FINGRID

Huutokoski–Kontiolahti
400+110 kilovoltin voimajohtohanke

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
2026



YHTEYSTIEDOT

YVA-yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto
PL 20
13035 LVV

Ylitarkastaja
Tuppurainen Jaana
puh. 0295 255 388
etunimi.sukunimi@lvv.fi

Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj
PL 530, Läkkisepäntie 21
00101 Helsinki

Vanhempi asiantuntija, ympäristö
Tiina Seppänen

Erikoisasiantuntija, reittisuunnittelu
Tiina Koivunen
puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

Konsultti

Sitowise Oy
Linnoitustie 6 D
02600 Espoo

YVA-menettely

Lauri Erävuori
Projektipäällikkö
puh. 040 546 3408
etunimi.sukunimi@sitowise.com

Hanke Fingridin verkkosivuilla: www.fingrid.fi > Kantaverkko > Rakentaminen > Hankkeet > Huutokoski-Kontiolahti

Suora linkki Fingridin verkkosivuille: https://www.fingrid.fi/huutokoski-kontiolahti

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla: www.ymparisto.fi -> Osallistu ja vaikuta -> Katso kaikki kuulemisvaiheessa olevat hankkeet

Suora linkki ympäristöhallinnon verkkosivuille: www.ymparisto.fi/huutokoski-kontiolahti-voimajohto-YVA

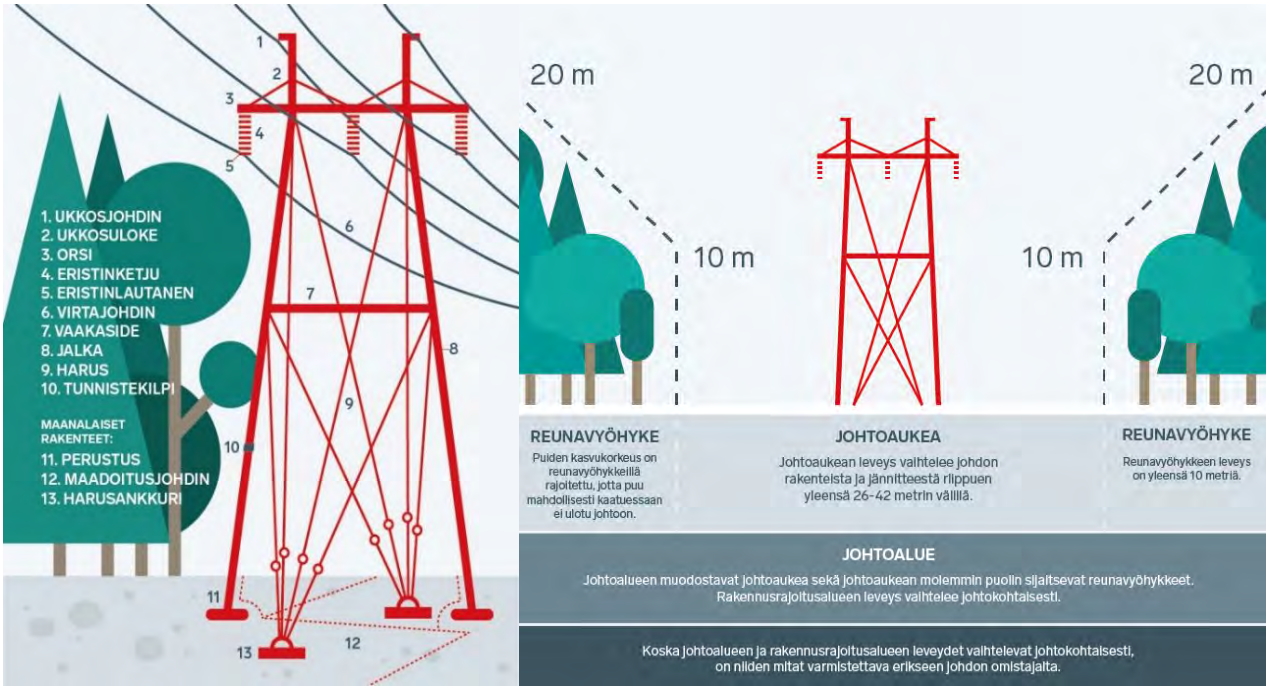
Kartta-aineistot, ilmakuvat © Maanmittauslaitos

Paikkatietoaineistot © Suomen ympäristökeskus, Museovirasto, Geologian tutkimuskeskus, Suomen metsäkeskus, Suomen Lajitietokeskus, Metsähallitus

Valokuvat © Fingrid Oyj, Sitowise Oy

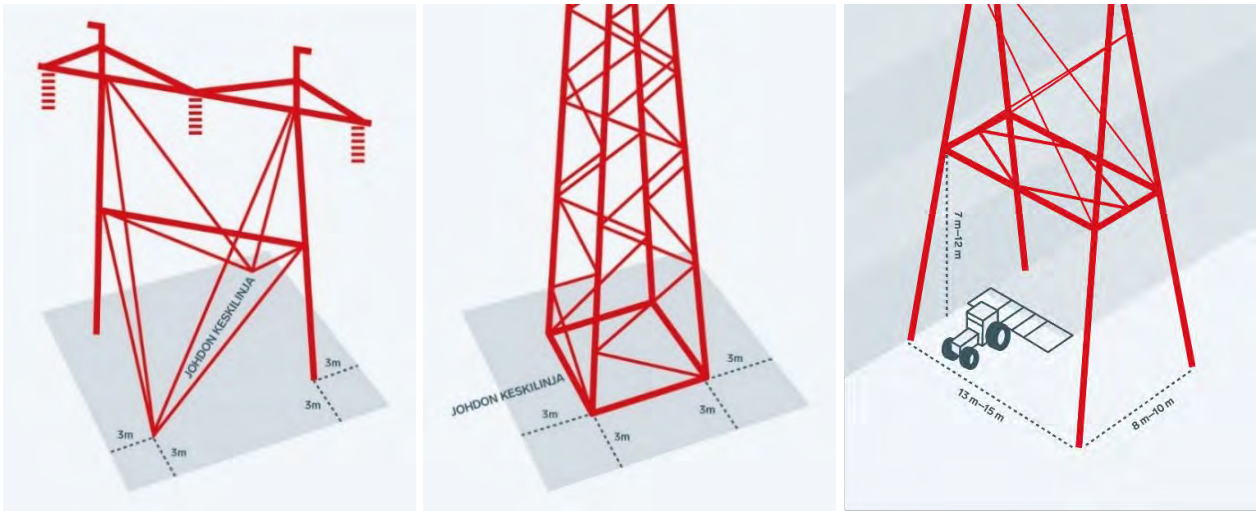
Kannen kuva: Johtoalue Liperin Välikankaalla, Sitowise Oy

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 työkoneilla, kaivaa tai läjittää. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsalalla voidaan liikkua työkoneilla.

SANASTO

- µT: mikrotesla, teslan miljoonasosa, magneettivuon tiheyden yksikkö
- CO2-ekvivalentti: Hiilidioksidiekvivalentti eli ilmastovaikutuksen yksikkö, johon sisältyy sekä hiilidioksidi että hiilidioksidiksi muunnettuina muiden kasvihuonekaasujen vaikutus
- FINIBA-alue: Kansallisesti tärkeä lintualue, Finnish Important Bird Area
- GW: Gigawatti (miljardi wattia), tehon yksikkö
- GWh/a: Gigawattituntia vuodessa
- GWP: Global warming potential, ilmastoa lämmittävä kokonaisvaikutus
- Harustettu portaalipylväs: Tukivaijerillinen pylväsmalli
- HVDC: Suurjännitetasavirta
- IBA-alue: Kansainvälisesti tärkeä lintualue, Important Bird Area
- IMPERIA: ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)” -hanke, jossa kehitettyä arviointimene-telmää sovelletaan ympäristövaikutusten arvioinnissa.
- Kantaverkko: Suomen kantaverkko koostuu voimajohdoista ja sähköasemista, joilla naapurimaiden verkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon.
- KHO: Korkein hallinto-oikeus
- kV/m: Kilovolttia metriä kohden, sähkökentän voimakkuuden yksikkö
- kV: Kilovoltti, jännitteen yksikkö
- Lintudirektiivin liitteen I laji: Lintudirektiivin liitteessä I on määritelty suojeltavat villieläinlinnut. Liitteen lajien suojelu toteutetaan Natura 2000 -alueiden kautta.
- Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi: Luontodirektiivi suojelee lähes 200 Euroopan yhteisön tärkeinä pitämää luontotyyppiä. Ne ovat luontotyyppejä, joiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai jotka ovat vaarassa hävitä yhteisön alueella.
- Luontodirektiivin liitteen II laji: Euroopan yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueverkosto).
- Luontodirektiivin liitteen IV laji: Laji, jonka yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.
- MAALI-alue: Maakunnallisesti tärkeä lintualue
- Natura 2000 -alue: Natura 2000 -verkosto koostuu Natura 2000 -alueista. EU:n jäsenmaat ehdottavat alueitaan Natura 2000 -verkostoon. Näitä luontodirektiivin mukaisia alueita kutsutaan SCI-alueiksi, Sites of Community Importance. Lopullisen päätöksen verkostosta tekee Euroopan komissio. Päätöksen jälkeen jäsenmaa määrittelee verkostoon otetut alueet erityisten suojelutoimien alueiksi (SAC-alueiksi, Special Areas of Conservation). Niillä toteutetaan kyseisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. Lisäksi verkostoon kuuluu lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA-alueet, Special Protection Areas), jotka jäsenmaat valitsevat itse ja ilmoittavat komissiolle.

- Natura 2000 -verkosto: Verkosto turvaa Euroopan unionin luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Verkoston tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden katoaminen Euroopan Unionin alueella.
- Peltopylvästyyppi: Tukivaijeriton pylväsmalli, jonka avulla voidaan vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja peltojen suorilla johto-osuuksilla.
- RKY: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
- Suunnittelualue: Alue, missä voimajohtojen sijoittuminen tarkentuu myöhemmin. Ympäristövaikutusten arvioinnissa voimajohdon sijoittumista suunnittelualueelle tarkastellaan suurimman haitan mukaan.
- SYKE: Suomen ympäristökeskus
- Vapaasti seisova pylväs: Tukivaijeriton pylväsmalli
- VAT: Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
- Yhteispylväs: Samaan pylvääseen on sijoitettu useampia voimajohtoja
- YVA: Ympäristövaikutusten arviointimenettely. Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi, jota sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.
- YVA-ohjelma: Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. YVA-ohjelma on ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot, hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset, ja arviointimenettelyn järjestäminen.
- YVA-selostus: Ympäristövaikutusten arviointiselostus. YVA-ohjelmasta saatujen mielipiteiden ja lausuntojen avulla hankkeesta vastaava laatii YVA-selostuksen. YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset.

ALKUSANAT

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan Huutokoski–Kontiolahti 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Lisäksi kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Hankkeesta vastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilöinä toimivat vanhempi asiantuntija Tiina Seppänen ja voimajohtojen reittisuunnittelun erikoisasiantuntija Tiina Koivunen. Yhteysviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto yhteyshenkilönään ylitarkastaja Jaana Tuppurainen. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Fingrid Oyj:n toimeksiannosta konsulttityönä Sitowise Oy, jossa projektipäällikkönä toimii Lauri Erävuori ja projektikoordinaattorina Otto Bigler.

Hankkeesta järjestettiin 19.3.2026 YVA-lain (252/2017) 8 § mukainen ennakkoneuvottelu. Ennakkoneuvottelussa esitettiin ehdotus hankkeelle perustettavasta seurantaryhmästä, joka seuraa ja ohjaa hankkeen ympäristövaikutusten arviointia. Seurantaryhmä kokoontuu kertaalleen sekä YVA-ohjelmaettä selostusvaiheissa. Seurantaryhmään on kutsuttu Lupa- ja valvontavirasto, Metsähallitus, Suomen metsäkeskus, sekä hankkeen alueelta maakuntien liitot, kuntien edustajat, museoviranomaiset, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK:n liitot, Suomen luonnonsuojeluliiton hankealueen piirit ja hankealueen lintutieteelliset yhdistykset.

Espoo 26.10.2026

TIIVISTELMÄ

Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan uutta 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteyttä Joroisissa sijaitsevan Huutokosken sähköaseman ja Kontiolahdella sijaitsevan sähköaseman välillä. Voimajohtohanke on tärkeä osa Itä-Suomen tulevaa sähköjärjestelmää. Voimajohtoyhteys tarvitaan kantaverkolle asetetun käyttövarmuusvaatimuksen turvaamiseksi, jos sähkönsiirtotarpeet Pohjois-Karjalaan kasvavat alueelle suunniteltujen sähköintensiivisten hankkeiden myötä. Lisäksi jos Pohjois-Karjalan alueelle olisi tulevaisuudessa mahdollista toteuttaa maakuntakaavassa esitetyt tuulivoima-alueet, silloin alueen tuotantokapasiteetti voisi kasvaa niin suureksi, että sähkönsiirtoverkossa olisi siirryttävä 400 kilovoltin jännitteen käyttöön alueella. Uusi 400+110 kilovoltin yhteys rakentuisi pääosin nykyisen ikääntyneen Varkaus-Kontiolahti 110 kilovoltin voimajohdon paikalle.

Uuden 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteyden rakentaminen mahdollistaa suunniteltujen teollisuusinvestointien liittämisen sähköverkkoon. Lisäksi voimajohtoyhteys parantaa sähköverkon energiatehokkuutta vähentämällä sähkönsiirron energiahäviöitä.

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 14 900 kilometriä, 138 sähköasemaa ja kolme tasasähköasemaa (HVDC). Vuonna 2025 Fingridin liikevaihto oli 1 118,5 miljoonaa euroa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuulla viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. YVA-menettely jakautuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheisiin.

Arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan arviointiohjelma eli suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Arviointiohjelma asetetaan virallisesti nähtäville, ja nähtävillä olon aikana hanke ja arviointiohjelma esitellään yleisötilaisuudessa. Mahdolliset mielipiteet ja lausunnot tulee toimittaa yhteysviranomaiselle nähtävillä oloaikana. Yhteysviranomainen antaa ohjelman ja siitä saatujen mielipiteiden ja lausuntojen perusteella oman lausuntonsa, joka yhdessä YVA-ohjelman kanssa ohjaa ympäristövaikutusten selvitystyötä.

Menettelyn toisessa vaiheessa arviointityön tulokset ja vaikutusten vertailu kootaan arviointiselostukseksi. Arviointiselostuksen pääpaino on hankkeen todennäköisesti merkittävissä vaikutuksissa. Kuten arviointiohjelma, myös arviointiselostus asetetaan virallisesti nähtäville ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuudessa. Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomainen arvioi arviointiselostuksen riittävyyttä ja antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus ja perusteltu päätelmä tulee sisällyttää hankkeen lupamenettelyihin.

Osallistuminen ja tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen tai vapaa-ajanviettoon hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös myöhemmin YVA-selostuksen ollessa nähtävillä esittää mielipiteensä selvitysten riittävyydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta. YVA-menettelyn asiakirjojen nähtävilläolopaikoista tiedotetaan

kuulutuksessa. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtäville asettamisesta alkaen luettavissa ympäristöhallinnon ja hankkeesta vastaavan verkkosivustoilla.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisölle avoimia tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen kanssa.

Fingridin tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten hankesivut, joille arviointiohjelma ja -selostus ladataan. Fingrid tiedottaa lisäksi hankkeen etenemisestä voimajohdon reittivaihtoehtojen lähimaanomistajia kirjeitse. Fingridin hankesivuilla on myös palautejärjestelmä, jossa esitetään karttapohjalla nykyiset ja suunnitellut voimajohdot, ja jossa on mahdollista jättää palautetta hankkeesta. Lisäksi hankkeesta vastaavan yhteyshenkilöt ovat tavoitettavissa koko YVA-menettelyn ajan puhelimitse ja sähköpostitse.

Hankkeen alustava aikataulu ja luvitus

Voimajohtohanke on alkanut esisuunnittelulla ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä. YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin lokakuussa 2026 yhteysviranomaisena toimivalle Lupa- ja valvontavirastolle. Varsinainen vaikutusten arviointityö tehdään vuosien 2026–2027 aikana. Tulokset kootaan arviointiselostukseksi, joka valmistuu loppuvuonna 2027. Yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmän arviolta vuoden 2028 talvella.

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Fingrid hakee lunastuslain mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Energiavirastolta haetaan sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa, jolla vahvistetaan hankkeen tarpeellisuus sähkön siirron turvaamiseksi. Lisäksi Fingrid hakee lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö 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 2028–2029. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2030–2033.

Voimajohtohankkeen eteneminen ja tekniset ratkaisut

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

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta vaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan Heinäveden kunnan alueella.

- **VE1**: eteläinen reitti Heinäveden kautta
- **VE2**: pohjoinen reitti Heinäveden kautta

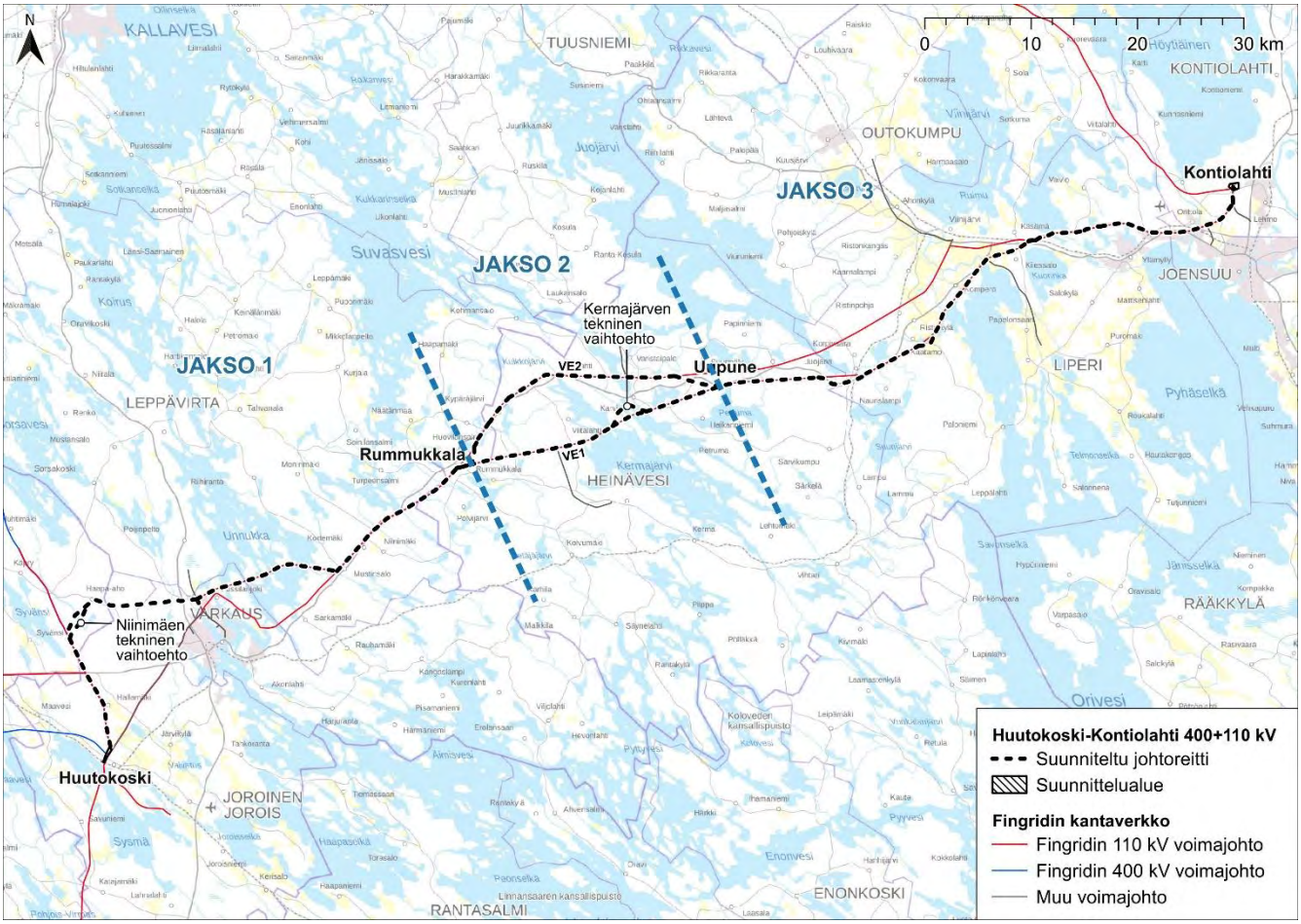
Lisäksi teknisiä vaihtoehtoja tarkastellaan Pieksämäen alueella noin 3,5 kilometrin pituisella osuudella ja Heinäveden eteläisessä vaihtoehdossa Kermajärven Natura-alueen kohdalla. Voimajohtoreitin kokonaispituus on noin 141–148 kilometriä riippuen Jakson 2 reittivalinnasta.

Tarkasteltava voimajohtoreitti on jaettu ympäristövaikutusten tarkastelun helpottamiseksi seuraaviin kolmeen jaksoon:

- **Jakso 1** Huutokosken sähköasema (Joroinen) – Rummukkala (Leppävirta). Yhteinen osuus, joka sisältää yhden teknisen vaihtoehdon Pieksamäellä.

- **Jakso 2** Rummukkala – Uupune (Leppävirta, Heinävesi). Jaksolla vaihtoehdot eroavat toisistaan.
- **Jakso 3** Uupune – Kontiolahden sähköasema (Kontiolahti)

Jaksolla 2 tarkastellaan kahta reittivaihtoehtoa VE1 ja VE2. Jaksoilla 1 ja 3 vaihtoehtojen välillä ei ole eroja eli kyseisillä jaksoilla tarkastellaan vain yhtä reittivaihtoehtoa eli perusreittiä.



Kuva I. Arvioitavat vaihtoehdot sekä jaksotus.

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, ellei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Voimajohtohankkeen Huutokoski-Kontiolahti toteuttamatta jättämistä (VE0) ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta. Kantaverkon voimajohtohankkeissa ei yleisen merkittävyyden vuoksi tarkastella hankkeen toteuttamatta jättämistä. Kun hanke tähtää kantaverkon siirtokapasiteetin turvaamiseen, nollavaihtoehto on ristiriidassa hankkeen tarkoituksen kanssa ja siten oikeudellisessa mielessä tarpeeton.

Ympäristövaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi käsittää koko hankkeen elinkaaren eli voimajohdon rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston eli 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.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi painotetaan seuraaviin vaikutuksiin, jotka on tässä vaiheessa tunnistettu merkittävimmiksi vaikutuksiksi:

- **Vaikutukset ilmastoon:** Fingrid toteuttaa hanketta energiamurroksen mahdollistamiseksi. Uuden kantaverkon sähkönsiirtoyhteyden avulla Pohjois- ja Länsi-Suomessa tuotettua fossiilitonta sähköenergiaa voidaan siirtää mahdollistamaan puhtaan sähkön hyödyntämistä Itä-Suomen

alueen teollisuudessa, lämmityksessä, liikenteessä ja uusissa sähköintensiivisissä investoinneissa, joissa sähköllä voidaan korvata fossiilisten polttoaineiden ja raaka-aineiden käyttöä.

- **Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön**: Tarkasteltava voimajohto muodostaa korkean rakennetun elementin maisemaan. Uutena elementtinä voimajohto on vain pienillä osilla reittiä. Voimajohto ohjaa katsetta ja muuttaa maiseman dynamiikkaa.
- **Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen**: Hanke sijoittuu paikoin hyvin lähelle asutusta ja voi rajoittaa elinkeinotoimintaa. Voimajohto muuttaa maisemavaikutuksen kautta ihmisten elinympäristöä.
- **Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja ekologiseen verkostoon**: Voimajohdon rakentamisen vuoksi joudutaan avaamaan paikoin uuttakin johtoaluetta maastoon. Kasvillisuus muuttuu ja eläinten elinympäristöt muuttuvat ja ekologiseen verkostoon tulee uusia tai entistä leveämpiä katkoksia.

YVA-menettelyn aikana on toteutettu tai toteutetaan luontoon, maisemaan ja arkeologiaan liittyviä selvityksiä, jotka ovat pohjautuneet esiselvityksiin sekä ennakkoneuvottelussa viranomaisten esille tuomiin näkemyksiin. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään ympäristön nykytilasta saatavilla olevaa tietoa sekä hankkeessa tehtyjä selvityksiä. Arvioitavien vaikutusten maantieteellinen rajaus vaihtelee arvioitavan osa-alueen mukaan. Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan.

Vaikutusten arvioinnissa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää, jonka avulla on mahdollista arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Ympäristövaikutuksista laaditaan sekä sanallinen että taulukkomuotoinen yhteenveto. Merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan myös epävarmuustekijät sekä mahdollisuudet lieventää vaikutuksia.

Maisema ja kulttuuriympäristöt

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioidaan olemassa olevien selvitysten, inventointiaineistojen, paikkatietoaineistojen sekä kartta- ja korkeusmalliaineistojen pohjalta. Arvioinnin tueksi on laadittu maisemaselvitys tarkastelualueen maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilasta ja arvoista. Maisemaselvityksen avulla kartoitetaan tarkastelualueen maisemakuvaltaan herkimmät alueet ja kohteet, jonne voimajohdon rakentaminen todennäköisesti aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia. Vaikutusten arviointi kohdennetaan ensisijaisesti näille alueille ja kohteisiin.

Voimajohtohankkeen tarkastelualue on maisemakuvaltaan vaihtelevaa. Maisemassa vuorottelevat mosaiikkimaisesti metsäiset selänne- ja kumparealueet ja niiden lomassa viljellyt laaksoalueet. Vaihtelua maisemaan tuovat lisäksi lukuisat järvinäkymät. Tarkastelualueella on useita kulttuuriympäristön arvokohteita ja alueita. Tarkastelualueen maisemakuvaltaan herkimmiksi osa-alueiksi on alustavassa tarkastelussa tunnistettu kulttuurivaikutteiset ja pienipiirteisemmät kylä- ja viljelymaisemat sekä järvimaisemat.

Maankäyttöön ja ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Voimajohtohanke sijoittuu monimuotoiseen ympäristöön pääosin maaseutualueelle sekä osin taajama-alueiden tuntumaan tai taajama-alueille. Kehittyvää maankäyttöä lähivaikutusalueella edustavat muutamat aurinko- ja tuulivoima- sekä datakeskushankkeet. Vaikutukset maankäyttöön ja ihmisten elinoloihin ovat laaja kokonaisuus, jota arvioidaan monipuolisin menetelmin. Kokonaisuuteen kuuluvat eri aluetasot ja maankäyttömuodot, kaavoitus, elinkeinot, virkistys ja elinympäristön laatutekijät. Vaikutusten arvioinnissa korostuvat voimajohtoreittien lähialueen asutukseen ja elinympäristöön kohdistuvat muutokset.

Luonnonympäristö

Kasvillisuus ja luontotyypit sekä linnusto ja muu eläimistö

Vaikutukset otsikonmukaisiin luontoarvoihin arvioidaan maastoinventointeihin sekä jo olemassa olevaan tietoon perustuen. Maastotyöt tehtiin pääosin maastotyökaudella 2026. Varsinaiset maastoselvitykset tehtiin voimajohdon elinkaaren aikaiset vaikutukset ja luonnonolot huomioon ottaen. Uuteen maastokäytävään sijoittuvien johtoreittien maastoselvitykset tehtiin vähintään noin 200 metriä leveältä vyöhykkeeltä tarkasteltavan johtoreitin molemmin puolin (yhteensä 400 metriä leveältä vyöhykkeeltä).

Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvilla reittiosuuksilla maastoselvitykset tehtiin huomioiden mahdollinen puolisuuden vaihtotarve. Selvitysalueeseen sisältyi myös nykyisen voimajohdon alue.

Johtoreitillä esiintyy niin vähemmän muokattuja metsätalousvaltaisia alueita kuin intensiivisesti ihmisen muokkaamia alueita, joissa on tiheämmin tiestöä, asutusta sekä maataloustoimintaa. Metsät ovat luonteeltaan pääasiassa talousmetsiä ja yli 80-vuotiaita metsäkuvioita on voimajohtoreitillä hyvin vähän ja pirstaleisesti. Lehtoja esiintyy vähän, mutta lehtomaiset kankaat ovat kohtalaisen yleisiä. Tarkastelualueella kivennäismaat ovat vallitsevia, lähes puolet pinta-alasta. Vesistöjä on suhteellisen paljon ja erityisesti Varkauden ja Heinäveden alueilla voimajohto ylittää useita vesistöjä. Soiden osuus on suhteellisen alhainen, noin 15 prosenttia ja soista on liki puolet ojitettu. Rakennetun ympäristön osuus on noin viidennes. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsee myös useita tiedossa olevia lähteitä.

Alle 150 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohtoreitin keskilinjasta sijoittuu Suomen lajitietokeskuksen (2026) aineistojen sekä maastokartoitusten perusteella neljän suojelullisesti huomionarvoisen kasvilajin esiintymiä sekä yksittäisiä sammal- ja kääpälajien esiintymiä. Voimajohdon tuntumasta on tehty muutamilta alueilta havaintoja liito-oravista. Linnuston osalta voidaan todeta, että voimajohtoreittien lähettyvillä sijaitsee useita tärkeitä lintualueita, joista yksi maakunnallisesti merkittävä alue (MAALI-alue) sijoittuu voimajohtoreitille, kolmesta IBA eli kansainvälisesti arvokkaista lintualueista yksi sijoittuu alle viiden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä ja FINIBA eli kansallisesti arvokkaista lintualueista kolme sijoittuu voimajohtoreitin lähistölle (< 5 km). Lähimmillään 70 metriä voimajohtoreitin eteläpuolella sijaitsee alueen Ruokojärvi-Mula-Lehtoniemi pohjoisin osa-alue (Ruokojärvi), joka kattaa lähes kokonaan myös Ruokojärvi ja Mula Natura 2000 -alueen (SPAFI0600053). Voimajohto sijoittuu itäosistaan kuikkalintujen (kevät ja syksy), piekanan (kevät) ja valkoposkihanhen (syksy) valtakunnalliselle päämuuttoreitille (Lehtiniemi & Toivanen 2023).

Suojelualueet, Natura 2000 -verkoston kohteet ja muut arvokkaat luontokohteet

Vaikutuksia suojelualueille arvioidaan hyödyntämällä tietoja suojelualueista ja niiden suojeluperusteista. Vaikutukset arvioidaan soveltaen IMPERIA-menetelmää.

Voimajohtoreitin tuntumassa (etäisyys alle kilometri) on useita kymmeniä luonnonsuojelualueita. Voimajohtoalue sijoittuu neljälle luonnonsuojelualueelle.

Alle 2 kilometrin etäisyydelle sijoittuu kaksi Natura 2000-aluetta: Tervaruukinsalon Natura-alue (SACFI0500015), Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät (SACFI0404002) ja Ruokojärvi ja Mula (SPAFI0600053). Tervaruukinsalon Natura 2000 -alue sijaitsee lähimmillään noin 115 metriä johdon keskilinjasta. Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät sijaitsee lähimmillään noin 160 metrin etäisyydellä keskilinjasta ja Ruokojärvi ja Mulan Natura 2000 -alue noin 380 metrin etäisyydellä keskilinjasta. Vaihtoehto 1 sijoittuu Kermajärven Natura-alueelle.

Tervaruukinsalon, Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät sekä Ruokojärvi ja Mula Natura-alueita koskien on laadittu Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen, joka on esitetty liitteessä 2. Tarvearvioinnin johtopäätöksenä on, että hankkeesta ei todennäköisesti aiheudu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteisiin. Kermajärven Natura-aluetta koskien laaditaan varsinainen Natura-arvio, joka liitetään arviointiselostukseen.

Muut vaikutustyypit

Voimajohtohankkeilla ei yleensä ole merkittäviä vaikutuksia **pinta- tai pohjavesiin.** Reittisuunnittelussa on jo huomioitu alueen vesistöt, lähteet ja pohjavesialueet, ja hankkeesta vastaavan vakiintuneena toimenpiteenä on jättää reilusti etäisyyttä pylväiden ja vesistöjen ja luonnontilaisten ja sen kaltaisten pienvesien välille. Kaikille em. pintavesikohteille laaditaan selostusvaiheen jälkeen ympäristökohdeohjeet, joilla turvataan kohteiden säilyminen sekä vesistöön mahdollisesti kohdistuvien vaikutusten ehkäisy tai lieventäminen siten, etteivät ne muodostu merkittäviksi.

Normaalitilanteessa **maa- ja kallioperään** kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat pääosin pylväspaikkoihin ja mahdollisiin rakentamisen ja huollon edellyttämiin kulkuyhteyksiin. Hankkeen tarkastelualueella ei ole merkittäviä geologisia arvokohteita, happamia sulfaattimaita, pilaantuneita maa-alueita tai muita herkkiä maaperäkohteita, jotka lisäisivät vaikutusten merkittävyyttä.

Rakentamisen aikaiset kuljetukset ja työmaaliikenne ovat vähäisiä, eivätkä edellytä erikoiskuljetuksia. Mahdolliset häiriöt **liikenteelle** ovat lyhytaikaisia ja paikallisia.

Näitä muita vaikutustyyppejä ei arvioida YVA-selostuksessa, koska niiden ei hanketietojen, voimajohtohankkeen tyypillisten vaikutusten, hankealueen ominaisuuksien ja hankkeesta vastaavan haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteiden nojalla arvioida aiheuttavan YVA-lain tarkoittamia todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Mahdolliset vaikutukset jäävät pääosin vähäisiksi, paikallisiksi ja tilapäisiksi, kun hanke suunnitellaan ja toteutetaan Fingridin vakiintuneiden toimintatapojen mukaisesti.

Liittyminen muihin hankkeisiin

YVA-ohjelmavaiheessa on etsitty ja tarkastettu hankkeen tarkastelualueen ympäristön muut sellaiset hankkeet, joilla voi mahdollisesti olla merkittäviä yhteisvaikutuksia voimajohdon kanssa. Hankkeet on esitetty tässä YVA-ohjelmassa ja niiden yhteisvaikutukset arvioitavan hankkeen kanssa tullaan arvioimaan osana YVA-selostusta. Yhteisvaikutusten arviointi tehdään ainoastaan niistä hankkeista, joista on julkisesti tarpeeksi tietoa saatavilla vaikutusten arviointia varten. Hankelistaus tarkastetaan ennen selostusvaiheen arvioinnin aloittamista.

Ympäristövaikutusten seuranta

Fingrid seuraa 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 teetettävän vastaavantyyppinen palautekysely.

SISÄLLYS

YHTEYSTIEDOT I

SELITTEITÄ II

SANASTO III

ALKUSANAT V

TIIVISTELMÄ VI

SISÄLLYS 1

1 HANKKEEN KUVAUS 4
1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet 4
1.2 Hankkeesta vastaava 4
1.3 Kantaverkkosuunnittelu 4
1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset 5
1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin 6

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA) 8
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet 8
2.1.1 Ennakkoneuvottelu 8
2.1.2 Arviointimenettelyn vaiheet 8
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet 9
2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen 10
2.3.1 Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen 10
2.3.2 Hankkeesta vastaavan tiedottaminen 11
2.3.3 Yleisötilaisuudet 11
2.3.4 Seurantaryhmätyöskentely 11
2.3.5 YVA-menettelyn aikataulu 11
2.4 YVA-menettelyn huomioiminen luvituksessa ja merkittävien haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot 12
2.5 Suunnittelun eteneminen 13
2.6 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus 15
2.7 Voimajohdon rakentaminen 16
2.8 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä 20

3 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT 23
3.1 Vaihtoehtojen muodostaminen 23
3.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta 23
3.2.1 Maakaapeli 23
3.2.2 Hankkeen toteuttamatta jättäminen 23
3.3 Tarkasteltavat voimajohtoreittivaihtoehdot 24
3.3.1 Reittiosuudet 25
3.3.2 Kierrot ja tekniset vaihtoehdot 32
3.3.3 Voimajohtoalueiden maa-alan tarve 34
3.4 Tekniset ratkaisut 35

4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI 36
4.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset 36
4.2 Tarkastelu- ja vaikutusalue 36
4.3 Arviointimenetelmä 37
4.4 Vaihtoehtojen vertailu 40
4.5 YVA-menettelyn aikana tehtävät selvitykset 40

5 MERKITTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET 42
5.1 Hankkeen ennakoidut merkittävät ympäristövaikutukset 42
5.2 Perusteet muiden vaikutustyyppien tiiviimmälle käsittelylle tai pois jättämiselle 42
5.2.1 Pinta- ja pohjavedet 42

5.2.2 Maa- ja kallioperä 44
5.2.3 Liikenne 45
5.2.4 Sähkömagneettiset kentät ja melu 45

6 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI 50
6.1 Ilmasto 50
6.1.1 Nykytila 50
6.1.2 Ilmastoon kohdistuvat vaikutukset 51
6.1.3 Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen ja sopeutuminen 52
6.1.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 53
6.2 Kaavoitus ja alueidenkäyttötavoitteet lähtökohtia 54
6.2.1 Johdanto hankkeen kaavatilanteeseen 54
6.2.2 Pohjois-Savon maakuntakaavatilanne (Joroinen, Varkaus, Leppävirta) 55
6.2.3 Etelä-Savon maakuntakaavat (Pieksämäki) 56
6.2.4 Pohjois-Karjalan maakuntakaavat 57
6.2.5 Johdanto kuntien kaavoihin 58
6.2.6 Joroinen kaavatilanne 60
6.2.7 Pieksämäki kaavatilanne 61
6.2.8 Varkaus kaavatilanne 62
6.2.9 Leppävirta kaavatilanne 66
6.2.10 Heinävesi kaavatilanne 66
6.2.11 Liperin kaavatilanne 69
6.2.12 Marjala–Onttola–Pilkko–Puntarikoski-osayleiskaava eli MOPP-osayleiskaava 72
6.2.13 Kontiolahden kaavatilanne 74
6.2.14 Joensuun seudun yleiskaavoitus (Liperi, Joensuu, Kontiolahti) 76
6.3 Maankäyttö, asutus ja yhdyskuntarakenne 77
6.3.1 Yhdyskuntarakenne kokonaisuutena 77
6.3.2 Jakso 1 Huutokoski-Rummukkala maankäytön ja asutuksen kuvaus 78
6.3.3 Jakso 2 Rummukkala-Uupune maankäytön ja asutuksen kuvaus 80
6.3.4 Jakso 3 Uupune-Kontiolahti maankäytön ja asutuksen kuvaus 81
6.3.5 Asutus kokonaisuutena 83
6.3.6 Virkistys, ulkoilu ja matkailukohteet 86
6.3.7 Maa- ja metsätalous 89
6.3.8 Vaikutukset maankäyttöön, asutukseen ja yhdyskuntarakenteeseen 90
6.3.9 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 92
6.4 Ihmisten elinolot 92
6.4.1 Nykytila 92
6.4.2 Ihmisiin kohdistuvat tyypilliset vaikutukset voimajohtohankkeissa 94
6.4.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 95
6.5 Maisema ja kulttuuriympäristö 96
6.5.1 Nykytila 96
6.5.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 107
6.5.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 109
6.6 Luonnonympäristö 111
6.6.1 Luonnonsuojelualueet ja Natura 2000 -alueet 111
6.6.2 Viheryhteydet 116
6.6.3 Kasvillisuus ja luontotyypit 117
6.6.4 Linnusto 120
6.6.5 Muu eläimistö 123
6.6.6 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset luonnonoloihin 124
6.6.7 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 126
6.7 Epävarmuustekijät 134
6.8 Ympäristöonnettomuudet ja -riskit 134
6.9 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 135

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI 135

8 HANKKEEN KESKEISTEN VAIKUTUSTEN HUOMIOIMINEN JA SEURANTA JATKOSUUNNITTELUSSA JA LUVITUKSESSA 136

9 LÄHTEET 137

LIITTEET

Liite 1 Hankekarttasarja
Liite 2 Naturatarvearviot
Liite 3 Maakuntakaavat, kooste
Liite 4 Hankealueen kuntakaavat, kooste
Liite 5 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit
Liite 6 Voimajohtohankkeen eteneminen
Liite 7 Arvokkaiden maisema- ja kulttuurikohteiden kuvaukset

1 HANKKEEN KUVAUS

1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

Valtakunnalliset perusteet

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

Energiamurros ja vihreä siirtymä aiheuttavat merkittävää kasvua sähkönsiirtotarpeissa, johtaen tarpeeseen vahvistaa kantaverkkoa. Kaupunkien kaukolämmityksessä luovutaan perinteisestä fossiilisesta sähkön- ja lämmöntuotannosta sekä siirrytään sähkökäyttöiseen lämmitykseen. Samalla sähkön käyttö lisääntyy merkittävästi teollisuudessa, jossa puhtaasti tuotetulla sähköllä korvataan fossiilisten raaka-aineiden käyttöön perustuvia prosesseja.

Uusi 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteys Joroisissa sijaitsevan Huutokosken sähköaseman ja Kontiolahdella sijaitsevan sähköaseman välillä on tärkeä osa Itä-Suomen tulevaa sähköjärjestelmää. Voimajohtoyhteys tarvitaan kantaverkolle asetetun käyttövarmuusvaatimuksen turvaamiseksi, jos sähkönsiirtotarpeet Pohjois-Karjalaan kasvavat alueelle suunniteltujen sähköintensiivisten hankkeiden myötä. Lisäksi jos Pohjois-Karjalan alueelle olisi tulevaisuudessa mahdollista toteuttaa maakuntakaavassa esitetyt tuulivoima-alueet, silloin alueen tuotantokapasiteetti voisi kasvaa niin suureksi, että sähkönsiirtoverkossa olisi siirryttävä 400 kilovoltin jännitteen käyttöön alueella. Uusi 400+110 kilovoltin yhteys rakentuisi pääosin nykyisen ikääntyneen Varkaus-Kontiolahti 110 kilovoltin yhteyden paikalle.

Uuden 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteyden rakentaminen mahdollistaa suunniteltujen teollisuusinvestointien liittämisen sähköverkkoon. Lisäksi voimajohtoyhteys parantaa sähköverkon energiatehokkuutta vähentämällä sähkönsiirron energiahäviöitä.

Fingrid seuraa aktiivisesti muutoksia sähkönsiirtotarpeissa ja käy aktiivista vuoropuhelua alueen hanketoimijoiden kanssa. Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2028–2029. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2030–2033.

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. Kantaverkkoon kuuluu 400, 220 ja 110 kilovoltin voimajohtoja noin 14 900 kilometriä, 141 sähköasemaa ja kolme tasasähköasemaa (HVDC). Vuonna 2025 Fingridin liikevaihto oli 1 118,5 miljoonaa euroa.

1.3 Kantaverkkosuunnittelu

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

Eurooppalaisella tasolla Euroopan kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöorganisaatio ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity) julkaisee joka toinen vuosi kymmenvuotisen verkon kehittämissuunnitelman. Alueellisella tasolla siirtoverkonhaltijat julkaisevat joka toinen vuosi

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

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

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

Voimajohtohankkeen toteutus ei edellytä voimajohtoyhteyden osoittamista **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 7.10.2014 2997).

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 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) säädetään mahdollisuudesta poiketa yksityisen luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräyksistä (54 §), luontotyypin hävittämis- ja heikentämiskiellosta (66 §) tai eliölajin suojelua koskevista säännöksistä (83 §). **Poikkeamisluvan** myöntää Lupa- ja valvontavirasto, ja sen hakeminen voi olla tarpeen, mikäli voimajohto sijoittuu yksityiselle luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa luonnonsuojelulailla suojeltuihin luontotyyppeihin tai eliölajeihin. Lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulailla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajien esiintymiin. Tässä YVA-menettelyssä ei arviointiohjelman laatimisen aikaan tunnistettu kohteita, jotka edellyttäisivät luontodirektiivin (92/43/ETY) tai luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupamenettelyä.

Tämän hankkeen suunnittelussa on todettu tarve laatia YVA-menettelyn yhteydessä Natura-arvioinnin tarvearviointi koskien neljää Natura-aluetta sekä luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi koskien yhtä Natura-aluetta. Ns. tarvearviot ovat tämän YVA-ohjelman liitteenä. Natura-arviointi koskien Kermajärven Natura-aluetta liitetään aikanaan YVA-selostukseen.

Voimajohtopylvään paikan sijoittuessa vesistöön tarvitaan **vesilain** (587/2011) 3 luvun mukainen lupa. Lupaviranomaisena toimii Lupa- ja valvontavirasto. 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**. Mikäli

tarkemmissa inventoinneissa johtoalueelta löydetään muinaisjäännöskohde, kohde on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä. Jos tämä ei ole mahdollista ja kiinteä muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa, Museovirasto voi myöntää muinaismuistolain 11 §:n mukaisen kajoamisluvan toimenpiteeseen, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen. Alueellisilta vastuumuseoilta on pyydetty lausunnot arkeologisen inventoinnin tarpeesta hankkeessa. Lausuntojen mukaan inventointi nähtiin tarpeelliseksi Pohjois-Savon alueella tarkasteltavien reittien uuteen maastokäytävään sijoittuvien osuuksien osalta sekä niiltä osin, kun voimajohtoreittiä ei ole inventoitu vuonna 2010. Inventoinnit toteutettiin maastokaudella 2026. Inventoinnin tulokset huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

Voimajohdon sijoittuessa 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 lausuntomenettelyllä lunastuslain mukaisen menettelyn yhteydessä. Koko Suomessa tiealueella työskentelyyn on haettava lupa Sisä-Suomen elinvoimakeskukselta. Maanteiden risteämisessä on noudatettava Väyläviraston ohjeita ja määräyksiä.

Voimajohdon rakentamisesta rautatiealueelle tulee laatia rataverkon haltijan Väyläviraston kanssa **ratalain** (110/2007) 36 §:n mukainen sopimus, jossa sovitaan tarkemmin muun muassa rautatien turvallisuuden vaatimista toimenpiteistä ja vastuista. Voimajohdon rakentamiseksi rautatien ylitse tulee hakea Väylävirastolta erillistä risteämälupaa (lunastusluvan jälkeen). Suunniteltu 400+110 kilovoltin voimajohto risteää rautatien kanssa neljässä kohdassa.

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. Suunniteltu voimajohto sijoittuu Joensuun lentoaseman esterajoituspinnan alueelle, jossa pinnan rajoittava korkeus on 167 metriä merenpinnasta. Voimajohtopylväiden paikkojen ja korkeuksien ollessa selvillä hankkeen yleissuunnittelun yhteydessä haetaan tarvittaessa lentoestelausunto ja lentoestelupa.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

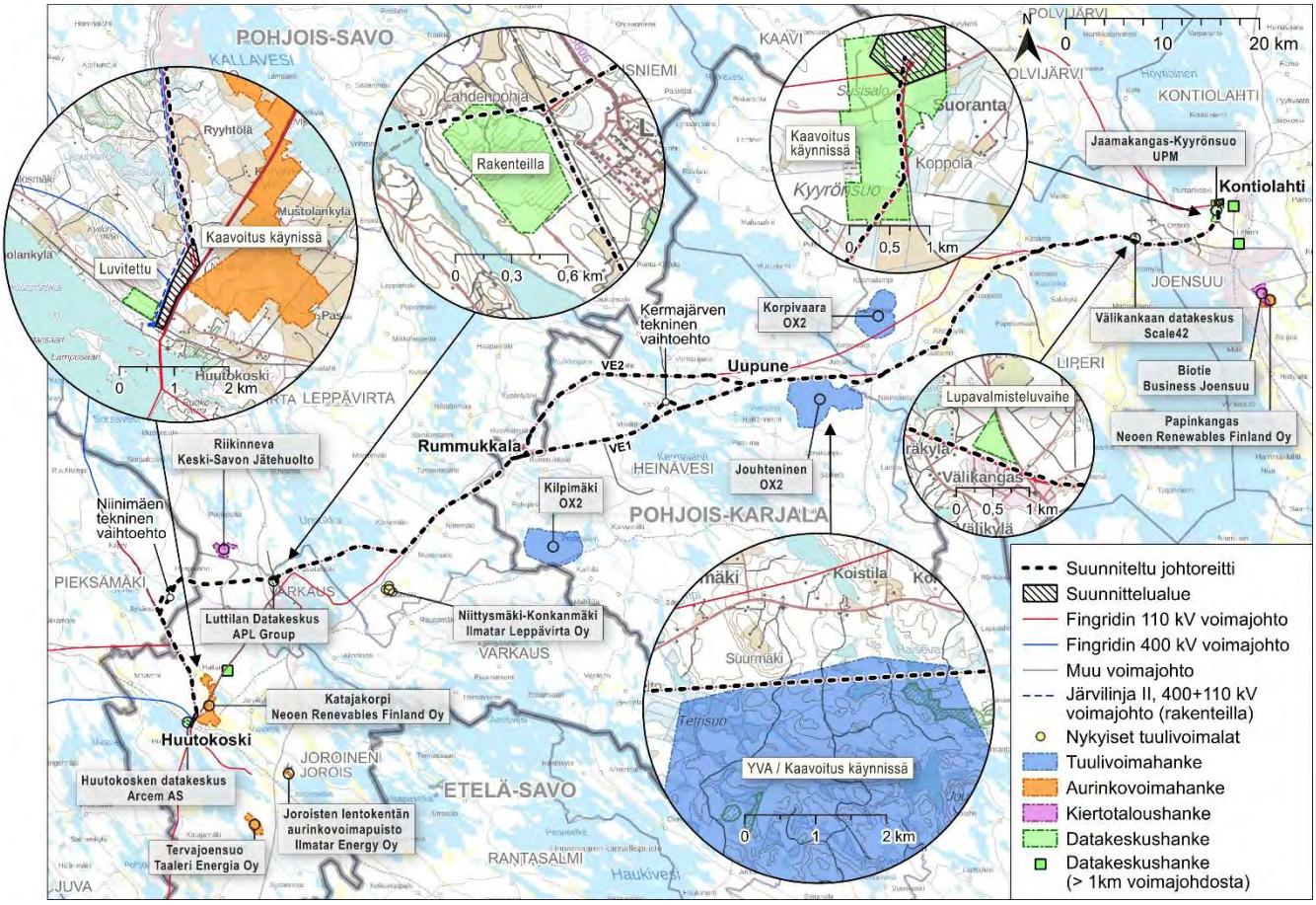
Suunnitellun voimajohtoreitin varrella tai läheisyydessä on uusiutuvan energian hankkeita (Taulukko 1, Kuva 1) sekä kiertotaloushanke ja datakeskushankkeita eri hankevaiheissa. Hankkeet on tarkastettu elokuussa 2026 huomioiden hankkeet tuulivoiman osalta kymmeneen kilometriin saakka ja muiden hankkeiden osalta kahteen kilometriin saakka.

Hanketiedot päivitetään YVA-selostusvaiheessa. Arvioinnissa otetaan näiden muiden hankkeiden ohella huomioon myös energiahankkeisiin liittyvä sähkönsiirto niiltä osin, kuin tietoa on saatavilla.

Taulukko 1. Valmisteilla olevat hankkeet voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. Taulukossa on huomioitu tuulivoimahankkeet alle kymmenen kilometrin etäisyydellä, aurinkovoima- ja kiertotaloushankkeet alle viiden kilometrin etäisyydeltä ja datakeskushankkeet alle kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreittivaihtoehdoista. (Tilanne 8/2026)

Hankenimi	Kunta	Hanketyyppi	Vaihe	Etäisyys voimajohdosta, km
Huutokosken datakeskus	Joroinen	datakeskus	luvitettu	0,1
Katajakorpi	Joroinen	aurinkovoima	kaavoitus aloitettu	0
Riikinneva	Leppävirta	kiertotalous	kaavoitus aloitettu	2,5
Luttilan datakeskus	Varkaus	datakeskus	rakenteilla	0
Niittysmäki-Konkanmäki	Leppävirta	tuulivoima	toiminnassa	3,6
Kilpimäki	Heinävesi	tuulivoima	kaavoitettu	6,3
Jouhteninen	Heinävesi	tuulivoima	kaavoitus aloitettu	0
Korpivaara	Liperi	tuulivoima	kaavoitettu	3,3

Hankenimi	Kunta	Hanketyyppi	Vaihe	Etäisyys voima-johdosta, km
Välikankaan datakeskus	Liperi	datakeskus	Lupavalmistelussa	0,1
Jaamakangas-Kyyrönsuo	Kontiolahti	datakeskus	kaavoitus aloitettu	0



Kuva 1. Tuuli- ja aurinkovoimavoimahankkeet ja niiden suunnittelutilanne voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä.

Voimajohtoreitin varrella on neljä voimassa olevaa maa-aineksen ottoaluetta. Voimassa olevia turve-tuotantoalueita ei ole voimajohtoreitin läheisyydessä. Hanketiedot päivitetään YVA-selostusvaiheessa.

Taulukko 2. Maa- ja kiviainesottoalueet, joilla on voimassa oleva lupa toiminnalle kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.

Nimi	Kunta	Tyyppi	Luvan päättymis-päivä	Etäisyys/vaihto-ehto, m
Hiekkamäki	Joroinen	Sora ja hiekka	18.12.2026	Johtoalueella
Korkeakankaan kallioalue	Heinävesi	Kalliokivi	09.10.2034	890 / VE2
Ahola	Heinävesi	Kalliokivi	22.12.2031	610 / VE2
Kuusjärvi	Liperi	Sora ja hiekka	14.07.2030	50

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY (YVA)

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

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

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. 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.

2.1.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen hankkeen vireilletuloa ja YVA-ohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa voidaan järjestää YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja 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.

Hankkeen ennakkoneuvottelu pidettiin 19.3.2026. Ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen **(Lupa- ja Valvontavirasto)** toimesta johtoreitin maakuntaliittojen, kuntien, alueellisten vastuumuseoiden, Suomen metsäkeskuksen, hankkeesta vastaavan ja YVA-konsultin edustajat.

2.1.2 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely koostuu ympäristövaikutusten arviointiohjelma- (YVA-ohjelmavaihe) ja arviointiselostusvaiheista (YVA-selostusvaihe).

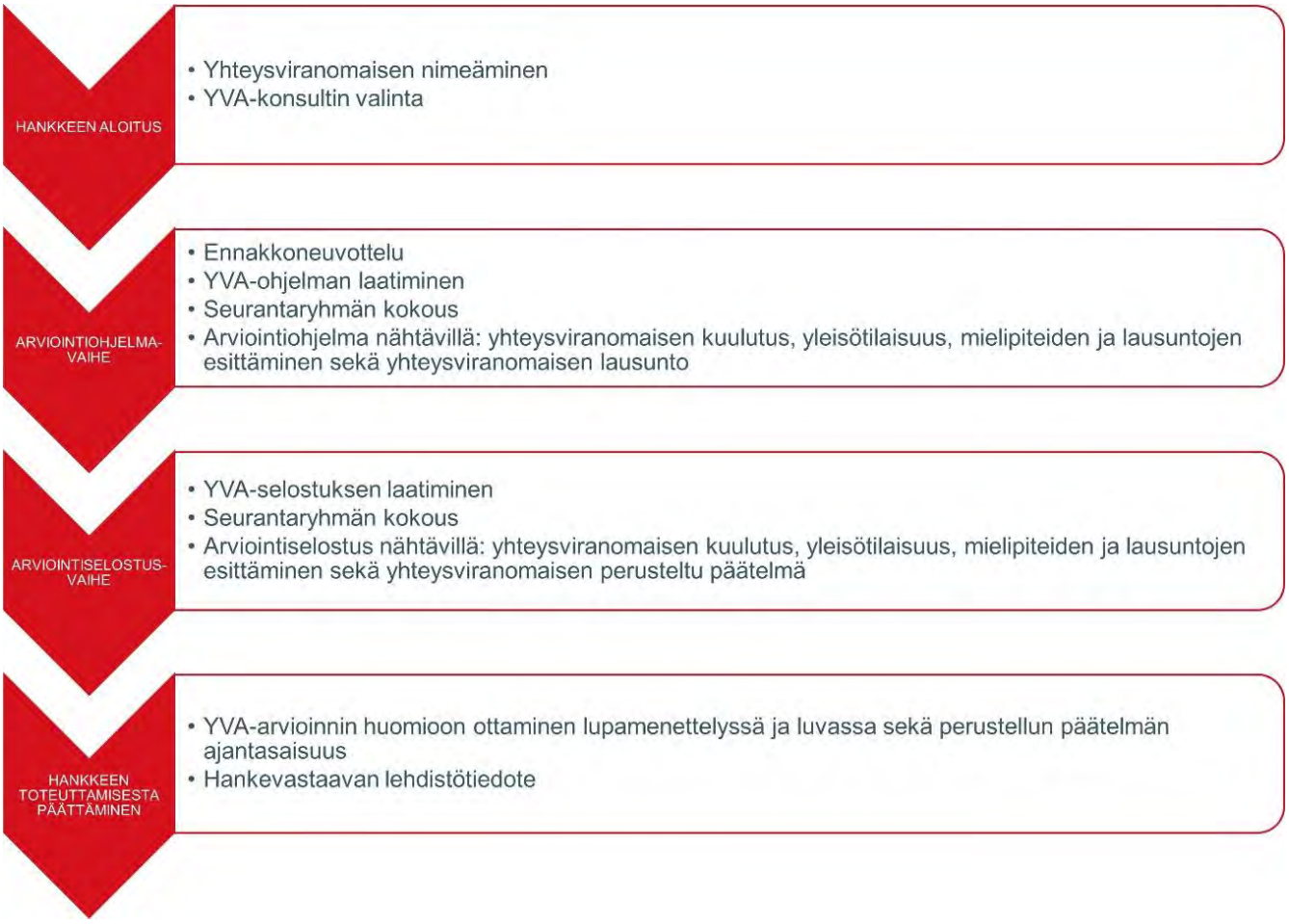
Arviointiohjelma sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. Siinä kuvataan myös, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään, kuinka selvitykset ja vaikutusten arviointi on suunniteltu toteutettavan sekä miten menettelyyn liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Lisäksi ohjelmassa tulee antaa perusteltu ehdotus niistä ympäristövaikutuksista, joihin arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten selvittämiseksi ja arvioimiseksi. Arviointiohjelman sisältö on kuvattu YVA-asetuksen (277/2017) 3 §:ssä.

Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman nähtäville, ja mahdolliset mielipiteet ja lausunnot tulee toimittaa yhteysviranomaiselle nähtävillä oloaikana. YVA-ohjelmasta saatujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen ohjelmasta antaman lausunnon pohjalta hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten **arviointiselostuksen**, joka sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset. Selostuksen tarkempi sisältö on kuvattu YVA-asetuksen 4 §:ssä. Yhteysviranomainen asettaa myös YVA-selostuksen nähtäville. Mahdolliset mielipiteet ja lausunnot tulee toimittaa yhteysviranomaiselle nähtävillä oloaikana.

Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden, lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen. Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä. Yhteysviranomainen tarkistaa myös ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun. Mikäli yhteysviranomainen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, yhteysviranomainen ilmoittaa, miltä osin selostusta on täydennettävä.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Hankkeesta vastaava voi ennen lupa-asian vireilletuloa pyytää yhteysviranomaiselta näkemystä perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja pyytää yhteisviranomaista tarvittaessa yksilöimään, mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan. Myös lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn eteneminen siihen liittyvä vuorovaikutus on esitetty kuvassa (Kuva 2).



Kuva 2. YVA-menettelyn vaiheet ja siihen liittyvä vuorovaikutus.

2.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Fingrid Oyj ja yhteysviranomaisena Lupa- ja valvontavirasto. YVA-konsulttina toimii Sitowise Oy. Sitowisen työryhmään kuuluvat:

- **Lauri Erävuori**, biologi. Kokemus yli 20 vuotta. Projektinjohto, yhteydenpito tilaajaan ja sidosryhmiin, raportointi.
- **Otto Bigler**, MMK, metsäekologia. Kokemus 4 vuotta. Koordinointi, yhteydenpito tilaajaan ja sidosryhmiin, raportointi, paikkatietojen hallinta.
- **Juha Seppälä**, DI ympäristöasioiden hallinta. Kokemus kahdeksan vuotta. Ilmastovaikutukset.
- **Taina Klinga**, FM maantiede. Kokemus 20 vuotta. Maankäyttö ja kaavoitus, ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja elinkeinot.
- **Hanna-Maria Piipponen**, maisema-arkkitehti. Kokemus 14 vuotta. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset.

- **Anni-Mari Nikkarikoski**, FM biologia. Kokemus viisi vuotta. Vaikutukset luontoon, Natura-tarvearviot ja Natura-arvio.
- **Markku Huttunen,** FT biologia. Kokemus 10 vuotta. Vaikutukset linnustoon.

Edellä kuvattujen tahojen muita arviointimenettelyn osapuolia ovat lisäksi muut viranomaiset, asukkaat ja muut henkilöt, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa vaikutukset saattavat koskea. Arviointimenettelyn osapuolet on esitetty kuvassa (Kuva 3).



Kuva 3. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn osapuolet.

2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

Vuorovaikutus hankealueen lähialueiden asukkaiden ja toimijoiden, hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen välillä on merkittävä osa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. YVA-menettelyn yksi tärkeimmistä tavoitteista on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. YVA-menettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa.

2.3.1 Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

YVA-menettelyn aikana laadittavat raportit, YVA-ohjelma ja YVA-selostus, ovat julkisia tietolähteitä ja asiakirjoja. Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta hankkeen vaikutusalueella. Kummassakin menettelyn vaiheessa kansalaisilla - eli kaikilla, joiden oloihin tai etuihin hanke voi vaikuttaa - on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide yhteysviranomaiselle nähtävillä oloaikana.

Arviointiohjelman ollessa nähtävillä kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma arvioinnin toteuttamisesta riittävä. Myöhemmin arviointiselostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävyydestä.

Mielipiteiden lisäksi yhteysviranomainen pyytää YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta myös lausunnot tarpeelliseksi näkemiltään viranomaisilta ja muilta toimijoilta. Oman asiantuntemuksensa sekä saamiensa lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen laatii lausunnon YVA-ohjelmasta ja perustellun päätelmän YVA-selostuksesta.

YVA-menettelyn asiakirjojen nähtävillä olopaikoista tiedotetaan kuulutuksessa. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtäville asettamisesta alkaen luettavissa ympäristöhallinnon verkkosivustolla osoitteessa: www.ymparisto.fi -> Osallistu ja vaikuta -> Katso kaikki kuulemisvaiheessa olevat hankkeet.

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja sen aikana saatujen mielipiteiden ja kannanottojen huomioiminen tehdyissä selvityksissä kuvataan YVA-selostuksessa.

2.3.2 Hankkeesta vastaavan tiedottaminen

YVA-menettelystä tiedotetaan yhteysviranomaisen virallisilla ilmoituksilla, joita hankkeesta vastaava Fingrid täydentää maanomistajille lähetettävillä kirjeillä. Tiedottaminen suunnitellaan siten, että yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan tiedotus tukevat toisiaan.

Fingridin tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut, joille arviointiohjelma laitetaan. Fingrid tiedottaa lisäksi hankkeen etenemisestä suunniteltujen voimajohdon reittivaihtoehtojen lähimaanomistajia kirjeitse ennen YVA-ohjelman yleisötilaisuutta sekä lehti-ilmoituksin.

YVA-selostusvaiheessa Fingrid suunnittelee täydentävänsä YVA-viranomaistiedottamista maanomistajakirjein ja lehti-ilmoituksin vastaavasti kuin ohjelmavaiheessa. Arviointiselostus tulee arviointiohjelman tapaan Fingridin verkkosivustolle, jossa voi myös katsoa reittejä kartalla ja antaa kartalle kohdistettua palautetta Fingridille.

Maanomistajien vaikutusmahdollisuuksista ja tiedotuksesta on ladattavissa esite osoitteessa: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/tietoa-voimajohtohankkeesta-maanomistajalle.pdf

2.3.3 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Tilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksen lisäksi myös Fingridin maanomistajakirjeissä.

Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen kanssa.

2.3.4 Seurantaryhmätyöskentely

Hankkeesta vastaava on perustanut eri tahoista koostuvan seurantaryhmän seuraamaan ja ohjaamaan YVA-menettelyä. Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia. Seurantaryhmän kokoonpanoon on kutsuttu Lupa- ja valvontavirasto, Metsähallitus, Suomen metsäkeskus sekä hankkeen alueelta maakuntien liitot, kuntien edustajat, museoviranomaiset, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK:n liitot, Suomen luonnonsuojeluliiton piirit ja lintutieteelliset yhdistykset. Kokoonpanon tavoitteena on, että sen jäsenet edustavat keskeisesti niitä kansalaisia ja ryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa.

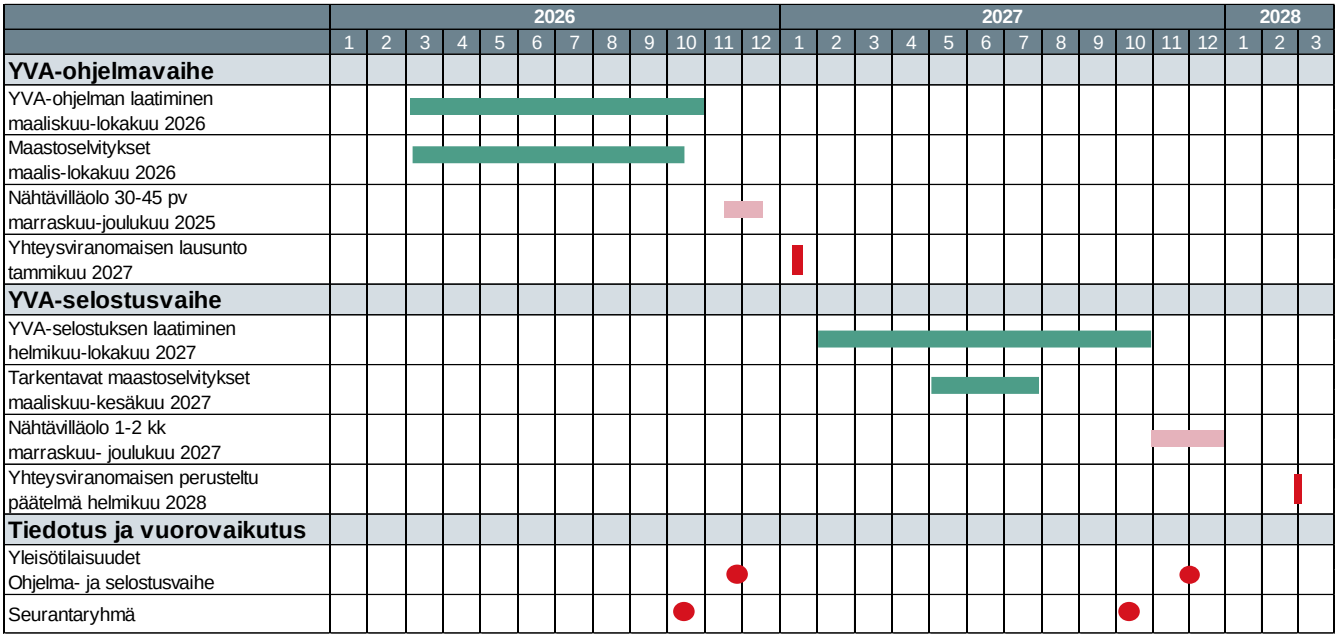
Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelmavaiheessa 8.10.2026 keskustelemaan suunnitelmista ja kommentoimaan heille etukäteen toimitettua ohjelman luonnosta. Kokouksessa esiteltiin hankkeen ja vaikutusten arvioinnin vaiheita ja saatiin arvokasta tietoa ja näkemyksiä eri tahoilta. Seurantaryhmätyöskentelyn tuloksena saatiin lisätietoja muista hankkeista lähialueella sekä näkemyksiä yleisötilaisuuksien järjestämisestä.

Toisen kerran seurantaryhmä kokoontuu selostusvaiheessa, jolloin keskitytään hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksiin.

2.3.5 YVA-menettelyn aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa virallisesti, kun hankkeesta vastaava toimittaa tämän YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle. Varsinainen arviointityö aloitetaan samanaikaisesti nähtävilläolon aikana, ja arviointia jatketaan YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta.

Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle arviolta loppuvuonna 2027. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan perusteltuun päätelmään arvioidun aikataulun mukaan talvella 2028. Aikatauluun (Kuva 4) vaikuttavat muun muassa ohjelma- ja selostusvaiheen nähtävillä olo- ja lausuntoajat sekä YVA-ohjelmasta saatavan lausunnon sisältö.



Kuva 4. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

2.4 YVA-menettelyn huomioiminen luvituksessa ja merkittävien haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot

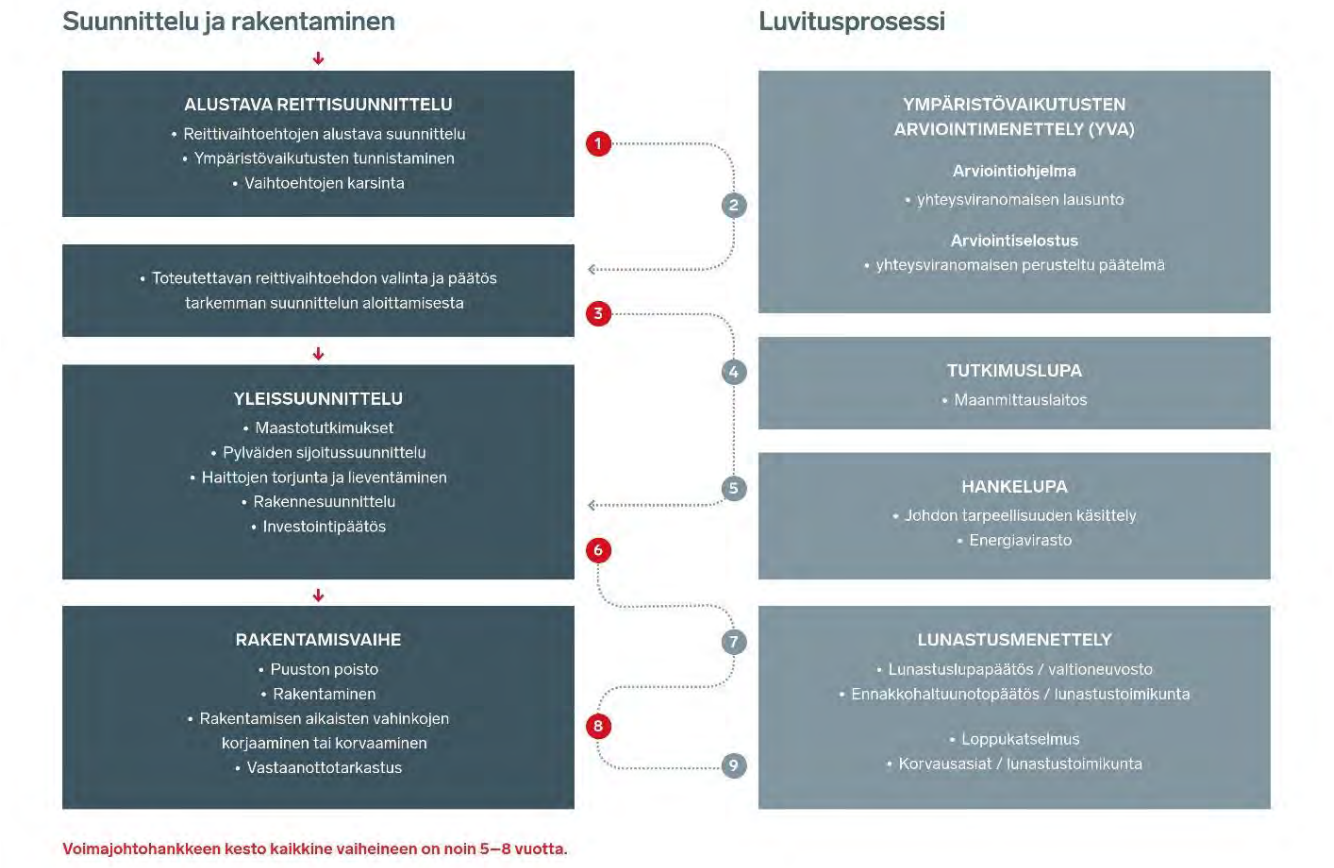
Laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004) määrää, että sähköjohto on rakennettava teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisella tavalla siten, että ympäristölle ja alueiden käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Rakentamisesta ei saa aiheutua kenellekään enempää vahinkoa tai haittaa kuin on välttämätöntä.

Hankkeen myöhemmässä vaiheessa lunastuslupapäätöksen yhteydessä on annettava hankkeesta aiheutuvien merkittävien haitallisten vaikutusten rajoittamiseksi välttämättömät määräykset johdon reitistä, hankeen toteuttamistavasta ja ajankohdasta, sekä hankeen vaikutusten tarkkailemisesta. Tämän vuoksi YVA-selostuksessa tullaan selkeästi esittämään mahdolliset merkittäviksi arvioidut ympäristövaikutukset ja näiden lieventämistoimenpiteet sekä ehdotukset ympäristöllisistä määräyksistä. Lieventämiskeinot ovat keskeinen osa hankkeen jatkosuunnittelua ja myöhempää toteuttamisen edistämistä.

VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI

2.5 Suunnittelun eteneminen

Kantaverkon verkkosuunnittelun yhteydessä on selvitetty uuden voimajohdon tarpeellisuus ja nykyrakenteiden kunto. Tämän perusteella Fingrid on tehnyt päätöksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käynnistämisestä (Kuva 5).



Kuva 5. 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.

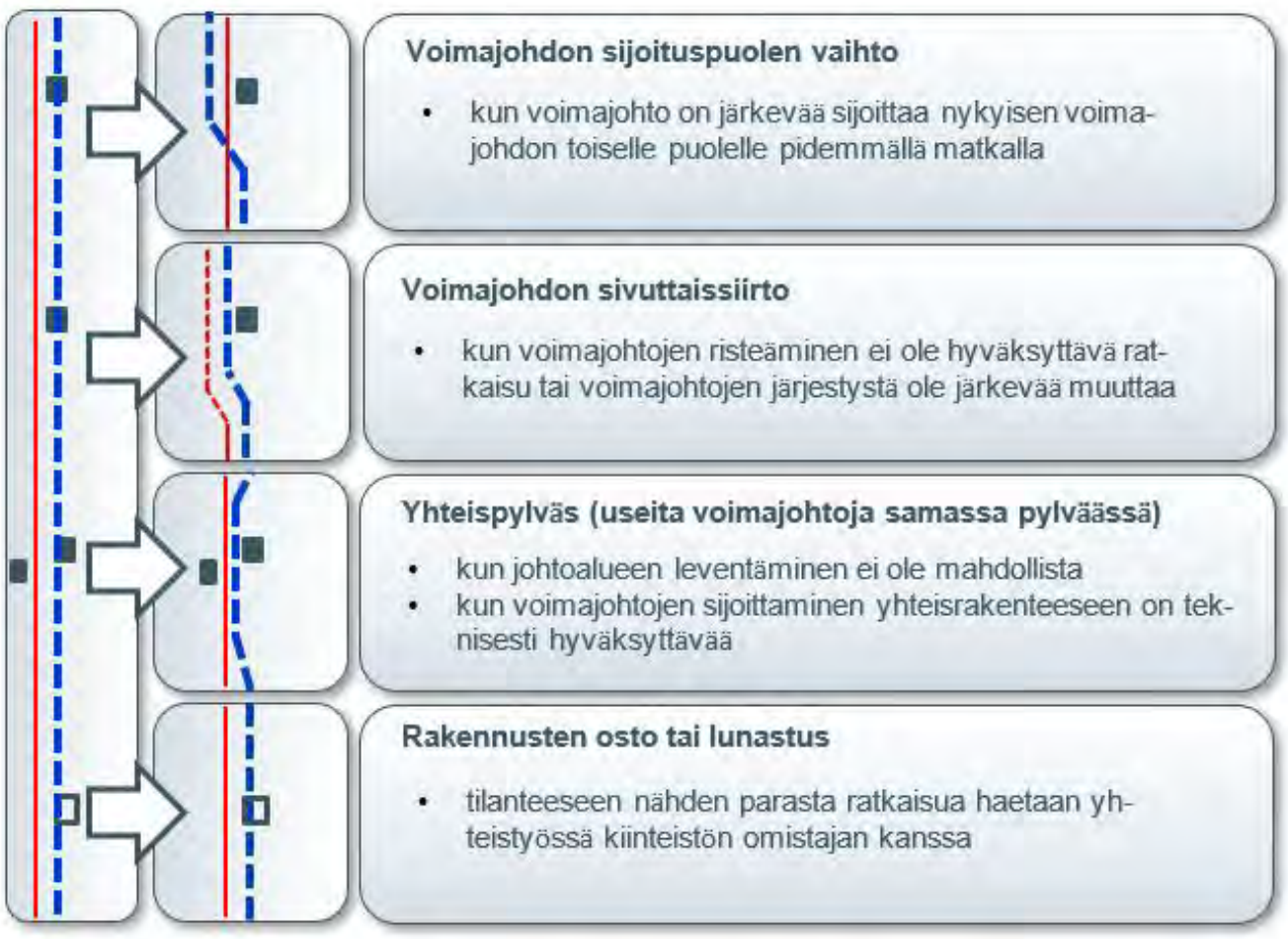
Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä. YVA-selostuksen valmistuttua ja yhteysviranomaisen annettua siitä perustellun päätelmänsä Fingrid valitsee toteutettavan johtoreitin ympäristövaikutusten ja saadun palautteen sekä teknistaloudellisten lähtökohtien perusteella.

YVA-menettelyn jälkeen Fingrid valitsee toteutettavan reittivaihtoehdon. Lopullinen johtoreitti suunnitellaan YVA-menettelyä seuraavassa **yleissuunnitteluvaiheessa** maastotutkimusten ja YVA-menettelyssä muuten esiin tulleiden suuntaviivojen perusteella. Suunnittelussa hyödynnetään kaukokartoitusaineistoa (ilmakuvaus ja laserkeilaus), jota tarkistetaan tarvittavin maastokäynnein esimerkiksi risteävien johtojen, teiden ja rakennusten kohdalla. Aineiston perusteella suunnitellaan voimajohtopylväiden sijoittuminen ja tehdään tarvittavat pylväspaikkojen maaperätutkimukset perustusolosuhteiden määrittämiseksi.

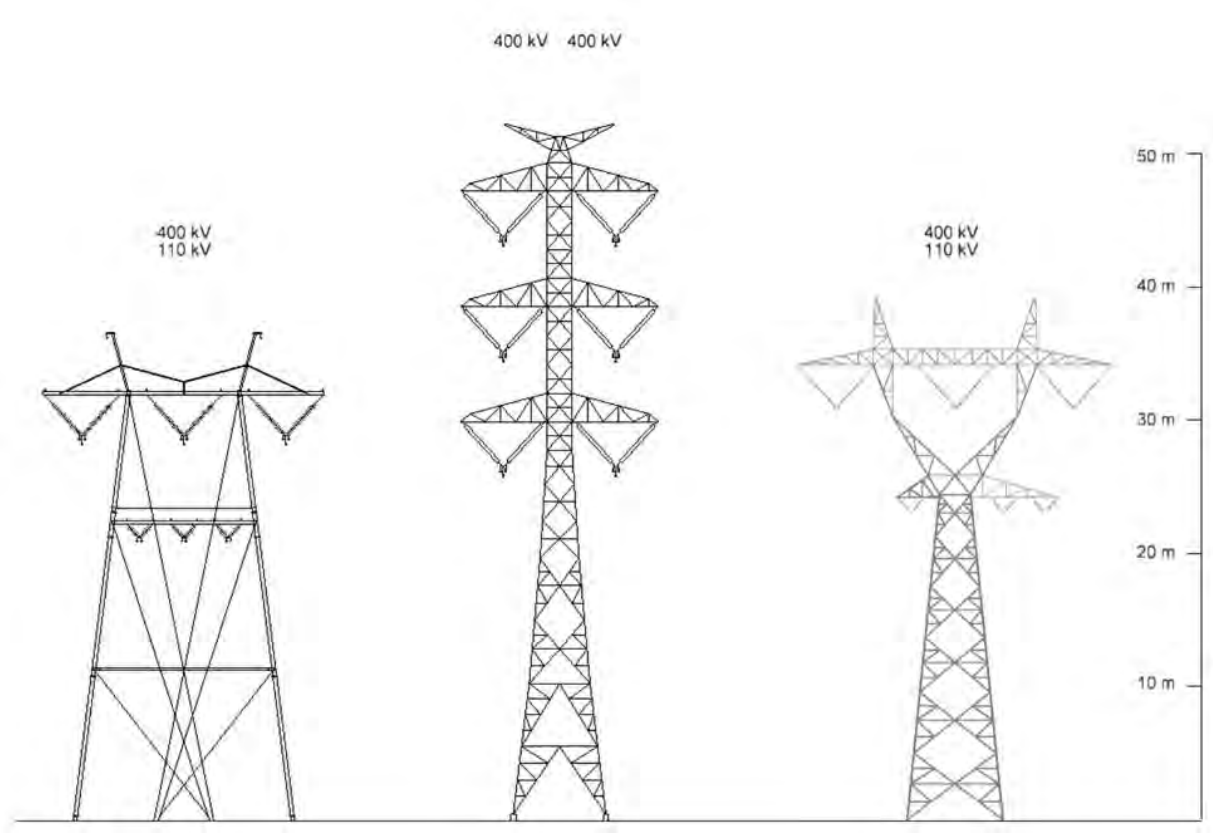
Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Ympäristötekijöitä ovat muun muassa maaston

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

YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Esimerkkejä haasteellisten suunnittelutilanteiden tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista voivat olla esimerkiksi voimajohdon sijoituspuolen vaihto, johtojen sivuttaissiirto tai yhteispylvään käyttö (Kuva 6). Tässä hankkeessa lähtökohtana on yhteispylväsratkaisu. Voimajohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytettävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskusteluja maanomistajien kanssa.



Kuva 6. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytettävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.



Kuva 7. 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.

2.6 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

Suomen perustuslain (731/1999) 15 §:n mukaan jokaisen omaisuus on turvattu. Omaisuuden pakkolunastuksesta 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 YVA-menettelyn jälkeen 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 omistusoikeudenkin lunastuksessa.

Ennen lunastusluvan hakemista Fingrid pyrkii etukäteen saamaan asianosaisilta suostumukset voimajohtoreitille (Kuva 8). Saadut suostumukset liitetään lupahakemukseen. Lupahakemusta käsittelevä työ- ja elinkeinoministeriö kuulee kuntia, Lupa- ja valvontavirastoa ja maakuntaliittoa. Heille annetaan mahdollisuus lausua mielipiteensä hankkeesta ja nämä lausunnot liitetään lunastuslupahakemukseen. Lupahakemukseen liitetään myös ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä.

Niiden maanomistajien, jotka eivät ole etukäteen antaneet suostumustaan voimajohtoreitille, kuuleminen järjestetään yleensä lunastuslain mukaisissa kuulemiskokouksissa, joissa asianosaiset voivat

esittää mielipiteensä ja vaatimuksensa suullisesti tai kokouksessa annettavassa määräajassa kirjallisesti. Saadut mielipiteet liitetään lunastuslupahakemukseen.

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



Kuva 8. Käyttöoikeuden lunastusmenettelyn eteneminen.

Lunastuslupa ja käyttöoikeuden supistus haetaan kaikille kiinteistöille, myös suostumuksen allekirjoittaneiden osalta. Valtioneuvoston myöntämästä lunastusluvasta voi valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

Lunastusluvan myöntämisen jälkeen tulee Maanmittauslaitoksessa vireille lunastustoimitus, jonka suorittaa riippumaton lunastustoimikunta. Lunastustoimikuntaan kuuluu toimitusinsinööri ja kaksi uskottua miestä. Lunastustoimituksen alkukokouksessa tehdyn ennakkohaltuunottoa koskevan päätöksen jälkeen voimajohdon rakentaminen voidaan aloittaa. Lunastustoimituksessa tehtyjen päätösten nojalla saatetaan voimaan johtoalueen käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapitämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista menetyksistä. Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maaoikeuteen ja valituslupamenettelyn kautta edelleen korkeimpaan oikeuteen. Maanomistajat ja lunastuksen hakija eli Fingrid ovat toimituksessa asianosaisia, ja kaikki päätökset tekee riippumaton lunastustoimikunta.

2.7 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Normaali tavoite on saada 400+110 kilovoltin hankkeissa kaksi täyttä talvikautta rakennusajan sisään.

Hankkeet kilpailutetaan voimassa olevan hankintalainsäädännön mukaisesti. Kilpailutuksesta johtuen urakoitsijat voivat olla myös kansainvälisiä toimijoita. Työmaalla on aina 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 pilariharusankkurielementit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Harustetun pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä (Kuva 9). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 10). Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Paalut voivat olla puuta, betonia tai terästä. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista.



Kuva 9. Harustetun portaalipylvään perustuselementin asentaminen.



Kuva 10. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.

Ympäristövaikutusten lieventämiseksi voidaan harustettujen portaalipylväiden perustamisessa tarvittaessa käyttää porapaaluperustusta, jossa rakentamisen vaikutukset maaperään ja pintakasvillisuuteen ovat betonisten perustuselementtien käyttöä huomattavasti vähäisemmät (Kuva 11). 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.



Kuva 11. Porapaaluperustuksen tekoa suoalueella, jossa työalue on jäädytetty.

Pylväsvälit (jännepituus) ovat maaston profiilista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 200–450 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.

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 12). Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.



Kuva 12. 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 liittämisessä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä.

Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa asentaa huomiomerkintöjä lintujen törmäysriskiä pienentämään ja parantamaan näkyvyyttä ilmailuliikennettä varten (Kuva 13). 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.



Kuva 13. Huomiomerkintä lintutörmäysten estämiseksi.

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

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

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

Voimajohtoalue ja voimajohtorakenteet **tarkastetaan** pääasiassa kävellen nelikopteria 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 kestävän elinkaaren aikana. Pienet korjaustyöt

edellyttävät kulkemista jalan, mönkijällä, moottorikelkalla tai vastaavalla. Alueilla, joilla esiintyy johtimissa huurretta, tehdään talvisin huurrepartiointia ja tarvittaessa huurteen pudotusta helikopterilla.

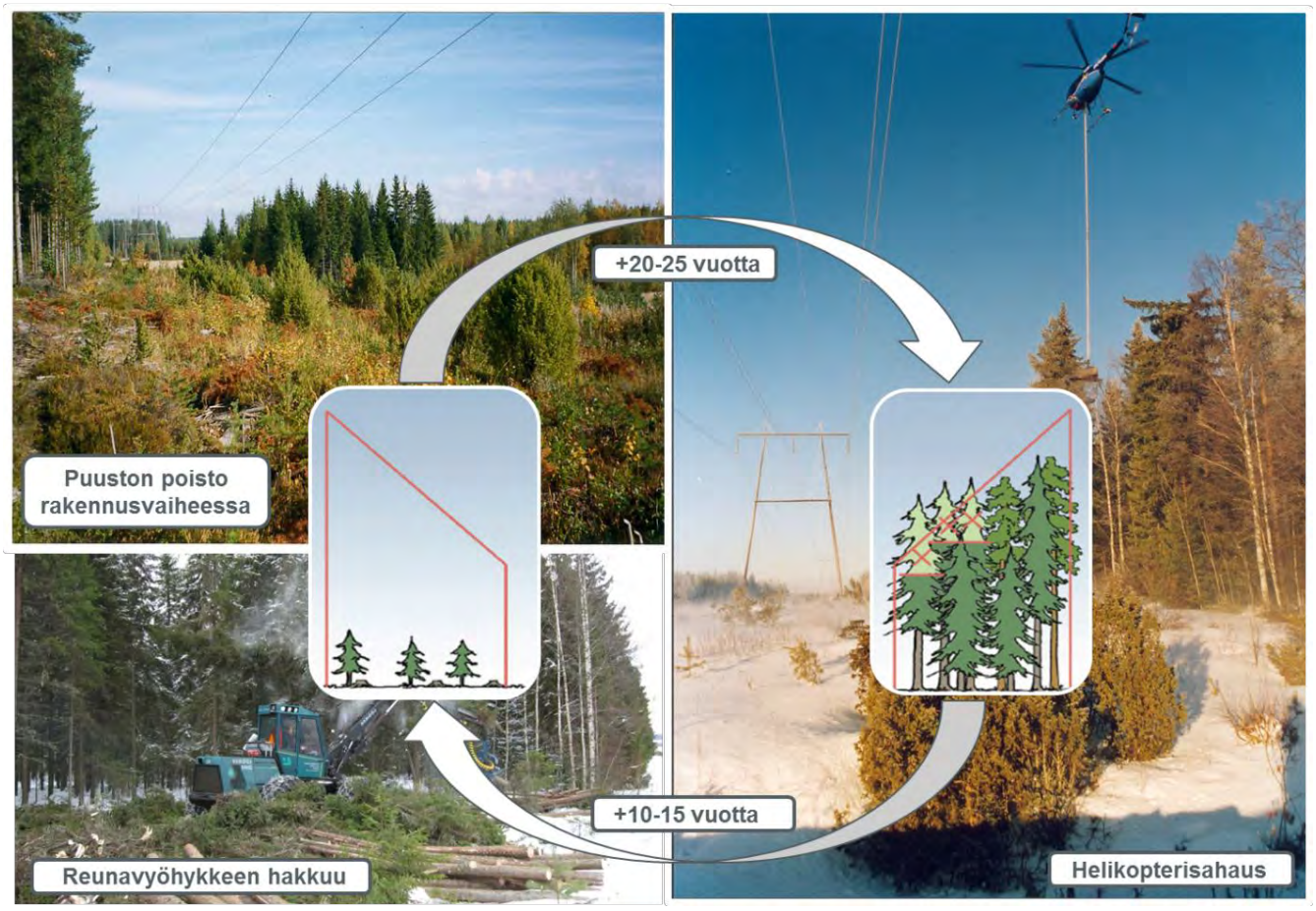
Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se joko koneellisesti tai käsityönä noin 5–8 vuoden välein. Valikoivassa raivauksessa käyttövarmuutta vaarantamattomia matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle (Kuva 14).



Kuva 14. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.

Johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat kymmenen metriä leveät reunavyöhykkeet, joiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (Kuva 15). 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 kymmenen 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 poistetaan myös johtoalueen ulkopuolisia puita. Näiden kaatamisesta ja korvaamisesta sovitaan erikseen maanomistajan kanssa.



Kuva 15. 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. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta. Käytöstä poistettavien kyllästettyjen puupylväiden määrä on vähäinen ja ne käsitellään vaarallisena jätteenä ja hyödynnetään energiana. Investointien lisäksi kantaverkon kunnossapidosta syntyy pieniä määriä käytöstä poistettavia materiaaleja. Näistä voimajohtojen kunnossapidon jätemäärät ovat pieniä.

3 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN VAIHTOEHDOT

3.1 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.

Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa on kirjattu tavoite valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksien ja niiden toteuttamismahdollisuusien turvaamisesta. Lisäksi tavoitteena on kirjattu, että voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Tämän voimajohtohankkeen alustavassa johtoreittisuunnittelussa vaihtoehdot on muodostettu kantaverkon nykyistä johtokäytävää mahdollisimman paljon hyödyntäen.

Muulta osin 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).

3.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta

3.2.1 Maakaapeli

Kantaverkolta vaaditaan erittäin korkeaa sähkönsiirron käyttövarmuutta. Erilaisten maakaapeliratkaisujen suurin haaste on juuri sähkönsiirron käyttövarmuus, minkä vuoksi kantaverkon voimajohtoja ei pääsääntöisesti ole toteutettu maakaapeleina. Maakaapelikaivannon yläpuolista maa-aluetta koskevat samanlaiset rakentamisrajoitukset ja kasvuston käsittelyvaatimukset kuin ilmajohdon johtoaluetta.

Kantaverkossa maakaapelien käyttö rajoittuu sähköasema-alueille ja taajamiin, jos ilmajohdon käyttäminen ei ole fyysisen tilantarpeen vuoksi mahdollista. Alemmilla jännitteillä maakaapeleiden käyttö on lisääntynyt. Maakaapelivaihtoehtoja ei tutkita tässä YVA-menettelyssä edellä mainituista syistä.

3.2.2 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

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

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

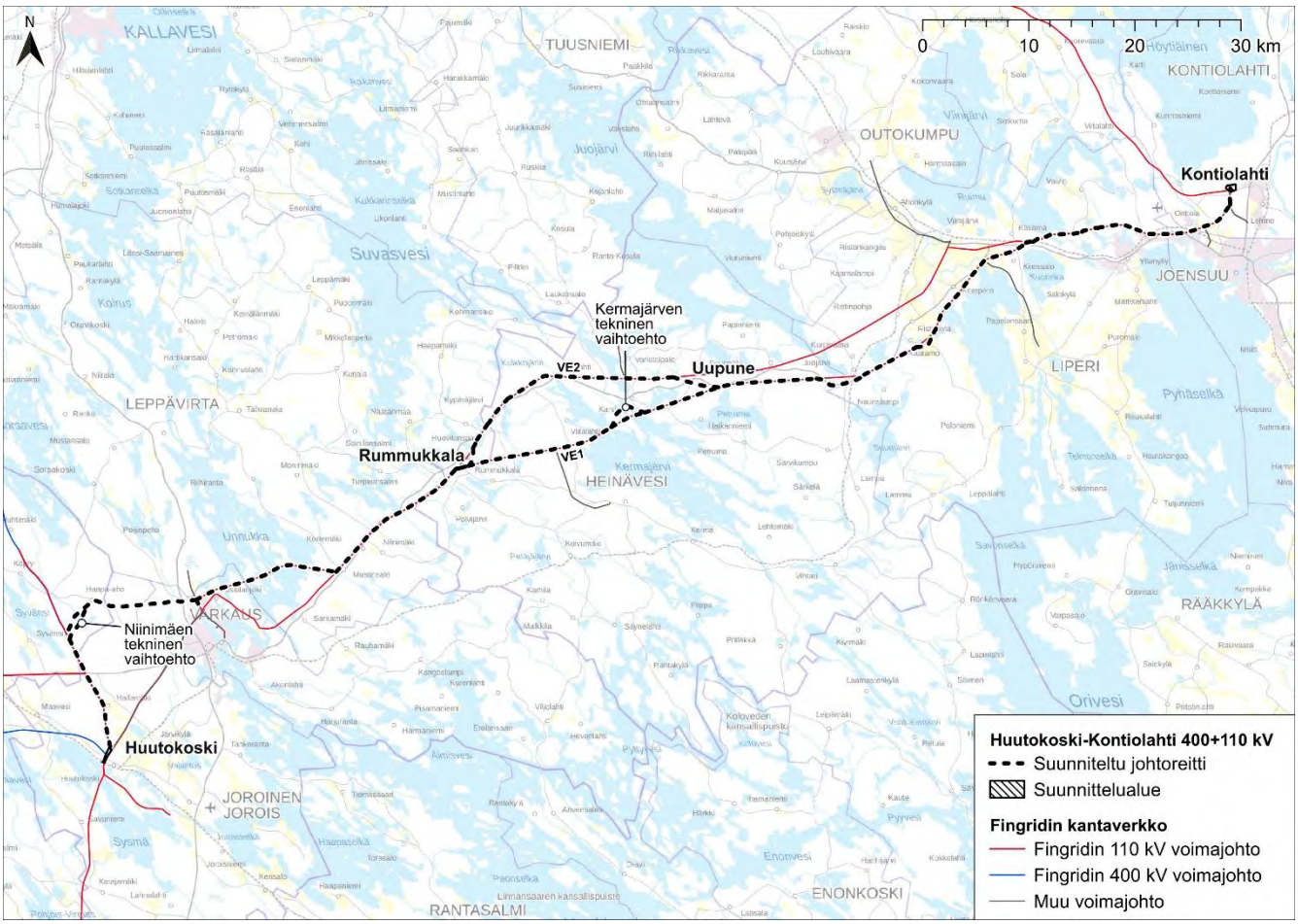
YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, ellei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Voimajohtohankkeen Huutokoski-Kontioalhti toteuttamatta jättämistä (VE0) ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta. Kantaverkon voimajohtohankkeissa ei yleisen merkittävyyden vuoksi tarkastella hankkeen toteuttamatta jättämistä. Kun hanke tähtää kantaverkon siirtokapasiteetin turvaamiseen, nollavaihtoehto on ristiriidassa hankkeen tarkoituksen kanssa ja siten oikeudellisessa mielessä tarpeeton.

Sähkömarkkinalain mukaisesti kantaverkko on suunniteltava ja rakennettava, ja sitä on ylläpidettävä siten, että verkko täyttää Euroopan unionin lainsäädännössä asetetut verkon käyttövarmuutta ja luotettavuutta koskevat vaatimukset sekä siten, että verkko täyttää järjestelmävastaavalle

kantaverkonhaltijalle sähköverkkoluvassa asetetut verkon käyttövarmuutta ja luotettavuutta koskevat ehdot (Sähkömarkkinalaki 5 luku 40 §). YVA-menettelyssä vaihtoehtojen tulee olla yhteydessä hankkeen tarkoitukseen. YVA-lain ja -asetuksen yleisenä tavoitteena on, että arvioinnin tulee tuottaa päätöksenteon kannalta merkityksellistä tietoa. Toteuttamatta jättämistä ei tässä mielessä voida esittää merkityksellisenä tietona, koska se ei ole mahdollista.

3.3 Tarkasteltavat voimajohtoreittivaihtoehdot

Hankkeessa tarkastellaan uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon rakentamista Huutokosken sähköasemalta Kontiolahden sähköasemalle. YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta vaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan Heinäveden kunnan alueella (Kuva 16). Lisäksi teknisiä vaihtoehtoja tarkastellaan Pieksämäen alueella noin 3,5 kilometrin pituisella osuudella ja Heinäveden eteläisessä vaihtoehdossa Kermajärven Natura-alueen kohdalla. Voimajohtoreitin kokonaispituus on noin 141–148 kilometriä riippuen Jakson 2 reittivalinnasta. Voimajohtoreittien sijoittuminen kuntien alueille on esitetty taulukossa (Taulukko 3).



Kuva 16. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavat voimajohtoreitit.

Taulukko 3. Johtoreitin sijoittumien eri kuntien alueelle.

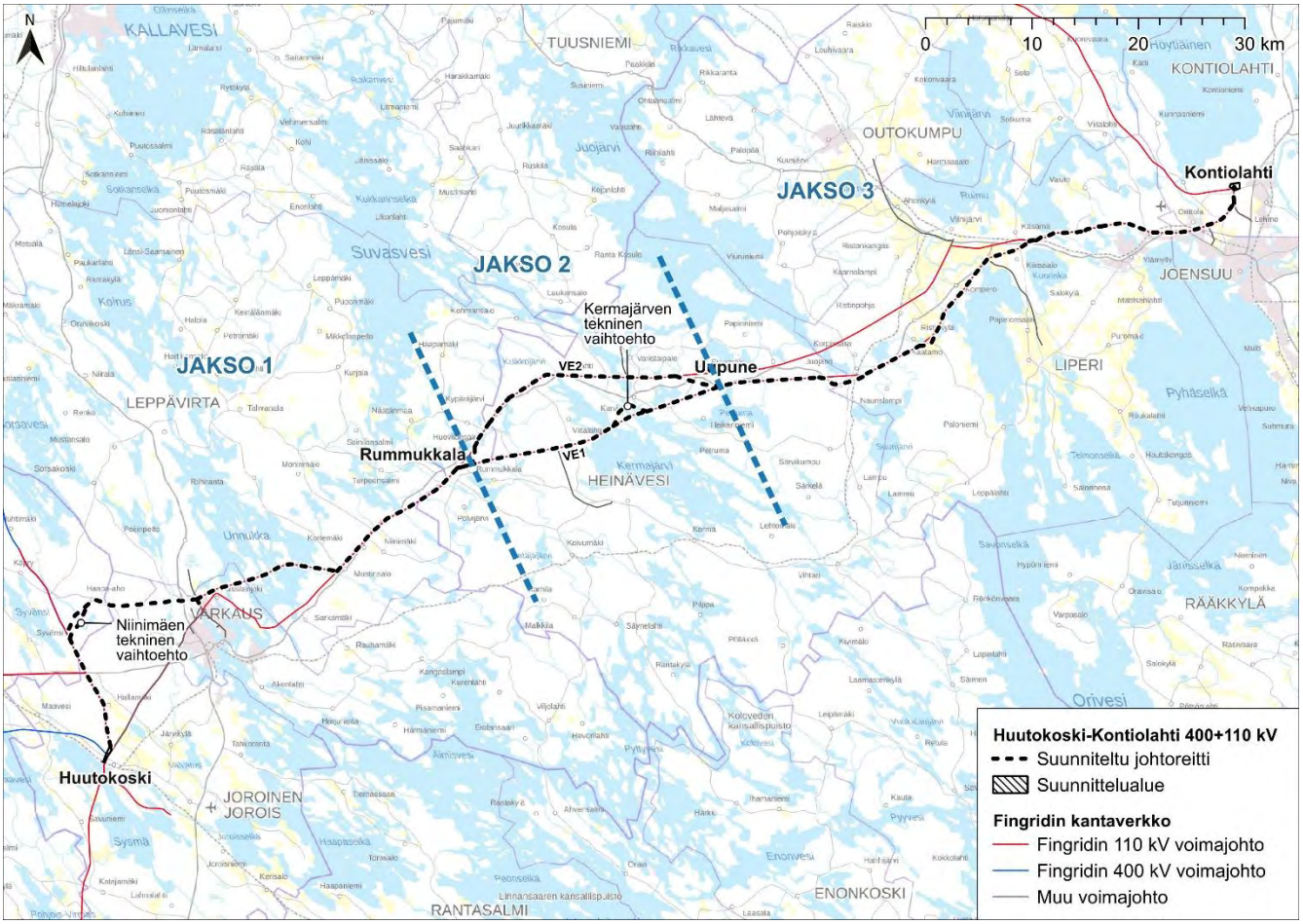
Kunta	Johtoreitin pituus VE1 (kilometriä)	Johtoreitin pituus VE2 (kilometriä)
Joroinen	12,0	12,0
Pieksämäki	8,3 tekn. 8,1	8,3 tekn. 8,1
Varkaus	11,2	11,2
Leppävirta	20,5	23,7
Heinävesi	43,2	43,2

Kunta	Johtoreitin pituus VE1 (kilometriä)	Johtoreitin pituus VE2 (kilometriä)
	tekn. 44,1	
Liperi	37,6	37,6
Joensuu	2,4	2,4
Kontiolahti	6,0	6,0

Tarkasteltava voimajohtoreitti on jaettu ympäristövaikutusten tarkastelun helpottamiseksi seuraaviin kolmeen jaksoon:

- **Jakso 1** Huutokosken sähköasema (Joroinen) – Rummukkala (Leppävirta). Yhteinen osuus, joka sisältää yhden teknisen vaihtoehdon Pieksamäellä.
- **Jakso 2** Rummukkala – Uupune (Leppävirta, Heinävesi). Jaksolla vaihtoehdot eroavat toisistaan.
- **Jakso 3** Uupune – Kontiolahden sähköasema (Kontiolahti)

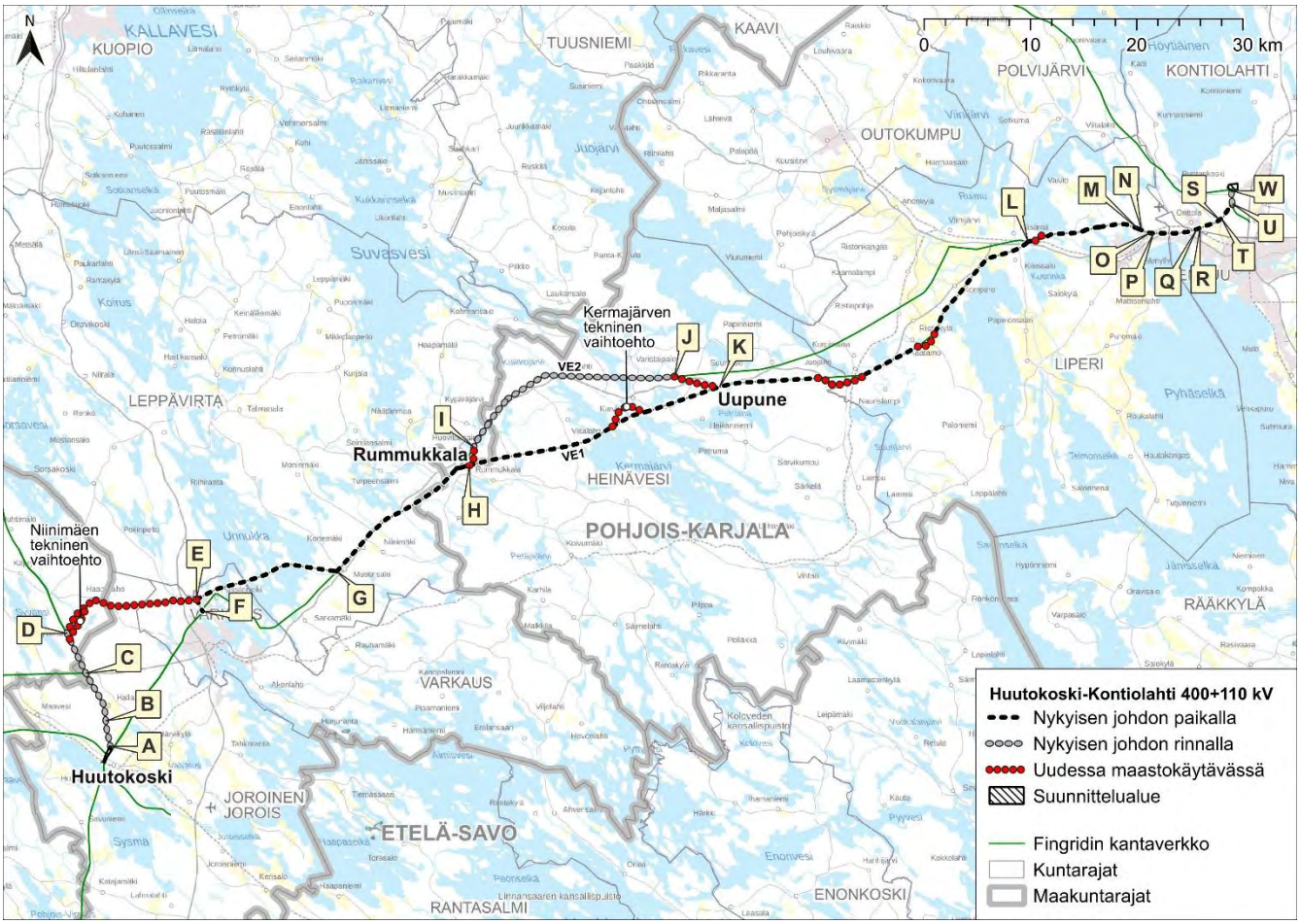
Nämä jaksot on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 17). Jaksolla 2 tarkastellaan kahta reittivaihtoehtoa VE1 ja VE2. Jaksoilla 1 ja 3 vaihtoehtojen välillä ei ole eroja eli kyseisillä jaksoilla tarkastellaan vain yhtä reittivaihtoehtoa eli perusreittiä. Jaksolla 1 tarkastellaan kuitenkin teknistä vaihtoehtoa.



Kuva 17. Voimajohtohankkeen ympäristövaikutusten tarkastelussa käytetyt jaksot 1-3.

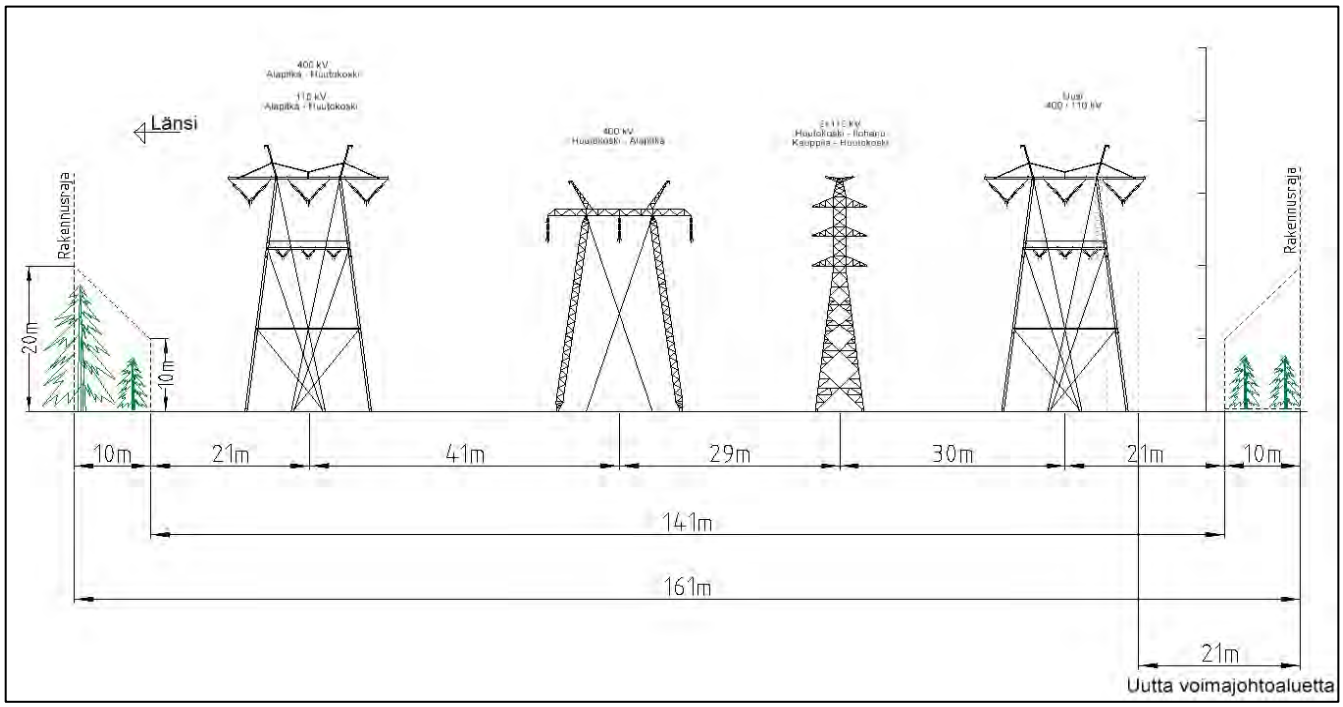
3.3.1 Reittiosuudet

Voimajohtoreitit on jaoteltu reittiosuuksiin (Kuva 18) johtoalueen poikkileikkaustyypeittäin. Osalla reittiosuuksista on sama poikkileikkaus. Seuraavassa on kuvattu kukin reittiosuus sekä esitetty reittiosuuden voimajohtoalueen poikkileikkaus Huutokoskelta alkaen.



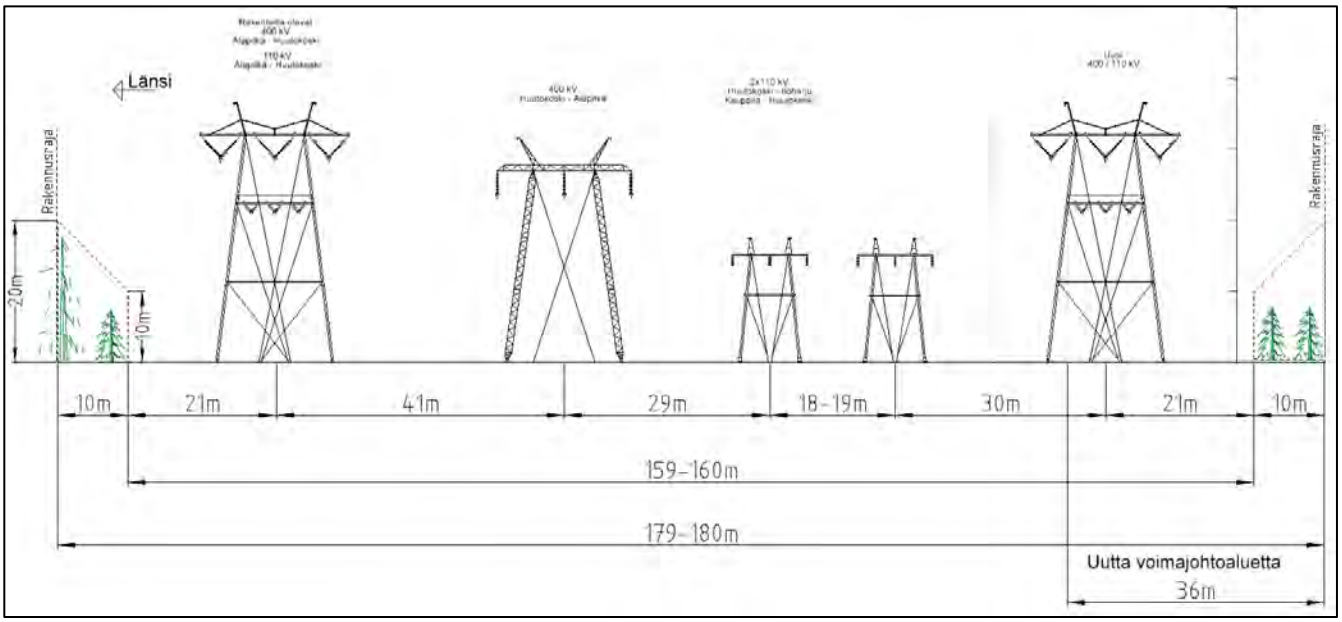
Kuva 18.Voimajohdon sijainti ja poikkileikkaustyyppiin perustuvat reittiosuudet.

Reittiosuus **A-B** sijoittuu nykyisten 2x110 kilovoltin, 400 kilovoltin ja rakenteilla olevan 400+110 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Osuuden pituus on noin 2,4 kilometriä. Johtoalue levenee nykyiseen nähden noin 21 metriä voimajohtoalueen itäpuolelta. Johtoalueen kokonaisleveys on noin 161 metriä (Kuva 19).



Kuva 19. Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuudella A-B. Johtoalue levenee nykyisestä 21 metriä.

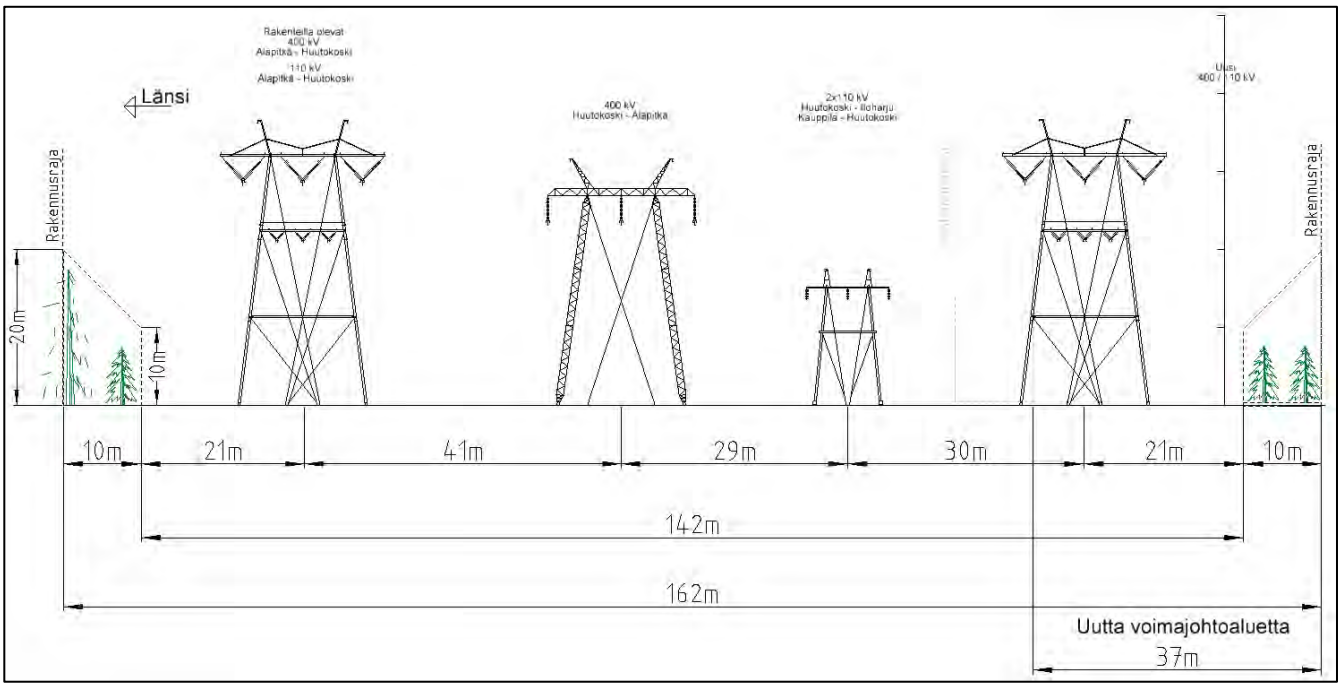
Reittiosuus **B-C** sijoittuu nykyisten 2x110 kilovoltin, 400 kilovoltin ja rakenteilla olevan 400+110 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Osuuden pituus on noin 4,9 kilometriä. Johtoalue levenee nykyiseen nähden noin 36 metriä. Johtoalueen kokonaisleveys on noin 180 metriä (Kuva 20).



Kuva 20. Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuudella B-C. Johtoalue levenee nykyisestä 36 metriä.

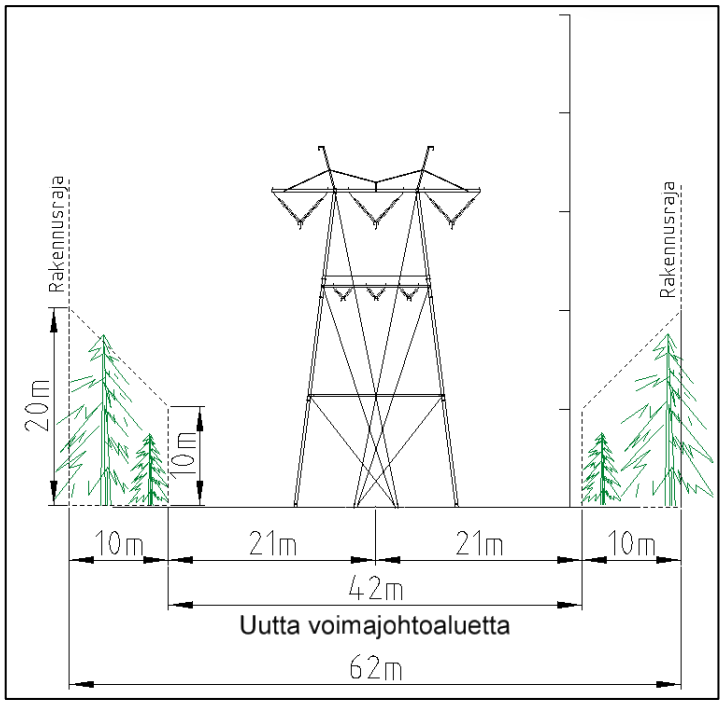
Reittiosuus **C-D** sijoittuu nykyisten 2x110 kilovoltin, 400 kilovoltin ja rakenteilla olevan 400+110 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Osuuden pituus on noin 3,7–4,2 kilometriä. Reittiosuus on lyhyempi (3,7 km), jos Niinimäen tekninen vaihtoehto osuudella D-E toteutetaan.

Johtoalue levenee nykyiseen nähden noin 37 metriä. Johtoalueen kokonaisleveys on noin 162 metriä (Kuva 21).



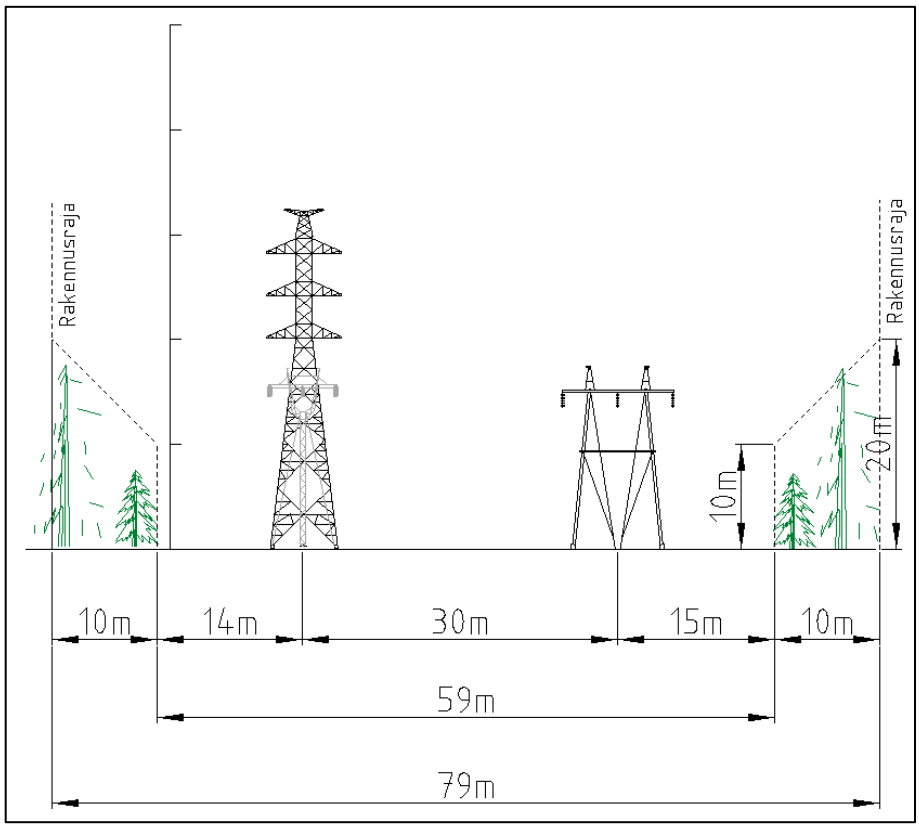
Kuva 21. Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuudella C-D. Johtoalue levenee nykyisestä 37 metriä

Reittiosuuksilla **D-E, H-I ja J-K** johtoreitti sijoittuu uuteen 62 metriä leveään maastokäytävään (Kuva 22). Osuuksien pituus on yhteensä noin 24,9–25,2 kilometriä, riippuen Niinimäen teknisen vaihtoehdon toteutumisesta osuudella D-E.



Kuva 22.Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuuksilla D-E, H-I ja J-K. Voimajohto sijoittuu uuteen 62 metriä leveään maastokäytävään.

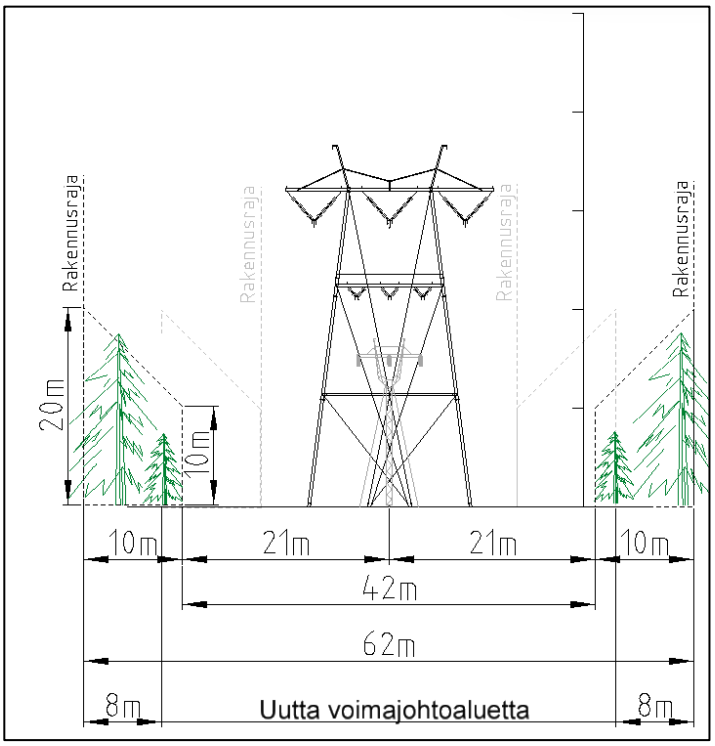
Reittiosuudella **E-F** johtoreitti sijoittuu nykyisen 110 kV voimajohdon paikalle. Osuuden pituus on noin 1,3 kilometriä. Johtoalue ei levene nykyiseen nähden ja johtoalueen kokonaisleveys on noin 79 metriä (Kuva 23).



Kuva 23.Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuudella E-F. Johtoalue ei levene nykyiseen nähden.

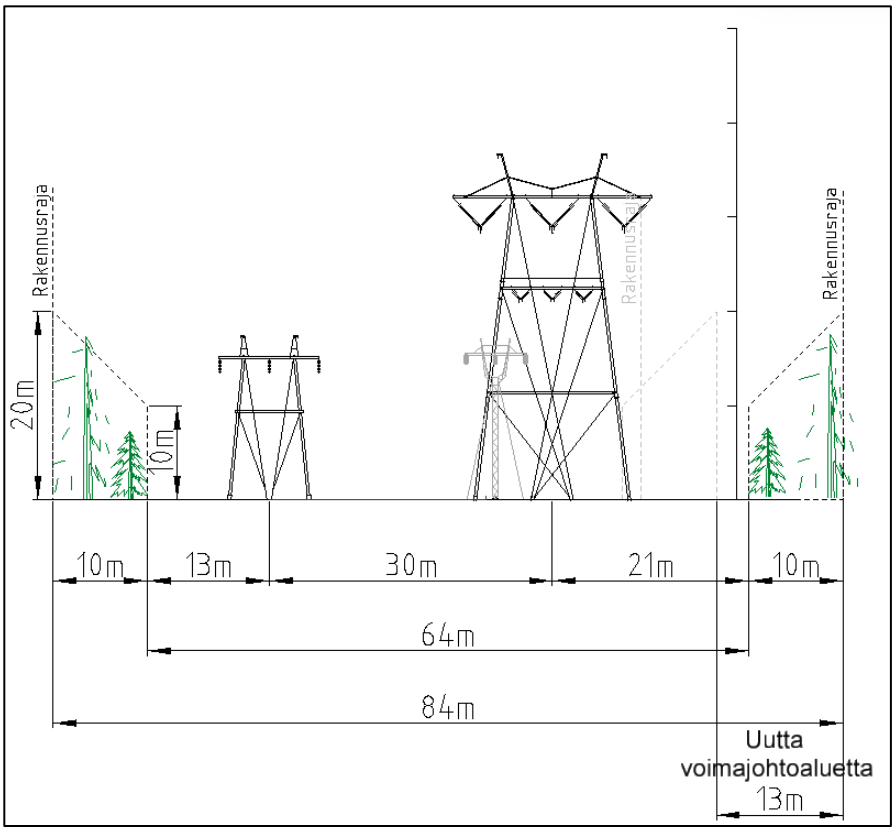
Reittiosuuksilla **E-G, H-K ja K-L** johtoreitti sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin paikalle. Osuuksien pituus on yhteensä noin 62,9–66,3 kilometriä. Yhteispituus on lyhyempi (62,9), mikäli Kermajärven tekninen

vaihtoehto osuudella H-K toteutetaan. Johtoalue levenee nykyiseen nähden molemmilta puolilta noin 8 metriä (Kuva 24).



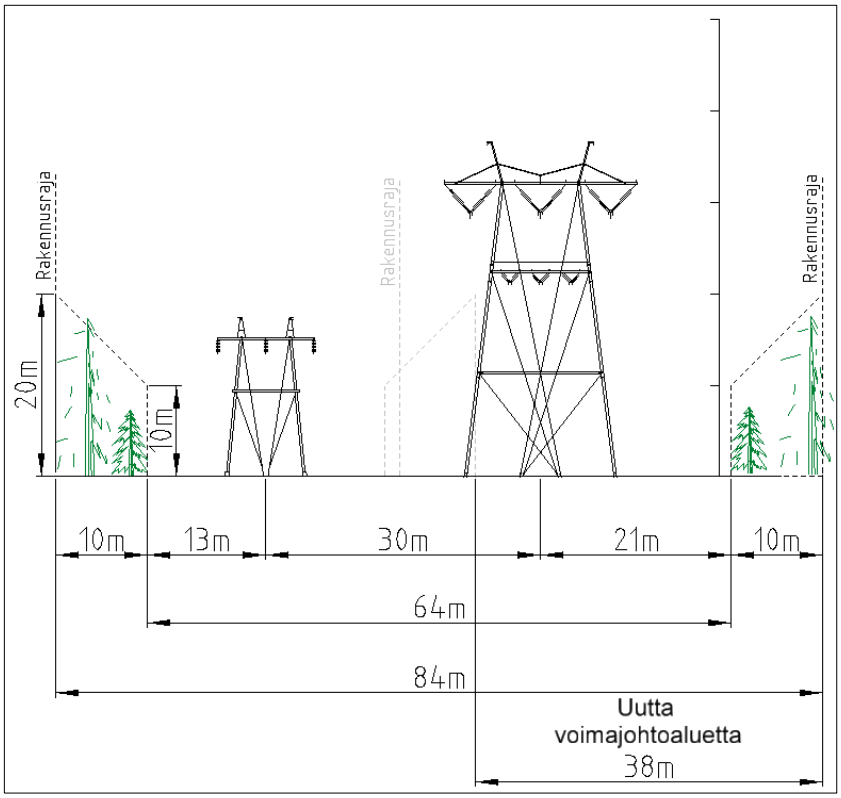
Kuva 24. Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuuksilla E-G, H-K ja KL. Johtoalue levenee nykyisestä 8 metriä molemmin puolin.

Reittiosuuksilla **G-H, L-M, N-O, P-Q, R-S** ja **T-U** johtoreitti sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle ja nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Osuuksien pituus on yhteensä noin 25,4 kilometriä. Johtoalue levenee nykyiseen nähden noin 13 metriä (Kuva 25).



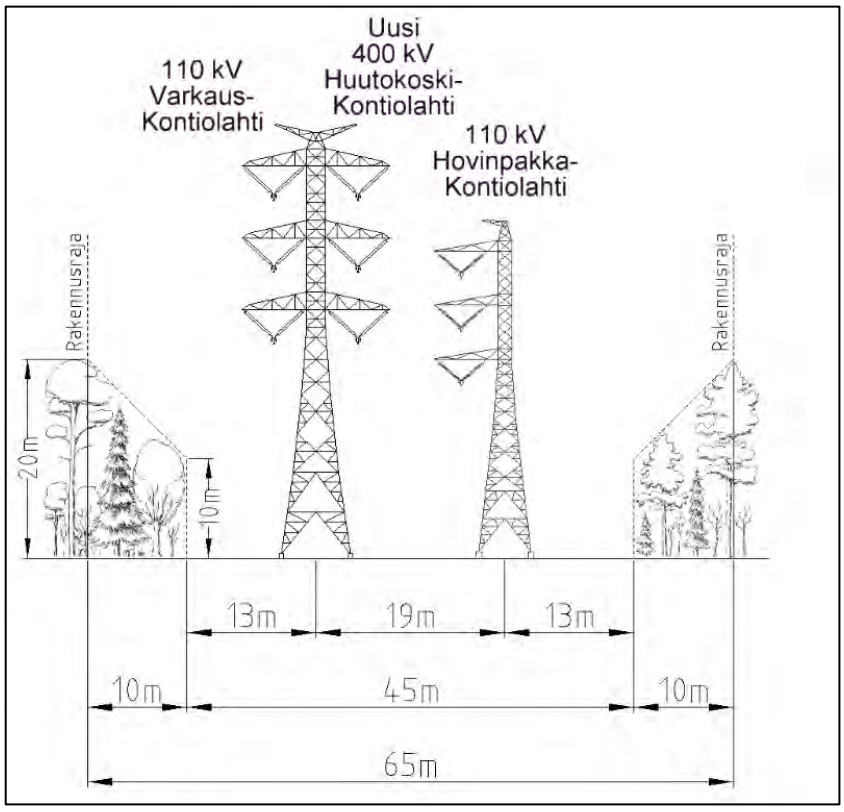
Kuva 25. Voimajohdon poikkileikkaus osuuksilla G-H,L-M, N-O, P-Q, R-S ja T-U. Johtoalue levenee nykyisestä 13 metriä.

Reittiosuudella **I-J** johtoreitti sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Osuuksien pituus on yhteensä noin 21,9 kilometriä. Johtoalue levenee nykyiseen nähden noin 38 metriä (Kuva 26).



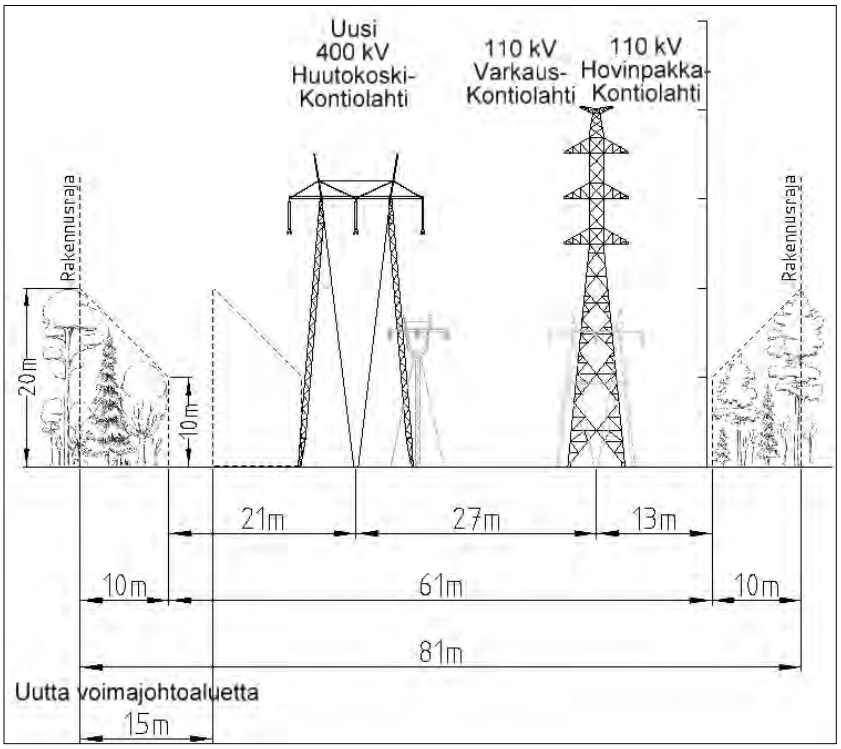
Kuva 26.Voimajohdon poikkileikkaus osuudella I-J. Johtoalue levenee nykyisestä 38 metriä.

Reittiosuuksilla **M-N ja Q-R** johtoreitti toteutetaan yhteispylväsratkaisulla olemassa oleviin pylväsrakenteisiin. Osuuksien pituus on yhteensä noin 0,7 kilometriä. Johtoalue ei levene nykyiseen nähden, ja johtoalueen kokonaisleveys on noin 65 metriä (Kuva 27).



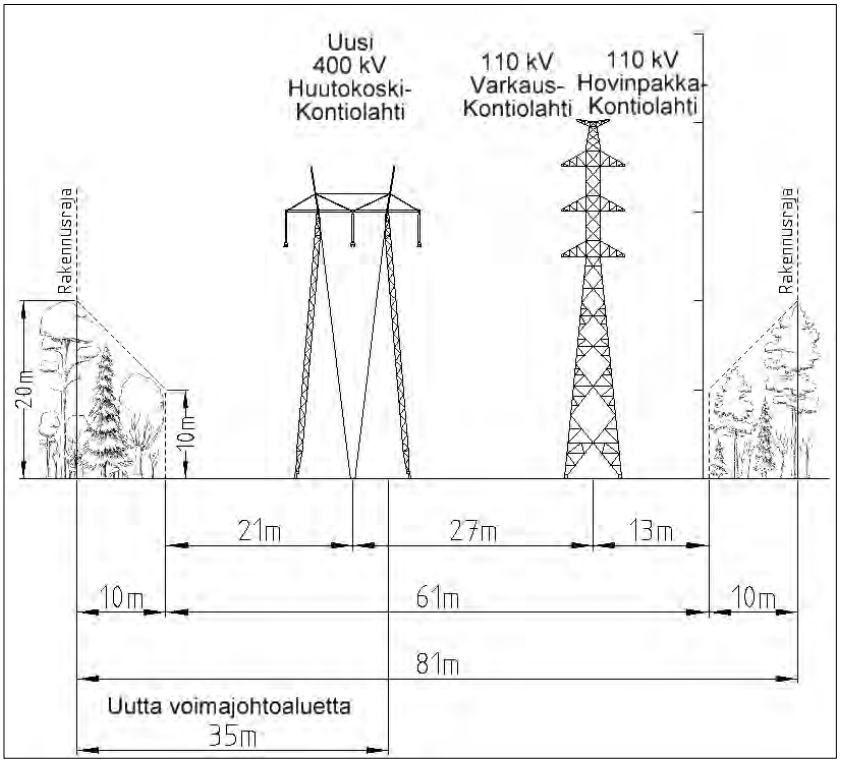
Kuva 27.Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuuksilla M-N ja Q-R. Johtoalue ei levene nykyiseen nähden.

Reittiosuudella **O-P** johtoreitti sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle ja nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Uudella 400 kilovoltin voimajohdolla korvattava 110 kilovoltin johto siirretään yhteispylväsratkaisulla uuden johdon rinnalle. Osuuden pituus on yhteensä noin 0,4 kilometriä. Johtoalue levenee nykyisestä noin 15 metriä ja johtoalueen kokonaisleveys on noin 81 metriä (Kuva 28).



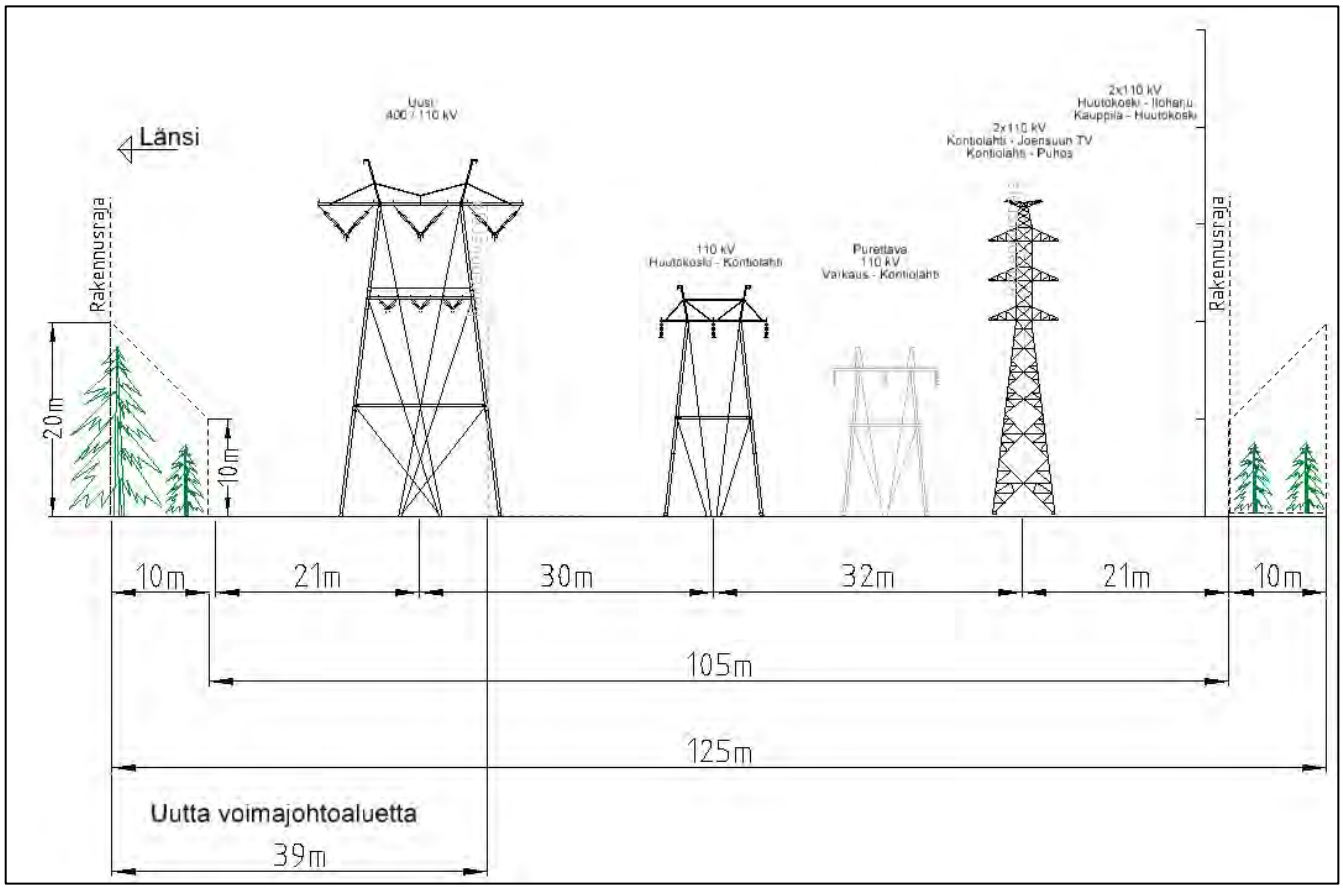
Kuva 28.Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuudella O-P. Johtoalue levenee nykyisestä 15 metriä.

Reittiosuudella **S-T** voimajohto sijoittuu nykyisen 2x110 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Osuuden pituus on yhteensä noin 0,2 kilometriä. Johtoalue levenee nykyiseen nähden noin 35 metriä. Johtoalueen kokonaisleveys on noin 81 metriä (Kuva 29).



Kuva 29. Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuudella S-T. Johtoalue levenee nykyisestä 35 metriä.

Reittiosuudella **U-W** johtoreitti sijoittuu nykyisten 110 kilovoltin sekä 2x110 kilovoltin voimajohtojen rinnalle. Osuuden pituus on yhteensä noin 1,5 kilometriä. Johtoalue levenee nykyiseen nähden noin 39 metriä. Johtoalueen kokonaisleveys on noin 125 metriä (Kuva 30).



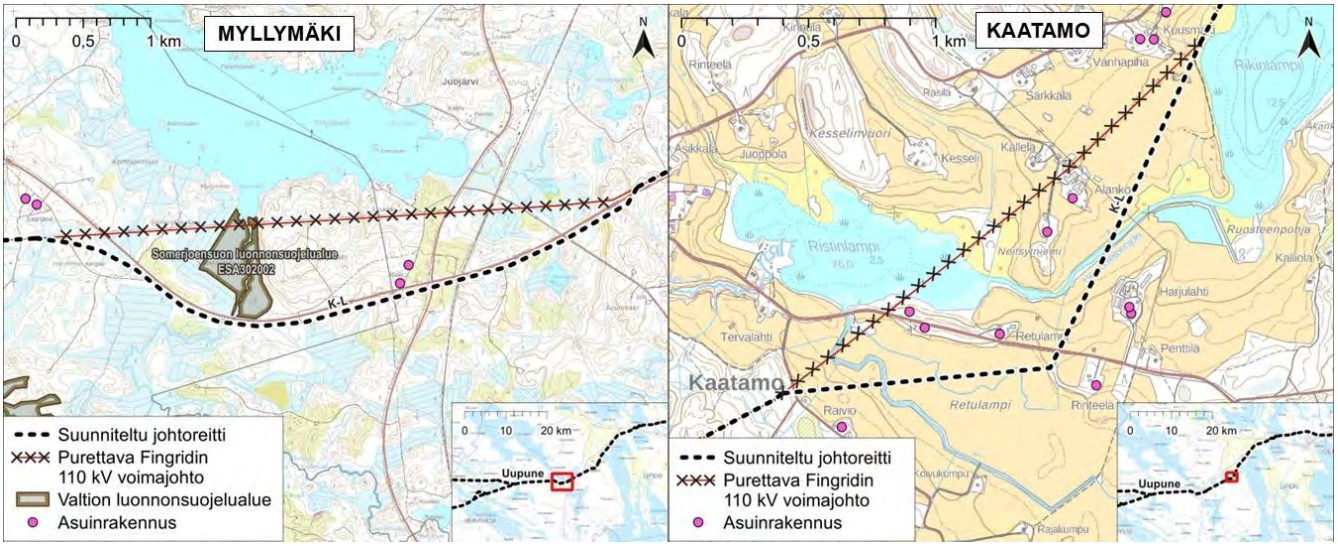
Kuva 30.Voimajohdon poikkileikkaus reittiosuudella U-W. Johtoalue levenee nykyisestä 39 metriä.

3.3.2 Kierrot ja tekniset vaihtoehdot

Kierrot

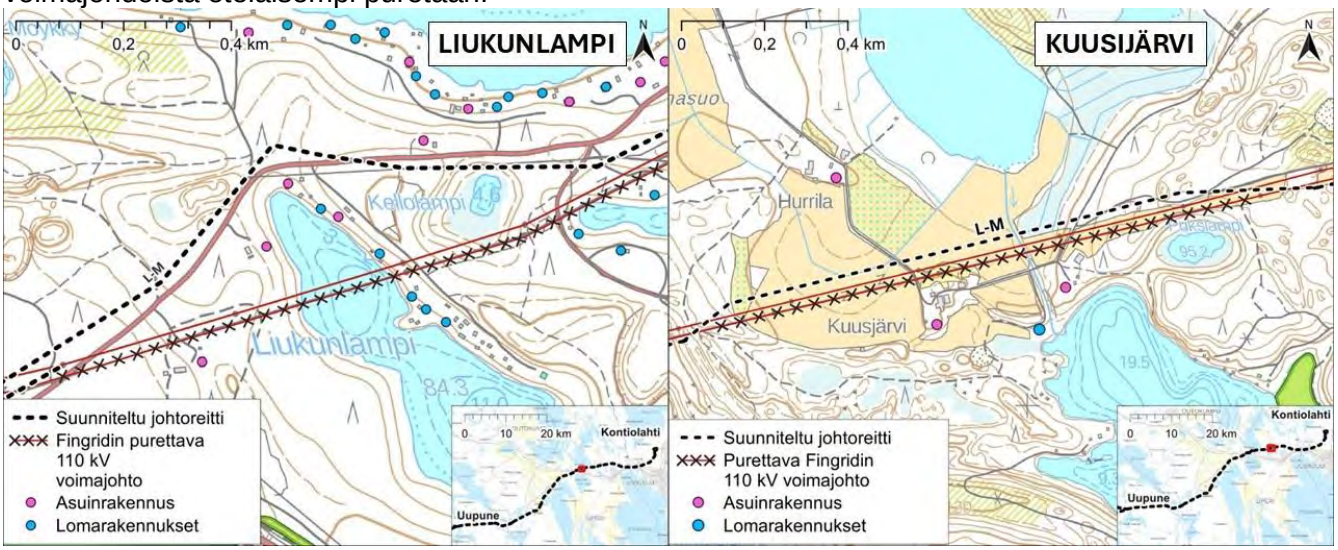
Reittiosuudet on jaoteltu niiden pääasiallisen poikkileikkaustyypin mukaisesti. Näistä poiketen osuuksilla K-L ja L-M tehdään lyhyitä kiertoja nykyisen voimajohdon rinnalta tai puolenvaihtoja, joilla pyritään lieventämään vaikutuksia asutukseen tai luontoarvoihin.

Reittiosuudella **K-L** kiertoja toteutetaan Myllymäellä ja Kaatamossa (Kuva 31). Myllymäellä (Heinävesi) voimajohto sijoitetaan valtatien 23 varteen. Kierrolla vältetään rakentamista valtion luonnonsuojelualueella (ESA302002). Kaatamossa (Liperi) uusi voimajohto sijoitetaan kauemmaksi asutuksesta. Kiertojen kohdalla voimajohto sijoittuu uuteen 62 metriä leveään maastokäytävään. Molempien kiertojen kohdalla nykyinen 110 kilovoltin voimajohto puretaan ja maa-alue vapautuu muuhun käyttöön.



Kuva 31. Reittiosuudella K-L toteutettavat kierrot ja purettava voimajohto.

Reittiosuudella **L-M** toteutetaan kierto Liukunlammella ja puolenvaihto Kuusijärvellä (Kuva 32). Liukunlammella pohjoisemmaksi sijoittuvalla kierrolla vältetään rannan loma-asutusta. Kierron kohdalla voimajohto sijoittuu uuteen 62 metriä leveään maastokäytävään. Kuusijärvellä johtoreitti sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle sen pohjoispuolelle. Molemmissa kohdissa nykyisistä 110 kilovoltin voimajohdoista eteläisempi puretaan.

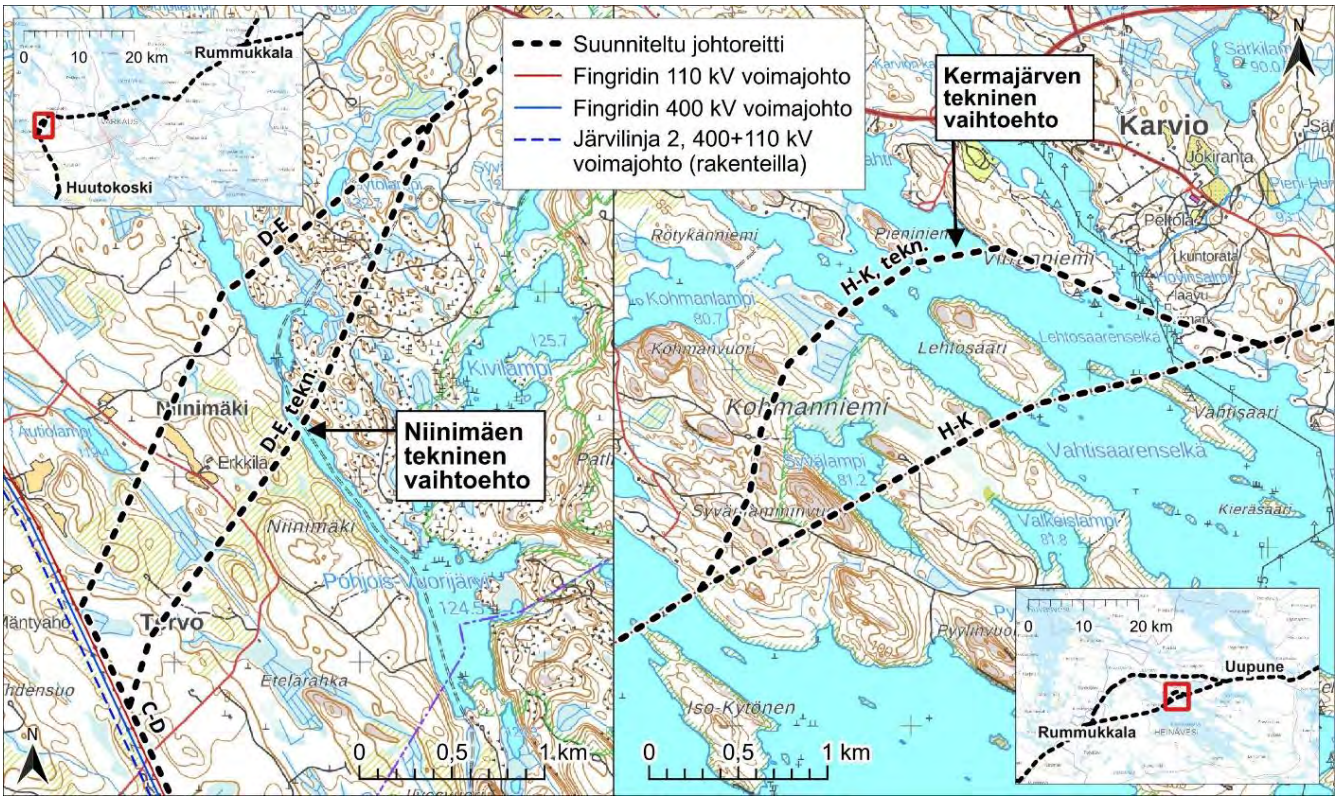


Kuva 32.Reittiosuudella L-M toteutettava loma-asutuksen kierto Liukunlammella ja puolenvaihto Kuusijärvellä.

Tekniset vaihtoehdot

Voimajohtoreiteillä tutkitaan teknisiä vaihtoehtoja kahdella reittiosuudella. Tekniset vaihtoehdot ovat lyhyitä, rinnakkaisia vaihtoehtoisia reittejä. Tekniset vaihtoehdot toteutetaan sijoittamalla voimajohto uuteen 62 metriä leveään maastokäytävään.

Reittiosuudella **D-E** Niinimäen teknisellä vaihtoehdolla vältetään vaikutuksia asutukseen (Kuva 33). Vaihtoehdon pituus on 3,6 kilometriä. Reittiosuudella **H-K** (VE1) Kermajärven tekninen vaihtoehto kiertää Kermajärven Natura-alueen (Kuva 33). Vaihtoehdon pituus on 4,3 kilometriä.



Kuva 33. Tekniset vaihtoehdot osuuksilla D-E ja H-K.

3.3.3 Voimajohtoalueiden maa-alan tarve

Voimajohdon reittisuunnittelussa on pyritty hyödyntämään nykyisiä johtokäytäviä, jotta uutta johtoaluetta muodostuisi mahdollisimman vähän. Seuraavissa alaluvuissa on havainnollistettu tarvittavaa maa-alaa eri osuuksien poikkileikkausten avulla. Kyseiset poikkileikkaukset on esitetty reittiosuuksittain karttaesityksenä YVA-ohjelman liitteessä 1 sekä edellä luvussa 3.3.1 .

Uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohtoalue on koko leveydeltään rakennusrajoitusaluetta. Uuden voimajohdon sijoittuessa nykyisen rinnalle voimajohdon rakennusrajat muutetaan nykykäytännön mukaisesti uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohdon sijoituspuolella. Rakennusrajoitusalueen laajenemisella ei pääsääntöisesti ole käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta, mutta se rajoittaa kuitenkin lisärakentamista voimajohdon suuntaan eikä johtoalueelle saa rakentaa uusia rakennuksia. Suunniteltujen johtoalueiden leveys eri reittiosuuksilla on esitetty taulukossa (Taulukko 4-2).

Taulukko 4.5 Voimajohtoalueen leveys ja leveyden muutos eri reittiosuuksittain.

Reittiosuus	Levenemissuunta	Nykyisen johtoalueen leveys (metriä)	Uuden johtoalueen leveys (metriä)	Muutos (metriä)
A-B	itä	140	161	21
B-C	itä	144	180	36
C-D	molemmin puolin	125	162	37
D-E, H-I, J-K	uusi maastokäytävä	-	62	62
E-F	-	79	79	0
E-G, H-K, K-L	molemmin puolin	46	62	16
G-H, L-M, N-O, P-Q, R-S, T-U	pohjoinen	71	84	13
I-J	pohjoinen	46	84	38
M-N, Q-R	-	65	65	0

Reittiosuus	Levenemissuunta	Nykyisen johtoalueen leveys (metriä)	Uuden johtoalueen leveys (metriä)	Muutos (metriä)
O-P	pohjoinen	66	81	15
S-T	pohjoinen	46	81	35
U-W	länsi	86	125	39

3.4 Tekniset ratkaisut

Perusrakenteena käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen nk. portaalipylväs. 400+110 kilovoltin pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35–37 metrin korkeudelle. Pylväsväli on noin 200–450 metriä.

Mikäli voimajohto sijoittuu peltoalueelle, voidaan suorilla johto-osuuksilla käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyyppiä. Tämä vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja (Kuva 34).

Tila-ahtauden takia tässä hankkeessa tietyillä osuuksilla (poikkileikkausvälit E-F, M-N, Q-R) pylvästyyppinä käytetään vapaasti seisovaa pylvästyyppiä (Kuva 34).



Kuva 34. Vapaasti seisova harukseton peltopylväs.

Lisäksi seuraavat ratkaisumahdollisuudet selviävät YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnittelussa esimerkiksi voimajohdon haitallisten maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutusten lieventämiseksi tai teknisistä syistä:

- Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut yksittäisissä erityiskohteissa
- Rakennusten osto- tai lunastustarpeet.
- Johtoreitti ja johtoalueen leveyksien vähäiset muutokset.

4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

4.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 35).



Kuva 35. YVA-lain mukaan arvioitavat ympäristövaikutukset.

Kullakin hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset myönteiset tai kielteiset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi sisältää voimajohdon rakentamisen, käytön, sekä käytöstä poiston eli purkamisen aikaiset vaikutukset.

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.

4.2 Tarkastelu- ja vaikutusalue

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

Voimajohdon välittömällä lähialueella tarkoitetaan tässä arviointimenettelyssä sadan metrin vyöhykettä voimajohdon molemmin puolin. Voimajohdon lähialueella puolestaan tarkoitetaan 300 metrin etäisyyttä voimajohdon molemmin puolin. Etäisyydet käsitellään pääsääntöisesti etäisyytenä tarkasteltavan voimajohdon keskilinjasta.

Vaikutustyypeittäin tarkasteltavan alueen leveys vaihtelee tässä arviointityössä voimajohdon keskilinjasta mitattuna noin sadasta metristä jopa useaan kilometriin voimajohtojen molemmin puolin (Taulukko 6). Tarkastelualueen laajuuden valinta perustuu vaikutustyypin ominaisuuksiin ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritettyihin vaikutustyyppikohtaisiin tarkastelualueisiin. Tarkastelualueen laajuus voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten ulottuvuus koetaan

laajemmaksi tai suppeammaksi. Tarkasteltavan alueen laajuutta tarkennetaan vaikutustyypeittäin arviointiselostukseen.

Taulukko 6. Tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Maankäyttöä tarkastellaan pääosin noin 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Uusi voimajohtoalue ja pylväät muodostavat yksityiskohtaisen tarkastelutason. Asutuksen osalta johtoalueen läheisyyteen sijoittuvia asuin- ja lomarakennuksia pihapiireineen. Vaikutukset kytkeytyvät ihmisten elinoloihin ja vaikutusten arviota yhdistetään päällekkäisyyden välttämiseksi. Vaikutuksia alueidenkäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen tarkastellaan laajemmin kunta- ja seututasolla, mutta vaikutukset ovat välillisiä.
Ihmisten elinolosuhteet (mukaan lukien elinkeinot, virkistys ja liikenne)	Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelu ulotetaan yleispiirteisenä tarkasteluna noin kilometrin levyiselle vyöhykkeelle johtoalueen molemmin puolin (kylät, taajama-alueet). Tarkemmin käsitellään voimajohdon välitöntä lähialuetta alle 100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastelualue on vastaava kuin siihen kytkeytyvien vaikutuslajeissa (erityisesti lähi- ja kaukomaisema sekä maankäyttö).
Maisema ja kulttuuriperintö (mukaan lukien arkeologinen kulttuuriperintö)	Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa 0–3 kilometrin vyöhykkeellä. Vaikutusten arviointi ulotetaan enintään noin viiden kilometrin etäisyydelle uudesta voimajohdon keskilinjasta, mitä voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykkeenä. Arkeologisen kulttuuriperinnön osalta tarkastelualue määritellään inventointitulosten perusteella voimajohtoalueen ja välittömän lähiympäristön (sata metriä) osalta yleisellä tasolla huomioiden, ettei pylväspaikkoja määritetä YVA-menettelyn yhteydessä.
Luonnonympäristö	Useimmat voimajohtohankkeen luontovaikutukset ovat välittömiä, jolloin tarkastelualue ulotetaan noin sadan metrin etäisyydelle voimajohtoreitin keskilinjasta. Välillisiä vaikutuksia, kuten rakentamisen aiheuttamaa melua ja visuaalista häiriötä sekä hydrologisia ja pienilmastollisia vaikutuksia, tarkastellaan tapauskohtaisesti muutamien kymmenien – satojen metrien etäisyydeltä voimajohtoreitin keskilinjasta. Linnustoa tarkastellaan laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin ruokailu- ja levähdysalueisiin ja yhtenäisiin metsäalueisiin. Elinalueiden jatkuvuutta ja esimerkiksi liito-oravan kulkuyhteyksiä tarkastellaan tapauskohtaisesti muutamien satojen metrien etäisyydeltä voimajohtoreitistä. Luonnon monimuotoisuutta tarkastellaan laajana ylimaakunnallisena kokonaisuutena.
Ilmasto	Ilmastovaikutuksia tarkastellaan kuntatasolta (hiilinielut) valtakunnan tasolle saakka.

4.3 Arviointimenetelmä

Eräs YVA-menettelyn keskeinen tavoite on hankkeiden ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi. YVA-lain mukaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutuksia arvioitaessa tarkastelun painopiste asetetaan hankkeen todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin, joiden tässä hankkeessa arvioidaan olevan hankkeen ennakkoneuvottelussa esitetyn ja hyväksytyn mukaisesti:

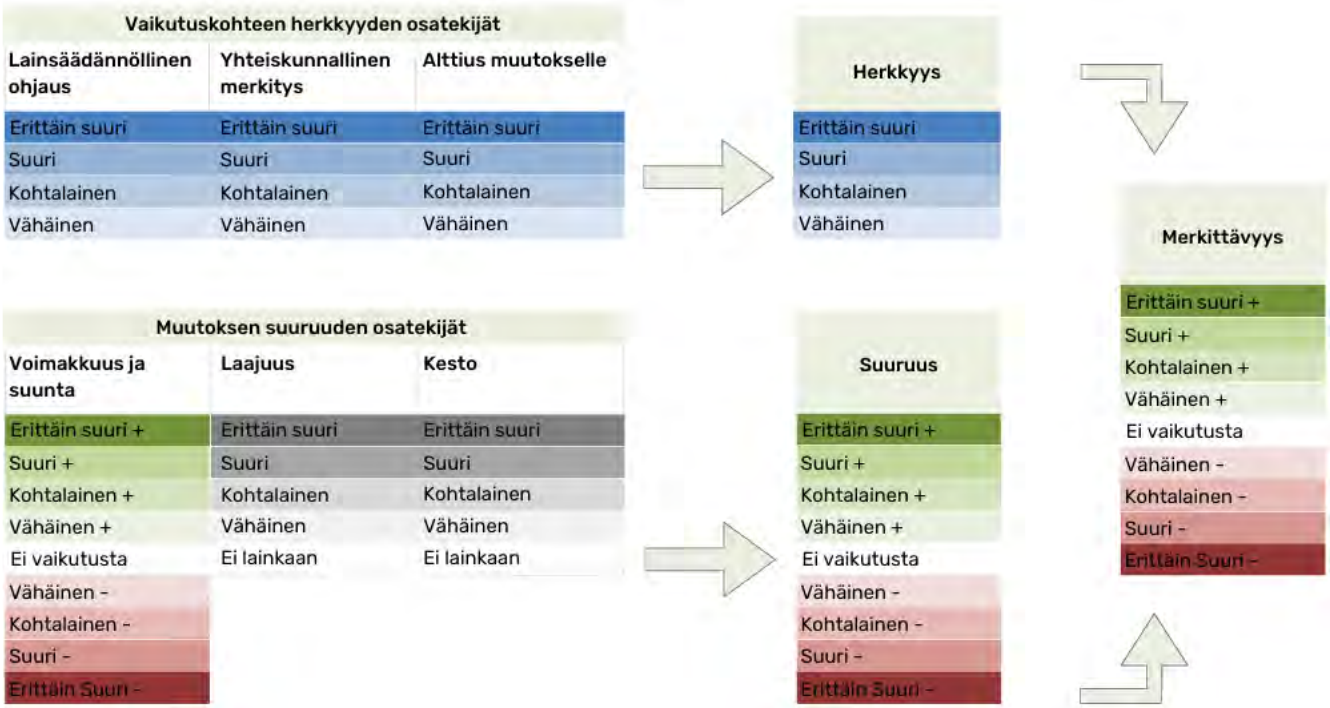
- vaikutukset ilmastoon
- vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan sekä kulttuuriympäristöön
- vaikutukset maankäyttöön painottuen uuteen maastokäytävään sijoittuville osille
- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä
- vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen.

YVA-selostusvaiheen vaikutusten arviointi on suunniteltu laadittavaksi näiden vaikutustyyppien osalta. Muiden osa-alueiden osalta tässä YVA-ohjelmassa perustellaan, miksi vaikutukset niiden osalta eivät hankkeen myötä muodostu merkittäviksi.

Arviointityön pohjana ovat tiedot hankealueen ympäristöstä, laaditut selvitykset ja mallinnukset sekä tiedot hankkeen toimenpiteistä, joista odotetusti aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Arvioinnissa kuvaillaan ja arvioidaan millaisia ja kuinka suuria vaikutuksia hanke odotetusti aiheuttaa nykytilaan verrattuna. Selvitysten ja vaikutusarviointien laadinnassa noudatetaan alakohtaisia lainsäädännöllisiä sekä viranomaisten ja asiantuntijatahojen antamia ohjeistuksia (muun muassa Mäkelä ja Salo 2024). Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin suorittavat konsultin asiantuntijat.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin IMPERIA-hankkeen (SYKE 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella (Kuva 36). IMPERIA-hanke toteutettiin yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen sekä eri konsulttitoimistojen välillä ympäristövaikutusten arvioinnin laadun, läpinäkyvyyden sekä ymmärryksen lisäämiseksi. Arviointikriteereinä hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa voimajohtohankkeita varten laadittuja määrityskriteerejä. Arviointimenetelmän hyötyjä ovat järjestelmällisyys, johdonmukaisuus, perusteltavuus ja havainnollisuus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnit perustuvat konsultin asiantuntijoiden näkemyksiin.

Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta (Taulukko 7 ja Taulukko 8). Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan eri vaikutustyyppien perusteella asteikolla Ei vaikutusta – Vähäinen – Kohtalainen – Suuri – Erittäin suuri (Kuva 37). Mikäli mainittu menetelmä ei ole sovellettavissa, merkittävyys arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit on esitetty osa-alueittain liitteessä 5. 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 36. Vaikutusten merkittävyys Imperia-menetelmän mukaisesti.

Taulukko 7. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys	Kohteen alttius muutoksille
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Vähäinen	Vähäinen
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohjearvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohtalainen	Kohtalainen
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Suuri	Suuri
Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä	Korvaamaton	Erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua olennaisia haittavaikutuksia kohteen tilaan.

Taulukko 8. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Erittäin suuri myönteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren myönteisen muutoksen	Valtakunnallinen	Pysyvä palautumaton vaikutus
Suuri myönteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren myönteisen muutoksen	Alueellinen	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä
Kohtalainen myönteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan myönteisen muutoksen	Paikallinen	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Vähäinen myönteinen	Muutos on myönteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Vaikutus havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei vaikutusta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/hyvin suppea alue	Ei vaikutusta/hyvin lyhytkestoinen vaikutus
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Vaikutus havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päätyttyä
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen	Vaikutus havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päätyttyä
Erittäin suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen	Valtakunnallinen	Pysyvä palautumaton vaikutus

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen		Muutoksen suuruus					Myönteinen
		Erittäin suuri	Suuri	Kohta-lainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohta-lainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohta-lainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohta-lainen	Suuri
	Kohta-lainen	Suuri	Suuri	Kohta-lainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohta-lainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohta-lainen	Ei vaikutusta	Kohta-lainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Kuva 37. Vaikutuksen merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

4.4 Vaihtoehtojen vertailu

Tässä hankkeessa vertaillaan toisiinsa vaihtoehtoja VE1 ja VE2. Vaikutusten arvioinnissa käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyypille ominaisimmalla tavalla.

Ympäristövaikutuksista laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin vertailtavan osa-alueen kohdalla verrataan tarkasteltavaa johtohanketta nykytilaan, ja vaihtoehtojen osalta tehdään vaihtoehtovertailu.

Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu hankkeen aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan todennäköisesti merkittävien vaikutusten teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa. Muiden osa-alueiden osalta esitetään ainoastaan perustelut, miksi merkittäviä vaikutuksia ei aiheudu. Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein sekä plus/miinus -merkein jaoteltuna merkittävyyden mukaan. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

4.5 YVA-menettelyn aikana tehtävät selvitykset

YVA-menettelyn aikana vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu tai tullaan laatimaan seuraavat selvitykset ja mallinnukset:

- Liito-oravaselvitys johtoreitillä sijoittuvilla liito-oravalle sopivilla metsäkuvioilla suoritettiin huhtikuun ja toukokuun välisenä aikana 2026. Maastossa todettujen liito-oravan esiintymisalueiden osalta tarkastellaan laajemmin myös lajin kulkuyhteyksiä ja niiden säilymistä. Johtoreitin välittömästä tuntumasta ei ole tunnistettu liito-oravan esiintymisalueita. Liito-oravakartoitus päivitetään keväällä 2027 kattamaan Niinimäen teknisen vaihtoehdon reitti, jonka mukaan ottamisesta päätettiin vasta kesäkuussa 2026.
- Muiden luontodirektiivin IVa mukaisten lajien osalta suoritettiin elinympäristöpotentiaalin tarkastelu muiden luontoselvitysten yhteydessä. Viitasammakolle soveltuvat ympäristöt rajataan potentiaaliperusteisesti perustuen esiselvitykseen sekä maastokartoituksiin.

- Arvokkaiden luontokohteiden inventointia tehtiin alustavasti jo liito-oravainventointien aikana keväällä 2026. Varsinaiset luontotyyppi- ja kasvillisuuskohteiden kartoitukset toteutettiin kesäkuun ja syyskuun välisenä aikana 2026.
- Perinnebiotooppipotentiaalikartoitukset luontotyyppi-inventointien yhteydessä
- Maisema-analyysit pohjautuen maisema-arkkitehdin maastokäynteihin tehtiin kesällä 2026.
- Havainnekuvat laaditaan selostukseen.
- Arkeologinen inventointi vastuumuseoiden ohjeistuksien mukaisesti toteutettiin kesän-syksyn 2026 aikana.
- Sähkö- ja magneettikenttälaskelmat YVA-selostusvaiheessa. Laskelmat laatii Fingrid Oyj.

Luontoselvityksissä käytetyt menetelmät on kuvattu tarkemmin kappaleessa 6.6.7 . Tehtävät selvitykset ja niiden laajuus esiteltiin ja hyväksyttiin YVA-lain 8 § mukaisessa ennakkoneuvottelussa esitetyin täsmennyksin. Luontoselvitysten tarkemmat tulokset ja kuvaus käsitellään YVA-selostuksessa.

5 MERKITTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

5.1 Hankkeen ennakoidut merkittävät ympäristövaikutukset

Voimajohtohankkeen vaikutuksia ympäristöön on tutkittu paljon. Fingridillä on myös vankka kokemus voimajohtohankkeiden YVA-menettelyistä, ja sitä kautta muotoutunut vahva käsitys keskeisistä vaikutuksista.

Tarkasteltavan hankkeen **ennakoidut todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset** kohdistuvat

- **maisemaan ja kulttuuriympäristöön**
- **luonnon monimuotoisuuteen**
- **ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä**
- **ilmastoon.**

Seuraavassa on perusteltu merkittävimpien vaikutusten tunnistaminen.

Mahdollisuus haitallisten vaikutusten merkittävyyteen perustuu erityisesti voimajohtoreitin pituuteen ja hallitsevuuteen sekä maisemakuvassa että fyysisessä ympäristössä. Johtoalueen raivaaminen tarkoittaa muutoksia ihmisten ja muun lajiston elinympäristöissä. Tällä on vaikutuksia muun muassa elinkeinoihin, arjen muodostumiseen ja virkistäytymiseen. Tässä hankkeessa hyödynnetään valtaosin nykyisiä voimajohtoalueita siten, että uusi voimajohto joko rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle tai sen rinnalle. Paikoin voimajohto sijoittuu kuitenkin uuteen maastokäytävään. Nykyisten voimajohtoalueiden hyödyntäminen vähentää osin vaikutuksia erityisesti rakennettaessa voimajohto nykyisen voimajohdon paikalle.

Ilmastoon kohdistuu hankkeesta merkittäviä myönteisiä vaikutuksia. Hanke tukee ilmastonmuutoksen hillintää esimerkiksi mahdollistamalla uusiutuvan sähkön tuotannon liittämisen energiajärjestelmään. Myös EU-taksonomiassa eli kestävän rahoituksen luokitusjärjestelmässä sähkönsiirto on määritelty mahdollistavaksi toiminnoksi, jonka avulla voidaan merkittävästi vähentää muiden sektoreiden kasvihuonekaasupäästöjä. Lisäksi on arvioitu, että seudullisten, valtakunnallisten ja globaalien ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi on tärkeää tunnistaa hankkeiden hiilijalanjälki ja arvioida toteutusvaihtoehtoja sen pienentämiseksi

Hankkeen todennäköisesti merkittävien vaikutusten teemojen nykytila ja vaikutusten arviointi on kuvattu luvussa 6.

5.2 Perusteet muiden vaikutustyyppien tiiviimmälle käsittelylle tai pois jättämiselle

Muita kuin luvussa 5.1 esitettyjä vaikutustyyppejä ei voida YVA-lain tarkoittamalla tarkkuustasolla pitää todennäköisesti merkittävinä. Näin ollen niitä ei lähtökohtaisesti tulla käsittelemään YVA-selostuksessa. Luvuissa 5.2.1– 5.2.4 on esitetty lyhyet vaikutustyyppikohtaiset perustelut sille, miksi näihin osa-alueisiin kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä.

5.2.1 Pinta- ja pohjavedet

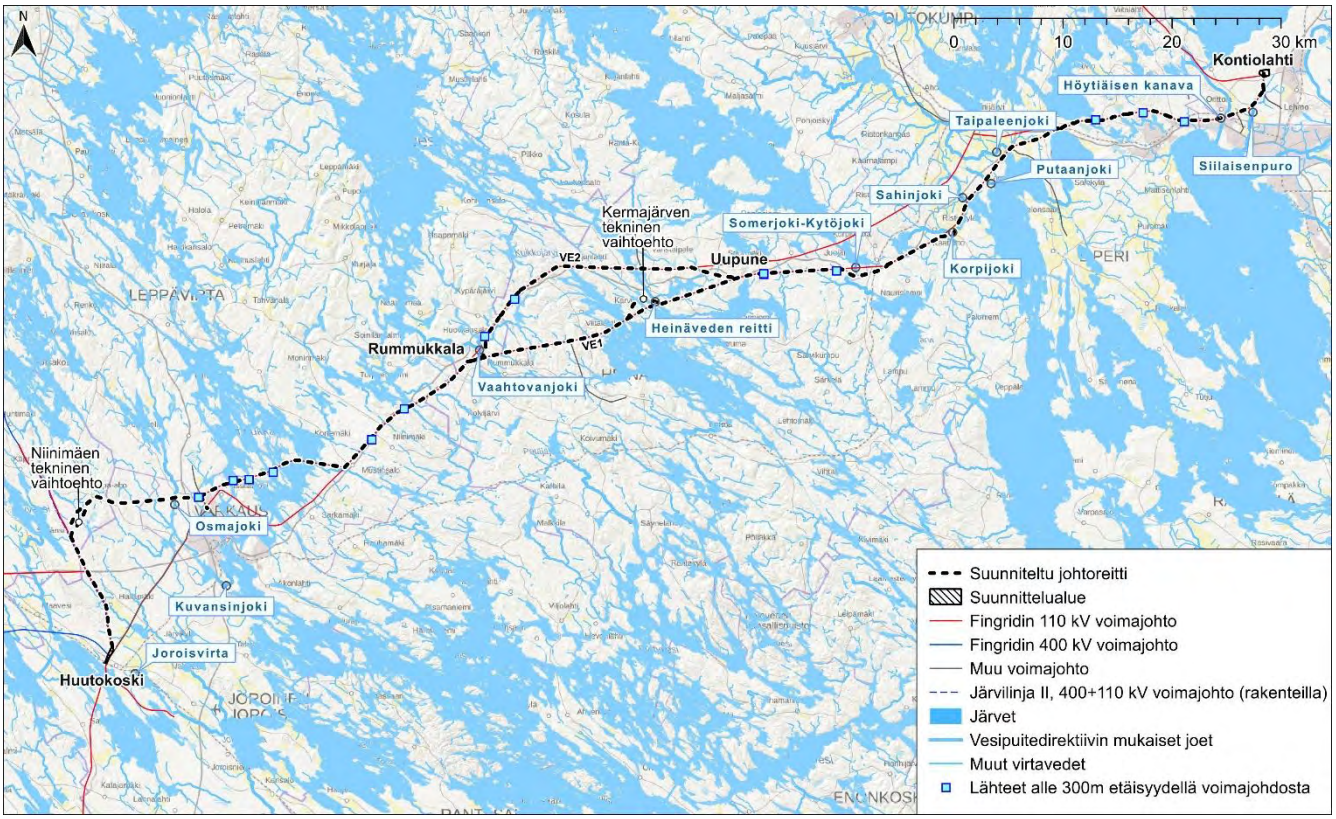
Vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin on tutkittu useissa voimajohtohankkeiden YVA-menettelyssä. Voimajohtohankkeen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin eivät ole merkittäviä Fingridin vakiintuneiden toimintatapojen ja lievennystoimenpiteiden johdosta. Vaikutusten merkittävyyden jääminen vähäiseksi edellyttää kuitenkin hyvää suunnittelua ja toteuttamisen valvontaa. Alla on esitelty edellytykset tämän arvion toteutumiselle:

- Voimajohtopylväitä ei rakenneta pintavesien rantavyöhykkeelle eroosion ja sitä seuraavan kiintoaine- ja ravinnekuorman välttämiseksi. Suunnittelu lähtökohtana on sijoittaa pylväs vähintään 50 m etäisyydelle vesistöstä, mikäli se teknisesti on mahdollista.

- Pintavesien, erityisesti 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 uomien veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa.

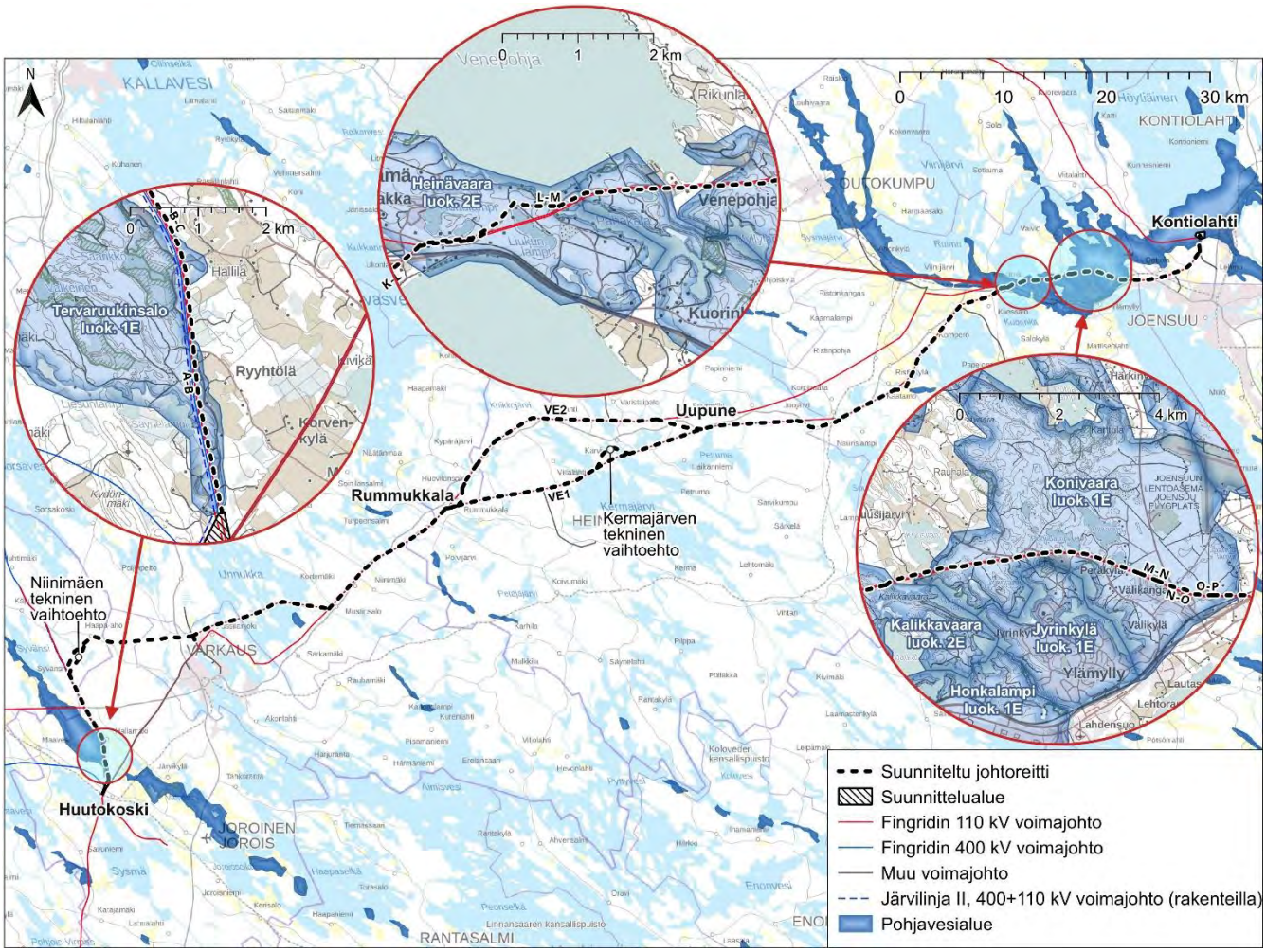
Hyvästä suunnittelusta sekä rakentamisohjeiden laadinnasta ja valvonnasta huolimatta rakentamisaikana saatetaan joutua ylittämään pieniä ojia työkoneilla (mikä voi aiheuttaa tilapäistä samentumista). Luonnontilaiset purot ja joet ohjeistetaan ylittämään tilapäistä siltarakennetta käyttäen tai kohteet kiertämällä. Pylväsrakenteet voivat edellyttää ojien vähäisten siirtojen tekemistä. Näistä huolimatta normaalitilanteessa voimajohtohankkeet (voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat) eivät aiheuta pysyviä haittoja pintavesien laatuun, virtauksiin tai valuma-alueisiin.

Alueen luokitellut pintavedet ovat vaihtelevan kokoisia järviä. Valtaosan ekologinen tila on erinomainen tai hyvä. Ekologinen tila on välttävä Unnukassa ja Oriveden Heposelällä. Luokiteltuja virtavesiä alueella on varsin vähän. Nämä ovat ekologiselta tilaltaan pääasiassa erinomaisia tai hyviä, ainoastaan Viinijärven alueella peltojen kautta virtaavat pienvedet ovat ekologiselta tilaltaan välttäviä. Luokiteltujen kohteiden ulkopuolelle jäävät pienvedet, kuten purot.



Kuva 38. Pintavesimuodostumat sekä tunnetut lähteiköt.

Voimajohto sijoittuu kolmelle luokitellulle pohjavesialueelle. Pohjavesialueella toimimiseen on vakiokäytännöt, joissa huomioidaan myös mahdollinen paineellinen pohjavesi. Lähtökohtana on minimoida pylväiden määrä pohjavesialueilla.



Kuva 39. Pohjavesialueet, joille voimajohto sijoittuu.

Vesistöön liittyviä luontoarvoja on tarkastettu kasvillisuus- ja luontotyyppikartoituksen yhteydessä maastokaudella 2026, ja luontokartoitusten yhteydessä tarkistettiin myös lähteiden sijainti. Tarvittaessa esitetään suunnittelun lähtökohtia laajempia lieventämistoimenpiteitä, joilla vesistöön mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset ehkäistään tai lievennetään siten, etteivät ne muodostu merkittäviksi.

Suunnittelussa huomioidaan:

- norot, purot, joet ja muut avovedet
- lähteet *sekä;*
- vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet.

5.2.2 Maa- ja kallioperä

Voimajohtohankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat normaalioloissa pistemäisiä, koskien pylväspaikkojen perustuksia. Voimajohto sijoittuu kahdelle arvokkaaksi luokitellulle kallioalueelle (Syvävuori ja Pärnävaara). Molemmilla kohteilla voimajohto rakennetaan nykyisen paikalle, joten muutos on vähäinen. Syvävuoren arvokkaalle kallioalueelle ei sijoiteta pylvästä. Pärnävaaran arvokkaalle kallioalueelle on todennäköisesti tarve sijoittaa yksi pylväs. Vaikutus on pienialainen eikä muuta kallioalueen luonnetta, kun huomioidaan nykyiset voimajohdot sekä alueen muu maankäyttö, kuten metsätalous. Muita arvokkaaksi luokiteltuja geologisia kohteita ei sijoitu voimajohtoreitille.

Voimajohtoalueen läheisyydessä ei sijaitse happamia sulfaattimaita. Mustaliuskeita voi esiintyä paikoitellen. Mustaliuskeiden happamoittava vaikutus huomioidaan työohjeistuksessa, jolla haitalliset vaikutukset voidaan estää. Vaikutukset eivät ole merkittäviä, koska ne ehkäistään.

Voimajohdon rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätalouskoneiden käyttöön liittyvää riskiä.

5.2.3 Liikenne

Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei edellytä erikoiskuljetuksia. Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on tyypillisesti yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. Työryhmät siirtyvät maastossa johtoalueella 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. Tarvittavat lausunnot ja luvat haetaan jatkosuunnittelun yhteydessä. Tämä menettely on normaalia ja vakiintunut osa kantaverkkoyhtiön voimajohtohankkeissa.

Voimajohtojen käytön aikana johtoalueilla tehdään huoltotarkistuksia. Töistä aiheutuva huoltoliikenne on vähäistä. Vähäisiä vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista ja muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta.

Koska hankkeen rakentaminen ja purku etenevät johtokäytävää pitkin maastossa ja koska erikoiskuljetuksi ei tarvita, ei kuljetusmäärät ole erityisen poikkeavia tai liikenneverkkoa kuormittavia. Liikenteelliset vaikutukset ovat siis vähäisiä, eikä niitä lähtökohtaisesti tarkastella tässä YVA-menettelyssä.

5.2.4 Sähkömagneettiset kentät ja melu

Erityisesti sähkömagneettiset kentät aiheuttavat joskus huolta yksilöissä. Erityisesti huoleen ja siitä syntyvään tiedontarpeeseen perustuen teemaa on käsitelty tässä luvussa.

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, autojen sähkömoottorit, kauppojen tuotesuojaportit 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 kilovolttia (1 000 volttia) metriä kohden (kV/m). Sähkökentän voimakkuus on 400 kilovoltin voimajohdolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat ja talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään.

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

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 mikrotesla (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 on määritellyt raja-arvot ja toimenpidetasot 15.12.2018 voimaan tulleessa asetuksessaan (1045/2018) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta. 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. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa väestön altistuminen pienitaajuuksisille **magneettikentille** on rajoitettu 200 mikroteslaan (µT). Arvo ei ylity edes suoraan 400 kilovoltin voimajohtojen alla, vaan suurimmat mitatut magneettikentät ovat olleet kymmenen mikroteslan 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 sosiaali- ja terveysministeriön asetusta ei sovelleta, koska sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, jotka rajoittavat sähkökentän voimakkuuden voimajohtojen läheisyydessä turvalliselle tasolle. Kantaverkon 400 kilovoltin voimajohdon alla sähkökentän voimakkuudet ovat enimmillään 10 kV/m ja 110 kilovoltin voimajohdon alla 2–3 kV/m.

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

Maailman terveysjärjestön WHO:n kansainvälinen 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 kyky aiheuttaa 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 Sosiaali- ja terveysministeriön 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 mikroteslaa. Erilaisten syöpien ja 0,4 mikroteslan 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 mikroteslan taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä (Taulukko), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Taulukko 9.10 Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006).

Laite	Magneettivuon tiheys annetulla etäisyydellä, µT		
	3 cm	30 cm	1 m
Kahvinkeitin	1,8–25	0,1–0,2	0
Astianpesukone	3,5–20	0,6–3	0,1–0,3
Parranajokone	15–1500	0,1–9	0–0,3
Hiustenkuivaaja	6–2 000	0–7	0–0,3
Mikroaaltouuni	75–200	4–8	0,3–0,6
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 (2020b) julkaisussa ”*Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät –Terveysvaikutukset tutkimusten valossa*”.

Maankäyttö voimajohtojen ympärillä ja uusien voimajohtojen sijoittuminen

Fingrid noudattaa kaikessa tekemisessään viranomaisten asettamia määräyksiä ja seuraa myös omaaloitteisesti 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 sosiaali- ja terveysministeriön raja-arvojen.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ei edellytä jättämään suoja-aluetta 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.

Nykyisen yhdyskuntarakenteen ja infrastruktuurin hyödyntäminen on yksi keskeisempiä alueidenkäytön suunnittelun periaatteita. Uusien voimajohtojen sijoittamisessa suositaan 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. Tässä hankkeessa voimajohtoalueelle ei sijoitu ns. herkkiä kohteita, kuten koulut, päiväkodit ja sairaalat. Pihapiirejä rajautuu voimajohtoalueeseen.

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

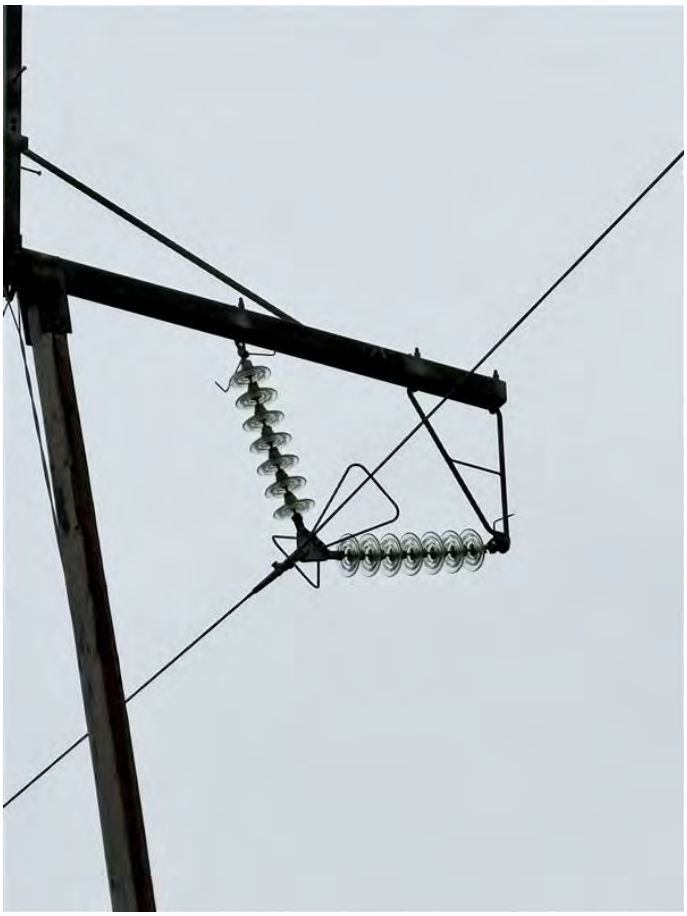
YVA-selostuksessa vesitetään Fingridin asiantuntijan laatimat sähkö- ja magneettikenttien laskennalliset arvot suunnitelluilla voimajohtoreiteillä tietyistä poikkileikkaustilanteista, jotta lukija voi hahmottaa voimajohdon synnyttämien kenttien suuruudet sekä verrata kenttiä nykyiseen tilanteeseen nähden. Hankkeen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät eivät ylitä raja-arvoja. Aihealueesta ei aiheudu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia.

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 pylväsperustuksia. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan 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 40) 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 häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.



Kuva 40. 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 teetättänyt ulkopuolisella asiantuntijataholla mittauksia voimajohtojen koronaäänestä. Koronan aiheuttamaa ääntä tutkittiin viimeksi talvella 2023–2024 ja kesällä 2024 noin viiden viikon pituisilla jatkuvatoimisilla seurantamittauksilla kahdella voimajohdolla. 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 käytettäville alueille, leirintäalueille, taajamien ulkopuolisille virkistysalueille ja luonnonsuojelualueille 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 voimajohdoilla vain 6…10 prosenttia talvella toteutetun seurantajakson kestosta, ja esiintymisjaksot olivat niin pituuden kuin esiintymisajankohdankin suhteen satunnaisia. Kesäolosuhteissa tehdyissä mittauksissa koronaa esiintyi selvästi vähemmän, arviolta alle prosentti mittausjakson kestosta. Koronaääni on korkeataajuista, 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 koronaäänen 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 häiritsevänä. Vaikutus ei ole kuitenkaan merkittävä.

6 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

6.1 Ilmasto

Kansallinen tavoite hiilineutraaliudesta vuoteen 2035 mennessä ja hiilinegatiivisuudesta vuoteen 2040 mennessä edellyttää valtakunnallisen sähkönsiirtoverkon kattavaa ja ennakoivaa vahvistamista, jotta hajautettu uusiutuva energiantuotanto ja teollisuuden sekä kaukolämmöntuotannon sähköistyminen voidaan mahdollistaa. Huutokoski–Kontiolahti 400+110 kilovoltin voimajohtoyhteys on kriittinen osa Itä-Suomen tulevaisuuden sähköjärjestelmää. Hanke varmistaa Itä-Suomen sähkönsiirron käyttövarmuuden ja riittävän siirtokapasiteetin tilanteessa, jossa fossiilisesta energiasta luovutaan ja alueelle sijoittuu runsaasti uutta sähköntuotantoa sekä sähköintensiivistä teollisuutta.

Samalla kun kantaverkkoyhteyden rakentaminen ja vahvistaminen on välttämätön osa ilmastonmuutoksen hillintää Suomessa, aiheuttaa hankkeen toteuttaminen väistämättä lyhytaikaisen rakentamisvaiheen päästöpiikin sekä maankäytön muutoksesta johtuvan hiilivaraston ja -nielujen pienenemisen. Arvioinnissa noudatetaan vakiintunutta periaatetta, jossa positiiviset ilmastovaikutukset (hiilikädenjälki) ja negatiiviset ilmastovaikutukset (hiilijalanjälki) käsitellään toisistaan erillään. Lisäksi tarkastelussa huomioidaan kaksisuuntainen merkittävyys eli se, miten muuttuva ilmasto ja lisääntyvät sään ääri-ilmiöt vaikuttavat voimajohtoon sen elinkaaren aikana sekä millaisia sopeutumistoimia rakenteissa ja työmenetelmissä edellytetään.

6.1.1 Nykytila

Huutokoski–Kontiolahti-voimajohtohanke sijoittuu kolmen maakunnan (Etelä-Savo, Pohjois-Savo ja Pohjois-Karjala) sekä kahdeksan kunnan (Joroinen, Pieksämäki, Varkaus, Leppävirta, Heinävesi, Liperi, Joensuu ja Kontiolahti) alueelle. Hankealueen ilmastollinen nykytila, kuntien päästöprofiilit sekä alueelliset ilmastotavoitteet muodostavat vertailupohjan (nollavaihtoehto VE0), jota vasten hankkeen vaikutuksia peilataan.

Alueelliset päästöt ja hiilinielut

Hankealueen kunnat ja maakunnat ovat sitoutuneet merkittäviin päästövähennyksiin osana kuntakohtaisia ja maakunnallisia ilmasto- ja energiaohjelmiaan. Hankealueen kasvihuonekaasupäästöt muodostuvat ensisijaisesti energiantuotannosta, teollisuudesta, tieliikenteestä sekä maataloudesta:

- **Läntinen hankealue** (Joroinen, Pieksämäki, Varkaus, Leppävirta): Varkauden kaupunki muodostaa merkittävän teollisen keskittymän, jonka päästöprofiilissa korostuvat energiaintensiivinen teollisuus sekä kaupunkirakenteen energiantarve. Varkauden teollisuusalueilla (kuten Green Tech Valley) ja Joroisten Huutokoskella suunnitellaan mittavia puhtaan siirtymän hankkeita, datakeskuksia ja energiainfrastruktuurin kehitystä.
- **Keskiosuus** (Heinävesi): Ympäristö on vahvasti metsä- ja järvitalousvaltaista, ja aluetta luonnehtivat laajat metsäalueet ja vesistöt sekä vähäisemmät teollisuuspäästöt.
- **Itäinen hankealue** (Liperi, Joensuu, Kontiolahti): Joensuun seutu muodostaa kasvavan maakuntakeskuksen ja kaupunkiseudun, jossa asumisen, työpaikkatoimintojen ja liikenteen päästöt korostuvat. Samalla alueelle kaavoitetaan ja kehitetään laajoja puhtaan siirtymän teollisuusalueita ja uusiutuvan energian kohteita (kuten Kyyrönsuon aurinkovoima-alue Kontiolahdella ja Välikankaan alue Liperissä).

Maankäyttösektorin osalta hankealue on tyypillistä itäsuomalaista havumetsä-, vaara-, suo- ja vesistömaisemaa, jossa boreaaliset metsät toimivat keskeisinä hiilinieluina ja -varastoina. Voimajohtohankkeen toteuttaminen johtaa väistämättä puuston poistoon ja siten hiilinielujen ja puuston hiilivarastojen pienenemiseen johtoalueella. Vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota hankealueen turvemaihin ja soihin (kuten Kontiolahden Kyyrönsuo, Heinäveden Somerjoensuo ja Leväsensuo sekä erilliset ojitetut ja luonnontilaiset suoalueet), jotka muodostavat herkkiä maaperän pitkäaikaisia hiilivarastoja.

Kansalliset ja alueelliset tavoitteet

Ilmastovaikutusten arvioinnin sitovana viitekehyksenä toimii Suomen ilmastolaki (423/2022), joka velvoittaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 60 % vuoteen 2030, 80 % vuoteen 2040 ja 90–95 % vuoteen 2050 mennessä vuoden 1990 tasosta sekä saavuttamaan hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä:

- **Valtakunnallinen taso:** Kantaverkon siirtokyvyn kasvattaminen ja jännitetason nosto 400 kilovolttiin ovat keskeisiä kansallisia edellytyksiä uusiutuvan sähköntuotannon integroimiselle ja yhteiskunnan laaja-alaiselle dekarbonisaatiolle.
- **Maakunnallinen ja seudullinen taso:** Pohjois-Karjalan, Pohjois-Savon ja Etelä-Savon maakuntakaavoissa ja -ohjelmissa korostetaan ilmastotavoitteiden saavuttamista, biotalouden ja puhtaan siirtymän teollisuuden kehittämistä sekä uusiutuvan energian tuotantoalueiden sähkönsiirron turvaamista. Huutokoski–Kontiolahti-yhteys edistää näitä tavoitteita mahdollistamalla suunniteltujen tuuli- ja aurinkovoimapuistojen (kuten Heinäveden Jouhteninen ja Kilpimäki, Liperin Korpivaara, Joroisten Katajakorpi sekä Kontiolahden Kyyrönsuo) liittämisen kantaverkkoon sekä korvaamalla fossiilista teollisuus- ja kaukolämpötuotantoa sähköisillä ratkaisuilla.

6.1.2 Ilmastoon kohdistuvat vaikutukset

Hankkeen ilmastohyödyt (Hiilikädenjälki)

Hankkeen merkittävin ilmastovaikutus on sen rooli Itä-Suomen energiajärjestelmän ja yhteiskunnan sähköistymisen mahdollistajana. Hankkeen hiilikädenjälki kuvaa niitä valtakunnallisia ja alueellisia kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä, jotka voimajohto saa aikaan mahdollistamalla puhtaan sähkön siirron ja fossiilisten polttoaineiden korvaamisen. Hiilikädenjälki arvioidaan moninkertaiseksi suhteessa hankkeen elinkaaren aikaiseen hiilijalanjälkeen.

Ilmastohyödyt syntyvät kolmen keskeisen vaikutusmekanismin kautta:

Uusiutuvan energian siirto ja verkkoonliitäntä:

- Huutokoski–Kontiolahti-voimajohto poistaa kantaverkon siirtopullonkauloja ja mahdollistaa Itä-Suomen merkittävien tuuli- ja aurinkovoimapuistojen sekä hybridihankkeiden liittämisen sähköjärjestelmään. Hankkeen välittömässä läheisyydessä on vireillä tai toiminnassa useita merkittäviä energiahankkeita, kuten Katajakorven aurinkovoimala (Joroinen, 200–400 MWp), Jouhtenisen ja Kilpimäen tuulivoimahankkeet (Heinävesi), Korpivaaran tuulivoimahanke (Liperi) sekä Kyyrönsuon aurinkovoimahanke (Kontiolahti).

Sähkönsiirron energiatehokkuus ja siirtohäviöiden pieneneminen:

- Uusi 400+110 kilovoltin yhteys korvaa pitkälti nykyisen vanhan ja siirtokapasiteetiltaan rajallisen 110 kilovoltin johdon Varkauden ja Kontiolahden välillä. Siirtyminen korkeampaan 400 kilovoltin jännitteeseen vähentää suhteellisia siirtohäviöitä merkittävästi, mikä säästää energiaa ja vähentää sähköntuotannon tarvetta häviöiden korvaamiseksi.

Teollisuuden ja kaukolämmöntuotannon sähköistyminen:

- Vahvistuva kantaverkko mahdollistaa fossiilisen energian korvaamisen suurilla teollisuuskattiloilla, lämpöpumpuilla ja sähköisillä prosesseilla Varkauden seudulla, Joensuun kaupunkiseudulla ja Joroisten teollisuusalueilla. Hanke luo suorat sähkönsiirtoedellytykset suunnitelluille datakeskushankkeille (mm. Huutokoski, Green Tech Valley Varkaudessa ja Joensuun seudun elinkeinoalueet) sekä vetysiirtymän investoinneille.

Hankkeen ilmastohaitat (Hiilijalanjälki)

Voimajohtohankkeen ilmastohaitoilla eli hiilijalanjäljellä tarkoitetaan hankkeen elinkaaren aikana syntyviä suoria ja epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä.

Huutokoski–Kontiolahti-hankkeen arvioinnissa ja kvantitatiivisessa laskennassa keskitytään seuraaviin merkittävimpiin kokonaisuuksiin:

Materiaalien tuotannon hiilijalanjälki:

- Pääosa voimajohdon teknisistä päästöistä muodostuu raaka-aineiden hankinnasta ja jalostuksesta. Huomattavimmat päästölähteet ovat teräksen tuotanto pylväsrakenteisiin ja haruksiin, alumiinin tuotanto virtajohtimiin sekä betonin tuotanto pylväsperustuksiin ja harusankkureihin.
- Päästöt muodostavat hankkeen valmistumisen ajankohtaan niin sanotun rakentamisvaiheen hiilipiikin, vaikka rakenteet palvelevat kantaverkossa vähintään 60–80 vuotta.

Kuljetukset ja työmaatoiminnot:

- Työkoneiden ja kuljetuskaluston polttoaineenkulutus perustustöiden, pylväspystytyksen, vanhan 110 kV johdon purkamisen sekä johdintöiden aikana.

Maankäyttösektorin vaikutukset (LULUCF):

- Voimajohtoreitin kokonaispituus riippuen valitusta reittivaihtoehdosta on noin 141–148 kilometriä. Vaikka johto sijoittuu pääosin nykyisen ikääntyneen 110 kV voimajohdon paikalle tai rinnalle, hanke edellyttää johtoalueen leventämistä (tyypillisesti 8–39 m) ja noin 25 kilometrin matkalla kokonaan uuden 62 metriä leveän maastokäytävän raivaamista.
- Puuston pysyvä poisto johtoaukealta aiheuttaa biomassan hiilivaraston välittömän pienenemisen sekä vuotuisen hiilinielun menetyksen johdon pitoajaksi. Koska johtoalueella kuitenkin sallitaan matalakasvuisen aluskasvillisuuden ja pensaiden kasvu Fingridin valikoivan raivauksen mukaisesti ja reunavyöhykkeen puustoa käsitellään portaittain lunastusmittojen mukaan, alue säilyttää osan hiilensidontakyvystään.
- Turvemailla ja soistuneilla maapohjilla (ml. Kyyrönsuon ja Somerjoensuon kaltaiset kohteet) arvioidaan maaperän hiilivarastojen muutokset ja kaivutöiden sekä mahdollisen kuivatuksen aiheuttamat maaperäpäästöt. Lupa- ja valvontaviraston (LVV 2026) ohjeistuksen mukaisesti LULUCF-sektorin maankäyttöpäästöt raportoidaan erillään materiaalisista päästöistä.

6.1.3 Ilmastonmuutoksen vaikutukset hankkeeseen ja sopeutuminen

Vuoden 2026 alussa voimaan tulleen YVA-asetusmuutoksen ja Lupa- ja valvontaviraston (LVV 2026) toimeenpanon ohjauksen mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan kaksisuuntaista merkittävyyttä (ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja ilmastokestävyys). Huutokoski–Kontiolahti-voimajohto suunnitellaan kestämään vähintään 60–80 vuotta, jolloin se tulee elinkaarensa aikana kohtaamaan merkittävästi nykyisestä poikkeavia ilmasto-olosuhteita.

Keskeiset tunnistetut riskitekijät ja sopeutumistoimenpiteet:

- Voimakkaat myrskytuulet ja ääri-ilmiöt: Tuulikuormien arvioidaan kasvavan, mikä edellyttää pylväsrakenteiden, harusvaijereiden ja ankkurointien korkeaa mekaanista kestävyyttä. Mitoituksessa noudatetaan Fingridin päivitettyjä teknisiä suunnittelustandardeja (Fingrid 2026), jotka huomioivat myrskytuulten voimistumisen.
- Tykkylumi ja johdinten jääkuormat: Talvien keskilämpötilan nousu nollan asteen molemmin puolin sahaavaksi lisää märkälumen ja huurteen tarttumista virtajohtimiin. Riski korostuu Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan vaara- ja ylänköalueilla (kuten Heinäveden,

Liperin ja Kontiolahden mäki- ja harjujaksoilla). Rakenteet mitoitetaan kestämään lisääntyviä kuormitustilanteita, ja huurteenpoistoa varten varaudutaan tarkastus- ja pudotusmenetelmin.

- Ukkoset ja salamointi: Ukkospäivien määrän ja salamoinnin voimakkuuden ennustettu kasvu huomioidaan johtoreitin ukkosjohtimien ja erillisten valokuitujohtimien mitoituksessa sekä pylväiden maadoituksissa, millä turvataan verkon häiriötön toiminta.
- Roudattomat talvet ja maaperän kantavuus: Taloudellisesti ja teknisesti suotuisa talvirakentamisen aika lyhenee talvien leutonemisen myötä. Roudattomuus ja sateisuuden lisääntyminen heikentävät pehmeiden turve- ja hiesumaiden kantavuutta, mikä vaikuttaa pylväsperustusten suunnitteluun. Herkillä suo- ja pehmeikköosuuksilla käytetään esimerkiksi porapaaluperustuksia ja työskentelyalueiden jäädytystä maaperävaikutusten ja hiilivarastohäiriöiden minimoimiseksi ilman kantavaa routaa.

6.1.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa noudatetaan 1.1.2026 voimaan tullutta YVA-asetusmuutosta sekä Lupa- ja valvontaviraston (LVV 2026) toimeenpanon ohjausta osana ympäristöhallinnon yhden luukun palvelumallia. Arviointi perustuu numeeriseen elinkaariarviointiin (LCA) sekä LULUCF-asetuksen mukaiseen nieluvaikutusten tarkasteluun.

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetään seuraavia menetelmiä ja tietolähteitä:

- Materiaalien ja rakentamisen päästöt: Standardin SFS-EN 15978 periaatteiden mukainen elinkaariarviointi. Päästölaskennassa sovelletaan Fingrid Oyj:n teknisiä rakennetyyppikohtaisia päästökertoimia (Fingrid 2026) sekä Syken ja Rakennustietosäätiön Infrarakentamisen päästötietokantaa (CO2data.fi 2026). Laskennassa huomioidaan käytettävät pylvästyypit (harustetut portaalipylväät, peltopylväät ja vapaasti seisovat teräsristikkopylväät) sekä perustusten tyypit ja massamäärät.
- Logistiikka ja työmaatoiminnot: Polttoaineenkulutuksen päästöt arvioidaan perustuen tyypillisiin työkonetehoihin, maastotöiden kestoon ja kuljetusetäisyyksiin.
- Maankäyttösektorin hiilinielu- ja hiilivarastomallinnus (LULUCF): Reittivaihtoehtojen välinen nieluvaikutusten vertailu tehdään kaukokartoitukseen ja paikkatietoon perustuvalla Smartlas-mallinnuksella (Sitowise 2026). Mallinnuksella lasketaan johtoalueen raivauksesta ja leventämisestä aiheutuva metsäbiomassan poistuma sekä vuotuinen hiilinielujen menetys. Turvemaiden osalta arvioidaan maaperän hiilivarastot ja mahdolliset maaperäpäästöt.
- Hiilikädenjälki ja siirtohäviöt: Uuden 400+110 kV linjan aikaansaama sähkönsiirtohäviöiden pieneneminen suhteessa nykyiseen 110 kV johtoon lasketaan Fingridin verkkolaskelmilla. Hankkeen mahdollistama uusiutuvan sähkön siirtokapasiteetti ja puhtaan siirtymän teollisuuskytkennät kuvataan kvantitatiivisesti ja laadullisesti.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ilmastovaikutusten kokonaismerkittävyys määritetään IMPERIA-arviointimenetelmän (Syke 2026) mukaisesti vaikutuskohteen herkkyyden ja aiheutuvan muutoksen suuruuden matriisina:

- Kohteen herkkyys: Koska Suomen ilmastolaki (423/2022) asettaa oikeudellisesti sitovat tavoitteet hiilineutraaliudesta 2035 ja hiilinegatiivisuudesta 2040 ja ilmakehän hiilensidontakyky on rajallinen, globaalia ja kansallista ilmastoa pidetään arvioinnissa erittäin herkkänä resurssina.

- Muutoksen suuruus: Hankkeen suorat päästöt (hiilijalanjälki) ja positiiviset päästövähennysvaikutukset (hiilikädenjälki) suhteutetaan toisiinsa sekä kansallisiin ja maakunnallisiin päästötasoihin.
- Selostusvaiheen vaihtoehtovertailu: YVA-selostuksessa esitetään numeeriset päästölaskelmat ja LULUCF-nielumuutokset reittivaihtoehdoille (Jakso 2: VE1 vs. VE2) sekä teknisille vaihtoehdoille (Pieksämäen Niinimäki ja Heinäveden Kermajärvi). Tulosten perusteella arvioidaan eri reittilinjausten ilmastovaikutusten eroja ja toteuttamiskelpoisuutta.

6.2 Kaavoitus ja alueidenkäyttötavoitteet lähtökohtia

Voimajohtohankkeen toteutus ei edellytä voimajohtoyhteyden osoittamista alueidenkäyttölain (132/1999) mukaisissa kaavoissa. Voimajohdon suhde oikeusvaikutteisiin kaavoihin arvioidaan tapauskohtaisesti. Kaavamuutoksen tarve voidaan tunnistaa, mikäli suunniteltu voimajohto vaikeuttaa maakuntakaavassa tai yleiskaavassa esitettyjen tavoitteiden 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 alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti. Voimajohdot otetaan huomioon kaavoituksessa kaavakohteina, vaikka voimajohtohankkeen toteuttaminen itsessään ei aiheuta kaavoituksen tarvetta. Ympäristöministeriön asetus maakunta-, yleis- ja asemakaavojen kaavamääräysten ja kaavakohteiden esitystavasta (311/2024) määrittelee energiahuollon kaavakohteiden muodostamisen kaavoissa. Yleiskaavoissa ja maakuntakaavoissa voimajohtokohdetta on pidettävä lähtökohtaisesti yhteytenä, joka mahdollistaa rinnakkaisia voimajohtorakenteita tai jopa reittimuutoksia. Asemakaavoissa varataan yleensä alueen osaa kuvaava kaavakohde voimajohdon toteutukselle, mikäli se on suunnittelutarkkuuden pohjalta mahdollista.

6.2.1 Johdanto hankkeen kaavatilanteeseen

Tässä luvussa esitetään hankealueen kaavoitustilanne kesäkuun 2026 tietojen perusteella. Tarkastelussa ovat maakuntakaavat ja voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvat kuntakaavat. Lisäksi käsitellään harkinnan mukaan hankkeen suhdetta muihin maakuntien ja kuntien alueidenkäytön kehittämistavoitteisiin ja -suunnitelmiin. Kaavoitustilanteesta on saatu tietoja YVA-menettelyn viranomaisvuoropuhelussa, sekä maakuntaliittojen ja kuntien verkkosivuilta sekä kaavoituskatsauksista.

Luvussa kuvataan tiiviisti hankkeen kannalta kaavojen tärkein ohjausvaikutus sekä kaavakohteet (merkinnät) ja määräykset. Kaikki voimajohtoreittien kohdalle tai niiden läheisyyteen sijoittuvat kaavat on esitetty otteina YVA-ohjelman liitteissä 3 (maakuntakaavat) ja 4 (kuntakaavat). Kuntakaavojen tarkastelussa painotetaan voimajohtoalueelle ja noin 300 metrin vyöhykkeelle sijoittuvia kaavakohteita. Maakuntakaavoja tarkastellaan niiden yleispiirteisemmän luonteen vuoksi laajemmalta alueelta.

Voimajohtoreittien suhde kaavoihin sekä mahdolliset ristiriidat ja yhteensovittamistarpeet arvioidaan YVA-selostuksessa osana vaikutusten arviointia. Kaavamääräys on kaavaan sisältyvä velvoittava määräys, jolla ohjataan alueiden suunnittelua ja rakentamista. Kaavamääräykset ovat kaavakohteisiin liitettävää oikeudellisesti sitovaa tietoa. Rajausta on tehty tässä jo YVA-ohjelmassa kuvailemalla kaavamääräyksiä yleispiirteisesti. Monessa tapauksessa niissä ilmaistaan jo toisessa laissa tai normissa oleva velvoite (esimerkiksi ympäristönsuojelunlain mukainen pohjaveden pilaamiskielto), milloin voidaan harkita kaavakohtaisen analysoinnin sijasta tukeutumista yleiseen vaikutusarvioon YVA-selostuksessa. Tavanomaisten tai yleispiirteisten merkintöjen ja määräysten kuvauksessa käytetään harkintaa siten, että esille olennainen sisältö kaavan tarkkuustaso huomioon ottaen.

Maakuntakaavoituksessa on jo pitkään tunnistettu tarve kehittää Huutokosken ja Kontiolahden välistä voimajohtoyhteyttä ja varautua 400 kilovoltin voimajohtoon. Fingrid laati voimajohtoyhteydestä taustaselvityksen jo vuonna 2006, ja selvityksen mukainen yhteys on otettu huomioon useissa vanhemmissa maakunta- ja yleiskaavoissa vaihtelevin merkinnöin. Voimajohtohankkeelle ei kuitenkaan ole näissä kaavoissa osoitettu yhtenäisesti omaa merkintää, sillä hanke ei ole ollut nykyisessä muodossaan tiedossa kaavoja laadittaessa ja voimajohtojen esittämistavat ovat vaihdelleet kaavojen laadinta-ajankohdan ja käytettyjen kaavamerkintöjen mukaan. Fingrid laati vuonna 2024 maakuntakaavoitusta

palvelevan uuden taustaselvityksen Huutokosken ja Kontiolahden välisen voimajohtoyhteyden kehittämisestä. Selvitys vastaa lähtökohdiltaan nykyistä voimajohtohanketta, ja yhteys on sen perusteella otettu huomioon uusimmissa maakuntakaavoissa. Vuoden 2024 jälkeen voimajohtoreitteihin on tehty osana tarkentuvaa suunnittelua pienempiä reittitarkennuksia. Maakuntakaavoituksen yleispiirteinen tarkkuustaso huomioon ottaen suunniteltu voimajohtohanke vastaa kuitenkin maakuntakaavoissa osoitettua yhteyttä ja tavoitteita Huutokosken ja Kontiolahden välisen voimajohtoyhteyden kehittämisestä.

6.2.2 Pohjois-Savon maakuntakaavatilanne (Joroinen, Varkaus, Leppävirta)

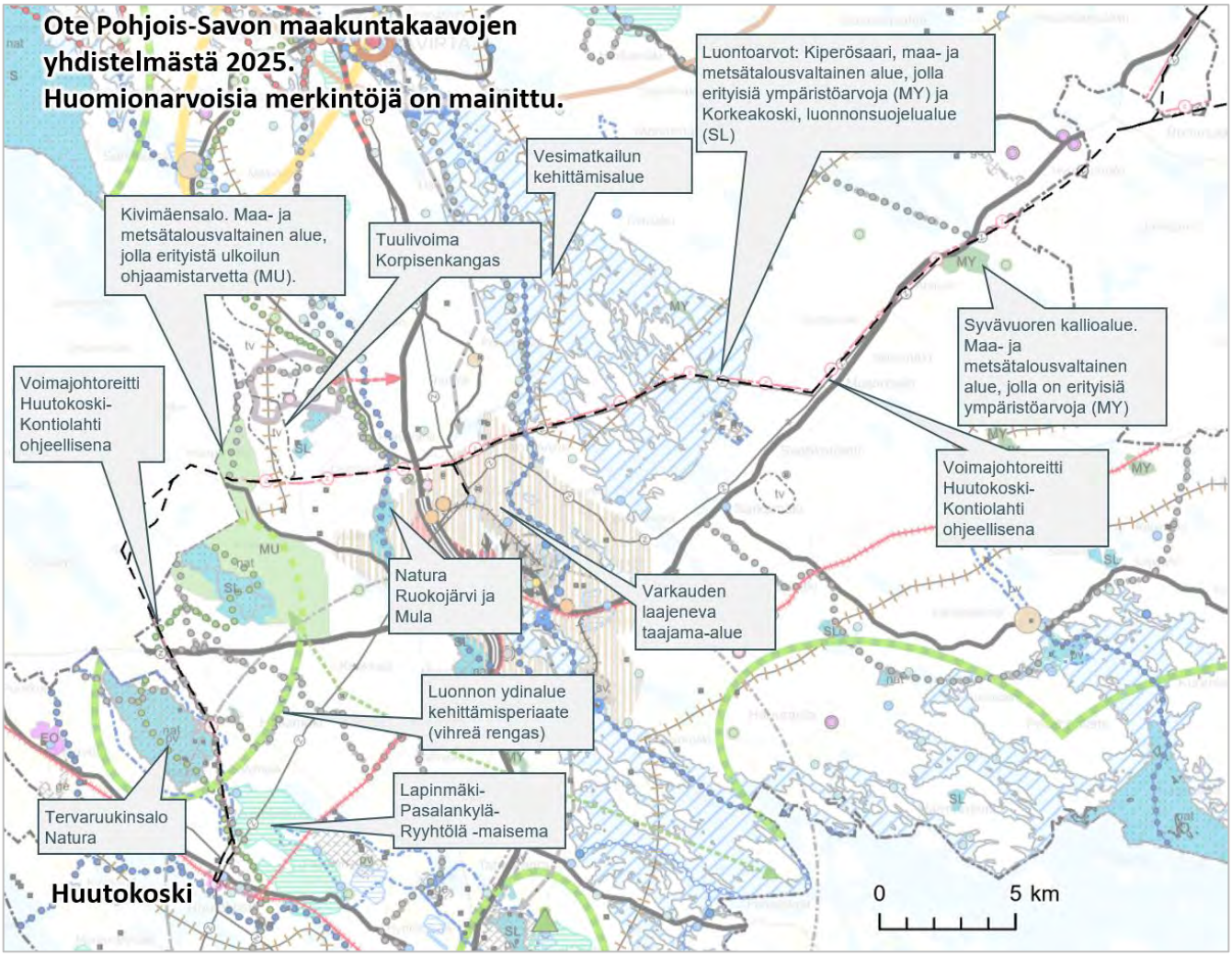
Pohjois-Savossa ovat voimassa Pohjois-Savon maakuntakaava 2040:n 1. vaihe (maakuntavaltuusto 19.11.2018) sekä Pohjois-Savon maakuntakaava 2040:n 2. vaihe (maakuntavaltuusto 7.12.2024). Uusin vaihekaava on Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 3. vaihe aurinkovoima, vetytalous ja kauppa) 2026 (maakuntavaltuusto 8.6.2026, voimaan syksyllä 2026). Siinä ei ole kaavakohteita YVA-menettelyn hankealueella, vaikka teema liittyy kokonaisuuteen. Tekstissä viitataan jatkossa selkeyden vuoksi yleisesti ”maakuntakaavaan” ilman vaiheittaista erittelyä.

Huutokoski–Kontiolahti 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeelle on osoitettu maakuntakaavassa merkintä ohjeellinen sähkönsiirtolinja ja jännite 110/400 kV (Kuva 41). Merkinnällä osoitetaan alustavasti suunniteltu 110 tai 400 kilovoltin sähkönsiirtolinja. Voimajohtoa koskevassa määräyksessä edellytetään lisäksi, ettei rakentaminen tai muu alueidenkäyttö yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikennä Ruokojärven ja Mulan Natura 2000 -alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja.

Maakuntakaavan energiansiirtoyhteyksiä koskevan yleisen määräyksen mukaan energiansiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon energiansiirto- ja energiantuotantohankkeiden erilliset ja yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, elinkeinoihin, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön, ekologisiin yhteyksiin ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Lähekkäin sijoittuvien energiantuotantoalueiden liittäminen sähköverkkoon tulee ensisijaisesti toteuttaa olemassa olevaan tai yhteiseen johtokäytävään ja mahdollisuuksien mukaan yhteispylväisiin.

Maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta keskeinen kohde on Huutokosken läheisyyteen sijoittuva Lapinmäki–Pasalankylä–Ryyhtölä-maisema, joka on osoitettu maakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena (MA). Merkintään liittyvän määräyksen mukaan alueen suunnittelussa on otettava huomioon maisema-alueen ja rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuus ja ominaislaatu sekä vaalittava alueen erityispiirteitä. Maakunnallisesti merkittävien alueiden suunnittelussa on lisäksi pyydettävä lausunto alueelliselta ympäristöviranomaiselta ja museoviranomaisilta. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat myös maakunnallisesti merkittävinä rakennetun kulttuuriympäristön (Ma-v) kohteina osoitetut Huutokosken kansakoulu ja Varkaudessa Imatran Voiman rakennuksia. Näitä koskevan määräyksen mukaan suunnittelussa on otettava huomioon rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudet ja ominaislaatu sekä vaalittava kohteiden erityispiirteitä. Maakuntakaavan yleisissä määräyksissä on lisäksi huomioitu arkeologinen kulttuuriperintö, ajantasaisen muinaisjäännöstiedon tarkistaminen sekä mahdollisten arkeologisten selvitysten tarve.

Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee lisäksi useita luonnonarvoihin liittyviä maakuntakaavamerkintöjä. Näitä ovat muun muassa Tervaruukinsalon sekä Ruokojärven ja Mulan luonnonsuojelualueet (SL), Korkeakosken luonnonsuojelualue, Kiperösaaren ja Syvävuoren kallioalueen maa- ja metsätalousvaltaiset alueet, joilla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Luonnonsuojelualueita koskevan määräyksen mukaan alueilla ei tule tehdä niiden suojeluarvoja heikentäviä toimenpiteitä. MY-alueilla on puolestaan otettava huomioon alueiden maisemalliset ja geologiset ominaispiirteet. Voimajohtoreitti sijoittuu alueelle, jota koskee laaja luonnon ydinalueen kehittämisperiaatemerkintä Joroisissa. Pohjavesialuetta koskevat tyypilliset määräykset pohjaveden laadun, määrän ja vedenhankintakäytön turvaamisesta. Reitin ympäristöön sijoittuu lisäksi Kivimäensalon maa- ja metsätalousvaltainen alue, joilla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU) sekä laaja luonnon ydinalueen kehittämisperiaatemerkintä Joroisella. Maakuntakaavassa on osoitettu useita voimajohtoreitin kanssa risteäviä ulkoilureittejä.

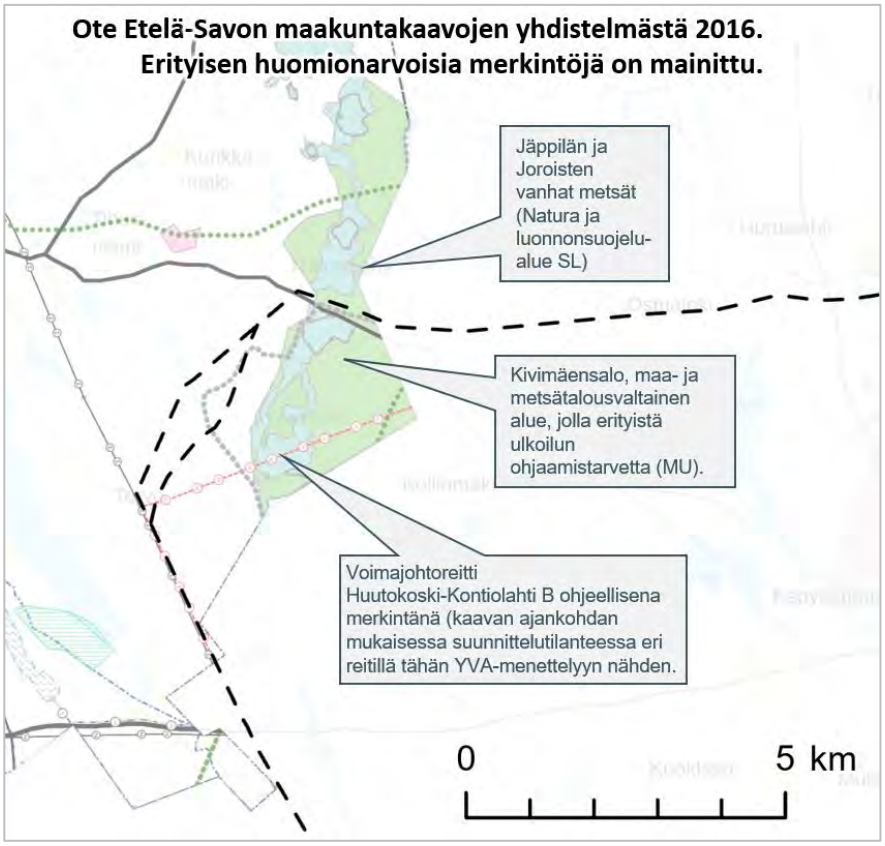


Kuva 41. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmästä. Mustalla katkoviivalla on osoitettu tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavat johtoreitit.

6.2.3 Etelä-Savon maakuntakaavat (Pieksämäki)

Etelä-Savossa ovat voimassa Etelä-Savon maakuntakaava (YM 4.10.2010) sekä Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava (YM 12.12.2016). Tekstissä viitataan selkeyden vuoksi yleisesti ”maakuntakaavaan” ilman vaiheittaista erittelyä.

Maakuntakaavassa voimajohtoreitti ”Huutokoski–Kontiolahti B” on osoitettu ohjeellisena voimajohtokäytävä maakuntakaavan laatimisen aikaisen reittisuunnitelman mukaisena (Kuva 42). Määräyksen mukaan johtoaluetta suunniteltaessa on huolehdittava siitä, ettei rakentaminen tai muu käyttö yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta Natura 2000 -alueiden suojeluarvoja merkittävästi heikentäviä häiriöitä. Etelä-Savon osuudella reitin läheisyyteen sijoittuvat Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät Natura- ja luonnonsuojelualueena (SL), Kivimäensalon maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Alueelle sijoittuu lisäksi ohjeellinen moottorikelkkailureitti.



Kuva 42. Ote Etelä-Savon maakuntakaavojen yhdistelmästä. Mustalla katkoviivalla on osoitettu tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavat johtoreitit.

6.2.4 Pohjois-Karjalan maakuntakaavat

Pohjois-Karjalassa ovat voimassa Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 (hyväksytty 7.9.2020), Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 1. vaihe (hyväksytty 13.6.2022), Heinäveden osa-alueen maakuntakaava (hyväksytty 4.12.2023) sekä Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2. vaihe, energia ja maisemat (hyväksytty 9.6.2025, ei lainvoimainen). Tekstissä viitataan selkeyden vuoksi yleisesti ”maakuntakaavaan” ilman vaiheittaista erittelyä.

Huutokoski–Kontiolahti 400 kilovoltin voimajohtohanke on osoitettu maakuntakaavassa ohjeellisena pääsähkölinjana. Kaavassa esitetään ohjeellinen 400 kV pääsähkölinja vaihtoehtoisine linjauksineen perustuen Fingridin laatimaan maakuntakaavan taustaselvitykseen (2024) (Kuva 43). Merkintään liittyvän määräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvot sekä turvata alkutuotannon toimintaedellytykset. Kontiolahden sähköaseman koskevan energiahuollon alueen (EN) määräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata energiahuollon alueen ja siihen liittyvien verkkojen kehittämisedellytykset.

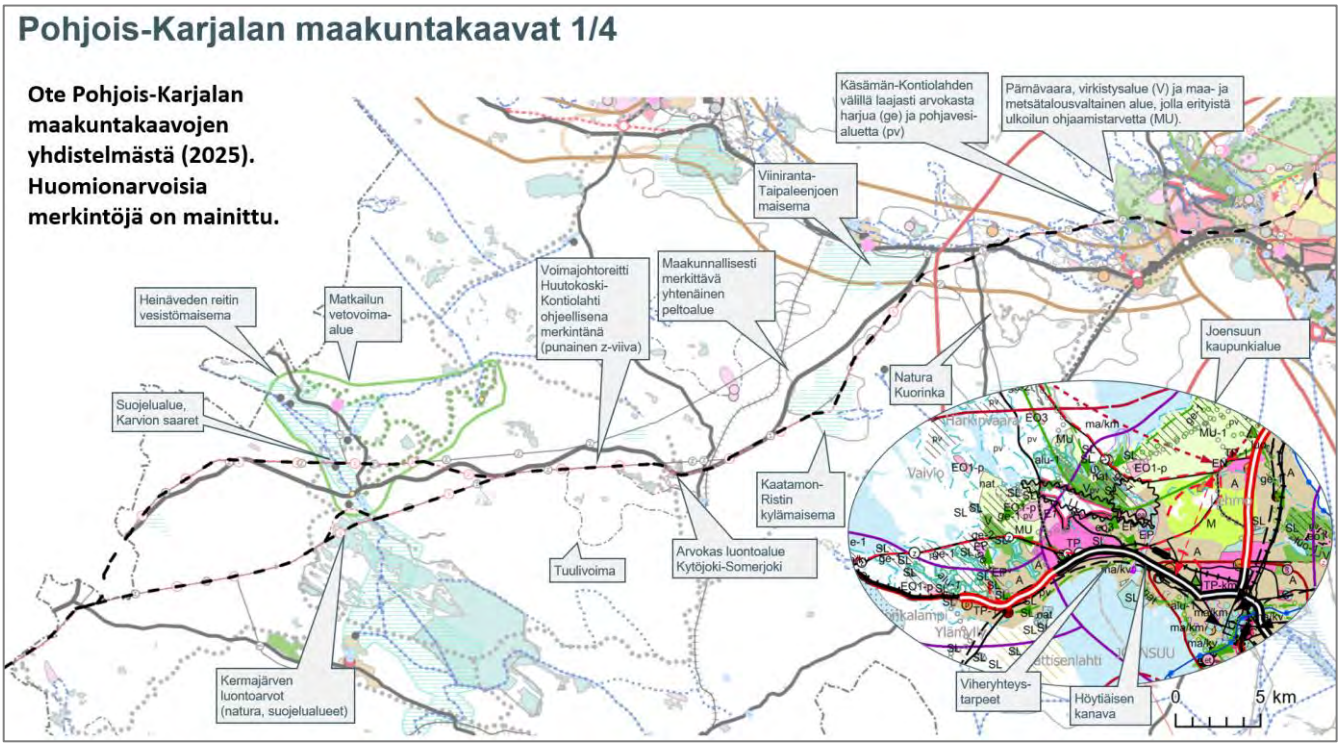
Maakuntakaavassa on osoitettu voimajohtoreitin vaikutusalueelle valtakunnallisesti merkittävä Heinäveden reitin vesistömaisema (ma/kv) sekä maakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita (MA/MM), kuten Kypäräjärvi, Kaatamon–Ristin kylämaisema, Kortemäki ja Viiniranta–Taipaleenjoen maisema. Reitin läheisyyteen sijoittuu myös maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (ma/kv). Maisema-alueita ja rakennettua kulttuuriympäristöä koskevien määräysten sanamuodot vaihtelevat hieman merkinnöittäin. Niiden mukaan alueiden suunnittelussa ja käytössä on otettava huomioon maisema-alueen tai rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuus, ominaispiirteet ja arvot sekä turvattava ja edistettävä niiden säilymistä (ks. liite).

Luonnonarvojen osalta maakuntakaavassa on osoitettu voimajohtoreitin kannalta olennaisia luonnonsuojelualueita, Natura 2000 -alueita, arvokkaita luontoalueita sekä arvokkaita harju- ja moreenialueita. Voimajohtoreitin läheisyydessä tai vaikutusalueella on useita luonnonsuojelu- ja koskiensuojelualueita (SL). Merkintää koskevan määräyksen mukaan alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Kytöjoki–Somerjoki on osoitettu arvokkaana luontoalueena.

Merkintään liittyvän määräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen luonnonarvot sekä maiseman ominaispiirteet. Kaavassa on osoitettu Joensuun kaupunkiseutuun liittyviä olemassa olevia tai tavoitteellisia viheryhteyksiä. Liperin ja Joensuun alueella on osoitettu laajoja arvokkaita harju- tai moreenialueita (ge-1). Määräyksen mukaan alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon niiden geologiset ominaispiirteet sekä biologiset ja maisemalliset arvot. Lisäksi voimajohtoreitille ja sen läheisyyteen sijoittuu tärkeitä tai vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita (pv).

Voimajohtoreitti sijoittuu noin 11 kilometrin matkalla Sysmäjärvi–Ahonkylä–Viinijärvi–Kompero–Ristinkylän peltobiotalousalueelle (pb). Merkinnällä on osoitettu maakunnallisesti merkittäviä yhtenäisiä peltoalueita, joille sijoittuu tärkeitä maaseutuelinkeinoja, erityisesti maanviljelyä. Määräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida maaseutuelinkeinojen toimintaedellytykset ja niiden kehittämismahdollisuudet. Maaseutuelinkeinojen kannalta hyvät peltoalueet tulee turvata muulta rakentamiselta.

Maakuntakaavassa on osoitettu myös virkistysalueita (V) sekä maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, joilla on ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Näitä sijoittuu erityisesti Pärnävaaran ja sen ympäristön laajalle virkistys- ja ulkoilualueelle. Alueita koskevissa määräyksissä edellytetään maisema- ja ympäristöarvojen sekä ulkoilutoimintojen järjestämismahdollisuuksien huomioon ottamista. Lisäksi maakuntakaavassa on osoitettu muun muassa matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue Heinävedellä.



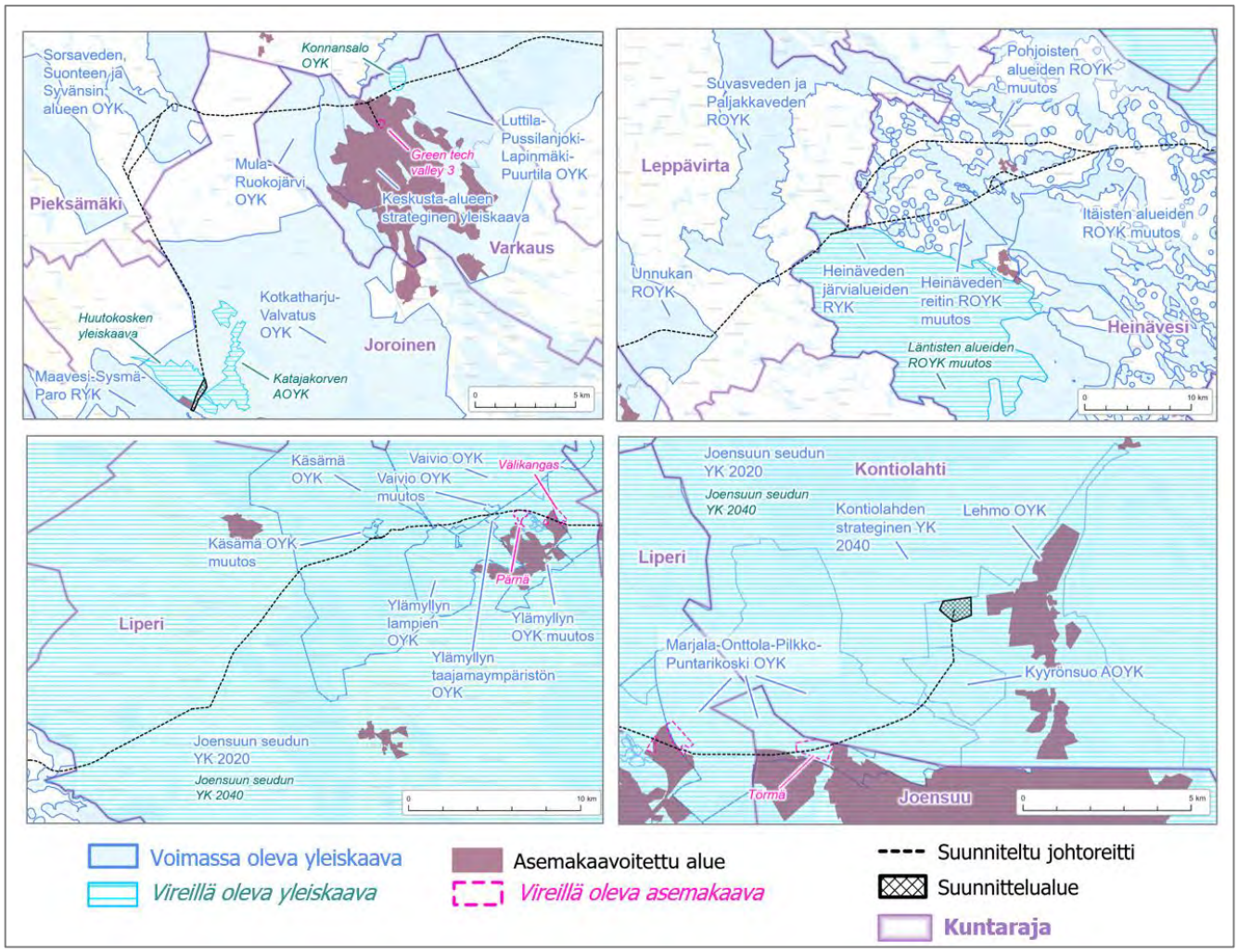
Kuva 43.Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaavojen yhdistelmästä (katso myös liite 3, jossa maakuntakaavan sisältö on helpommin tulkittavissa isommalla kartalla). Mustalla katkoviivalla on osoitettu tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavat johtoreitit.

6.2.5 Johdanto kuntien kaavoihin

Hankealueen viidessä kunnassa on yhteensä 16 osayleiskaavaa voimassa voimajohtoreiteillä (Taulukko 11 ja Kuva 44). Vireillä olevia osayleiskaavoja on neljä. Asemakaavoitettua aluetta on Varkauden, Liperin ja Joensuun taajama-alueilla. Seuraavissa luvuissa käydään läpi kaavat kunnittain. Lähes kaikista kaavoista on esitetty ote, mutta liitteessä 4 on esitetty kaavakohteet ja merkinnät tarkemmin.

Taulukko 11. Kuntakaavat voimajohtoreitillä.

Kunta	Kaavan nimi	Vuosi	Hyväksyminen/vaihe
Heinävesi	Heinäveden järvialueiden rantayleiskaava	2002	KV 28.1.2002
Heinävesi	Heinäveden reitin ja järvialueiden rantaosayleiskaavojen muuttaminen	2019	KV 28.1.2019
Heinävesi	Itäisten alueiden rantaosayleiskaavamuutos	2025	KV 12.5.2025
Heinävesi	Läntisten alueiden rantaosayleiskaavamuutos	2026	Kaavaluonnos nähtävillä 2.4.-7.5.2026
Heinävesi	Pohjoisten alueiden rantaosayleiskaavan muutos	2020	KV 28.4.2020
Joensuu	Joensuun seudun yleiskaava 2020	2008	SV 2.12.2008
Joensuu	Joensuun seudun yleiskaava 2040	2024	OAS nähtävillä 2024
Joroinen	Huutokosken yleiskaava	2026	1.3.2026
Joroinen	Katajakorven aurinkovoimalan yleiskaava	2024	kaavoitusaloite 2024
Joroinen	Kotkatharju-Valvatus osayleiskaava	2016	KV 7.11.2016
Joroinen	Maavesi-Sysmä-Paro vesistöalueiden rantayleiskaava	2009	KV 4.5.2009
Kontiolahti	Kontiolahden strateginen yleiskaava 2040	2019	KV 10.6.2019
Kontiolahti	Kyyrönsuon alueen aurinkovoimalan osayleiskaava	2024	KV 18.3.2024
Kontiolahti	Lehmon osayleiskaava	2023	KV 4.12.2023
Leppävirta	Suvasveden ja Paljakkaveden rantaosayleiskaava	2000	KV 27.9.2000
Leppävirta	Unnukan rantaosayleiskaava	2006	KV 1.2.2006
Liperi	Käsämän osayleiskaava	2004	KV 30.8.2004
Liperi	Marjala-Onttola-Pilkko-Puntarikoski osayleiskaava	2004	KV 15.11.2004
Liperi	Vaivion osayleiskaava	2010	KV 31.1.2011
Liperi	Ylämyllyn lampien osayleiskaava	2018	KV 27.8.2018
Liperi	Ylämyllyn osayleiskaavamuutos	2010	KV 25.1.2010
Liperi	Ylämyllyn taajamaympäristön osayleiskaava	1999	KV 20.12.1999
Pieksämäki	Sorsaveden, Suonteen ja Syvänsin alueen rantaosayleiskaava	2005	KV 15.3.2005
Varkaus	Keskusta-alueen strateginen yleiskaava	2017	KV 27.3.2017
Varkaus	Konnansalo	2023	OAS nähtävillä
Varkaus	Luttila-Pussilanjoki-Lapinmäki-Puurtila osayleiskaava	2004	KV 17.5.2004
Varkaus	Mula-Ruokojärvi osayleiskaava	2007	KV 10.12.2007



Kuva 44. Kuntien kaava-alueet.

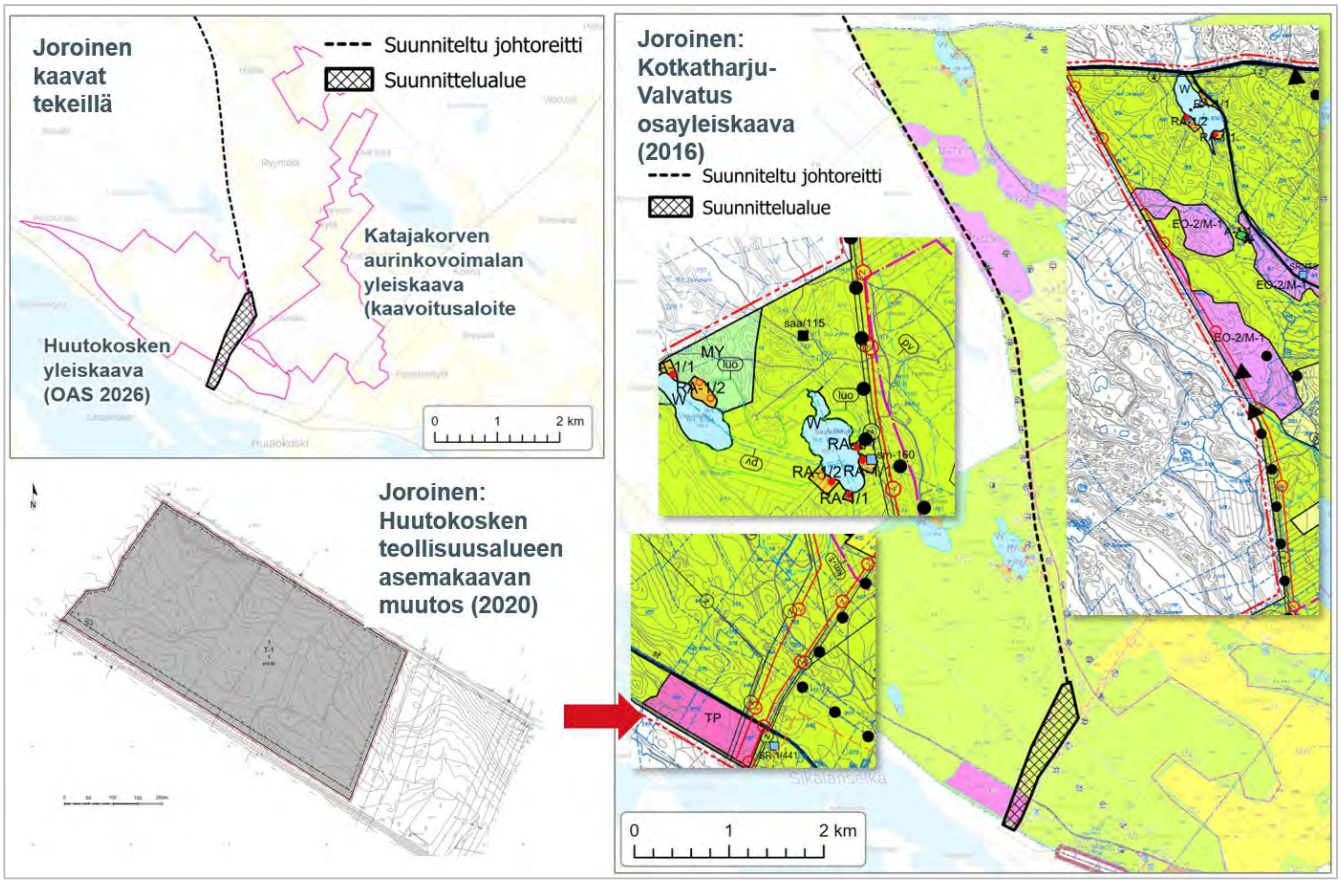
6.2.6 Joroinen kaavatilanne

Voimajohtoreitti sijoittuu noin 7,5 kilometrin matkalla **Kotkatharju–Valvatus-osayleiskaavan (KV 7.11.2016) alueelle**. Kylä- ja haja-asutusalueen yleiskaavan perusteella voidaan myöntää rakennuslupia rantavyöhykkeellä sijaitseville A-1-, AM- ja RA-1-alueille. Voimajohtoreitin läheisyydessä ei ole uusia toteutumattomia rakennuspaikkoja. Kaavassa on otettu huomioon voimajohtoyhteyden kehittämistarve. Huomionarvoisia ympäristöarvoja suojelumääräyksineen ovat maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (km-1), luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo) sekä pohjavesialue (pv). Maa-ainestenottoalueita (EO) on osoitettu omalla merkinnällään ja niitä sijoittuu myös johtoreitin yhteyteen.

Joroisten kunta on käynnistänyt **Huutokosken osayleiskaavan laatimisen**. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä maaliskuussa 2026. Kaava-alue on noin 440 hehtaarin laajuinen, ja sille suunnitellaan useita energiainfrastruktuurihankkeita, kuten aurinkovoimalaa, biokaasulaitosta, datakeskusta ja akkuvarastoja. Kaavatyön tavoitteena on sovittaa yhteen eri hankkeita ja ohjata alueen maankäyttöä. Alueelle on aiemmin asetettu viiden vuoden rakennuskielto ja toimenpiderajoitus.

Huutokosken yleiskaava-alueen koillispuolella, kaava-alueeseen rajautuen, suunnitellaan Neoen Renewables Finland Oy **Katajakorven aurinkovoimala-aluetta**. Joroisten kunnanhallitus hyväksyi kaavoitusaloitteen 18.11.2024. Kaavoitusaloitteessa esitetty suunnittelualue on noin 456 hehtaarin laajuinen. Tavoitteena on rakentaa alueelle noin 200–400 MWp tehoinen aurinkovoimala. Lopullinen voimalakokonaisuus tarkentuu kaavoituksen ja luvituksen aikana tehtävien selvitysten ja sidosryhmäyhteistyön perusteella. Hankekehityksessä tutkitaan myös muiden energiaintensiivisten investointien, kuten akkuvarastojen, sijoittamista alueelle.

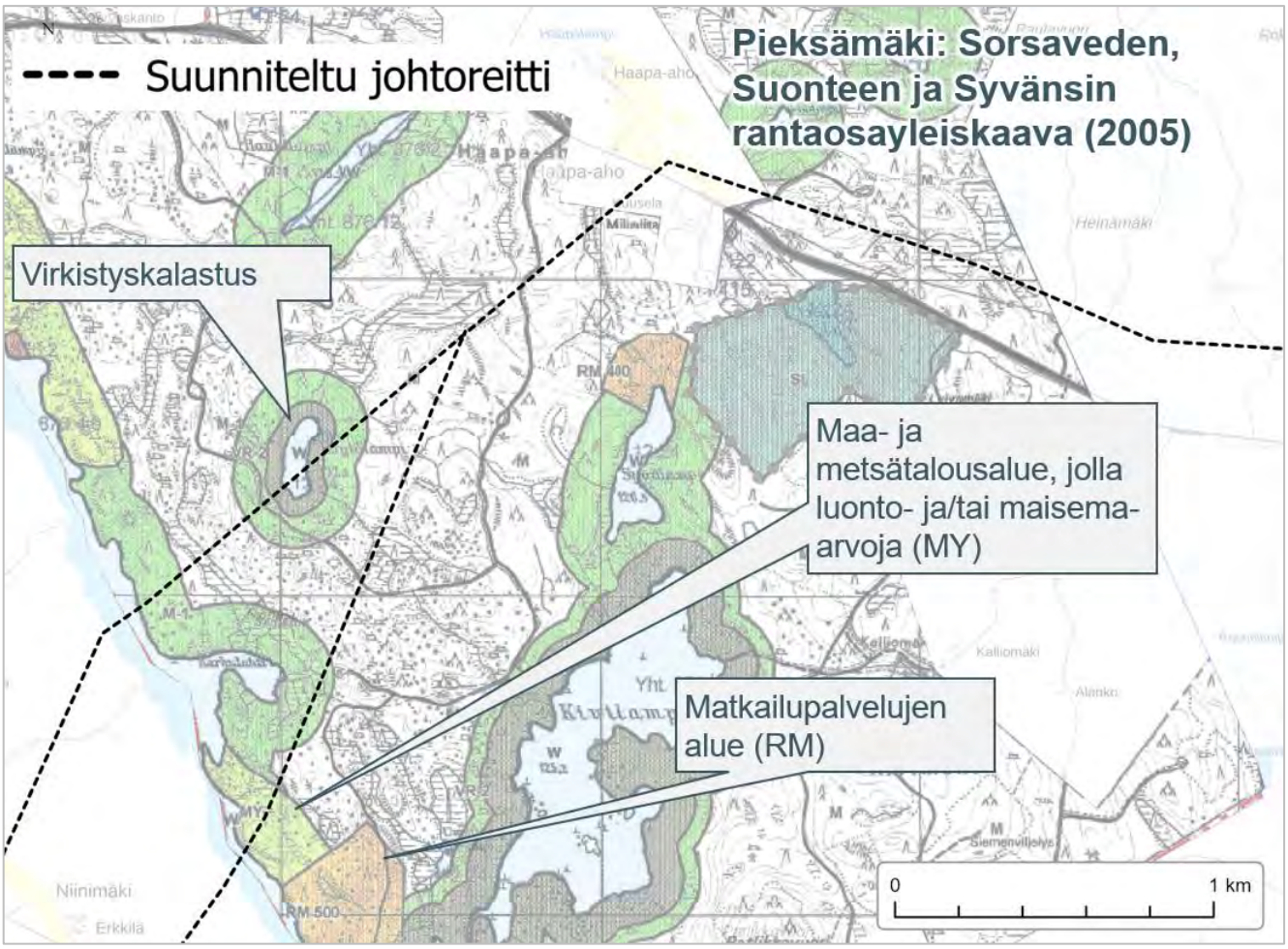
Huutokosken sähköaseman ympäristöön on suunnitteilla useita energiainfrastruktuurihankkeita, kuten yli 400 hehtaarin aurinkovoimala, biokaasulaitos, datakeskus sekä kaksi erittäin suurta ja yksi pienempi akkuvarasto. Hankkeiden mittakaava ja yhteisvaikutukset vaikuttavat laajasti maankäyttöön, ympäristöön ja sähköjärjestelmään sekä Joroisten kunnassa että osin seudullisesti. Kunta on yhdessä Joroinen – vihreän teknologian ja kestävän matkailun edelläkävijä -hankkeen kanssa laatinut uusiutuvan energian suunnitelman, jonka kunnanvaltuusto vahvisti 13.11.2023. Huutokosken teollisuusalueella on jo voimassa asemakaava (KV 24.2.2020). Asemakaava-alueella on teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue (T-1), joka on tarkoitettu ensisijaisesti datakeskuksen rakentamiseen.



Kuva 45. Joroisten kaavat.

6.2.7 Pieksämäki kaavatilanne

Voimajohtoreitit sijoittuvat muutamissa kohdissa Sorsaveden, Suonteen ja Syvänsin rantaosayleiskaavan alueelle (KV 15.3.2005). Kaavassa huomionarvoinen kohde on Vuorijärven rannalla sijaitseva maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY, Pohjois-Vuorijärvi–Keskisalmen rantakalliot). Kaavamääräyksen mukaan alueen erityisiä luonto- ja maisema-arvoja ei saa heikentää. MY-alueen eteläpuolelle on osoitettu matkailupalvelujen alue (RM), joka on toistaiseksi toteutumaton. Lisäksi Kivilampi ja Löytölampi on osoitettu kaavassa virkistyskalastusalueiksi (Kuva 46).



Kuva 46. Ote Sorsaveden, Suonteen ja Syvänsin rantaosayleiskaavasta.

6.2.8 Varkaus kaavatilanne

Mula–Ruokojärven osayleiskaava (KV10.12.2007)

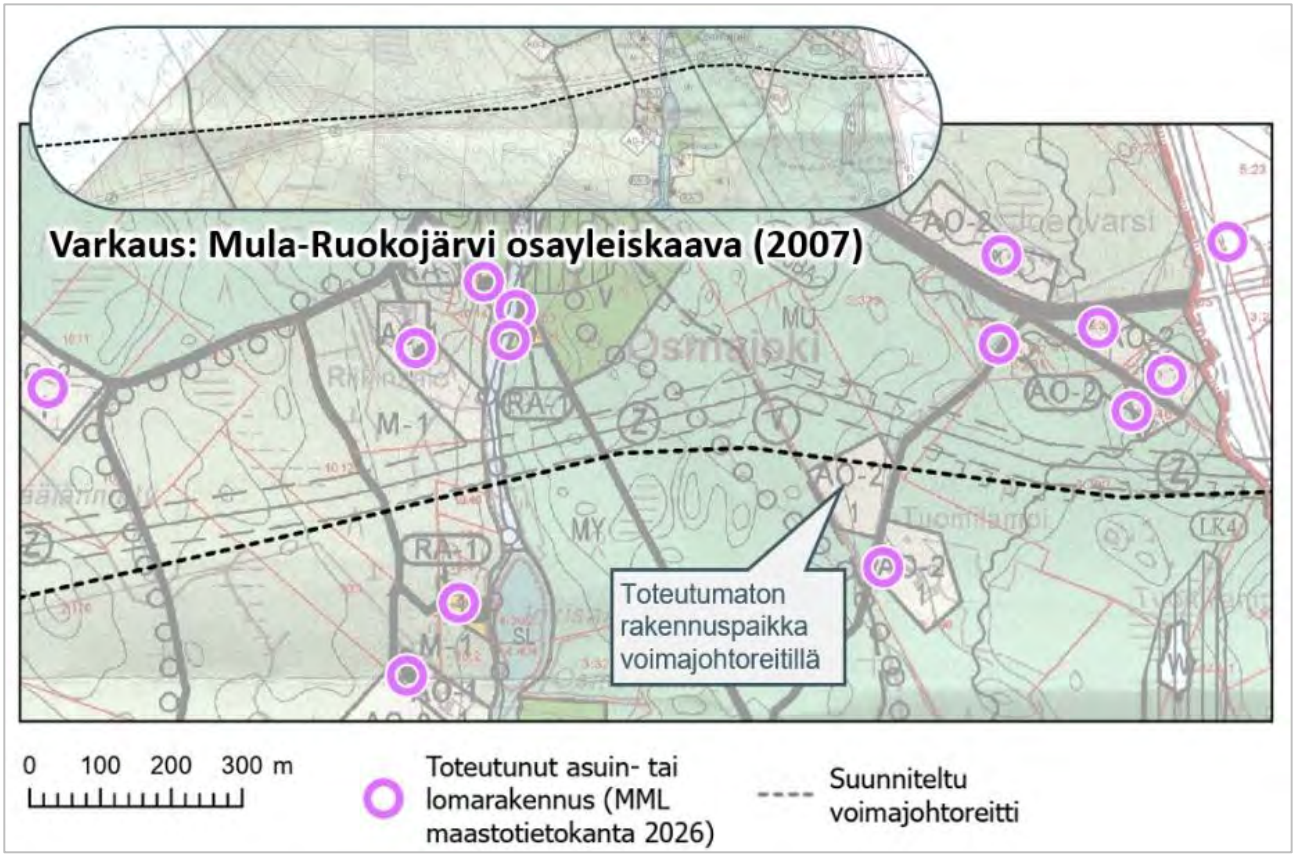
Voimajohtoreitti sijoittuu Mula–Ruokojärven osayleiskaavan alueelle noin neljän kilometrin matkalla. Kaavaselostuksen mukaan kaavaratkaisussa on otettu huomioon Fingrid Oyj:n suunnittelema uusi 400 kV voimajohto sekä vaihtoehtoisena reittinä kaava-alueen pohjoisosassa että nykyisen voimajohdon yhteydessä johtoalueen leveyteen vaikuttavana tekijänä. Kaavassa voimajohto on osoitettu ohjeellisena sähkölinjana johtoalueineen. Voimajohtoreitti poikkeaa tämän YVA-menettelyn voimajohtoreitistä yleiskaavan tarkkuudella tarkasteltuna, mutta osoittaa voimajohdon kehittämistarpeen olleen tiedossa jo osayleiskaavaa laadittaessa.

Voimajohtoreitillä sijaitsee Tuomilammen kohdalla yksi toteutumaton rakennuspaikka. Osayleiskaavan AO-1-, AO-2- ja RA-1-rakennuspaikkojen rakennusluvat voidaan myöntää suoraan yleiskaavan perusteella.

Osayleiskaavassa on osoitettu lukuisia Osmajoen ympäristöön sijoittuvia maisema- ja luontoarvoja. Ruokojärven, Alalammen ja Mulan rantojen maa- ja metsätalousalueita on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisina alueina, joilla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Lisäksi Jokisaari on osoitettu luonnonsuojelualueena (SL). Merkittäviä, useita maisema- ja luonnonarvoja sisältäviä alueita on osoitettu pystyviivoituksella. Korostetulla pystyviivoituksella (LK) on osoitettu alueita, joilla on säilytettäviä ympäristöarvoja. Merkinnällä on osoitettu maisema- ja luontoselvityksessä alueellisesti merkittäviksi tunnistettuja alueita, kuten Tuomilampi.

Kaavassa on lisäksi osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, joilla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Merkinnällä on osoitettu laajoja, koko kaupunkia palvelevia ja kuntien välisiä ulkoilureittejä sisältäviä maa- ja metsätalousalueita Hasinmäeltä Osmajoen itärannalle sekä Osmajoen länsipuolelta Sorsakoskentien molemmin puolin Leppävirran rajalle. Alueille suuntautuu ulkoilupainetta, ja niille

on tarkoitus toteuttaa ulkoilureittejä. Kaavassa on osoitettu ulkoilureitti Kaura-ahosta Hasinmäen kautta Osmajoelle. Kaavamääräyksen mukaan alueella on kiinnitettävä huomiota ulkoilureittien järjestelymahdollisuuksiin.

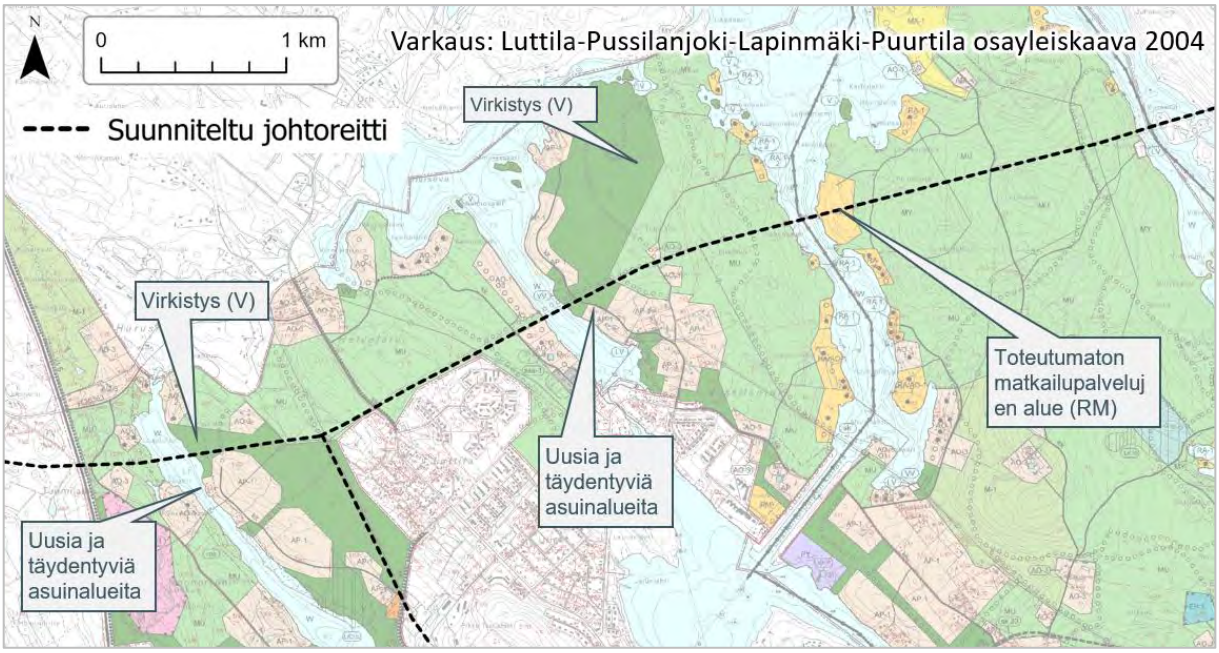


Kuva 47. Ote Mula–Ruokojärven osayleiskaavasta.

Luttila-Pussilanjoki-Lapinmäki-Puurtila osayleiskaava (KV 17.5.2004)

Voimajohtoreitti sijoittuu Luttila–Pussilanjoki–Lapinmäki–Puurtila-osayleiskaavan alueelle noin 7 kilometrin matkalla. Osayleiskaavassa on osoitettu laajoja asumisen laajentumisalueita sekä virkistys-, maa- ja metsätalousalueita. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu asumisen aluevarauksia (AP-1 ja AO-3). Ranta-Luttilassa voimajohtoreitin eteläpuolella sekä Konnansalossa voimajohtoreitin pohjoispuolella sijaitsee toteutumattomia pientalovaltaisia asuntoalueita (AP-1). Muut voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvat asumisen aluevaraukset ovat ainakin osittain toteutuneet. Ranta-Luttila on yksi yleiskaavassa osoitetuista keskeisistä asuinrakentamisen kasvualueista, jossa asutus tukeutuu voimakkaasti rantaan. Helvejärven ja Konnansalon alueet muodostavat Luttilan ohella Varkauden pohjoisosien keskeisiä pientaloasumisen laajentumisalueita. Helvejärven etelärannalle on osoitettu uusia omarantaisia erillispientalojen rakennuspaikkoja ja järven itäpuolelle uusi rannanläheinen pientaloalue. Konnansalon itärannalle on osoitettu loma- ja pientaloasumista.

Voimajohtoreitille sijoittuu laajasti viheralueita. Kaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, joilla on erityisiä ympäristöarvoja (MY), maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, joilla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU), sekä virkistysalueita (V). Luttilan pohjoispuolinen metsä on kaavaselostuksen mukaan yksi yleiskaava-alueen tärkeimmistä virkistyskäyttöä palvelevista alueista. Alueelle on osoitettu ohjeellinen moottorikelkkareitti sekä useita ohjeellisia ulkoilureittejä. Lapinmäki on kaavaselostuksen mukaan yksi Varkauden keskeisimmistä ulkoilualueista, ja sen merkityksen on arvioitu kasvavan Puurtilan uuden asutuksen myötä. Alueelle on osoitettu käytössä olevia ja suunniteltuja ohjeellisia ulkoilureittejä. Kapeasalmen itärannalle voimajohtoreitin ympärille on osoitettu laajahko matkailupalvelujen alue (RM), joka ei ole toteutunut. Kaavaselostuksen mukaan alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi lomakylä- tai hotellityyppistä majoitusta sekä ravintolapalveluja.



Kuva 48. Ote Luttila-Pussilanjoki-Lapinmäki-Puurtila osayleiskaavasta.

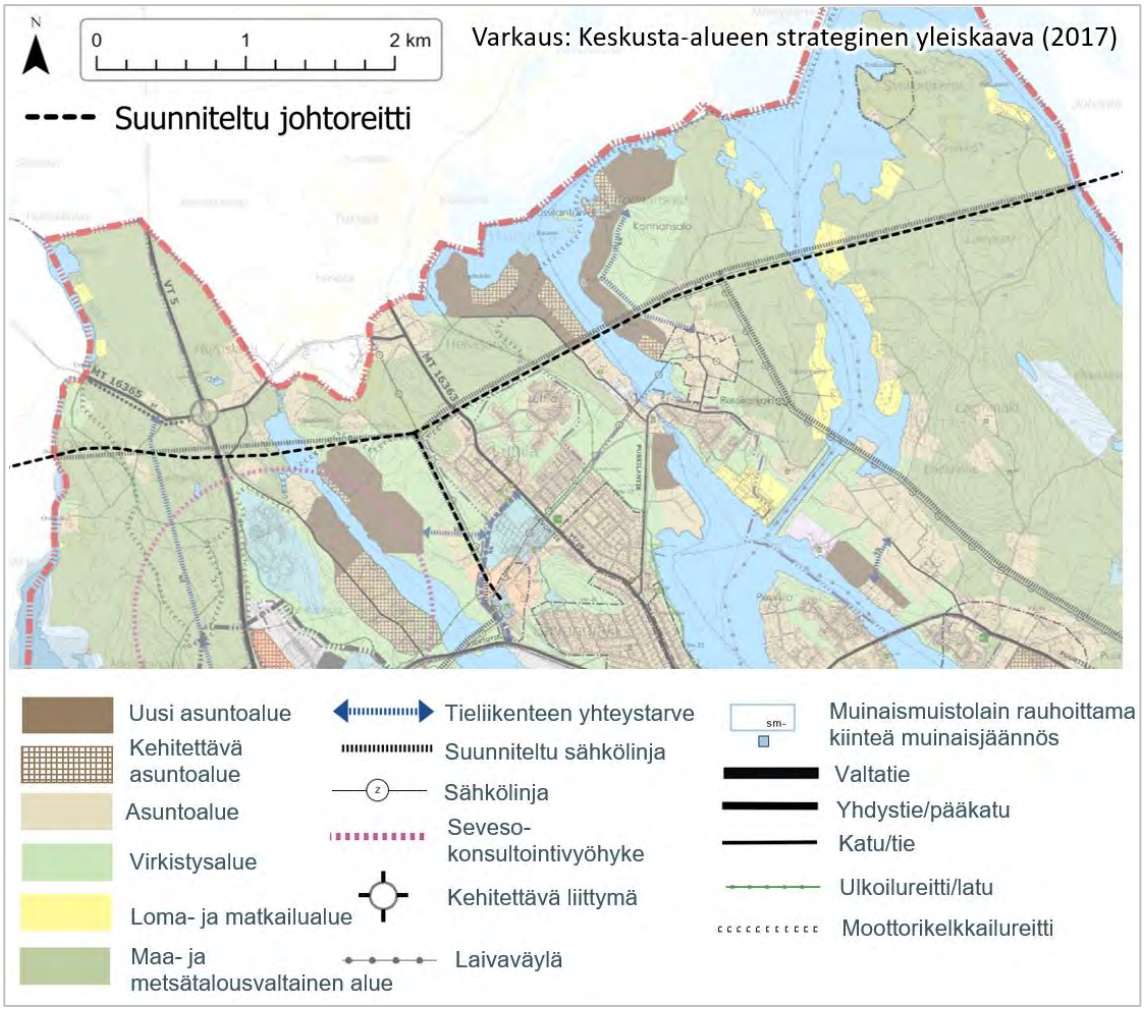
Muut kaavat Varkaudessa

Keskusta-alueen strateginen yleiskaava (KV 27.3.2017) tavoitteena on luoda edellytykset Varkauden kehittymiselle maakunnanosakeskuksena. Kaavakartalla nykyinen maankäyttö on esitetty vaalennettuina sävyinä ajantasa-asemakaavan tai voimassa olevan rakentamista ohjaavan yleiskaavan mukaisesti. Kaavakartta vastaa pääosin voimassa olevia osayleiskaavoja voimajohtoreitin vaikutusalueella, mutta siinä on myös joitakin eroja. Ranta-Luttilan ja Helvejärven rantojen uudet asuinalueet on osoitettu laajempina kuin osayleiskaavoissa. Luttila–Puurtila-osayleiskaavassa asumiseen varattu alue on laajempi, mutta strategisessa yleiskaavassa uutena alueena on osoitettu ainoastaan ranta-alue, jonka toteuttaminen on katsottu ensisijaiseksi. Lisäksi kaavassa on esitetty tieliikenteen yhteystarpeet Ranta-Luttilan ja Konnansalon uusille asuinalueille.

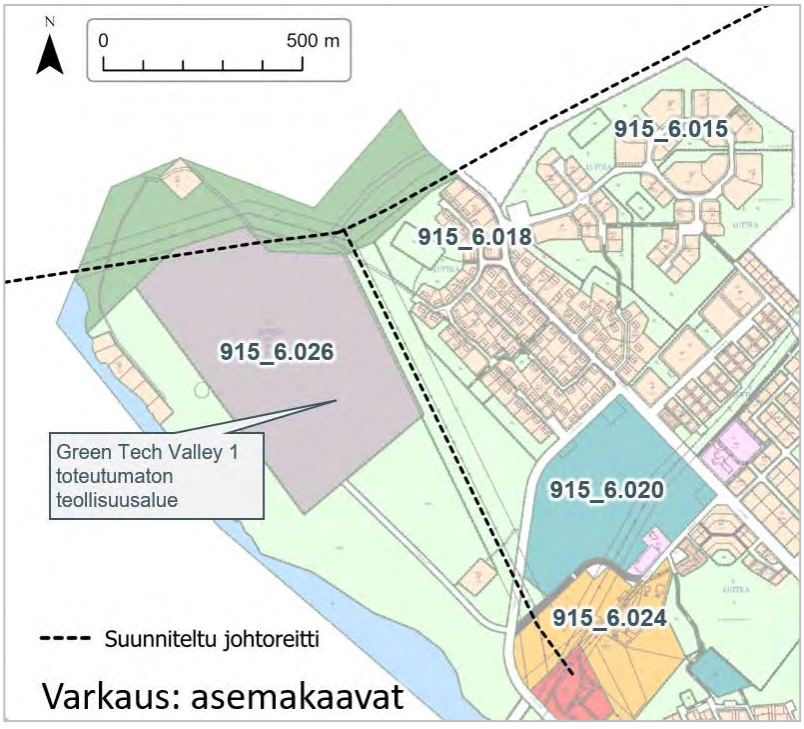
Konnansalon alueelle laaditaan parhaillaan osayleiskaavaa. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) oli nähtävillä syksyllä 2023. Kaavamuutoksen tavoitteena on muodostaa Konnansalon länsirannalle väljä erillispientaloalue, jossa pääosa tonteista on omarantaisia. Lisäksi tavoitteena on osoittaa alueen pohjoisosaan loma-asumiseen soveltuvaa aluetta sekä selvittää alueen liikenneyhteystarpeet ja kunnallistekniikan sijoittuminen.

Voimajohtoreitti sijoittuu **Varkaudessa kolmelle asemakaava-alueelle** noin kahden kilometrin matkalla: Green Tech Valley 1:n asemakaava-alueelle (915_6.026) sekä asemakaava-alueille 915_6.020 ja 915_6.024 (Luttilan muuntoasema-alue). Lisäksi reitti sivuaa asemakaava-alueita 915_6.015 ja 915_6.018. Voimajohtoreitti sijoittuu uudessa maastokäytävässä Green Tech Valleyn ympäristöhäiriötä aiheuttamattoman teollisuuden alueen reunalle. Green Tech Valleyn asemakaava laadittiin kolmessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa kaavoitettiin niin sanottu Ranta-Luttilan alue (KV 30.9.2019). Tuolloin alueelle ei ollut tiedossa konkreettista datakeskushanketta, minkä vuoksi kaavasta pyrittiin laatimaan mahdollisimman joustava alueen arvot ja lähiympäristö huomioon ottaen. Luttilan muuntoasemalle sijoittuva voimajohtoreitin yhteys (E–F) sijoittuu asemakaavassa lähivirkistysalueelle (VL) ja edelleen maa- ja metsätalousalueelle (M).

Luttilan asuinalue on asemakaavoitettu 1980- ja 1990-luvuilla. Saratien ja Savontien kulmassa sijaitsee toteutumattomia asuinkortteleita sekä leikkikenttäalueen varaus voimajohtoreitin läheisyydessä. Saratien päässä on jalankululle ja pyöräilylle varattu katualue sekä pieni osa lähivirkistysaluetta. Voimajohtoreitin yhteys (E–F) sijoittuu myös Luttilan muuntoaseman asemakaava-alueelle. Asemakaavassa voimajohtoreitin läheisyyteen on osoitettu uusi toimitilarakennusten korttelialue, jolle on mahdollista sijoittaa myös asuin- ja majoitustiloja. Asemakaavan mukaista Luttilantietä ei ole vielä toteutettu.



Kuva 49. Ote Keskusta-alueen strateginen yleiskaavasta.



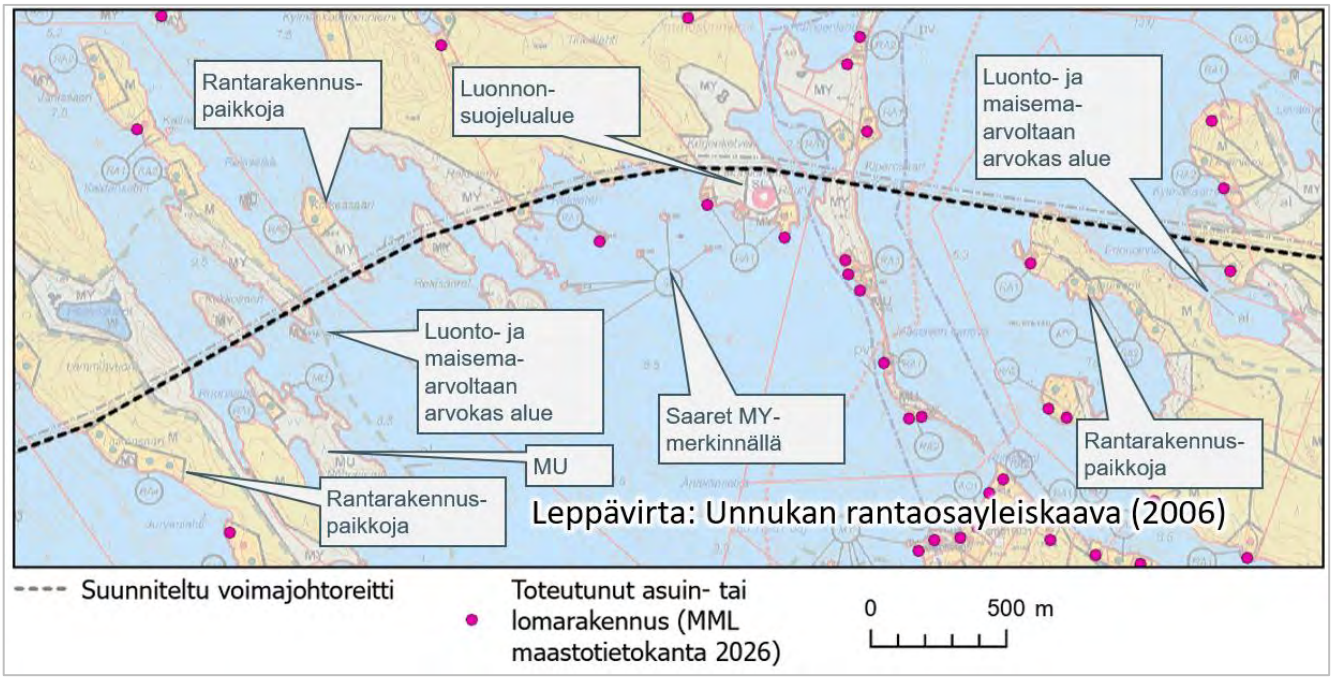
Kuva 50. Ote asemakaavayhdistelmästä voimajohtoreitin läheisyydessä.

6.2.9 Leppävirta kaavatilanne

Voimajohtoreitti sijoittuu **Unnukan rantaosayleiskaavan (KV 1.2.2006)** alueelle noin 10 kilometrin matkalla. Rantaosayleiskaava ohjaa ranta-alueiden rakentamista, ja rakennusluvat voidaan myöntää suoraan yleiskaavan perusteella. Rantaosayleiskaavassa on osoitettu rantarakennuspaikkoja voimajohtoreitin läheisyyteen, joista osa on toteutumattomia. Alle 300 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu 15 toteutumatonta rakennuspaikkaa. Liukonsaaressa voimajohtoreitti sivuaa neljän lomarakennuspaikan muodostamaa rakennuspaikkaryhmää.

Järvialueella voimajohtoreitille ja sen läheisyyteen sijoittuu useita luonto- ja maisema-arvoiltaan arvokkaita alueita, joita on osoitettu kaavassa erilaisin merkinnöin ja määräyksin. Voimajohtoreitin ympäristössä useita saaria tai niiden osia on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisina alueina, joilla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Liukonsaaren itäosa sekä sen itäpuoleiset saaret on osoitettu luonto- ja maisema-arvoltaan arvokkaaksi alueeksi (al). Tiheäsalon kärkeen sijoittuu luonnonsuojelualue (SL). Suojelua ja säilyttämistä koskevat määräykset on esitetty tarkemmin liitteessä 1. Kaavan yleismääräysten mukaan maisemaa tulee käsitellä siten, etteivät alueiden ominaispiirteet olennaisesti muutu. Luonnontilaista rantaviivaa ei saa siirtää kaivamalla, louhimalla tai pengertämällä ilman erikseen hyväksyttyä suunnitelmaa.

Voimajohtoreitti sijoittuu lisäksi **Suvasveden ja Paljakkaveden rantaosayleiskaavan (KV 1.2.2006)** alueelle noin kilometrin matkalla (kaavaote liitteessä 4). Juonionjoensuu on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). Syvävuori on osoitettu arvokkaaksi järvimaisemavyöhykkeeksi ja luontoarvoiltaan arvokkaaksi vyöhykkeeksi sekä maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta ja/tai ympäristöarvoja (MU). Toteutumattomat rantarakennuspaikat sijaitsevat lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.



Kuva 51. Ote Leppävirran Unnukan rantaosayleiskaavasta.

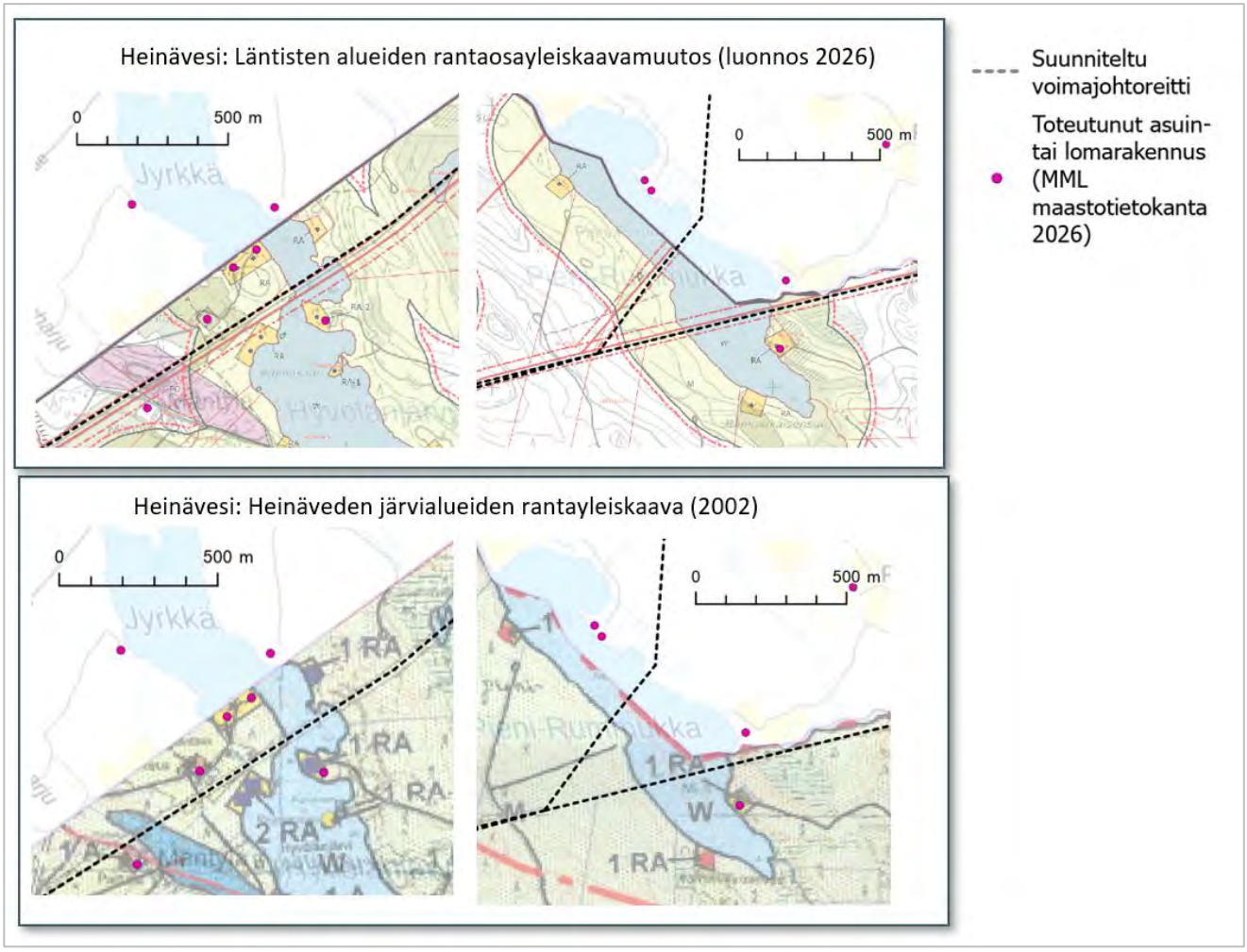
6.2.10 Heinävesi kaavatilanne

Heinäveden järvialueiden rantaosayleiskaava ja muutos

Hyvölänmäen ja Rummukkalan välisillä ranta-alueilla voimajohtoreitti sijoittuu **Heinäveden järvialueiden rantaosayleiskaavan** (KV 28.1.2002) alueelle. Osayleiskaava ohjaa ranta-alueiden rakentamista, ja rakennusluvat voidaan myöntää suoraan yleiskaavan perusteella. Alle 300 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu Hyvölänjärven rannalla 3–4 toteutumatonta rakennuspaikkaa.

Heinäveden kunta on käynnistänyt läntisten alueiden rantaosayleiskaavan muutoksen. Kaavaluonnos oli nähtävillä 2.4.–7.5.2026. Kaavamuutoksen keskeisenä tavoitteena on yhtenäistää

maankäytön suunnittelua ja rakentamisen ohjausta sekä päivittää rakennuspaikkojen rakennusoikeus yhdenmukaiseksi koko kunnan rantaosayleiskaava-alueella. Samalla päivitetään rakennetun kulttuuriympäristön nykytilaa koskevat tiedot, ja kaava kumotaan tarpeettomana yli 200 metrin etäisyydellä rannasta sijaitsevilla alueilla. Voimajohtohanke otetaan huomioon kaavamuutoksen laadinnassa.

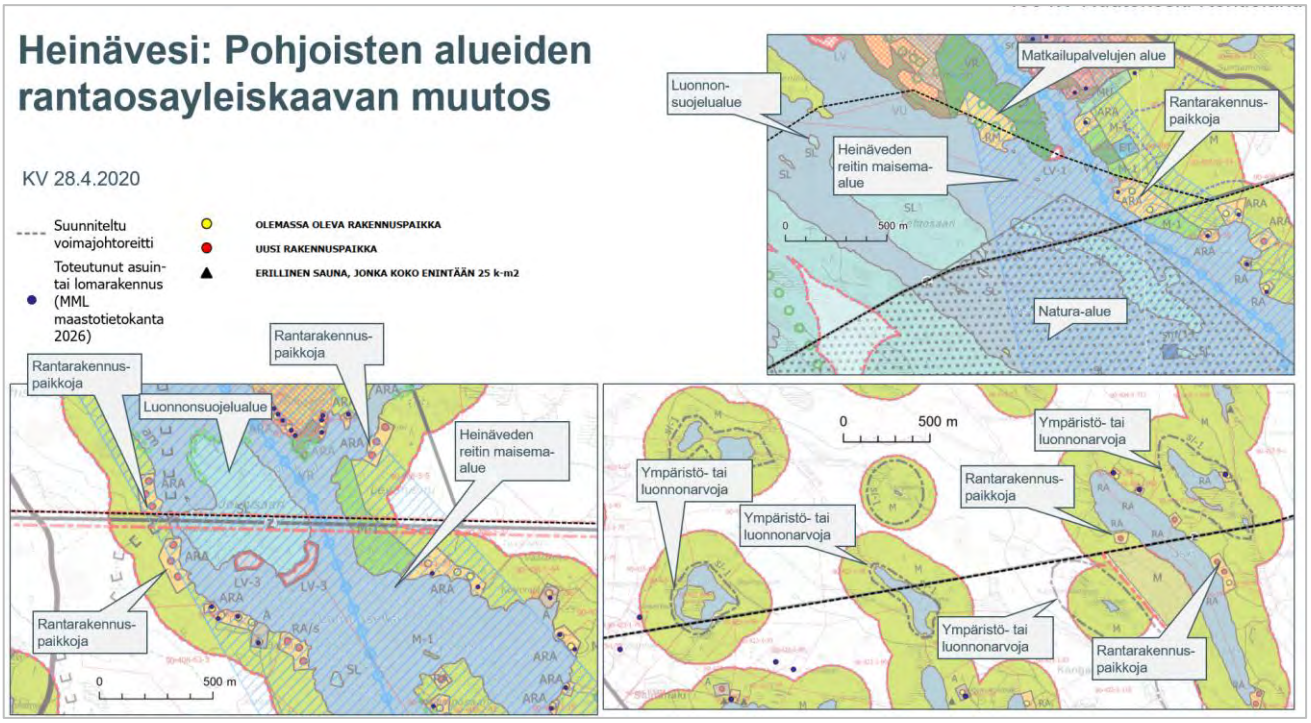


Kuva 52. Otteet Heinäveden järvialueiden rantaosayleiskaava ja muutos 2026.

Pohjoisten alueiden rantaosayleiskaavan muutos (KV 28.4.2020)

Voimajohtoreitit sijoittuvat Pohjoisten alueiden rantaosayleiskaavan muutoksen (KV 28.4.2020) noin 35 km matkalla. Osayleiskaavalla ohjataan ranta-alueiden rakentamista ja voidaan myöntää rakentamisluvat suoraan yleiskaavan perusteella. Kaava osoittaa Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä 23 toteutumatonta rakennuspaikkaa. Toteutumattomia rakennuspaikkoja on keskittynyt eteläisellä reitillä Uskiin ja pohjoisella reitillä Pieneen Jouhisalmeen.

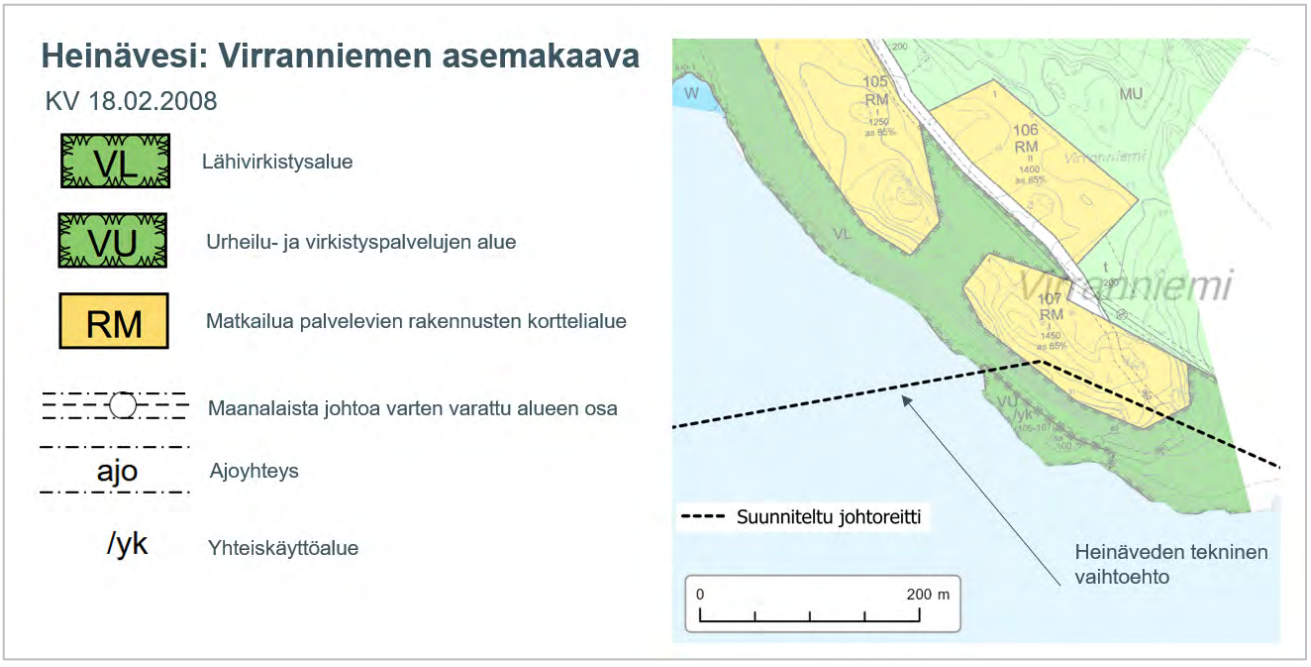
Laajassa osayleiskaavassa voimajohtoreitille ja sen läheisyyteen sijoittuu useita luonto- ja maisema-arvoiltaan arvokkaita alueita ja kohteita, ja ne esitetty vaihtelevin merkinnöin ja määräyksin. Reitti sijoittuu osittain suojelualueelle (S), luonnonsuojelualueelle (SL), Natura-alueelle, ympäristö- tai luonnonarvoja omaavalle alueelle (sl-1) sekä Heinäveden reitin valtakunnallisesti merkittävälle maisema-alueelle. Lisäksi suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu maisemallisesti arvokkaiden alueiden (am), suojeltavan alueen (s) sekä suojeltavan rakennuksen (sr) läheisyyteen. Eteläisellä reitillä suojeluarvoja on erityisesti Kohmanniemen, Virranniemen ja Vahtisaarenselän ympäristössä (VAMA, Natura, SL), mutta pienialaisempia alueita on myös Saarisen, Pieni-Sorsan ja Uskin kohdalla (sl-1). Pohjoisella reitillä suojeluarvoja on Jouhisalmella (maisema ja SL). Yleisten määräysten mukaan maisemaa tulee käsitellä siten, että vesistöstä käsin katsottuna maiseman peruspiirteet eivät oleellisesti muutu. Lsm-, SL-, VR-, MU-, MU-1 ja sm-alueilla tulee erityisesti ottaa huomioon alueen maisema-arvot.



Kuva 53. Ote Pohjoisten alueiden rantaosayleiskaavan muutoksesta.

Asemakaava Virranniemessä

Virranniemessä on voimassa asemakaava (KV 18.2.2008), joka mahdollistaa uuden matkailukeskuksen rakentamisen ja leirintäalueen kehittämisen. Kermajärven tekninen vaihtoehto sijoittuu toteuttamattomalle matkailupalvelujen korttelialueelle (RM). Lähivirkistysalueiksi (VL) on kaavoitettu korttelialueiden keskelle jäävät pienet viheralueet sekä Virranniemen eteläosan ranta-alue. Lomakyläkorttelien yhteiskäyttöön tarkoitettu urheilu- ja virkistyspalvelujen alue (VU) sijaitsee eteläosassa.



Kuva 54. Kermajärven teknisen vaihtoehdon sijoittuminen Virranniemen asemakaava-alueelle.

6.2.11 Liperin kaavatilanne

Liperin länsiosat

Liperin länsiosat on esitetty Joensuun seudun yleiskaavassa (YM 29.12.2009). Viinijärven aseman eteläpuoliset peltoalueet on otettu huomioon maisemallisesti arvokkaina peltoalueina (map). Muutoin voimajohtoreitillä on maa- ja metsätalousaluetta, jossa ei ole maankäytön muutoskohteita tai voimajohdon kannalta merkityksellisiä aluevarauksia.



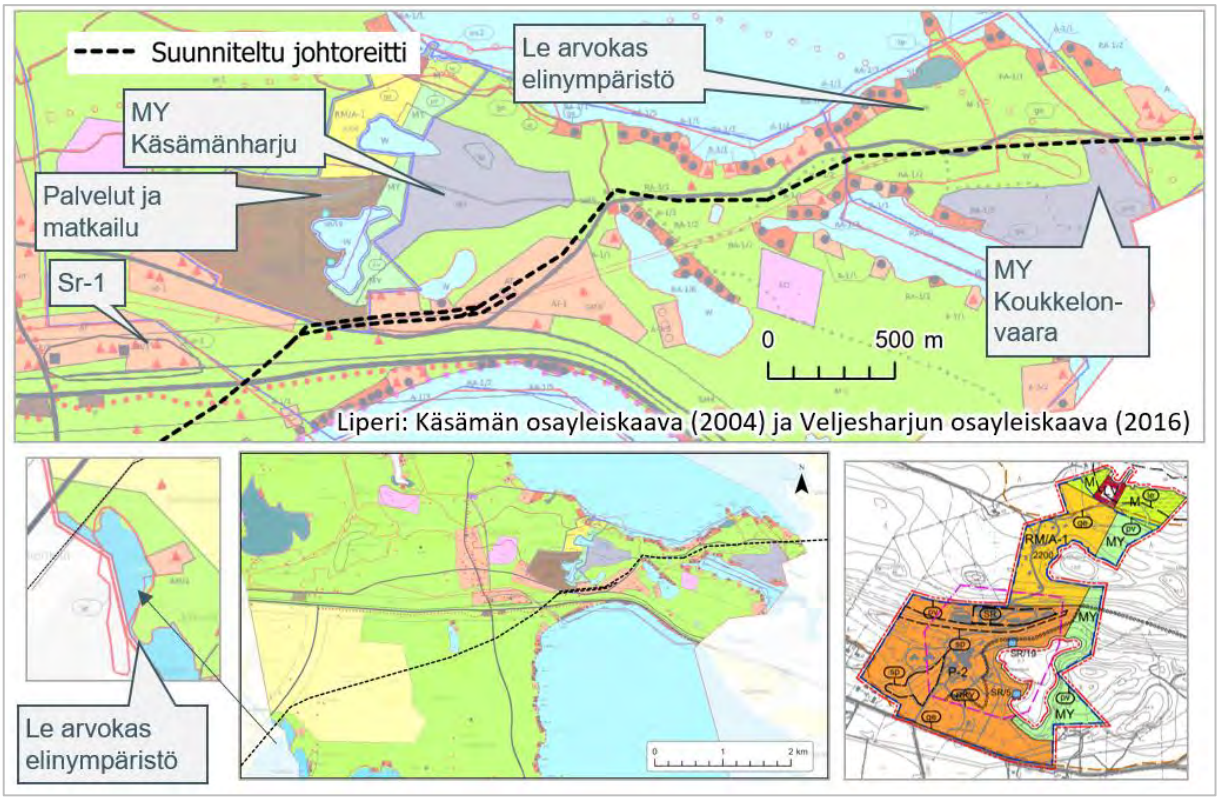
Kuva 55. Ote Joensuun seudun yleiskaavasta välillä Sulkama-Käsämä.

Käsämän osayleiskaavat

Alueella ovat voimassa Käsämän osayleiskaava (KV 30.8.2004) ja Käsämän Veljesharjun osayleiskaava ja sen muutos (KV 12.12.2016). Voimajohtoreitti sijoittuu osayleiskaava-alueille noin 8 kilometrin pituudelta.

Voimajohtoreitin lähialueelle on osoitettu kyläalueita (AT-1), asuinalueita (A-1/1) sekä loma-asuntoalueita (RA-1/1). Kaavatarkastelun perusteella lähes kaikki voimajohtoreitin lähialueelle (alle 300 m) osoitetut rakennuspaikat ovat toteutuneet. Voimajohtoreitille ja sen läheisyyteen sijoittuu useita luonto- ja maisema-arvoja. Heponiemen pohjukassa ja Pahakalan pohjoispuolella voimajohtoreitille sijoittuu luonnon tai metsäluonnon kannalta arvokas elinympäristö, joka on osoitettu ohjeellisella aluemerkinnällä (le). Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat harjualueet on osoitettu ge-merkinnällä. Tällaisia ovat Käsämän, Heinävaaran ja Koukelonvaaran arvokkaat harjualueet. Kaprakan ja Koukelonvaaran alueilla arvokkaita harjualueita on lisäksi osoitettu maa- ja metsätalousalueina, joilla on luonto- ja/tai maisema-arvoja (MY). Käsämän aseman ympäristö on osoitettu rakennushistoriallisesti, historiallisesti tai maisemakuvan kannalta arvokkaaksi alueeksi (sr-1). Kaavamääräyksen mukaan alue ympäristöineen tulee säilyttää. Kaavaan on lisäksi osoitettu alueen polkuverkostoa ulkoilureitteinä.

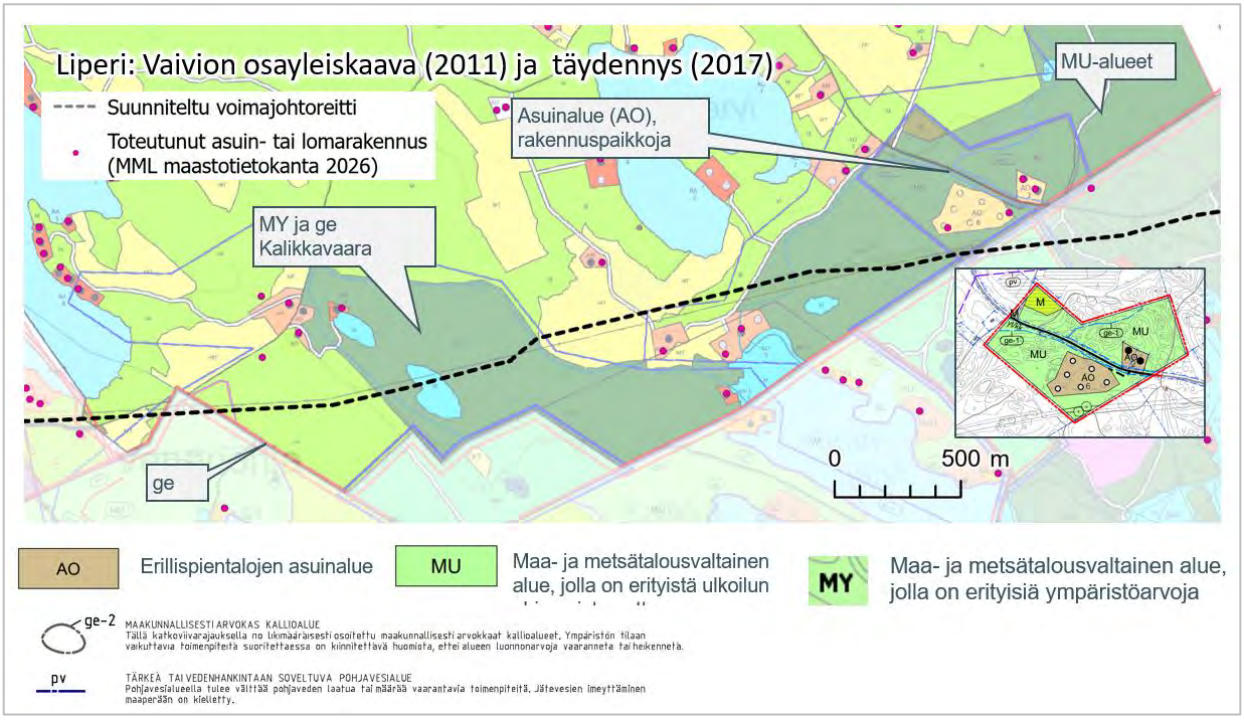
Käsämän Veljesharjun osayleiskaava ja sen muutos osoittaa palvelualueen (P-2) sekä sen pohjoispuolelle sijoittuvan matkailupalvelujen ja asumisen alueen (RM/A-1). Voimajohtoreitti sijoittuu pieneltä osin P-2-alueelle. Osayleiskaavassa on lisäksi osoitettu valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö siihen liittyvine suojelumääräyksineen sekä MY-alueita kaava-alueen itäreunalle.



Kuva 56.Ote Käsämän osayleiskaavoista.

Vaivion osayleiskaavat

Venepohjan alueella ovat voimassa Vaivion osayleiskaava (KV 31.1.2011) ja Vaivion osayleiskaavan täydennys (KV 29.5.2026). Voimajohtoreitti sijoittuu osayleiskaava-alueille noin kolmen kilometrin matkalla.



Kuva 57. Ote Vaivion osayleiskaavoista.

Kalikkavaaran kohdalla voimajohtoreitti sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY), sekä maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaalle harjualueelle (ge). Ge-

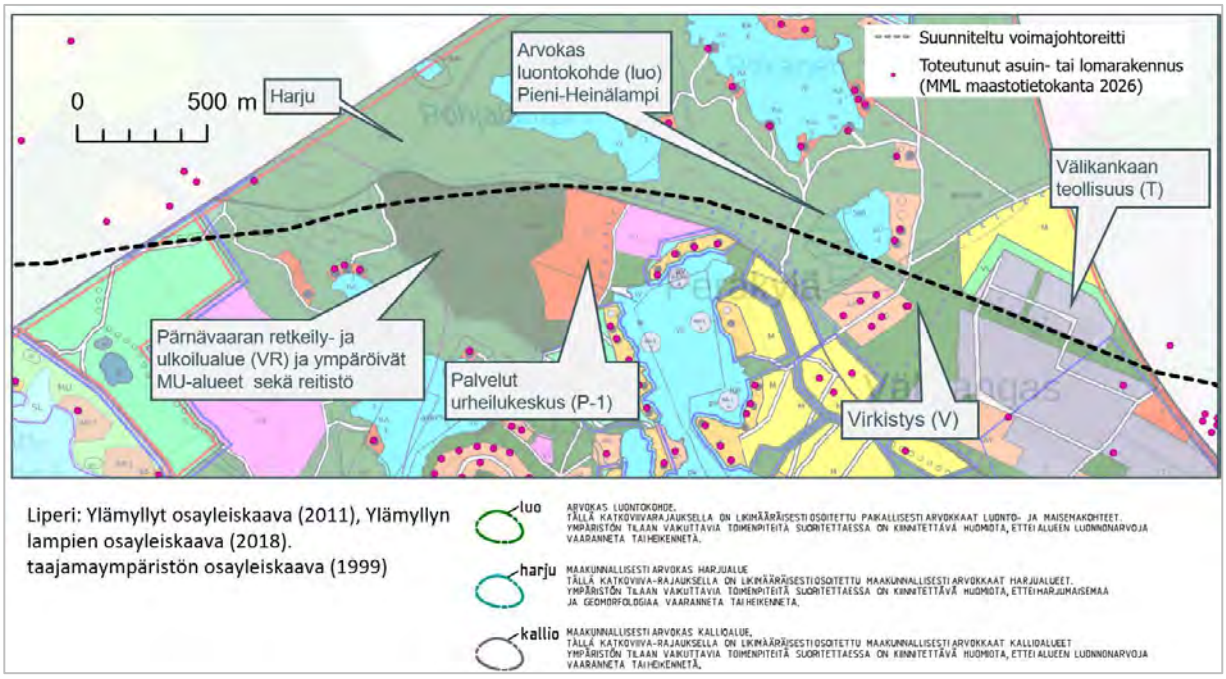
merkintään liittyvän määräyksen mukaan ympäristön tilaan vaikuttavia toimenpiteitä toteutettaessa tulee kiinnittää huomiota siihen, ettei alueen luonnonarvoja vaaranneta tai heikennetä. Kalikkavaaran itäpuolella voimajohtoreitti jatkuu pääosin maa- ja metsätalousvaltaisella alueella, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU).

Osayleiskaavan täydennyksessä voimajohtoreitin pohjoispuolelle on osoitettu erillispientalojen asuinalue (AO) Pärnävaarantien varteen. Alue on pääosin toteutumaton kahta asuinrakennusta lukuun ottamatta. Asuinalue sijoittuu lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä.

Ylämyllyn osayleiskaavat ja Pärnän asemakaavatyö

Ylämyllyn ja Pärnävaaran alueella ovat voimassa Ylämyllyn taajamaympäristön osayleiskaava (KV 20.12.1999), Ylämyllyn osayleiskaavan muutos (KV 25.1.2010) ja Ylämyllyn lampien osayleiskaava (KV 27.8.2018). Voimajohtoreitti sijoittuu osayleiskaava-alueille noin 5,6 kilometrin matkalla.

Voimajohtoreitti sijoittuu suurelta osin Pärnävaaran virkistys- ja ulkoilualueelle. Pärnävaaran retkeily- ja ulkoilualue on osoitettu retkeily- ja ulkoilualueena (VR), jota ympäröivät maa- ja metsätalousvaltaiset alueet, joilla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Alueelle on osoitettu kattava ulkoilureitistö sekä moottorikelkkareittejä, joista osa risteää voimajohtoreitin kanssa tai sijoittuu sen läheisyyteen. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu myös hiihtokeskuksen urheilupalvelujen alue (P-1). Voimajohtoreitin eteläpuolella sijaitsevat vedenottamo ja jätevedenpuhdistamo on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alueena (ET).



Kuva 58. Ote Ylämyllyn osayleiskaavoista.

Pärnävaaran alueella voimajohtoreitille ja sen läheisyyteen sijoittuu useita luonto- ja geologisia arvoja. Kaavoissa on osoitettu Pärnävaaran maakunnallisesti arvokas harjualue sekä maakunnallisesti arvokas kallioalue, jotka sijoittuvat voimajohtoreitin alueelle. Harjualueen kaavamääräyksen mukaan ympäristön tilaan vaikuttavia toimenpiteitä toteutettaessa on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei harjumaisemaa tai geomorfologiaa vaaranneta tai heikennetä. Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee lisäksi useita paikallisesti arvokkaita luontokohteita (luo), joista Pienen Heinälammin suo sijoittuu voimajohtoreitin alueelle.

Pärnävaaran itäpuolella voimajohtoreitti sijoittuu virkistysalueelle (V) ja edelleen Välikankaan teollisuus- ja varastoalueelle (T). Teollisuusaluetta on yleiskaavassa osoitettu laajennettavaksi pohjoiseen Polvijärventien suuntaan.

Pärnävaaran alueelle laaditaan parhaillaan asemakaavaa, jonka tavoitteena on ratkaista urheilualueen maankäyttö sekä tulevan rakentamisen määrä ja sijoittuminen sekä turvata alueen palvelut ja

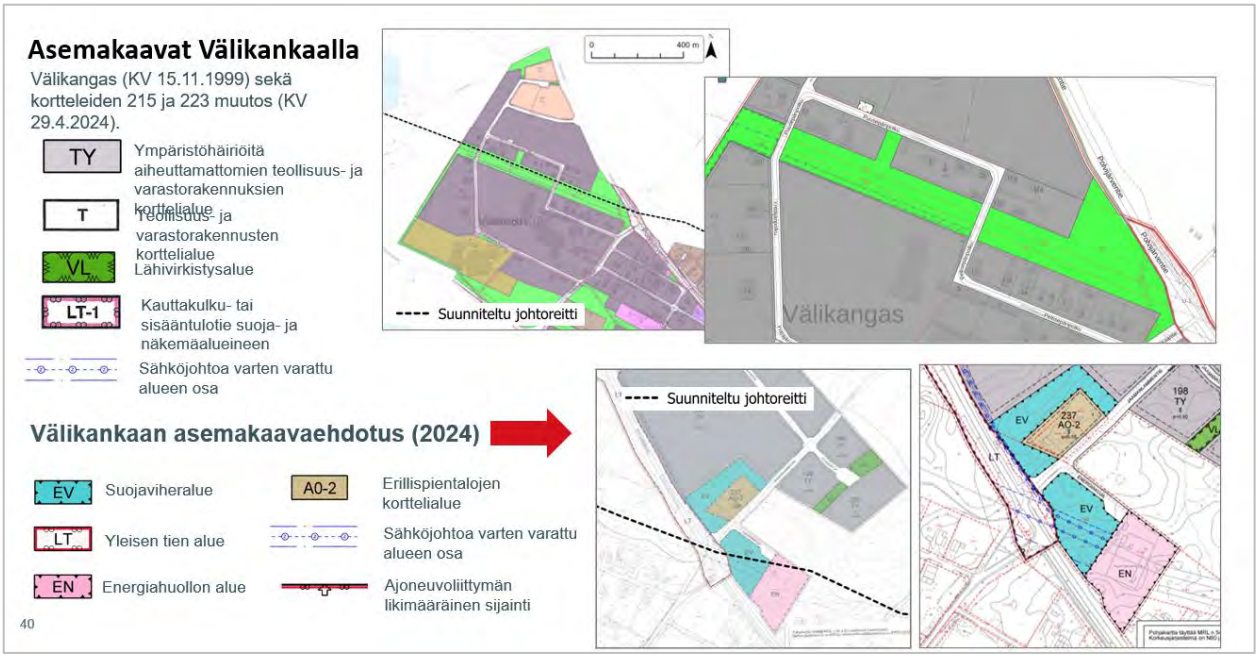
luontoarvot. Asemakaavaluonnos oli nähtävillä keväällä 2026. Asemakaavaluonnoksessa voimajohtoreitti sijoittuu suojaviheralueelle (EV). Asemakaavaluonnos on esitetty liitteessä 4.

Välikankaan asemakaavat

Voimajohtoreitti sijoittuu Liperissä Välikankaan asemakaavan (KV 15.11.1999) sekä Välikankaan teollisuusalueen asemakaavan muutoksen ja laajennuksen, 2. osa 1:n (KV 29.4.2024) alueelle. Välikangas on Ylämyllyn taajaman länsipuolelle sijoittuva olemassa oleva ja edelleen kehitettävä teollisuus- ja työpaikka-alue, joka tukeutuu valtatiehen 9. Alueen kaavoituksen tavoitteena on ollut nykyisen teollisuusalueen kehittäminen ja laajentaminen sekä uusien teollisuus- ja työpaikkatoimintojen sijoittumisedellytysten parantaminen.

Välikankaan asemakaavassa voimajohtoreitti sijoittuu pääosin teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueille (T) sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueille (TY). Nykyinen sähköjohto on osoitettu kaavassa sähköjohtoa varten varattuna alueen osana. Alue on pääosin rakentunut. Voimajohtokäytävä on osoitettu lähivirkistysalueena (VL).

Välikankaan teollisuusalueen asemakaavan muutosta ja laajennusta on valmisteltu laajempana kokonaisuutena. Kaavaprosessin aikana korttelit 215 ja 223 sekä niiden lähivirkistysalueet erotettiin omaksi kokonaisuudekseen, joka hyväksyttiin vuonna 2024. Kaavamuutoksessa voimajohtoreitin ympäristöön on osoitettu teollisuusalueiden lisäksi suojaviheraluetta (EV), energiahuollon aluetta (EN), yleisen tien aluetta (LT) sekä sähköjohtoa varten varattu alueen osa. Muilta osin Välikankaan teollisuusalueen laajentamista koskeva asemakaavoitus on edelleen vireillä.



Kuva 59. Ote Välikankaan asemakaavoista.

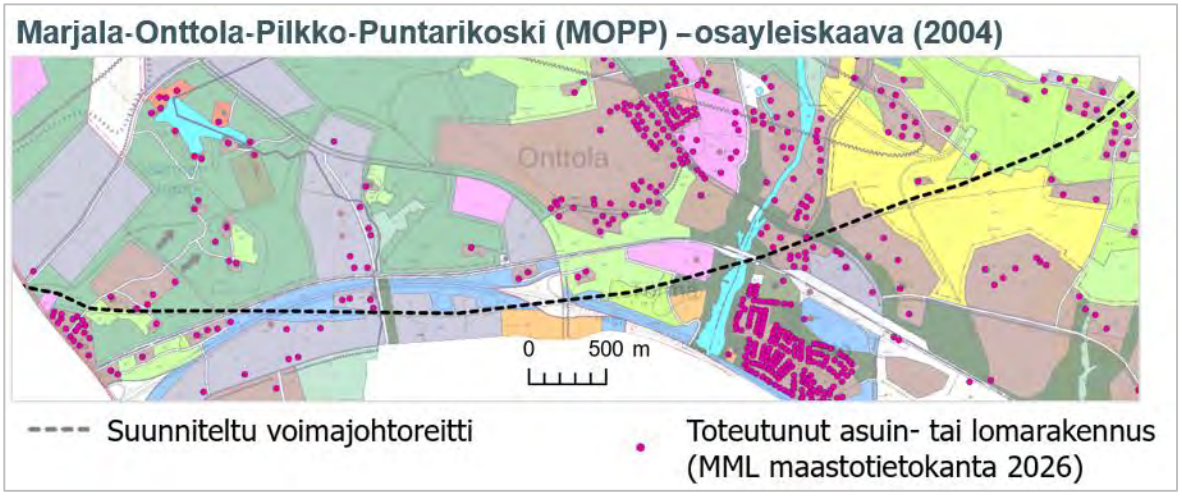
6.2.12 Marjala–Onttola–Pilkko–Puntarikoski-osayleiskaava eli MOPP-osayleiskaava

Laaja Marjala–Onttola–Pilkko–Puntarikoski (MOPP) -osayleiskaava (KV 15.11.2004) on laadittu Liperin, Joensuun ja Kontiolahden raja-alueelle kuntien yhteistyönä. Yksityiskohtaisempi maankäyttö on alueella osittain ratkaistu asemakaavoilla.

Liperiin sijoittuvalla kaava-alueella voimajohtoreitin pohjoispuolella Välikankaalla on osoitettu teollisuuden reservialuetta (T/res). Idempänä sijaitsee pientalovaltainen asuntoalue (AP), jonka toteuttaminen on vielä kesken. Koivulan tila on osoitettu arvokkaaksi rakennukseksi (sr-1). Voimajohtoreitti sivuaa valtatien 6 eteläpuolelle sijoittuvaa työpaikka-aluetta (TP), joka jatkuu Joensuun puolelle. Lentokentälle johtavan tien ja Polvijärventien ramppialueiden lähialueet on osoitettu palvelutoimintojen alueiksi (P). Nämä alueet on asemakaavoitettu Marjalan yritysalueen asemakaavassa.

Törmän alueella radan varrella sijaitsee täyttömaa-alue (E). Höytiäisen kanavan rannat on osoitettu lähivirkistysalueeksi (VL), jolle sijoittuu voimajohdon kanssa risteävä ulkoilureitti. Höytiäisen kanavan

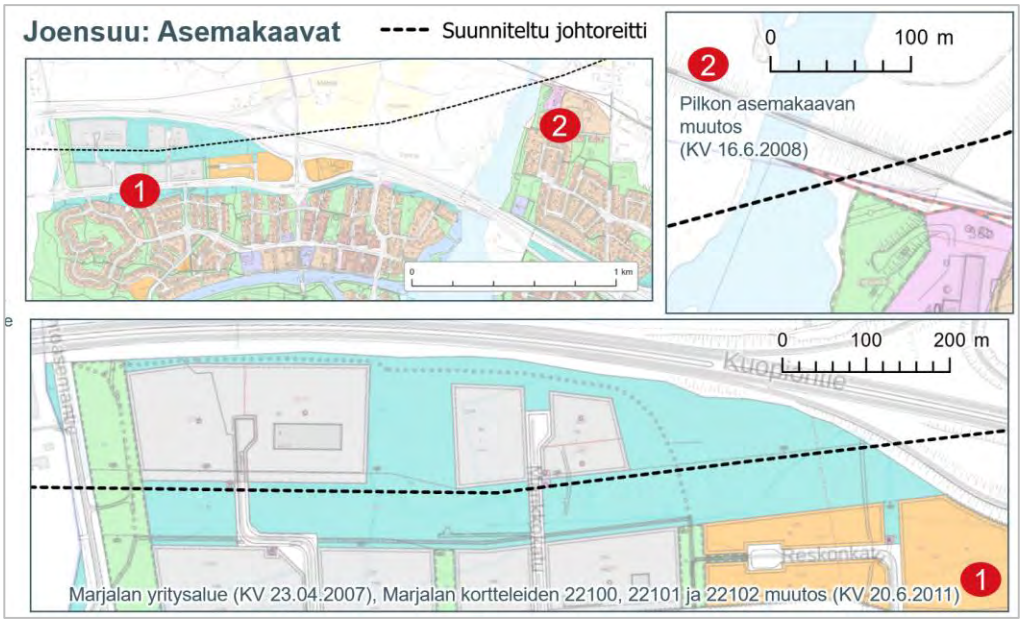
lähivirkistysalueet jatkuvat kapeina käytävinä kanavan itäpuolella Onttolantien varrella. Onttolantien pohjoispuolella voimajohtoreitti sijoittuu uudelle pientalovaltaiselle asuntoalueelle (AP), joka ei ole vielä toteutunut. Lykynpuron peltoalue on osoitettu maisemallisesti arvokkaaksi peltoalueeksi (MA). Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitseville erillispientalojen alueille (AO) on osoitettu muutamia uusia rakennuspaikkoja. Marjosärkän ja Puntarikoskentien itäpuoliset Jaamankankaan metsätalousalueet on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-1), jolla tulee ottaa huomioon alueen merkitys seudullisena viheryhteyskäytävänä.



Kuva 60. Ote Marjala-Onttola-Pilkko-Puntarikoski (MOPP) -osayleiskaavasta.

Joensuun asemakaavat

Voimajohtoreitti sijoittuu Joensuussa kolmen asemakaavan alueelle: Marjalan yritysalueen asemakaavan (KV 23.4.2007), Marjalan kortteleiden 22100, 22101 ja 22102 asemakaavamuutoksen (KV 20.6.2011) sekä Pilkon asemakaavamuutoksen (KV 16.6.2008) alueelle. Voimajohtoreitti sijoittuu asemakaava-alueille noin kilometrin matkalla.



Kuva 61. Ote Joensuun asemakaavoista.

Marjalan ja Pilkon alueilla voimajohtoreitin ympäristö on pääosin työpaikka- ja yritystoimintojen aluetta. Asemakaavoissa reitin ympäristöön on osoitettu teollisuus-, varasto- ja liikerakennusten korttelialueita (TKL), ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuus- ja liikerakennusten korttelialueita (TYKL) sekä liike- ja toimistorakennusten korttelialueita (K) ja liikerakennusten korttelialueita (KL). Voimajohtoreitti sijoittuu suurelta osin korttelialueiden väliin osoitetuille suojaviheralueille (EV). Voimajohtoreitin

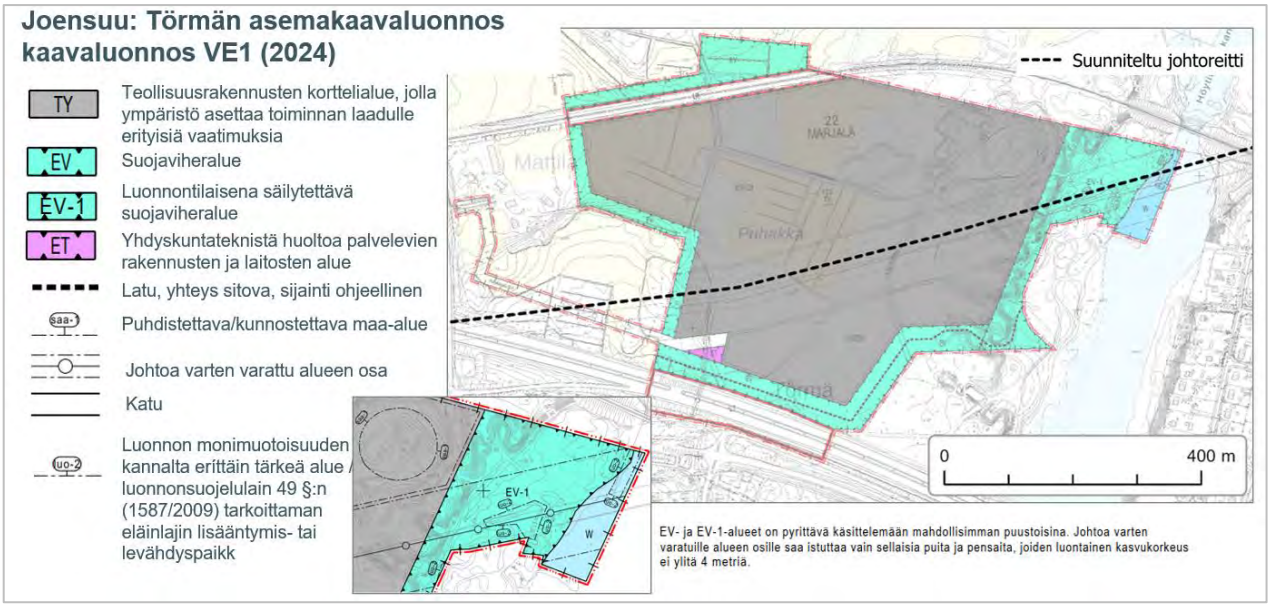
yhteydessä sijaitsee lisäksi lähivirkistysalueita (VL), yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alueita (ET), rautatiealuetta (LR) sekä ulkoilureitti.

Marjalan pohjoispuoliselle Törmän alueelle laaditaan asemakaavaa. Suunnittelualue sijoittuu valtatien 9, Lentoväylän, Pieksämäki–Joensuu-radan ja Höytiäisen kanavan rajaamalle alueelle. Kaavoituksen tavoitteena on osoittaa kaupungin omistamia maa-alueita teollisuuskäyttöön sekä luoda edellytyksiä yritystoiminnalle ja investoinneille.

Asemakaavan kaksi luonnosvaihtoehtoa olivat nähtävillä keväällä 2026. Asemakaavaluonnoksissa alueelle on osoitettu laaja teollisuusrakennusten korttelialue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY). Voimajohtoreitti sijoittuu suunnitellun teollisuusalueen poikki, ja se on otettu huomioon sähköjohtoa varten varatun alueen osan tilavarauksessa.

Teollisuusaluetta ympäröivät suojaviheralueet (EV), ja Höytiäisen kanavan puolelle on osoitettu luonnontilaisena säilytettävä suojaviheralue (EV-1). Kaavamääräyksen tavoitteena on säilyttää kanavan länsirannan maisema nykyisen kaltaisena, puustoisena ja maanmuokkauksiltaan mahdollisimman vähäisenä.

Kaavassa on lisäksi osoitettu viitasammakkoselvityksen tulosten perusteella luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo) sekä ohjeellinen latuyhteys (Joensuu–Lykynlampi).



Kuva 62.Ote Törmän asemakaavaluonnoksesta.

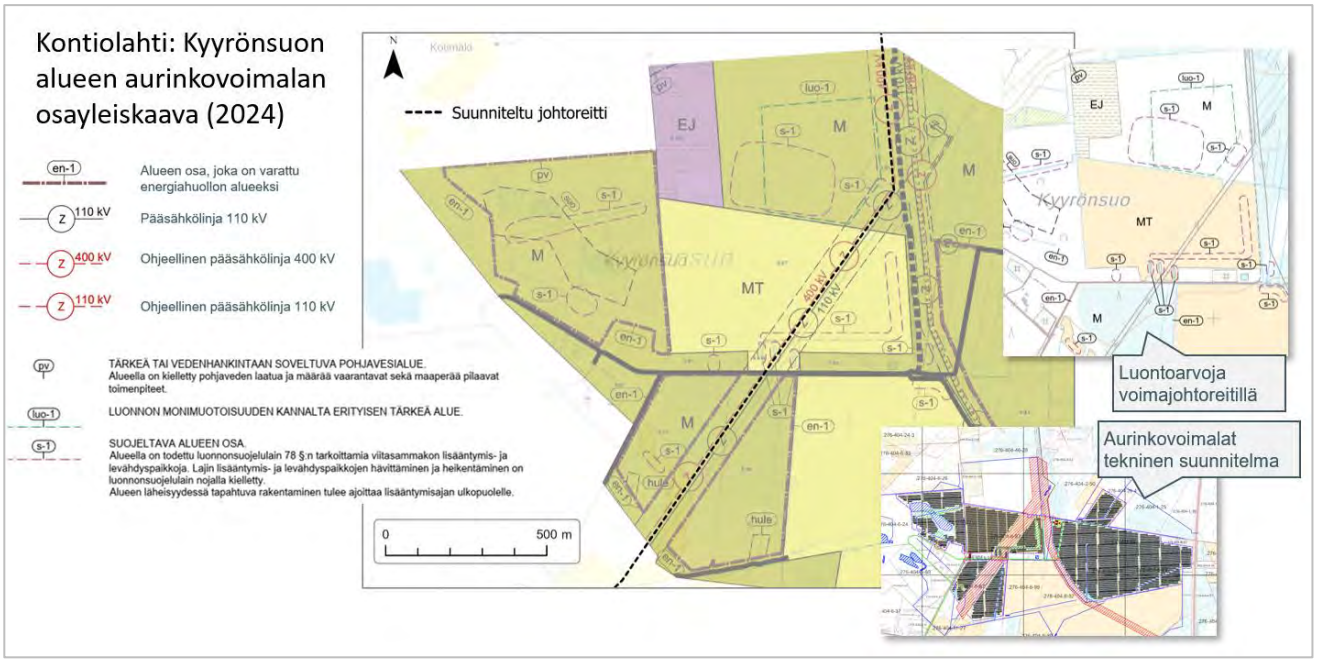
6.2.13 Kontiolahden kaavatilanne

Strateginen yleiskaava

Kontiolahdella on voimassa **strateginen yleiskaava (KV 10.6.2019).** Kaavassa Onttola ja Lehmo on osoitettu tiivistettäviksi taajamiksi. Aluetta kehitetään yhteistyössä Joensuun ja Liperin kanssa monipuolisena asumisen ja työpaikkojen alueena. Erityisesti Lehmon eritasoliittymän ympäristöä kehitetään työpaikka- ja asuinalueena (ks. liitteen 4 ote).

Kyyrönsuon alueen aurinkovoimalan osayleiskaava (KV 18.3.2024)

Kyyrönsuolla on voimassa Kyyrönsuon alueen aurinkovoimalan osayleiskaava (KV 18.3.2024). Voimajohtoreitti sijoittuu osayleiskaava-alueelle noin kahden kilometrin matkalla. Osayleiskaava on laadittu mahdollistamaan teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotanto Kyyrönsuon alueella. Voimajohtoyhteyden kehittäminen on otettu kaavassa huomioon ohjeellisena voimajohtona. Aurinkovoimapuiston toteuttaminen on mahdollistettu energiahuollon osa-aluemerkinnällä (en-1). Alueelle voidaan sijoittaa aurinkopaneelien lisäksi muun muassa muuntamoita, inverttereitä ja muita teknisiä laitteita, teknisiä verkostoja, huoltoteitä sekä varastointi- ja huoltoalueita.

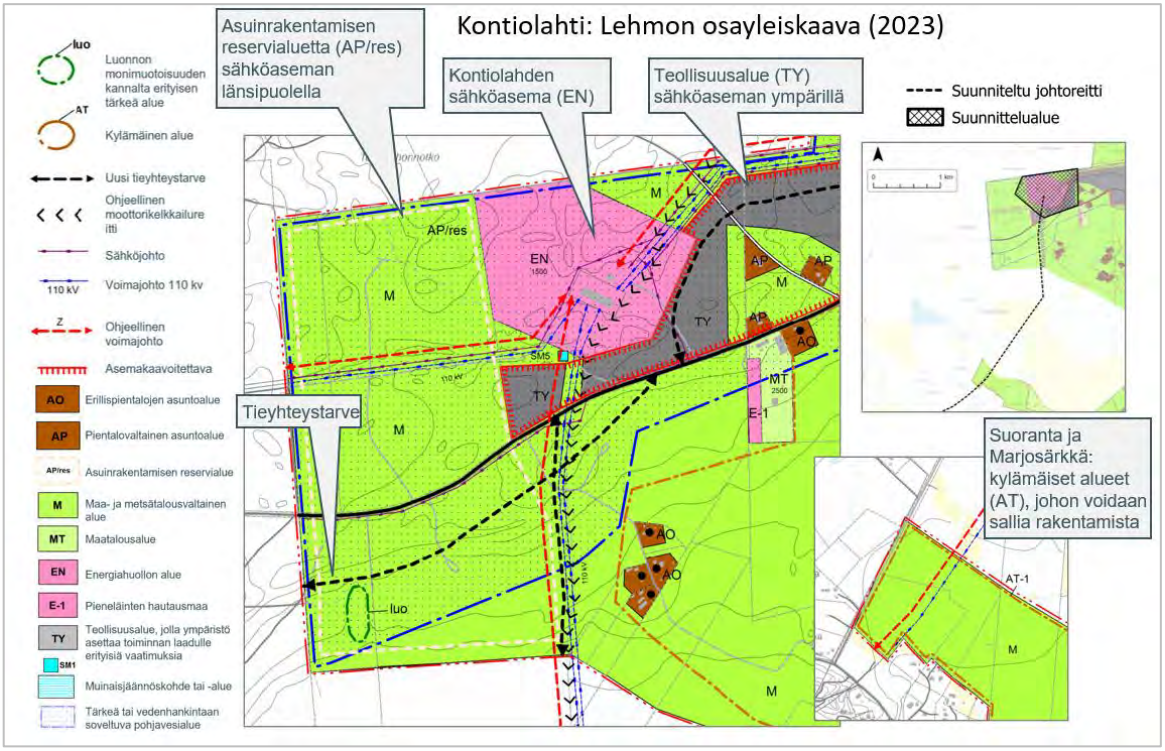


Kuva 63. Ote Kyyrönsuon alueen aurinkovoimalan osayleiskaavasta (KV 18.3.2024).

Lehmon osayleiskaava

Lehmossa on voimassa Lehmon osayleiskaava (KV 4.12.2023). Sähköaseman suunnittelualue ja sijoittuu osayleiskaavan alueelle ja voimajohtoreitti noin 1 kilometrin matkalla. Voimajohtoyhteyden kehittäminen on otettu huomioon tässä kaavassa (ohjeellinen voimajohto).

Osayleiskaavassa Kontiolahden sähköasema on osoitettu energiahuollon alueena (EN) ja sen ympäristö teollisuusalueena, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY). Kaavassa on osoitettu myös uusi tieyhteystarve sähköaseman eteläpuolelta. Sähköaseman länsipuolelle on osoitettu laaja asuinrakentamisen reservialue (AP/res). Kyseessä on taajaman laajenemissuuntia ja alueet varataan asemakaavoitettaviksi asuinalueiksi tämän osayleiskaavan tavoitevuoden 2040 jälkeen. Uusien rakennuspaikkojen muodostaminen alueelle on kiellettyä ennen asemakaavoitusta. Suorannan ja Marjosärkän alueilla voimajohtoreitin ympäristöön on osoitettu kylämäisiä alueita (AT), joille voidaan sallia rakentamista. Kaavassa on lisäksi osoitettu voimajohtoreitin läheisyyteen luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita (luo) sekä pohjavesialuetta suojelumääräyksineen.

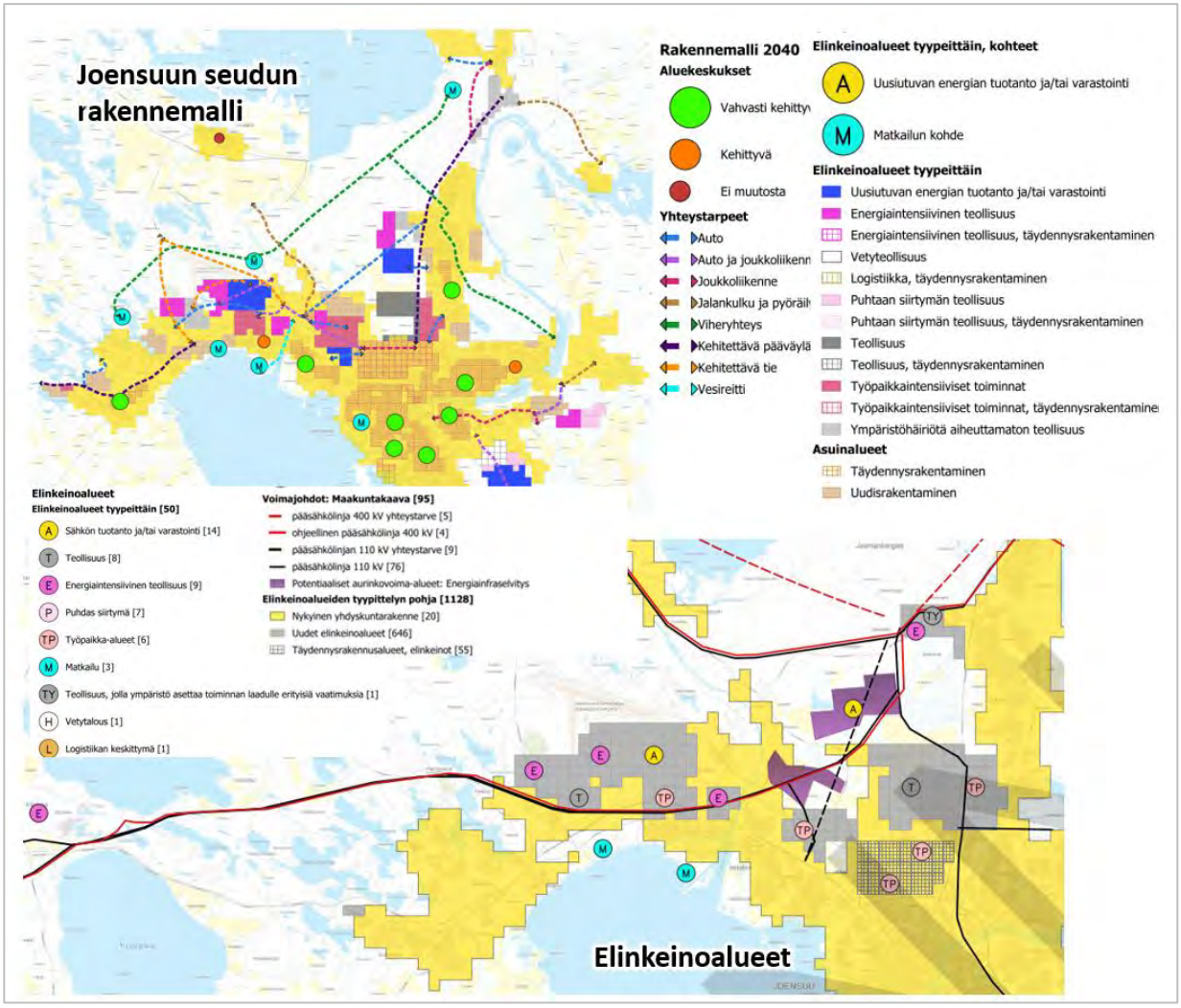


Kuva 64. Ote Lehmon osayleiskaavasta.

6.2.14 Joensuun seudun yleiskaavoitus (Liperi, Joensuu, Kontiolahti)

Joensuun seudulla on tehty pitkään kuntien välistä yhteistyötä maankäytön suunnittelussa. Joensuun seudun kunnat ovat laatineet yhteisen oikeusvaikutteisen yleiskaavan, Joensuun seudun yleiskaavan 2010. Joensuun seutuvaltuusto hyväksyi yleiskaavan 2.12.2008, ja ympäristöministeriö vahvisti sen pääosin 29.12.2009. Yleiskaavassa esitetään tavoitteellinen yhdyskuntarakenne, keskus- ja liikenneverkko, suojelu- ja virkistysalueet sekä merkittävät seudulliset hankkeet. Lisäksi kaavassa on osoitettu luonnon- ja kulttuuriympäristön sekä maiseman kannalta arvokkaita alueita ja kohteita. Huutokoski–Kontiolahti 400 kilovoltin voimajohtohanke on esitetty kaavassa uutena voimalinjana kaavan laatimisen aikaisen suunnitelman mukaisesti. Seudun yleiskaava on ainoana kaavana voimassa Liperin länsiosissa. Lisäksi seutuyleiskaavasta on paikoin voimassa osayleiskaavojen kanssa päällekkäisiä merkintöjä, kuten ulkoilun runkoreittejä ja ohjeellisia ulkoilureittejä, moottorikelkkareittejä sekä näiden reitistöjen yhteystarpeita.

Joensuun seudulle laaditaan uutta seudun yleiskaavaa, jonka tavoitteena on sovittaa yhteen tulevien vuosien maankäyttötarpeet, tukea yhtenäisen ydinkaupunkiseudun ja elinvoimaisten taajamien kehittämistä sekä vahvistaa kuntarajat ylittävää yhteistyötä. Yleiskaavatyön pohjaksi laadittu rakennemalli 2040 hyväksyttiin 6.5.2026. Rakennemallissa uusia asumisen ja elinkeinojen alueita osoitetaan erityisesti Joensuun, Liperin ja Kontiolahden taajamien yhteyteen. Ylämyllyn, Lehmon ja Onttolan ympäristöissä varaudutaan taajamien kasvuun sekä työpaikka- ja elinkeinotoimintojen kehittämiseen. Lisäksi rakennemallissa varaudutaan puhtaan siirtymän, energiaintensiivisen teollisuuden, uusiutuvan energian tuotannon ja energiavarastoinnin tarpeisiin. Uusiutuvan energian tuotannon ja varastoinnin sekä matkailun alueet on osoitettu kohdemerkinnöillä. Uusiutuvan energian tuotannon ja varastoinnin sekä matkailun alueet on rakennemallissa osoitettu kohdemerkinnöillä aluevarausten sijaan.



Kuva 65.Ote Joensuun seudun yleiskaava 2040 rakennemallista (2026).

6.3 Maankäyttö, asutus ja yhdyskuntarakenne

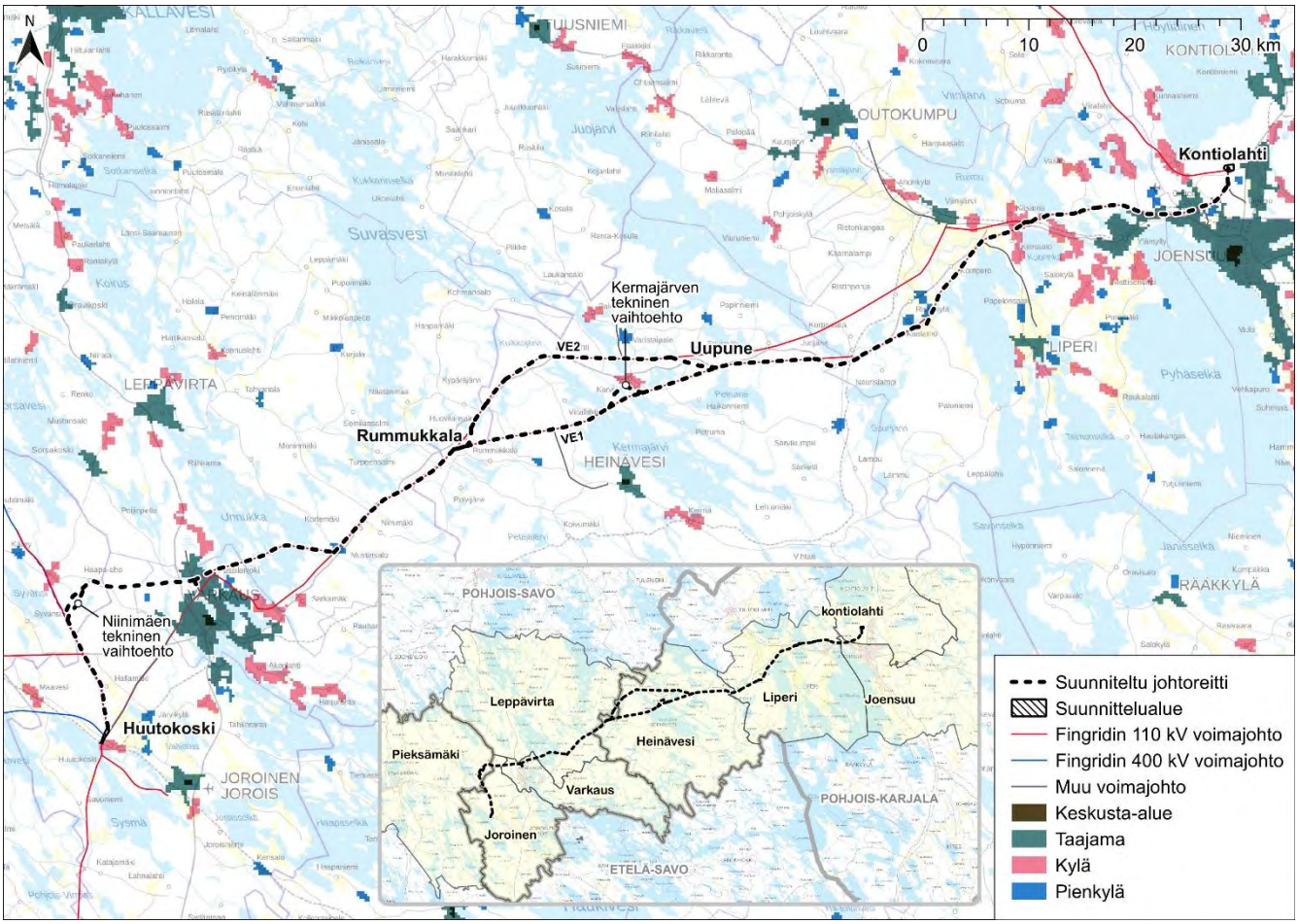
6.3.1 Yhdyskuntarakenne kokonaisuutena

Huutokosken ja Kontiolahden välinen, vaihtoehdosta riippuen noin 141–148 kilometrin pituinen voimajohtoreitti sijoittuu Pohjois-Savon, Etelä-Savon ja Pohjois-Karjalan maakuntien alueille ja monenlaisten maankäyttömuotojen piiriin. Voimajohtoreitti sivuaa taajama-aluetta Varkaudessa ja Joensuun kaupunkiseudulla. Suuri osa voimajohtoreitistä sijoittuu kuitenkin maaseudulle, jossa maankäyttö on pääosin metsä- ja maatalousvaltaista. Muodostuu kylä- ja haja-asutuksesta sekä järvien rannoille sijoittuvasta vakituisesta ja vapaa-ajan asutuksesta. Länsiosassa on harvaan asuttuja jaksoja, kun taas asutus tihenee muutamien kyläalueiden ja taajamien yhteydessä. Näiden välillä verrattain tukeutuu tieverkkoon, kyliin ja vesistöjen rantoihin. Laajat vesistöt ja valtatie 9 ovat muovanneet yhdyskuntarakennetta ja vaikuttaneet asutuksen sijoittumiseen. Erityisesti Leppävirran ja Heinäveden alueilla järviympäristöihin liittyy runsaasti loma-asutusta sekä matkailu- ja virkistyskäyttöä.

Varkaus muodostaa voimajohtoreitin länsiosan keskeisen kaupunkikeskuksen ja sillä on asema maakunnanosakeskuksena sekä työpaikka- ja palvelukeskittymänä. Voimajohtoreitti sijoittuu Varkauden pohjoisosiin, jossa yhdyskuntarakenne muodostuu taajama- ja pientaloalueiden, virkistysalueiden, vesistöjen sekä teollisuus- ja työpaikka-alueiden kokonaisuudesta. Kaupungin pohjoisosissa on myös asumisen ja elinkeinotoimintojen kehittämistä.

Joensuu on Pohjois-Karjalan maakuntakeskus sekä maakunnan keskeinen työpaikka-, palvelu- ja koulutuskeskittymä. Joensuun vaikutus ulottuu laajalle ympäröivälle kaupunkiseudulle, ja työ- ja asiointimatkat suuntautuvat vahvasti Joensuun ydinkeskustaan. Joensuun kaupunkiseutua lähestyttäessä yhdyskuntarakenne tiivistyy. Erityisesti Liperin alueella kyläasutus ja muu rakentaminen ovat

selvästi tiheämpiä ja jatkuvampia kuin voimajohtoreitin länsiosissa. Itäosassa maankäyttö muuttuu kaupunkiseudun vaikutuksesta monipuolisemmaksi, ja asumisen rinnalle sijoittuu virkistys-, työpaikka-, teollisuus- ja energiahuollon alueita. Joensuun kaupunkiseudulla yhdyskuntarakenne on tiivistymässä kuntarajoista riippumatta, ja ympäristöä kehitetään muun muassa asumisen, työpaikkojen, teollisuuden ja energiaintensiivisten toimintojen tarpeisiin.



Kuva 66. Yhdyskuntarakenteen kokonaiskuva.

HUOMAA: Voimajohtoreitin **lähialueeksi** on määritelty alue, joka sijaitsee alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Tämä vyöhyke on ollut alue, jossa asutukseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tarkasti YVA-selostuksessa, vähintään aluetasolla. Erityistä huomiota kiinnitetään voimajohdon **välittömään lähialueeseen**, joka on alle sadan metrin etäisyys voimajohtoreitistä. ”Asutuksella” viitataan yleisesti asuin- ja lomarakennuksiin. Asuinrakennukset ja lomarakennukset eritellään harkinnan mukaan asiayhteydestä riippuen. Etäisyydet ilmoitetaan etäisyytenä voimajohtoreitin keskilinjasta (ei johtoalueesta) tässä YVA-ohjelmavaiheessa.

6.3.2 Jakso 1 Huutokoski-Rummukkala maankäytön ja asutuksen kuvaus

Joroisissa voimajohtoreitti alkaa Huutokoskelta, jossa sijaitsee Fingridin Huutokosken sähköasema. Huutokoski on maaseudun kyläympäristöä, jossa asutus sijoittuu pääosin tieverkon varsille ja pieninä ryhminä. Voimajohtoreitin lähialueella, alle 300 metrin etäisyydellä, asutusta on erityisesti Huutokosken ja Ryyhtölän ympäristössä. Tällä kohdalla on noin 10 asuinrakennusta ja viisi lomarakennusta. Pienten vesistöjen rannoilla on myös loma-asutusta. Ryyhtölän ympäristössä on lisäksi viljelyalueita. Huutokosken sähköaseman ympäristö on samalla muuttuvaa maankäytön aluetta. Alueelle suunnitellaan useita energia- ja teollisuustoimintoja, ja vireillä olevan Huutokosken osayleiskaavan tavoitteena on sovittaa yhteen alueen eri energiainfrastruktuurihankkeita ja muuta maankäyttöä.

Pieksämäen Niinimäen ja sen reittivaihtoehtojen ympäristö on hyvin harvaan asuttua, metsien ja järvien luonnehtimaa maaseutua, johon kuuluu Kivimäensalon suojelualueita ja maakuntakaavassa

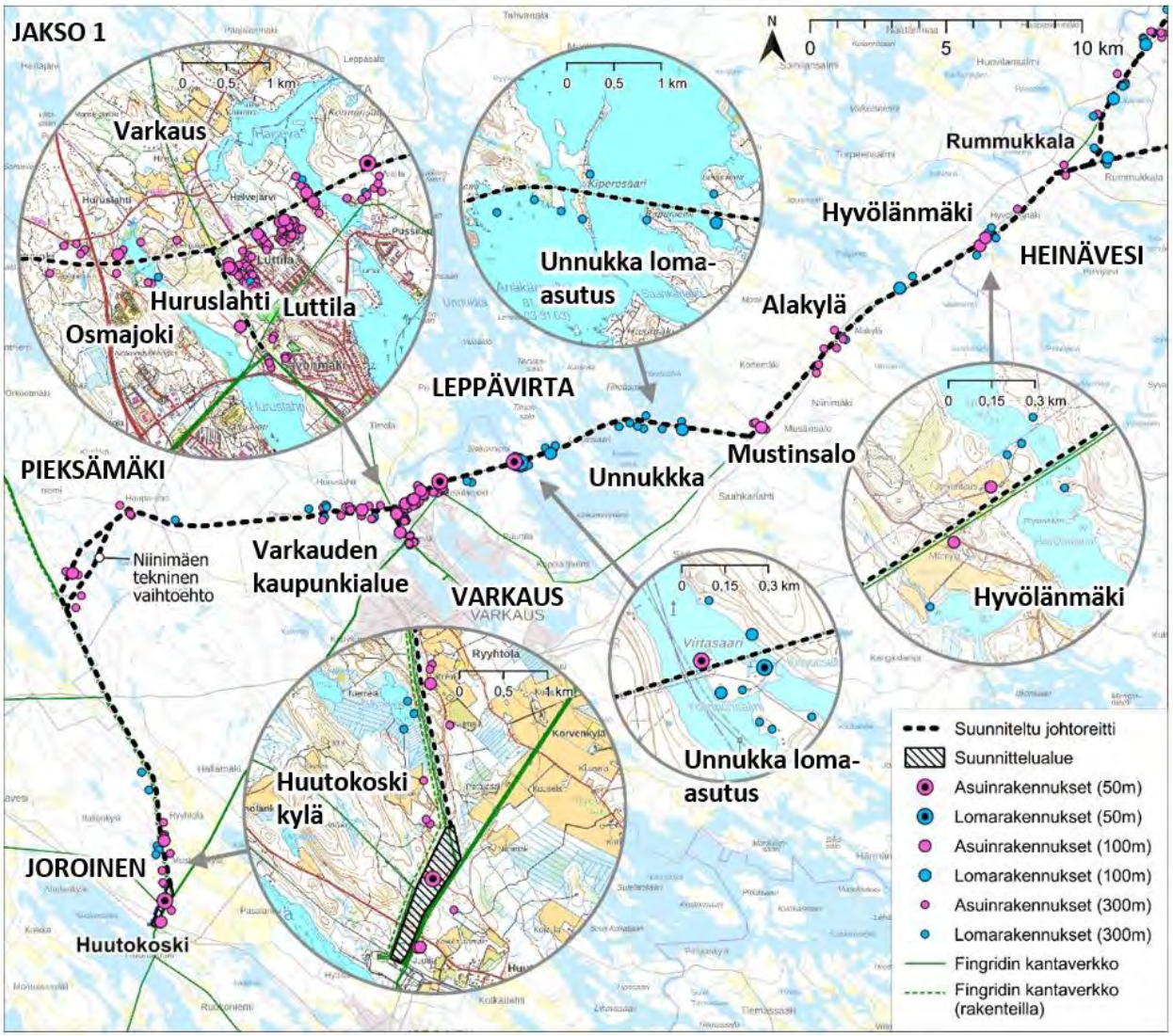
huomioitua virkistyspotentiaalia. Voimajohtoreitin läheisyydessä on yksittäisiä asuinrakennuksia ja pieniä asutusryhmiä Tervontien ja Tihusniementien varsilla. Niinimäestä Varkauden suuntaan voimajohtoreitti sijoittuu noin kuuden kilometrin matkalla lähes asumattomaan metsäympäristöön.

Varkaudessa voimajohtoreitti sijoittuu kaupungin pohjoisosiin Osmajoen, Luttilan, Helvejärven, Konnansalon, Puurtilan ja Kopolanniemen alueille noin 10 kilometrin matkalla. Varkauden pohjoisosille on ominaista asumisen, vesistöjen ja virkistysalueiden lomittuminen. Lännessä Osmajoen ja Huruslahden ympäristö on luonteeltaan haja-asutusaluetta. Voimajohtoreitin läheisyydessä on hajanainen asutuskeskittymä, johon kuuluu sekä vakituista asutusta että Osmajoen rannan loma-asutusta. Valtatien 5 itäpuolella alkaa Varkauden kaupungin taajaman reuna-alue. Varkauden keskusta sijaitsee lähimmillään noin 2–3 kilometrin etäisyydellä johtoreitistä. Luttilassa voimajohtoreitti sivuaa tiiviisti rakennettua pientaloaluetta. Luttilassa ja sen ympäristössä on selvästi muuta tarkasteltavaa reittiosuutta enemmän asutusta. Voimajohtoreitin lähialueella, alle 300 metrin etäisyydellä, on noin 70 asuinrakennusta ja alle 100 metrin etäisyydellä 4–5 asuinrakennusta. Alueella on eri-ikäistä omakotitalokantaa sekä lähipalveluja. Luttilan ympäristö kuuluu Varkauden pohjoisosien kehittyviin alueisiin. Ranta-Luttilassa voimajohtoreitin yhteyteen sijoittuu Green Tech Valley -alue, jota kehitetään teollisuus- ja elinkeinotoimintojen käyttöön.

Luttilasta itään edetessä yhdyskuntarakenne väljenee. Helvejärven, Konnansalon, Puurtilan ja Kopolanniemen alueilla asutus muodostuu pääosin omakotitaloista ja pienistä rakennusryhmistä vesistöjen ja tieverkon lomassa. Voimajohtoreitin lähialueella, alle 300 metrin etäisyydellä, on tällä osuudella noin 15 asuinrakennusta. Rakennetun ympäristön välissä on laajoja metsä- ja virkistysalueita sekä Kopolanniemen ympäristössä myös viljelyalueita. Lapinmäen–Sinikonniemen ympäristö kuuluu kaupungin keskeisiin ulkoilualueisiin, ja alueella on useita ulkoilureittejä. Voimajohtoreitti ylittää ja sivuaa lisäksi laajoja järvi- ja salmialueita. Rannoilla on vakituisen asutuksen ohella loma-asutusta, joka sijoittuu pääosin varsinaisen taajamarakenteen ulkopuolelle. Kaupungin pitkän aikavälin maankäytössä pohjoisosiin on osoitettu myös uusia ja täydentyviä asumisen alueita. Ranta-Luttilan, Helvejärven ja Konnansalon ympäristöissä on asumisen laajentumismahdollisuuksia.

Leppävirran alueella reitti sijoittuu noin 25 kilometrin matkalla metsä-, vesistö- ja haja-asutusalueille. Asutus on vähäistä lukuun ottamatta vesistöjen rantoja ja pieniä kyläkeskittymiä. Unnukka on suuri järvi, ja voimajohtoreitti ylittää vesistöaluetta ja sijoittuu usean kilometrin matkalla järviympäristöön. Rannoilla ja saarissa on varsin runsaasti loma-asutusta, ja osa lomarakennuksista sijoittuu voimajohtoreitin läheisyyteen. Voimajohtoreitin lähialueella, alle 300 metrin etäisyydellä, on tällä osuudella noin 20 lomarakennusta ja alle 100 metrin etäisyydellä viisi lomarakennusta. Loma-asutuksen lisäksi alueella on yksittäisiä vakituisia asuntoja. Rantaosayleiskaavoissa on myös toteutumattomia rantarakennuspaikkoja, joten vesistöjen ympäristössä on paikoin mahdollisuuksia rakentamisen täydentymiseen.

Unnukan itäpuolella voimajohtoreitti jatkuu hyvin harvaan asutulla metsä- ja maaseutualueella. Pieniä asutuskeskittymiä sijoittuu erityisesti Mustinsalon ja Alakylän ympäristöön. Näissä kyläympäristöissä asutus liittyy paikalliseen tieverkkoon ja pienialaisiin viljelyalueisiin. **Heinäveden** puolelle tultaessa Hyvölänmäki muodostaa seuraavan selvemmin erottuvan kylän. Hyvölänjärven ympäristössä on vakituista asutusta, tilakeskuksia ja rantojen loma-asutusta. Voimajohtoreitin lähialueella, alle 300 metrin etäisyydellä, on muutamia asuinrakennuksia sekä järven rannoilla viisi lomarakennusta.



Kuva 67. Jakson 1 Huutokoski-Rummukkala asutus kartalla.

6.3.3 Jakso 2 Rummukkala-Uupune maankäytön ja asutuksen kuvaus

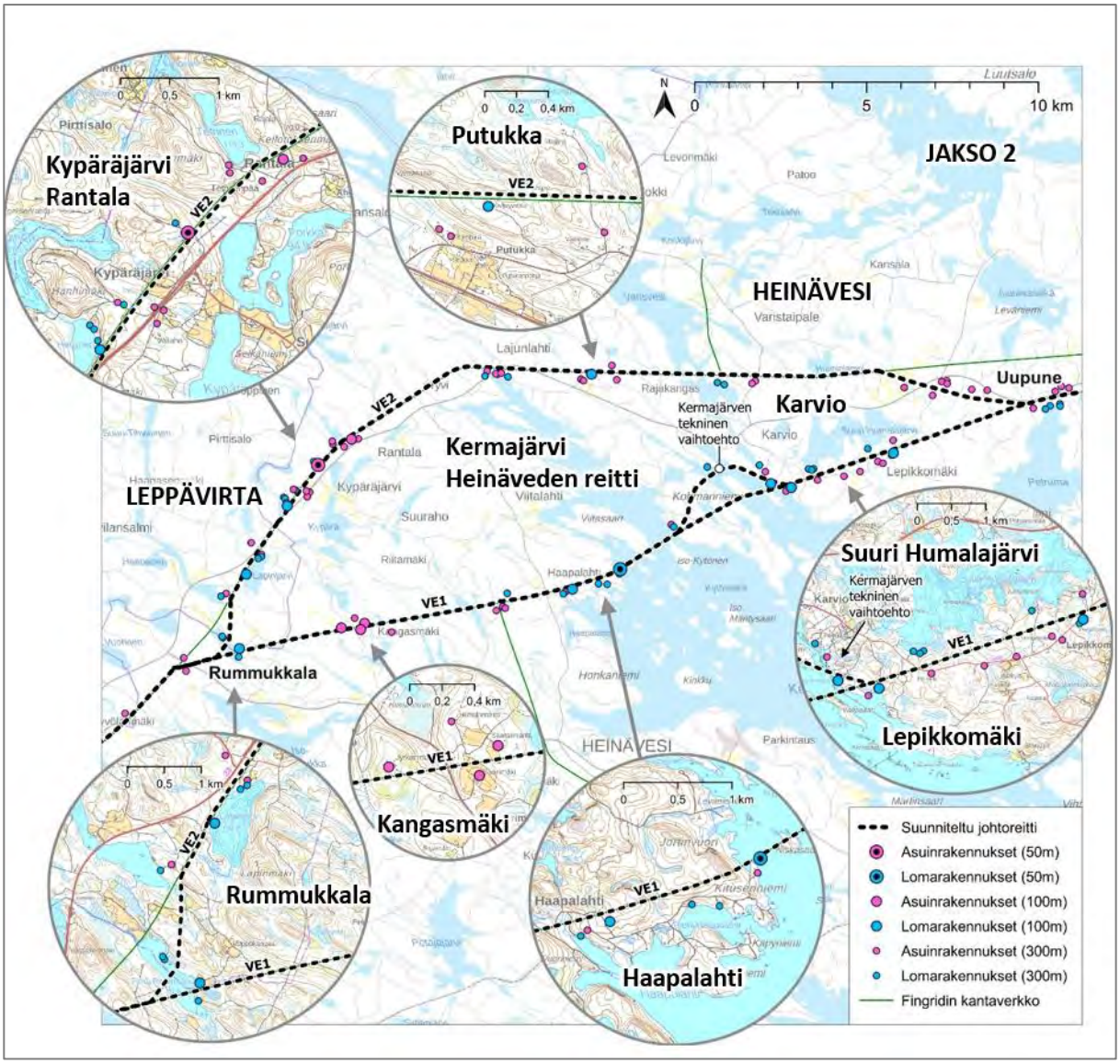
Jakso 2 sijoittuu pääosin Heinävedelle ja pohjoisen reittivaihtoehdon osalta pieneltä osin Leppävirralle. Alue on vesistöinen ja maaseutuvaltainen, ja siihen kuuluu pieniä kyläalueita. Valtakunnallisesti tunnettu Heinäveden reitti ja Kermajärvi muodostavat tärkeän matkailu- ja virkistysympäristön. Järvet, lahdet, salmet ja niemialueet jäsentävät myös asutuksen sijoittumista. Rakennuskanta muodostuu pienistä kylä- ja haja-asutuksen ryhmistä, yksittäisistä kiinteistöistä sekä järvien rannoille sijoittuvasta vakituisesta ja vapaa-ajan asutuksesta. Erityisesti loma-asutusta on runsaasti, ja paikoin se muodostaa huomattavan osan voimajohtoreittien lähiympäristön rakennuskannasta.

Rummukkalan jälkeen voimajohtoreitti jakautuu eteläiseen vaihtoehtoon VE 1 ja pohjoiseen vaihtoehtoon VE 2, jotka yhdistyvät jälleen Uupusen alueella. Reittien väliin jää Karvion kylä, joka on jakson merkittävin palvelu- ja matkailukeskittymä. Karvion kanava ympäristöineen kuuluu Heinäveden reitin kanavat ja rakenteet -nimiseen valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön. Kylässä on lisäksi muita kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita. Kaupalliset ja kunnalliset palvelut sijoittuvat pääosin koski- ja kanava-alueen itärannalle, ja Koskilahden ympäristössä sijaitsee Camping Karvion leirintäalue.

Eteläinen reitti VE 1 sijoittuu noin 25–26 kilometrin matkalla Rummukkalan, Kangasmäen, Kermajärven ja Lepikkomäen kautta Uupusen suuntaan. Kangasmäki on pieni maaseudun kyläympäristö, jossa on asutusta, maatiloja ja viljelyalueita. Tällä kohdalla kolme asuinrakennusta sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Kermajärven ympäristössä rakentaminen painottuu rannoille ja niemialueille, ja loma-asutusta on muun muassa Haapalahden ja Lepikkomäen ympäristössä. Reitti ylittää

Kermajärven laajoja vesialueita, ja VE 1 vaihtoehdoissa vesistöylityksiä on yhteensä noin 3,5 kilometriä. VE 1 kuuluva Kermajärven tekninen vaihtoehto suuntautuu pohjoisemmaksi Virranniemeen, jossa sijaitsee leirintäalue ja kaavoituksessa osoitettua matkailupalvelujen aluetta. Idempänä kyläasutusta on hajanaisesti voimajohtoreitin lähialueella Lepikkomäessä. Sen pohjoispuolisella Suuri-Humalajärvellä lomarakennuksia.

Pohjoinen reitti VE 2 sijoittuu noin 28 kilometrin matkalla Rummukkalasta Kypäräjärven ja Lajunlahden kautta Karvion pohjoispuolelle ja edelleen Uupuseen. Reitin ympäristö on pääosin metsä- ja maaseutualuetta, jossa asutus keskittyy pieniin kylä- ja rakennusryhmiin. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä on useita pieniä asutuskeskittymiä, muun muassa Kypäräjärven ja Rantasen kyläasutusta sekä Lajunlahden, Putukan ja Uupusen ympäristöissä. Alueella on lukuisia pieniä järviä, joiden rannoilla on vaihtelevasti loma-asutusta, muun muassa Lapinjärven ja Heräsen ympäristössä. VE 2 laajoja vesistöylityksiä on eteläistä vaihtoehtoa vähemmän.



Kuva 68. Jakson 2 Rummukkala-Uupune asutus kartalla.

6.3.4 Jakso 3 Uupune-Kontiolahti maankäytön ja asutuksen kuvaus

Jaksolla 3 voimajohtoreitin ympäristö muuttuu vähitellen harvaan asutusta maaseudusta Joensuun kaupunkiseuduksi. Liperin länsiosissa asutus on edelleen kylä- ja haja-asutusluonteista, mutta selvästi tiheämpää kuin hankealueen läntisillä osuuksilla. Joensuuta lähestyttäessä vakituinen asutus lisääntyy, kyläalueet tihenevät ja maankäyttö monipuolistuu. Jakson itäosa sijoittuu Liperin, Joensuun ja Kontiolahden muodostamalle kasvavalle kaupunkiseudulle, jossa asumisen rinnalla on merkittäviä virkistys-, työpaikka-, teollisuus- ja energiantuotannon alueita. Joensuun seudun yhdyskuntarakenne

tiivistyy kuntarajoista riippumatta, ja erityisesti Ylämylly, Onttola ja Lehmo kytkeytyvät yhä tiiviimmin Joensuun keskustaajamaan.

Jakson länsipäässä Heinäveden Uupusen ja Ruunalehdon alueella asutus sijoittuu valtatien varren pieneen kyläkeskittymään sekä Petruman rannoille, joilla on erityisesti loma-asutusta. Voimajohtoreitti sijoittuu aluksi harvaan asutulle metsä- ja järvialueelle.

Liperin puolella alkaa tiiviin kyläasutuksen jakso, jossa voimajohtoreitin lähialueella on melko tasaisesti asutusta ja asutuskeskittymiä. Voimajohtoreitti sijoittuu yli 35 kilometrin matkalla Liperin alueelle. Kaatamon, Ristipohjan, Sulkaman ja Komperon alueilla asutus tihenee kyläteiden ja viljelyalueiden yhteyteen. Pellot vuorottelevat metsäisten selänteiden kanssa, ja alueella on useita maatiloja. Kaatamon peltoaukean kohdalla uuden voimajohtoreitin läheisyydessä on noin 12 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä. Maatalous on tällä osuudella näkyvä maankäyttömuoto, ja Kaatamon–Viinijärven ympäristössä on laajoja yhtenäisiä viljelyalueita, jotka on huomioitu maakuntakaavassa maakunnallisesti merkittävinä.

Käsämän seudulla ympäristö muuttuu järvi-, lampi- ja harjuvaltaisemmaksi. Asutusta on erityisesti Käsämän, Kuoringan ja Venepohjan ympäristössä. Järvien rannoilla vakituinen ja vapaa-ajan asutus sijoittuvat paikoin samoille alueille, ja etenkin Kuoringan ja Venepohjan rannoilla on runsaasti loma-asutusta.

Käsämän ja Kaprakan ympäristössä maankäyttö on muuta maaseutuosuutta monipuolisempaa. Kuoringan ja Venepohjan välisellä kannaksella sijaitsee valtatie ja tiheää asutusta. Alue on voimajohtoreitin suunnittelun kannalta asutuksen vuoksi haastava. Voimajohtoreitin lähialueella, alle 300 metrin etäisyydellä, on noin 41 asuinrakennusta ja 49 lomarakennusta sekä alle 100 metrin etäisyydellä 12 asuinrakennusta ja 6 lomarakennusta. Kannaksella pitkään toiminut Kaprakan kuntoutuslaitos muodostaa palvelu- ja virkistysympäristön, jonka yhteydessä on myös retkeilyyn ja ulkoiluun liittyviä reittejä. Käsämän ja Venepohjan alueilla suuri osa kaavoitetuista asuin- ja lomarakennuspaikoista on jo toteutunut.

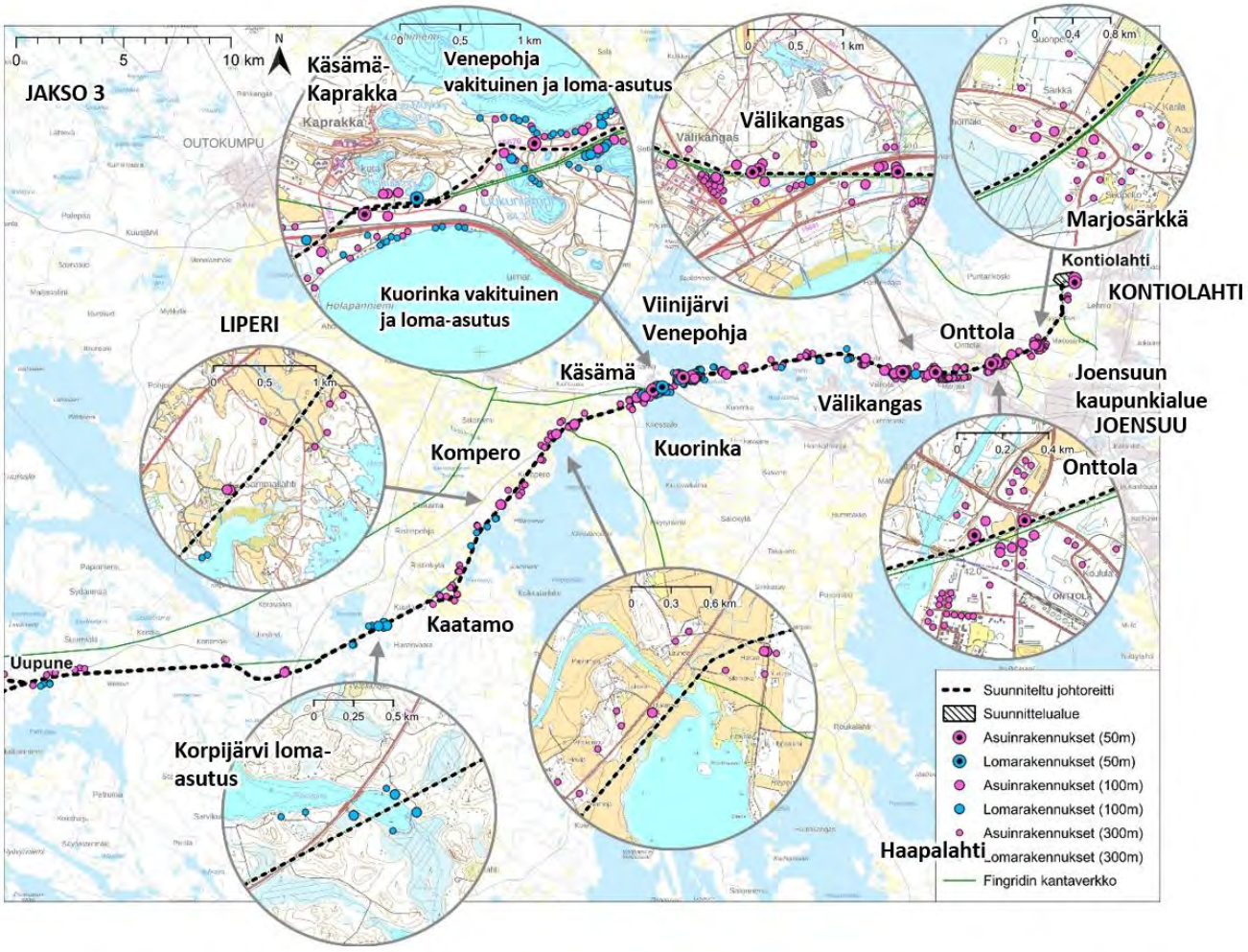
Idempänä voimajohtoreitti sijoittuu Pärnävaaran laajalle virkistys- ja ulkoilualueelle parin kilometrin matkalla. Pärnävaaran urheilukeskus on seudullisesti merkittävä kehittyvä matkailu- ja virkistyskohde, jonka ympäristössä on laaja polku- ja latuverkosto. Alueella on majoitus- ja urheilupalveluja sekä muita virkistyskäyttöä palvelevia rakennuksia.

Pärnävaaran itäpuolella voimajohtoreitin ympäristö vaihettuu osaksi Joensuun kaupunkiseutua. Lentokentän, Ylämyllyn ja Joensuun välisellä alueella maankäyttö muuttuu aiempaa rakennetummaksi ja yhdyskuntarakenteeltaan monipuolisemmaksi. Ylämyllyn taajaman keskeiset osat jäävät voimajohtoreitin eteläpuolelle, mutta reitti sijoittuu Välikankaan teollisuus- ja työpaikka-alueelle sekä asutuksen tuntumaan. Välikankaalla Notkolantien ympäristössä on noin 20 omakotitaloa alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Voimajohtoreitin välittömällä lähialueella, alle 100 metrin etäisyydellä, on noin 12 asuinrakennusta Välikankaan ja Notkolan alueella. Välikangasta kehitetään ja laajennetaan edelleen teollisuuden ja työpaikkatoimintojen alueena, ja alueen asemakaavoitus on osin vireillä. Aluetta luonnehtivat valtatiet, Lentoväylä ja Pieksämäki–Joensuu-rata.

Joensuun puolella voimajohtoreitti sijoittuu Marjalan asuinalueen pohjoispuoliseen työpaikka- ja liikenneympäristöön. Samansuuntaisesti voimajohtoreitin kanssa on valtatie 9 ja Varkaus-Joensuu -rautatie. Törmässä on eritasoliittymä. Höytiäisen kanavan rannat muodostavat virkistysympäristöä. Kanavan ja liikenneväylien rajaamalla Törmän alueella nykyinen maankäyttö on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista, mutta alueelle laaditaan asemakaavaa teollisuus- ja yritystoimintojen sijoittamiseksi. Marjalan tiivis pientaloasutus jää Marjalantien eteläpuolelle; sen alueella on noin 30 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.

Kanavan itäpuolella sijaitsee Kydön asuinalue. Kontiolahden puolella voimajohtoreitti sivuaa Onttolan rakennettua asuinaluetta, jossa useita asuinrakennuksia sijoittuu reitin läheisyyteen. Onttola kuuluu Joensuun kaupunkiseudun kehittyvään ydinalueeseen, ja aluetta kehitetään asumisen ja työpaikkatoimintojen tarpeisiin. Kytö–Onttola-alueella on noin 20 omakotitaloa alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Onttolantien eteläpuoli ja Ratatien kohta ovat voimajohtoreitin kannalta haastavia asutuksen vuoksi. Voimajohtoreitin välittömällä lähialueella, alle 100 metrin etäisyydellä, on noin kahdeksan asuinrakennusta.

Onttolan itäpuolella ympäristö muuttuu jälleen laajaksi peltoalueeksi. Marjosärkän ja Kyyrönsuontien ympäristössä on kylämäistä asutusta ja viljelyalueita, ja muutamia asuinrakennuksia sijoittuu voimajohtoreitin läheisyyteen. Marjosärkän alueella on noin 20 omakotitaloa alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä, joista neljä sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Voimajohtoreitti suuntautuu Lehmon suuntaan Kyyrönsuon alueelle, jossa entiselle turvetuotantoalueelle on kaavoitettu teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotantoa. Jakso päättyy Kontiolahden sähköaseman ympäristöön, jossa maankäyttöön kuuluu energiahuoltoa ja teollisuutta. Sähköaseman länsipuolelle on osoitettu pitkän aikavälin asumisen reservialuetta, ja Suorannan sekä Marjosärkän ympäristössä on kylämäistä asutusta.



Kuva 69. Jakso 3 Uupune-Kontiolahti asutus kartalla.

6.3.5 Asutus kokonaisuutena

Voimajohtoreittien lähialueella (alle 300 metrin etäisyydellä) sijaitsee vaihtoehdosta riippuen yhteensä **573–589 asuin- ja lomarakennusta**. Kun tarkastellaan voimajohtoreitin välitöntä lähialuetta (alle 100 metrin etäisyys), rakennuksia on yhteensä **92–97** (Kuva 70). Asuinrakennusten ja lomarakennusten määrät voimajohdon läheisyydessä osuuksittain on esitetty taulukoissa (Taulukko 12 ja Taulukko 13).

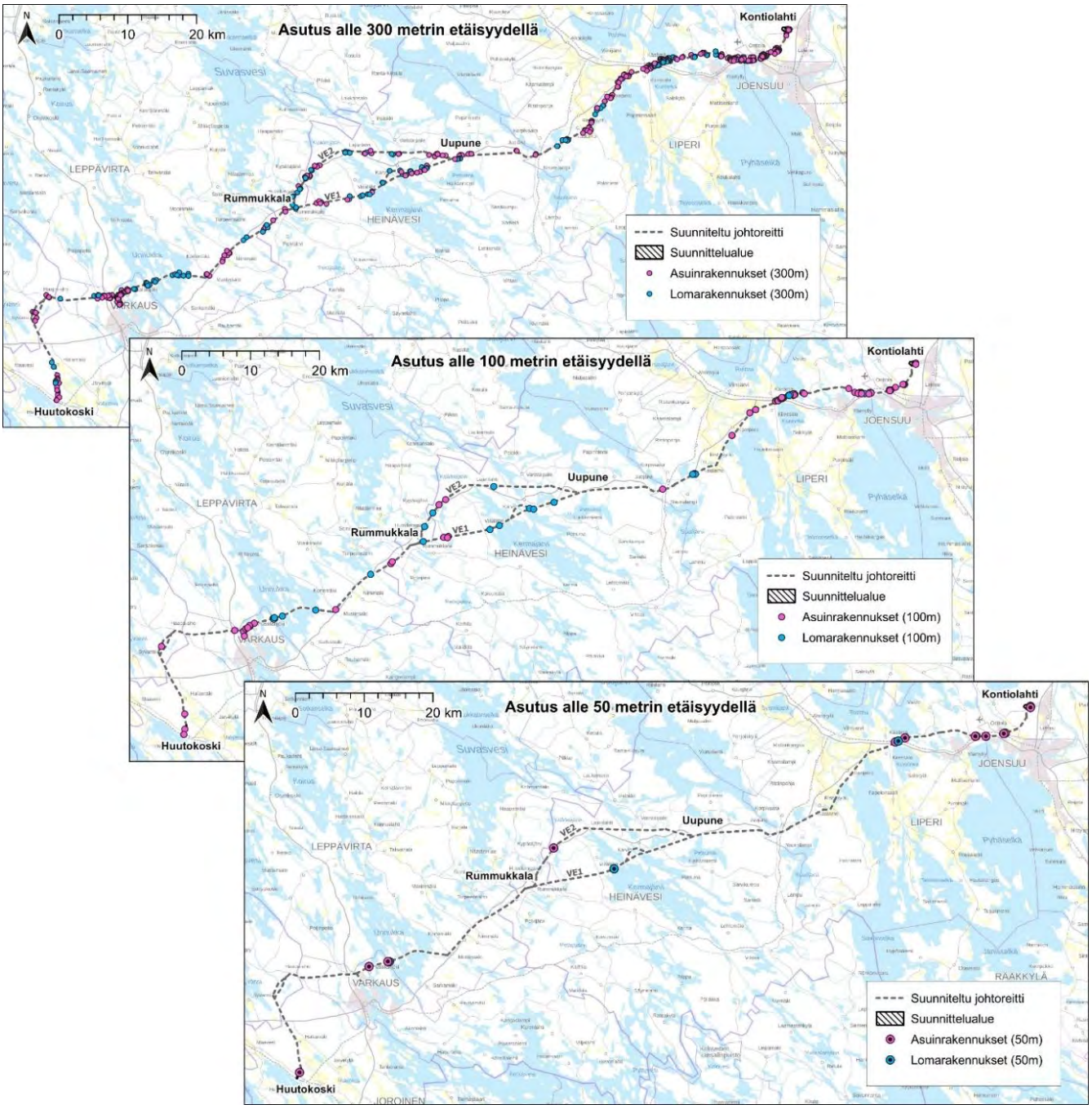
Jaksolla Rummukkala-Uupune esitettyjen reittivaihtoehtojen välillä alle 300 metrin etäisyydelle sijoittuvia asuinrakennuksia on kymmenkunta enemmän vaihtoehdossa VE2. Alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuvia asuin- ja lomarakennuksia on enemmän vaihtoehdossa VE1. Teknisten vaihtoehtojen vaikutukset lähiasutuksen määrään ovat vähäisiä ja erot pääreitin asutukseen ovat korkeintaan kahden rakennuksen suuruisia. Niinimäen tekninen vaihtoehto vähentää ja Kermajärven tekninen vaihtoehto lisää lähiasutuksen määrää johtoreitillä.

Taulukko 12. Asuinrakennusten määrä suunnitellun johtoreitin läheisyydessä.

Jakso	Asuinrakennukset 300m etäisyydellä voimajohdosta	Asuinrakennukset 100m etäisyydellä voimajohdosta	Asuinrakennukset 50m etäisyydellä voimajohdosta
1. Huutokoski-Rummukkala	147	20	3
1. Huutokoski-Rummukkala, tekninen vaihtoehto	148	19	3
2. Rummukkala-Uupune VE1	18	3	0
2. Rummukkala-Uupune VE1, tekninen vaihtoehto	19	3	0
2. Rummukkala-Uupune VE2	31	2	1
3 Uupune-Kontiolahti	267	50	9

Taulukko 13. Lomarakennusten määrä suunnitellun johtoreitin läheisyydessä.

Jakso	Lomarakennukset 300m etäisyydellä voimajohdosta	Lomarakennukset 100m etäisyydellä voimajohdosta	Lomarakennukset 50m etäisyydellä voimajohdosta
1. Huutokoski-Rummukkala	46	6	1
1. Huutokoski-Rummukkala, tekninen vaihtoehto	46	6	1
2. Rummukkala-Uupune VE1	17	5	1
2. Rummukkala-Uupune VE1, tekninen vaihtoehto	19	6	1
2. Rummukkala-Uupune VE2	17	3	0
3. Uupune-Kontiolahti	78	12	1



Kuva 70. Lähiasutus suunnitellulla johtoreitillä, eriteltynä voimajohdosta 300 m, 100 m ja 50 m etäisyydelle sijoittuviin asuin- ja lomarakennuksiin.

6.3.6 Virkistys, ulkoilu ja matkailukohteet

Voimajohtohankkeen vaikutusten arvioinnissa virkistys on tärkeä moniulotteinen näkökulma niin elinkeinojen ja elinympäristön laatutekijöiden kannalta. Virkistysarvot ja matkailu kietoutuvat yhteen siinä mielessä, että matkailun potentiaali liittyy usein ulkoiluarvoihin. Samoista kohteista nauttivat niin matkailijat kuin alueen asukkaat. Asukkaille ulkoilu ja virkistys ovat kuitenkin osa jokapäiväistä elinympäristöä, ja mahdollisuudet niihin ovat keskeinen osa hyvinvointia. Toisaalta matkailu on alueen asukkaiden elinkeino. Luonto on tärkeä osa maaseudulla asuvien arkea ja keskeinen maaseudun vetovoimatekijä.

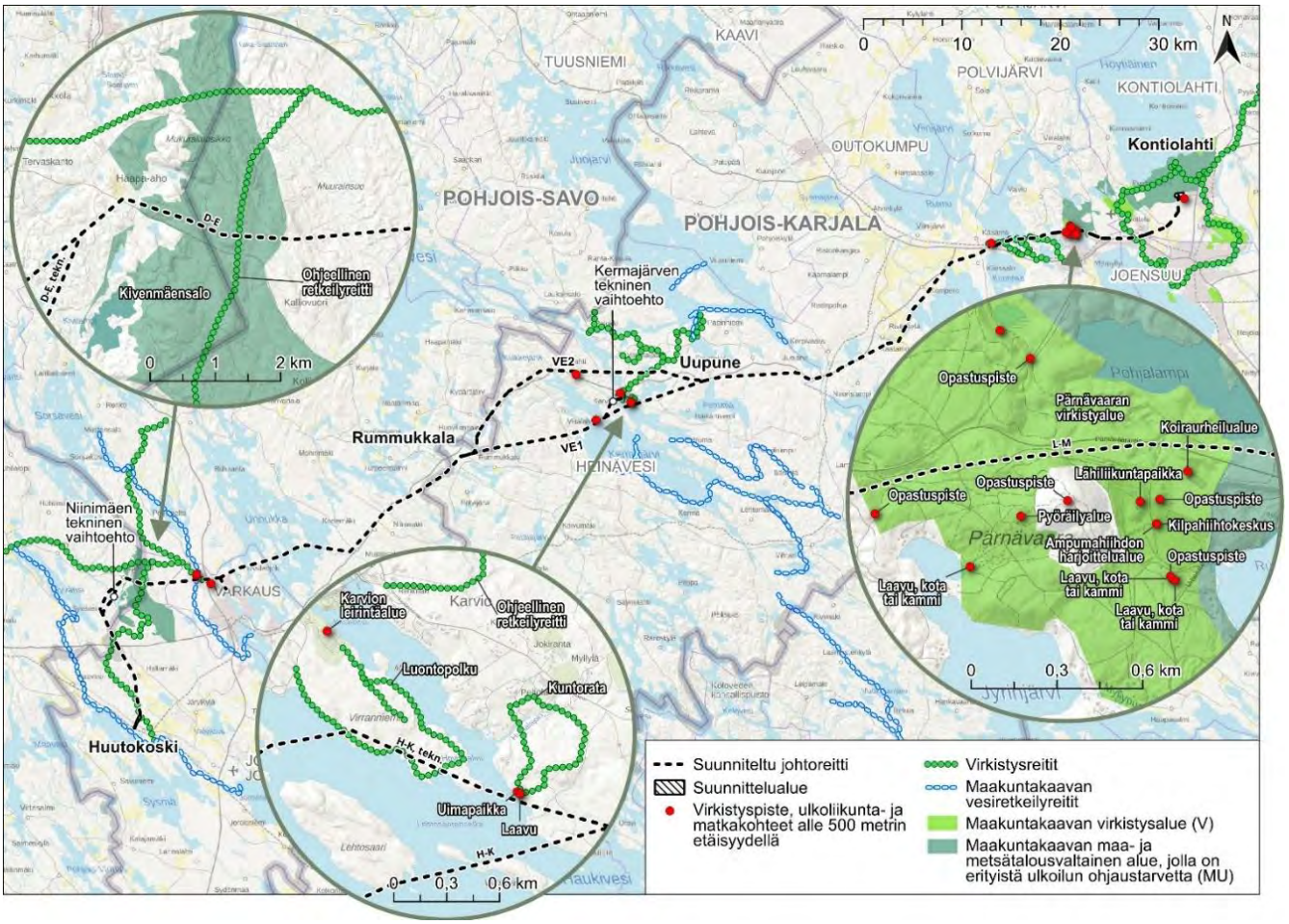
Tunnistettujen virkistys- ja matkailukohteiden lisäksi voimajohtoreitin ympäristössä on runsaasti metsä-, järvi- ja jokialueita, jotka ovat tärkeitä paikalliselle ulkoilulle ja luonnossa liikkumiselle. Voimajohtohankkeen vaikutusalueella vesistöt metsäluonto muodostavat keskeisen osan alueiden virkistyskäytöstä ja luontoon perustuvasta matkailusta. Virkistäytyminen perustuu virallisten reittien ja palvelukohteiden lisäksi laajasti jokaisenoikeuksiin, ja alueita käytetään muun muassa retkeilyyn, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen, kalastukseen ja muuhun luonnossa liikkumiseen. Lomarakennuksia on runsaasti vesistöjen rannoilla. Toisaalta kaupunkialueella lähivirkistysalueet ja lähiluonto ovat arvokkaita elinympäristön osia.

Pieksämäen ja Joroisten Kivimäensalo on maakuntakaavoissa maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Kyseessä on laaja-alainen metsäalue, johon suuntautuu maakunnallisesti merkittäviä ulkoilupaineita. Kohteesta ei ole juuri tietoja saatavilla, mutta Pohjois-Savon 2. vaiheen maakuntakaavan selostuksessa mainitaan MU-alueen pienentämisen perusteluna, että alueella olevia reitistöjä ei ole ylläpidetty viime vuosina, joten alueen pienentämiselle ei nähdä estettä. Pieksämäen vanhassa osayleiskaavassa on viitteitä virkistyskalastukseen.

Varkaudessa on runsaasti kaavoissa osoitettuja taajaman ja kaupungin reuna-alueiden virkistys- ja viheralueita usean kilometrin matkalla voimajohtoreitillä. Näistä monet sijoittuvat saarille ja vesistöt ovat lähtökohtaisesti Varkauden vetovoimatekijä.

Heinävedellä luonto, vesistöt ja niihin perustuva matkailu ja virkistys ovat alueiden keskeisiä ominaisuuksia. Alueen arvoa kuvaa maakuntakaavan kehittämisperiaatemerkintä matkailun vetovoima-alue (mv). Erityisesti Heinävedellä vesistömatkailulla on merkittävä asema, ja valtakunnallisesti tunnettu Heinäveden reitti sekä Kermajärvi muodostavat tärkeän matkailu- ja virkistysympäristön. Maakuntakaavoissa on osoitettu virkistyksen ja matkailun kannalta keskeisiä alueita, kohteita ja reitistöjä. Heinäveden järvialueet sopivat hyvin virkistykseen, ja rakentamiselta vapaita alueita on runsaasti. Vesialueiden virkistyskäyttö on merkittävää, ja alueella kulkee myös kattava moottorikelkkareitistö. Rantayleiskaavoituksessa virkistyksen kannalta huomionarvoisia ovat erityisesti vapaat ranta-alueet. Merkittävimpiä vapaan rannan ja vapaan rantaviivan osuuksia kaavoitettavalla alueella on erityisesti pienten järvien ympäristössä.

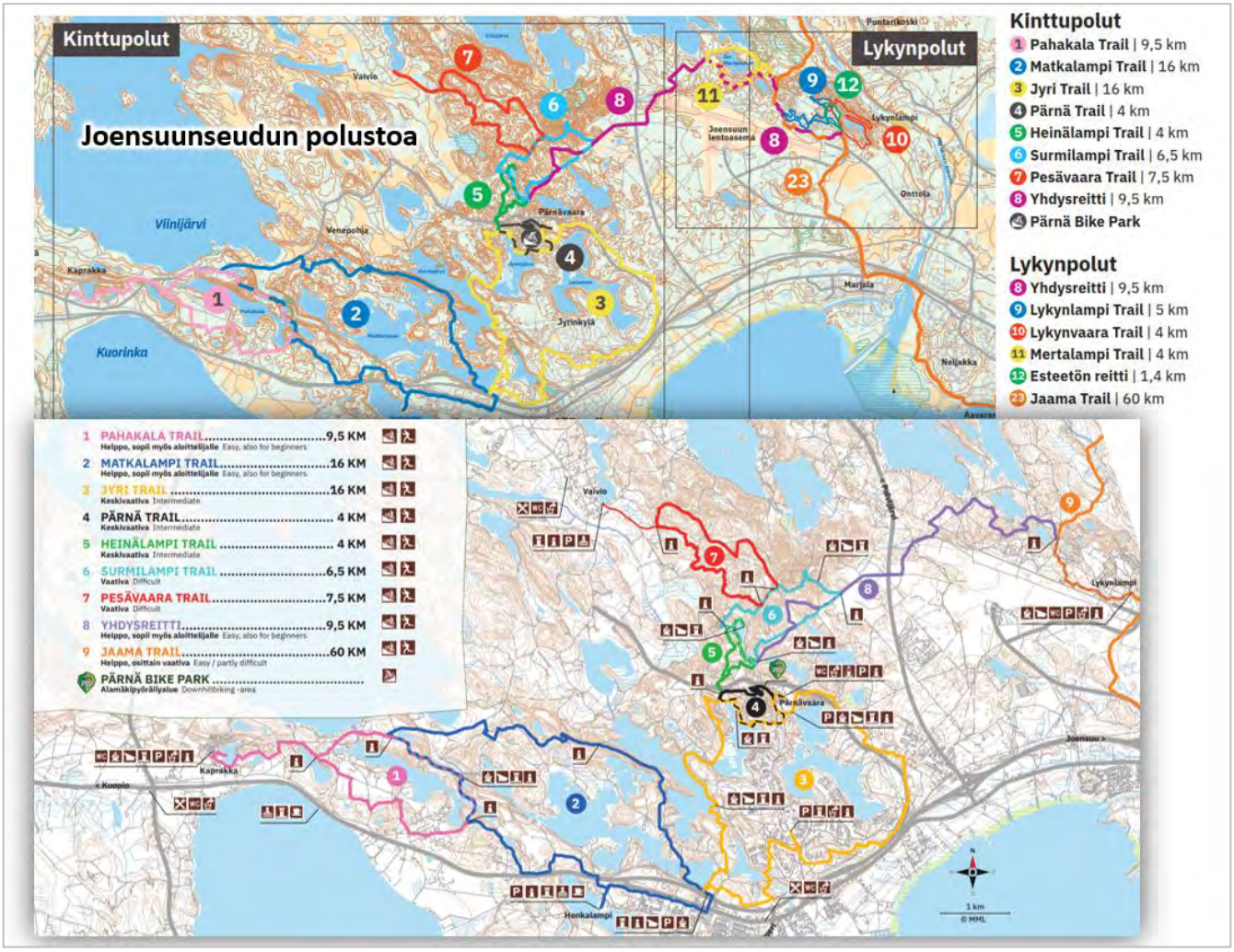
Heinäveden Karviossa voimajohtoreitin teknisen vaihtoehdon läheisyydessä sijaitsee Kermajärven ranta-alueelle sijoittuvia virkistysreittejä ja -palveluja (Kuva 71). Noin 1,7 kilometrin pituinen Karvion polku alkaa Karvion koululta. Rannassa on laavu ja nuotiopaikka sekä uimaranta palveluineen. Karvion leirintäalueen yhteydessä sijaitsee lisäksi noin 2,3 kilometrin pituinen Virranniemen luontopolku, joka kulkee luonnontilaisessa rantamaisemassa. Leirintäalueella on muun muassa majoitus-, ravintola-, caravan- ja telttailupalveluja sekä muita vapaa-ajan palveluja. Virranniemen matkailualueella on asemakaava, jossa on osoitettu matkailua ja rakentamista mahdollistavaa maankäyttöä myös voimajohtoreitin läheisyydessä.



Kuva 71. Virkistys- ja ulkoilukohteet kartalla.

Joensuun seudulla on runsaasti virkistys- ja matkailukohteita. Yhdessä ne muodostavat kokonaisuuden, ja niitä kytkee toisiinsa polkuverkosto. Joensuun seudun polut ovat ainutlaatuinen kokonaisuus Suomessa ja Euroopassa. Ne muodostavat yli 200 kilometrin kokonaisuuden, joka on koottu yhteen karttaan. Joensuun seudulla on rakennettu viimeisten viiden vuoden aikana yhtenäistä polkuverkostoa Kontiolahdelle, Liperiin ja Joensuuhun. Kontiolahden Kontionpolut, Liperin Kinttupolut, Lykynlammen Lykynpolut ja rakenteilla olevat Lehmon–Utranharjun Harjupolut linkittyvät toisiinsa Jaama Trail -rengasreitin kautta. Jaama Trail on noin 60 kilometrin pituinen kävelyyn, polkujuoksuun ja maastopyöräilyyn soveltuva kaksisuuntainen rengasreitti.

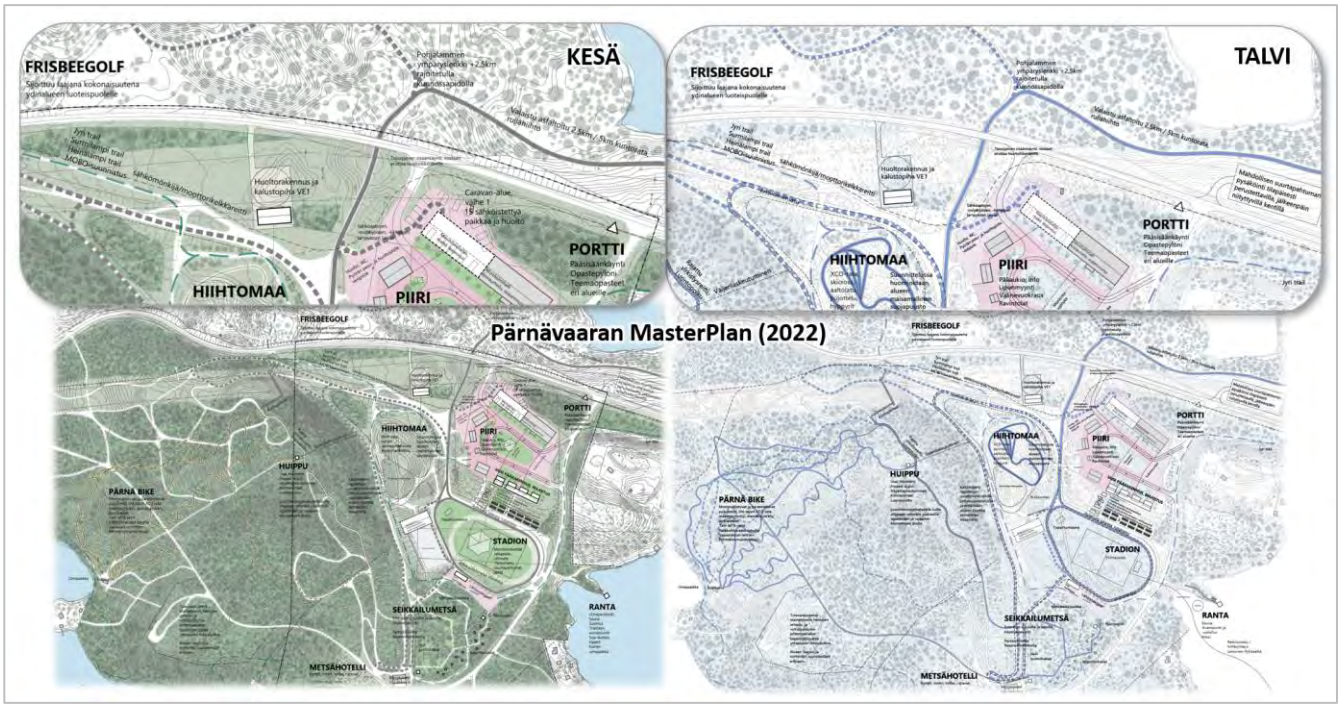
Liperin Käsämän alueella sijaitsevan Kaprakan kuntoutuspalvelukeskuksen ympäristössä on ulkoilu- ja virkistysreittejä. Käsämän ja Peräkylän välisellä alueella voimajohtoreitin kanssa risteää ja sen läheisyyteen sijoittuu myös Liperin Kinttupolut -reitistökokonaisuuden reittejä (Kuva 72). Kinttupolut muodostuvat seitsemästä rengasreitistä, joiden yhteispituus on noin 65 kilometriä. Reitit soveltuvat muun muassa maastopyöräilyyn, kävelyyn ja polkujuoksuun. Pahakala- ja Matkalampi-reitit kulkevat voimajohtoreitin tuntumassa vaihtelevasti kangasmetsien poluilla, harjanteilla, maastourilla ja sorateillä.



Kuva 72. Joensuun seudun polkuverkostoa.

Voimajohtoreitti sijoittuu yli 2,5 kilometrin matkalla Pärnävaaran virkistysalueelle ja urheilukeskuksen ympäristöön sekä Pärnävaaran itäpuoliselle metsäalueelle. Pärnävaara on maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävä ja monipuolinen ulkoilu- ja liikuntakohde, jossa on reittejä muun muassa hiihtoon, retkeilyyn, vaellukseen, pyöräilyyn ja lenkkeilyyn. Alueella on lisäksi laavuja ja muita virkistyspalveluja sekä liikunta- ja majoituspalveluja. Pärnävaaran reittejä ja latuja sijoittuu jo nykyisin voimajohtoalueelle. Palveluja ylläpitävät sekä Liperin kunta että yksityiset toimijat. Liperin kunnan tavoitteena on kehittää Pärnävaaran aluetta liikunta-, urheilu- ja vapaa-ajan toimintaa varten systemaattisesti ja pitkäjänteisesti. Alueelle on laadittu Pärnävaaran Master Plan (2022), joka luo periaatepohjan Pärnävaaralle suunnitelluille kesä- ja talviajan toiminnoille. Aluesuunnitelma (Kuva 73) sisältää muun muassa ydinalueen rakentamissuunnitelman, metsähotellit, frisbeegolfalueen, hiihtomaan, rannan hyödyntämisen, Pärnä Bike -radan, seikkailumetsän sekä muita alueen käyttöön ja tapahtumiin liittyviä suunnitelmia ja tavoitteita.

Joensuun kaupunkialueella on taajama-alueen lähivirkistysalueita voimajohtoreitin läheisyydessä esimerkiksi Törmän alueilla. Jaama Trail -reitistö ja siihen liittyvä yhdyslatu risteävät voimajohtoreitin kanssa Törmän eritasoliittymän ympäristössä.



Kuva 73. Ote Pärnävaara MasterPlan-suunnitelmasta (2022).

6.3.7 Maa- ja metsätalous

Hanke sijoittuu pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle ja metsämaita esiintyy tasaisesti pois lukien Liperin luoteisosan ja Kontiolahden maatalousvaltaiset alueet sekä Joensuun tiheämmin asutetut alueet. Turvetuotantoa esiintyy johtoreitillä vähäisesti vain hankkeen itäpäässä Kontionlahdella, mutta metsäojitettuja turvemaita esiintyy yleisesti erityisesti hankkeen länsi- ja keskiosissa. Suurelta osin uusi voimajohto sijoittuu vanhan 110 kilovoltin voimajohdon paikalle, jolloin uuden johtoalueen maa-alan tarve on vähäinen. Uuteen 62 metriä leveään maastokäytävään voimajohto sijoittuu vain Jaksolla 1 sekä yksittäisten kiertojen ja teknisten vaihtoehtojen kohdalla. Paikoin voimajohto sijoittuu nykyisen johdon rinnalle, jolloin uuden johtoalueen maa-alan tarve on yleisimmin noin 38 metriä.

Metsätaloudella on kokonaisuudessaan suuri merkitys hankealueella voimajohtoreitin sijoittuessa pääasiassa asuttujen alueiden ulkopuolelle. Voimajohtoreitti sijoittuu myös turvemaille, joiden metsätaloudellinen merkitys on tyypillisesti vähäisempi kuin kivennäismailla. Metsien kehitysluokat vaihtelevat johtoreitillä uudistuskypsistä metsistä taimikoihin ja hakkuuaukeisiin. Metsäkeskuksen metsävaratietojen mukaan johtoreitin metsämaista 53 % on varttuneita kasvatusmetsiä, 17 % nuoria kasvatusmetsiä, 9 % uudistuskypsiä metsiä, 20 % taimikoita ja 1 % hakkuuaukeita sekä luokittelemattomia metsiä. Erikäisrakenteisia metsiä esiintyy hyvin vähän johtoreitillä.

Uuden johtoalueen pinta-alatarve metsämaalla, mukaan lukien turvemaat, on reittivaihtoehdossa VE1 noin 247 hehtaaria ja reittivaihtoehdossa VE2 noin 318 hehtaaria. Tekniset vaihtoehdot lisäävät vaihtoehdossa VE1 metsäalueille sijoittuvan johtoalueen pinta-alaa noin 14 hehtaaria. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuva metsäkiinteistöjen pirstaloituminen voi aiheuttaa metsätaloudellista haittaa yksittäiselle maanomistajalle. Vaikutukset ovat suurempia voimajohdon sijoittuessa uuteen maastokäytävään, mutta voi myös nykyisen rinnalle rakennettaessa aiheuttaa haittaa voimajohtojen jo heikentämiin metsäkiinteistöihin. Hankkeessa voimajohto rakennetaan suurelta osin nykyisen voimajohdon paikalle, mikä vähentää keskimääräisiä vaikutuksia yksittäisiin metsäkiinteistöihin.

Suunnitellulla voimajohtoreitillä maatalousvaltaiset alueet painottuvat jaksolle 3 Liperin luoteisosiin. Pisin yhtenäinen voimajohto-osuus peltoaukealla sijaitsee Kaatamossa (Liperi) ja on noin 2,4 kilometriä pitkä. Maastotietokannan mukaan voimajohtoreitti sijoittuu yhteensä noin 13,5 (VE1) – 14,0 (VE2) kilometrin pituudelta peltoalueille. Teknisten vaihtoehtojen toteutuminen ei vaikuta peltoalueella sijaitsevien voimajohto-osuuksien kokonaispituuteen.

6.3.8 Vaikutukset maankäyttöön, asutukseen ja yhdyskuntarakenteeseen

Maankäyttö on laaja kokonaisuus. Maankäyttö ja alueidenkäyttö viittaavat siihen, miten maata käytetään eri tarkoituksiin, kuten rakentamiseen, teollisuuteen, virkistykseen tai luonnonsuojeluun. Käsitteellisesti maankäyttö keskittyy tarkemmin yksittäisiin toimintoihin ja alueisiin, kun taas alueidenkäyttö käsittää laajempia kokonaisuuksia. Maankäyttö ja alueidenkäyttö ovat nykykäytössä usein synonyymeja, mutta alueidenkäytöstä on tulossa yleisempi termi maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistuksen myötä. Aluerakenteella tarkoitetaan keskuksia sekä niiden välisiä liikenneyhteyksiä ja teknisen huollon infrastruktuuria, ja aluerakenteen mittakaava on kuntatasoa laajempi. Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan taajaman tai muun rajatun alueen sisäistä rakennetta. Se sisältää väestön ja asumisen, työpaikkojen ja tuotantotoiminnan, palvelujen ja vapaa-ajan alueiden sekä näitä yhdistävien liikenneväylien ja teknisen huollon verkostojen sijoittumisen ja niiden keskinäisen suhteen.

Voimajohtohankkeessa arvioidaan vaikutuksia maankäyttöön eri aluetasoilla. Vaikutuksissa voidaan erotella voimajohtohanke voimajohtoyhteytenä ja toisaalta fyysisenä infrastruktuurirakenteena. Pääpaino vaikutusten arvioinnissa on jälkimmäisessä, koska YVA-lain tarkoittamat merkittävät vaikutukset ilmenevät yleisimmin paikallisissa vaikeuksissa. Välillisesti voimajohtohanke saattaa vaikuttaa maankäytön kehittymiseen ja laajenemissuuntaan. Maakuntatasolla voimajohtohankkeella voi olla jo seudullista merkitystä, kun kantaverkon vahvistus katsotaan välttämättömäksi tuotanto- ja kulutushankkeiden toteutumisen kannalta.

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

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

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. 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.

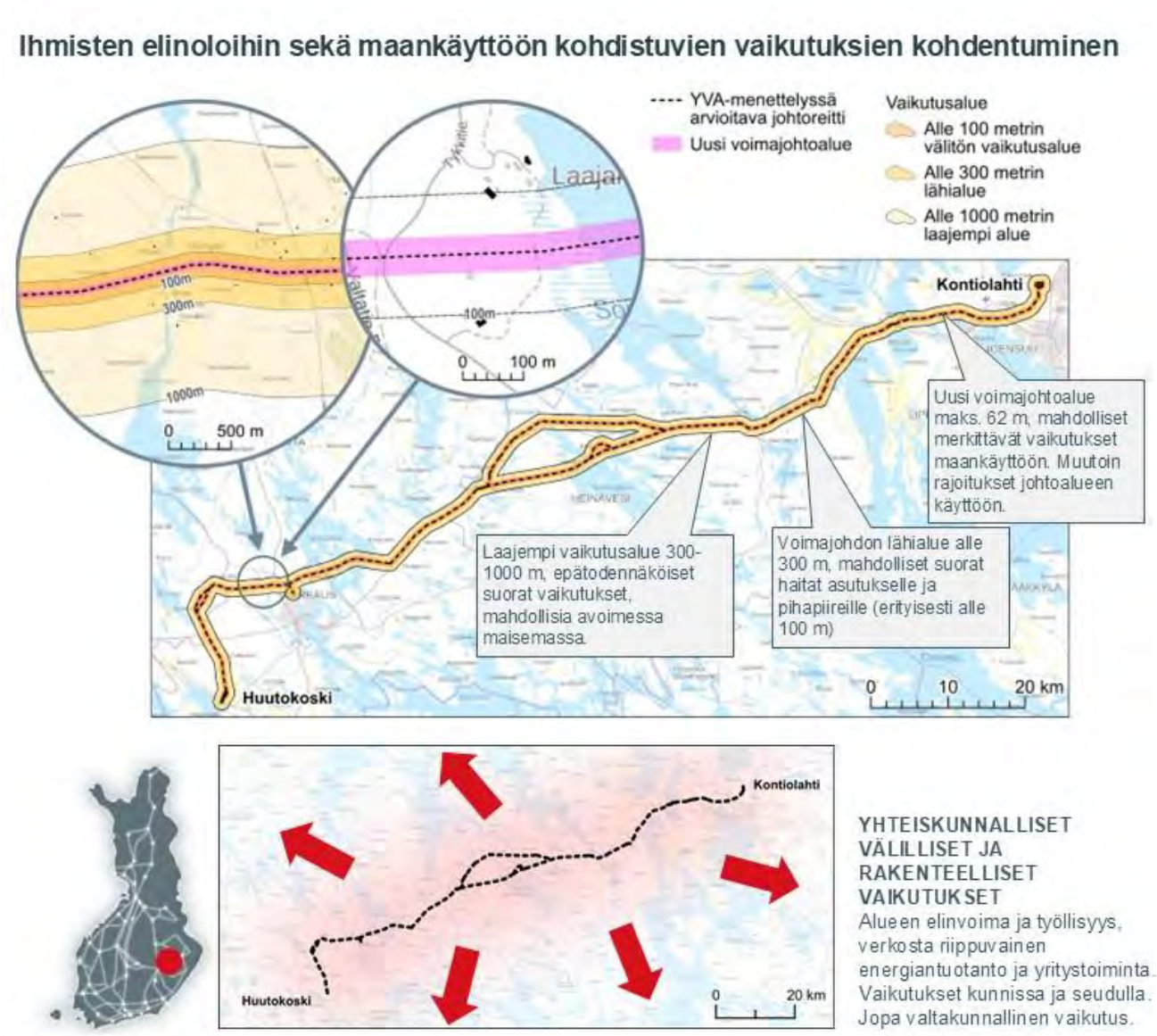
Maa- ja kiviaineisten ottoalueilla ja **turvetuotantoalueilla** voimajohto voi aiheuttaa käyttörajoituksia. Turvetuotannon toiminnot ovat useimmiten sovitettavissa yhteen voimajohdon kanssa. Kalliokiviaineksen louhintaa ja murskausta ei voida tehdä johtoalueella.

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 sähköturvallisuusnäkökohdat 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 sijoittuessa voimajohdon läheisyyteen tai osin voimajohtoalueelle.

Vaikutukset kiinteistöihin ja aineelliseen omaisuuteen: Voimajohtohankkeella on vaikutuksia kiinteistöihin, mahdollisesti niiden käyttöön, kulkuyhteyksiin ja rakennuksiin. YVA-menettelyssä käsitellään YVA-lain mukaisesti vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Kriittisin vaikutus on rakennuksen käytön estyminen tai purkamistarve. Osa alueesta voi muuttua johtoalueeksi. Kiinteistötasolla suurimmat vaikutukset aiheutuvat uuteen sijaintiin rakennettavasta voimajohdosta, jolloin se lähes aina pirstoo kiinteistöjä. Lunastettavan johtoalueen ulkopuolelle jäävien kiinteistönosien pienentynyt koko tai hankala kulkuyhteys voivat estää niiden järkevän käytön. Asuinkiinteistöille voi aiheutua erilaisia immissiohaittoja (immissio tarkoittaa ympäristöön vaikuttavan toiminnan, yleensä sen aiheuttaman päästön eli emission vaikutuksia kohteelle). Kiinteistövaikutusten haittojen vähentämiseen panostetaan tyypillisesti voimajohdon yleissuunnitteluvaiheessa. Vaikka kiinteistötason vaikutuksiin ei paneuduta YVA-menettelyssä rakennetasolla, ne ovat taustalla yksi tekijä kokonaisvaikutuksissa.

Kuvassa (Kuva 74) on kartalla esitetty maankäyttöön ja ihmisten elinoloihin kohdistuvien vaikutusten kohdentumista voimajohtohankkeessa eri aluetasoilla.



Kuva 74. Maankäyttöön ja ihmisiin kohdistuvien vaikutustyyppien laajuus sekä kohdentuminen.

6.3.9 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutukset maankäyttöön arvioidaan asiantuntija-arviona monipuolisiin lähtötietoihin ja paikkatietoanalyyseihin tukeutuen. Arvioinnissa tarkastellaan voimajohtohankkeen suhdetta nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön sekä alueen eri toimintoihin. Huomion kohteena ovat erityisesti asutus, infrastruktuuri ja yritystoiminta, maa- ja metsätalous sekä virkistys. Lisäksi tunnistetaan aineellisen omaisuuden käytettävyyteen kohdistuvia haittoja sekä vaikutuksia maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi kytkeytyy myös ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Kokonaisuudessa tarkastellaan eri aluetasoilla muun muassa maankäytön suunnitelmia, nykyistä maankäyttöä, elinkeinoja, yhdyskuntarakennetta, kiinteistöjä, asutusta ja virkistystä.

Keskeisinä lähtötietoina käytetään maakuntakaavoja, kuntien yleis- ja asemakaavoja sekä muita maankäytön suunnitelmia. Lähtötietoina hyödynnetään lisäksi kartta- ja paikkatietoaineistoja, maastotietokantaa ja ilmakuvia, saatua palautetta sekä maastohavaintoja. Voimajohtoreiteistä käydään vuoropuhelua maakuntien liittojen ja kuntien edustajien kanssa muun muassa seurantaryhmätyöskentelyn sekä lähtötieto- ja kommenttipyyntöjen yhteydessä.

Asutuksella on arvioinnissa suuri painoarvo voimajohdon läheisyyteen sijoittuvana herkkänä maankäyttömuotona. Asutuksen tarkastelu perustuu paikkatietoanalyysiin, jossa hyödynnetään maastotietokannan rakennustietoja. Arvioinnissa käydään läpi asuin- ja lomarakennukset, jotka sijoittuvat alle 300 metrin etäisyydelle tarkasteltavista voimajohtoreiteistä. Alle sadan metrin etäisyydelle sijoittuvista asuin- ja lomarakennuksista laaditaan kohdekohtainen vaikutusarvio. Etäisyysvyöhykkeelle 100–300 metriä sijoittuvaa asutusta tarkastellaan pääsääntöisesti asutuskeskittyminä, ellei yksittäisen kohteen tarkempaan käsittelyyn ole erityistä syytä, kuten avoin ja herkkä maisemaympäristö tai tilakeskuksen muodostama kokonaisuus.

Kaavoitustiedot otetaan huomioon osana maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten kokonaisarviointia. Voimajohtohankkeen kannalta tarkastellaan erityisesti maankäytön suunniteltuja laajenemis- ja kehittämisalueita, suojelukohteita sekä voimajohdon kannalta merkityksellisiä kaavamerkintöjä ja -määräyksiä. Suunniteltu ja kehittyvä maankäyttö otetaan huomioon myös arvioitaessa alueiden muutosherkkyyttä sekä hankkeen yhteisvaikutuksia muun muassa elinympäristöön, ekologisiin yhteyksiin ja maisemaan.

Voimajohtoalueelle sijoittuvan metsätalousmaan pinta-alan suuruusluokka lasketaan paikkatietoanalyysillä. Maa- ja metsätaloudelle sekä muulle elinkeinotoiminnalle aiheutuvia haittoja ja rajoituksia arvioidaan pääosin yleisellä tasolla. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään palautetta, joka täydentää paikkatietoaineistoihin perustuvaa tarkastelua ja tuottaa tietoa paikallisista olosuhteista sekä vaikutusten luonteesta, laajuudesta ja merkittävyydestä.

6.4 Ihmisten elinolot

6.4.1 Nykytila

Hankealueelle sijoittuu luonteeltaan hyvin erilaisia elinympäristöjä. Voimajohtoreitin ympäristö vaihtelee metsä- ja järvialueista kylä- ja maatalousympäristöihin sekä Varkauden taajaman reuna-alueisiin ja Joensuun kaupunkiseudun rakennettuun ympäristöön. Elinympäristön laatutekijöitä on monenlaisia. Erityistä huomiota saavat vetovoimakohteet, joilla tarkoitetaan tässä tarkastelussa ympäristöönsä nähden merkityksellistä virkistys-, matkailu-, maisema-, luonto- tai kulttuuriympäristökohteita. Ne houkuttelevat alueelle käyttäjiä tai kävijöitä. Vetovoimakohteilla on oletettavasti merkitystä paikalliselle identiteetille ja alueen kokemiselle.

Asutusta, yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä on kuvattu tarkemmin luvussa 6.3. Maaseutualueilla elinympäristön ominaispiirteitä ovat väljyys, luonnonläheisyys sekä metsä-, viljely- ja vesistömaisemat. Varkauden pohjoisosissa elinympäristöön kuuluvat pientaloasutuksen lisäksi laajat virkistysalueet, vesistöt sekä työpaikka- ja teollisuusalueet. Joensuun kaupunkiseudulla asuminen, palvelut, työpaikat, liikenneympäristöt ja virkistysalueet muodostavat tiiviimmän ja kaupunkimaisemman kokonaisuuden. Toisaalta lähiluonto ja viheralueet on arvokasta kaupunkialueella. Esimerkiksi keväällä 2025 toteutetussa Joensuun seudun asumisen kyselyssä väljyys ja lähiluonto nousivat keskeisiksi hyvän asuinympäristön tekijöiksi.

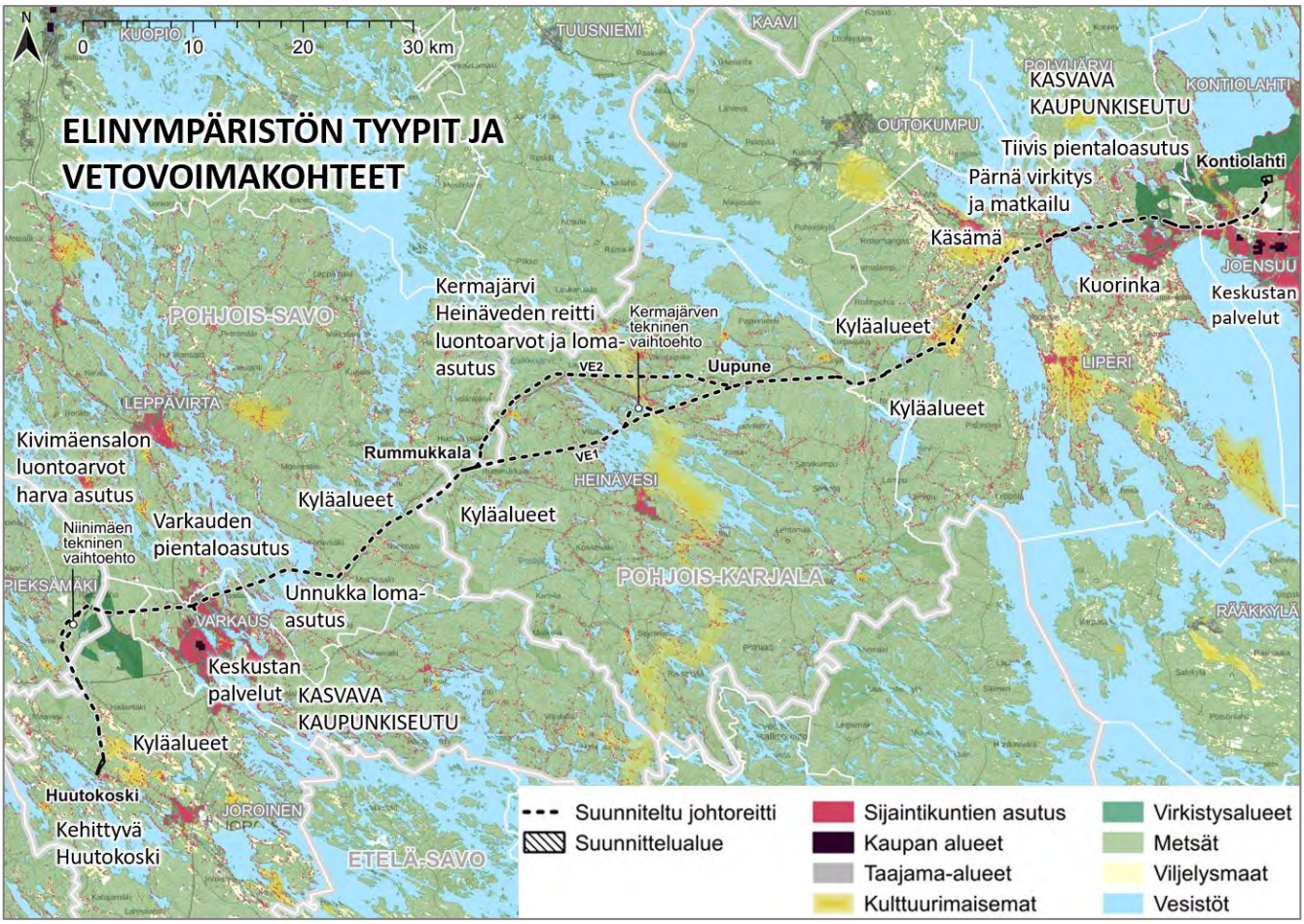
Hankealueella on huomattavan paljon luonteeltaan erilaisia virkistysympäristöjä, jotka ovat tärkeitä vetovoimakohteita niin asukkaille kuin laajemmille ihmisryhmille. Kaupunkien ja taajamien lähivirkistysalueita sekä aktiiviseen liikuntaan ja virkistykseen rakennettuja ympäristöjä. Varkauden pohjoisosissa laajat viher- ja ulkoilualueet ovat osa taajaman reuna-alueiden elinympäristöä. Liperin Pärnävaara on rakennettua urheilukeskus, palvelut sekä metsäalueille ulottuva kattava reitti- ja latuverkosto. Joensuun seudulla virkistysalueet ja laajat reitistöt kytkeytyvät osaksi kaupunkiseudun rakennetta. Pärnävaaran laaja virkistyskäyttö ja Varkauden pohjoisosien viheralueet näkyvät myös alueiden kaavoituksessa.

Hankealueella on sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita maisema- ja kulttuuriympäristöjä että laajoja arvokkaita harju- ja viljelyalueita. Maisema, kulttuuriympäristö ja luonnonympäristö ovat samalla osa paikkojen identiteettiä ja asukkaiden kokemaa elinympäristöä. Vanhat kyläympäristöt, viljelymaisemat ja rakennettu kulttuuriympäristö alueiden pitkäaikaista asutusta, elinkeinoja ja käyttöhistoriaa. Huutokosken kulttuuriympäristö, Heinäveden reitin historiallinen vesistö- ja kanavamaisema sekä Liperin Kaatamon–Ristin kylä- ja viljelymaisema ovat tästä esimerkkejä.

Myös luonnonympäristö voivat olla keskeinen osa alueellista omaleimaisuutta: Liperin, Joensuun ja Kontiolahden Jaamankankaan harjuympäristöt näkyvät maisemassa ja ovat muodostaneet perustan monille virkistysalueille. Järviluonto on koko hankealueen keskeisiä ominaispiirteitä. Voimajohtoreitti ylittää vaihtoehdosta riippuen yhteensä noin 7–10 kilometrin pituudelta vesistöjä. Erityisesti Leppävirran ja Heinäveden alueilla järvet, saaret ja pitkät rantavyöhykkeet liittyvät kiinteästi vakituiseen ja vapaa-ajan asumiseen sekä virkistykseen. Heinäveden reitti ja Kermajärvi muodostavat valtakunnallisesti tunnetun maisema-, virkistys- ja matkailuympäristön. Paikoin varsinkin länsiosassa metsä- ja järvialueet luonteeltaan jopa erämaisia. Luonnonläheisyys ja mahdollisuus käyttää metsiä ja vesistöjä on merkittäviä elinympäristön laatutekijöitä.

Alue ja sen elinympäristön ominaispiirteet ovat paikoin muutoksessa. Muutos on selvintä Huutokoskella sekä Varkauden ja Joensuun kehittyvillä kaupunkiseuduilla. Huutokosken sähköaseman ympäristöön suunnitellaan useita energia- ja teollisuustoimintoja, jotka muuttavat nykyistä maaseutu- ja kulttuuriympäristöä. Varkauden pohjoisosissa elinympäristöä muuttavat asumisen ja elinkeinotoimintojen kehittämistavoitteet. Joensuun kaupunkiseudulla yhdyskuntarakenne tiivistyy ja uusia asumisen, työpaikkojen, teollisuuden ja energiaintensiivisten toimintojen alueita suunnitellaan erityisesti Ylämyllyn, lentokentän, Joensuun ja Kontiolahden muodostamalle vyöhykkeelle.

Vaikutusten arvioinnissa keskeisen osallisryhmän muodostavat voimajohtoreitin lähialueen vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat, sillä hanke voi muuttaa heidän jokapäiväistä elinympäristöään, lähimaisemaansa ja luonnonläheisyyden kokemusta. Muita keskeisiä käyttäjäryhmiä ovat ulkoilijat, liikkujat, urheiluseurat, matkailijat ja muut virkistysalueiden käyttäjät. Tärkeän osallisryhmän muodostavat maanomistajat sekä elinkeinonharjoittajat ja yrittäjät, kuten maa- ja metsätalouden harjoittajat sekä matkailu- ja palveluyrittäjät. Erityisiä muutokselle herkkiä väestöryhmiä tai kohteita ei ole tunnistettu. Näitä herkkiä ihmisiä arvioinnissa ovat tyypillisesti esimerkiksi lapset ja vanhukset, joita on olettavasti edellä mainituissa osallisryhmissä.



Kuva 75. Teemakartta alueen elinympäristötyypeistä ja vetovoimakohteista (virkistys, kulttuurimaisema ja muut tärkeät kohteet).

6.4.2 Ihmisiin kohdistuvat tyypilliset vaikutukset voimajohtohankkeissa

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa selvitetään voimajohtohankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen. Kokonaisuudesta käytetään myös käsitettä sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA). Sosiaaliset vaikutukset ovat ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa.

Voimajohdon rakentaminen voi muuttaa ihmisten elinympäristöä ja se koetaan eri tavoin. Vaikutuksia voi aiheutua maisemaan, asumisviihtyvyyteen, elinkeinoihin, ympäristön käyttömahdollisuuksiin ja virkistysarvoihin. Voimajohtohanke voi vaikuttaa alueen ominaispiirteisiin ja paikalliseen identiteettiin, etenkin sijoittuessaan vakiintuneisiin kulttuuriympäristöihin. Kuvassa (Kuva 76) on esitetty voimajohtohankkeen tyypillisiä vaikutuksia ihmisiin ja elinoloihin. Oleellista on huomioida YVA-lain mukainen tavoite tunnistaa merkittäviä vaikutuksia, mutta merkittävyys muodostuu monista osatekijöistä. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa korostuu synteesin teko ja laadullinen arviointi IMPERIA-kriteeristöön tukeutuen. Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia, ja vaikutuksen laajuus vaihtelee alueellisesti ja väestöryhmittäin. Vaikutusten kohdentumista alueellisesti on käsitelty myös luvussa 6.

Hyvinvointi ja terveys ovat käsitteinä läheisiä ja ne nivoutuvat toisiinsa. Elinympäristön laatu ja terveellisyys laajasta näkökulmasta liittyvät lähes kaikkiin YVA-menettelyssä arvioitaviin teemoihin, vaihdellen mitattavista ympäristöhäiriöistä yleisempiin terveyttä edistäviin tekijöihin, kuten viheralueiden käyttömahdollisuuksiin. Vaikutuksia voi ilmetä huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena hankkeen aiheuttamista muutoksista omassa elinympäristössä.

Erityisen huomion kohteena on hankealueen ihmisten kotiympäristö, sen viihtyisyys ja laatutekijät. Nämä ovat vaikutusten merkittävyyden arvioinnin ydintä, vaikka ovat subjektiivisia kokemuksia ja sinänsä haastavia arvioida. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä voimajohdon lähialueella maiseman muutoksesta tai pihapiirin käytön muutoksista. Tyypillisesti tässä tarkastelussa voi ilmetä

todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia, mikäli asutusta on uuden voimajohdon välittömässä läheisyydessä. Voimajohdon suorien vaikutusten vaikutusalue on suhteellisen suppea, minkä vuoksi keskeisin tarkasteltava vaikutusalue on noin 300 metriä voimajohtoreitin ympärillä, ja tarkemmin sadan metrin etäisyydellä. Toisaalta maisema voi avoimilla alueilla muuttua voimajohdon kauempaakin katsottuna. Voimajohdon vaikutuksia tarkastellaan myös yhteisötasolla: kyliä, asuinalueita ja mahdollisesti muita yhteisöjä. Pitkän voimajohdon vaikutusalueella on kokonaisuudessaan useita asuinrakennuksia ja alueen käyttäjiä, joten vaikutusalue on pinta-alana laaja, vaikka vaikutukset eivät ulotu erityisen kauas paikallisesti.

Lisäksi arvioinnissa tarkastellaan myös kokonaisuutta ja hankkeen liittymistä laajempiin rakenteellisiin muutoksiin ja yhteisvaikutuksiin muiden hankkeiden kanssa. Osana suurempaa muutosta voimajohtohankkeella on välillisiä vaikutuksia alueen luonteeseen, elinvoimaan ja vireyteen sekä yhteiskuntaan. Hanke voi työllistää suoraan tai edistää muiden hankkeiden toteutusta. Nämä välilliset vaikutukset tunnistetaan kokonaisuudessa, vaikka vaikutuksen merkittävyyden kannalta painopiste on paikallisissa suorissa vaikutuksissa.



Kuva 76. Voimajohtohankkeen moniulotteiset vaikutukset ihmisiin kaaviona.

6.4.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona tukeutuen vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kriteereihin. Terveysvaikutusten arvioinnissa lähtökohtana on lainsäädännölliset raja-arvot. Keskeisinä lähtötietoina käytetään tietoja asutuksesta, elinkeinoista, maankäytön tavoitteista sekä mahdollisista häiriintyvistä kohteista ja palveluista. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään osallisilta saatavaa palautetta. Mielipiteitä kerätään YVA-ohjelman sekä YVA-selostuksen

nähtävillä olon aikana, yleisötilaisuuksien keskusteluissa ja Fingridin palautejärjestelmän kautta. Vaikutusten arvioinnin tukena käytetään asutuksen analysointiin liittyviä paikkatietomenetelmiä.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan elinympäristön muutosten moniulotteisen tarkastelun perusteella, ja johtopäätöksiä muodostetaan osin synteesinä muista arvioitavista vaikutuksista, kuten maisemavaikutuksista. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon vaikutuksen kohteena olevien ihmisten tai yhteisöjen määrä ja ominaisuudet sekä se, kohdistuvatko vaikutukset yksittäisiin ihmisiin vai laajempiin yhteisöihin. Muutoksen arvioinnissa otetaan huomioon elinympäristön ominaispiirteet, arvot ja laatutekijät.

Asuin- ja lomarakennukset muodostavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin ”perusyksikön”. Vaikka niitä käsitellään teknisesti rakennuksina, vaikutusten varsinaisena kohteena ovat niissä asuvat ja oleskelevat ihmiset. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa asuin- ja lomarakennuksia sekä niiden lähiympäristöä tarkastellaan ihmisten päivittäisinä elinpiireinä ja koteina viihtyisyyden, kokemusten sekä laajemman elinympäristön ja yhteisön näkökulmasta. Ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin kuuluu myös terveysriskien huomioonottaminen. Terveysvaikutuksia voidaan arvioida vain tilastollisesti väestötasolla, minkä vuoksi yksittäisiin terveysvaikutuksiin ei voida ottaa suoraan kantaa.

Fingridin asiantuntija laatii sähkö- ja magneettikenttien laskennalliset arvot suunnitelluilla voima-johtoreiteillä. Sähkö- ja magneettikenttien voimakkuutta ja ulottumista sekä nykyisessä että tulevassa tilanteessa käytetään vaikutusten arvioinnin lähtötietona. Näitä keskimääräisillä sähkönsiirroilla tehtyjä laskelmia verrataan altistumiselle annettuihin suositusarvoihin.

6.5 Maisema ja kulttuuriympäristö

6.5.1 Nykytila

Maiseman yleispiirteet

Tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietintö I, 1993) pääosin Itäisen järvi-Suomen maisemamaakuntaan kuuluvien Pohjois-Savon järviseudun ja Pohjois-Karjalan järviseudun alueille. Voimajohtoreitti sivuaa eteläosassa Itäisen järvi-Suomen maisemamaakunnan Savonselän seutua sekä Suur-Saimaan seutua.

Maisemamaakuntajako ilmentää Suomen eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemille ominaisia maakunnallisia erityispiirteitä. Pienemmät, maakuntien sisäiset seudut puolestaan kuvaavat hyvin yksittäisten piirteiden runsasta vaihtelua maisemamaakuntien sisällä. Itäisen järvi-Suomen maisemaseutujen ominaispiirteitä hankealueella on kuvattu lyhyesti alla.

Pohjois-Savon järviseutu on Itäisen Järvi-Suomen jyrkkäpiirteisintä aluetta. Ruhjelaaksojen muovaamaan vaihtelevaan korkokuvaan liittyy myös laaja-alaisia jyrkkärinteisiä kohoutumia. Viljavia ja laajahkoja savikoita on pohjoisempana Siilinjärven - Maaningan - Lapinlahden - Iisalmen alueella. Näillä alueilla viljelymaisemat ovat hallitsevia. Muualla seudulla metsiä on paljon ja valtapuuna yleisimmin kuusi. Metsän maisemakuvassa on vielä havaittavissa kaskitalouden vaikutukset.

Järvet ovat seudulla suuria ja komeita, niillä on sekä tiuhoja saaristoja että avaria selkävesiä, kuten muun muassa Suvasvedellä, Kallavedellä ja Juojärvellä. Pohjoiseen päin järvet kuitenkin nopeasti vähenevät.

Seudun pohjoisosia hallitsevien viljelymaisemien ohella Pohjois-Savon järviseutua luonnehtii vaara- ja mäkiasutus. Asutusta on lakialueiden ohella metsäisten selänteiden rinteillä tai laaksoissa ja rantakumpareilla.

Pohjois-Karjalan järviseutu on maaperältään maisemamaakunnan vaihtelevinta; seudulla on vieretysten sekä hyvin karuja että hyvin viljavia maita. Pinnanmuodoiltaan seutu on sen sijaan hyvin tasaista, loivasti kumpuilevaa aluetta. Seutua hallitsevia laajoja Oriveden - Pyhäselän -Höytiäisen vähäsaarisia selkävesiä ympäröivät huomattavat II Salpausselän reunamuodostumaan liittyvät harjumuodostot: selänteet, harjujaksot, nummimaiset deltat sekä niihin liittyvät rantakerrostumat.

Laajahkoja savikoita on varsinkin Liperin – Viinijärven ja Polvijärven alueilla, missä suuri osa maasta on viljelykäytössä. Näillä alueilla on nykyään tiheitäkin kyliä. Yleensä itäsuomalainen kylä on kuitenkin tyypillisesti harva: Talot ovat omien peltojen ympäröimiä, pihapiiri on avoin tai osittain sulkeutunut ja

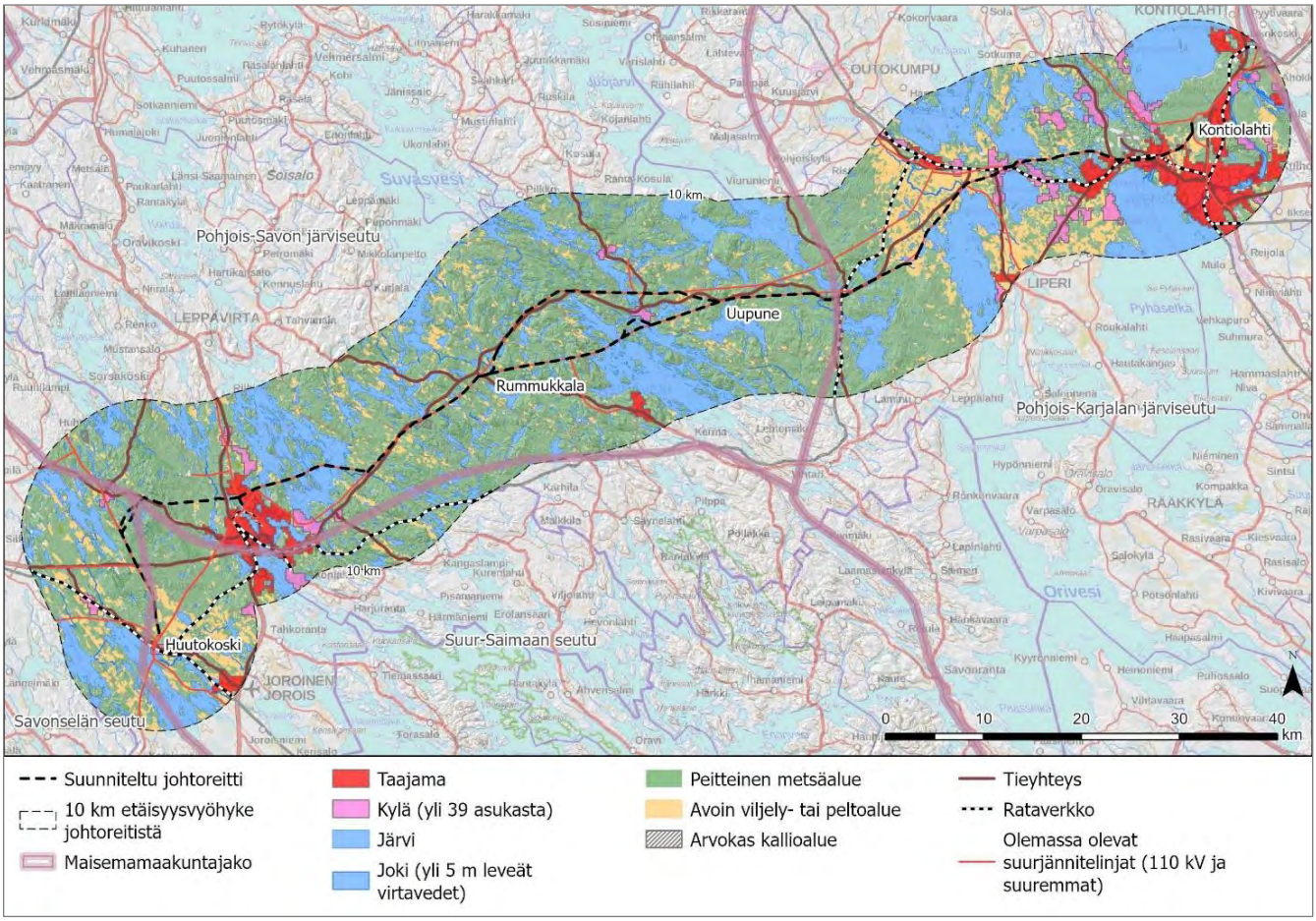
pihakuuset ovat tavallisia. Kaskeamisen ja karjan laidunnuksen jäljiltä kylien ympäristössä on vielä jäljellä valoisia koivikoita ja lepikoita.

Savonselän seutu on pinnanmuodoiltaan loivinta Itäistä Järvi-Suomea, ylävää ja karua välialuetta. Järviä on ympäröiviä seutuja selvästi niukemmin, ja ne ovat selvästi pienempiä ja hyvin useasti suorantaisia. Elävyyttä maaston muotoihin tuovat muutamat harjujaksot sekä laajalle levinneet kumpareiset, drumlinisoituneet moreenikentät. Pienet peltolaikut ovat usein mäkien lakiosissa. Asutus on harvaa, yleensä yksittäisten maatilojen tai pienten taloryhmien muodostamaa.

Suur-Saimaan seutua hallitsevat vedet. Saimaan laajoilta selkävesiltä järviluonto vaihettuu sokkeloisiin, suorastaan labyrinttimaisiin reittivesiin. Useimmat Saimaan järvialtaista ovat maisemiltaan selvästi omaleimaisia. Seutu on karua, viljavia savikoita ei juurikaan ole ja metsäkasvillisuuskin on ympäröiviä seutuja karumpaa. Eniten peltoa on Savitaipaleen - Taipalsaaren ja Joroisten - Rantasalmen tietämillä, missä myös seudun vähäiset savikot sijaitsevat. Maaseutuasutus on harvaa, ja kylät muodostuvat väljistä talorykelmistä. Tyypillinen kylän paikka on esimerkiksi järveen työntyvä niemi.

Hankkeen tarkastelualueen maisema

Edellä kuvattujen maisemaseutujen maisemallinen vaihtelu ja kulttuurimaiseman erityispiirteitä on hyvin havaittavissa voimajohtohankkeen tarkastelualueella (Kuva 77). Voimajohtohanketta ympäröivän alueen maisemarakennetta ja maisemakuvaa on tarkasteltu lähemmin noin 2–5 kilometrin etäisyydeltä johtoreiteistä jaksoittain. Tarkastelualueelta on lisäksi selvitetty kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat alueet ja kohteet, jotka on käyty tarkemmin seuraavissa alaluvuissa.



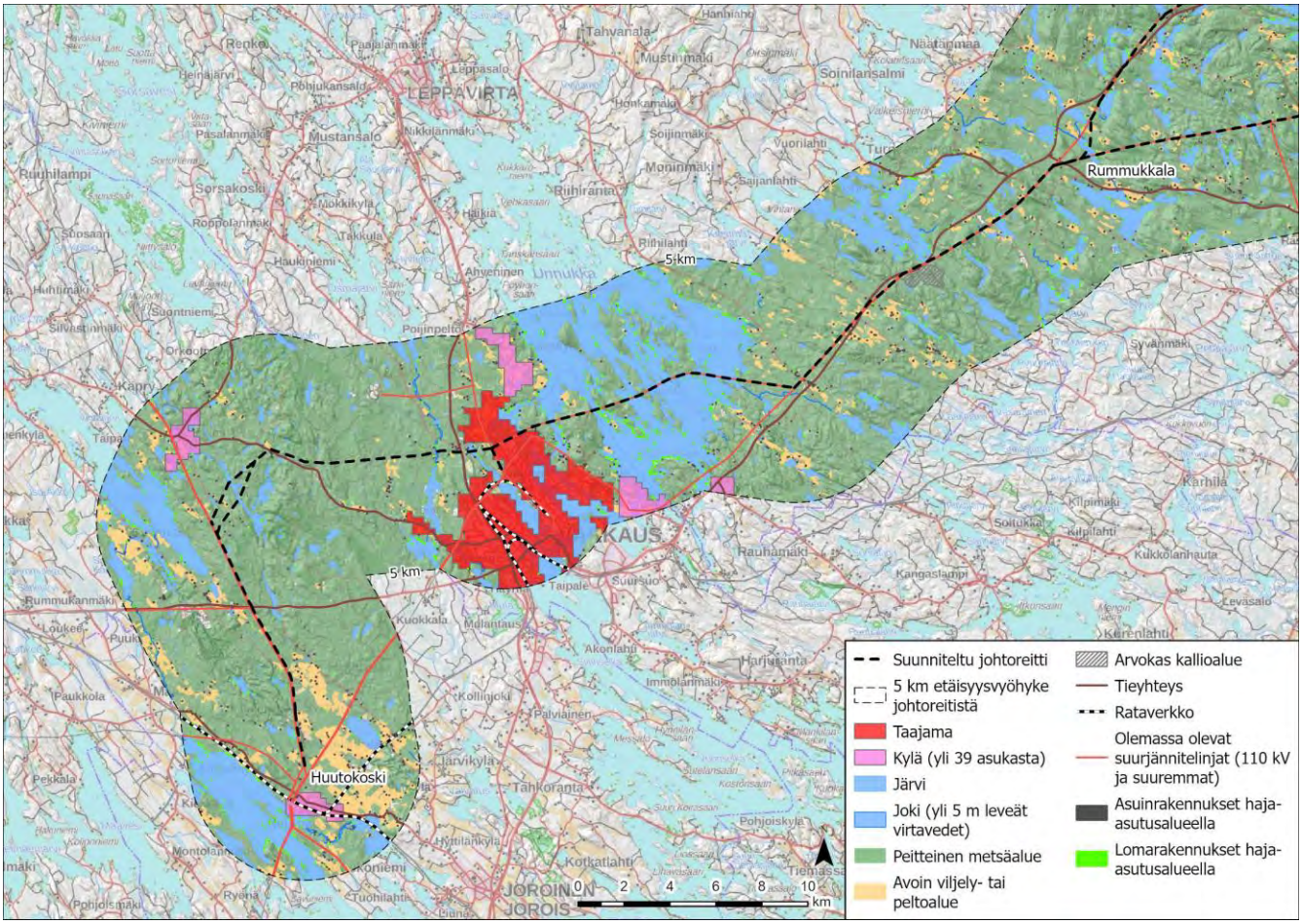
Kuva 77. Maisemarakenne Huutokoski – Kontiolahti voimajohtohankkeen tarkastelualueella.

Jaksolla 1 (Huutokoski-Rummukkala) tarkastelualueen topografia on voimajohtoreitin länsipäässä suhteellisen loivapiirteistä. Itään päin siirryttäessä maasto muuttuu kumpuilevammaksi ja paikoin on jyrkkäpiirteisempiäkin kohoumia ja pienialaisia mäkiä. Tarkastelualue on suurelta osin melko metsäistä. Metsäalueet ovat melko laajoja ja yhtenäisiä kokonaisuuksia vaihtelevan kokoisten vesistöjen, isompien teiden ja viljely- ja kylä- ja taajamakeskittymien välissä. Vesistöissä korostuvat

tarkastelujakson keskellä oleva suuri Unnukka -järvi saariryhmineen. Voimajohto sijoittuu järvenselän poikki. Muutoin vesistöt ovat tarkastelualueella kapeita ja pitkulaisia, ja usein melko pienialaisia järviä ja lampia.

Rakennettu ympäristö koostuu tarkastelujaksolla sekä pienemmistä haja-asutusalueista viljelykeskittymineen että taajama- ja kyläalueista. Tarkastelujakson eteläpäässä, Huutokosken ympäristössä on selvästi laajempia ja yhtenäisiä viljelyalueita kylä- ja asutuskeskittymineen. Itäosassa pellot ovat pieniä ja sijoittuvat melko hajanaisesti kapeiden ruhjelaaksojen lomaan. Asutus on keskittynyt peltoaukeiden ja ranta-alueiden läheisyyteen. Järvien rannoilla on myös runsaasti loma-asutusta. Varkauden kaupunki ja sen ympärille levittäytyneet isommat kylät korostuvat tarkastelujakson rakennetussa ympäristössä. Taajama-alueilla asutus muuttuu voimajohdon lähiympäristössä selvästi tiiviimmiksi pientaloalueiksi ja lähiöiksi. Varkauden kaupunkikuvaa leimaavat myös useat nykyiset voimajohdot sekä laajat tehdasalueet. Myös Huutokosken ympäristössä risteää useita nykyisi suurjännitelinjoja.

Maisemakuva on jakson 1 tarkastelualueella vaihtelevaa, mutta osin melko tavanomaista metsä- ja viljelyalueiden vuorottelua kylä- ja asutuskeskittymineen. Maisematila on pääasiassa sulkeutunutta tai puoliavointa. Unnukka-järvellä sitä ympäröivillä alueilla maisemakuva on selvästi avarampi. Järven selältä ja sen rannoilta voi avautua paikoin pitkiäkin näkymiä kohti suunniteltua voimajohtoa. Muualla voimajohdon lähialueilta yhtenäisempien viljelyalueiden sekä pienempien peltoaukeiden ja vesistöjen poikki voi avautua joitakin näkymiä kohti voimajohtoreittiä.

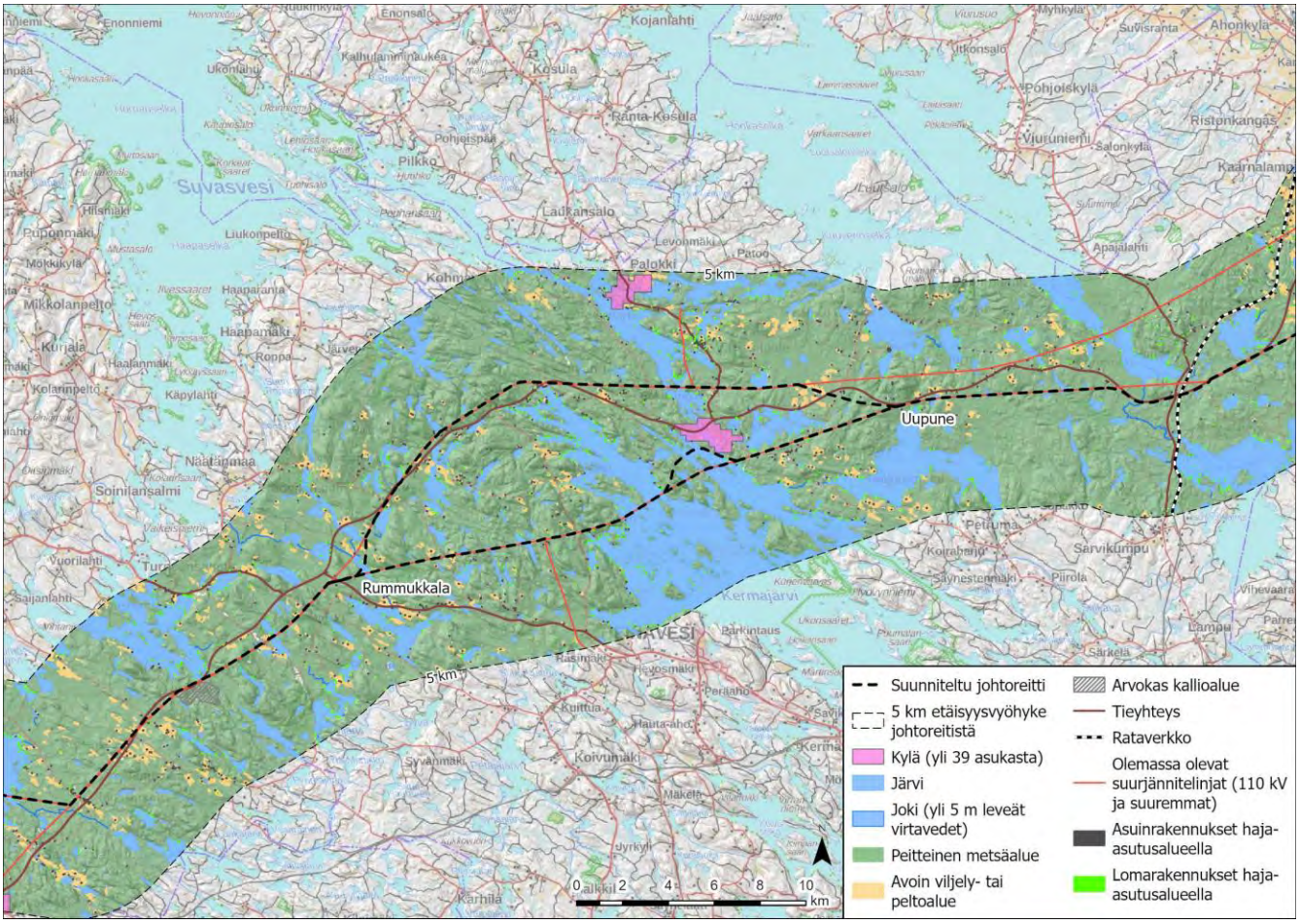


Kuva 78. Maisemarakenne Jaksolla 1 (Huutokoski-Rummukkala).

Jakson 2 (Rummukkala-Uupune) tarkastelualueella maasto on kumpuilevaa ja monin paikoin on jyrkkäpiirteisiäkin kohoumia ja mäkialueita. Maastonpiirteet alkavat tasoittua hiljalleen tarkastelujakson itäpäässä. Tarkastelualueen maisemakuvaa leimaavat metsien ja järvialtaiden mosaiikkimainen vuorottelu. Metsäalueet ovat melko yhtenäisiä vesistöalueiden lomassa. Vesistöissä erottuu tarkastelujakson keskellä oleva suurempi Kermajärvi, sen pohjoispuolelle oleva Suvasveteen kuuluva Varisvesi sekä itäpuolella Petruman -järvi. Näiden välissä ja ympärillä on lukuisia pienempiä järviä ja lampia. Suurimpia järviä lukuun ottamatta vesistöt ovat tarkastelualueella usein kapeita ja pitkulaisia.

Rakennettu ympäristö koostuu tarkastelujaksolla pääasiassa pienemmistä haja-asutusalueista viljelyaukeineen. Tarkastelujakson keskellä on kaksi hieman laajempaa ja yhtenäisempää kyläaluetta, Karvio ja Palokki sekä niiden välissä Varistaipale. Pellot ovat alueella pieniä ja sijoittuvat hajanaisesti kapeiden ruhjelaaksojen lomaan sekä vesistöjen rannoille. Asutus on keskittynyt peltoaukeiden ja rantaalueiden läheisyyteen. Harvahko asutusta on sijoittunut melko perinteisille paikoille metsäisten selänteiden rinteillä tai laaksoihin peltoaukeiden yhteyteen ja rantakumpareille. Järvien rannoilla on myös runsaasti loma-asutusta. Tarkastelujaksolla on joitakin nykyisiä suurjännitejohtoja, mutta muutoin alueella ei ole laaja-alaisempia maisemahäiriöitä.

Maisemakuva on jakson 2 tarkastelualueella vaihtelevaa, osin on suuripiirteisempiä metsäjakoja, jotka vaihettuvat paikoin pienipiirteisempään järvi- ja asutusmaisemaan. Maisematila on kuitenkin pääasiassa sulkeutunutta tai puoliavointa. Kermajärvellä sitä ympäröivillä alueilla maisemakuva on selvästi avarampi. Suurempien järvien seliltä ja niiden rannoilta voi avautua paikoin pidempiä näkymiä kohti suunniteltua voimajohtoa. Muualla voimajohdon lähialueilta peltoaukeiden sekä pienempien vesistöjen poikki voi avautua joitakin näkymiä kohti voimajohtoreittiä.



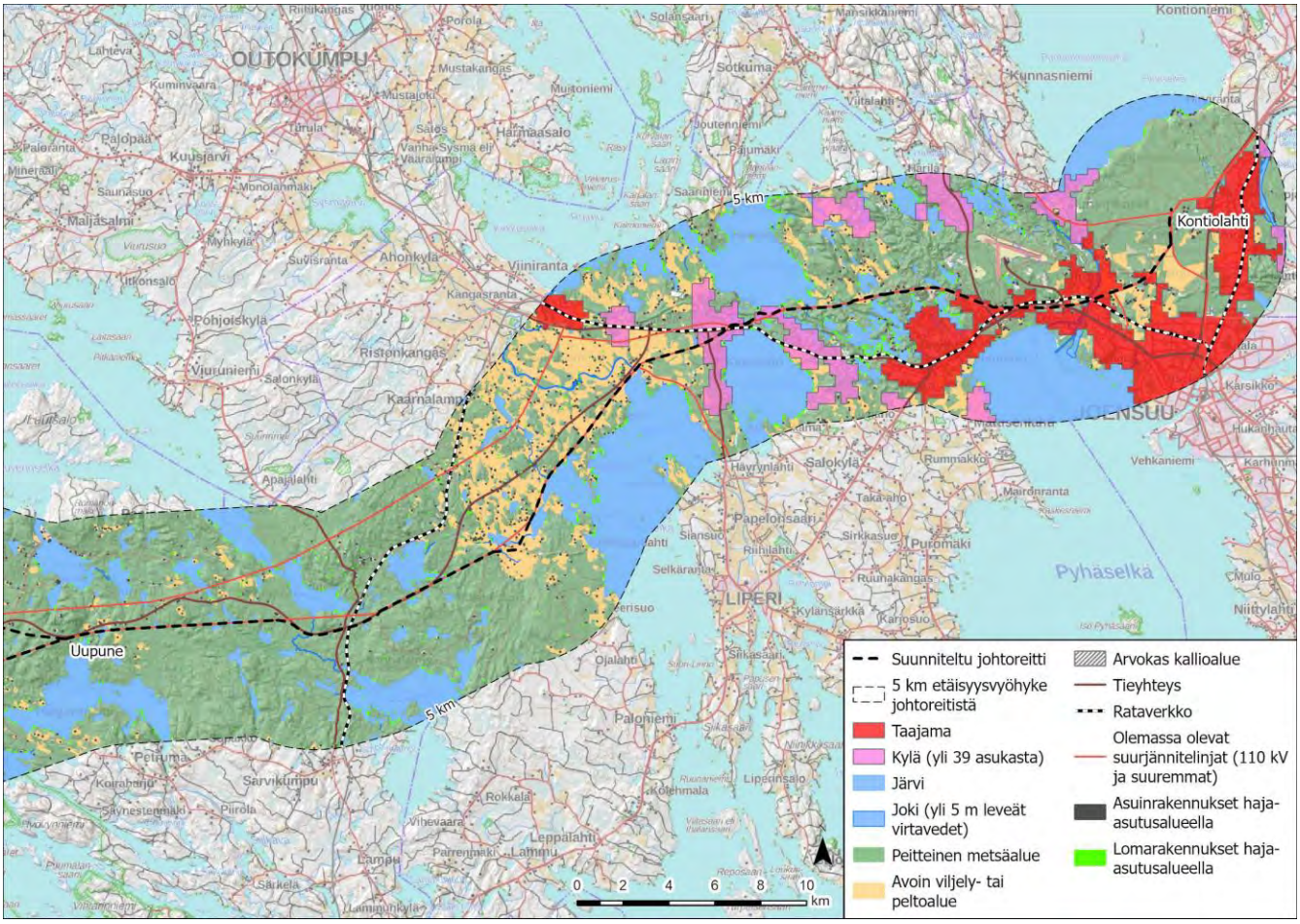
Kuva 79. Maisemarakenne Jaksolla 2 (Rummukkala-Uupune).

Jaksolla 3 (Uupune-Kontiolahti) tarkastelualueen topografia on pääosin melko tasaista tai loivasti kumpuilevaa. Tarkastelualueen maisemakuvassa korostuvat jaksoittain suuret vesistöalueet, laajemmat, yhtenäiset metsä- ja viljelyalueet sekä tiiviimmin rakennetut kylä-, taajama- ja kaupunkialueet. Yhtenäisemmät metsäalueet sijoittuvat tarkastelujakson länsipäähän. Metsäalueiden lomassa on vaihtelevan kokoisia järviä ja lampia. Suurimmat järvialtaat sijoittuvat kuitenkin tarkastelujakson itäosiin, joissa Pyhäselän, Viinijärven ja Kuoringan laajat järvenselät sivuavat suunniteltua voimajohtoreittiä. Järvet ovat voimajohtoreitin itäpäässä selvästi avarampia kuin muulla koko tarkastelualueella.

Rakennettu ympäristö on tarkastelualueella vaihtelevaa ja monin paikoin melko tiheää. Tarkastelujakson länsipäässä hyvin harvakseltaan sijoittuvat peltoaukeat pihapiireineen vaihettuvat Viinijärven alueella laajoiksi, yhtenäisiksi viljelyalueiksi. Asutus on perinteisillä paikoilla viljelyaikeiden ympäröivänä. Yksittäiset pihapiirit tiivistyvät viljelyaukeiden reunoilla tiheämmiksi kyläalueiksi. Isommat kylät sekä

Joensuun kaupunki- ja taajama-alueet levittäytyvät tarkastelujaksolla vesistöjen rannoille. Järvien rannoilla on myös runsaasti loma-asutusta. Tarkastelujaksolla on useampia nykyisiä suurjännitejohtoja. Voimajohdon lähialueille sijoittuu rakennetussa ympäristössä, erityisesti taajama-alueille suurmittakaavaisempaa rakentamista, mutta myös tiiviitä pientaloalueita.

Maisemakuva on jakson 3 tarkastelualueella vaihtelevaa. Metsäisillä jaksoissa maisema on suurpiiteisempää eikä suunniteltua voimajohtoa kohden avaudu juurikaan pidempiä näkymiä. Viljely- ja kyläalueilla maisemakuva muuttuu pienipiirteisemmäksi ja monin paikoin avoimeksi. Yhtenäisempien viljelyaukeiden sekä avarien järvenselkien poikki avautuu pidempiä ja laajempia näkymäakseleita voimajohdon suuntaan. Tiiviimmillä kyläalueilla ja taajamassa maisemakuva on puoliavointa. Muualla kuin voimajohdon välittömässä läheisyydessä rakennukset, puut ja pihojen kasvillisuus peittävät ja katkaisevat pidemmät näkymälinjat voimajohdon suuntaan.



Kuva 80. Maisemarakenne Jaksolla 2 (Uupune-Kontiolahti).

Tarkastelualueen maiseman herkkyys

Voimajohdon tarkastelualue voidaan jakaa maisemarakenteen, maisemakuvan ja maiseman luonteen perusteella erityyppisiin osa-alueisiin tai jaksoihin, joita ovat tässä hankkeessa metsäalueet, järvimaisema, kylä- ja viljelymaisema, taajamamaisemat ja muut asutusmaisemat.

Tarkastelualueen maisemakuvaltaan herkimmiksi osa-alueiksi on alustavassa tarkastelussa tunnistettu kulttuurivaikutteiset ja usein pienipiirteisemmät kylä- ja viljelymaisemat, haja-asutusalueiden muut asutusmaisemat sekä tarkastelualueen monimuotoiset järvimaisemat. Järvimaisemaan sekä myös osin metsämaisemaan on tunnistettu myös liittyvän luonnonmaisemaan ja virkistyskokemukseen liittyviä arvoja. Muutoin metsäalueilla maiseman herkkyys muutoksille on yleisesti selvästi vähäisempi. Myös taajama-alueiden tiheämmin rakennetuilla alueilla maiseman herkkyys muutoksille on osin vähäisempi.

Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä arkeologinen kulttuuriperintö, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin.

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa on suojeltu. Huutokoski-Kontiolahti voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä huomioidaan voimajohtovaihtoehtojen johtoalueille, niiden lähiympäristöön tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä arkeologinen kulttuuriperintö (ks. seuraava alaotsikko).

Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta on selvitetty kaikki noin viiden kilometrin säteelle voimajohtoreitistä sijoittuvat valtakunnalliset ja maakunnalliset aluemaiset arvokohteet. Yksittäiset, pistemäiset tai pienialaiset kulttuuriympäristön kohteet, kuten rakennusperintölailla suojellut rakennukset sekä kiinteät muinaisjäännökset on selvitetty voimajohtovaihtoehtojen lähialueilta noin 100–300 metrin etäisyydeltä. Voimajohtohankeen tarkastelualueella olevat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja rakennusperintökohteet on esitetty jaksoittain kartalla (Kuva 81-Kuva 83) sekä lueteltu taulukoissa (Taulukko 14-Taulukko 16).

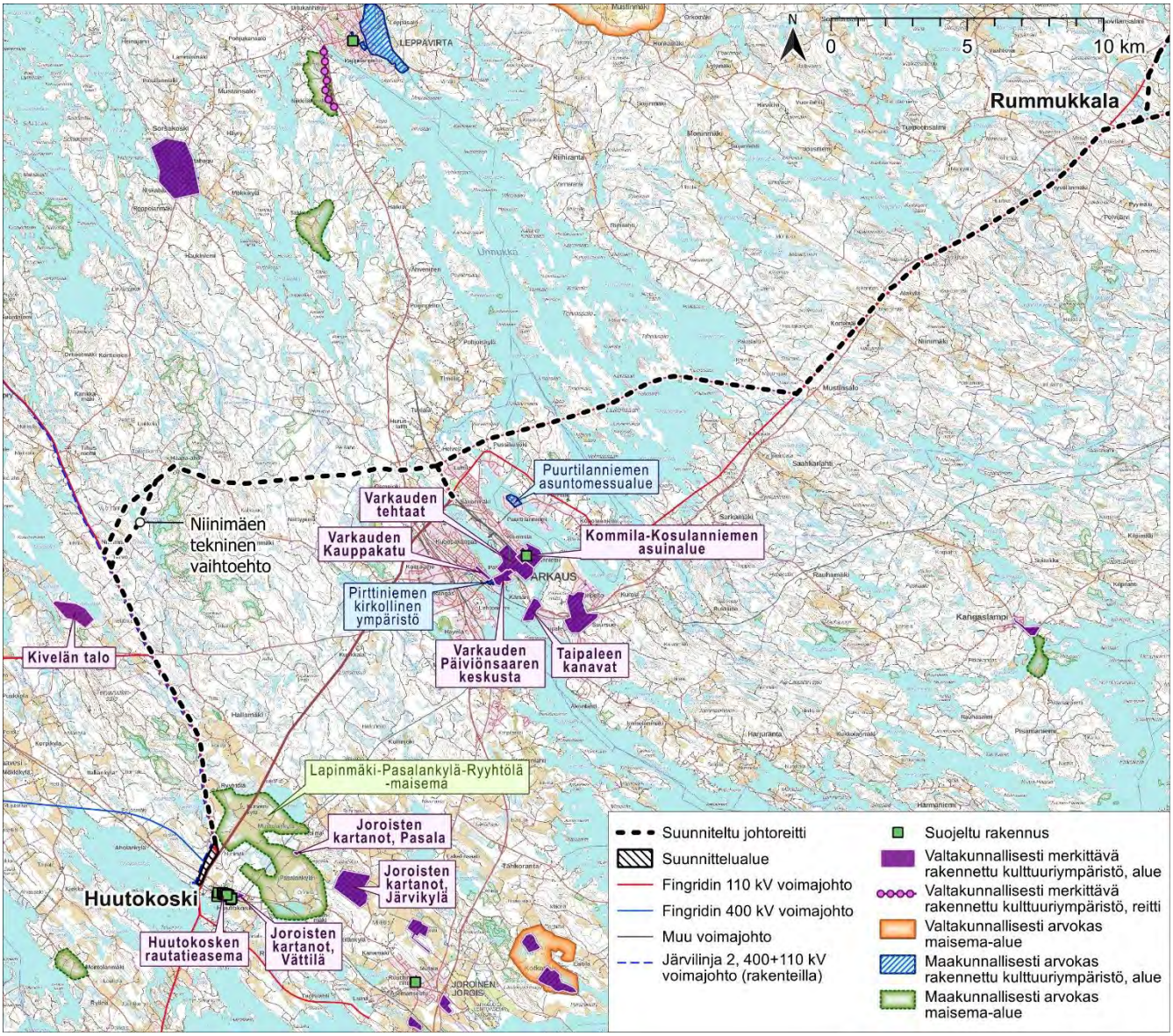
Arvokohteille on tehty selvitystyön yhteydessä alustava tarkastelu kohteiden sijainnista suhteessa suunniteltuun voimajohtoreittiin. Tarkastelu on tehty kartta- ja ilmakuva-aineistojen pohjalta ja siinä on kiinnitetty huomiota muun muassa maiseman tilarakenteeseen kohteen ympäristössä (sulkeutuneet, puoliavoimet, avoimet alueet) sekä kohteesta suunnitellun voimajohdon suuntaan avautuviin näkymäakseleihin. Tarkastelun perusteella alla oleviin taulukoihin on merkitty ne arvokohteet, joille on arvioitu mahdollisesti aiheutuvan hankkeesta merkittäviä vaikutuksia. Nämä kohteet huomioidaan tarkemmassa arvioinnissa selostusvaiheessa. Arvioitavien kohteiden kuvaukset ja arvoperusteet on esitetty tarkemmin liitteessä 7.

Muille taulukoissa esitetyille kohteille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia voimajohdon rakentamisen myötä. Useimmat kohteet sijaitsevat niin etäällä, ettei niiltä avaudu näkymiä kohti voimajohtoreittiä (yli kolmen kilometrin etäisyys voimajohdosta). Osa kohteista on myös niin pienialaisia tai kapeita sekä peitteisiä, ettei näkymiä muodostu, kuten rautatieasemat, kartanoiden ja maatilojen pihapiirit sekä osa kanavista. Taajama-alueilla rakennukset sekä pihojen, puistojen ja kadunvarsien kasvillisuus peittävät pidemmät näkymäakselit ympäröiville alueille.

Taulukko 14. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet voimajohtoreitin tarkastelualueella jaksolla Huutokoski – Rummukkala (VAMA 2021 = Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue; RKY = Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö; rp = suojeltu rakennusperintökohde; mama = Maakunnallisesti arvokas maisema-alue; mrky = Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö)

Kohdenimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys johdon keskilinjasta, m	Mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia
Huutokosken rautatieasema	RKY / rp		1 780	ei
Joroisten kartanot, Vättilä	RKY		1 940	ei
Joroisten kartanot, Pasala	RKY		2 870	ei
Joroisten kartanot, Järvikylä			4 640	ei
Lapinmäki – Pasalankylä – Ryyhtölä -maisema		mama	90	kyllä
Kivelän talo	RKY		1 370	ei
Varkauden tehtaat	RKY		2 700	ei
Varkauden kauppakatu	RKY		2 730	ei
Pirttiniemen kirkollinen ympäristö		mrky	3 350	ei

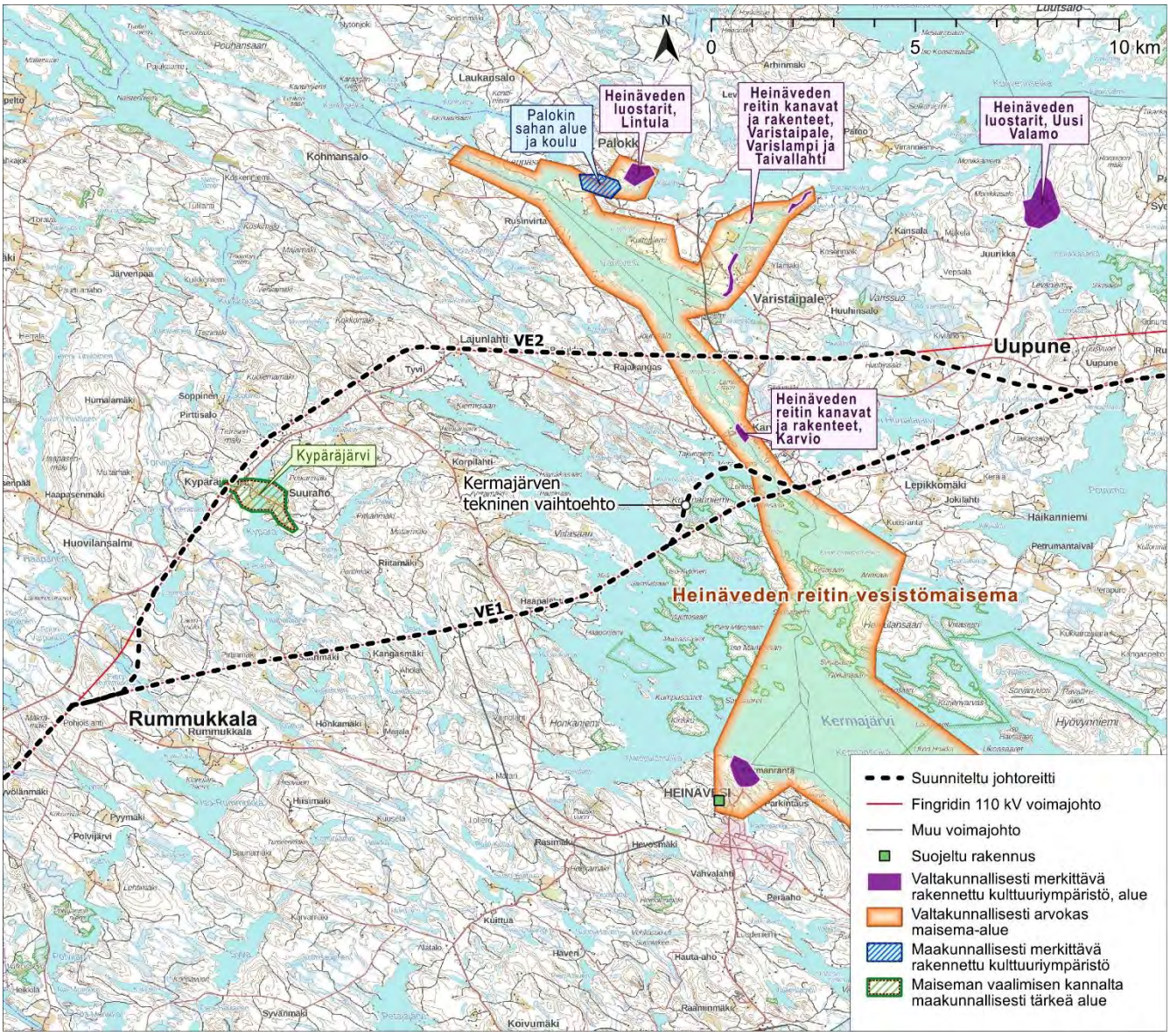
Kohdenimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys johdon keskilinjasta, m	Mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia
Varkauden Päiviönsaaren keskusta	RKY		3 390	ei
Taipaleen kanavat	RKY		4 760	ei
Kommila – Kosulanniemen asuinalue	RKY		3 130	ei
Puurtilanniemen asuntomessualue		mrky	2 200	ei



Kuva 81. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt suunnitellun johtoreitin tarkastelualueella jaksolla 1 (Huutokoski-Rummukkala). Alle 5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat kohteet on nimetty kartalle.

Taulukko 15. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet voimajohtoreitin tarkastelualueella jaksolla Rummukkala – Uupune (VAMA 2021 = Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue; RKY = Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö; rp = suojeltu rakennusperintökohde; mama = Maakunnallisesti arvokas maisema-alue; mrky = Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö).

Kohdenimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys johdon keskilinjasta, m	Mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia
Kypäräjärvi		mama	johtoalueella (VE2) 3 000 (VE1)	kyllä
Heinäveden reitin vesistömaisema	VAMA 2021, Kansallismaisema		johtoalueella (VE1, VE2, Kermajärven tek.vaiht.)	Kyllä
Heinäveden reitin kanavat ja rakenteet, Karvio	RKY		1 390 (VE1) 1 620 (VE2) 560 (Kermajärven tek.vaiht.)	Kyllä
Heinäveden reitin kanavat ja rakenteet, Varistaipale, Varislampi ja Taivallahti	RKY		1 450 (VE1) 5 000 (VE2) 4 130 (Kermajärven tek.vaiht.)	ei
Heinäveden luostarit, Lintula	RKY		4 100 (VE1)	ei
Heinäveden luostarit, Uusi Valamo	RKY		3 840 (VE1) 4 110 (VE2)	ei

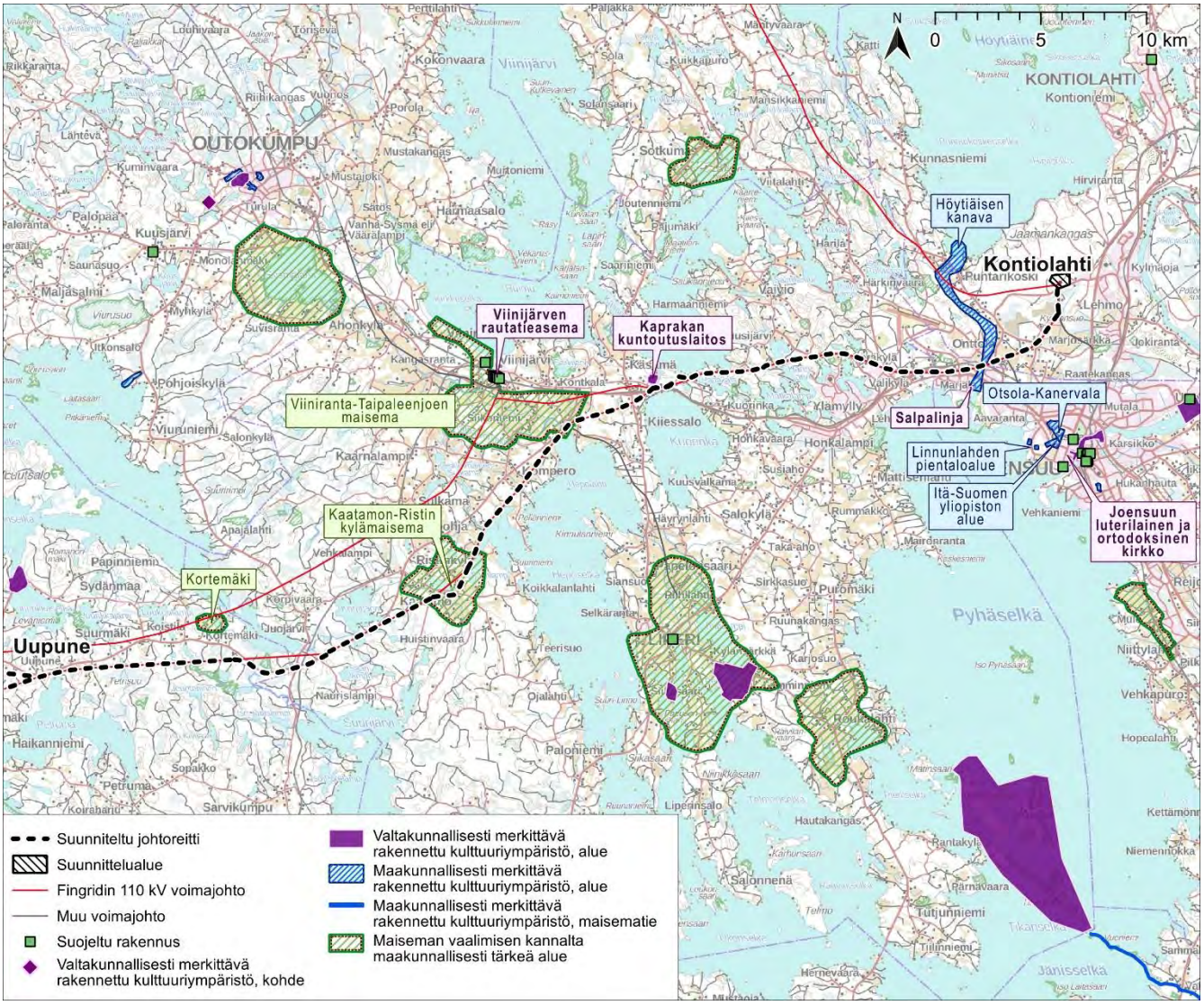


Kuva 82. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt suunnitellun johtoreitin tarkastelualueella jaksolla 2 (Rummukkala-Uupune). Alle 5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat kohteet on nimetty kartalle.

Taulukko 16. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kannalta arvokkaaksi luokitellut kohteet voimajohtoreitin tarkastelualueella jaksolla Uupune – Kontiolahti (VAMA 2021 = Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue; RKY = Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö; rp = suojeltu rakennusperintökohde; mama = Maakunnallisesti arvokas maisema-alue; mrky = Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö).

Kohdenimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys johdon keskilinjasta, m	Mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia
Kortejärvi		mama	1 340	kyllä
Kaatamon–Ristin kylämaisema		mama	johtoalueella	kyllä
Viiniranta–Taipaleenjoen maisema		mama	johtoalueella	kyllä
Viinijärven rautatieasema	RKY / rp		3 810	ei
Kaprakan kuntoutuslaitos	RKY		160	kyllä
Salpalinja	RKY		800	ei

Kohdenimi	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys johdon keskilinjasta, m	Mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia
Höytiäisen kanava		mrky	johtoalueella	kyllä
Linnunlahden pientaloalue		mrky	4 000	ei
Itä-Suomen yliopiston alue		mrky	4 420	ei
Otsola–Kanervala			3 550	ei
Joensuun luterilainen ja ortodoksinen kirkko	RKY / rp		4 680	ei
Joensuun rantapuistovyöhyke	RKY		4 930	ei



Kuva 83. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt suunnitellun johtoreitin tarkastelualueella jaksolla 3 (Uupune-Kontiolahti). Alle 5 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat kohteet on nimetty kartalle.

Arkeologinen kulttuuriperintö

Arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Arkeologisen kulttuuriperinnön tarkastelussa painotetaan tässä työssä tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä sekä muita kulttuuriperintökohteita. Lisäksi on tarkastettu voimajohtovaihtoehtojen alueella olevat valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet (VARK).

Kiinteiksi muinaisjäännöksiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot sekä kalliomaalaukset- ja piirrokset. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963). Muut kulttuuriperintökohteet ovat sellaiset rakenteet ja paikat, joita ei lueta muinaismuistolain tarkoittamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi.

Hankkeen tarkastelualueella on useita inventoituja kiinteitä muinaisjäännöksiä (Kuva 84). Voimajohtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen (etäisyys alle 100 metriä) sijoittuu yhteensä 13 kiinteää muinaisjäännöstä ja kaksi muuta kulttuuriperintökohdetta (Taulukko 17). Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä muinaisjäännösrekisteristä elokuussa 2026 (Museovirasto 2026b). Tässä työssä huomioidaan sekä pistemäiset että aluemaiset muinaisjäännöskohteet.

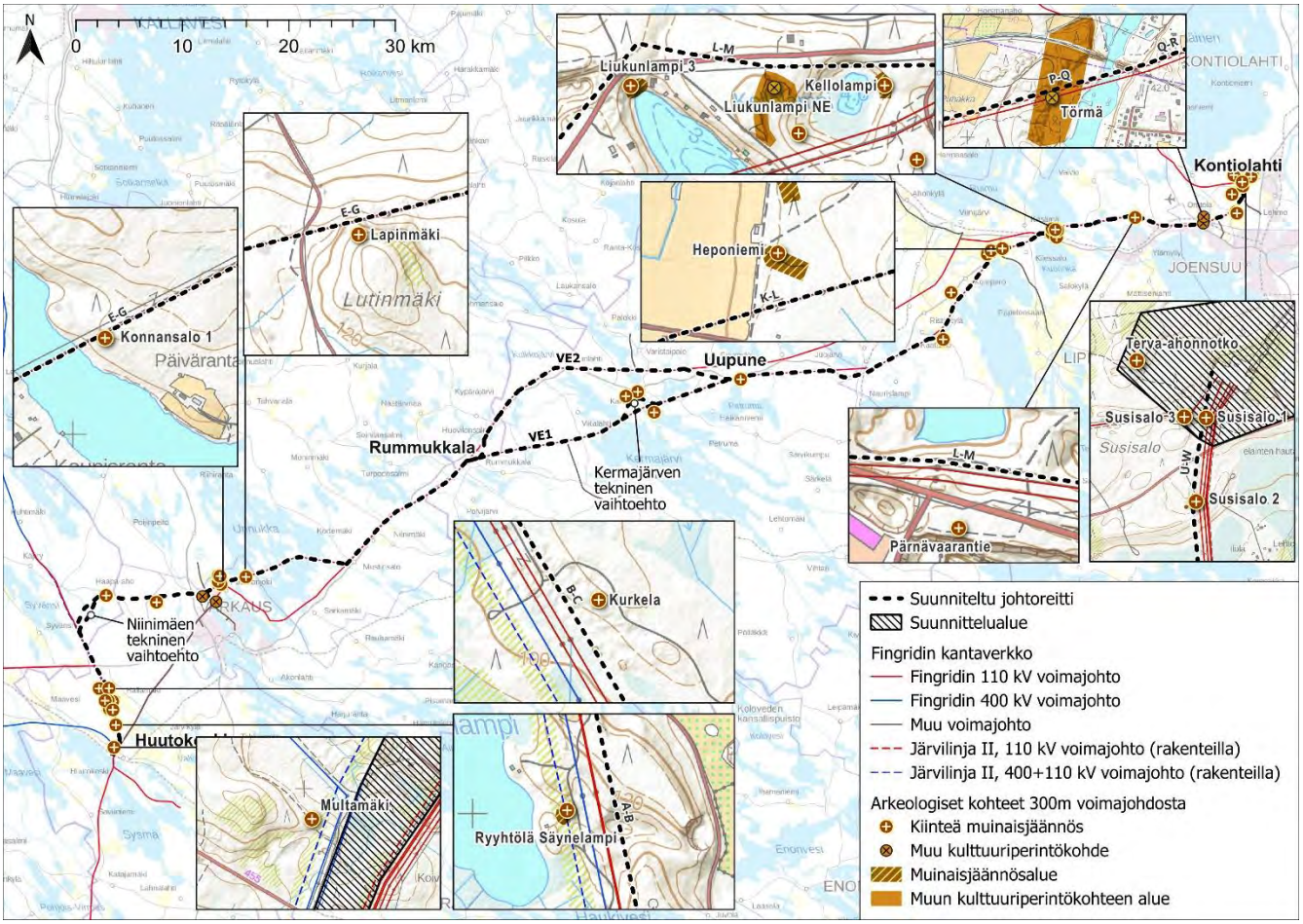
Lähin VARK -kohde, Kaatamo Täyssinän rauhan rajakivi (426010018, historialliset / 1500- / 1700-luvun kivirakenteet, rajamerkit) sijaitsee Uupune-Kontiolahti -jaksolla Liperin kunnassa. Kohde sijaitsee yli 1200 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä Varkaudentien varrella. Etäisyyden ja kohteen sijainnin takia voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutusta kohteeseen. Muut VARK-kohteet sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.

Vuoden 2026 aikana tehdään hankealueelle vastuumuseoiden lausuntojen perusteella arkeologisten kohteiden inventointityö, jonka tulokset saadaan käyttöön arviointityövaiheeseen.

Taulukko 17. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset (mj) ja muut kulttuuriperintökohteet (kp) voimajohtoreitin lähialueella alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta ja sähköaseman suunnittelualueesta.

Kohdenimi	Tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m
Jakso: Huutokoski-Rummukkala				
Multamäki (mj)	1000040379	Joroinen	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	100 (suunnittelualue)
Ryyhtölä Säynelampi (mj)	1000014678	Joroinen	historialliset työ- ja valmistuspaikat, raudanvalmistuspaikat	100
Kurkela (mj)	1000032247	Joroinen	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	60
Konnansalo 1 (mj)	1000006672	Varkaus	Ajoittamattomat kivirakenteet, röykkiöt	johtoalueella
Lapinmäki (mj)	1000018934	Varkaus	historialliset työ- ja valmistuspaikat, kaskiröykkiöt	johtoalueella
Jakso: Rummukkala-Uupune				
ei kohteita alle 100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä				
Jakso: Uupune-Kontiolahti				
Heponiemi (mj)	1000020582	Liperi	historialliset puolustusvarustukset, taistelukaivannot	95
Liukunlampi 3 (mj)	426010030	Liperi	esihistorialliset asuinpaikat / esihistorialliset työ- ja valmistuspaikat, pyyntikuopat	40
Liukunlampi NE (kp)	1000017711	Liperi	modernit puolustusvarustukset, taistelukaivannot	35
Kellolampi (mj)	1000004709	Liperi	kivikautiset asuinpaikat	35
Pärnävaarantie (mj)	1000050866	Liperi	historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	100

Kohdenimi	Tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m
Törmä (kp)	1000017707	Joensuu	modernit puolustusvarustukset, taistelukaivannot	johtoalueella
Susisalo 2 (mj)	1000055577	Kontiolahti	historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	johtoalueella
Susisalo 1 (mj)	1000017712	Kontiolahti	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	johtoalueella
Susisalo 3 (mj)	1000055585	Kontiolahti	historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	90
Terva-ahonnotko (mj)	1000052253	Kontiolahti	historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	suunnittelualueella



Kuva 84. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet voimajohtoreitin läheisyydessä. Lähde: Museovirasto 2026. Alle 100 metrin etäisyydellä sijaitsevat kohteet on nimetty kartalle.

6.5.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Maisema

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman fyysisen rakenteen (maisemarakenteen), maiseman visuaalisen ilmeen (maisemakuvan) sekä maiseman luonteen ja laadun muutoksista.

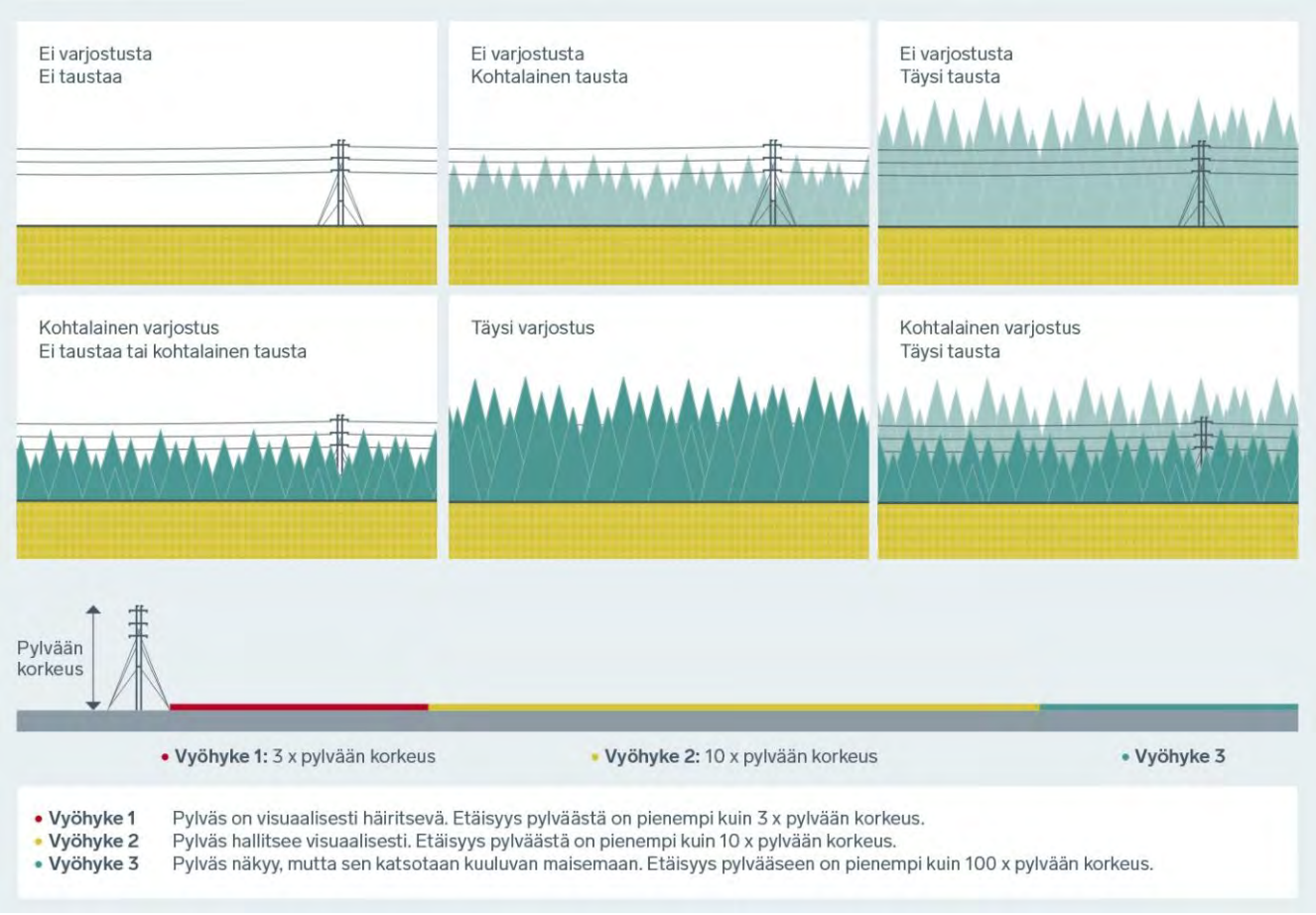
Maisemarakenteeseen kohdistuvat muutokset rajoittuvat pääosin johtoalueelle ja sen lähiympäristöön. Johtoalueelta joudutaan poistamaan puustoa vaadittavalta laajuudelta sekä muokkaamaan maata pylväiden perustusten alueelta. Lisäksi rakennettavat uudet huoltotiet muuttavat maisemarakennetta

rakennuspaikoilla. Tyypillisesti voimajohtohankkeesta aiheutuvat vaikutukset maisemarakenteeseen ovat laajuudeltaan paikallisia ja osin palautuvia (muun muassa kasvillisuus).

Voimajohdot muodostavat kokonsa takia näkyvän elementin maisemakuvassa. Voimajohtojen havaittavuuteen ja visuaalisten vaikutusten laajuuteen vaikuttavat muun muassa maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväille (Kuva 85). Peitteisessä maastossa, kuten metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä, voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Mitä lähempänä tarkastelupistettä on näkymälinjoja katkaisevia elementtejä, kuten puustoa tai rakennuksia, sitä tehokkaammin peittyvät näkymät kohti voimajohtoa. Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät voivat erottua etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puiden latvojen yläpuolelle.

Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisematilaan (esimerkiksi pellot, suot, vesistöt), korkeammille maastonkohdille tai maiseman solmukohtiin sijoittuvat voimajohtopylväät. Visuaaliset vaikutukset ovat myös tyypillisesti suurempia silloin, kun voimajohto sijoittuu kokonaan uuteen maastoon, ja vähäisempi sen sijoittuessa nykyisen johdon rinnalle tai paikalle. Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia tarkasteltaessa on merkitystä vuoden- ja vuorokaudenajalla, säätilalla sekä katselupisteen korkeudella.

Maiseman luonteen ja laadun muutokset johtuvat tyypillisesti voimajohdon näkyvyydestä osana maisemakuvaa. Vaikutusten suuruusluokka alueilla, joille voimajohtohanke näkyy, on riippuvainen ympäröivän maiseman ominaispiirteistä ja muutoksensietokyvystä (maiseman herkkyydestä ottaa vastaan muutoksia). Voimajohdon rakentamisesta johtuvat muutokset maiseman luonteessa saattavat olla esimerkiksi metsäisten luonnonalueiden tai perinteisen maaseudun kulttuuriympäristön muuttuminen voimakkaammin ihmisen muovaamaksi maisemaksi. Pienipiirteisessä ympäristössä kuten kylämiljöössä, johtopylväät voivat muuttaa maiseman mittasuhteita ja hierarkiaa aiheuttaen maiseman laadun muutoksia. Valmiiksi voimakkaasti rakennetuilla alueilla, kuten teollisuus- ja voimalaitosympäristöissä tai suurilla tiealueilla, voimajohtoja ei koeta usein maisemakuvassa häiritsevinä.



Kuva 85. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Kulttuuriympäristö

Voimajohtohankkeen vaikutuksia kulttuuriympäristöön saattavat olla esimerkiksi rakennusperintökohteiden arvon aleneminen visuaalisten vaikutusten seurauksena tai maisema- ja kulttuuriympäristöalueiden erityispiirteiden pirstaloituminen, häviäminen tai muuttuminen voimajohdon rakentamisen myötä. Kulttuuriympäristöissä korostuvat myös maisemakuvan ajallisesti kerrokset ja jatkuvuus, joita voimajohdon modernimmat rakenteet voivat muuttaa (maiseman historiallinen tunnelma häiriintyy).

Arkeologinen kulttuuriperintö

Voimajohtohankkeen vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön painottuvat tyypillisesti rakentamisvaiheeseen. Muinaisjäännöksiin voi aiheutua fyysisiä muutoksia alueilla, joissa on suojeltuja kohteita johtoalueella tai sen läheisyydessä. Voimajohdon rakentaminen ja rakentamiseen liittyvät oheistyöt, kuten huoltoteiden perustaminen sekä metsänraivaus, aiheuttavat työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Rakentamisen jälkeen muinaisjäännöskohteet tulee huomioida myös huolto- ja kunnostustöissä. Voimajohtohankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa.

Vaikutuksen merkittävyys riippuu kohteen arvioidusta herkkyydestä altistua kielteisille muutoksille voimajohdon rakentamisen myötä esimerkiksi kohteen sijainnin tai etäisyyden takia suhteessa voimajohtoon. Tyypillisesti muinaisjäännökseen ei kohdistu ollenkaan kielteisiä vaikutuksia, koska arkeologisille kohteille ei sijoiteta pylväspaikkoja. Muinaisjäännökset huomioidaan YVA-menettelyssä ja sen jälkeen laadittavissa ympäristökohdeohjeissa. Muinaisjäännösten ympäristö ja maisemakuva on ehtinyt muuttua jo monesti vuosisatojen saatossa, eikä useita kohteita enää erota selkeästi maisemassa ilman asiantuntijuutta tai tarkempaa tietoa kohteesta.

6.5.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötiedot

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä, valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja, Museoviraston, Kymenlaakson, Päijät-Hämeen ja Uudenmaan liittojen sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja, sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja. Maaston peitteisyyttä hankealueella arvioidaan maanmittauslaitoksen maastokarttojen ja ilmakuvien avulla. Arviointityön tukena käytetään lisäksi ympäristöministeriön julkaisuja ”Mastot maisemassa” (Ympäristöministeriö 2003) sekä "Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa” (Ympäristöministeriö 2013).

Lähtötietoja täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla. Hankkeen ympäristöön tehdään maastokäynti maisema-arkkitehdin toimesta maastokaudella 2026.

Arviointimenetelmät ja arvioinnin painopisteet

Arvioinnin pohjaksi tehdään maisemaselvitys, jossa analysoidaan maiseman perusrakennetta painottaen erityisesti tarkastelualueen korkeussuhteita, avointen ja sulkeutuneiden maisemien vaihtelua, maisemakuvan kannalta tärkeitä näkymä-suuntia- ja alueita, yhtenäisiä maisematiloja ja maiseman solmukohtia. Analyysissä kartoitetaan myös tarkastelualueella kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitellut alueet ja kohteet. Lisäksi huomioidaan mahdolliset olemassa olevat maisemavauriot, kuten esimerkiksi voimajohdon näkyvyyteen merkittävästi vaikuttavat metsähakkuut.

Maisemaselvityksen avulla kartoitetaan tarkastelualueen maisemakuvaltaan herkimmät alueet ja kohteet, jonne voimajohdon rakentaminen todennäköisesti aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia. Vaikutusten arviointi kohdennetaan ensisijaisesti näille alueille ja kohteisiin.

Alustavan kartoituksen mukaan keskeisiä eli ensisijaisesti arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa:

- Vaikutukset arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.
- Vaikutukset voimajohtovaihtoehtojen lähellä sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäännöksiin

- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti vesistöjen rannoilla, avoimilla viljelyaukeilla sekä rakennetussa ympäristössä (kylät, pienet haja-asutusalueet, osin taajamat).
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien ja matkailijoiden kokemaan maisemakuvaan.

Viljely- ja asutusmaisemat sekä järvimaisemat on tunnistettu alustavassa selvityksessä maisemakuvaltaan herkimmiksi alueiksi voimajohtoreitin tarkastelualueella. Kyseiset osa-alueet ovat usein maisematilaltaan avoimempia, ja niiltä voi avautua näkymiä kohti suunniteltuja voima-johtovaihtoehtoja. Myös maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet painottuvat tarkastelualueella näille osa-alueille. Voimajohdon näkyminen tai sijoittuminen alueille voi aiheuttaa vähäistä merkittävämpiä vaikutuksia maisemakuvaan ja sitä kautta myös maiseman luonteeseen ja laatuun sekä lähialueiden asukkaisen kokemukseen maisemasta.

Alueita tai kohteita, joihin ei kohdistu vaikutuksia tai joille vaikutukset ovat hyvin vähäisiä, ei nosteta vaikutusarvioinnissa erikseen esiin.

Arviointityössä huomioidaan voimajohtohankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Arvioinnissa tarkastellaan hankkeesta aiheutuvat pysyvät ja lyhytaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön rakenteeseen ja laatuun. Arvioinnissa kiinnitetään lisäksi huomiota keinoihin, jolla haitallisia maisemavaikutuksia voidaan vähentää tai lieventää.

Tarkastelualueen rajaus

Maisemavaikutusten tarkastelualue kattaa sen alueen, jolle voimajohdon arvioidaan näkyvän. Lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä (etäisyys johdosta enimmillään noin viisi kilometriä selkeissä sääolosuhteissa). Maisemavaikutusten tarkastelu kohdennetaan noin kahden kilometrin etäisyydelle voimajohtovaihtoehdoista. Tällä etäisyydellä voimajohdon voi vielä havaita hyvin. Voimajohdon sijoittuessa avoimeen maisematilaan tai ympäristöään selvästi korkeampaan maastokohtaan, tarkastellaan vaikutuksia laajemmin aina maksiminäkyvyysalueella asti.

Kulttuuriympäristön osalta arvioidaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kohteet luvussa 6.5.1 esitetyin rajauksin. Pistemäiset kohteet arvioidaan noin 100–300 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta.

Maisemavaikutusten arvioinnin apuna käytetään etäisyysvyöhykkeitä. Tarkastelupisteen etäisyys vaikuttaa voimajohdon visuaaliseen hallitsevuuteen maisemakuvassa sekä muiden näkymäsektorilla olevien maisemaelementtien määrään. Voimajohdon näkyminen tai tietty etäisyys voimajohdosta ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita haitallista vaikutusta. Visuaalisten vaikutusten merkittävyys tulee suhteuttaa alueen luonteeseen ja ominaispiirteisiin (maiseman herkkyyteen), mikä otetaan huomioon arvioinnissa. Etäisyysvyöhykkeiden avulla pyritään antamaan kuva visuaalisten vaikutusten volyymistä yhdessä maisematyypin kanssa.

Maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusarvioinnossa apuna käytettävät etäisyysvyöhykkeet ovat:

- Välitön lähiympäristö: Etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään 150 metriä. Voimajohto voi hallita näkymää visuaalisesti täysin.
- Lähialue: Etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 150–500 metriä. Voimajohto näkyy selvästi, mutta ei täytä koko näkökenttää.
- Näkyvyysalue: Etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 500–2 000 metriä. Voimajohto voi näkyä hyvin, mutta maiseman muut elementit vähentävät voimajohdon havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemakuvassa etäisyyden kasvaessa.
- Maksiminäkyvyysalue: Etäisyys voimajohdon keskilinjasta yli kaksi kilometriä niin pitkälle kuin voimajohto näkyy. Voimajohto asettuu yleensä osaksi laajempaa maisemakokonaisuutta. Voimajohdon kokoa tai etäisyyttä on vaikea määrittää kaukaa havainnoituna.

Etäisyysvyöhykkeiden määrityksessä on sovellettu ”Mastot maisemassa” -opasta (Ympäristöministeriö 2003).

Vaikutusten havainnollistaminen

Aluetta on valokuvattu maisema-arkkitehdin maastokäynnillä. Kuvia otetaan lisää tarvittaessa lisää YVA-selostusvaiheessa. YVA-ohjelmavaiheen alustavassa tarkastelussa on tunnistettu, että seuraavilta voimajohtoreitin kohdilta voitaisiin havainnollistaa valokuvin tai kuvasovitteilla voimajohdon vaikutuksia maisemakuvaan:

- Ryyhtölän kyläalue (Joroinen); kylä- ja viljelymaisema, maakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Luttila-Pussilanjoki (Varkaus); taajamamaisema
- Änäkänselkä-Paloisselkä (Unnukka -järvi, Leppävirta); järvimaisema, vesistöylitys
- Kypäräjärvi (Heinävesi VE2), pienipiirteinen kylä- ja viljelymaisema, maakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Kohmanselkä (Kermajärvi, Heinävesi, VE1), järvimaisema, vesistöylitys (eteläinen vaihtoehto)
- Karvio (Heinävesi, VE1 + Kermajärven tekninen alavaihtoehto), kylä- ja järvimaisema, vesistöylitys, valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja rakennettu kulttuuriympäristö
- Varistaipale-Palokki (Varisvesi, Heinävesi, VE1), järvimaisema, vesistöylitys, valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Kaatamo-Ristinkylä (Liperi), kylä- ja viljelymaisema, maakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Taipaleenjoen suu - Hepolahti (Liperi), kylä- ja viljelymaisema, rantamaisema, maakunnallisesti arvokas maisema-alue
- Marjala - Onttola - Kytö -alue (Joensuu), taajamamaisema, maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö

Havainnekuvat esitetään YVA-selostuksessa.

6.6 Luonnonympäristö

6.6.1 Luonnonsuojelualueet ja Natura 2000 -alueet

Voimajohtoreitin tuntumassa (etäisyys alle kilometri) on useita kymmeniä luonnonsuojelualueita (Taulukko 18). Voimajohtoalue sijoittuu neljälle luonnonsuojelualueelle.

Taulukko 18. Luonnonsuojelualueet ja Natura 2000-alueet voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. Yksityismaiden ja valtion luonnonsuojelualueet on koottu taulukkoon alle kilometrin etäisyydeltä voimajohdosta, Natura 2000 -alueet noin kahden kilometrin etäisyydellä voimajohdosta.

Nimi ja koodi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)	Kunta
Rantahaka 2 (YSA264735)	990	Joroinen
Rantahaan luonnonsuojelualue (YSA207270)	800	Joroinen
Laakolan luonnonsuojelualue (YSA230419)	530	Joroinen
Tervaruukinsalo (SACFI0500023)	100	Joroinen
Tervaruukinsalon luonnonsuojelualue (ESA302105)	100	Joroinen
Tervaruukin luonnonsuojelualue (YSA207777)	820	Joroinen
Tiitunlammen-Saarikon luonnonsuojelualue (YSA204923)	510	Joroinen
Tervaruukinsalon harju (YSA263518)	430	Joroinen

Nimi ja koodi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)	Kunta
Lampikurkelan luonnonsuojelualue (YSA204454)	860	Joroinen
Pirttiahon luonnonsuojelualue (YSA205115)	980	Joroinen
Tiitunlammen luonnonsuojelualue (YSA204444)	920	Joroinen
Kivimäensalon luonnonsuojelualue (ESA302459)	70	Joroinen, Piek-sämäki
Joroisten vanhat metsät (SACFI0500015	170	Joroinen, Piek-sämäki
Metsälän suojelualue (VMA060036)	740	Joroinen
Ruokojärvi ja Mula (SPAFI0600053)	380	Varkaus
Ruokojärvi-mula 1 (YSA200538)	90	Varkaus
Hasinniemen räme (YSA261340)	910	Varkaus
Lamminniemi (YSA203013)	johtoalueella	Leppävirta
Kermajärven luonnonsuojelualue (ESA300282)	johtoalueella	Heinävesi
Kermajärvi (SACFI0500011)	johtoalueella	Heinävesi
Jouhiviidan luonnonsuojelualue (YSA246004)	770	Heinävesi
Haisevanpuron luonnonsuojelualue (YSA245986)	100	Heinävesi
Leväsensuon-Haisevanpuron luonnonsuojelualue (ESA302003)	100	Heinävesi
Somerjoensuon luonnonsuojelualue (ESA302002)	50	Heinävesi
Purolan luonnonsuojelualue (YSA206750)	720	Liperi
Kaatamo (ERA204448)	800	Liperi
Sammallahden rauhoitusalue (MRA206899)	johtoalueella	Liperi
Särkijärvi (SPAFI0700030)	2 160	Liperi
Käsämä-Parakkikangas (ERA205904)	740	Liperi
Suokon luonnonsuojelualue (ESA301796)	300	Liperi
Kuorinka (SACFI0700089)	210	Liperi
Kuorinka (ERA204125)	460	Liperi
Nätinsaaren tervaleppäkorpi (LTA200690)	260	Liperi
Koukkelonvaaran luonnonsuojelualue 1 (YSA200110)	610	Liperi
Myllypuron luonnonsuojelualue (ESA302224)	530	Liperi

Nimi ja koodi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)	Kunta
Piilolammen luonnonsuojelualue (YSA207739)	390	Liperi
Munakukkula-Niinivaara (SACFI0700017)	1 240	Liperi
Pärnävaaran luonnonsuojelualue, suomi100 (YSA239417)	50	Liperi
Mattisenlahti (SPAFI0700006)	2 760	Liperi
Saarelan luonnonsuojelualue (YSA233009)	250	Joensuu
Lappalaisenvaaran luonnonsuojelualue (ESA306000)	350	Joensuu
Noljakamäen alue (SACFI0700107)	1 710	Joensuu

Jaksolla 1 luonnonsuojelualueet voimajohdon ympäristössä painottuvat suunnitellun reitin länsiosiin, eikä Paloisselkä-Rummukkala välille sijoitu lainkaan suojelualueita.

Alle 2 kilometrin etäisyydelle sijoittuu kaksi Natura 2000-aluetta: Tervaruukinsalon Natura-alue (SACFI0500015), Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät (SACFI0404002) ja Ruokojärvi ja Mula (SPAFI0600053). Ensimmäisten kahden suojeluperusteina on EU:n luontodirektiivi ja jälkimmäisen suojeluperusteena EU:n lintudirektiivi. Tervaruukinsalon Natura 2000 -alue sijaitsee lähimmillään noin 115 metriä johdon keskilinjasta. Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät sijaitsee lähimmillään noin 160 metrin etäisyydellä keskilinjasta ja Ruokojärvi ja Mulan Natura 2000 -alue noin 380 metrin etäisyydellä keskilinjasta.

Tervaruukinsalo (SACFI0500015) on biologisesti, geologisesti, maisemallisesti ja monikäytön kannalta merkittävä harjualue, jossa esiintyy monipuolisesti hiekkamaiden niukkamineraalisia niukkaravinteisia vesiä, kovia niukka- ja keskiravinteisia vesiä, humuspitoisia järviä ja lampia, vaihettumis- ja rantasoita, lähteitä ja lähdesoita, luhtalettoja, huurresammallähteitä, lettoja, harjumuodostumien metsäisiä luontotyyppejä sekä puustoisia soita. Suojeluperusteisiin kuuluu lisäksi kiiltosirppisammal (VU). Erityisen arvokas on Saarikkolammen rantaletto, jossa sijaitsee koko Suomessa rauhoitetun taarnan (EN) ainoa Manner-Suomen kasvupaikka sekä muita uhanalaisia kasvilajeja.

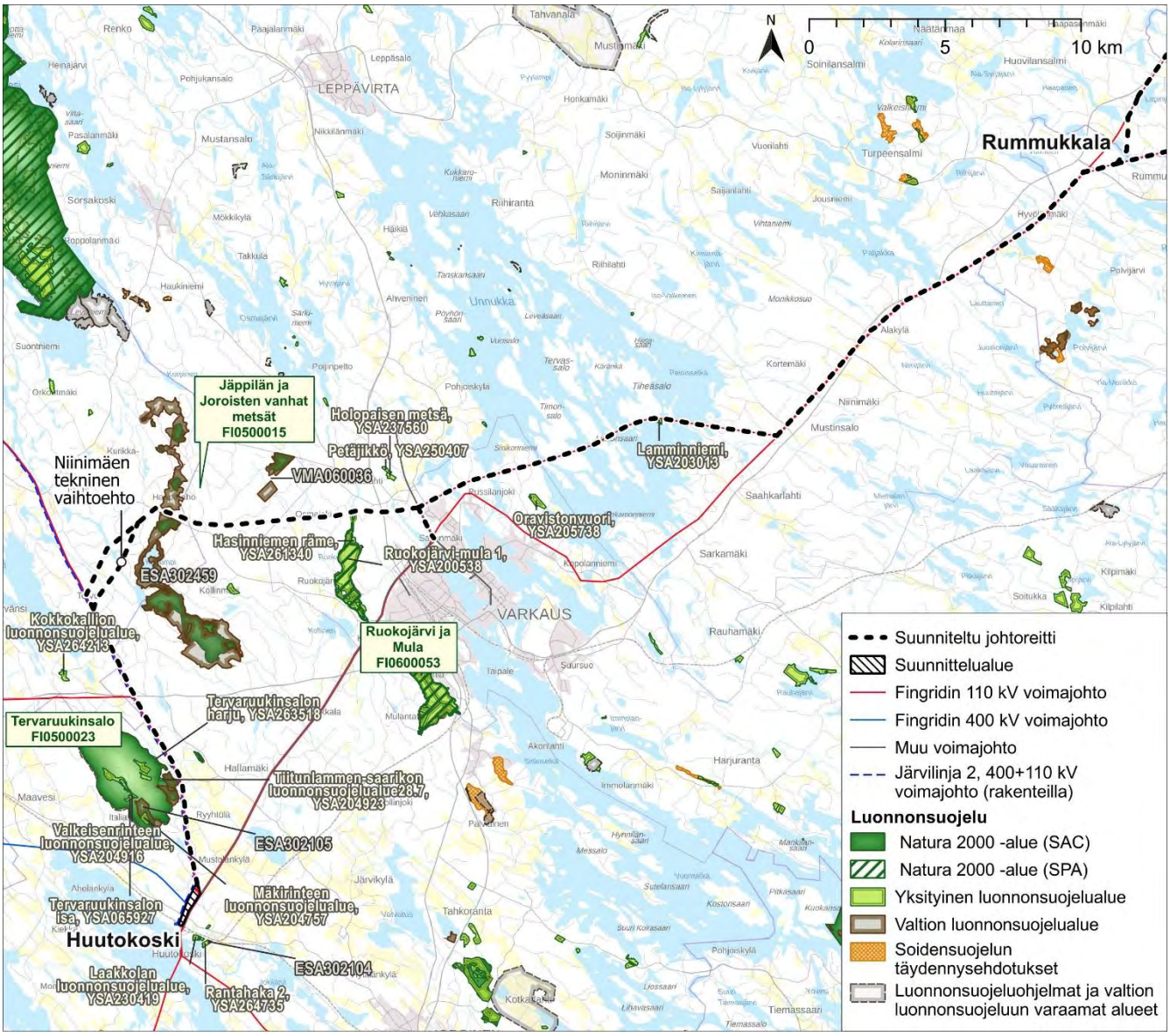
Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät (SACFI0404002) koostuu pääosin vanhojen metsien suojelualueista, joita täydentävät lehtojensuojeluohjelman kohteet, arvokkaat pienvedet ja talousmetsät. Alueella esiintyy suojeluperusteina humuspitoisia järviä ja lampia, vuorten alapuolisia tasankojokia, kasvipeitteisiä silikaattikallioita, boreaalisia luonnonmetsiä, boreaalisia lehtoja, metsäluhteja sekä puustoisia soita. Suojeluperusteisiin kuuluvat lisäksi liito-orava (VU) ja korpihohtosammal (VU). Alueella on runsaasti pienialaisia soita ja soistumia, kallioita ja lampia, ja vanhat kuusivaltaiset metsät ovat merkittäviä erityisesti sienille, itiökasveille ja lahopuueliöstölle. Pienet lammet ovat perinteisiä kaakkurin pesimäympäristöjä.

Ruokojärvi ja Mula (SPAFI0600053) sijaitsee varkauden kaupungin tuntumassa. Alueella on huomattava merkitys pesimälinnustolle sekä vesilintujen ja kahlaajien muutonaikaisena levähdys- ja ruokailualueena. Suojeluperustelajeista merkittävimmät ovat punasotka (CR), suokukko (CR), tukkasotka (EN) ja mustakurkku-uikku (EN). Ruokojärvi on kapea ja matala, pääosin metsä- ja suorantainen järvi, jonka kasvillisuus on monipuolista ja runsasta; erityisesti järvikaislaa, järvikortetta ja järviruokoa esiintyy runsaasti. Ruokojärvi laskee Ruokokosken kautta Mulaan, joka on karumpi, mutta kehittymässä runsasravinteisempaan suuntaan.

Tervaruukinsalon, Jäppilän ja Joroisten vanhat metsät sekä Ruokojärvi ja Mula Natura-alueita koskien on laadittu Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen, joka on esitetty liitteessä 2.

Jaksolla 1 johtoreitin läheisyyteen (< 2 km) sijoittuu 20 yksityismaiden suojelualuetta sekä kolme valtion suojelualuetta, joista osa sijoittuu kokonaan tai osittain Natura 2000 -alueiden rajausten sisään.

Johtoreitti sivuaa Lamminniemen yksityistä suojelualuetta (YSA203013) Tiheäsalossa. Luonnonsuojelualueet jaksolla 1 on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 86).

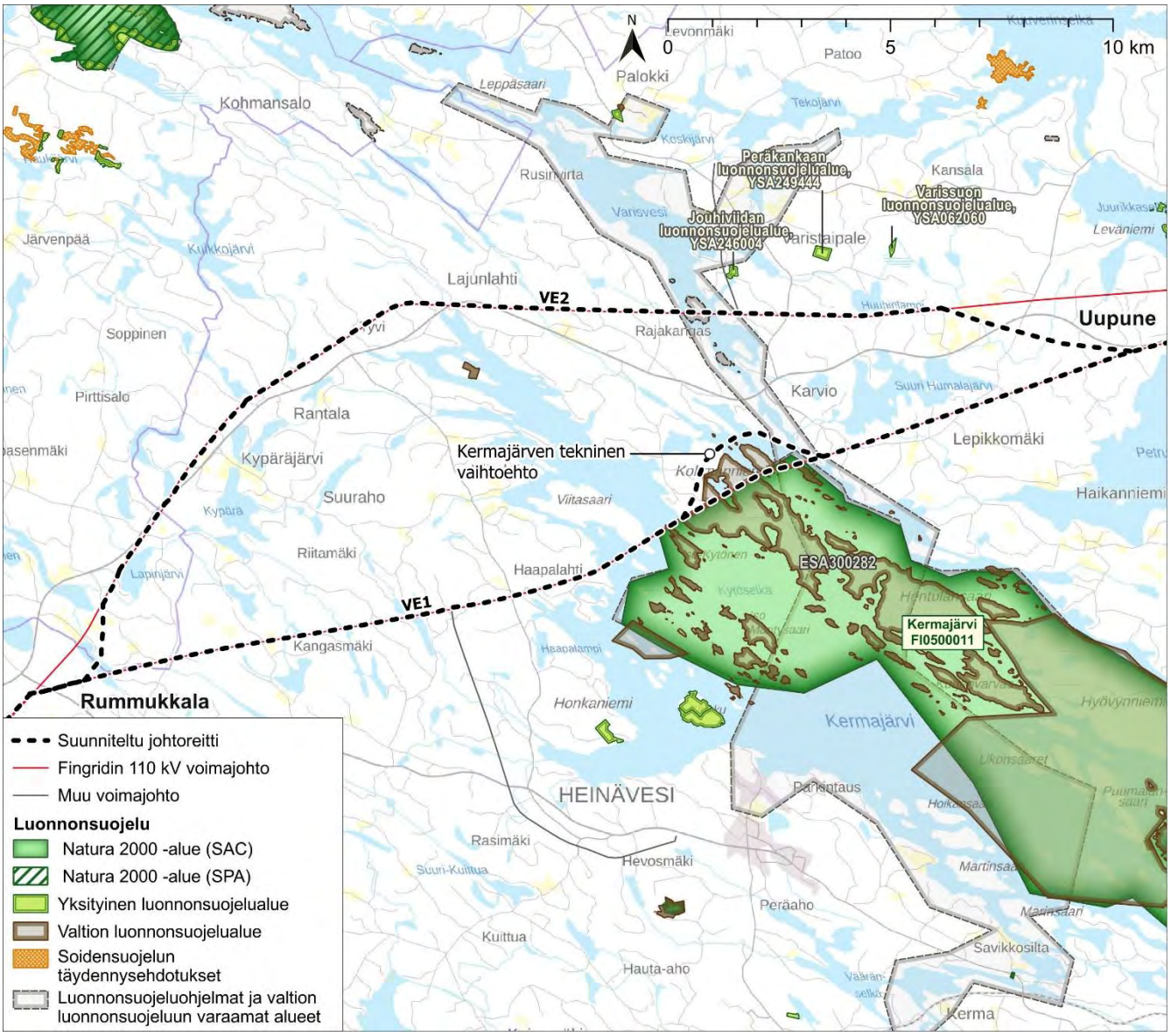


Kuva 86. Luonnonsuojelualueet johtoreitin läheisyydessä jaksolla 1 (Huutokoski-Rummukkala). Natura 2000 alueet on nimetty alle 5 kilometrin etäisyydeltä ja muut luonnonsuojelualueet alle 2 kilometrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta.

Jaksolla 2 luonnonsuojelualueita on harvemmassa ja ne painottuvat Kermajärven ja Varistaipaleen ympäristöön. Alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu yksi Natura 2000 -alue: Kermajärvi (SACFI0500011), jolle voimajohdon reittivaihtoehto VE1 myös sijoittuu. Alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi. Natura-tietolomakkeen mukaan Kermajärvi on lähes luonnontilainen, humusväritteinen ja niukkaravinteinen järvialue, joka muodostaa Heinäveden reitin pääjärven. Alueella on laaja sokkeloinen saaristo, karuja kallio- ja kivikkorantoja, louhikoita, jyrkänteitä ja karuja soita. Suojeluperusteisiin kuuluvat niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet, humuspitoiset järvet ja lammet, luonnontilaiset jokireitit, tasankojoet, runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt, kostea suurruohokasvillisuus, lähteet ja lähdesuot, silikaattikalliot, kallioiden pioneerikasvillisuus, boreaaliset luonnonmetsät, boreaaliset lehdot sekä puustoiset suot. Suojeluperusteisia lajeja ovat saukko (LC) ja liito-orava (VU).

Kermajärven Natura-aluetta koskien laaditaan Natura-arviointi, joka liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

Jaksolla 2 johtoreitin läheisyyteen (< 2 km) sijoittuu kolme yksityismaiden suojelualuetta, jotka sijaitsevat reittivaihtoehdolla VE2, lähimmillään noin 770 metrin etäisyydellä keskilinjasta. Jakson ainoan valtion suojelualueen, Kermajärven luonnonsuojelualueen (ESA300282) Natura-alueen ulkopuolisia osia sijaitsee johtoreitillä. Jakson 2 luonnonsuojelualueet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 87).



Kuva 87. Luonnonsuojelualueet johtoreitin läheisyydessä jaksolla 2 (Rummukkala-Uupune). Natura 2000 alueet on nimetty alle 5 kilometrin etäisyydeltä ja muut luonnonsuojelualueet alle 2 kilometrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta.

Jaksolla 3 luonnonsuojelualueita esiintyy koko matkalla painottuen itään erityisesti Kuorinkan ja Höytiäisen kanavan väliselle osuudelle.

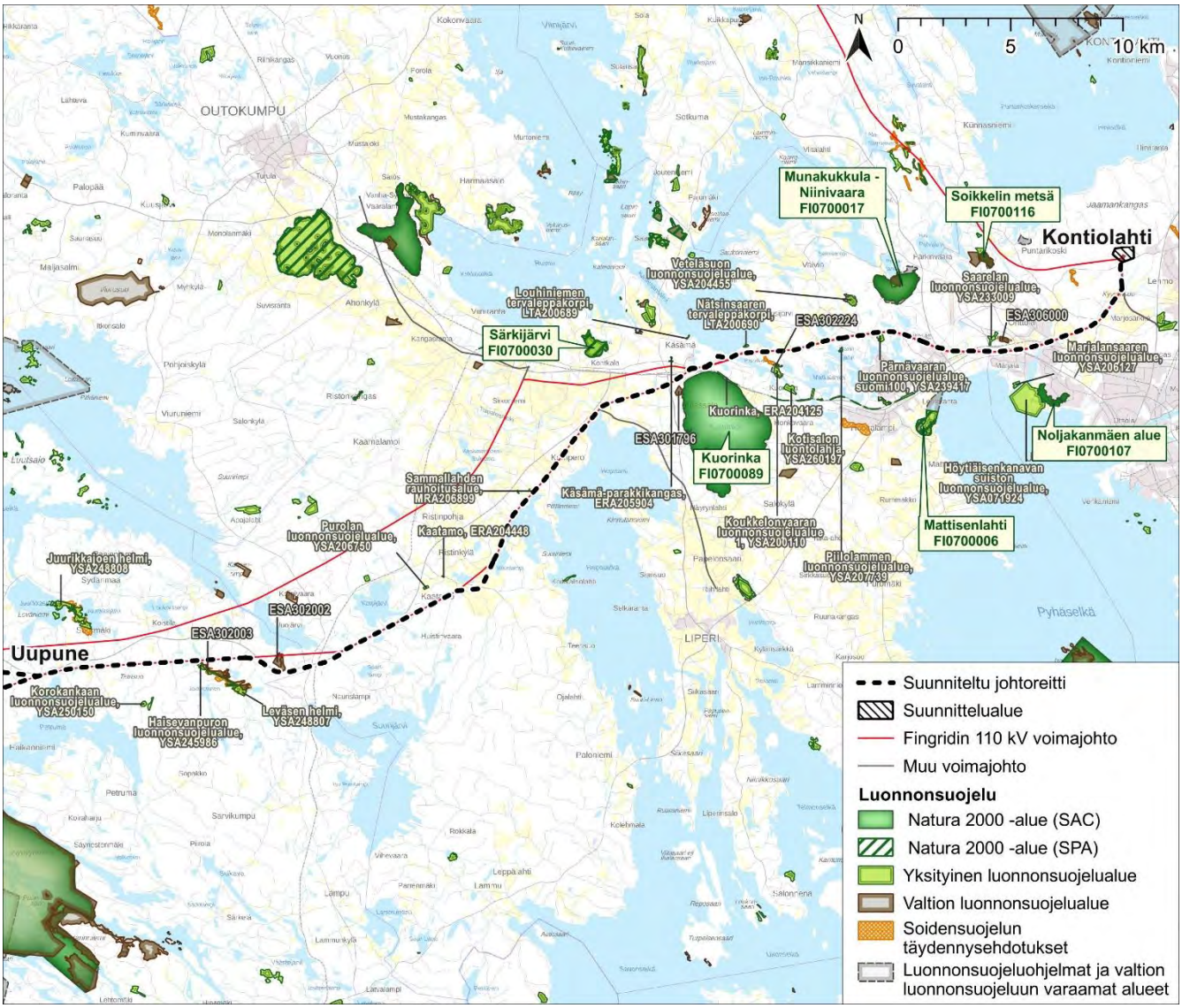
Lähimpänä johtoreittiä sijaitsee Kuoringan Natura-alue, noin 350 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Muut Natura 2000 -alueet sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä.

Natura-tietolomakkeen mukaan Kuorinka (SACFI0700089) on erittäin kirkasvetinen ja karu, syvä järvi, jonka keskisyvyys on 10 metriä ja maksimisyvyys 32 metriä. Järven vedenlaatu on erinomainen, ja sillä on suuri merkitys kalastukselle ja virkistyskäytölle. Suojeluperusteena on hiekkamaiden niukkamineraaliset niukkaravinteiset vedet, joihin liittyy runsas pohjaversoiskasvillisuus. Järvi on Pohjois-Karjalassa ainutlaatuinen kirkkautensa, karuutensa ja sijaintinsa vuoksi. Ympäröivä haja-asutus on heikentänyt järven tilaa.

Kuoringan Natura-aluetta koskien on laadittu Natura-arvioinnin tarpeellisuuden selvittäminen, joka on esitetty liitteessä 2.

Jaksolla 3 johtoreitin läheisyyteen (< 2 km) sijoittuu 22 yksityismaiden suojelualuetta sekä 5 valtion suojelualuetta (Kuva 88). Johtoreitti sivuaa yksityistä Sammallahden rauhoitusaluetta (MRA206899) ja sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle alueesta Pärnävaaran luonnonsuojelualue suomi100. Valtion suojelualueista Leväsensuon-Haisevanpuron luonnonsuojelualue (ESA302003) ja Somerjoensuon luonnonsuojelualue (ESA302002) sijoittuvat alle 100 metrin etäisyydelle johdon keskilinjasta, tosin

Somerjoensuon luonnonsuojelualueella sijaitseva nykyinen 110 kV johto puretaan ja liitetään alueen kiertävään suunniteltuun voimajohtoon.

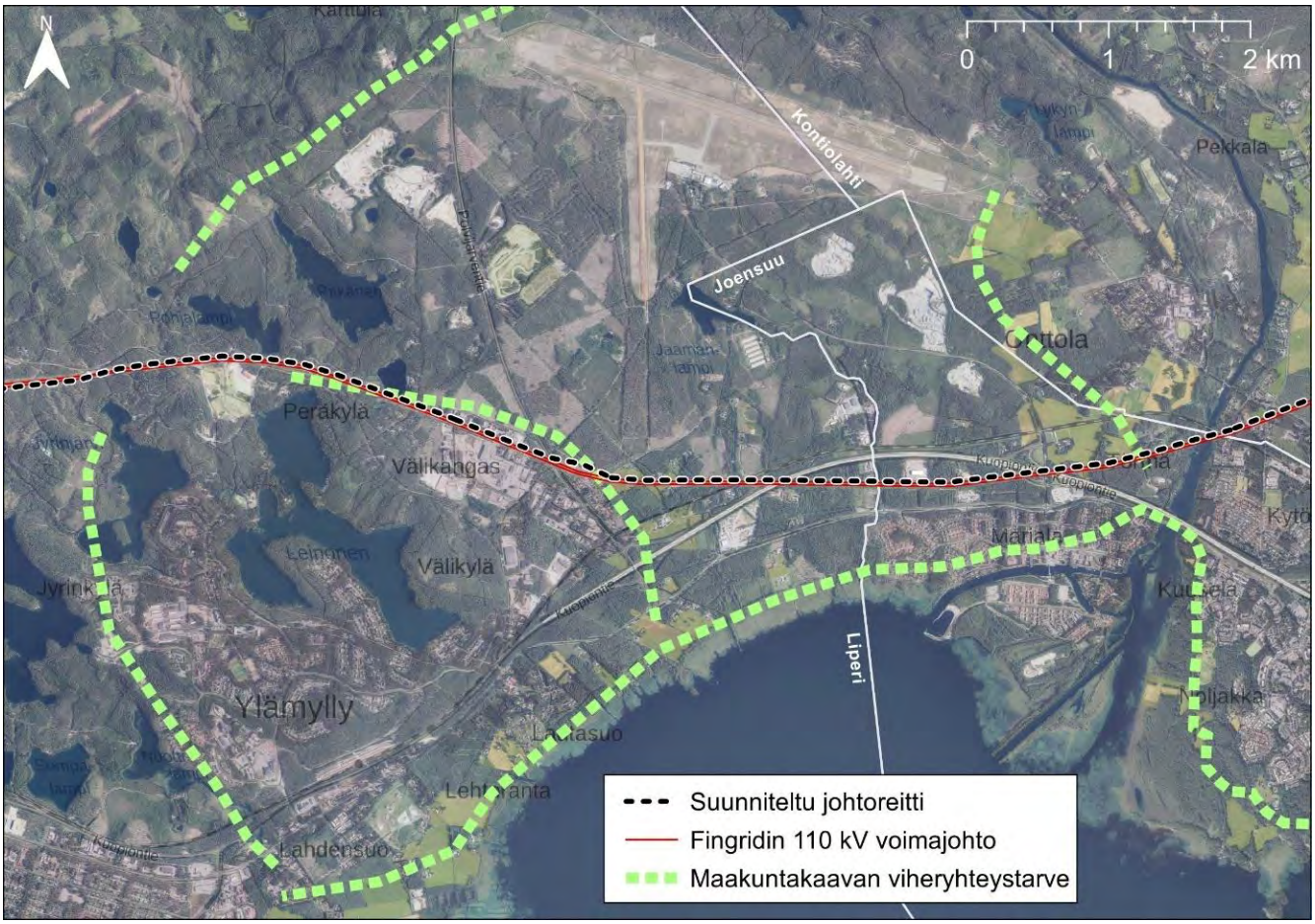


Kuva 88. Luonnonsuojelualueet johtoreitin läheisyydessä jaksolla 3 (Uupune-Kontiolahti). Natura 2000 alueet on nimetty alle 5 kilometrin etäisyydeltä ja muut luonnonsuojelualueet alle 2 kilometrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta.

Lisäksi jaksolla 2 voimajohto sivuaa Leppävirran itäosissa Syvävuoren metsäaluetta, joka on Pohjois-Savon maakuntakaavaan 2040 merkitty Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Syvävuori on lisäksi valtakunnallisesti arvokas kallioalue (arvoluokka 4).

6.6.2 Viheryhteydet

Johtoreitin ympäristö muodostuu enimmäkseen laajoista metsäalueista, joten kriittisimmät ekologiset yhteydet painottuvat intensiivisemmän maankäytön läheisyyteen. Jaksolla 3 Liperissä ja Joensuussa voimajohto sijoittuu useiden maakunnallisten viheryhteyksien läheisyyteen Pärnävaaran metsän ja Höytiäisen kanavan ympäristössä (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040) (Kuva 89). Näillä kohdin voimajohtoalue rakennetaan vanhan johdon paikalle. Jaksoja 1 ja 2 hallitsee metsäiset ympäristöt, eikä voimajohdon läheisyyteen ei ole määritetty maakunnallisia viheryhteyksiä. Jaksolla 1 Pieksämäen ja Joroisten kuntarajan tuntumassa useasta osasta koostuvien Kivimäen luonnonsuojelualueen sekä Jäppilän ja Joroisten metsien Natura 2000 alueen välisten metsien voidaan katsoa olevan tärkeitä suojelualueiden sisäisen kytkeytyvyyden kannalta. Voimajohto sijoittuu kohdassa uuteen 62 metriä leveään maastokäytävään.



Kuva 89. Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 viheryhteystarvemerkinnät suunnitellulla johtoreitillä (Pohjoiskarjalan liitto 2020)

6.6.3 Kasvillisuus ja luontotyypit

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella alueella laajoja metsäympäristöjä ja vesistöjä sekä useita virtavesiä ja peltoympäristöjä. Johtoreitillä esiintyy niin vähemmän muokattuja metsätalousvaltaisia alueita kuin intensiivisesti ihmisen muokkaamia alueita, joissa on tiheämmin tiestöä, asutusta sekä maataloustoimintaa. Metsät ovat luonteeltaan pääasiassa talousmetsiä ja yli 80-vuotiaita metsäkuvioita on voimajohtoreitillä hyvin vähän ja pirstaleisesti. Lehtoja esiintyy vähän, mutta lehtomaiset kankaat ovat kohtalaisen yleisiä. Tarkastelualueella kivennäismaat ovat vallitsevia, lähes puolet pinta-alasta. Vesistöjä on suhteellisen paljon ja erityisesti Varkauden ja Heinäveden alueilla voimajohto ylittää useita vesistöjä. Soiden osuus on suhteellisen alhainen, noin 15 prosenttia ja soista on liki puolet ojitettu. Rakennetun ympäristön osuus on noin viidennes. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsee myös useita tiedossa olevia lähteitä.

Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin jaottelussa, hankealue kuuluu Etelä-Suomen osa-alueeseen (Kontula & Raunio 2018). Voimajohto sijaitsee eteläboreaalisella metsäkasvillisuusvyöhykkeellä (2b) (Suomen ympäristökeskus 2026). Jaksot 1 ja 2 kattava osuus voimajohtoa kuuluu pääosin Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaat suokasvillisuusvyöhykkeelle (2a) ja jakson 3 kattava osuus Pohjois-Karjalan vietto- ja rahkakeitaat suokasvillisuusvyöhykkeelle (2b) (Suomen ympäristökeskus 2026)

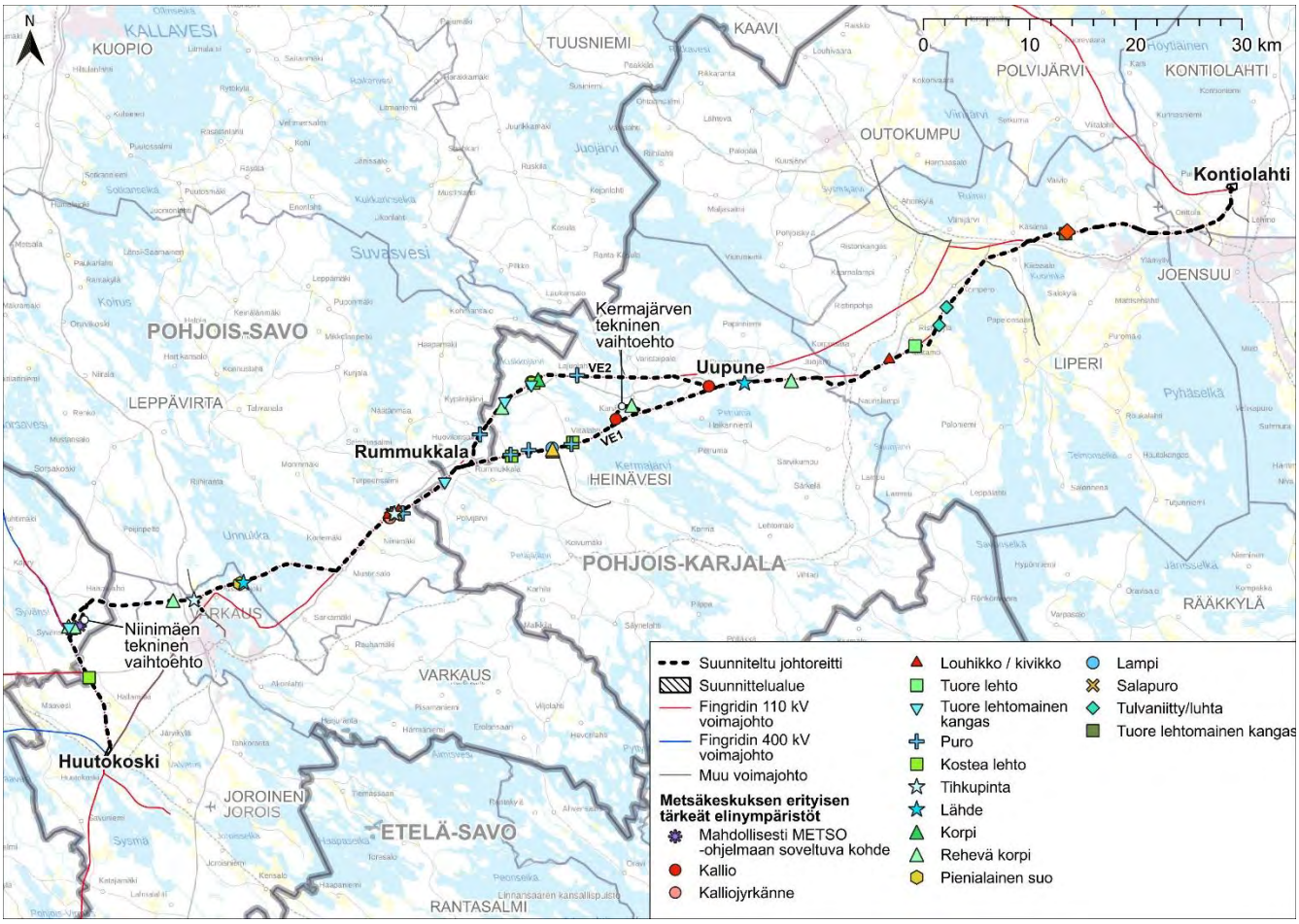
Alle 150 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta sijaitsee kymmeniä Metsäkeskuksen erityisen tärkeitä elinympäristökuvioita (Metsäkeskus 2026). Johtoreitillä esiintyy erityisesti erilaisia korpia, lehtoja, kivikkoja, lähteitä ja puroja sekä lisäksi joitakin noroja, rämeitä, kallioita ja jyrkänteitä, tulvaniittyjä, kangasmetsää, lampi sekä METSO-ohjelmaan mahdollisesti soveltuvia kohteita. Johtoreitin läheisyydessä sijaitsevat kohteet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 19).

*Taulukko 19. Metsäkeskuksen erityisen tärkeät elinympäristökuviot ja maastotietokannan lähteet voimajohtoreittivaihtoehdoilla ja niiden välittömässä lähiympäristössä (alle 150 metriä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta). Merkintä * = Niinimäen tekninen vaihtoehto. Merkintä ** = Kermajärven tekninen vaihtoehto (Metsäkeskus 2026, Maanmittauslaitos 2026).*

Tyyppi	Sijainti	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)
Kostea lehto	Joroinen, Matkus	johtoalueella
Louhikko / kivikko	Pieksämäki, Tervo	100 *
Noro	Pieksämäki, Mäkikangas	johtoalueella
Rehevä korpi	Pieksämäki, Mäkikangas	65
Rehevä korpi	Pieksämäki, Erkkilä	140 *
Mahdollisesti METSO-ohjelmaan soveltuva kohde	Pieksämäki, Niinimäki	135 *
Rehevä korpi	Varkaus, Tuomilampi	johtoalueella
Tihkupinta	Varkaus, Pöppökallio	60
Lähde / lähteikkö	Varkaus, Piilinkorpi	135
Pienialainen suo	Varkaus, Lutinmäki	80
Lähde / lähteikkö	Varkaus, Yölinnunsalmi	100
Lähde / lähteikkö	Leppävirta, Kortemäki	130
Kalliojyrkänne	Leppävirta, Kaakonvuori	50
Kalliojyrkänne	Leppävirta, Kaakonvuori	80
Louhikko / kivikko	Leppävirta, Vuorentausvuori	130
Mahdollisesti METSO-ohjelmaan soveltuva kohde	Leppävirta, Vuorentausvuori	85
Louhikko / kivikko	Leppävirta, Vuorentausvuori	johtoalueella
Tihkupinta	Leppävirta, Vuorentausvuori	johtoalueella
Louhikko / kivikko	Leppävirta, Vuorentausvuori	johtoalueella
Salapuro	Leppävirta, Syvävuori	70
Louhikko / kivikko	Leppävirta, Syvävuori	60
Louhikko / kivikko	Leppävirta, Syvävuori	65
Louhikko / kivikko	Leppävirta, Syväniemi	95
Puro	Leppävirta, Juonionjoki	55
Noro	Leppävirta, Hoikanmäki	65

Tyyppi	Sijainti	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)
Puro	Leppävirta, Saarisenjoki	johtoalueella (VE2)
Kostea lehto	Heinävesi, Jyrkänmäki	johtoalueella (VE1)
Puro	Heinävesi, Jyrkänmäki	johtoalueella (VE1)
Rehevä korpi	Heinävesi, Lyhytpää	135 (VE2)
Noro	Heinävesi, Veripellonrinne	johtoalueella (VE2)
Puro	Heinävesi, Sorsanjoki	130 (VE1)
lampi	Heinävesi, Silmänne	johtoalueella (VE1)
Ruohoinen sararäme	Heinävesi, Silmänne	johtoalueella (VE1)
Isovarpuräme	Heinävesi, Silmänne	70 (VE1)
Ruohoinen sararäme	Heinävesi, Silmänne	105 (VE1)
Noro	Heinävesi, Hukkalanlehto	50 (VE2)
Kalliojyrkänne	Heinävesi, Iso Kypärämäki	johtoalueella (VE2)
Kostea lehto	Heinävesi, Iso Kypärämäki	55 (VE2)
Korpi	Heinävesi, Romeikonkangas	45 (VE2)
Puro	Heinävesi, Haapalahti	johtoalueella (VE1)
Kostea lehto	Heinävesi, Haapalahti	55 (VE1)
Puro	Heinävesi, Varttakallio	johtoalueella (VE2)
Kallio	Heinävesi, Syvälamminvuori	johtoalueella (VE1) **
Rehevä korpi	Heinävesi, Virranniemi	johtoalueella (VE1) **
Kallio	Heinävesi, Välikangas	35 (VE2)
Lähde / lähteikkö	Heinävesi, Anssila	75
Rehevä korpi	Heinävesi, Halmelampi	110
Louhikko / kivikko	Liperi, Pitkälahti	70
Tuore lehto	Liperi, Kaatamo	75
Tulvaniitty / luhta	Liperi, Koivumäki	60
Tulvaniitty / luhta	Liperi, Tuponniemi	johtoalueella
Tulvaniitty / luhta	Liperi, Eerola	50
Tuore lehtomainen kangas	Liperi, Purola	30

Tyyppi	Sijainti	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta (m)
Tervaleppäkorpi	Liperi, Eerola	60
Lähde / lähteikkö	Liperi, Eerola	45
Lähde / lähteikkö	Liperi, Pärnävaara	110
Lähde / lähteikkö	Liperi, Marja-aho	115



Kuva 90. Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt ja maanmittauslaitoksen lähteet 150 metrin etäisyydellä suunnitellun johtoreitin keskilinjasta.

Suomen lajitietokeskuksen mukaan (ladattu 02/2026) alle 150 metriä voimajohdon keskilinjasta on havaittu seuraavia huomionarvoisia kasvilajeja: Ahokissankäpälä (NT), hajuheinä (DIR, NT), hentokesijäkälä (VU), hongantorvijäkälä (VU), isokarvasammal (DIR, EN), kantoraippasammal (VU), kelta-apila (NT), keltakurjenmiekka (RA, LC), kesämaitiainen (NT), ketoneilikka (NT), lahokaviosammal (DIR, EN), nukkamunuaisjäkälä (VU), purosuomusammal (DIR, VU), raidankeuhkojäkälä (NT), ryväsjäkälä (VU), salonyppyjäkälä (VU), samettikesijäkälä (NT), silomunuaisjäkälä (NT), valkolehdokki (R, LC) ja vuorijalava (VU).

6.6.4 Linnusto

Voimajohtoreittien lähettyvillä sijaitsee useita tärkeitä lintualueita, joista yksi maakunnallisesti merkittävä alue (MAALI-alue) sijoittuu voimajohtoreitille.

IBA eli kansainvälisesti arvokkaista lintualueista yksi sijoittuu alle viiden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Laaja Outokummun ja Kaavin seudun oligotrofisten järvien IBA-alueen eteläisin osa-alue

sijoittuu noin 3,1 kilometrin etäisyydelle johtoreitin pohjoispuolelle. Alueen kriteerilaji on kuikka (BirdLife International 2026).

FINIBA eli kansallisesti arvokkaista lintualueista kolme sijoittuu voimajohtoreitin lähistölle (< 5 km). Lähimmillään 70 metriä voimajohtoreitin eteläpuolella sijaitsee alueen Ruokojärvi-Mula-Lehtoniemi pohjoisin osa-alue (Ruokojärvi), joka kattaa lähes kokonaan myös Ruokojärvi ja Mula Natura 2000 -alueen (SPAFI0600053). Pesimälajeina alueella on kaulushaikara ja ruskosuohaukka (Leivo ym. 2022), jonka lisäksi Natura 2000 -alueen suojeluperusteena on erityisesti useita vesilintuja ja kahlaajia (Ympäristö.fi). Toiseksi lähimpänä johtoreitistä, noin 400 metrin etäisyydellä, sijaitsee Viinijärven-Outokummun pellot FINIBA-alue, jonka kriteerilajeja ovat metsähanhi, kurki, suokukko ja mustaviklo (Leivo ym. 2002). Johtoreitin itäosissa sijaitsee kolmiosainen Pyhäselän pohjoisosan FINIBA-alue, jonka lähin osa-alue sijaitsee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä johtoreitistä. Alue on kansallisesti merkittävimpiä sisäsuomen kerääntymisalueita, jonka kriteerilajeja ovat kaulushaikara, ruskosuohaukka, pikkulokki, naurulokki, selkälokki, harmaalokki ja rastaskerttunen (Leivo ym. 2002). Voimajohtoreitiltä koilliseen noin 4,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee yhtenäisistä metsäalueista koostuva Mutkanvaaran FINIBA-alue, joka on kuukkelin pesimäaluetta.

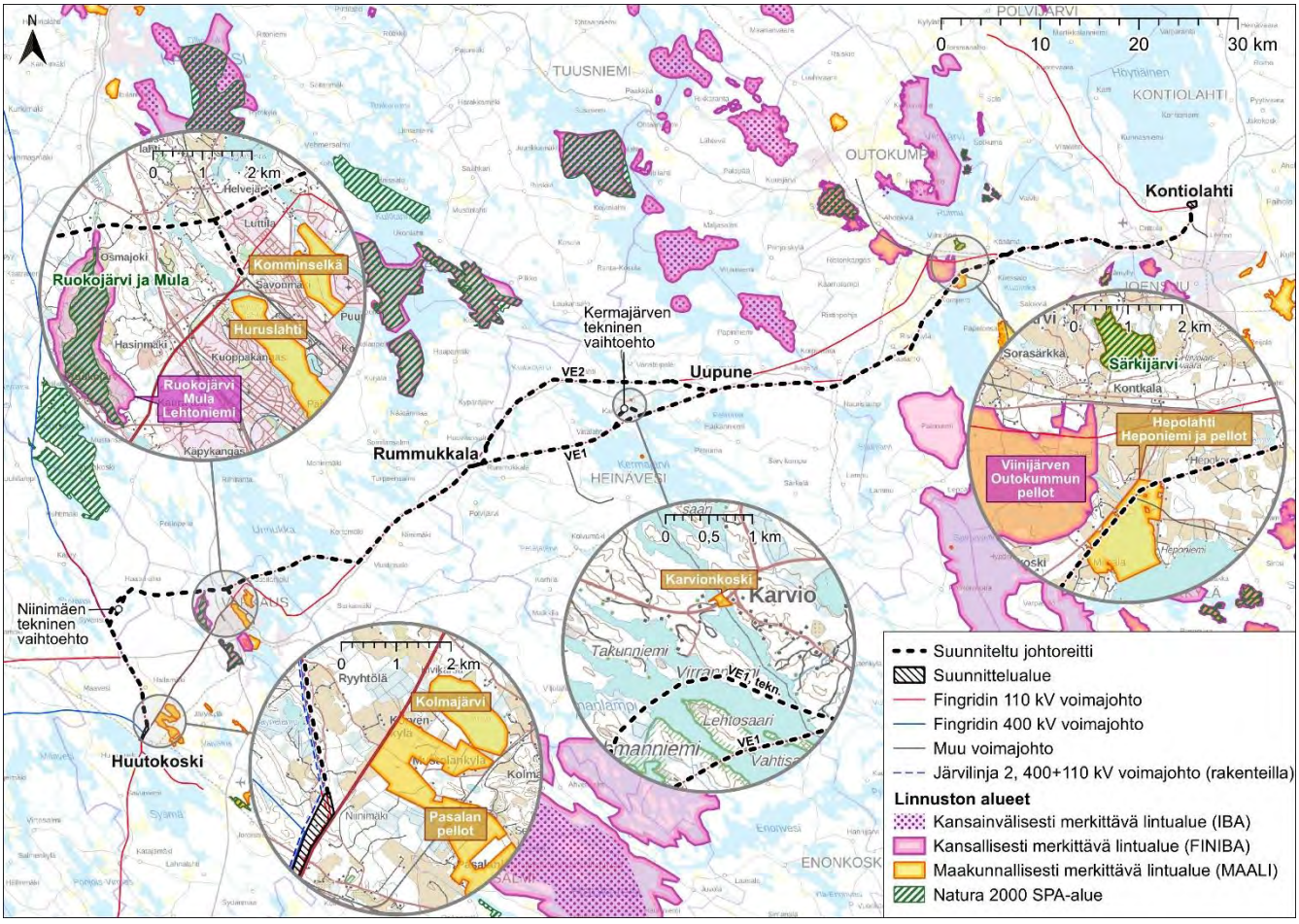
Voimajohtoreitillä (0 m keskilinjalta) sijaitsee yksi maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI-alue) Hepolahti-Heponiemi ja pellot. Kohde on vesilintujen suosima levähdysalue, jonka pesimälinnustoa ovat mm. kaulushaikara ja ruskosuohaukka. (Pohjois-Karjalan lintutieteellinen yhdistys 2014.) Pohjois-Karjalan lintutieteellisen yhdistyksen (PKLTY), Etelä-Savon lintutieteellisen yhdistyksen (Oriolus) ja Pohjois-Savon lintutieteellisen yhdistyksen (Kuikka) maakunnallisesti merkittäviä lintualueita sijoittuu alle 5 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä yhteensä 11 aluetta. MAALI-alueet sijaitsevat pääosin laajoissa peltoympäristössä ja suurten järvien lahdissa. Alla olevasta taulukosta (Taulukko 20) voi lukea MAALI-alueista ja niiden kriteerilajeista enemmän.

Voimajohto sijoittuu itäosistaan kuikkalintujen (kevät ja syksy), piekanan (kevät) ja valkoposkihanhen (syksy) valtakunnalliselle päämuuttoreitille (Lehtiniemi & Toivanen 2023).

Taulukko 20. Alle 5 kilometrin etäisyydellä voimajohtoa sijaitsevat kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) arvokkaat lintualueet lännestä itään.

Nimi	Tyyppi	Sijainti	Kriteeri- tai valintaperustelajeja
Pasalan pellot	MAALI-alue	Joroinen	Kerääntymisalue kevät- ja syysmuuttoaikana
Kolmajärvi	MAALI-alue	Joroinen	Kerääntymisalue muuttoaikana
Ruokojärvi-Mula-Lehtoniemi	FINIBA-alue	Joroinen, Varkaus	Pesimälajeina kaulushaikara ja ruskosuohaukka.
Siitinselkä Varkaus	MAALI-alue	Varkaus	Kriteerilajeina silkkiuikku, kuikka, kaakkuri, harmaalokki
Huruslahti	MAALI-alue	Varkaus	Kriteerilajeina harmaalokki, naurulokki, kalalokki
Komminselkä	MAALI-alue	Varkaus	Kriteerilajeina harmaalokki, naurulokki, kalalokki
Kermajärven nimettömät selkälokkiluodot	MAALI-alue	Heinävesi	Selkälokkien pesimäluotoja
Karvionkoski	MAALI-alue	Heinävesi	Talvinen koskikarakohde
Outokummun-Kaavin seudun oligotrofiset järvet	IBA-alue	Heinävesi, Outokumpu, Liperi	Merkittävä kuikan pesimäalue

Nimi	Tyyppi	Sijainti	Kriteeri- tai valintaperustelajeja
Viinijärven-Outokummun pellot	FINIBA-alue	Liperi	Kriteerilajeja metsähanhi, kurki, suokukko, mustaviklo
Hepolahti-Heponiemi ja pellot	MAALI-alue	Liperi	Vesilintujen suosima levähdysalue. Pesimälinnustoa kaulushaikara ja ruskosuohaukka
Särkijärvi	MAALI-alue	Liperi	Natura SPA alueella. Pesimälajina mm. naurulokki
Pyhäselän pohjoisosa	FINIBA-alue	Liperi	Pesimälajeja kaulushaikara, ruskosuohaukka. Muutonaikaisia lajeja pikkulokki, naurulokki, selkälokki, harmaalokki ja rastaskerttunen.
Mattisenlahti	MAALI-alue	Liperi, Joensuu	Natura SPA alueella. Esiintyviä lajeja mm. kaulushaikara, ruskosuohaukka, rastaskerttunen
Höytiäisen kanavan suisto	MAALI-alue	Joensuu	Tärkeä muutonaikainen levähdysalue vesilinnuille ja kahlaajille.



Kuva 91. Arvokkaat lintualueet suunnitellun johtoreitin ympäristössä.

Voimajohtoreittien alueella ja lähiympäristössä (< 2,5 km) esiintyy paljon vesi- ja kosteikkolinnustolle sekä kohtalaisesti avo- ja kulttuuriympäristöjen lajeille sopivia ympäristöjä. Havainnot painottuvat vesistö- ja viljelysmaaympäristöihin sekä idässä Joensuun tiheämmin asutetuille alueille.

Lajitietokeskuksen aineistoissa (ladattu 02/2026) on havaintoja seuraavista uhanalaisista lintulajeista voimajohtoreittien lähiympäristöstä (< 1 km): haapana (VU), haarapääsky (VU), harmaalokki (VU), heinäkurppa (CR), heinätavi (VU), hömötiainen (EN), jouhisorsa (VU), keräkurmitsa (VU), koskikara (VU), kuningaskalastaja (CR), lampiviklo (EN), lapasotka (EN), lapinkirvinen (EN), liejukana (VU), metsähanhi (VU), naurulokki (VU), nokikana (EN), pajusirkku (VU), peltosirkku (CR), pensastasku (VU), pikku-uikku (CR), pikkusirri (CR), pulmunen (VU), punasotka (CR), pyy (VU), räystäspääsky (EN), selkälokki (EN), suokukko (CR), taigametsähanhi (VU), tervapääsky (EN), tukkasotka (EN), tundrametsähanhi (EN), törmäpääsky (EN), töyhtötiainen (VU), valkoselkätikka (VU), varpunen (EN), viherpeippo (EN) ja viiriäinen (EN).

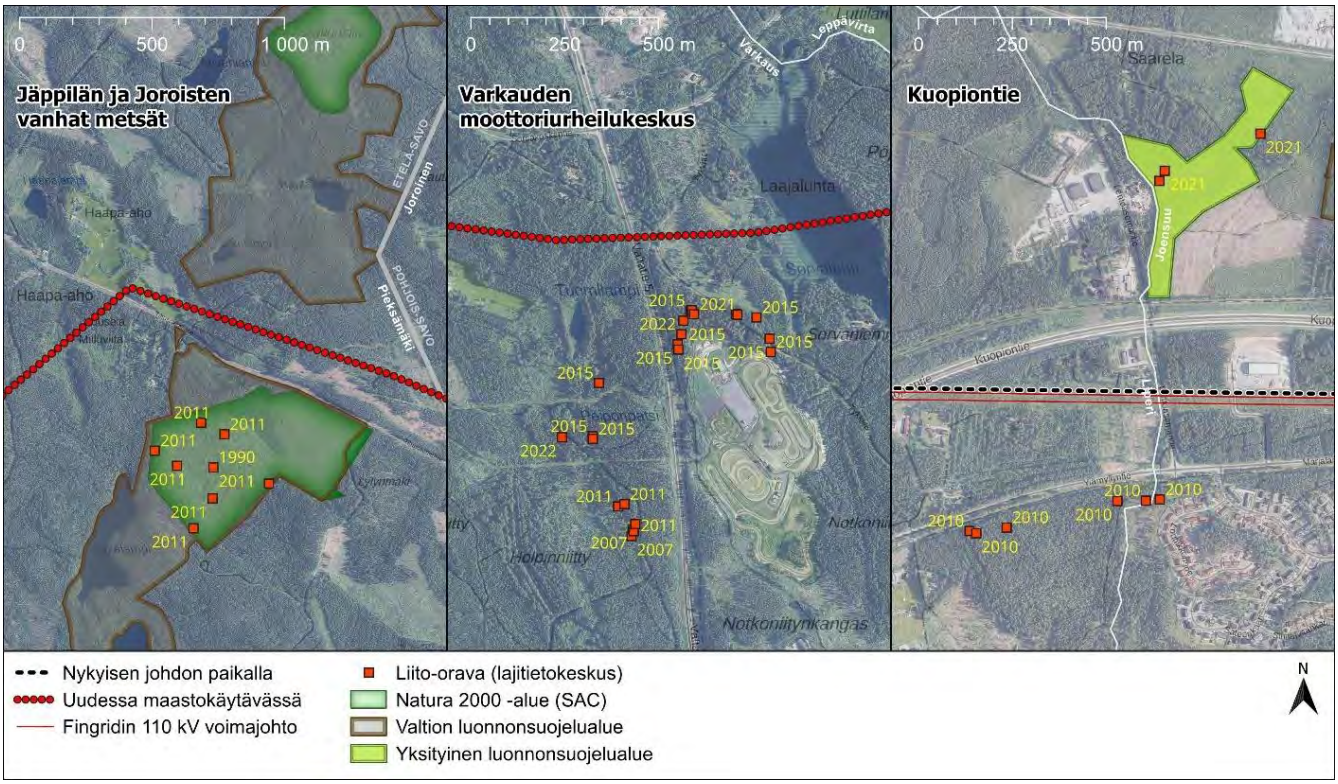
Silmälläpidettävistä lajeista voimajohtoreittien läheisyydessä on havaittu muun muassa seuraavia lajeja: alli, harakka, isokoskelo, järripeippo, kangaskiuru, kiuru, kuovi, kuukkeli, käenpiika, lapinsirkku, liro, mustaviklo, närhi, peltopyy, pensaskerttu, pikkutylli, pohjansirkku, punavarpunen, ruokokerttunen, silkkiuikku, taivaanvuohi, tukkakoskelo, valkoviklo ja västäräkki. Lisäksi alueella on tehty havaintoja seuraavista lintudirektiivin liitteen I lajeista: harmaapäätikka, kaakkuri, kalatiira ja teeri, sekä alueellisesti uhanalaisista lajeista: kivitasku, keltavästäräkki ja jänkäkurppa.

Alueella esiintyy lisäksi petolintulajeja. Lajitietokeskuksen aineistoissa on tehty useita havaintoja, mm. hiirihaukka (VU), idänhiirihaukka (VU) ja kanahaukka (NT) ja mehiläishaukka (EN). Pöllöistä havaintoja on tehty helmipöllöstä (NT). Alueella on tehty havaintoja myös muutamista suojelullisesti sensitiivisistä petolintulajeista, joista lähin yhden lajin tunnettu pesäpaikka sijaitsee hieman yli kilometrin etäisyydellä voimajohdosta.

6.6.5 Muu eläimistö

Lajitietokeskuksen tietojen (ladattu 02/2026) mukaan voimajohtoreitillä on tehty havaintoja muutamista luontodirektiivin liitteen IV lajeista. Voimajohto sijoittuu metsäalueiden läheisyyteen, joissa on tehty havaintoja liito-oravasta (VU).

Jaksolla 1 merkittävimmät liito-oravahavainnot on tehty Jäppilän ja Joroisten metsien Natura 2000 -alueella (SACFI0500015) noin 350 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta ja Varkauden moottoriurheilukeskuksen ympäristössä valtatie 5:n molemmin puolin noin 200 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Näillä kohdin voimajohto toteutetaan uuteen 62 metriä leveän maastokäytävään. Lisäksi yksittäisiä havaintoja on tehty voimajohdon välittömästä läheisyydessä Lavikkalassa (Joroinen), Hännilässä (Pieksämäki, Joroinen) ja Konnansalossa sekä Luttilassa (Varkaus). Näillä kohdin voimajohto rakennetaan nykyisten johtojen paikalle tai rinnalle. Jaksolla 3 Liperin ja Joensuun kuntarajalla Kuopiontien ja suunnitellun voimajohdon molemmin puolin on tehty useampia havaintoja liito-oravasta noin 280 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohto rakennetaan tässä kohdassa nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle ja rinnalle. Liito-oravakartoituksessa (Sitowise Oy, 2026) voimajohtoreitiltä ei löydetty liito-oravan elinympäristöjä. Liito-oravahavainnot on esitetty alla olevilla kartoilla (Kuva 92)



Kuva 92. Liito-oravan merkittävimmät esiintymisalueet johtoreitin läheisyydessä.

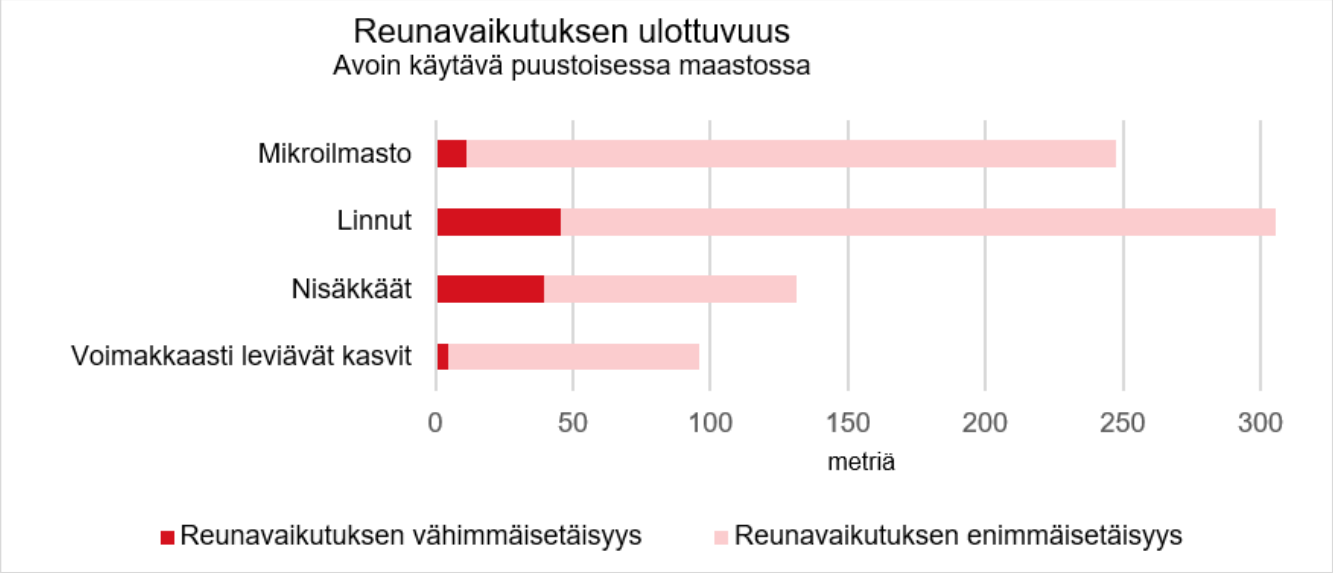
Muista luontodirektiivin liitteen IV lajeista saukkoa on havaittu johtoreitillä Karvion kanavan eteläpuolisella Virranniemellä (Heinävesi) ja Kuvelammen (Liperi) läheisyydessä. Viitasammakosta on tehty havaintoja johtoreitiltä Kyyrönsuolla sekä johtoreitin läheisyydestä Sorvalahdella (Varkaus) Kiviahossa (Heinävesi) lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä keskilinjasta (Lajitietokeskus 2026). Lisäksi johtoalueen läheisyydessä (<200 m) lakisääteisistä hyönteislajeista on havaittu seuraavat lajit: ahdeyökkönen (EN), kirjoverkkoperhonen (LC), kultasurviaiskoi (EN), muurahaissinisiipi (CR), nunnakirjokoisa (EN), pikkuarokoisa (EN), rusovainupistiäinen (CR), sirolampikorento (LC), suovenhokas (VU) ja veriseppä (EN). Merkittävin hyönteishavaintojen keskittymä sijoittuu Heinävaaran harjuselänteelle Liperissä.

Luonnonvarakeskuksen mukaan luontodirektiivin liitteen IVa lajeihin kuuluvista suurpedoista voimajohtoreitin alueella saattaa esiintyä susi, ilves ja karhu sekä luontodirektiivin liitteeseen II kuuluva ahma. (Luonnonvarakeskus 2026). Ahmasta ja karhusta on yksittäisiä havaintoja johtoreitin läheisyydessä myös Lajitietokeskuksen aineistoissa (ladattu 02/2026), jossa ahmasta havaintoja on tehty Kortemäellä (Leppävirta) ja karhusta Kiviahossa (Heinävesi).

6.6.6 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset luonnonoloihin

Osa **luonnonympäristöön** kohdistuvista vaikutuksista jää tilapäisiksi rajoittuen voimajohdon 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.

Voimajohdolle 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 93). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.



Kuva 93. 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 työkoneiden kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat: kalliot, lehdot, suot ja vesistöjen rannat.

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

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

Voimajohtojen keskeiset **linnustovaikutukset** 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 poistosta ja työkoneiden melusta. Pääosin karuilla ja talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla rämeseuduilla linnuston elinympäristöt kuitenkin jopa monipuolistuvat johtoaukealle muodostuvien lehtipuutaimikoiden myötä. Reunavaikutuksen lisääntyminen edistää tiettyjen lajiryhmien, kuten rastaiden menestymistä.

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

Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväässä johtimia on myös useammalla tasolla. Käytännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi (Koskimies 2009). 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 kilovoltin voimajohtorakenteissa johtimien etäisyydet ovat niin pitkät, että sähköiskuja tapahtuu hyvin harvoin.

Eläimistön kannalta nuoria lehtipuita, männyn taimia ja katajaa kasvavat voimajohtoaukeat ovat hirvieläinten suosimia ruokailualueita ympäri vuoden. Tietyt lajit, kuten metsäjänis, taas karttavat talvella avoimia lumen peittämiä johtoaukeita. Myyrille ja muille piennisäkkäille johtoaukeat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäristöjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkutella alueille petolintuja ja pienpetoja (kuten esimerkiksi kettu, kärppä ja lumikko). Tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon voimajohtohankkeilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia. Voimajohdon rakentaminen voi heikentää liito-oravaesiintymiä, mikäli esiintymiä sijoittuu voimajohtoalueelle. Liito-oravan suojelun turvaaminen selvitetään ympäristövaikutuksia arvioitaessa maastoselvityksin.

Voimajohto ei pääsääntöisesti muodosta estettä tai heikennä lajien liikkumismahdollisuuksia eri alueiden välillä. Liito-oravalle useamman rinnakkaisen voimajohdon muodostaman leveän johtoaukean ylittäminen liitämällä voi kuitenkin hankaloitua tai estyä. Voimajohto 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 elinolot heikkenisivät. Pylväspaikkoja ei sijoiteta ranta-alueille, eikä voimajohdon rakentaminen 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 vähäisiksi, kun lajille soveltuvat elinympäristöt tunnistetaan ympäristövaikutuksia arvioitaessa ja tuodaan huomioitavaksi voimajohtopylväiden sijoittelussa.

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

6.6.7 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tiedot luontoselvityksiä varten on koottu suunniteltujen voimajohtojen lähialueilta (etäisyys suunnitellusta voimajohdosta enintään kaksi kilometriä, petolintuaineistojen osalta noin 5 kilometriä aineistosta riippuen). Arvioinnissa käytettävät keskeiset lähtötietoaineistot ovat seuraavat:

- Maanmittauslaitos (MML) Taustakartta, Maastokartta ja Yleiskartta vektoriaineisto Avoimen aineiston tiedostopalvelu 2026, Ortoilmakuva WMS 2026
- Maakuntakaavan, yleis- ja asemakaavojen suojeluun varatut alueet, luo-alueet ym. aiemmissa luontoselvityksissä tunnistetut luontokohteet
- Luonnonmuistomerkit, luonnonsuojelualueiden päätöstiedot ja luontotyypit
- Metsähallituksen aineistot: suojelualueiden varaukset ja valmisteilla olevat suojelualueet, valtionmaiden biotooppikuviot, metsojen soidinpaikat ja alue-ekologiset kohteet
- Metsäkeskuksen avoimen rajapinnan erityisen tärkeät elinympäristöt 2026 sekä metsävaratiedot
- SYKE: Pohjavesialueet, Valuma-alueet, PUROHELMI-aineisto, Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet, Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat, Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarviointi, Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot, Natura 2000 -alueet, Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet, Luonnonsuojeluohjelma-alueet, Soidensuojelun täydennysehdotus ja valtionmaan toteutuneet kohteet, Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet (Zonation), Virtavesien lohikalakannat.
- Geologinen tutkimuskeskus (GTK): Suotyyppiaineistot (suotyypit ja turvekankaat, soiden ja turvemaiden ravinteisuustaso), soiden luonnontilaisuusluokitus, kallioperä.

- Tiedot Suomen kansainvälisesti tärkeistä lintualueista (IBA), valtakunnallisesti tärkeistä lintualueista (FINIBA) sekä maakunnallisesti tärkeistä lintualueista (MAALI).
- Lajitietokeskuksen tiedot suojelluista, uhanalaisista, silmälläpidettävistä ja muista hallinnollisista lajeista sisältäen petolintujen pesät ja vieraslajeista (4/2026)
- Alueen lintutieteellisten yhdistysten valikoidut havaintotiedot, jotka tilataan vaikutusten arviointia varten.
- Tämän YVA-menettelyn yhteydessä toteutetut selvitykset.

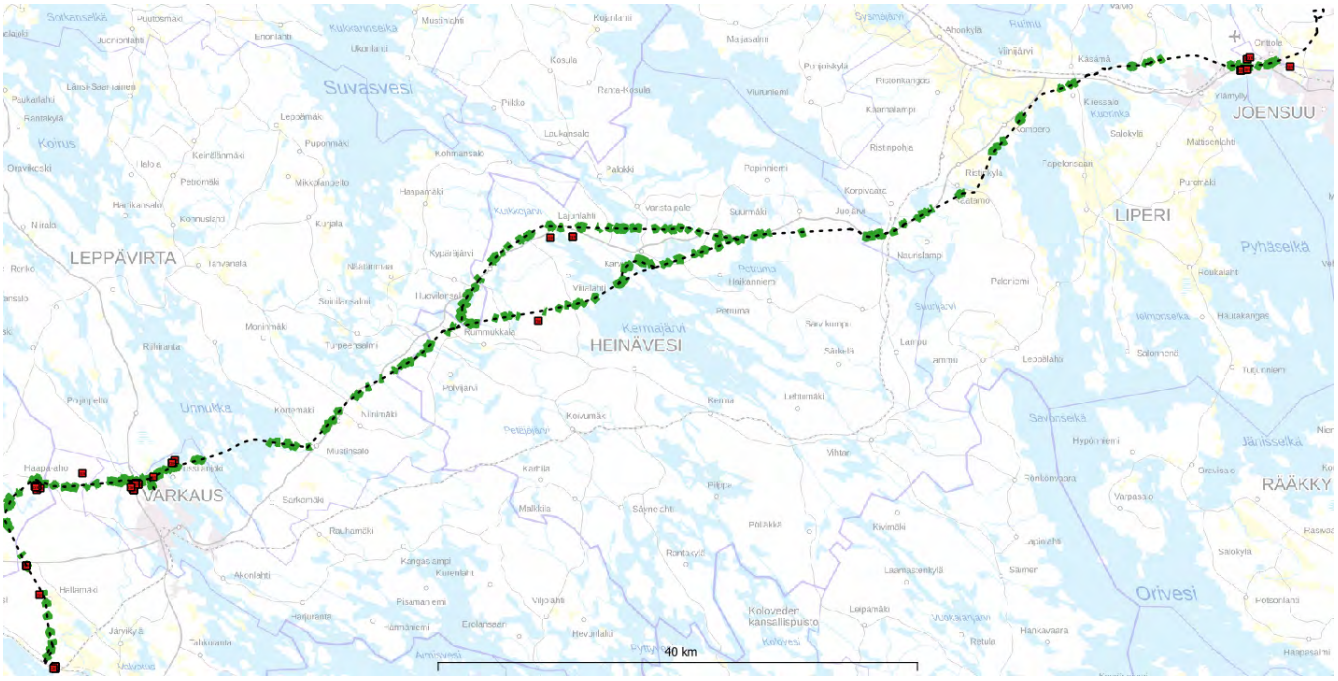
Eläimistön, kasvillisuuden ja linnuston nykytilaa selvitettiin lajitietokeskuksen aineiston lisäksi maastokartoituksilla vuoden 2026 kevään ja kesän aikana. Selvitykset kohdennettiin esiselvityksen sekä ennakkoneuvottelussa käydyn viranomaisvuoropuhelun perusteella. Selvitysten tulokset raportoidaan YVA-selostusvaiheessa oman liiteraporttina.

Liito-oravaselvitys

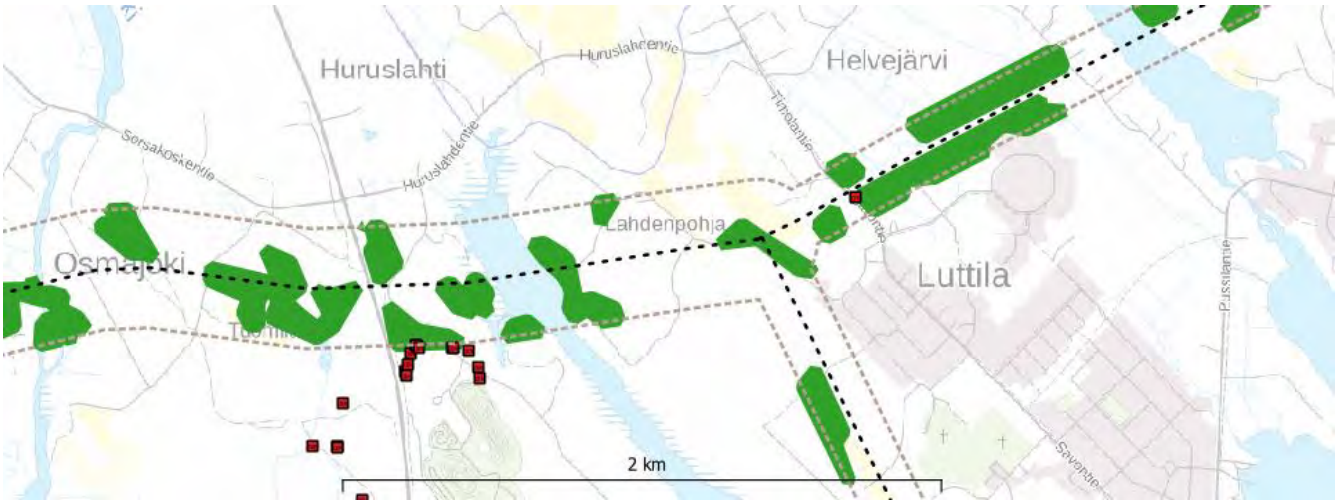
Liito-oravan esiintymistä kartoitettiin maastossa huhti-toukokuussa 2026 16 maastotyöpäivänä (osittain useampi kartoittaja samana päivänä, kartoituspäivät 27.-30.4., 6.-9.5. ja 25.-28.5.2026). Liito-oravaselvitykseen käytettiin maastossa koko johtoreitille yhteensä noin 160 työtuntia. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuvilla reittiosuuksilla selvitysalue kattoi noin 100 metriä leveän vyöhykkeen. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat johtoreitit kartoitettiin noin 200 metrin etäisyydeltä.

Selvityksen maastotyöt kohdistettiin paikkatietoanalyysin perusteella lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi ja elinpiirin ydinalueiksi soveltuville alueille, kuten puustoltaan järeät kuusi- (lehtipuuseka) metsät sekä haavikot. Paikkatietoanalyysissä poimintaperusteina käytettiin puuston korkeutta/keskiläpimittaa, ikää, kasvupaikkatyyppiä ja puulajia. Kartoituskohteet (noin 250 ha/200 kuviota) ja aiemmin tunnetut liito-oravahavainnot on esitetty alla yleiskartalla (Kuva 94). Aiempien havaintojen paikat tarkistettiin niiden sijoittuessa kartoitusalueelle. Näitä oli johtoalueella kaksi sekä kartoitusalueella lisäksi etäämpänä johtoalueesta yksi kohde.

Selvitys tehtiin etsimällä liito-oravien ulosteita suurten kuusten, haapojen ja muiden lehtipuiden tyviltä. Liito-oravan papanapuiden sekä liito-oravan pesäpaikaksi sopivien luontotyypiltään lisääntymis- tai levähdyspaikaksi soveltuvilla alueilla sijaitsevien kolopuiden, risupesien ja pesäpönttöjen sijainti paikannettiin ja niistä kirjattiin ylös myös puulaji.



Kuva 94. Tunnetut liito-oravahavainnot voimajohtoreittien tuntumassa (punaiset neliöt) sekä paikkatietoanalyysiin perustuneet kartoitusalueet (vihreä). Niinimäen teknisen vaihtoehdon reitti kartoitetaan keväällä 2027.



Kuva 95. Tarkempi karttaote Varkauden Luttilasta. Kartoitusalue on esitetty harmaana katkoviivana, kartoituskohteet vihreinä kuvioina. Aiemmat tiedot liito-oravasta on esitetty punaisina neliöinä.

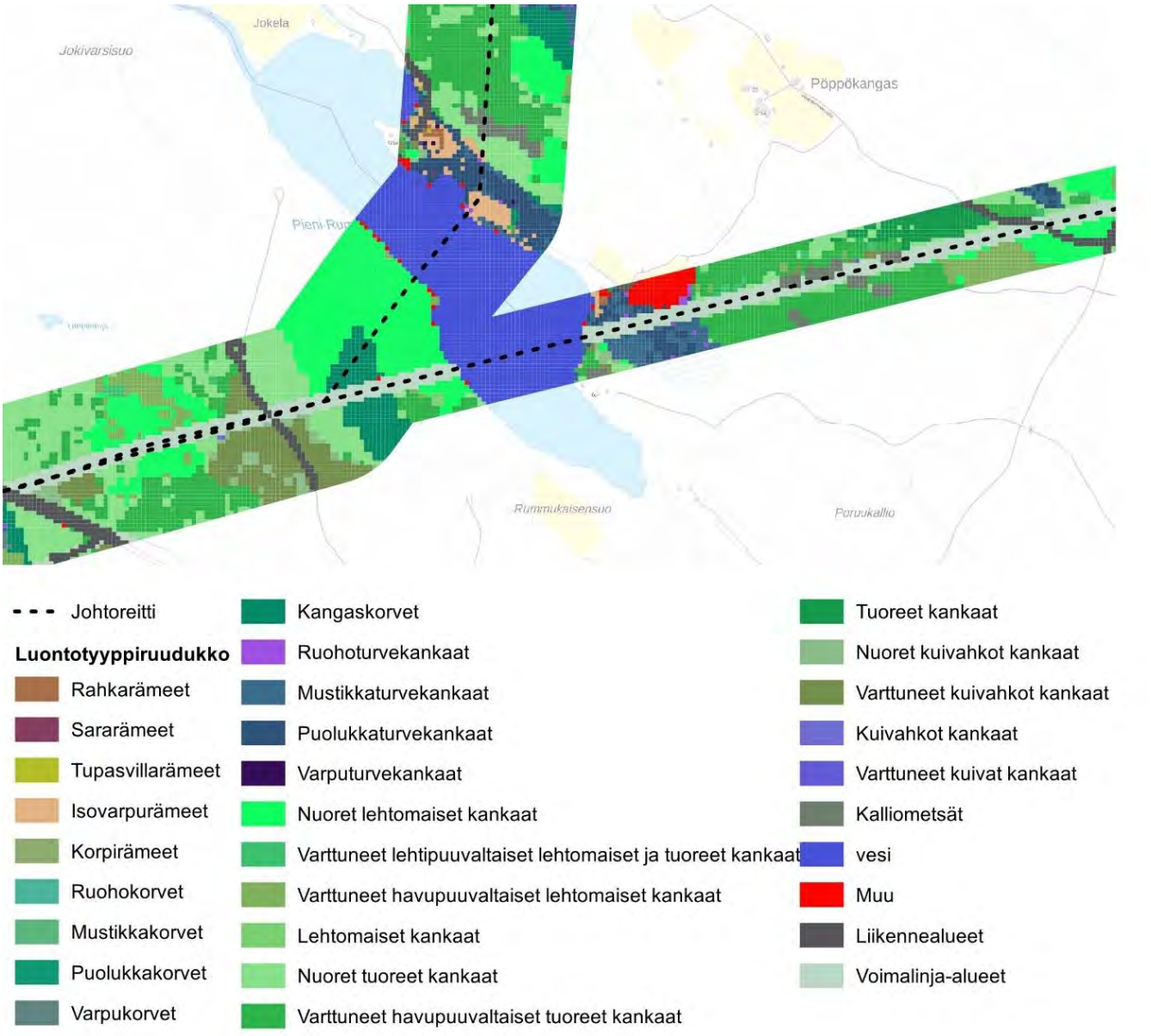
Kartoituksissa ei löydetty jälkiä liito-oravasta yhdeltäkään kartoitetulta kohteelta. Lajille soveltuviksi arvioidut elinympäristöt rajattiin maastossa. Keväällä 2027 kartoitusta täydennetään Niinimäen teknisen vaihtoehdon reitin osalta, jota ei kartoitettu 2026.

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 pylväitä (ensisijaisesti sama pylvästyyppi kuin muuallakin johtoreitillä) ja tarvittaessa tavallista lyhyempää jänneväliä (arviolta noin 200 metriä). Puustoisen viherkäytävän tavoitteellinen leveys on noin 50 metriä johdon 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.

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan liito-oravan kulkuyhteyksiä perustuen lajin laajempaan tiedossa olevaan esiintymiskuvaan alueella. Tämän perusteella arvioidaan viherkäytävien toteutustarvetta ja tarvittaessa määritellään viherkäytävien sijainnit.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitusten kohdentamista varten tehtiin paikkatietoanalyysi, jossa määritettiin tarkasteltavien johtoreittien alueelle noin 400 metrin levyiselle vyöhykkeelle lähtötietoihin pohjautuen luontotyyppi sekä arvio luonnontilasta. Luonnontilan ohella aineistoon poimittiin Zonation-arvo. Aineistoina käytettiin Suomen Metsäkeskuksen metsävaratietoja mukaan lukien paikkatiedot metsälain erityisen tärkeistä elinympäristöistä (ns. ete-kohteet), Metsähallitukselta tilattuja biotooppitietoja, GTK:n soita koskevaa paikkatietoaineistoa (suotyypittely ja tila), purohelmi-aineistoa, Suomen Lajitietokeskuksen huomionarvoisten kasvien havaintotietoa ja maastotietokannan vektoritietoja (pienvedet).



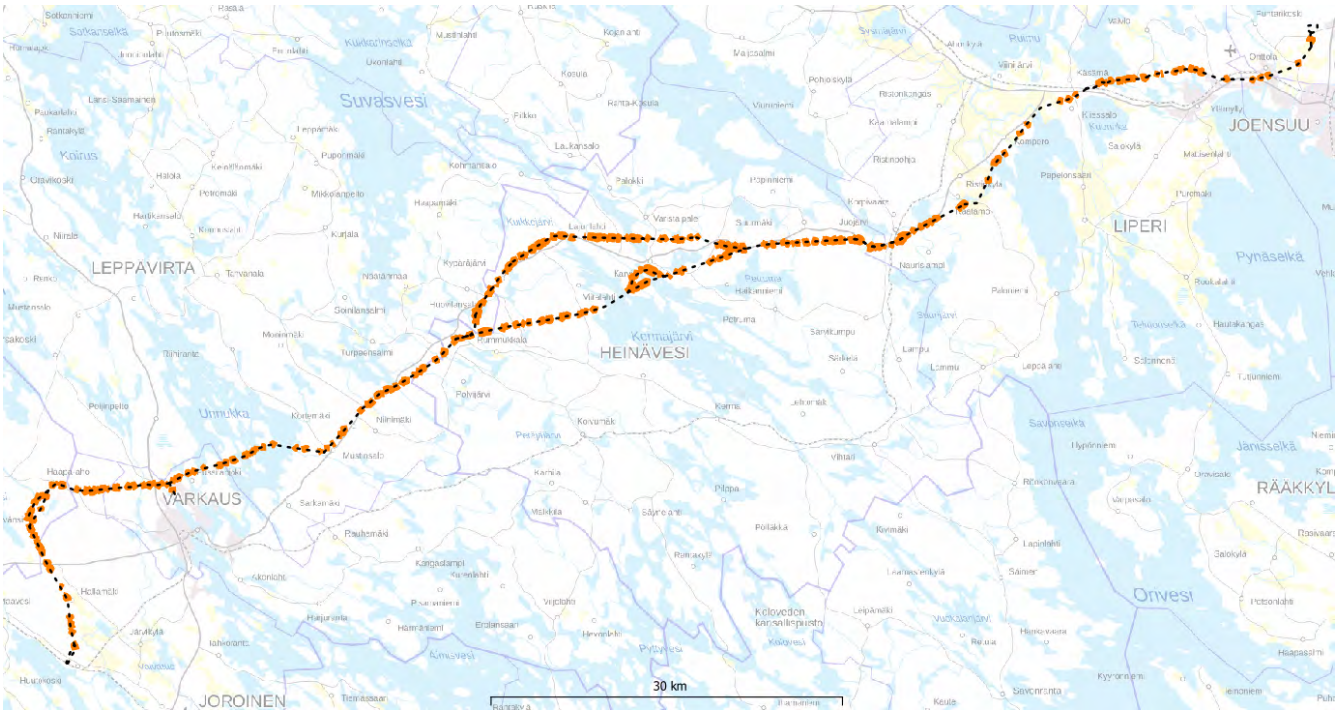
Kuva 96. Ote tuotetusta luontotyypittelystä johtoreiteille.

Paikkatietoanalyysin perusteella maastokartoitukset kohdennettiin alueille, jossa luonnontila-arvoksi muodostui 0,7 tai enemmän. Luontotyyppitietoja koottiin myös liito-oravakartoitusten yhteydessä. Luonnontila-arviossa on huomioitu mm. soiden ojitustilanne/suon muuttuneisuus, metsien osalta ikä, kasvupaikkatyyppi ja kehitysluokka. Erikseen on poimittu luonnontilaiset tai mahdollisesti luonnontilaiset virtavedet, jotka sisällytettiin kattavasti kartoituksiin.



Kuva 97. Paikkatietopohjaisesti lähtöaineistojen perusteella määritelty ekologinen tila kohteille. Karttaote samalta alueelta kuin luontotyypittelyä koskeva ote.

Aiemmin tunnettujen huomionarvoisten (silmälläpidettävät, uhanalaiset, rauhoitetut ja direktiivilajit sekä alueellisesti uhanalaiset) kasvilajien selvitysalueelle sijoittuvat esiintymät tarkistettiin maastossa. Kartoitusten yhteydessä kirjattiin tehdyt havainnot huomionarvoisista kasvilajeista. Kartoitusten yhteydessä kirjattiin myös havaintoja eläimistöstä, kuten mm. majavasta sekä lintulajeista. Luontotyyppikartoituksissa rajattiin silmälläpidettävät ja uhanalaiset luontotyypit, joiden edustavuus on vähintään kohtalainen. Kangasmetsien luontotyypeistä ei rajattu talousmetsäksi luokiteltavia kohteita, joissa ei esiintynyt luontaisen metsän keskeisiä rakennepiirteitä uhanalaisuusluokasta riippumatta. Kartoituksissa määritettiin luontotyyppi, sen edustavuus, avainlajisto sekä arvoluokka LUOPAS-oppaan mukaisesti.



Kuva 98. Luontotyyppikartoitusten kohdentaminen paikkatietoanalyysin perusteella. Kartoituskohteet on esitetty oransseina kuvioina.

Maastokartoituksiin käytettiin noin 27 maastotyöpäivää (useampana päivänä kartoituksia teki kaksi hlöä, 13.-20.7., 2.-5.8. ja 1.-5.9.2026). Kartoituskohteet on esitetty yleiskartalla (Kuva 98).

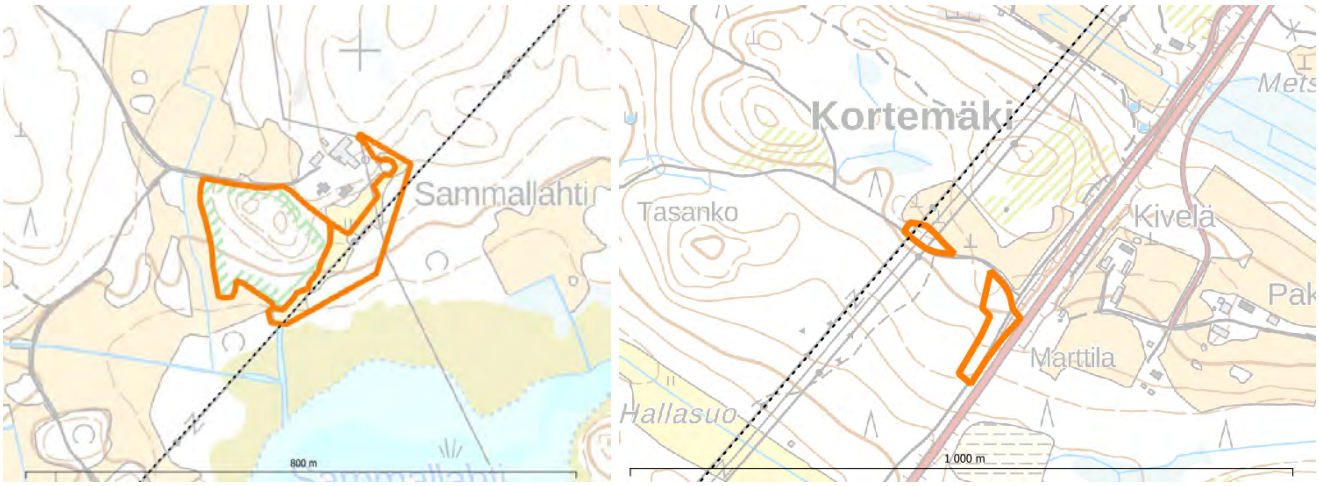
Luontoselvityksen maastokartoituksissa selvitysalueella havaittiin (alustava yhteenveto) silmälläpidettävää (NT) kelta-apilaa (yksi laaja kasvusto) ja ketonoidanlukkoa (1 esiintymä) sekä harjuajuruohoa (useampi esiintymä). Rauhoitetuista lajeista havaittiin valkolehdokkia muutamia kasvustoja. Hajuheinästä on aikaisempia havaintoja kolmesta paikasta, joista kaksi on hävinnyt. Muita aiemmin tunnettuja lajihavaintoja kartoitusalueelta on tehty vuorijalavasta sekä muutama havainto lahokaviosammalesta.

Perinnebiotooppikohteiden selvitys

Perinneympäristöjen maastokartoitukset tehtiin kasvillisuuden ohessa 2026 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.

Voimajohtoreiteillä on kaksi arvokasta perinnebiotooppia perustuen Metsähallituksen perinnebiotooppiaineistoon. Varkauden Pussilanjoella on lisäksi perinnebiotooppikohde, joka rajautuu johtoalueeseen (Anttilan laitumet, kunnostuskelpoinen).



Kuva 99. Johtoreitille sijoittuvat arvokkaat perinnebiotoopit.

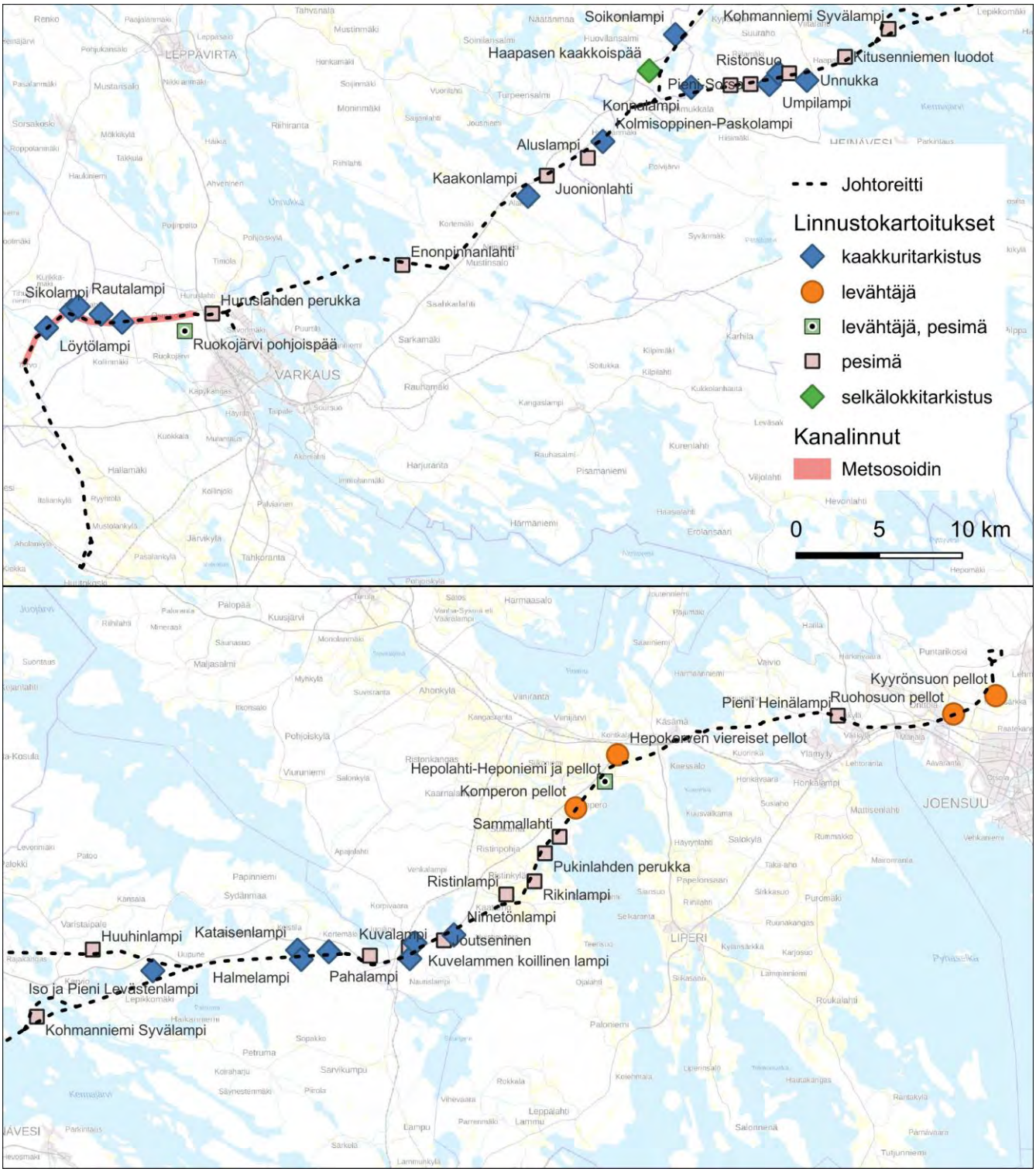
Linnustoselvitykset

Pesimälinnuston kartoituskohteet valittiin törmäyksille alttiiden lajien esiintymistodennäköisyyksien sekä näille soveltuvien ympäristöjen perusteella. Kartoitusalueiksi on siis valittu peltoalueita, pieniä lampia ja järvien reunuksia ja kosteikkoja (Kuva 100). Myös tärkeät lintualueet johtoreitillä kuuluvat kartoitusalueisiin. Näiden alueiden osalta arviointityössä on käytettävissä lisäksi laajaa havaintoaineistoa.

Tiettyjen lajien (kaakkuri ja selkälokki) esiintyminen selvitetään yhden käynnin kartoituksella. Kohteita on kaikkiaan 21, joista osa sisältyy pesimälinnustokartoituksiin. Kaakkurin pesintä havaittiin yhdellä kohteella. Lammilla havaittiin satunnaisesti sinisorsia, taveja ja telkkä.

Metsäkanalintujen painottaen metsoa soidinkartoitukset toteutettiin ennakkoneuvottelussa sovitusti Huutokosken ja Varkauden välisellä, uuteen maastokäytävään sijoittuvalla osuudella. Kartoitukset tehtiin kolmen maastopäivän aikana 28.-30.4.2026. Lisäksi pesimälinnustokartoituksissa saatiin lisätietoa soidinten esiintymisestä.

Levähtäjälaskennat toteutetaan seitsemällä alueella. Levähtäjälaskennat tehdään sekä keväällä että syksyllä, molempina viitenä kartoituskertana kullakin kohteella.



Kuva 100. Linnustokartoitusten kohdentuminen.

Taulukko 21. Pesimälinnusto- ja levähtäjäkartoitusten ajankohdat ja olosuhteet. Pesimälinnustokartoitukset tehtiin aina aamun aikana, jonka jälkeen jatkettiin levähtäjäkartoituksilla, kun selvityksiä tehtiin samana päivänä. Osa pesimälinnustokartoituksista kohdennettiin kaakkurin esiintymisen selvittämiseen ilta-aikana. Syksyn levähtäjäkartoitukset ajoittuvat syys-marraskuulle. L=Levähtäjät, P=Pesimälinnut.

Pvm	Aloitus	Lopetus	Inventointi	Lämpötila	Tuuli alussa	Tuuli lopussa
1.5.2026	4.00	14.00	L ja P	3-14°C	2m/s W	4m/s S
2.5.2026	4.00	13.00	L ja P	4-16°C	1m/s S	1m/s S
3.5.2026	4.00	13.00	L ja P	10°C	1m/s SW	1m/s W
4.5.2026	4.00	11.00	L ja P	-2-14°C	1m/s NE	2m/s E
11.5.2026	16.00	19.00	Levähtäjät	14°C	3m/s SE	3m/s SE
12.5.2026	6.00	18.00	Levähtäjät	10-15°C	3m/s SE	6m/s S
13.5.2026	7.00	13.00	L ja P	10-15°C	3m/s SE	4m/s SE
19.5.2026	15.30	20.30	L ja P	22-24°C	4m/s E	4m/s E
20.5.2026	7.00	16.00	L ja P	18-27°C	3m/s S	3m/s S
21.5.2026	8.00	12.00	Levähtäjät	16-19°C	2m/s NW	2m/s NW
28.5.2026	16.00	21.00	Pesimälinnut	7-9°C	4m/s N	3m/s N
29.5.2026	4.00	10.00	Pesimälinnut	8°C	5m/s NW	8m/s NW
30.5.2026	4.00	16.00	L ja P	4-16°C	3m/s N	5m/s N
9.6.2026	3.00	15.00	L ja P	10-23°C	1m/s NE	2m/s NE
10.6.2026	3.00	15.00	L ja P	13-18°C	2m/s SE	3m/s SW
16.6.2026	4.00	10.00	Pesimälinnut	7-15°C	2m/s SW	3m/s SW
17.6.2026	6.00	11.00	Pesimälinnut	8-15°C	2m/s S	3m/s SW
27.8.2026	10.00	19.00	Levähtäjät	15-16°C	2m/s NE	2m/s N
10.9.2026	17.30	20.30	Levähtäjät	14-15°C	3 m/s S	2 m/s SW
11.9.2026	8.00	14.00	Levähtäjät	10-13°C	2 m/s NW	2 m/s N
28.9.2026	7.30	17.30	Levähtäjät	-1-10°C	2 m/s W	3 m/s SW
7.10.2026	14.30	17.00	Levähtäjät	9-11°C	6 m/s W	5 m/s W
8.10.2026	7.40	13.10	Levähtäjät	0-7°C	4 m/s W	2 m/s SW
5. kierros loka-marraskuussa 2026						

Muu eläimistö

Muiden selvitysten yhteydessä tarkasteltiin myös muun eläimistön (esimerkiksi viitasammakon) ja muiden potentiaalisten lajien elinympäristöjen esiintymistä. Viitasammakon esiintymistä kartoitettiin muiden kartoitusten yhteydessä: liito-oravakartoitusten yhteydessä viitasammakoille soveltuvissa ympäristöissä kartoitettiin kuuntelemalla viitasammakon esiintymistä. Myöhemmin kesällä kartoituksissa merkittiin lajille soveltuvat kohteet. Viitasammakon lisääntymispaikkoja havaittiin kartoituksissa neljän vesistön rannoilta.

Hankkeella ei ole vaikutuksia lepakoiden päiväpiiloina ja pesimäpaikkoina käyttämiin rakennuksiin. Sen sijaan pienialaiset hakkuuaukot sekä ylitiheiden metsien harvennus luovat lepakoille suotuisia ympäristöjä. Voimajohtohanke muodostaa kapean, mutta pitkän puuttoman käytävän. Käytävä ei heikennä metsäalueen soveltuvuutta lepakoille ja uutta johtokäytävää on hankkeessa suunniteltu vain vähän. Näistä syistä erillistä lepakkoinventointia ei arvioitu tarpeelliseksi. Lepakoille soveltuvia potentiaalisia elinympäristöjä tarkasteltiin kuitenkin muiden luontoselvitysten yhteydessä.

Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, arvokkaisiin luontokohteisiin sekä luonnon monimuotoisuuteen tarkastellaan eri näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan esimerkiksi arvokkaiden luontokohteiden ja lajiesiintymien menetettyjä pinta-aloja, vaikutuksia elinympäristöjen piirteisiin sekä ekologisiin yhteyksiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen. Hankkeessa tehtävät selvitykset on keskitetty elinympäristöltään potentiaalisimmille kohteille. Hankkeen vaikutuksia arvioidaan tehtyjen selvitysten lisäksi myös tutkimustietoon perustuen. Arvioinnin perusteella rajataan arvokkaat kohteet, jotka huomioidaan hankesuunnittelussa haitallisten vaikutusten minimoimiseksi.

Linnuston osalta on selvitetty suunnittelualueen isompien peltojen 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 tietokantatiedoilla petolintujen pesäpaikoista ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastusrekisterin tietokantatiedoilla uhanalaisista ja lintudirektiivin lintulajeista. Selostusvaiheessa arviointityötä varten tilataan myös Tiira-aineiston tiedot valittujen lajien osalta (petolinnut, hanhet, joutsenet, kahlaajat).

6.7 Epävarmuustekijät

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

Voimajohtojen terveysvaikutuksiin ei liity olennaista epävarmuutta. Sähkö- ja magneettikenttien lasketttujen 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.

6.8 Ympäristöonnettomuudet ja -riskit

Voimajohtoreittien sijoittuminen alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat olla tulvat, myrskyt ja maanjäristykset. Tulvariskialueilla pylvässijoittelulla voidaan välttää useimmilla alueilla tulvien vaikutukset voimajohtoon. Merkittävimmät tunnetut tulvariskialueet johtoreitillä (toistuvuus kerran sadassa vuodessa) sijaitsevat Liperin Kaatamossa, Pukinlahdessa, Sammallahdessa ja Louhelassa, joista Kaatamossa pylvässijoittelulla ei voida välttää pylvään rakentamista tulvariskialueelle. Pylvään rakentamisessa tulvariski voidaan huomioida ja varmistaa rakenteiden perustusten turvallisuus, kulkuyhteydet ja se, ettei rakentaminen aiheuta tai pahenna tulvariskiä.

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 lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt siten, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä vuosikymmenten aikana on erittäin pieni. Mahdollisista rakenteiden rikkoutumisista ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta ei arvioida aiheutuvan erityistä vaaraa ympäristölle.

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

Voimajohdon rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti pohjavesialueilla ja vesistöjen sekä suunnittelussa tunnistettujen ympäristökohteiden läheisyydessä. Tunnistettujen ympäristökohteiden arvojen säilyminen rakentamisen aikana varmistetaan erillisellä ohjeistuksella.

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

6.9 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VN 14.12.2017) ovat osa alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Pääteemoja ovat:

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

Kaikissa pääteemoissa on voimajohtohankkeen huomioonotettavia tavoitteita. Tärkeitä tavoitteita ovat ilmastonmuutokseen varautuminen, elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämisen edellytykset, kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden piirteiden säilyttäminen ja moniarvoisen viherverkoston säilyttäminen. Kielteisten ympäristövaikutusten vuoksi voimajohtohankkeella on tyypillisesti voi tulkita olevan ristiriitoja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa. Toisaalta kantaverkon vahvistaminen tukee monia tavoitteita, sillä valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa korostetaan myös energiansaantia ja -siirtoa osana huoltovarmuutta ja elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä.

Ympäristöministeriö on käynnistänyt vuonna 2026 valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden rajatun tarkistuksen, joka koskee energiajärjestelmän toimintavarmuutta ja siihen liittyviä alueidenkäytön kysymyksiä. tarkistuksen. Tavoitteena on varmistaa, että alueidenkäytön suunnittelu tukee energiajärjestelmän toiminta- ja huoltovarmuutta sekä turvallisuutta pitkällä aikavälillä.

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 teetettävän vastaavantyyppinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

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

Fingrid rahoittaa erilaisia voimajohtojen 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 leviämisreitteinä
- 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 (Fingrid Oyj päiväämätön), jotka kertovat voimajohtoalueiden käytön mahdollisuuksista ihmisten ja luonnon hyväksi.

8 HANKKEEN KESKEISTEN VAIKUTUSTEN HUOMIOIMINEN JA SEURANTA JATKOSUUNNITTELUSSA JA LUVITUKSESSA

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.

Hankeluvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista (Sähkömarkkinalaki, 588/2013: 16 §). Yleissuunnittelun valmistuttua haetaan lunastuslupaa valtioneuvostolta, minkä jälkeen alkaa lunastusmenettely. Molempiin lupavaiheisiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Lunastuslupalain mukaan hankkeen lunastuslupapäätöksessä on annettava hankkeesta aiheutuvien merkittävien haitallisten vaikutusten rajoittamiseksi välttämättömät määräykset voimajohdon reitistä, hankkeen toteuttamistavasta ja ajankohdasta sekä hankkeen vaikutusten tarkkailemisesta. Lunastuslupahakemuksesta antamassaan lausunnossa lupa- ja valvontavirasto esittää lunastuslupalain mukaiset välttämättömät ympäristölliset määräykset lupapäätökseen liitettäväksi. Ympäristöllisten määräysten pohjana toimivat YVA-menettelyssä todennäköisesti merkittäviksi tunnistetut ympäristövaikutukset sekä niihin YVA-selostuksessa esitetyt ehkäisy- ja lieventämistoimet, perusteltu päätelmä ja muut YVA-menettelyn aikana laaditut dokumentit kuten Natura-arviot.

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.

CO2data.fi (2026): Infrarakentamisen päästötietokanta. Suomen ympäristökeskus (Syke) ja Rakennustietosäätiö RTS. Saatavilla: https://co2data.fi/infra/.

Euroopan unioni (2018): Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/841 maankäytöstä, maankäytön muutoksesta ja metsätaloudesta aiheutuvien kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien sisällyttämisestä vuoteen 2030 ulottuviin ilmasto- ja energiapolitiikan puitteisiin (LULUCF-asetus).

Fingrid Oyj (2026): Kantaverkon kehittämissuunnitelma ja investointiohjelma 2026–2035 sekä voimajohtorakentamisen tekniset suunnittelustandardit ja päästökertoimet. Fingrid Oyj.

Fingrid Oyj *(päiväämätön)*: Maanomistajan ideakortit. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/

Fingrid Oyj 2020a: Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asemakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf

Fingrid Oyj 2020b: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät – Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf

Finlex (2022): Ilmastolaki (423/2022). Saatavilla: https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2022/423.

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

Huss, A., Poulsen, A. H., de Gannes, F.P., de Vocht, F., Schmidt, J., Scarfi, M. ja Pinto, R. 2025. 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

Ilmasto-opas (2026): Suomen ilmastopolitiikalla pyritään saavuttamaan ilmastotavoitteet. Ilmatieteen laitos, Suomen ympäristökeskus ja Aalto-yliopisto. Saatavilla: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/suomen-ilmastopolitiikalla-pyritaan-saavuttamaan-ilmastotavoitteet.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. Osat 1 ja 2.

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: Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.

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

Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023. BirdLife Suomi.

Luonnonvarakeskus. 2025. Sudenkanta-arviontietoaineistot ja tulokset reviireittäin vuonna 2025. Suden kanta-arvion reviiriliite.

Luonnonvarakeskus. 2026. Luonnonvaratieto. [https://luonnonvaratieto.luke.fi/] Katsottu 17.3.2026.

Lupa- ja valvontavirasto (2026): Valvontaohjelma 2026. Lupa- ja valvontaviraston ympäristönsuojelulain mukainen valvontaohjelma. Saatavilla: https://lvv.fi/documents/242146171/255485412/Lupa-+ja+valvontaviraston+ymp%C3%A4rist%C3%B6nsuojelulain+mukainen+valvontaohjelma+2026.pdf.

Lupa- ja valvontavirasto (2026): Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA). Lupa- ja valvontaviraston toimeenpanon ohjaus ja verkkopalvelu. Saatavilla: https://lvv.fi/ymparisto/ymparistovaikutusten-arviointimenettely.

Maa- ja metsätalousministeriö (2026): Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) arviointi. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2026:5. Valtioneuvoston julkaisuarkisto Valto. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstreams/0e6abe85-dafe-46ef-86ff-337f9614250a/download.

Maanmittauslaitos 2020: Voimajohtoalueen lunastus. 6/2020. https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/voimajohtoalueen_lunastus_202008_7.pdf

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

Mäkelä, K. ja Salo, P. 2024: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. ja Vienonen, S. 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

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.

Metsähallitus. 2015. Natura-tietolomake. Kaalijoen, Pyydysmäen, Kontojan ja Saviojan taponlehtilehdot (FI0404002).

Metsähallitus. 2015. Natura-tietolomake. Mieliäissuo (FI0100073)

Metsäkeskus. 2026. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot.

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

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

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

Ramboll. 2017. Kymenlaakson maakuntakaava 2040. Kymenlaakson siniviherrakenne ja ekosysteemipalvelut.

Ramboll. 2021. Viherverkostotarkastelu. Päijät-hämeen liitto.

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

Säteilyturvakeskus 2006: Sähkömagneettiset kentät. Kirjasarjassa Säteily- ja ydinturvallisuus, osa 6.

Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks (SCHEER) 2024: Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF): Update with regard to frequencies between 1Hz and 100 kHz. Systematic literature review. 17.5.2024. https://health.ec.europa.eu/document/download/85ef39d5-49dc-4b5a-b875-54e578d1d2bc_en?filename=scheer_o_063.pdf

SFS-EN 15978 (2012): Rakennusten kestävyys. Rakennusten ympäristötehokkuuden arviointi. Laskentamenetelmä. Suomen Standardisoimisliitto SFS.

Sito. 2013. Päijät-Hämeen ekologisen verkoston päivitys. Päijät-Hämeen liitto.

Sitowise (2026): Smartlas – Kaukokartoitukseen ja tekoälyyn perustuva maankäytön ja metsien hiilinielujen kartoitus- ja raportointipalvelu. Sitowise Oyj. Saatavilla: https://www.sitowise.com/fi/teknologia-ja-design/tuoteratkaisut/smartlas-kartat-ja-raportit/smartlas-ja-metsa.

Suomen lajitietokeskus. Ladattu: 11.3.2026. http://tun.fi/HBF.118058

Suomen ympäristökeskus (2026): IMPERIA – Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointimenetelmä. Suomen ympäristökeskus Syke.

Suomen ympäristökeskus. Ladattu 2026. Metsäkasvillisuusvyöhykkeet.

Suomen Ympäristökeskus. Ladattu 2026. Suokasvillisuusvyöhykkeet.

Valtioneuvosto (2026): Ympäristöhallinnon yhden luukun palvelut ja sujuvat lupamenettelyt: Toimintamallityön loppuraportti. Valtioneuvoston julkaisuarkisto Valto. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstreams/3da30eb8-f52e-4f8f-abcd-9ff312f41e34/download.

Valtioneuvosto / Työ- ja elinkeinoministeriö (2026): Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2026:6. Valtioneuvoston julkaisuarkisto Valto. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstreams/24aac4c3-fe5a-433e-b8a9-6dd766301484/download.

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

Kaavoitus

Etelä-Savon maakuntaliitto 2010: Etelä-Savon maakuntakaava.

Etelä-Savon maakuntaliitto 2016: Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava.

Etelä-Savon maakuntaliitto 2016: Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava.

Heinäveden kunta 2002: Heinäveden järvialueiden rantayleiskaava.

Heinäveden kunta 2019: Heinäveden reitin ja järvialueiden rantaosayleiskaavojen muuttaminen (Kerman alue ja taajaman ympäristö).

Heinäveden kunta 2020: Pohjoisten alueiden rantaosayleiskaavan muutos.

Heinäveden kunta 2025: Itäisten alueiden rantaosayleiskaavamuutos.

Heinäveden kunta 2026: Läntisten alueiden rantaosayleiskaavamuutos. Vireillä, luonnos nähtävillä 2.4.–7.5.2026.

Joensuun kaupunki 2008: Joensuun seudun yleiskaava 2020.

Joensuun kaupunki 2024: Joensuun seudun yleiskaava 2040. Vireillä, OAS nähtävillä 25.1.–4.3.2024.

Joroisten kunta 2009: Maavesi–Sysmä–Paro-vesistöalueiden rantayleiskaava.

Joroisten kunta 2016: Kotkatharju–Valvatus osayleiskaava.

Joroisten kunta 2024: Katajakorven aurinkovoimalan yleiskaava. Vireillä, kaavoitusaloite 2024.

Joroisten kunta 2026: Huutokosken yleiskaava. Vireillä, OAS 1.3.2026.

Kontiolahden kunta 2019: Kontiolahden strateginen yleiskaava 2040.

Kontiolahden kunta 2023: Lehmon osayleiskaava.

Kontiolahden kunta 2024: Kyyrönsuon alueen aurinkovoimalan osayleiskaava.

Leppävirran kunta 2000: Suvasveden ja Paljakkaveden rantaosayleiskaava.

Leppävirran kunta 2006: Unnukan rantaosayleiskaava.

Liperin kunta 1999: Ylämyllyn taajamaympäristön osayleiskaava.

Liperin kunta 2004: Käsämän osayleiskaava.

Liperin kunta 2004: Marjala–Onttola–Pilkko–Puntarikoski-osayleiskaava.

Liperin kunta 2010: Vaivion osayleiskaava.

Liperin kunta 2010: Ylämyllyn osayleiskaavamuutos.

Liperin kunta 2018: Ylämyllyn lampien osayleiskaava.

Pieksämäen kaupunki 2005: Sorsaveden, Suonteen ja Syvänsin alueen rantaosayleiskaava.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2020: Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2022: Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 1. vaihe.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2023: Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, Heinäveden osa-alue.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025: Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 2. vaihe, energia ja maisemat.

Pohjois-Savon liitto 2018: Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 1. vaihe.

Pohjois-Savon liitto 2024: Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 2. vaihe.

Pohjois-Savon liitto 2026: Pohjois-Savon maakuntakaava 2040, 3. vaihe.

Pärnävaaran Master Plan (PROJOPLAN, DESTIA, ARKJP, FIDICO 2022),

Varkauden kaupunki 2004: Luttila–Pussilanjoki–Lapinmäki–Puurtila-osayleiskaava.

Varkauden kaupunki 2007: Mula–Ruokojärvi-osayleiskaava.

Varkauden kaupunki 2017: Keskusta-alueen strateginen yleiskaava.

Varkauden kaupunki 2023: Konnansalo. Vireillä, OAS nähtävillä 20.10.2023.

Heinäveden kunta 2026: https://www.heinavesi.fi/kaavoitus-ja-maankaytto/

Joensuun kaupunki 2026: https://www.joensuu.fi/kaupunki-ja-kehitys/suunnittelu-ja-rakentaminen/kaavoitus/

Joensuun kaupunki 2026: https://www.joensuu.fi/kaupunki-ja-kehitys/suunnittelu-ja-rakentaminen/kaavoitus

Joroisten kunta 2026: https://www.joroinen.fi/asuminen-ja-ymparisto/tontit-ja-rakentaminen/kaavoitus

Kontiolahden kunta 2026: https://www.kontiolahti.fi/kaavoitu

Leppävirran kunta 2026: https://leppavirta.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen-ja-tontit-v2/maankayttojamittauspalvelut/

Liperin kunta 2026: https://www.liperi.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/

Varkauden kaupunki 2026: https://varkaus.fi/fi/sivu/kaupunkiymparisto/kaavoitus

FINGRID

Hankevastaava

Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:

Vanhempi asiantuntija,
ympäristö,
Tiina Seppänen

Erikoisasiantuntija,
voimajohtojen reittisuunnittelu
Tiina Koivunen

PL 530

00101 Helsinki

puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi



YVA-konsultti

Sitowise Oy

Yhteyshenkilö: Lauri Erävuori

Linnoitustie 6D

02600 Espoo

puh. 020 747 6000

etunimi.sukunimi@sitowise.com

Yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto

Yhteyshenkilö: Jaana Tuppurainen

PL 20

13035 LVV

puh. 0295 255 388

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi