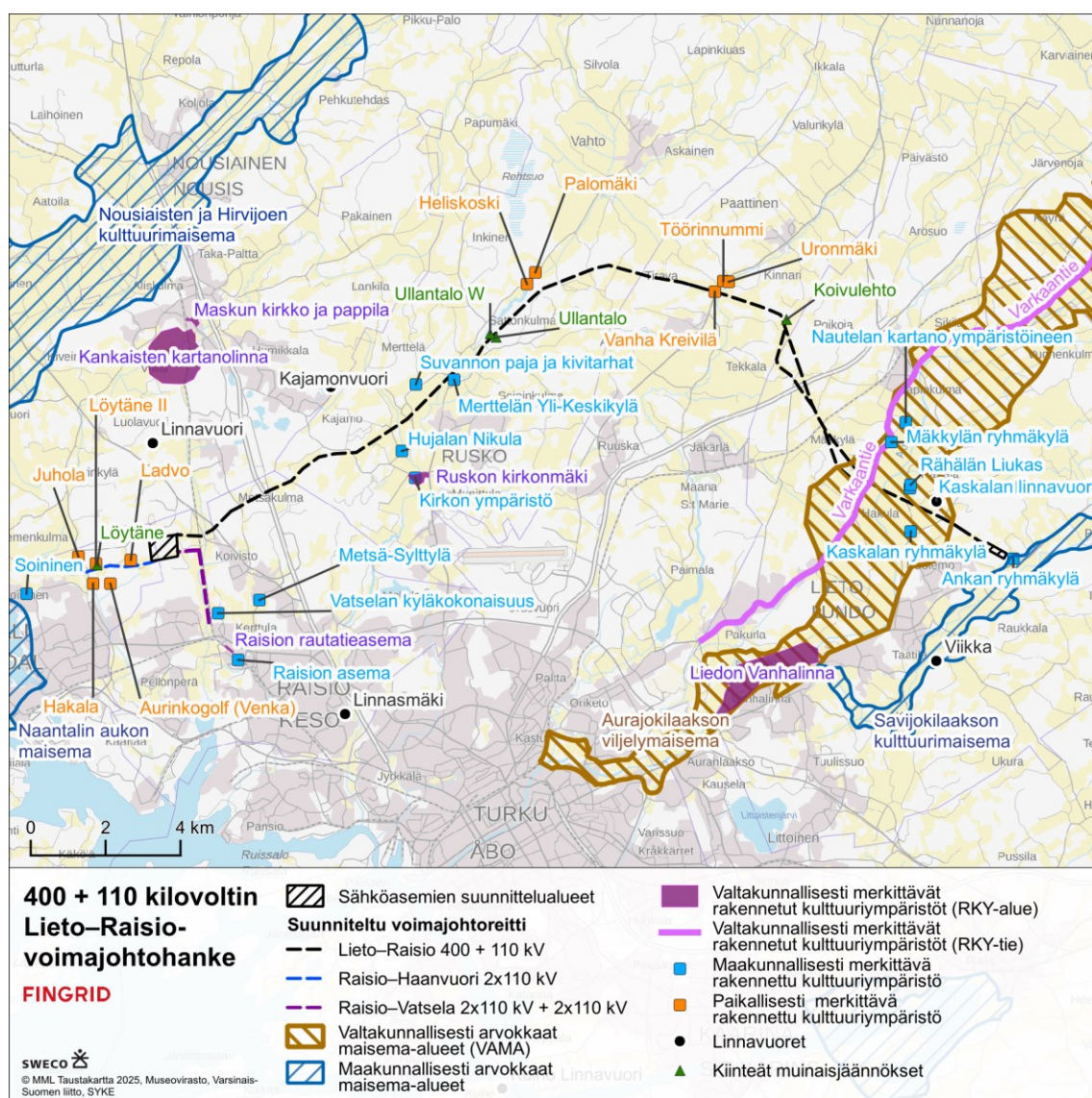
Reittiosuudella Kreivilä–Raisio reitti sijoittuu monin paikoin pitkittäissuunnassa avoimeen viljelymaisemaan nähden ja se on selvästi havaittavissa saarekkeille ja selänteiden reunoille sijoittuvilta kiinteistöiltä. Osuus sivuaa monin paikoin myös virkistysympäristöjä kuten Kullaanmäkeä ja Ruskon ulkoilureittejä ja urheilukenttää. Metsäisillä osuuksilla johtoreitti sijoittuu selänteiden rinteitä mukaillen. Ruskon keskustaajama sijaitsee noin 400 metriä kaakkoon reitistä ja Maskun keskustaajaman liepeet noin 1,2 kilometriä luoteeseen.

Reittiosuus Raisio–Haanvuori sijoittuu pääosin kapeaan viljelylaaksoon. Viljelylaakson maisema on pienipiirteistä ja sitä rajaavien selänteiden reunoilla on jonkin verran historiallisia asuinpaikkoja. Osuus Raisio–Haanvuori päättyy Naantalın taajama-alueen reunalle.

Reittiosuus Raisio–Vatsela sijoittuu kapeahkoon viljelylaaksoon, jonka maisemassa näkyvät jo ennestään laaksoon sijoittuva nykyinen voimajohto sekä rautatielinja sähköistysineen. Laakson reunoilla on pienipiirteisiä vanhoja tiloja, mutta myös pienteollisuutta ja hallirakenteita. Osuus Raisio–Vatsela päättyy Raision taajama-alueen reunalle.

5.8.1 Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö

Hanke sijoittuu maiseman, kulttuuriympäristön ja arkeologisen kulttuuriperinnön kannalta runsaasti arvoja ja kohteita sisältävälle alueelle. Etenkin jokivarsien ympäristössä esiintyy myös huomionarvoisia perinnebiotooppeja. Arvokohteet on esitetty pääpiirteittäin oheisessa kartassa (Kuva 5-20).



Kuva 5-20. Suunniteltujen voimajohtojen läheisyyteen sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet. Karttarajauksen ulkopuolella sijaitsevat seuraavat RKY-kohteet: Naantalın vanhakaupunki, Kultaranta, Naantalın kirkko ja Ailostenniemi sekä Bryggmanin huvilat.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Reitti sijoittuu yhden valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen, Aurajokilaakson viljelymaiseman alueelle. Aurajokilaakso on lisäksi yksi Suomen kansallismaisemista. "Aurajokilaakson viljelymaisema on yksi Suomen vanhimmista kulttuurimaisemista. Alueen vanhimmat pellot ovat olleet viljelyksessä jo rautakaudella. Aurajokilaakson maaseutumaiseman arvotekijöitä ovat rakennusperinnöltään merkittävät kirkkoympäristöt, vanhat kartanot ja maatilat, vanhat reittinsä säilyttäneet keskiaikaisperäiset tielinjat, edelleen jatkuvan aktiivisen maatalouden avoimina pitämät jokilaaksonäkymät sekä vanhoille laidunmaille muodostuneet arvokkaat perinnebiotoopit." (YM 2021).

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Reitin läheisyyteen tai korkeintaan viiden kilometrin etäisyydelle siitä sijoittuu kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, jotka on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 5-8).

Taulukko 5-8. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Varsinais-Suomen liitto).

Nimi	Etäisyys	Osuus
Savijokilaakson kulttuurimaisema	100 m	Lieto–Kreivilä
Nousiaisten ja Hirvijoen kulttuurimaisema	4,5 km	Raisio–Haanvuori
Naantalin aukon maisema	2 km	Raisio–Haanvuori

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö RKY

Reitin läheisyyteen tai korkeintaan viiden kilometrin etäisyydelle siitä sijoittuu 10 valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, jotka on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 5-9).

Taulukko 5-9. Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö RKY (Museovirasto).

Nimi	Etäisyys	Osuus
Liedon vanhalinna	4,5 km	Lieto–Kreivilä
Varkaantie	johtoalueella	Lieto–Kreivilä
Ruskon kirkonmäki	1,2 km	Kreivilä–Raisio
Kankaiseten kartanolinna	3,6 km	Kreivilä–Raisio
Maskun kirkko ja pappila	4,7 km	Kreivilä–Raisio
Bryggmanin huvilat	4 km	Raisio–Haanvuori
Naantalin vanhakaupunki	4,1 km	Raisio–Haanvuori
Naantalin kirkko ja Ailostenniemi	4 km	Raisio–Haanvuori
Kultaranta	4,8 km	Raisio–Haanvuori
Raision rautatiesema	750 m	Raisio–Vatsela

Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

Reitin läheisyyteen tai korkeintaan kahden kilometrin etäisyydelle siitä sijoittuu 14 maakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, jotka on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 5-10).

Taulukko 5-10 Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Varsinais-Suomen liitto).

Nimi	Etäisyys	Osuus
Ankan ryhmäkylä	200 m	Lieto–Kreivilä
Rähälän Liukas	450 m	Lieto–Kreivilä
Kaskalan ryhmäkylä	700 m	Lieto–Kreivilä
Kaskalan ryhmäkylä	700 m	Lieto–Kreivilä
Mäkkylän ryhmäkylä	1,2 km	LietoMKreivilä
Nautelan kartano ympäristöineen	1,8 km	Lieto–Kreivilä
Merttilän Yli-Keskikylä	150 m	Kreivilä–Raisio
Suvannon paja ja kivitarhat	500 m	Kreivilä–Raisio
Hujalan Nikula	650 m	Kreivilä–Raisio
Kirkon ympäristö	1,4 km	Kreivilä–Raisio
Vatselan kyläkokonaisuus	250 m	Raisio–Vatsela
Raision asema	1,3 km	Raisio–Vatsela
Metsä-Sylttilä	1,4 km	Raisio–Vatsela
Soininen	1,7 km	Raisio–Haanvuori

Paikallisesti arvokkaat alueet ja kohteet

Reitin läheisyyteen tai korkeintaan 500 metrin etäisyydelle siitä sijoittuu 10 paikallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, jotka on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 5-11). Reitin läheisyyteen tai korkeintaan viiden kilometrin etäisyydelle siitä sijoittuu 10 valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta, jotka on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 5-11).

Taulukko 5-11 Paikallisesti arvokkaat alueet ja kohteet (Turun museokeskus).

Nimi	Etäisyys	Osuus
Vanha-Kreivilä	johtoalueella	Lieto–Kreivilä
Töörinnummi	300 m	Lieto–Kreivilä
Uronmäki	400 m	Lieto–Kreivilä
Palomäki	500 m	Kreivilä–Raisio
Heliskoski	350 m	Kreivilä–Raisio
Ladvo	150 m	Raisio–Haanvuori
Löytäne II	150 m	Raisio–Haanvuori
Juhola	450 m	Raisio–Haanvuori
Hakala	350 m	Raisio–Haanvuori
Venka	450 m	Raisio–Haanvuori

Paikallisten kohteiden muodostamia ryhmittymiä tarkastellaan lisäksi kahden kilometrin etäisyydelle saakka selostusvaiheessa tehtävässä maisema-analyysissä esiin nousseilta alueilta. Paikallisten kohteiden listaa täydennetään tarvittaessa maisema-analyysissä ja maastotöissä nousseiden huomioiden mukaan. Paikallisina arvokohteina huomioidaan myös lähimmät virkistysympäristöt, kuten Kullanvuori ja Karevansuo sekä Kajamonvuoren linnavuori.

5.8.2 Kiinteät muinaisjäännökset

Johtoalueella tai sen läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti merkittäviä arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita.

Johtoalueella sijaitsee yksi muu kulttuuriperintökohde: Miekellä (1000041776)

Johtoalueen lähiympäristössä (150 m) sijaitsevat seuraavat tunnetut kiinteät muinaisjäännökset:

- Löytäne (1000026615)
- Ullantalo W (1000011434)
- Ullantalo (704010005)
- Koivulehto (1000020205)

Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteiden tiedot päivittyvät johtoreitiltä laadittavan arkeologisen inventoinnin myötä.

5.8.3 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä vaikutusmekanismit

Maisema ja kulttuuriympäristö

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

Uudella johtoalueella voi olla maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä metsäisiä luonnonalueita tai maaseudun kulttuuriympäristöjä heikentävä 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 mittaakaavaltaan ja luonteeltaan merkittävästi poikkea jo olevasta ympäristöstä.

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

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

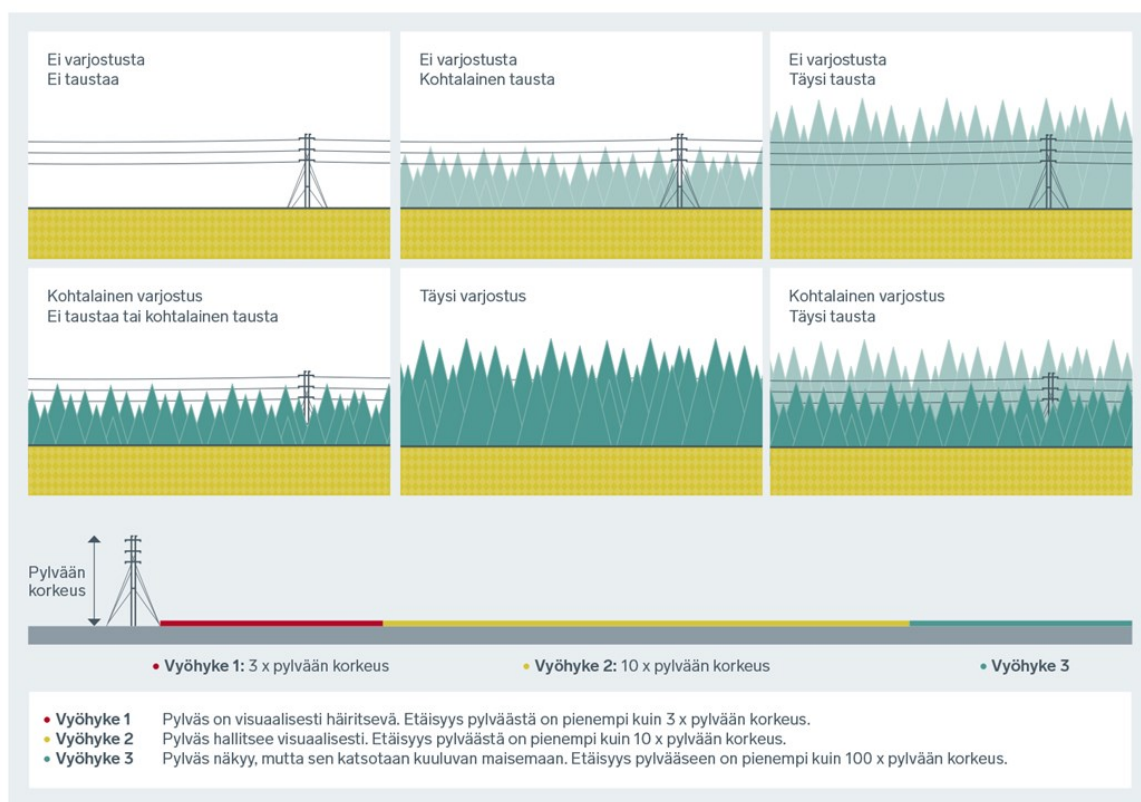
Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät erottuvat etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puiden latvojen yläpuolelle. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esimerkiksi pellot tai vesistöt), korkeille maastonkohdille tai maisemalliseen solmukohtaan sijoittuvat voimajohtopylväät.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys korostuu,

jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa (Kuva 5-21). Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.

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

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



Lähde: Byman ja Ruokonen Oy 2001

Kuva 5-21. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Kiinteät muinaisjäännökset

Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia kulttuuriympäristöön alueella, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä johtoalueella tai sen läheisyydessä. Ennalta tuntemattomien kohteiden tuhoutuminen osittain tai kokonaan pyritään välttämään tekemällä ennen rakennustöitä tarvittavat arkeologiset selvitykset museoviranomaisten lausuntojen mukaisesti ja noudattamalla rakentamisessa tarvittavia ohjeistuksia ja varotoimia. Kohteet on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnitelmassa siten, että niille ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä.

5.8.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisema ja kulttuuriympäristö

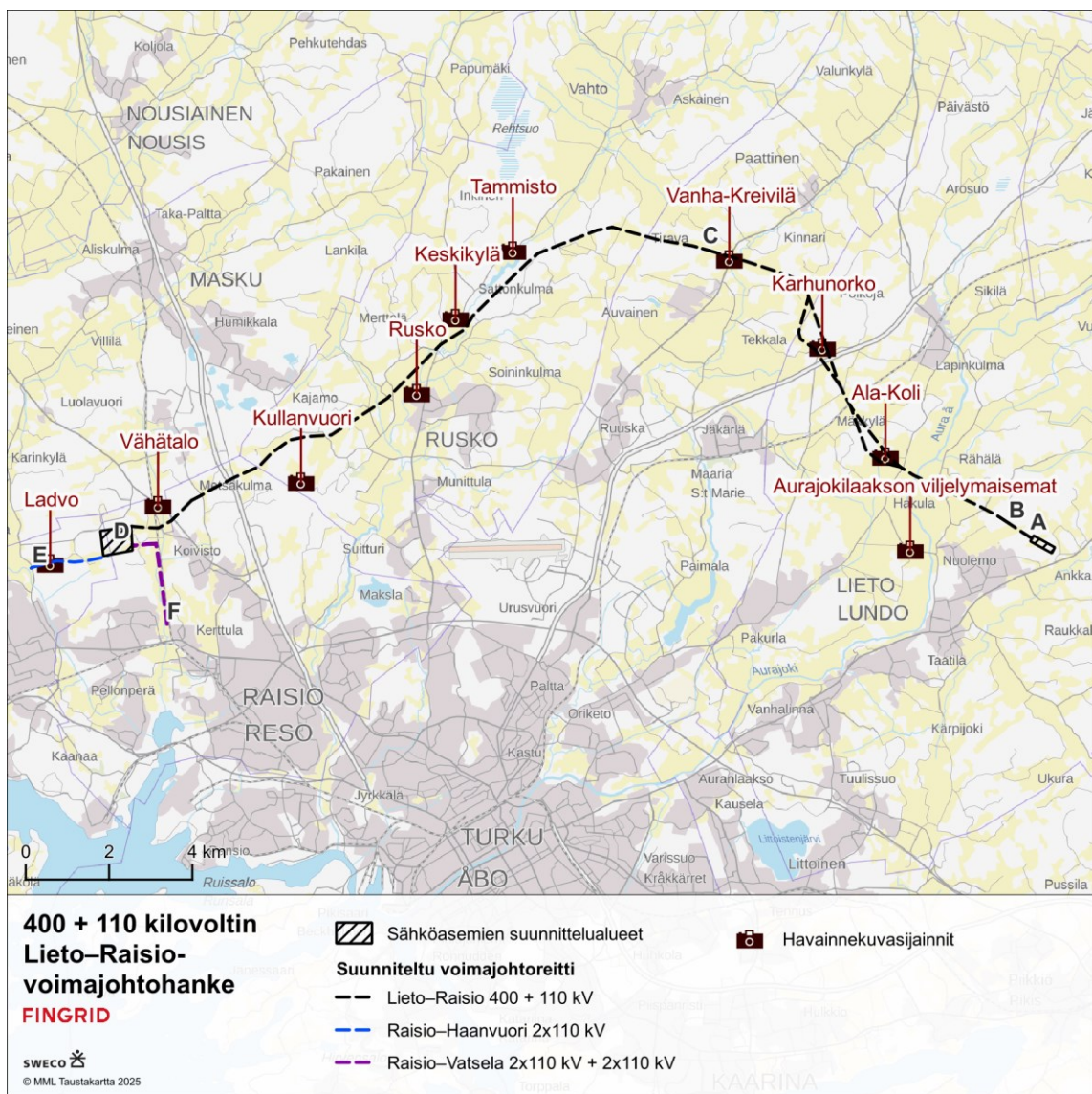
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnissa lähtötietona toimivat aiemmat selvitykset ja inventoinnit, maisema-analyysi ja karttatyöskentely sekä maastokäynti ja havainnekuvat.

Arviointi keskittyy maisemallisissa ja aluemaisissa kulttuuriympäristön kohteissa kahden kilometrin etäisyydelle voimajohdosta. Yksittäisissä kulttuuriympäristön arvokohteissa arviointi painottuu 500 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Valtakunnallisia ja maakunnallisia arvoja omaavia kohteita voidaan tarpeen mukaan huomioida, myös näitä laajemmilta alueilta, mikäli niihin epäillään kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

Arviointimenetelmä pohjautuu IMPERIA-menetelmään, jossa arvioidaan kohteen herkkyyttä ja muutoksen suuntaa ja suuruutta ja niiden yhdessä tuottamaa lopullista vaikutusta.

Herkkyyskriteeristön muodostavat kohteen nykyinen arvotus, sosiaalinen merkittävyys, maiseman tai kulttuuriympäristön ominaispiirteet sekä kohteen säilyneisyys. Muutoksen suuruutta arvioidaan vaikutuksen laajuuden ja voimakkuuden (etäisyys) sekä esimerkiksi peitteisyyden kautta.

Maastokäynnin toteutti maisema-arkkitehti Anu Juvonen syyskuussa 2025. Havainnekuvat toteutetaan YVA-selostukseen. Oheisessa kartassa (Kuva 5-22) on esitetty alustavat havainnekuvien kuvauspisteet:



Kuva 5-22. Havainnekuvapaikkojen alustavat sijainnit.

Kiinteät muinaisjäännökset

Arkeologisen inventoinnin tarpeesta pyydettiin lausunto alueelliselta vastuumuseolta. Lausunnon mukaan inventointi on johtoreitillä tarpeen. Arkeologinen inventointi on toteuttanut Heilu Oy:n syksyllä 2025 alueellisen vastuumuseon lausunnon edellyttämällä tavalla. Arkeologisen selvityksen tulokset huomioidaan YVA-selostuksen laadinnassa siten, että arkeologiaa koskevat tiedot päivitetään ja uudet tiedot huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

Arkeologiset kohteet huomioidaan arvioinnissa voimajohdon välittömältä vaikutusalueelta. Maisemallista arvoa omaavat muinaisjäännökset, kuten linnavuoret, voidaan huomioida myös maisemavaikutusten arviointiin käytettävän kriteeristön mukaan.

5.9 Maa- ja kallioperä

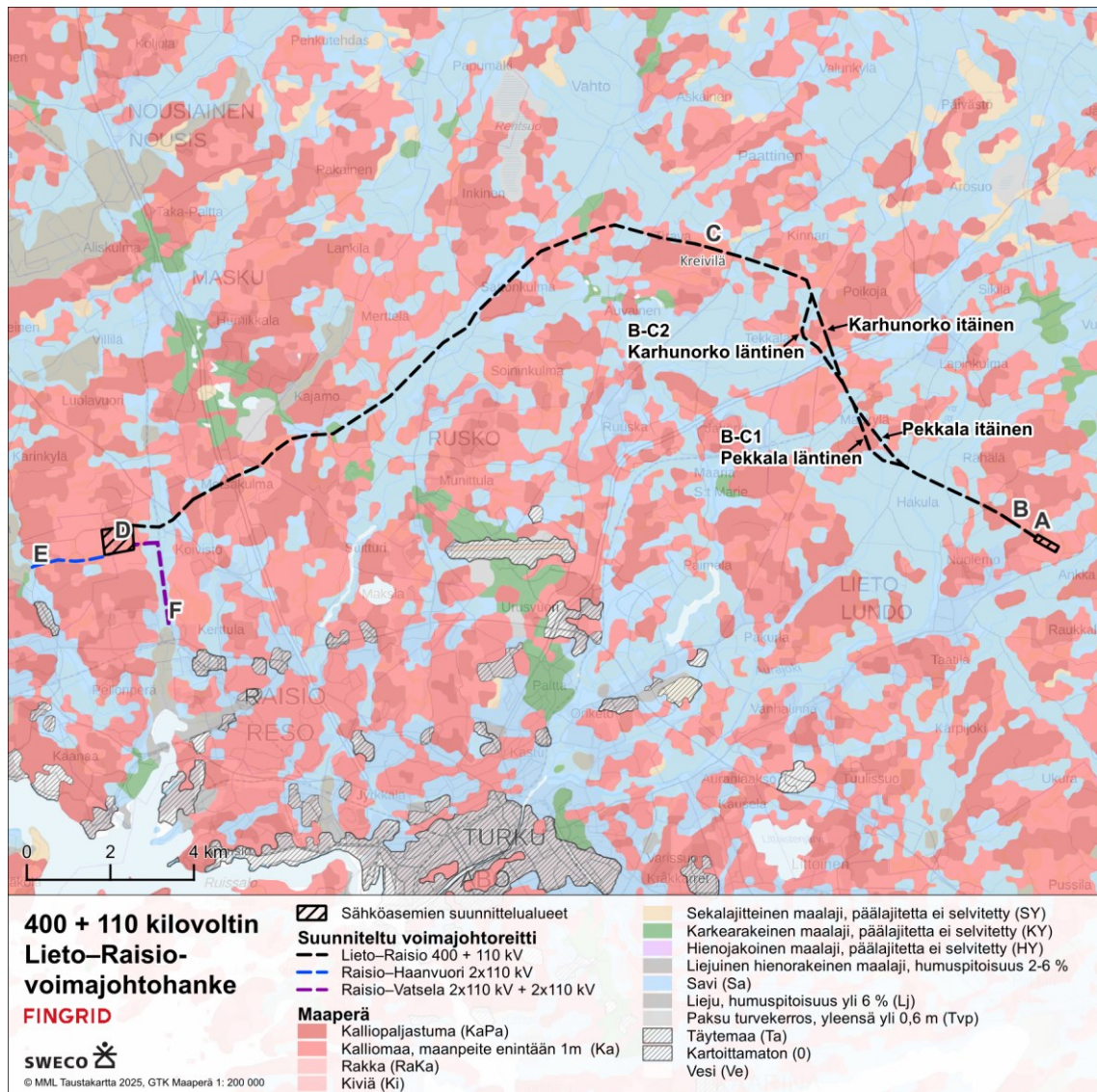
5.9.1 Nykytila

Maaperä

Voimajohtoreitin maaperä koostuu lähes kauttaaltaan kalliomaasta, kalliopaljastumista sekä savimaasta. Vähissä määrin esiintyy myös karkearakenteisia maalajeja ja moreeneja (Kuva 5-23, GTK, 2025a)

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu kokonaisuudessa Etelä-Suomen arseeniprovinssiin (arseniprovinssi 1). Arseeniprovinssi on geokemiallisen kartoitustiedon perusteella kartalle rajattu alue, jossa moreenimaan luontainen arseenipitoisuus on usein suurempi kuin maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin liittyvässä asetuksessa annettu kynnysarvo 5 mg/kg (PIMA-asetus, VNa 214/2007).

Suunnitelluille uusille johtoalueille ei sijoitu Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) kohdetta (mahdolliset PIMA-kohteet). Suunnittelualuetta lähimmät MATTI-kohteet sijaitsevat Liedon sähköasemalla, Liedon Onnelassa (vaihtoehdon Pekkala läntinen länsipuolella), Naantalin Haanvuoressa ja Raision Vatselassa (SYKE, 2025a).

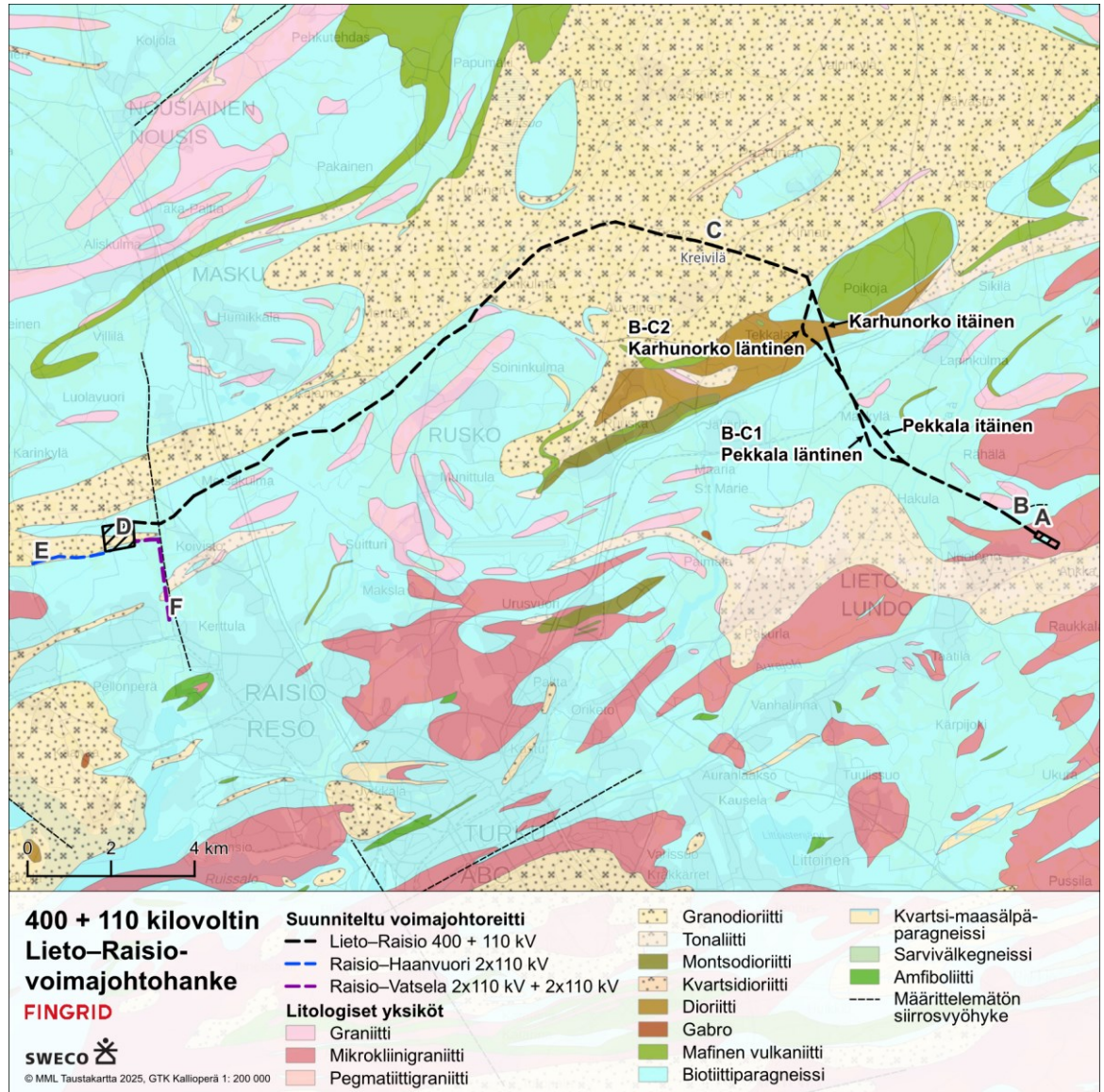


Kuva 5-23. Voimajohtoreittien ja lähialueiden maaperä (GTK).

Kallioperä

Voimajohtoreitin kallioperä koostuu pääosin syväkivistä sekä metamorfisista kivistä (Kuva 5-24, GTK, 2025a). Vallitsevia kivilajeja ovat kiillegneissit sekä tonaliitti/granodioriitti. Kallioperässä ei GTK:n aineistojen mukaan esiinny (potentiaalisesti maaperän happamoitumista aiheuttavaa) mustaliusketta.

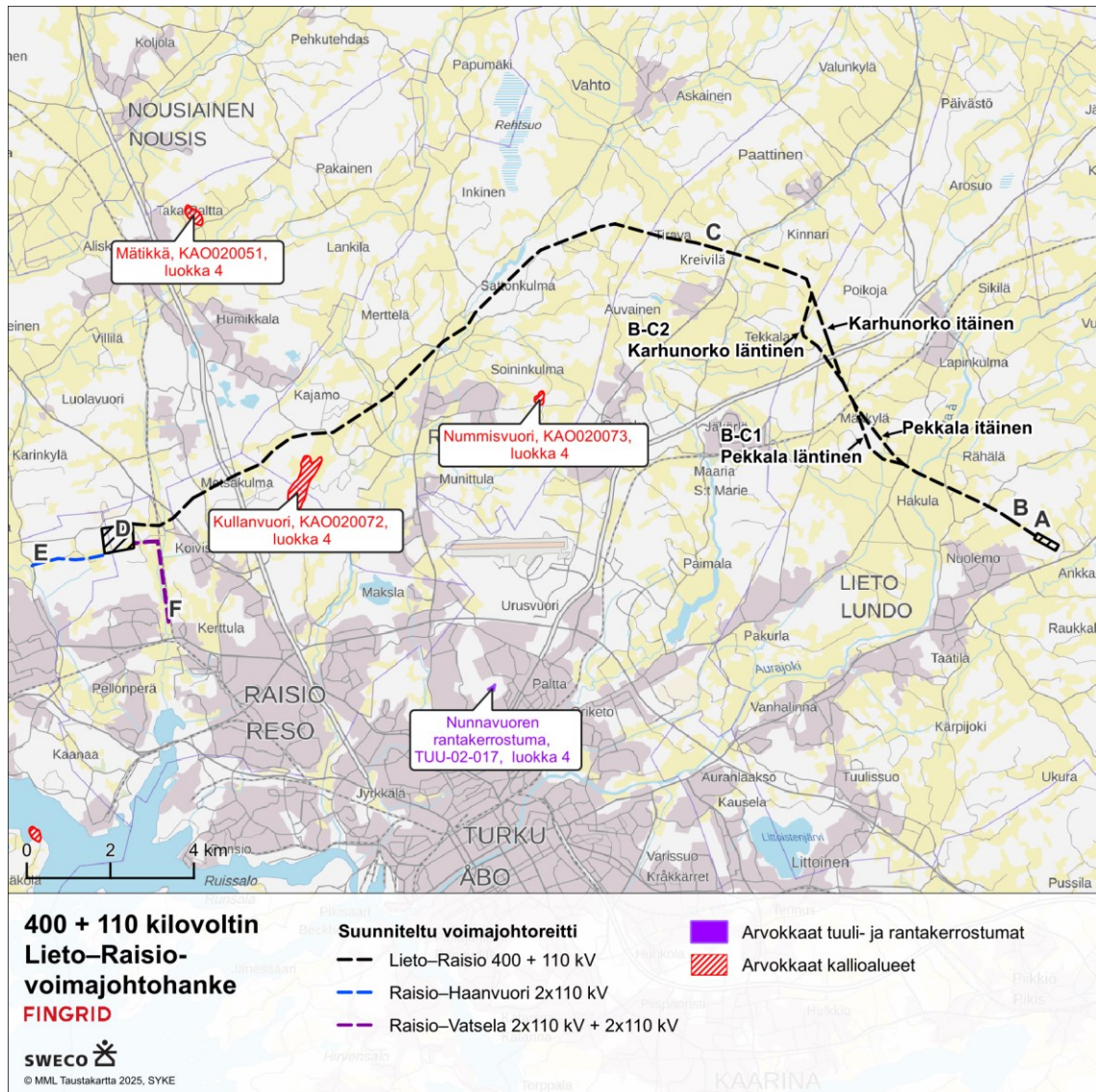
Raision sähköaseman itäpuolella kallioperässä sijaitsee yksi pohjois-eteläsuuntainen määrittelemätön siirrosvyöhyke.



Kuva 5-24. Voimajohtoreittien ja lähialueiden kallioperä (GTK).

Arvokkaat maa- ja kallioperän kohteet

Maa- ja kallioperän arvokohteita (kallioalueet, kivikot, moreeni-, tuuli- ja rantakerrostumat) ei sijoitu suunnittelujen voimajohtojen alueelle. Lähimmät kohteet ovat Kullanvuoren (KAO020072, Raisio/Rusko) ja Nummisvuoren (KAO020073, Rusko) arvokkaat kallioalueet (arvoluokka 4). Lähin näistä kahdesta kohteesta on Kullanvuori, joka sijaitsee noin 500 metrin päässä voimajohtoreitistä Ruskon ja Raision rajalla (Kuva 5-25).

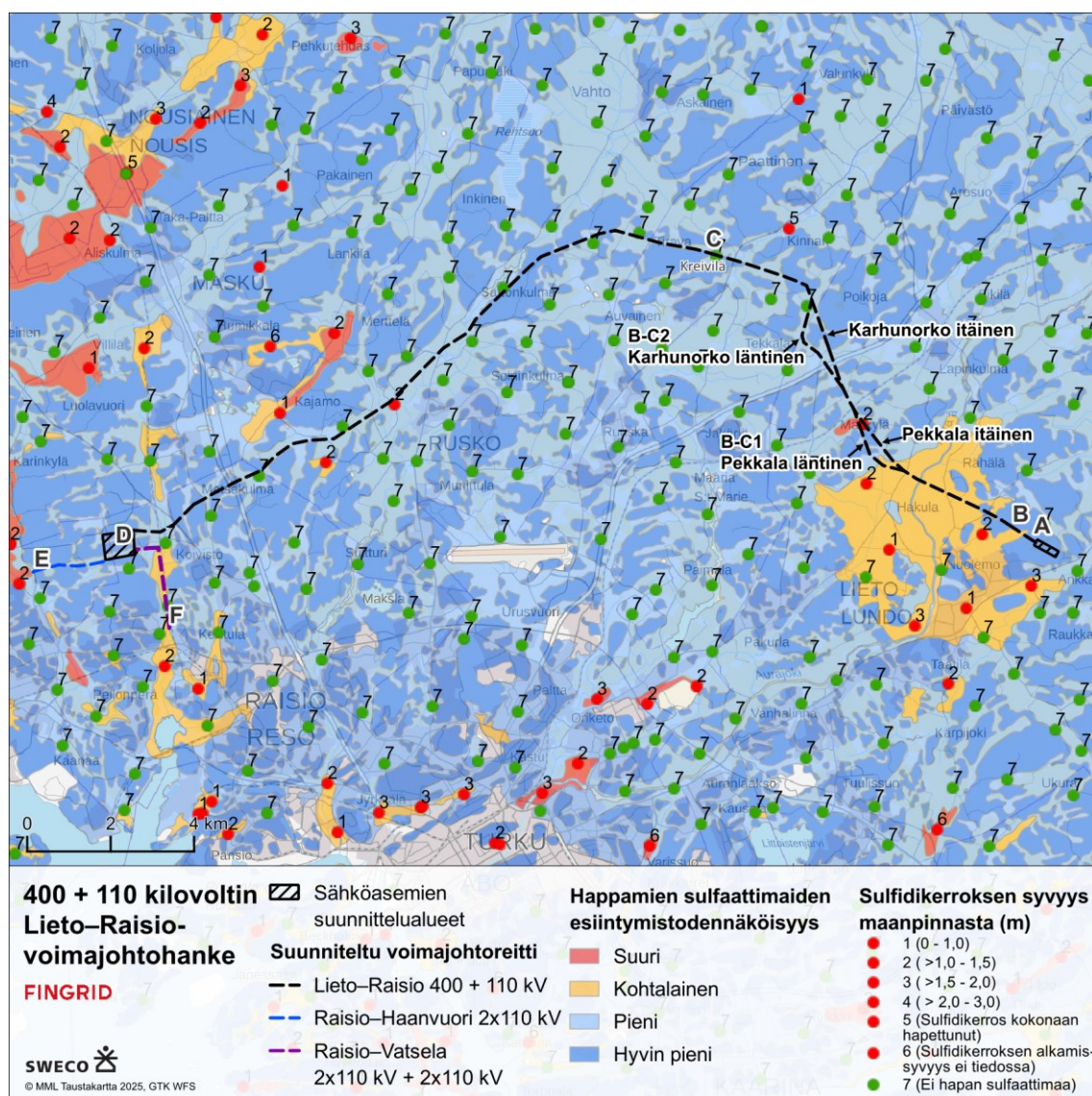


Kuva 5-25. Geologiset arvokohteet voimajohtoreittien läheisyydessä (SYKE).

Happamat sulfaattimaat

Voimajohtoreitti sijoittuu kokonaisuudessaan happamien sulfaattimaiden esiintyvyyssaluelle (Kuva 5-26, GTK, 2025b). HaSu-maiden esiintymistodennäköisyys on pääosin pieni tai hyvin pieni. Lieto-Kreivilä-reittiosuudella sijaitsee kohtalaisen todennäköisyyden esiintymisalue sekä pienialainen suuren todennäköisyyden esiintymisalue. Kohtalaisen esiintymistodennäköisyyden alueita sijaitsee myös osuudella Raisio-Vätsela.

Happamia sulfaattimaita on todettu esiintyvän Liedon Pekkälässä vaihtoehdon Pekkala itäinen johtoalueella (GTK, 2025b). Lisäksi HaSu-maita on todettu muun muassa Ruskon Ruskotalon alueella. Ruskon kartoituspisteen etäisyys johtoalueen reunaan on noin 88 metriä. Pekkalan kartoituspiste on ainoa suoraan johtoalueelle sijoittuva kartoituspiste.



Kuva 5-26. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys sekä kartoituspisteet voimajohtoreittien läheisyydessä.

5.9.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Voimajohtohankkeen tyypillisimmät maa- ja kallioperävaikutukset ja vaikutusmekanismit

Voimajohtopylväiden vaikutus maa- ja kallioperään on yleensä paikallista ja vähäistä. Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään ja tuodaan esille alueet, joilla voi esiintyä happamia sulfaattimaita tai mustaliuskeita. Näin niihin liittyvät haitat voidaan tarvittaessa ottaa huomioon materiaalivalinnoin ja toimintatavoin hankkeen jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa. Voimajohdon rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätaloustekniikoiden käyttöön liittyvää riskiä. Paalutusta käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyypillisesti turvetta, savea tai liejuista siltiä.

5.9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperän arvokohteisiin arvioidaan läpi sen koko elinkaaren. Arvioinnissa huomioidaan riski maa- ja kallioperän arvokohteisiin kohdistuvien vaikutusten lisäksi myös happamien sulfaattimaiden aiheuttama happamoitumisriski.

5.10 Pohja- ja pintavedet

5.10.1 Nykytila

Pohjavesialueet

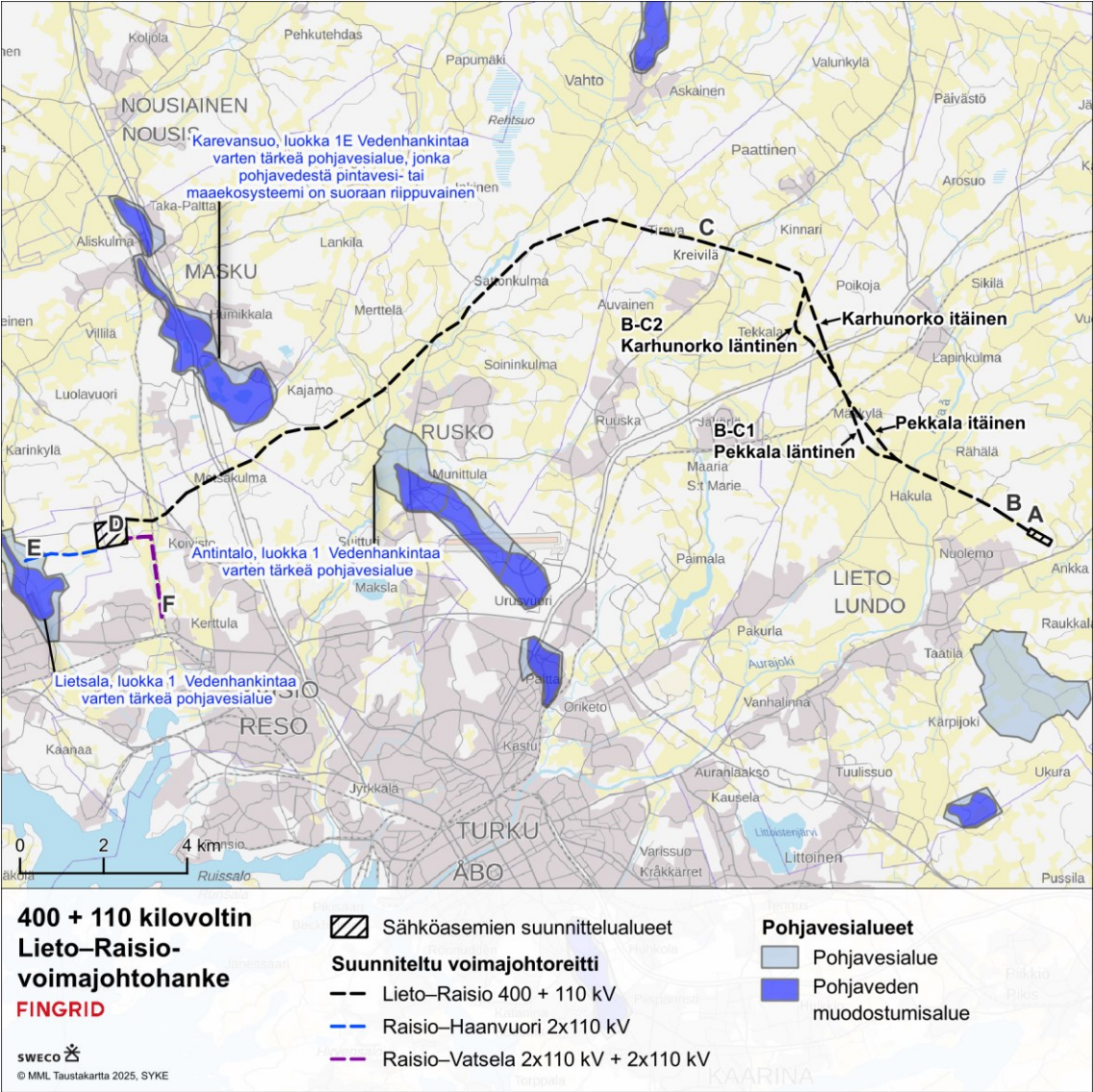
Reittiosuus Raisio–Haanvuori ulottuu Lietsalan (0252901, luokka 1) vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellulle pohjavesialueelle. Reittiosuus sijoittuu pohjavesialueen itä-osaan noin 500 metrin matkalta 110 kV voimajohtona uudessa 46 metriä leveässä maastokäytävässä (Taulukko 5-12; Kuva 5-27) (Syke 2024).

Suunnitellun voimajohtoreitin läheisyyteen (< 1 000 metriä) sijoittuu reittiosuudella Kreivilä–Raisio kaksi vedenhankintaan varten tärkeäksi luokiteltua pohjavesialuetta. Reittiosuuden pohjoispuolelle lähimmillään noin 540 metrin etäisyydellä sijoittuu Karevan pohjavesialue (0248151, luokka 1E), ja etelässä lähimmillään noin 810 metrin etäisyydellä Antintalon pohjavesialue (0270451, luokka 1). Karevan pohjavesialue on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue, jolle sijoittuu pohjavedestä suoraan riippuvaisia pintavesi- ja maaekosysteemejä. Edellä mainitut alueet ovat osa laajempia pohjavesialueita. (Syke 2024)

Reittiosuuksien Lieto–Kreivilä ja Raisio–Vatsela läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita.

Taulukko 5-12. Voimajohtoreittien sijoittuminen pohjavesialueille ja niiden läheisyyteen. Pohjavesiluokka 1 on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue ja luokka 1E on muu vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jolle sijoittuu pohjavedestä riippuvaisia pintavesi- ja maaekosysteemejä. (Syke 2024)

Nimi ja tunnus	Kunta	Luokka	Suhde voimajohtoon
Lietsala 0252901	Lieto	1	Johtoalueella 540 m (reittiosuus Raisio–Haanvuori)
Karevansuo 0248151	Masku	1E	Johtoalueesta noin 540 m etäisyydellä (Kreivilä–Raisio)
Antintalo 0270451	Rusko	1	Johtoalueesta noin 810 m etäisyydellä (Kreivilä–Raisio)



Kuva 5-27. Pohjavesialueet sijoittuminen suunnitellulla voimajohtoreitillä ja sen lähialueella (SYKE 2025).

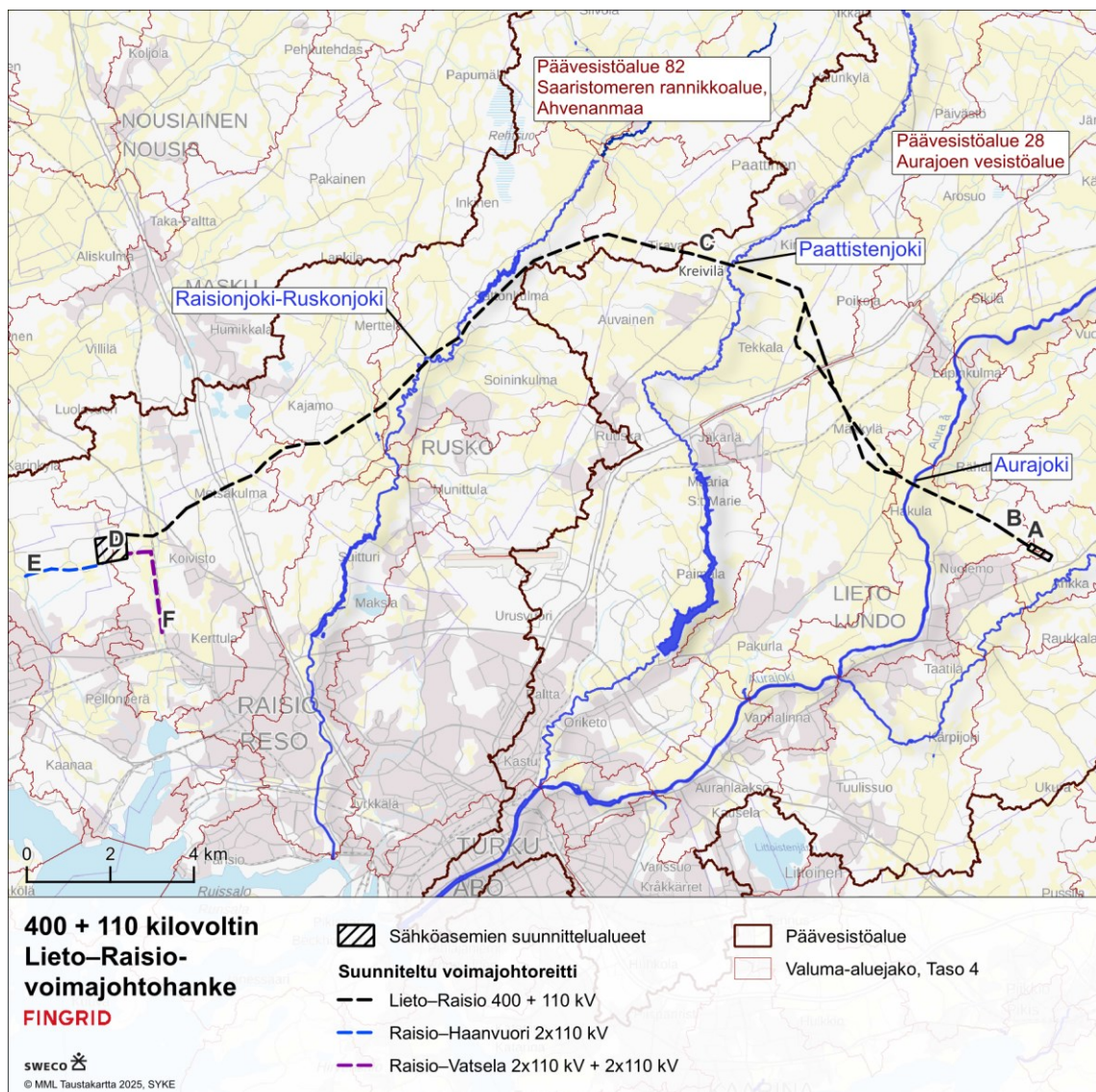
Pintavedet

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu kahdelle päävesistöalueelle Kokemäenjoen-Saaris-
tomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella (VHA3) (Syke 2005). Aurajoen (28) ja Saaris-
tomeren rannikkoalue, Ahvenmaa (82) päävesistöalueilla voimajohtoreitti sijoittuu yhteensä
kymmenelle tason 4 valuma-alueelle (Taulukko 5-13, Kuva 5-28) (Syke 2023).

Taulukko 5-13. Voimajohtoreitin eri reittiosuuksien sijoittuminen päävesistöalueille ja tason 4 valuma-alueille.
Suunnittelualue D (Raision sähköasema) sijoittuu valuma-alueiden 82.01.019 ja 82.01.020 rajalle.

Päävesistöalue	Tason 4 valuma-alue	Valuma-alueelle sijoittuva reittiosuus
28	28.01.039	Lieto-Kreivilä
28	28.01.041	Lieto-Kreivilä
28	28.01.043	Lieto-Kreivilä
28	28.01.045	Lieto-Kreivilä

Päävesistöalue	Tason 4 valuma-alue	Valuma-alueelle sijoittuva reittiosuus
28	28.01.047	Lieto–Kreivilä, Kreivilä–Raisio
82	82.01.016	Kreivilä–Raisio
82	82.01.041	Kreivilä–Raisio
82	82.01.017	Kreivilä–Raisio
82	82.01.019	Kreivilä–Raisio, Raisio–Vatsela
82	82.01.020	Raisio–Haanvuori



Kuva 5-28. Voimajohtoreitille sijoittuvat päävesistöalueet ja 4. jakovaiheen valuma-alueet. Johtoreitti ylittää kolme EU:n vesipuitedirektiivin mukaista jokea (Syke 2023; Syke ja ELY-keskukset 2025a).

Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää kolme EU:n vesipuitedirektiivin mukaista jokea Aurajoen (Aurajoen ala- ja keskiosa; 20.001_y01), Paattistenjoen (28.004_001) ja Ruskonjoen (Raisionjoki-Ruskonjoki; 82.047_001) (Syke ja ELY-keskukset 2025a). Aurajoki on määritelty vaelluskalavesistöksi (Syke ja ELY-keskukset 2025b). Ruskonjoen johtoreitti

ylittää kahteen otteeseen Merttelän alueella Ruskon keskustan pohjoispuolella. Lisäksi johtoreitti ylittää useita pienempiä virtavesiä sekä useita nimettömiä puro- ja ojauomia. Voimajohtoreitti ei ylitä järviä tai kartalla näkyviä lampia. Ruskon Haapavuorenkulman alueella johtoreitti sivuaa kuitenkin useita nimettömiä lampia, jotka ovat maastoselvityksissä tehtyjen havaintojen perusteella vedellä täyttyneitä entisiä maa-ainesten ottoapaikoja. Lisäksi johtoreitti sivuaa Ruskonjokeen sijoittuvaa järvimäistä patoallasta lähimmillään noin 75 metrin etäisyydellä Ruskon Merttelän ja Sattonkulman kylien väliin sijoituvalla alueella. Voimajohtoreitille sijoittuvat joet ja pienemmät virtavedet sekä niiden ekologinen tila tai arvio luonnontilan muuttuneisuudesta on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 5-14).

Taulukko 5-14. Voimajohtoreitille sijoittuvat joet ja pienemmät virtavedet. Taulukossa on esitetty vesistön tyyppi, vesistöjen ekologinen tila (3. suunnittelukausi) sekä pienten virtavesien osalta PUROHELMi-hankkeessa tuotettu arvio niiden luonnontilan muuttuneisuudesta. (Syke 2018a; Syke 2025)

Vesistö	Tyyppi	Ekologinen tila	Luonnontilaisuus	Valuma-alueelle sijoittuva reitti-osuus
Aurajoki	Keskisuur- ret savi- maiden joet	välttävä		Lieto–Kreivilä
Paattistenjoki	Pienet sa- vimaiden joet	välttävä		Lieto–Kreivilä
Raisionjoki - Ruskonjoki	Pienet sa- vimaiden joet	huono		Kreivilä–Raisio
Kärkkänänoja	puro		tila voimakkaasti heikentynyt	Lieto–Kreivilä
Annastenoja	puro		ei arvioitu (ala- osalta puron tila vain hieman hei- kentynyt)	Lieto–Kreivilä
Piuhanjoki	puro		tila heikentynyt	Kreivilä–Raisio, Raisio–Vatsela
Ruskonjokeen Ruskon Hujalan alueella län- nestä laskeva uoma	puro		tila heikentynyt / suojeluarvo vä- häinen	Kreivilä–Raisio
Tiravanjokeen Ruskon Haapavuorenkulman alueella laskeva uoma	puro		tila heikentynyt (arvio epä- tarkka)	Kreivilä–Raisio
Aurajokeen idästä Lie- don Kaskalassa las- keva uoma	puro		tila voimakkaasti heikentynyt	Lieto–Kreivilä

5.10.2 Vaikutukset pohja- ja pintavesiin

Voimajohtohankkeen tyypillisimmät pinta- ja pohjavesivaikutukset ja vaikutusmekanismit

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

Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi pintavesien virtauksiin tai valuma-alueisiin. Rakentamisaikana pieniä ojia ylitetään työkohteilla. Tarvittaessa tehdään ojien vähäisiä siirtoja, mikäli pylväsrakenteet sitä edellyttävät. Norojen, purojen ja suurempien uomien osalta huomioidaan kohteen luontoarvot, jotka selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnissa ja tuodaan esille huomioitavaksi hankkeen jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa. Rakentamisen päätyttyä varmistetaan, ettei veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa ja tarvittaessa avataan ojat.

5.10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen pohjavesivaikutuksia ja riskejä arvioidaan hyödyntämällä olemassa olevia paikkatietoaineistoja pohjavesialueiden ja kaivojen sijainnista voimajohtoreiteillä tai niiden lähialueella. Arvioinnissa otetaan huomioon mahdollisista työkonien onnettomuuksista ja kemikaalien käytöstä aiheutuvat riskit pohjavesille ja pohjavesivaikutteisille luontotyypeille sekä rakentamisen aiheuttamat pohjaveden purkautumisriskit. Myös vedenotat otetaan arvioinnissa huomioon.

Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan voimajohtoreittien osilta, jotka ylittävät tai sivuavat vesistöjä tai pienvesiä. Vaikutukset kalastoon ja muuhun vesieliöstöön arvioidaan pintavesivaikutuksien perusteella. Arviointia tehdään hyödyntämällä ympäristöhallinnon avoimia paikkatieto- ja muita aineistoja (muun muassa koekalastusrekisteri) sekä hankkeessa tehtyjen luontoselvitysten tuloksia ja havaintoja, kuten kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä. Pienvesien osalta arvioinnissa hyödynnetään Scalgo Live -alustaa muun muassa pintavesien virtausreittien arvioimiseksi ja mahdollisten vesilain 2. luvun 11 § vesiluontotyyppien tunnistamiseksi. Pintavesivaikutuksien arvioinnissa huomioidaan vaikutukset suhteessa vesienhoitosuunnitelman, vesienhoidon toimenpideohjelman ja pienvesistrategian tavoitteisiin. Arvioinnissa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan vesienhoidon 4. suunnittelukauden mukaista vuonna 2025 päivitettyä pintavesien ekologisen tilan luokittelua.

5.11 Luonnonympäristö

5.11.1 Nykytila

Kasvillisuuden ja luontotyyppien yleispiirteet

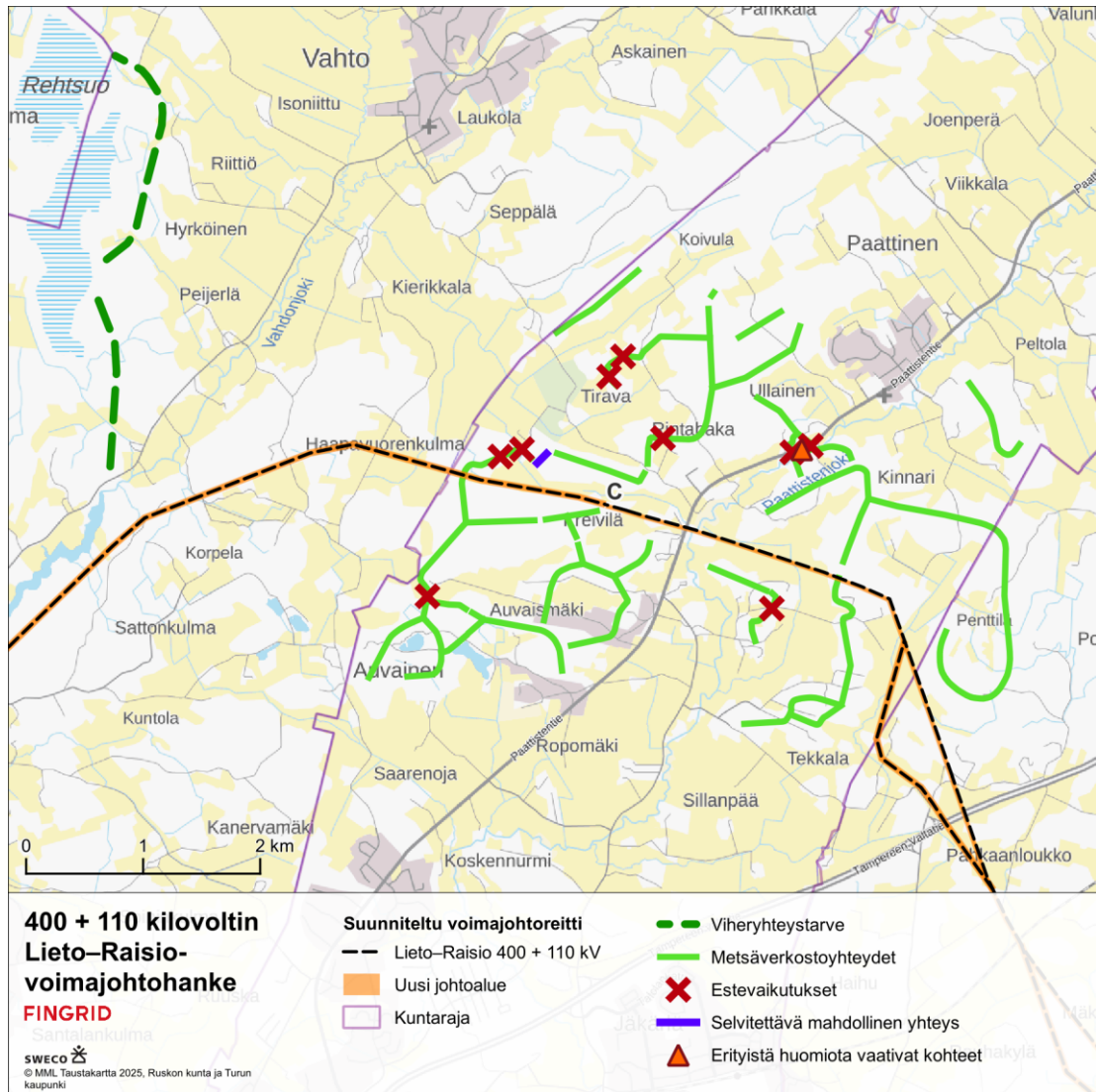
Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavat voimajohdot sijoittuvat hemiboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen (1b Lounainen rannikkomaa) pohjoisrajalle. Voimajohtoreitit sijoittuvat myös laakiokeitaiden suokasvillisuusvyöhykkeelle (1a). Alueella on runsaasti maatalouskäytössä olevia alueita, jokivarsia ja niiden väliin sijoittuvaa metsämosaiikkia. Tarkasteltavat voimajohdot sijoittuvat pääosin metsäalueille sekä Aurajoen, Paattistenjoen, Vahdonjoen ja Piuhanjoen varsille sijoittuvien maatalousympäristöjen läheisyyteen. Hankkeen ympäristö on topografialtaan melko tasaista.

Kartta- ja ilmakuvatarkastelujen sekä luontoselvitysten perusteella metsät ovat voimajohtojen suunnittelualueella pääosin havupuuvaltaisia tuoreen ja lehtomaisen kankaan taaloumetsiä. Kallioalueilla ja niiden läheisyydessä esiintyy paikoin kuivahkoa ja kuivaa kangasta, virtavesien ja viljelysmaiden läheisyydessä vähäisesti myös lehtoja. Metsät ovat iältään pääosin nuorta ja varttunutta. Vanhempaa puustoa esiintyy pienialaisesti ja melko pirstaleisesti. Soiden määrä on alueella vähäinen. Kasvupaikkoja ja metsien laji-ikärakennetta on määritetty karttatarkastelun perusteella Luonnonvarakeskuksen

monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) vuoden 2023 paikkatietoaineiston (LUKE 2024b) avulla. Metsien monimuotoisuutta kuvaavan Suomen ympäristökeskuksen paikkatietoaineiston perusteella alueen lahoppupotentiaali on pääosin vähäistä. Melko pienialaisia potentiaalisia alueita sijaitsee kuitenkin Liedon, Turun, Raision ja Ruskon kuntien/kaupunkien alueella (Syke 2018b), mutta erityisesti Raision ja Turun potentiaalisimmilla alueilla ja niiden reunoilla on tehty hakkuita vuodesta 2019 eteenpäin (Metsäkeskus 2025).

Suunnitellut voimajohdot sijoittuvat ekologisten verkostojen kannalta tarkasteltuna vähemmän yhtenäiselle alueelle itä- ja keskiosissaan kuin suunnittelualueen länsiosissa. Erityisesti itä- ja keskiosissa suunnittelualueelle sijoittuu metsä- ja peltoalueita mosaiikkimaisesti Liedon, Turun ja Ruskon kuntien/kaupunkien alueelle. Länsiosissa suunnittelualue sijoittuu hieman suuremmille yhtenäisille metsäisille alueille Ruskon, Raision ja Naantalin kuntien/kaupunkien alueelle. Suunnitellulla johtoreitillä sijaitsee tunnistettuja ekologisia yhteyksiä vain Turun kaupungin alueella, ja suunnitellut johtoreitit sijoittuvat poikittain kaupungin metsäekologisen verkoston kahteen nykyiseen metsäverkostoyhteyteen nähden (Kuva 5-29). Lähes kaikki Turkuun sijoittuvat metsäalueet johtoreiteillä sisältyvät kyseiseen verkostoon. Verkostossa on nykyisen johtoalueen kohdalla kaksi katkosta, joista toiselle sijoittuu lisäksi yksi selvitettäväksi määritelty yhteystarve Turun Kreivilän länsipuolelle. Myös Ruskon kunnan alueella on tunnistettu viheryhteystarpeita Vahdon osayleiskaavassa, mutta yhteystarpeet sijoittuvat etäälle suunnitelluista johtoreiteistä.

Kesän 2025 aikana toteutetut kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset sekä potentiaalisten perinnebiotooppien selvitykset kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun pohjalta tehdyn työpöytä tarkastelun sekä suunnitellun hankkeen läheisyydessä aiemmin tehtyjen selvitysten perusteella. Lisäksi inventoinneissa on hyödynnetty lähtötietona Suomen Lajitietokeskuksen (edempänä myös Laji.fi, Suomen Lajitietokeskus 2025a–d) havaintoja. Maastotöissä selvitettiin vesi-, metsä- ja luonnonsuojelulain mukaiset arvokohteet sekä uhanalaiset ja muut arvokkaat luontotyypit. Myös vieraslajien esiintymiä havainnoitiin maastotöiden yhteydessä.



Kuva 5-29. Ruskon ja Turun kaavoituksessa tunnistetut viheryhteydet ja ekologiset käytävät.

Eläimistö

Suunnittelualueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkäslajistosta. Alueen tyypillisiä nisäkkäitä ovat muun muassa hirvi, valkohäntäkauris, kauris, metsäjänis, rusakko, kettu ja supikoira. Lajitietokeskuksen aineistojen (Suomen Lajitietokeskus 2025a) perusteella luontodirektiivin liitteen IV lajeista suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä on havaintoja liito-oravasta, viitasammakosta, pohjanlepakosta, saukosta sekä ilveksestä. Selvitysalue sijoittuu lisäksi osittain kahden susireviirin alueelle, joista molemmat koskevat perhelaumaa Liedossa ja Ruskolla. Karhu on alueella hyvin satunnainen. Viitasammakon, pohjanlepakon ja ilveksen havainnot ovat yksittäishavaintoja eikä näiden lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ole tiedossa suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydestä. Saukkohavainnot keskittyvät Vahdonjoen varteen Merttelän alueella. Voimajohtoreitin läheisyydestä on havaintoja myös silmälläpidettävästä (NT) helmihopeatäplästä.

Eläimistön nykytilan tarkastelussa on otettu huomioon kartta- ja ilmakuva-aineistot, alueella aiemmin tehty selvitykset, Suomen Lajitietokeskuksen havainnot (Suomen Lajitietokeskus 2025a) sekä ennakkoneuvottelussa viranomaisten esille tuomat näkemykset. Näiden tietojen avulla tehdyn esiselvityksen perusteella on kohdennettu hankkeessa toteutetut maastotyöt. Ennakkoneuvottelun jälkeen on käyty myös erillisiä neuvotteluja eläimistön huomioimisesta. Hankkeen yhteydessä on toteutettu eläimistön kartoituksia keväällä ja kesällä 2025.

Liito-oravan osalta lähtötietona käytettiin sekä Suomen Lajitietokeskuksen (Suomen Lajitietokeskus 2025a) sekä muun muassa Turun, Naantalin ja Liedon kunnan, ja muiden hankkeiden luontoselvityksiä. Lajitietokeskuksen aineistossa on lukuisia havaintoja liito-oravista, joista useat esiintyvät myös kuntien tekemissä luontoselvityksissä. Liito-oravaselvityksen ja muiden selvitysten yhteydessä on tarkasteltu myös lepakoille soveltuvia potentiaalisia elinympäristöjä.

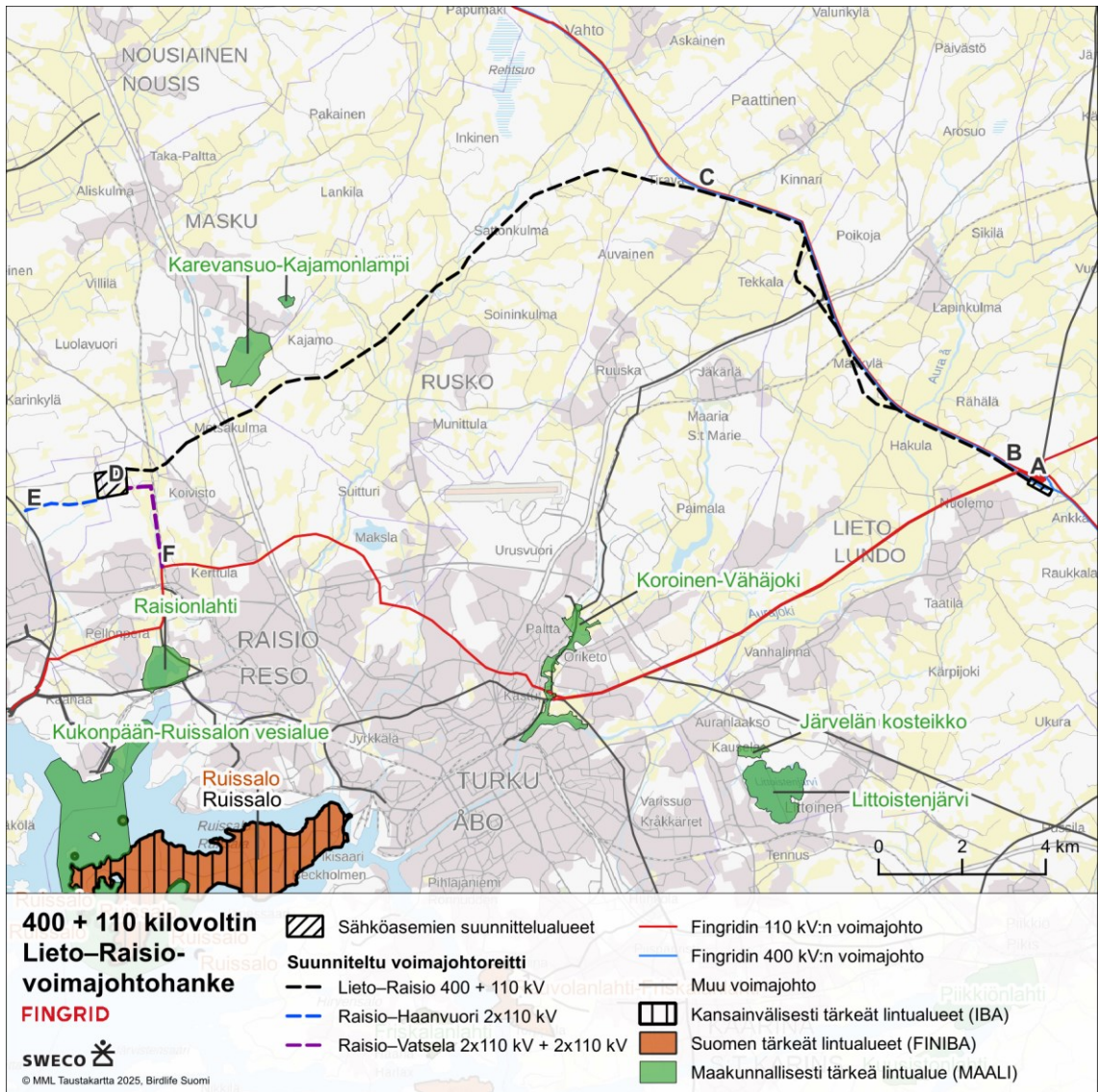
Suunnitellulle voimajohtoreitille ei sijoitu lepakoiden päiväpilloiksi sopivia louhikoita tai kivikoita. Voimajohtoreitin läheisyyteen ei myöskään sijoitu rakennuksia, joita lepakot voivat hyödyntää päiväpilloina ja pesimäpaikkoina. Voimajohdon rakentamisen myötä metsäalueille muodostuu pitkä ja puuton johtoaukea. Voimajohdon ei kuitenkaan arvioida heikentävän metsäalueiden soveltuvuutta lepakoille. Hankkeessa ei ole arvioitu tarpeelliseksi toteuttaa erillistä lepakokartoitusta.

Linnusto

Linnuston nykytilan tarkastelussa on otettu huomioon kartta- ja ilmakuva-aineistot, alueella aiemmin tehdyt selvitykset, Suomen Lajitietokeskuksen (Suomen Lajitietokeskus 2025a–d) havainnot. Näiden tietojen lisäksi esiselvityksessä on hyödynnetty Turun Lintutieteellisen Yhdistyksen Tiira-aineistoja. Maastotöiden kohdentamisessa on edellä mainittujen lisäksi huomioitu myös ennakkoneuvottelussa viranomaisten esille tuomat näkemykset. Vuoden 2025 linnustoselvityksiin sisältyi pöllöselvitys, kanalintuselvitys, pesimälinnustoselvitys kohdennetuille alueille, sekä muutonaikaiset levähdys- ja ruokailualueet Hakulan ja Liukola-Merttelän peltoalueilla. Linnustoa havainnoitiin myös liito-oravaselvityksen yhteydessä.

Linnustollisesti arvokkaat alueet

Kansainvälisesti tärkeitä linnustoalueita (IBA-alueet) tai kansallisesti tärkeitä (FINIBA) linnustoalueita ei sijoitu suunniteltujen voimajohtoreittivaihtoehtojen välittömään läheisyyteen (Kuva 5-30, Birdlife Suomi 2024). Näistä lähin on Ruissalon FINIBA-alue noin kymmen kilometrin etäisyydellä. Maakunnallisesti tärkeitä (MAALI) lintualueista lähin on Karevansuo-Kajamonlampi-MAALI-alue, noin 500 metrin päässä suunnittelualueesta. Muita voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevia MAALI-alueita ovat Raisionlahti (noin kahden kilometrin päässä reittiosuudesta Raisio–Vatsela), sekä Koroinen-Vähäjoki, Littoistenjärvi ja Järvelän kosteikko, jotka puolestaan sijaitsevat yli kahdeksan kilometrin päässä suunnitellusta voimajohdosta.



Kuva 5-30. Kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) arvokkaat linnustotalueet suunnitellun voimajohtojen läheisyydessä (Birdlife Suomi 2024).

Kanalinnut

Havaintoaineistoissa (Suomen Lajitietokeskus 2025a) on joitakin yksittäisiä havaintoja kanalinnuista suunnitellun voimajohtojen lähialueelta, joista tosin suurin osa on hyvin vanhoja. Näistä metsoa koskee vain kaksi, joista kummatkin yksittäistä metsokukkoa. Aineistot eivät sisältäneet tietoja merkittävistä kanalintujen soidinpaikoista. Selvitysalueella ei juuri-kaan ole teerelle tai metsolle maastoltaan soveltuvaa aluetta pysyväälle soidinpaikalle. Teeren tärkeät pysyvät soidinpaikat koskevat pääosin luonnontilaisia soita, kun taas metso vaatii ryhmäsoitimelle sopivan laajan metsäalan. Teeren ryhmäsoitimia voi tavata myös muun muassa pelloilta ja hakkuuaukioilla. Yksinäiset metsokukot voivat myös soidintaa muun muassa hiekkateiden varsilla ja muilla ihmisen muovaamilla alueilla. Selvitysalueen lähistöllä on sopivaa elinympäristöä lähinnä pyylle, teerelle ja peltopyylle, joista on tehty jonkin verran havaintoja. Peltopyiden esiintymisalueet keskittyvät Liedon pelloille. Teeri-havaintoja on harvakseltaan lähes koko selvitysalueen matkalta. Metsolle soveltuvaa elinympäristöä on hyvin vähän, sillä laji suosii pääosin yhtenäisempiä metsäalueita ja laji on käynyt lounaisimmassa Suomessa yhä harvinaisemmaksi. Selvitysalueen laajemmat metsät ovat pääosin talousmetsiä. Laajoja avohakkuita on tehty jokaisella isommalla metsäalueella, ja suurin osa metsistä on nuorempaa talousmetsää.

Pöllöt ja petolinnut

Suomen Lajitietokeskuksen aineistoissa (Suomen Lajitietokeskus 2025a–c) on joitakin huuhkaja- ja lehtopöllöhavaintoja, joista lähimmät pesimähavainnot koskevat huuhkajaa. Lähimmät pesähavainnot sijoittuvat alle kilometrin päähän suunnitellusta voimajohdosta. Selvitysalueella on melko vähän varpus-, helmi- ja viirupöllölle soveltuvaa elinympäristöä, koska lajit suosivat pääosin varttuneempia, laajempia metsäkuvioita. Suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkojen sekä rengastusrekisterin aineistoissa on joitakin petolinnun pesiä kilometrin säteellä suunnitellusta voimajohdosta, ja osa näistä pesistä sijaitsee nykyisin avohakatuilla alueilla. Suomen Lajitietokeskuksen aineistojen petolintujen pesäpaikat on esitetty salassa pidettävässä liitteessä (Liite 3, vain viranomaiskäyttöön).

Pesimälinnusto

Suomen Lajitietokeskuksen aineistoissa (Suomen Lajitietokeskus 2025a–c) on lukuisia havaintoja huomionarvoisista lajeista, joista erikoisin lienee erittäin uhanalainen pelto-sirkku, joita pesii vielä yksittäisiä pareja Liedon ja Ruskon alueella. Suunnittelualueen läheisyydessä ei kuitenkaan ole erityisen huomionarvoisia elinympäristöjä linnuston näkökulmasta, kuten kosteikkoja, soita tai varttuneempia metsäkuvioita, vaan se koostuu pääosin peltoaukean ja metsäsaarien luomasta mosaiikista. Varttuneempia metsiä tai luonnontilaisia soita ei juuri esiinny ja yhtenäisimmissä metsäalueissa on tehty runsaasti avohakkuita, mikä vähentää niiden potentiaalia linnuston osalta merkittävästi.

Muuttolinnusto

Muuttolintujen osalta linnustaselvitys keskittyy levähtäjälaskentoihin Tiira-aineiston perusteella valituille kohteille Liedon Hakulan ja Ruskon Liukolan peltoalueilla, joilla on joinakin vuosina tavattu melko suuria hanhi- ja kahlaajakertymiä. Hanhista (metsä- tundrahanhi) havaintoja on pääosin maaliskuun loppupuolelta, vaikkakin isoja kertymiä on todettu vain vuosina 2022–2024. Kertymät ovat käsittäneet pääosin muutama sata tundra- ja metsähanhea, mutta parhaimmillaan Hakulan pelloilla on levähtänyt 1 100 tundrahanhea ja 600 metsähanhea (maaliskuussa 2024, Tiira-aineisto 2025). Hanhien levähtäminen näillä pelloilla on melko uusi ilmiö, koska usean sadan yksilön havaintoja on vain viimeisiltä viideltä vuodelta. Joutsenien osalta merkittävimmät havainnot koskevat 100–150 yksilön kerääntymiä. Suurimmat hanhien ja joutsenten keväiset kertymät keskittyvät Varsinais-Suomessa muun muassa Mynämäen ja Loimaan pelloille, jonne kerääntyy parhaimmillaan 1 000–3 000 hanhea ja satoja joutsenia. Hanhien tärkeimmät levähdysalueet Suomessa keskittyvät kuitenkin muun muassa Porin ja Limingan alueille, joissa voi levähtää kymmeniäkin tuhansia hanhia (Birdlife Suomi 2025).

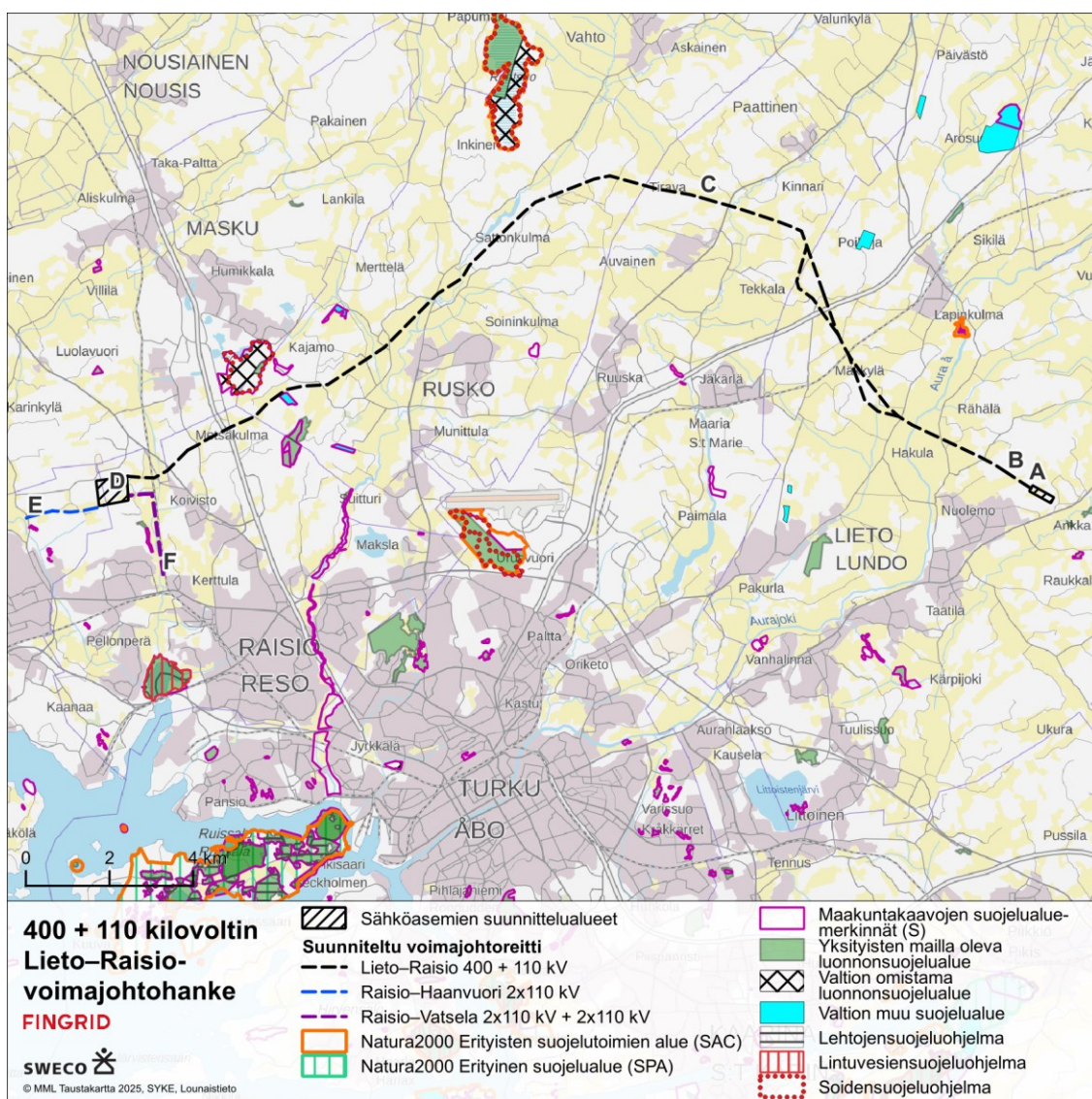
Kahlaajista kapustarintoja voi kerääntyä kummallekin peltoalueelle joinakin vuosina parhaimmillaan joitakin satoja yksilöitä, lähinnä huhti-toukokuussa. Suurimmat kertymät koskevat jopa tuhatta yksilöä Hakulan pellolla huhtikuussa 2016 ja huhtikuussa 2023. Syksyllä Liedon ja Ruskon pellot eivät ole kovin merkittävässä asemassa hanhien tai joutsenten osalta. Suokukkoja ja kapustarintoja voi tosin levähtää Hakulan ja Liukolan pelloilla parhaimmillaan yli sata yksilöä elo-syyskuussa, vaikkakin Tiira-aineiston perusteella syksyisiä havaintoja on näiltä alueilta melko vähän.

Suojelualueet ja -ohjelmat

Alle kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohdoista sijoittuu kahdeksan luonnon-suojelualueutta, joista valtaosa sijaitsee suunnittelualueen länsiosissa Ruskon ja Raision alueella (Taulukko 5-15, Kuva 5-31). Lisäksi Ruskolla lähellä Raision rajaa suunnitellun 400 kV voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuu Varsinais-Suomen maakuntakavassa suojeltavaksi osoitettu Kalliomäki-tila (MMO356150).

Taulukko 5-15. Luonnonsuojelualueet suunniteltujen voimajohtojen läheisyydessä.

Nimi	Kunta	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)
Saviniityn luonnonsuojelualue (YSA257269)	Lieto	800
Vaponiityn luonnonsuojelualue (YSA258491)	Lieto	900
Kalliomäki -tila MMO356150	Rusko	30
Kullanvuoren pohjoinen luonnonsuojelualue (YSA268115)	Rusko	780
Kullanvuoren eteläinen luonnonsuojelualue (YSA022701)	Raisio	870
Karevansuo, Nikula (YSA204057)	Rusko	670
Karevansuon luonnonsuojelualue (ESA300225)	Rusko, Masku	420
Yli-Isotalon luonnonsuojelualue (YSA248225)	Raisio	200
Haanvuoren jalopuumetsikkö (LTA200555)	Naantali	220



Kuva 5-31. Luonnonsuojelualueet suunniteltujen voimajohtojen läheisyydessä (SYKE 2025).

Natura 2000 -alueet

Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohdoista sijoittuu yksi Natura 2000 -alue, joka on luontodirektiivin perusteella suojeltu Rehtisuo (SACFI0200007) (Taulukko 5-16). Lähimmillään Rehtisuo sijoittuu 1,3 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta Kreivilä-Raisio välisellä osuudella. Alueen suojeluperusteena olevia luontotyypppejä ovat keidassuot ja puustoiset suot. Suunniteltavalla voimajohdolla ei etäisyyden vuoksi arvioida olevan vaikutuksia Rehtisuon Natura-alueeseen ja sen suojeluperusteisiin eikä Natura-tarvearviointia tai Natura-arviointia nähdä tarpeelliseksi.

Taulukko 5-16. Natura-alueet suunnitellun voimajohdon läheisyydessä (alle 2 km).

Nimi	Suojeluperuste	Kunta	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)
Rehtisuo (FI0200007)	SAC	Rusko/Nousiainen	1 300

Muut arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoiset kasvilajit

Alle sadan metrin etäisyydellä suunniteltujen voimajohtojen keskilinjasta ei ole Lajitietokeskuksen aineistojen perusteella havaintoja uhanalaista ja rauhoitetuista kasvilajeista. Lajitietokeskuksen aineistoissa ei ole havaintoja suunniteltujen voimajohtojen läheisyydestä silmälläpidettävistä kasvilajeista. Lajitietokeskuksen aineistoissa on havainto silmälläpidettävästä (NT) ketoneilikasta alle sadan metrin etäisyydellä Raision suunnitellusta sähköasemasta (Taulukko 5-17).

Taulukko 5-17. Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohdoista ja sähköasemista sijoittuvat uhanalaiset ja rauhoitetut kasvilajit.

Nimi	Kunta	Uhanalaisuus	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)
Ketoneilikka	Raisio	Silmälläpidettävät (NT)	4

Luonnonmuistomerkkejä sijaitsee yksi kappale alle sadan metrin etäisyydellä voimajohtojen keskilinjasta (Taulukko 5-18).

Taulukko 5-18. Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohdoista sijoittuvat luonnonmuistomerkit.

Nimi	Kunta	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)
Maastotietokannassa näkyvä luonnonmuistomerkki/suojeltu puu	Rusko	75

Suunnitelluista voimajohdoista alle 200 metrin etäisyydelle sijoittuu Metsäkeskuksen (2025a) aineiston perusteella kolme metsälain erityisen tärkeää elinympäristökohdetta (Taulukko 5-19). Yksikään näistä kohteista ei sijoitu johtoalueelle. Lisäksi yksi kohde sijoittuu Raision suunnitellun sähköaseman välittömään läheisyyteen.

Taulukko 5-19. Alle 200 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohdoista sijoittuvat metsälakikohteet (Metsäkeskus 2024).

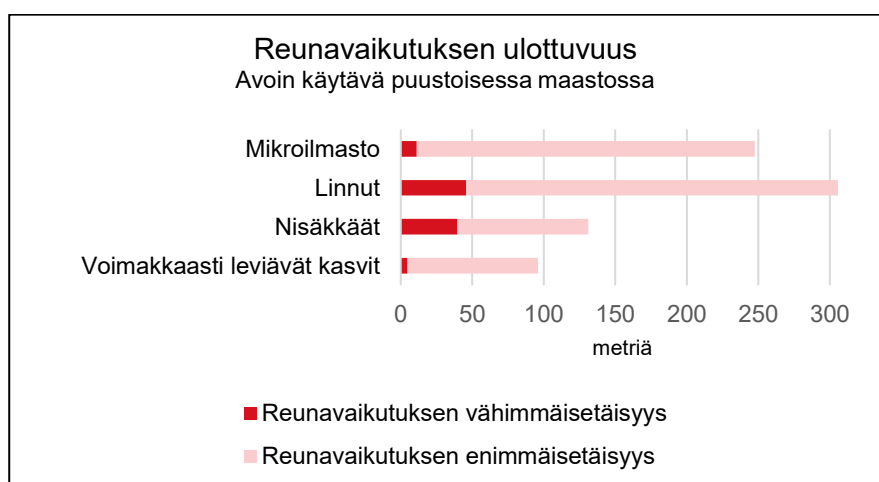
Kohdetyyppi	Osuus tai sijainti	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)
Puro	Kreivilä–Raisio	100
Vähäpuustoinen suo	Raision sähköasema	10 (etäisyys suunnittelualueen reunasta)
Kuiva lehto	Raisio–Vatsela	180
Tuore lehto	Raisio–Vatsela	150

5.11.2 Vaikutukset luonnonoloihin

Voimajohtohankkeen tyypillisimmät luontovaikutukset ja vaikutusmekanismit

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

Voimajohtohankkeen raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä (Kuva 5-32). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.



Kuva 5-32. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa puustoisessa maastossa (mukaillen Bentrup 2008).

Uusien pylväspaikkojen **kasvillisuus** häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen pylväspaikan välittömän lähiympäristön lajikoostumus voi muuttua. Myös työkonien kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat: kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat.

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

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

Voimajohtojen keskeiset **lunnustovaikutukset** liittyvät uusien maastokäytävien rakentamiseen, käytönaikaisiin häiriö- ja estevaikutuksiin sekä törmäysriskiin pesimä- ja ruokailualueilla sekä muuttoreiteillä. Häiriövaikutukset korostuvat yhtenäisillä metsäalueilla. Häiriötä voi aiheutua myös, jos voimajohto sijaitsee tärkeällä muutonaikaisella ruokailu- tai lepäilyalueella.

Metsäympäristöjen linnustolle voimajohdon rakentamisesta aiheutuu johtoalueella pesimäympäristön menetystä sekä tilapäistä häiriötä raivauksesta, puuston hakkuusta ja työ-koneiden melusta. Pääosin karuilla ja talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla rä-meseuduilla linnuston elinympäristöt kuitenkin jopa monipuolistuvat johtoaukealle muo-dostuvien lehtipuutaimikoiden myötä. Reunavaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten rastaiden menestymistä.

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

Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväässä johtimia on myös useammalla tasolla. Käy-tännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näky-vyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähen-tävästi (Koskimies 2009). Yleisesti ottaen törmäyksiä tapahtuu enemmän jakeluverkon voimajohtoihin kuin Fingridin kantaverkon voimajohtoihin.

Voimajohdot voivat aiheuttaa suuremmille lintulajeille riskin sähköiskusta. Kantaverkon suurjännitteisten 400 kilovoltin voimajohtojen rakenteet sijaitsevat kuitenkin niin etäällä toisistaan, että sähköiskujen vaaraa ei käytännössä synny. Myös pienemmissä 110 kilo-voltin voimajohtorakenteissa johtimien etäisyydet ovat niin pitkät, että sähköiskuja tapah-tuu harvoin.

Eläimistön kannalta nuoria lehtipuita, männyn taimia ja katajaa kasvavat voimajohtoau-keat ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Tietyt lajit, kuten metsäjä-nis, taas karttavat talvella avoimia lumen peittämiä johtoaukeita. Myyrille ja muille pien-nisäkkäille johtoaukeat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäris-töjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkutella alueille petolintuja ja pienpetoja (kuten esimerkiksi kettu, kärppä ja lumikko). Tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon voimajoh-tohankkeilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia. Voimajohdon rakentaminen voi heiken-tää liito-oravaesiintymiä, mikäli esiintymiä sijoittuu voimajohtoalueelle. Liito-oravan suoje-lun turvaaminen selvitetään ympäristövaikutuksia arvioitaessa maastoselvityksin.

Voimajohto ei pääsääntöisesti muodosta estettä tai heikennä lajien liikkumismahdolli-suuksia eri alueiden välillä. Liito-oravalle useamman rinnakkaisen voimajohdon muodos-taman leveän johtoaukean ylittäminen liitämällä voi kuitenkin hankaloitua tai estyä. Voi-majohto ei heikennä liito-oravan liikkumismahdollisuuksia maata pitkin. Voimajohdon muodostama käytävä ei myöskään heikennä metsäalueen soveltuvuutta lepakoille.

Voimajohdon rakentaminen ei vaikuta veden virtauksiin tai laatuun niin, että saukon elin-olot heikkenisivät. Pylväspaikkoja ei sijoiteta ranta-alueille, eikä voimajohdon rakentami-nen virtavesien yli haittaa saukon ravinnonhankintaa tai liikkumista vesistöjä tai rantoja myöten. Rakentamisvaiheen mahdolliset häiriövaikutukset virtavesien ylityskohdissa ovat lieviä ja paikallisia, ja saukko voi väistää niitä.

Viitasammakoiden lisääntymisympäristöt ovat veteen sidoksissa. Vaikutukset jäävät vä-häisiksi, kun lajille soveltuvat elinympäristöt tunnistetaan ympäristövaikutuksia arvioita-essa ja tuodaan huomioitavaksi voimajohtopylväiden sijoittelussa.

Voimajohtoa **purettaessa** aiheutuu samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin ra-kentamisaikana kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalu-eella. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen luontotyytit ja kasvillisuus saavat ennallis-tua, mikä tapahtuu eri kasvupaikkatyypeillä eri nopeudella. Palautuminen riippuu myös voimajohtoalueen maankäytöstä purkamisen jälkeen.

5.11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot luontoselvityksiä varten on koottu suunniteltujen voimajohtojen lähialueilta (etäisyys suunnitellusta voimajohdosta enintään kaksi kilometriä, petolintuaineistojen osalta 10–20 kilometriä aineistosta riippuen). Arvioinnissa käytettävät keskeiset lähtötietoaineistot ovat seuraavat:

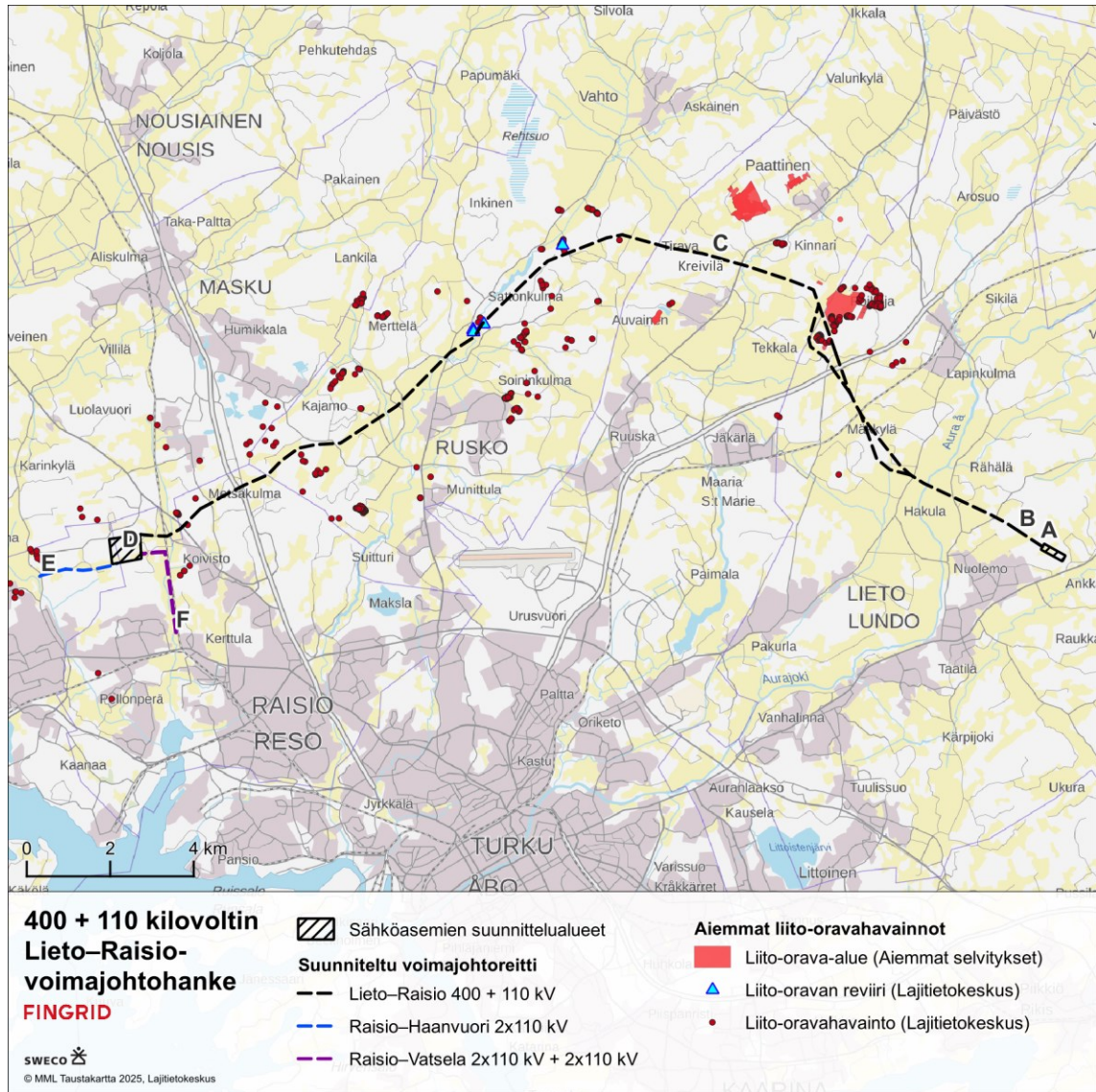
- Maanmittauslaitos (MML) Taustakartta, Maastokartta ja Yleiskartta vektoriaineisto Avoimen aineiston tiedostopalvelu 2025, Ortoilmakuva WMS 2023
- Maakuntakaavan, yleis- ja asemakaavojen suojeluun varatut alueet, luo-alueet ym. aiemmissa luontoselvityksissä tunnistetut luontokohteet
- Varsinais-Suomen ELY-keskuksen aineistot: luonnonmuistomerkit, perustettavien suojelualueiden tiedot, YSA- ja LSA-alueiden päätöstiedot ja luontotyytit sekä VAR ELY Luontoselvityskirjasto
- Metsähallituksen aineistot: suojelualueiden varaukset ja valmisteilla olevat suojelualueet, METSO 10 000- ja METSO 13 000 -kohteet, valtionmaiden biotooppikuviot, metsojen soidinpaikat ja alue-ekologiset kohteet (3/2025)
- Metsäkeskuksen avoimen rajapinnan erityisen tärkeät elinympäristöt 2025
- SYKE: Pohjavesialueet 2024, Valuma-alueet 2024, PUROHELM-aineisto 2025, Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet 2023, Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat 2023, Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarviointi 2024, Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot 2023, Natura 2000 -alueet 2024, Luonnonsuojelu- ja erä- maa-alueet 2024, Luonnonsuojeluohjelma-alueet 2024, Soidensuojelun täydennysehdotus ja valtionmaan toteutuneet kohteet 2024, Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet (Zonation) 2018, Virtavesien lohikalakannat 2025, Pintavesien tila 2025.
- Tiedot Suomen kansainvälisesti tärkeistä lintualueista (IBA), valtakunnallisesti tärkeistä lintualueista (FINIBA) sekä Varsinais-Suomen maakunnallisesti tärkeistä lintualueista (MAALI)
- Lajitietokeskuksen tiedot suojelluista, uhanalaisista, silmälläpidettävistä ja muista hallinnollisista lajeista sisältäen petolintujen pesät ja vieraslajeista (3/2025)
- Turun seudun lintutieteellisen yhdistyksen (TLY ry) valikoidut havaintotiedot: Liedon Hakulan ja Ruskon Liukolan peltoalueilta lajeina metsähanhi, tundrahanhi, laulujoutsen, suokukko, kapustarinta, vain paikalliset linnut pelloilta, vain vähintään 200 linnun kertymät vain viimeisen 10 vuoden ajalta. Koko reitiltä uudet huuhkajahavainnot (BirdLife Suomen vuoden laji) havainnot, joista on 2–5 havaintoa per reviiri vuodelta 2025.

Liito-oravaselvitys

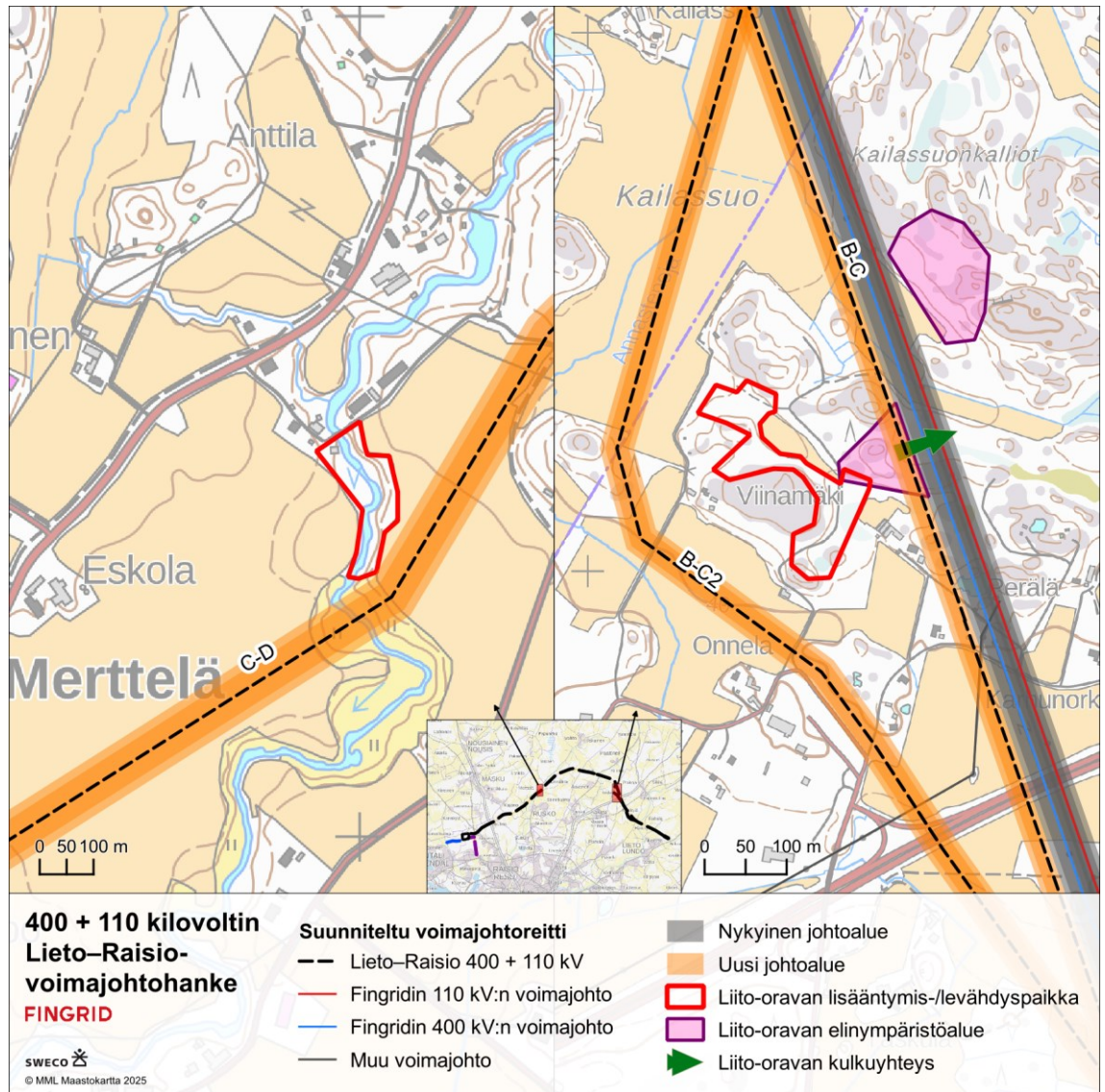
Liito-oravaa kartoitettiin maastossa toukokuussa 2025 kuutena maastopäivänä (6.5., 8–9.5., 14–16.5). Osa tiedossa olleista vanhoista reviireistä tarkistettiin myös levähtäjälaskeutujen yhteydessä. Liito-oravaselvitykseen käytettiin maastossa koko johtoreitille yhteensä noin 50 työtuntia. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvilla reittisuuksilla selvitysalue kattoi noin 100 metriä leveään vyöhykkeen nykyisten voimajohtojen molemmin puolin. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat johtoreitit kartoitettiin noin 200 metrin etäisyydeltä voimajohtoalueen keskilinjan molemmilta puolilta. Selvityksen maastotyöt kohdistettiin puusto- ja peruskarttatarkastelun sekä aiempien selvitysten perusteella lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi ja elinpiirin ydinalueiksi soveltuville alueille. Näitä ovat puustoltaan järeät kuusi-lehtipuusekametsät (Kuva 5-33). Selvitys tehtiin etsimällä liito-oravien ulosteita suurten kuusten, haapojen ja muiden lehtipuiden tyviltä. Liito-oravan papanapuiden sekä liito-oravan pesäpaikaksi sopivien luontotyyppiltään lisääntymis- tai levähdyspaikaksi soveltuvilla alueille sijaitsevien kolopuiden, risupesien ja pesäpönttöjen sijainti paikannettiin ja niistä kirjattiin ylös myös puulaji. Maastotöiden suunnittelua varten käytettiin myös eri paikkatietoaineistoja, joiden pohjalta rajattiin lajille potentiaalisemmat

ympäristöt. Rajapintoina käytettiin muun muassa puuston korkeutta, puuston keskiläpimittaa, puuston ikää, ja kasvupaikkatietoja. Lisäksi maastossa tarkastettiin kaikki vaikutusalueen ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat vanhat reviirit ja lajihavainnot Suomen Lajitietokeskuksen havaintojen ja kunnilta saatujen luontoselvitysten pohjalta. Maastoselvityksissä ei havaittu uusia elinympäristöjä, mutta vanhoista, aiemmin tunnetuista esiintymispaikoista, neljä todettiin asutuksi. Näistä vain yksi kuvio voitiin tarkemmin määrittää lisääntymispaikaksi, jossa rajattiin pesäpuu ja ydinreviiri. Tämä kuvio sijoittuu Karhunorkon teknisten vaihtoehtojen väliin (Kuva 5-34, oikeanpuoleinen kuva). Tämän kuvion ympäristössä ja läheisyydessä on aiemmissa luontoselvityksissä rajattu myös liito-oravan elinympäristöjä ja nämä kohteet on tarkistettu maastotöiden yhteydessä. Merttelän alueella Vahdonjoen ympäristössä on aiemmissa selvityksissä rajattu liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalue. Tältä alueelta havaittiin kyseisen hankkeen liito-oravaselvityksessä papanapuita, ja alue on edelleen tulkittavissa lisääntymis- ja levähdysalueeksi (Kuva 5-34, vasemmanpuoleinen kuva).

Selvityksissä havaittujen esiintymisalueiden lisäksi maastotöissä tarkasteltiin laajemmin lajin kulkuyhteyksiä ja niiden säilymistä. Kaikki lisääntymis- ja levähdysalueet huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa joko aiempien tai maastossa tehtyjen rajausten perusteella. Myös nykyisellään asumattomat, mutta lajille sopivat, elinympäristöt rajattiin ja huomioitiin.



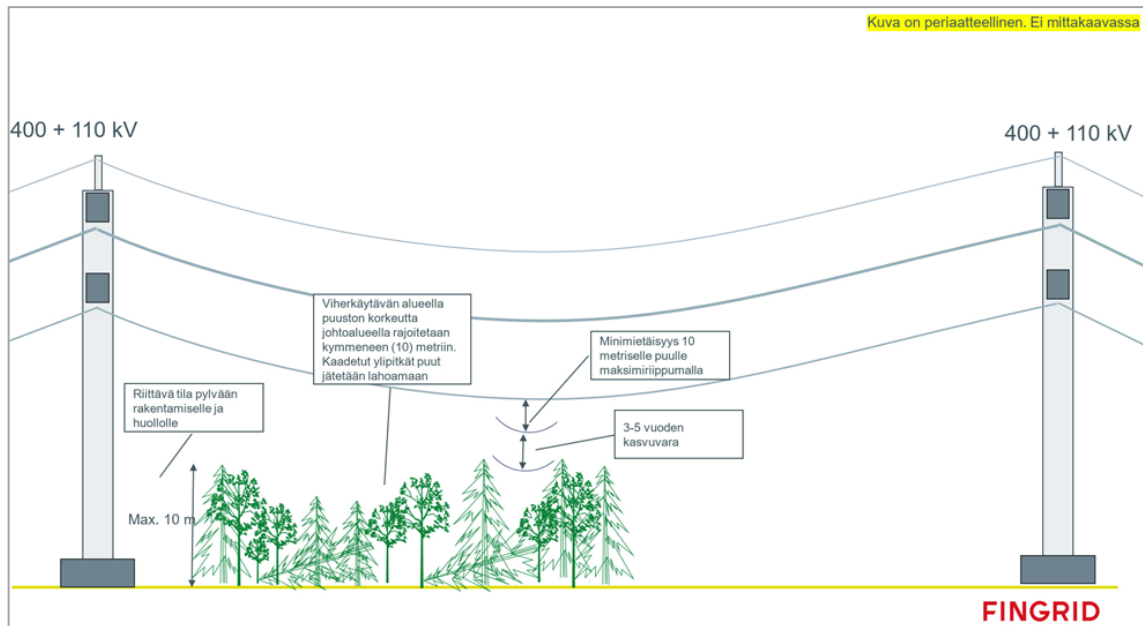
Kuva 5-33. Liito-oravaselvitysalueet sekä tunnetut reviirit ja havainnot lajista (Lajitietokeskus ja kuntien luontoselvitykset) suhteessa suunnittelualueeseen.



Kuva 5-34. Maastotoissa keväällä 2025 havaitut liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueet suunnitellun voimajohtohankkeen läheisyydessä.

Liito-oravan kulkuyhteyksien huomioiminen

Liito-oravan kulkuyhteyksien säilyttämiseksi Fingrid on toteuttanut voimajohtohankkeissaan uutena ratkaisuna viherkäytäviä. Viherkäytävän tavoitteena on mahdollistaa enimmillään 10 metrin korkuinen puusto ja siten turvata liito-oravan liikkuminen johtoalueen kautta. Tämä toteutetaan käyttämällä viherkäytävän kohdalla riittävän korkeita pylviä (ensisijaisesti sama pylvästyyppi kuin muuallakin johtoreitillä) ja tarvittaessa tavallista lyhyempää jänneväliä (arviolta noin 200 metriä). Puustoisien viherkäytävän tavoitteellinen leveys on noin 50 metriä johdon sivulta katsottuna (Kuva 5-35).



Kuva 5-35. Viherkäytävä voimajohdon sivulta katsottuna.

Viherkäytävällä pyritään siihen, että alueen puustossa olisi mahdollisimman paljon eri lajisia ja eri ikäisiä puita. Pääpuulajina olisi kuusi, ja sekaan jätetään mahdollisuuksien mukaan matalakasvuisia lehtipuita kuten pihlajaa ja pajua. Mahdolliset katajat säästetään. Etenkin johtoalueen reunalla voidaan suosia lehtipuuryhminä liito-oravan ravintopuita leppää, haapaa ja koivua. Tavoitteena on, että viherkäytävän puut olisivat keskimäärin puun pituuden etäisyydellä toisistaan, mitä pidetään liito-oravan kulkuyhteyksien osalta suositeltavana etäisyytenä. Näin muodostunut hieman harvempi puusto mahdollistaa liito-oravan liidon puusta toiseen.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen maastokartoitukset tehtiin kesäkuussa 2025 kuu-
tena maastopäivänä (2.–6.6 ja 12.6). Selvitykseen käytettiin maastossa koko johtoreitille
yhteensä noin 45 tuntia. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvilla reittiosuuksilla selvi-
tysalue kattoi noin 100 metriä leveän vyöhykkeen nykyisten voimajohtojen molemmiin
puolin. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat johtoreitit kartoitettiin noin 200 metrin etäisyy-
deltä voimajohtoalueen keskilinjaa molemmilta puolilta. Selvityksen maastotöissä keski-
tyttiin etenkin Suomen Lajitietokeskuksen tietokannan havaintojen (Suomen Lajitietokes-
kus 2025a,d), aiempien selvitysten ja karttatarkastelun perusteella arvokkaita vaikutta-
viin kohteisiin.

Maastokartoitus tukee karttatarkastelun pohjalta tehtyä kuvailua alueesta. Voimajohdon
suunnittelualueen metsät ovat pitkälti pirstaleisia talousmetsiä. Raision ja Ruskon alu-
eella metsät ovat hieman muuta suunnittelualuetta yhtenäisempiä ja varttuneempia, vaika-
kin talousmetsien ja nuorten metsien osuus täälläkin on suuri. Maastotarkastelussa
huomionarvoisempina kohteina esiin nousi Naantalın Haanvuoren alue, jossa osittain
Manner-Naantalın osayleiskaavan arvokkaisiin luontoalueisiin kuuluvat vanhemmat met-
sät edustivat vaihdellen tuoreen ja kuivan kankaan havumetsiä ja osittain lehtomaista
lehtimetsää. Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää Aura-, Paattisten-, Vahdon- ja Piuhanjoet.
Yliykset sijoittuvat kuitenkin pitkälti jo valmiiksi avoimille pelto- ja niittyalueille tai kauem-
mas edustavista luontoalueista.

Luontoselvityksen maastokäynnillä selvitysalueella havaittiin valtakunnallisesti vaarantu-
nutta (VU) keltamataraa sekä silmälläpidettävää (NT) kelta-apilaa, joka on myös alueelli-
sesti uhanalainen (RT). Lakisääteisesti suojeltavia kasvilajeja (luontodirektiivin liitteiden II
ja IV b lajeja tai rauhoitettuja tai erityisesti suojeltuja kasvilajeja) tai Suomen kansainväli-
sää vastuulajeja ei havaittu. Selvitysalueella ei ole näistä lajeista aiempia havaintoja

Suomen Lajitietokeskuksen tietokannassa. Vieraslajeista alueella tavattiin huomattavasti komealupiinia, joka on luokiteltu kansallisesti haitalliseksi vieraslajiksi. Paikoin havaittiin myös jättipalsamia, joka on EU:n tasolla haitalliseksi säädetty vieraslaji.

Perinnebiotooppikohteiden selvitys

Perinneympäristöjen maastokartoitukset tehtiin kasvillisuuden ohessa kesäkuussa 2025 yhdessä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen kanssa. Selvityksessä kartoitettiin johtoreitille sijoittuvat potentiaaliset perinnebiotooppikohteet, mukaan lukien ennallistamiskelpoiset ja karttatarkastelun perusteella potentiaalisiksi tai muuttuneiksi kohteiksi tunnistetut ympäristöt.

Perinnebiotooppikohteiden nykytilaa ja kunnostuspotentiaalia arvioidaan huomioimalla alueen arvoa nostavat ja alentavat tekijät. Kullakin kohteella arvioidaan vanhojen maankäyttötapojen jatkuvuutta, kasvi- ja eläinlajiston sekä kasvillisuustyyppien edustavuus ja monimuotoisuus, maisemallinen-, kulttuurihistoriallinen ja/tai virkistyskäytöllinen merkitys sekä maan muuttuneisuus. Selvityksessä huomioidaan myös alueiden koko, yhteydet ja kytkeytyneisyys muihin perinnebiotooppikohteisiin sekä mahdolliset muinaisjäännökset.

Linnustoselvitykset

Kanalintuselvitys

Lumettoman talven vuoksi kanalintuja selvitettiin pääosin huhtikuussa potentiaalisimmilta metsäalueilta (Taulukko 5-20). Kanalintuselvitykseen käytettiin maastossa koko johtoreitille yhteensä noin 15 tuntia. Selvityksen aikana etsittiin jälkiä ja soidintavia yksilöitä sopivilta paikoilta. Selvitysten aikana havaittiin vain yksi teeripari.

Taulukko 5-20. Kanalintuselvityksen päivämäärät ja sääolosuhteet.

Päivämäärä	Aloitus	Lopetus	Sää °C	Tuuli
3.4.2025	6:55	8:30	4	0–1 m/s
6.4.2025	6:50	9:00	- 4	0–1 m/s
7.4.2025	07:00	09:00	2	2–3 m/s
10.4.2025	06:45	09:00	- 4	3–5 m/s
16.4.2025	06:30	08:00	6	3–5 m/s
17.5.2025	6:30	8:15	10	0–1 m/s
22.4.2025	6:30	8:00	2	0–1 m/s
5.5.2025	5:30	7:30	- 2	0–1 m/s

Pöllöselvitys

Pöllöselvitys tehtiin helmi-maaliskuussa neljällä käyntikerralla keväällä 2025, kohdelajina oli lähinnä huuhkaja (Taulukko 5-21). Pöllöselvitykseen käytettiin maastossa yhteensä noin kuusi tuntia. Kuuntelupiste sijaitsi Raision suunnitellun sähköaseman alueella. Kaikki maastokäynnit suoritettiin tuulettomina ja poutaisina iltoina, jolloin edellytykset pöllöjen kuulemiselle oli parhaimmillaan. Maastokäyntien aikana ei kuultu lainkaan pöllöjä, vaikka olosuhteet kuunteluun olivat erinomaiset.

Taulukko 5-21. Pöllöselvityksen päivämäärät ja sääolosuhteet

Päivämäärä	Aloitus	Lopetus	Sää °C	Tuuli
26.2.2025	23:30	02:00	-4	0–1 m/s
3.3.2025	17:55	19:10	+3	0–1 m/s
11.3.2025	22:00	23:15	-2	0–1 m/s
26.3.2025	23:30	00:30	-4	1–2 m/s

Pesimälinnustoselvitys

Pesimälinnustoselvitys sisälsi kaksi maastokierrosta elinympäristöltään potentiaalisimmille kohteille loppukeväällä-kesällä 2025. Pesimälinnustoselvitykseen käytettiin maastossa koko johtoreitille yhteensä noin 22 tuntia. Selvitykset kohdistettiin pääosin metsäisemmille alueille, jossa havaittiin varttuneempia metsäkuvioita. Selvitykseen käytettiin aikaa yhteensä kuusi maastopäivää touko-kesäkuussa (Taulukko 5-22).

Taulukko 5-22. Pesimälinnustoselvityksen päivämäärät ja sääolosuhteet.

Päivämäärä	Aloitus	Lopetus	Aloitus °C	Lopetus °C	Aloitus pilvisyys	Lopetus pilvisyys	Tuuli
12.5.2025	4:30	10:55	-1	15	0/8	0/8	0–1 m/s
13.5.2025	4:35	6:45	4	5	6/8	6/8	0–1 m/s
16.5.2025	4:30	10:40	7,5	21	3/8	2/8	3 m/s
16.6.2025	4:00	9:30	12	15	2/8	5/8	1–3 m/s
19.6.2025	3:55	6:20	10	9,5	4/8	2/8	4 m/s

Pesimälinnustoselvityksen aikana kiinnitettiin erityistä huomioita petolintujen pesiin; tunnetut pesäpaikat (suojelunarvoiset petolinnun pesät ja rengastusrekisteri -aineistot, Suomen Lajitietokeskus 2025b–c) tarkistettiin ja uusia etsittiin sopivilta paikoilta. Pesimälinnustoa havainnoitiin myös liito-oravaselvityksen ja levähtäjälaskentojen yhteydessä.

Levähtäjälaskennat

Keväällä 2025 levähtäjälaskentoja tehtiin kuusi kierrosta maaliskuu- toukokuussa 2025 (Taulukko 5-23). Levähtäjälaskentaan käytettiin maastossa yhteensä noin 22 tuntia. Päivät valittiin muuton etenemisen perusteella. Säätila laskentapäivinä oli vaihteleva. Laskentoja tehtiin myös sadepäivinä, jolloin linnut usein pysähtyvät levähdyspaikoille. Kevään levähtäjälaskennoissa ei tavattu metsä- tai tundrahamia. Kanadanhania, joutsenia ja kurkia levähti yksittäisiä yksilöitä. Huhti-toukokuussa tavattiin muutamia kymmeniä kapustarintoja, joista isoimmat kertymät havaittiin Hakulan pelloilla. Muista lajeista havaittiin muun muassa räkättirastaita, sepelkyyhkyjä, töyhtöhyyppejä ja kiuruja parhaimmillaan

joitakin kymmeniä yksilöitä, sekä yksittäisiä laulujoutsenia, kurkia ja niittykirvisiä. Kaikkien lajien määrät olivat pieniä.

Taulukko 5-23. Kevään levähtäjälaskennan päivämäärät ja sääolosuhteet

Päivä-määrä	Aloituspäivä	Lopetuspäivä	Aloituspäivä °C	Lopetuspäivä °C	Aloituspilvisuus	Lopetuspilvisuus	Tuuli
21.3.2025	7:30	9:30	-3	3	0/8	0/8	0–2 m/s
25.3.2025	7:00	10:00	3	6	7/8	3/8	4 m/s
31.3.2025	6:30	11:30	6	8	8/8	5/8	2 m/s
17.4.2025	6:30	11:30	10	12	7/8	7/8	2 m/s
26.4.2025	7:10	10:30	1	7	1/8	4/8	4–5 m/s
6.5.2025	6:00	10:00	4	10	4/8	8/8	3 m/s

Alueella ei Tiira-havaintojen perusteella levähdä merkittäviä määriä hanhia tai joutsenia syksyllä. Kapustarinnoista ja suokukoista on joitakin havaintoja elo-syyskuussa, vaikkakin määrät ovat melko pieniä, korkeintaan muutaman kymmenen yksilön luokkaa. Levähtäjälaskentoja jatkettiin syksyllä 2025 elo-syyskuussa, eli kahlaajien ja petolintujen päämuuttoaikaan. Käyntipäivät valittiin muuton etenemisen, sekä Tiira-aineiston havaintojen perusteella, joista viides ja viimeinen kierros ajoitettiin syyskuun puoliväliin (Taulukko 5-24). Syksyn seurannoissa tavattiin vain yksittäisiä kapustarintoja, eikä suokukkoja nähty lainkaan. Sekä Liedon että Ruskon pelloilla levähti kuitenkin kohtalaisesti petolintuja. Liedon Hakulan pellolla selvitysalueen välittömässä läheisyydessä levähti muun muassa viisi ruskosuohaukkaa 5.9.2025. Liedon pelloilla havaittiin useita petolintulajeja, kuten esimerkiksi sinisuohaukka, kanahaukka, ja hiirihaukka. Sekä Liedossa että Ruskolla tavattiin lisäksi erittäin uhanalainen arosuohaukka, jotka oleskelivat alueella ilmeisesti useamman viikon.

Taulukko 5-24. Syksyn levähtäjälaskennan päivämäärät ja sääolosuhteet.

Päivä-määrä	Aloituspäivä	Lopetuspäivä	Aloituspäivä °C	Lopetuspäivä °C	Aloituspilvisuus	Lopetuspilvisuus	Tuuli
22.8.2025	6:30	10:30	6	12	2/8	4/8	0–2 m/s
29.8.2025	6:30	10:30	12	15	7/8	8/8	4 m/s
5.9.2025	6:30	10:30	14	20	2/8	2/8	3 m/s
12.9.2025	7:30	9:30	14	14	8/8	8/8	7 m/s
19.9.2025	8:00	10:00	12	13	3/8	0/8	1–3 m/s

Muu eläimistö

Suunniteltujen voimajohtojen alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä on huomioitu myös tavanomaisen eläinlajiston sekä EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellun lajiston esiintymistä, mahdollisia elinympäristöjä tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Tietoja muusta eläimistöstä on haettu ympäristöhallinnon, Suomen Lajitietokeskuksen, Luonnontieteellisen keskusmuseon sekä Luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisten lajien kohdalla on lähtöaineiston sekä maastohavaintojen pohjalta tarkasteltu eri lajeille soveltuvia potentiaalisia elinympäristöjä. Lisäksi suurpetojen kohdalla on tarkasteltu lajien levinneisyyksiä, kannan vahvuutta ja vaihteluita sekä reviiritulkintoja.

Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, arvokkaihin luontokohteisiin sekä luonnon monimuotoisuuteen tarkastellaan eri näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan esimerkiksi arvokkaiden luontokohteiden ja lajesiintymien menetettyjä pinta-aloja, vaikutuksia elinympäristöjen piirteisiin sekä ekologisiin yhteyksiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen. Puustoisten alueiden välisiä yhteyksiä tarkastellaan tarkemmin YVA-selostuksessa. Hankkeessa tehtävät selvitykset on keskitetty elinympäristöltään potentiaalisimmille kohteille. Hankkeen vaikutuksia arvioidaan tehtyjen selvitysten lisäksi myös tutkimustietoon perustuen sekä hyödynnetään esimerkiksi Priodiversity LIFE -hankkeen tietoja. Arvioinnin perusteella rajataan arvokkaat kohteet, jotka huomioidaan hankesuunnittelussa haitallisten vaikutusten minimoimiseksi.

Linnuston osalta on selvitetty suunnittelualueen isompien peltujen keväiset ja syksyiset levähtäjämäärät (keskittyen isompiin törmäysherkkiin lajeihin), pesivien huomionarvoisten (direktiivi- ja uhanalaiset lajit, erityisvastuulajit) lintujen reviirit, petolintujen pesäpaikat ja reviirit, sekä kanalintujen soidinpaikat. Maastossa tehtyjä linnustoselvityksiä on täydennetty Luonnontieteellisen keskusmuseon, Metsähallituksen ja ELY-keskuksen tietokantatiedoilla petolintujen pesäpaikoista ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengasrekisterin tietokantatiedoilla uhanalaisista ja lintudirektiivin lintulajeista. Lisäksi on käytetty Turun Lintutieteellisen Yhdistyksen havaintoja BirdLife Suomen Tiira-lintutietopalvelusta, tietyistä huomionarvoisista lajeista (petolinnut, hanhet, joutsenet, kahlaajat).

5.12 Ilmasto

Voimajohtohankkeen tyypillisimmät ilmastovaikutukset ja vaikutusmekanismit

Kestävän kehityksen näkökulmasta Fingridin ilmastotyössä vaikuttavinta on yhtiön liiketoiminnallaan aikaansaama myönteinen vaikutus, ilmastohyöty. Myös EU-taksonomiassa eli kestävän rahoituksen luokitusjärjestelmässä sähkönsiirto on määritelty mahdollistavaksi toiminnoksi, jonka avulla voidaan merkittävästi vähentää muiden sektoreiden kasvihuonekaasupäästöjä. Fingrid mahdollistaa kantaverkkoinvestointeja tekemällä sen, että kasvihuonekaasupäästöjä voidaan Suomessa vähentää sähköistämällä teollisuuden prosesseja ja energiantuotantoa. Yhtiön sähköjärjestelmävisio pohjautuu Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamiseen ja eri teollisuudenalojen vähähiilisyystiekarttoihin.

Kun Fingrid toteuttaa kantaverkkoinvestointeja, uusiutuvan tuotannon ja kulutuksen liittäminen kantaverkkoon mahdollistuu ja kasvihuonekaasupäästöt Suomessa vähenevät. Kantaverkkoinvestointien lisäksi ilmastomuutoksen hillintää mahdollistetaan sähkömarkkinaratkaisuin ja asiakasjoustoin.

Keskeisimmät kantaverkon voimajohtohankkeet ovat lähtökohtaisesti merkityksellisiä ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. Hiilijalanjäljen näkökulmasta tarkasteltuna näistä puhutaan sähköjärjestelmän tarvitsemista kantaverkkoinvestoinneista aiheutuu kuitenkin myös kielteisiä ilmastovaikutuksia aiheuttavia kasvihuonekaasupäästöjä. Vaikutuksiltaan olennaisimpia ovat verkonrakentamisessa tarvittavien materiaalien epäsuorat kasvihuonekaasupäästöt, kun tarkastellaan laajemmin koko arvoketjua ja myös muiden kuin Fingridin omistamia tai hallinnoimia päästölähteitä. Erityisesti teräksen ja alumiinin tuotanto kasvattavat materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälkeä. Verkonrakennusmateriaaleista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt muodostavat hankkeen valmistumisajankohtaan niin sanotun hiilipiikin, vaikka kantaverkon rakenteet kestävät käytössä useita kymmeniä vuosia.

Voimajohtohankkeen elinkaaren aikana kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu maankäytön muutoksesta ja metsäpoistumasta, jotka vaikuttavat hiilivarastoihin ja -nieluihin.

Voimajohtohanke vaikuttaa ilmastoon johtoalueen muutosten kautta, kun metsäiset johtoalueet raivataan avoimiksi pidettäväksi johtoaueiksi ja johtoaueiden reunametsiä käsitellään. Pylväspaikkojen ulkopuolella johtoalueella ei suoriteta maankaivua tai kenttäkerroksen kasvillisuuden poistoja, minkä seurauksena maaperän hiilivaraston poistuma jää tyypillisesti vähäiseksi. Voimajohtohankkeessa reunametsien maankäyttö ei myöskään muutu metsästä kokonaan muuksi maankäytöksi, vaan reunavyöhykkeen puusto voi jatkaa kasvamista lunastusmittoihin saakka.

Yhtiön hiilijalanjäljestä huomattavan osan muodostavat myös päästöt, jotka aiheutuvat sähkömarkkinoilta hankitun sähkön tuottamisesta, kun korvataan sähkönsiirrossa syntyvät energiahäviöt. Keskeisin keino vähentää siirtohäviöiden hiilidioksidipäästöjä on rakentaa kantaverkkoa puhtaan sähkön tuotannon lisäämiseksi. Näin myös kantaverkon sähkönsiirrossa tapahtuvien energiahäviöiden hiilijalanjälki pienenee.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetaan kaikki voimajohtohankkeen kielteiset ja myönteiset ilmastovaikutukset. Laskennallinen tarkastelu rajataan todennäköisesti merkittävimpiin vaikutustekijöihin, joita ovat tyypillisesti voimajohdon rakennusmateriaalit, maankäytön muutoksen vaikutus hiilivarastoihin ja -nieluihin sekä sähkönsiirrossa tapahtuvat energiahäviöt. Rakennusmateriaalien hiilijalanjäljen arvioinnissa käytetään Fingridin toteutuneiden voimajohtohankkeiden tietoihin perustuvia, keskimääräisiä ominaispäästökertoimia arvioinnissa tarkasteltavalle voimajohtorakenteelle. Maankäytön muutoksen osalta arvioinnissa on huomioitavana johtoaueen ja reunametsien puusto sekä vaikutukset maaperään. Sähkönsiirron energiahäviöiden ja uuden voimajohdon aikaansaaman parantuvan energiatehokkuuden arvio perustuu Fingridin laskelmaan voimajohtojen energiahäviöistä valtakunnallisella tasolla. Arviota muodostettaessa verrataan häviöiden tilannetta ilman kyseistä voimajohtoa tilanteeseen, jossa voimajohto on rakennettu.

Ilmastonmuutoksen hillinnän lisäksi huomioitavana on ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulma. Ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyvä fyysisten ilmastoriskien ja transitio- eli siirtymäriskien hallinta on osa yhtiön kokonaisvaltaista riskienhallintaa. Tätä tarkastellaan ympäristövaikutusten arvioinnissa ympäristöönnettomuuksien ja riskien yhteydessä.

5.12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suurimmat päästövaikutukset aiheutuvat voimajohtohankkeen elinkaaren alkupuolella, sillä pylväsrakenteisiin ja johtimien valmistukseen tarvitaan alumiinia ja terästä. Päästöjen arvioinnin lähtötietoina hyödynnetään Fingridiltä saatuja keskimääräisiä ominaispäästökertoimia ja arviota rakentamisessa käytettävien materiaalien määrästä.

Suunniteltujen voimajohtoreittien ilmastovaikutuksia verrataan niiden kasvihuonekaasupäästöjen perusteella. Päästöt esitetään hiilidioksidiekvivalenteina (CO₂e), mikä mahdollistaa eri vaiheissa syntyvien päästöjen vertailun niiden ilmastoja lämmittävän kokonaisvaikutuksen (GWP) perusteella. Päästöarviot esitetään karkealla tarkkuustasolla varovaisuusperiaatteita noudattaen. Hankkeen elinkaaren aikaiset arvioidut päästöt esitetään koottuna yhteenvetotaulukossa.

Arvioinnissa tutkitaan hankkeen vaikutusta sähkönsiirron energiahäviöihin ja energiatehokkuuteen. Tarkastelun lähtötietoina hyödynnetään Fingridin valtakunnallisia aineistoja voimajohtojen energiahäviöistä, joista uusien, on tällä hetkellä ”Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät Q3 2024”.

Hankkeen aiheuttamaa metsäpinta-alan menetystä ja sen vaikutuksia hiilinieluihin ja -varastoihin arvioidaan sekä määrällisesti että laadullisesti. Arvioinnissa otetaan huomioon muutosalueiden kasvillisuuden nykytila ja rakentamisen seurauksena tapahtuvat muutokset. Lähtötietoina käytetään hiilikarttatyökalua sekä Metsäkeskusten, Luken ja Syken avoimia aineistoja.

Ilmastonmuutoksen hillitsemisen ohella vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon myös sopeutuminen ja hankkeelle aiheutuvat ilmastonmuutosriskit. Arvioinnissa sovelletaan

sään ääriennusteita ja -skenaarioita. Keskeinen keino vähentää energiansiirtohankkeiden alttiutta ilmastomuutoksen vaikutuksille on tunnistaa ja huomioida tulvariskialueet. Muita mahdollisia riskejä ovat pitkät kuumuus- ja kuivuusjaksot, biologiset riskit ja myrskyt.

Hankkeen ilmastovaikutusten arviointi perustuu soveltuvin osin Hildénin ym. (2021) raporttiin Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely.

5.13 Epävarmuustekijät

Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitus suunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat, jotka määrittyvät mitatun maastoprofilin ja lujuustarkastelun mukaan. Rakennuksia koskevien tietojen ajantasaisuus tarkistetaan osana jatkosuunnittelua.

Voimajohtojen terveysvaikutuksiin ei liity olennaista epävarmuutta. Sähkö- ja magneettikenttien laskettujen voimakkuuksien tiedetään vastaavan mitattuja arvoja, eikä laskennan oletuksiin liity merkittäviä epävarmuuksia. Sähkömagneettisten kenttien vaikutusta on tutkittu pitkään. Terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä, mutta toisaalta kenttien haittoja ei ole voitu poissulkea tieteellisesti vakuuttavalla tavalla (Nyberg ja Jokela 2006). Voimajohtojen lisäksi ympäristössämme on myös muista lähteistä aiheutuvia sähkö- ja magneettikenttiä.

5.14 Ympäristöonnettomuudet ja -riskit

Voimajohtoreittien alueelle voi kohdistua luonnononnettomuuksien, kuten tulvien, myrskyjen ja harvinaisissa tapauksissa maanjäristysten riski. Lounais-Suomi on altis meren kautta tuleville myrskyille; merialueiden tuulivoimakkuusprojisoinnit voivat korostaa tuulituhojen riskiä rannikon läheisyydessä. Mitä tiiviimpää rakentamista voimajohdon läheisyydessä on, sitä enemmän tulvariskit kasvavat. Voimajohdon Raisio–Vatsela-osuuden Vatselan päätepiste sijoittuu lähimmillään noin 3,2 kilometrin etäisyydelle Turun rannikkoalueen merkittävästä tulvariskialueesta. Vatselan päätepisteen läheisyyteen sijoittuu Piuhanjoki, joka johtaa vedet tulvariskialueelta.

Fingrid on huoltovarmuuskriittinen yritys, jonka on kyettävä jatkamaan toimintaansa myös poikkeusoloissa. Siksi toiminnan jatkuvuutta varmistetaan hyvällä riskienhallinnalla, mikä käsittää myös sopeutumisen muuttuvaan ilmastoon.

Kantaverkon voimajohtoihin liittyvistä mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista aiheutuva riski ympäristölle arvioidaan pieneksi. Kantaverkon voimajohdot suunnitellaan niin sanotusti puuvarmoiksi, jolloin puut eivät taipuessaan tai kaatuessaan ulotu virtajohtimiin ja aiheuta sähköiskun vaaraa. Myrskyt eivät lisää merkittävästi tätä riskiä, eikä myrskyistä ole merkittävää vaaraa voimajohdon käyttövarmuudelle. Rakenteiden mitoituksessa huomioidaan Suomessa oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumi-kuormat sekä muut luonnonilmiöt siten, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä vuosikymmenten aikana on erittäin pieni. Mahdollisista rakenteiden rikkoutumisista ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta ei arvioida aiheutuvan erityistä vaaraa ympäristölle.

Voimajohtojen sähköinen suojaus on toteutettu siten, että sähköiskun vaara on minimoitu. Myös riski tulipalon syttymiseksi on pieni. Sähköiskun riski ei merkittävästi lisäännä tilanteissa, joissa metsäpalo on levinnyt johtoalueelle. Paloja sammuttamisesta on ohjeistettu pelastuslaitoksia. Tarvittaessa johdoista kytketään jännite pois tapahtumien ajaksi.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkonien polttoainelaitteiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti

pohjavesialueilla ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella.

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan. Ympäristöasioista huolehditaan rakennusvaihetta vastaavalla tavalla. Pohjavesialueilla ja luonto-kohteiden läheisyydessä tehtävissä töissä koneiden käytöstä on ohjeistettu erikseen. Näin minimoidaan maastoon jäävät jäljet sekä varmistetaan, että polttoaineista ja kemikaaleista ei aiheudu merkittävää ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissa. Myös voimajohtoaukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

5.15 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisesta

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

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

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Terveellinen ja turvallinen ympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

6 HANKKEEN ENNAKOIDUT MERKITTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Tarkasteltavan hankkeen ennakoidut todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat lähi- ja kaukomaisemaan ja kulttuuriympäristöön, luonnon monimuotoisuuteen, elinkeinoihin, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä ilmastoon. Seuraavassa on perusteltu merkittävimpien vaikutusten tunnistaminen.

Lähi- ja kaukomaisema ja kulttuuriympäristö: Tarkasteltava voimajohto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Aurajokilaakson viljelymaiseman maisema-alueelle. Lisäksi hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu useita maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita maisema-alueita sekä kulttuuriympäristön ja arkeologisen kulttuuriperinnön kannalta arvokkaita kohteita. Uudella voimajohdolla voi olla maisemakokonaisuuksia ja maaseudun kulttuuriympäristöjä heikentävä vaikutus, etenkin sijoituessaan uuteen maastokäytävään. Osittain Aurajokilaakson viljelymaiseman maisema-alueelle sijoittuu suunnitellun voimajohdon Pekkalan alueen tekninen vaihtoehto, mikä luo uuden elementin maisema-alueelle. Näille alueille voi hankkeesta kohdistua merkittäviä haitallisia vaikutuksia ja yhtenäisten maisemakokonaisuuksien säilymisen kannalta tulisi suosia uuden voimajohdon rakentamista nykyisen voimajohdon yhteyteen.

Luonnon monimuotoisuus: Tarkasteltavasta hankkeesta voi kohdistua todennäköisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV lajeista liito-oravalle ja sen kulkuyhteyksille. Voimajohto sijoittuu lajin lisääntymis- ja levähdysalueiden sekä todettujen elinympäristöjen ja kulkuyhteyksien läheisyyteen ja hanke voi heikentää näiden

elinympäristöjen tai kulkuyhteyksien laatua. Vaikutukset kasvillisuuteen ja eliöstöön ovat suurimmat niillä osuuksilla, joissa voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään.

Elinkeinot, ihmisten elinolot ja viihtyvyys: Tarkasteltava hanke sijoittuu paikoin hyvin lähelle asutusta sekä pitkiä matkoja maa- ja metsätalousalueelle, jolloin myös hankkeen elinkeinoihin sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset nousevat todennäköisesti merkittäviksi. Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin toiminnanaikaisia vaikutuksista, joista merkittävimpiä ovat muutokset alueen maisemassa sekä mahdolliset rajoitukset elinkeinotoiminnassa, kuten maataloudessa.

Ilmasto: Voimajohtohankkeen rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energiaa tuottavien kuten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden liittäminen kantaverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Vaikka tärkeimmät kantaverkon voimajohtohankkeet ovatkin pääosin merkityksellisiä ilmastomuutoksen hillinnän kannalta, kyseinen hanke voi hiilijalanjäljen kannalta tarkasteltuna aiheuttaa myös merkittäviä kielteisiä ilmastovaiikutuksia. Olennaisimpia ovat rakentamisessa tarvittavien materiaalien epäsuorat päästöt tarkasteltaessa arvoketjua laajemmin. Erityisesti teräksen ja alumiinin tuotanto kasvattavat hiilijalanjälkeä. Voimajohtohankkeen elinkaaren aikana muodostuu kasvihuonekaasupäästöjä myös maankäytön muutoksesta ja metsäpoistumasta, joilla on vaikutus hiilivara-astoihin ja -nieluihin. Voimajohtohanke vaikuttaa ilmastoon johtoalueen muuttuessa metsäpeitteisestä avoimena pidettäväksi johtoaukeaksi sekä puustoltaan käsiteltäväksi reu-
navyöhykkeeksi.

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI

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

Fingrid on tehnyt pitkäjänteistä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten huomioonottamisen tutkimustyötä muun muassa Stakesin kanssa (nykyisin Terveystieteiden tutkimuskeskus). Sähköjärjestelmään liittyviä kansantajuisia esitteitä ylläpidetään esimerkiksi voimajohtohankkeen etenemisestä ja voimajohtojen sähkö- ja magneettikentistä. Myös sähkö- ja magneettikenttiin liittyvää kansainvälistä tutkimustietoutta seurataan. Tähän liittyen on vuodesta 2009 lähtien ulkopuolisen asiantuntijatahon kanssa julkaistu tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia.

Fingrid rahoittaa erilaisia voimajohtojen maisema- ja luontovaikutuksiin liittyviä tutkimuksia, joiden avulla lisätään tietoa voimajohtojen todellisista vaikutuksista ja parannetaan vaikutusten ennustettavuutta. Tutkimuksissa on käsitelty esimerkiksi seuraavia aiheita:

- biologinen vesakontorjunta
- johtoaukeiden hoitaminen niittyinä
- kaukokartoitusaineiston hyödyntäminen niittylajistolle arvokkaiden voimajohtoalueiden tunnistamisessa
- voimajohtoaukeat perhosten leviämisreiteinä
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille
- voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpönttöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön.

Fingrid kannustaa maankäytön suunnittelijoita ja maanomistajia voimajohtoalueiden turvalliseen hyödyntämiseen. Fingrid on julkaissut kaavoittajille suunnatun oppaan ja maanomistajille suunnattuja ideakortteja, jotka kertovat voimajohtoalueiden käytön mahdollisuuksista ihmisten ja luonnon hyväksi.

8 JATKOSUUNNITTELU JA YVA-MENETTELYSSÄ TUNNISTETTUIEN ASIOIDEN HUOMIOIMINEN

YVA-menettelyä seuraavat voimajohtoreitin maastotutkimukset ja yleissuunnittelu, joihin sisältyy pylväiden sijoitussuunnittelu. Maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta.

Sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa haetaan Energiavirastolta, kun investointipäätös johdon rakentamisesta on tehty. Yleissuunnittelun aikana haetaan lunastuslupaa valtioneuvostolta, minkä jälkeen alkaa lunastustoimitus. Molempiin lupavaiheisiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Voimajohtopylväiden sijainnin suunnittelussa otetaan huomioon lähiympäristön asutus ja muut herkäät kohteet sekä pylväiden vaikutukset maa- ja metsätaloustöiden suorittamiseen siten, kun se on teknisten reunaehtojen kannalta mahdollista. Maanomistajiin ollaan yleissuunnitteluvaiheessa henkilökohtaisesti yhteydessä.

Monia esimerkiksi luonnon tai arkeologian arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan välttää kohteiden huolellisella huomioimisella voimajohdon jatko-suunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetuista suojeltavista kohteista laaditaan hankkeen seuraavia vaiheita varten kohdekohtainen ohjeistus, joka sisältää tarvittavat lieventämistoimenpiteet kohteiden arvojen säilymisen varmistamiseksi. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

9 LÄHTEET

Bentrup G. 2008. Conservation Buffers: Design Guidelines for Buffers, Corridors, and Greenways. Reference list. U.S. Forest Service Southern Research Station. General Technical Report SRS-109.

Birdlife Suomi 2024. Arvokkaat lintualueet.

Birdlife Suomi 2025. <https://www.birdlife.fi/suojelu/oma-ymparistomme/maatalouslinnut/pelloilla-levahtavat-hanhel/>, luettu 12.8.2025

Fingrid 2024. Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät Q3 2024. Saatavissa: www.fingrid.fi/kantaverkko/kehittaminen/sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat/Sahkon_tuotannon_ja_kulutuksen_kehitysnakymat_q32024/

GTK 2025a. Maa- ja kallioperä -karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>

GTK 2025b. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>

Hildén, M., Mela, H. ja Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Saatavissa: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163178>

Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V. ja Päivinen J. 2005. Voimajohtoaueiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. Suomen ympäristö 795, luonto ja luonnonvarat, 38 s.

Huss, A., Poulsen, A. H., de Gannes, F.P., de Vocht, F., Schmidt, J., Scarfi, M. ja Pinto 2025. R. Recent Research on electromagnetic fields and Health Risk, nineteenth report from SSM's Scientific Council on Electromagnetic Fields.2025:04 ISSN: 2000–0456. <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/en/publications/reports/radiation-protection/2025/202504/>

ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection) 2010. ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (up to 300 ghz). Published in: Health Physics 74 (4):494–522. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>.

Korpinen L. 2003. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12, 64 s.

Korpinen, L. ja Pääkkönen, R. 2018. Patients with active implanted medical devices (AIMDs) and extremely low-frequency magnetic fields at hospital facilities. Conference: 2018 EMF-Med 1st World Conference on Biomedical Applications of Electromagnetic Fields (EMF-Med). IEEE, Date Added to IEEE Xplore: 08 November 2018, DOI: 10.23919/EMF-MED.2018.8526040

Koskimies, P. 2009. Voimajohtoaueiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.

Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003. Voimajohtoaueiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.

Luke 2024a. Valtonen M., Heikkinen S., Johansson H., Härkälä A., Helle I., Mäntyniemi S. ja Kojola I., Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024

Luke 2024b. Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2023, rajapinta. Saatavissa: <http://kartta.luke.fi/geoserver/MVMI/wms>.

Luke 2025. Luonnonvaratieto, <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot> (luettu 9.9.2025)

Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuva arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.

Matthes, R. ja Ziegelberger, G. (toim.) 2008. Risk Factors for Childhood Leukaemia. Proceedings of an ICNIRP Workshop, Berlin, May 5–7, 2008. Radiation Protection Dosimetry 132(2):107–274; 2008.

Metsäkeskus 2025. Metsäkäyttöilmoitukset, rajapinta. Saatavissa: <https://avoin.metsakeskus.fi/rajapinnat/v1/forestusedeclaration/ows>.

Metsäkeskus 2025a. Metsävaratiedot, erityisen tärkeät elinympäristöt.

Mäkelä, K. ja Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi Opas teki-
jälle, tilaajalle ja viranomaiselle 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raport-
teja 43, 2023.

Nyberg H. ja Jokela K. 2006. Sähkömagneettiset kentät. Helsinki. Säteilyturvakeskus.
555 s.

Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P,
Lehtonen, H. ja Tolonen, A. (toim.) 2011. Metsähallituksen metsätalouden ympäristö-
opas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67 2011. Metsähallitus.

Pääkkönen, R. ja Korpinen, L. 2018. 1322 Exposure to static magnetic fields and disturb-
ances of active implantable medical devices, Conference Paper in Occupational and
Environmental Medicine 75 (Suppl 2): A426.3-A431 · April 2018.

Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohto-
hankkeissa. Stakes Työpapereita 2.

Suomen Lajitietokeskus 2025a. Huomionarvoiset lajit (ei petolinnut), haettu 3.2.2025:

https://laji.fi/fi/observation/map?informalTaxonGroupId=MVL.1141&administrativeStatusId=MX.finlex160_1997_appendix4_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix4_specialInterest_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix2a%2CMX.finlex160_1997_appendix2b%2CMX.finlex160_1997_appendix3a%2CMX.finlex160_1997_appendix3b%2CMX.finlex160_1997_appendix3c%2CMX.finlex1066_2023_appendix7%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIV%2CMX.habitatsDirectiveAnnexV%2CMX.primaryInterestInEU%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIIExceptionGranted%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII_FinlandNaturaSpecies%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIVExceptionGranted%2CMX.habitatsDirectiveAnnexVExceptionGranted%2CMX.birdsDirectiveStatusMigratoryBirds%2CMX.birdsDirectiveStatusAppendix3A%2CMX.birdsDirectiveStatusAppendix2B%2CMX.birdsDirectiveStatusAppendix3B%2CMX.birdsDirectiveStatusAppendix2A%2CMX.birdsDirectiveStatusAppendix1%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020protectionPrioritySpecies%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020conservationProjectAapamireSpecies%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020conservationProjectSpecies%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020conservationProjectVascularSpecies%2CMX.finnishEnvironmentInstitute20192021forestSpecies%2CMX.regionallyThreatened2020_1a%2CMX.regionallyThreatened2020_1b%2CMX.regionallyThreatened2020_2a%2CMX.regionallyThreatened2020_2b%2CMX.regionallyThreatened2020_3a%2CMX.regionallyThreatened2020_3b%2CMX.regionallyThreatened2020_3c%2CMX.regionallyThreatened2020_4a%2CMX.regionallyThreatened2020_4d%2CMX.regionallyThreatened2020_4c%2CMX.forestCentreSpecies&red-ListStatusId=MX.iucnNT%2CMX.iucnVU%2CMX.iucnEN%2CMX.iucnCR%2CMX.iucnRE%2CMX.iucnNA%2CMX.iucnNE&taxonAdminFiltersOperator=OR&collectionIdExplicitNot=HR.1592&polygonId=174273

Suomen Lajitietokeskus 2025b. rengastusrekisteri petolinnut (TIPU), haettu 3.2.2025:

<https://laji.fi/fi/observation/map?informalTaxonGroupId=MVL.1141&time=2000-01-01%2F2025-01-21&collectionId=HR.48&polygonId=174267>

Suomen Lajitietokeskus 2025c. Suojelunarvoiset petolintujen pesät, haettu 3.2.2025:

<https://laji.fi/fi/observation/map?collectionId=HR.3671&polygonId=174267>

Suomen Lajitietokeskus 2025d. Vieraslajit, haettu 3.2.2025:

<https://laji.fi/fi/observation/map?administrativeStatusId=MX.euInvasiveSpecies-List%2CMX.controllingRisksOfInvasiveAlienSpecies%2CMX.quarantinePlant-Pest%2CMX.qualityPlantPest%2CMX.otherPlantPest%2CMX.nationalInvasiveSpeciesStrategy%2CMX.otherInvasiveSpeciesList&taxonAdminFiltersOperator=OR&polygonId=174273>

Syke 2005. Paikkatietoaineisto. Vesienhoitoalueet. Saatavissa: <http://paikkatiedot.fi/so/1002019/am/ManagementRestrictionOrRegulationZone>

Syke 2018a. Avoin tieto – Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Vesienhoito ja pintavedet. Luettu: 3.9.2025.

Syke 2018b. SYKE Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet (Zonation). Tasot alueellinen 4, valtakunnallinen 5. Saatavissa: https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/syke_monimuotoisuudelleterkeatmetsaalueetzonation/wms.

Syke 2023. Paikkatietoaineisto. Valuma-aluejako. Saatavissa: <http://paikkatiedot.fi/so/1002002/hy/DrainageBasin>.

Syke 2024. Pohjavesialueet. Paikkatietoaineisto. Saatavissa: http://paikkatiedot.fi/so/1002005/ge_hg/groundwaterbody

Syke 2025. Pienten virtavesien valtakunnallinen tilan arviointi ja mallinnus (PURO-HELM). Arviot pienten virtavesien tilan muuttuneisuudesta. Saatavissa: <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=fefc71aa76b64e88b88cdc28a209832b>

Syke 2025a. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maaperan-tilan-tietojarjestelma-matti>

Syke ja ELY-keskukset 2025a. Vesipuitteiden mukaiset vesimuodostumat. Paikkatietoaineisto. Saatavissa: <http://paikkatiedot.fi/so/1002003/am/ManagementRestrictionOrRegulationZone>

Syke ja ELY-keskukset 2025b. Virtavesien lohikalakannat. Paikkatietoaineisto. Saatavissa: https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/syke_virtavesienlohikalakannat/wms

Säteilyturvakeskus 2006. Sähkömagneettiset kentät Kirjasarjassa Säteily- ja ydinturvallisuus, osa 6. http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja6/

Tukes 2025. Kaivosrekisterin karttapalvelu: <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>

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

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito – Maisema-alue työryhmän mietintö I, 66/1992. Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/29082>

Ympäristöministeriö 2021. VAMA 2021 - Varsinais-Suomi. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_2%20Varsinais-Suomi_FI%20SVE.pdf

Kaavoitus

Liedon kunta. Itä-Nuolemon asemakaava, 24.9.2018.

Liedon kunta. Kaavoitusohjelma 2024–2026. https://lieto.fi/wp-content/uploads/2020/10/kaavoituskatsaus_lietonen_1_2024_lores.pdf (luettu 10.9.2025)

Liedon kunta. Liedon yleiskaava 2020, 19.6.2020.

Maskun kunta, 2024. Kaavoituskatsaus ja -ohjelma 2025–2026. <https://www.masku.fi/wp-content/uploads/Kaaavoitusohjelma-2025-2026-1.pdf> (luettu 10.9.2025)

Maskun kunta. Maskun yleiskaava 2020, 17.3.2008.

Naantalin kaupunki, 2025. Kaavoituskatsaus 2025–2028. https://www.naantali.fi/sites/default/files/media/file/Kaavoituskatsaus%202025_0.pdf (luettu 10.9.2025)

Naantalin kaupunki. Haavuorentien asemakaavamuutos, 21.8.2010.

Naantalin kaupunki. Isosuontien teollisuusalueen asemakaava, 2019.

Naantalin kaupunki. Manner-Naantalin osayleiskaava, 4.10.2018.

Naantalin kaupunki. Vengan alueen asemakaava, 16.4.2007.

Raision kaupunki, 2025. Kaavoituskatsaus, 2025. <https://raisio.fi/sites/default/files/media/file/kaavoituskatsaus-2025-a4-koko.pdf> (luettu 10.9.2025)

Raision kaupunki, Pirilän teollisuusalueen asemakaava, 23.10.1979.

Raision kaupunki. Kallanen I asemakaava, 16.11.1982.

Raision kaupunki. Kallasten teollisuusalueen asemakaavan muutos, 26.11.1982.

Raision kaupunki. Pohjoisten alueiden osayleiskaava, 29.8.2011.

Raision kaupunki. Raision yleiskaava 2020, 2.2.2007.

Raision kaupunki. Vatselan teollisuusalueen asemakaavan muutos, 7.6.2006.

Ruskon kunta, 2025. Kaavoitus. <https://rusko.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/> (luettu 10.9.2025)

Ruskon kunta. Ruskon Vahdon kunnanosan osayleiskaava, 30.11.2020.

Ruskon kunta. Ruskon yleiskaava, 13.3.1995.

Ruskon kunta. Ruskon kunnan Keskustan asemakaavan muutos ja laajennus, 4.8.2014.

Turun kaupunki, 2025. Vireillä olevat kaavat. <https://www.turku.fi/rakentaminen/vireilla-olevat-kaavat> (luettu 10.9.2025)

Turun kaupunki. Turun yleiskaava 2029, 10.8.2024.

Varsinais-Suomen liitto. Loimaan seudun, Turun seudun kehyskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat, 20.3.2013.

Varsinais-Suomen liitto. Luonnonarvojen ja -varojen vaihemaakuntakaava, 14.6.2021.

Varsinais-Suomen liitto. Maakuntakaavoitus, 2025. <https://varsinais-suomi.fi/suunnittelu/maakuntakaav> (luettu 10.9.2025)

Varsinais-Suomen liitto. Salo-Lohja-ratalinjan vaihemaakuntakaava, 4.12.2012.

Varsinais-Suomen liitto. Salon seudun maakuntakaava, 12.11.2008.

Varsinais-Suomen liitto. Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihemaakuntakaava, 11.6.2018.

Varsinais-Suomen liitto. Turun kaupunkiseudun maakuntakaava, 23.8.2004.

Varsinais-Suomen liitto. Tuulivoimavaihemaakuntakaava, 9.9.2014.

FINGRID

Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:

Vanhempi asiantuntija, ympäristö,
Marja Nuottajärvi

Erikoisasiantuntija, voimajohtojen
reittisuunnittelu, Eeva Paitula

PL 530, Lakkisepäntie 21

00101 Helsinki

puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi

Fingrid Oyj:n
sähkönsiirtoverkko
1.1.2024

- 400 kV kantaverkko
- 220 kV kantaverkko
- 110 kV kantaverkko
- muiden toimijoiden voimajohdot
- Sähköasema



YVA-konsultti

Sweco Finland Oy

Yhteyshenkilö: Jussi-Pekka Manner

Ilmalantori 4

00240 Helsinki

puh. 040 525 7063

etunimi.sukunimi@sweco.fi

Yhteysviranomainen

Varsinais-Suomen elinkeino-, lii-
kenne- ja ympäristökeskus.

Yhteyshenkilö: ylitarkastaja Sanna
Mäkeläinen

Kulttuurikuja 1

20800 Turku

puh. 0295 022 140

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

