

# FINGRID

## Fingrid Oyj:n Hausjärvi-Anttila 400 kilovoltin voimajohtohanke

### Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

2023





## YHTEYSTIEDOT

### Hankevastaava

Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:

Vanhempi asiantuntija, ympäristö ja  
yritysvastuu, Satu Vuorikoski

Erikoisasiantuntija, voimajohtojen reit-  
tisuunnittelu

Pasi Saari

PL 530, Lökkisepäntie 21

00101 Helsinki

puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi



### YVA-konsultti

Sitowise Oy

Yhteyshenkilö: Heli Nukki

Mikonkatu 4D

28100 Pori

puh. 044 427 9930

etunimi.sukunimi@sitowise.com



### Yhteysviranomainen

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

Yhteyshenkilö:

ylitarkastaja Annukka Engström

Opastinsilta 12

00520 Helsinki

puh. 0295 021 112

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

Hanke Fingridin verkkosivuilla:

[www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi) > Kantaverkko > Rakentaminen > Hankkeet > Hausjärvi-Anttila

Suora linkki Fingridin verkkosivuille: [www.fingrid.fi/hausjarvi-anttila](http://www.fingrid.fi/hausjarvi-anttila)

Suora linkki ympäristöhallinnon verkkosivuille:

[www.ymparisto.fi/FingridHausjarviAnttila400kvYVA](http://www.ymparisto.fi/FingridHausjarviAnttila400kvYVA)

[www.miljo.fi/FingridHausjarviAnttila400kvMKB](http://www.miljo.fi/FingridHausjarviAnttila400kvMKB)

### Paikkatietoaineistojen ja rajapintojen tekijänoikeusmerkinnät

Yleiskartta 1:1 milj., ilmakuvat, taustakartta, maastokartta © Maanmittauslaitos

SYKE-aineistot © SYKE Avoin tieto 2020–2023

Luonnonsuojeluaineistot © SYKE, Metsähallitus, Metsäkeskus, ELY-keskus 2023

Maa- ja kallioperäaineistot, Hakku-palvelu, happamat sulfaattimaat © Geologian tutkimuskeskus  
2020–2023

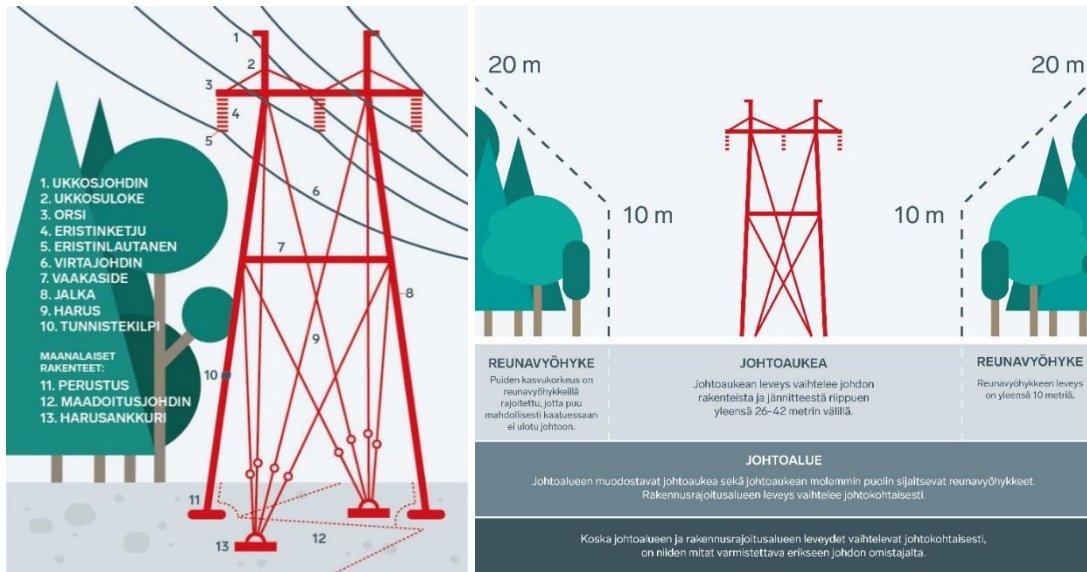
Kulttuuriympäristö- ja arkeologia © Museovirasto 2023

Valokuvat © Fingrid Oyj, Sitowise Oy, Kannen kuva: Heli Nukki 2023, Hausjärvi. Sitowise Oy

Yleiskaavapalvelu © SYKE 2023

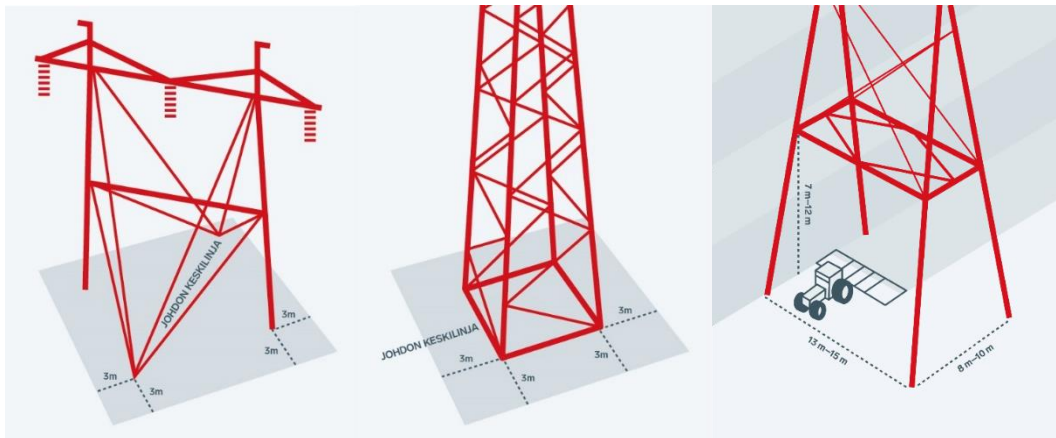
Kaivoslain mukaiset varaukset, valtaukset, malminetsintäluvat sekä kaivospiirit ja kaivosluvat ©  
Tukes 2023

## 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 **johtoaueka** ja sen molemmin puolin sijaitsevat **reunavyöhykkeet**. **Rakennusrajoitusalue** on lunastusluvassa määritettyjen rakennusrajojen välinen alue, johon ei saa rakentaa rakennuksia ja myös erilaisten rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan 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 portaali-tyyppinen pylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylväs-tyyppi, jonka pylväsosalalla voidaan liikkua työkoneilla.



## SANASTO

CO <sub>2</sub> -ekvivalentti, CO <sub>2</sub> -ekv.	Hiilidioksidiekvivalentti eli ilmastovaikutuksen yksikkö, johon sisältyy sekä hiilidioksidi että hiilidioksidiksi muunnettuna muiden kasvihuonekaasujen vaikutus
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus
FINIBA-alue	kansallisesti tärkeä lintualue, Finnish Important Bird Area
GTK	Geologian tutkimuskeskus
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-hanke	Suomen ympäristökeskuksen hanke, jonka tavoitteena oli selvittää, kuinka erityyppisiä ja eri suunnittelulähtökohdista peräisin olevia lähestymistapoja voidaan soveltaa ympäristövaikutusten arvioinneissa toisiaan täydentäen tai yhdistäen (monitaitearviointi)
kantaverkko	Suomen kantaverkko koostuu voimajohdoista ja sähköasemista, joilla naapurimaiden sähköverkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon.
KHO	korkein hallinto-oikeus
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kV/m	kilovolttia metriä kohden, sähkökentän voimakkuuden yksikkö
lintudirektiivin liitteen I laji	Lintudirektiivin liitteessä I on määritelty suojeltavat villieläinlinnut. Liitteen lajien suojelu toteutetaan Natura-alueiden kautta.
luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	Luontodirektiivi suojelee lähes 200 Euroopan yhteisön tärkeinä pitämää luontotyyppiä. Ne ovat luontotyyppiä, 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-alueverkosto)
luontodirektiivin liitteen IV laji	Laji, jonka yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty

MAALI-alue	maakunnallisesti tärkeä lintualue
Natura-verkosto	Verkosto turvaa Euroopan unionin luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Verkoston tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden katoaminen Euroopan Unionin alueella.
Natura-alue	Natura-verkosto koostuu Natura-alueista. EU:n jäsenmaat ehdottavat alueitaan Natura-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.
peltopylvästyyppi	tukivaijeriton pylväsmalli, jonka avulla voidaan vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja peltojen suorilla johto-osuuksilla
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
STM	sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö
suunnittelualue	Alue, missä voimajohtojen sijoittuminen tarkentuu myöhemmin. Ympäristövaikutusten arvioinnissa voimajohtojen sijoittumista suunnittelualueelle on tarkasteltu suurimman haitan mukaan.
SYKE	Suomen ympäristökeskus
TEM	työ- ja elinkeinoministeriö
vapaasti seisova pylväs	tukivaijeriton pylväsmalli
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
μT	Mikrotesla, teslan miljoonasosa, magneettivuon tiheyden yksikkö
yhteispylväs	samaan pylväeseen on sijoitettu useampia voimajohtoja
YM	ympäristöministeriö
YVA	ympäristövaikutusten arviointi

## ALKUSANAT

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan Hausjärven Puujaan ja Porvoon/Sipoon Anttilan välisen 400 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. Hankevastavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilöinä toimivat vanhempi asiantuntija (ympäristö ja yritysvastuu) Satu Vuorikoski ja voimajohtosuunnittelun erikoisasiantuntija Pasi Saari. Yhteysviranomaisena toimii Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilönään ylitarkastaja Annukka Engström. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Fingrid Oyj:n toimeksiannosta konsulttityönä Sitowise Oy, jossa projektipäällikkönä toimi Tommi Lievonen 1.8.2023 saakka ja tästä eteenpäin Heli Nukki. Projektikoordinaattorina toimi Heli Nukki 1.8.2023 saakka ja tästä eteenpäin Hanna Halonen.

Hankkeesta järjestettiin 12.4.2023 ennakkoneuvottelu, jossa hankkeelle määritettiin seurantaryhmä ohjaamaan ja tukemaan ympäristövaikutusten arviointia. Seurantaryhmä koontui YVA-ohjelman luonnosvaiheessa ja kokoontuu vastaavasti YVA-selostuksen luonnosvaiheessa.

Hankkeelle on koottu seurantaryhmä, jonka kokoonpanoon kutsuttiin hankkeen alueelta ELY-keskukset, aluehallintovirasto, maakuntien liitot, kuntien ja kaupunkien edustajat, alueelliset vastuumuseot, luonnonsuojeluyhdistykset ja -piirit, lintutieteelliset yhdistykset, riistanhoitoyhdistykset, metsänhoitoyhdistykset sekä Luonnonvarakeskus, Metsähallitus, Metsäkeskus, MTK:n keskusliitto, sen alueelliset yhdistykset, Pääkaupunkiseudun vesi, Suomen riistakeskus, TEM, Väylävirasto sekä hankealueen ympäristöterveydenhuollot.

Helsinki 24.10.2023

## TIIVISTELMÄ

### Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tarkastellaan kantaverkon vahvistamista, jota Fingrid Oyj suunnittelee Hausjärven Puujaan ja Porvoon ja Sipoon rajalla sijaitsevan Anttilan sähköaseman välille. Voimajohtoyhteyttä suunnitellaan 400 kilovoltin voimajohtona Puujaalta Hausjärven Kalliomäelle. Kalliomäen ja Anttilan välille tarvitaan kantaverkon tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen joko 400 kilovoltin voimajohtoyhteys tai 2 x 400 kilovoltin voimajohtoyhteys. Reittisuunnittelussa voidaan hyödyntää kantaverkon nykyisiä voimajohtoalueita hankealueen pohjoisosassa sekä etelässä. Tarkasteltavat johtoreiitit sijoittuvat seuraaviin kuntiin: Hausjärvi, Hyvinkää, Mäntsälä, Pornainen, Sipoo ja Porvoo.

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (588/2013) perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Fingridin rooliin puhtaasti sähköjärjestelmän alustan rakentajana ja ylläpitäjänä kuuluu Suomen kantaverkosta huolehtiminen ja sen kehittäminen tulevaisuuden tarpeita vastaavaksi. Uusi Hausjärven Puujaan ja Sipoon ja Porvoon rajalla sijaitsevan Anttilan sähköaseman välinen 400 kilovoltin voimajohtoyhteys on tärkeä osa tulevaisuuden puhdasta sähköjärjestelmää. Voimajohtoyhteys tarvitaan kantaverkolle asetetun käyttövarmuusvaatimuksen turvaamiseksi, kun sähkönsiirto kasvaa Suomen tavoitellessa hiilineutraaliutta vuonna 2035.

Energiamurros ja vihreä siirtymä aiheuttavat merkittäviä vahvistustarpeita kantaverkolle. Pääkaupunkiseudulla luovutaan fossiilisesta sähkön- ja lämmöntuotannosta ja samalla sähkön käyttö lisääntyy merkittävästi teollisuudessa, jossa puhtaasti tuotetulla sähköllä korvataan fossiilisten raaka-aineiden käyttöön perustuvia prosesseja. Pääkaupunkiseudun sähkötehon huippukulutuksen ennustetaan jopa kaksinkertaistuvan vuoteen 2030 mennessä, samalla kun merkittävä määrä nykyistä sähköntuotantoa poistuu. Paikallisen sähköntuotannon poistuessa ja sähkönkulutuksen kasvaessa pääkaupunkiseudun sähköverkon riippuvuus käyttövarmoista kantaverkon sähkönsiirtoyhteyksistä korostuu entisestään. Samaan aikaan tuotanto keskittyy Länsi- ja Pohjois-Suomeen, jolloin sähkön siirtotarve kantaverkossa pohjoiseteläsuunnassa kasvaa.

Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeiden merkittävään kasvuun varaudutaan selvittämällä Hausjärven Kalliomäen ja Anttilan välillä yksittäisen 400 kilovoltin voimajohtojon rakentamisen lisäksi kahden 400 kilovoltin voimajohtojon yhteispylväsrakennetta tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuvana vaihtoehtoisena ratkaisuna. Kahden 400 kilovoltin voimajohtojon yhteispylväsrakenteella varaudutaan sähkön siirtokapasiteetin ennakoitua suurempaan ja nopeampaan kasvuun.

Uuden kantaverkon sähkönsiirtoyhteyden avulla ja länsirannikolle ja Pohjois-Suomeen sijoituvalla uusiutuvalla energiantuotannolla voidaan korvata Etelä-Suomen fossiilista tuotantoa ja vastata lisääntyvään sähkön kulutukseen, mikä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista ja ylläpitää riittävää sähkön omavaraisuutta. Uudella Hausjärven ja Anttilan välisellä voimajohtoyhteydellä turvataan kantaverkolle asetettu käyttövarmuusvaatimus ja pystytään säilyttämään sähkön hinta yhtenäisenä koko Suomessa, mitkä ovat Fingridin lakisääteisiä tehtäviä. Lisäksi voimajohtoyhteys parantaa koko kansallisen sähköverkon energiatehokkuutta vähentämällä sähkönsiirron energiahäviöitä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Lisäksi sähkömarkkinalain mukaan verkon siirtokapasiteetin on oltava riittävä varmistamaan edellytykset Suomen säilymisenä yhtenä hinta-alueena.

## Hankkeesta vastaava

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

## Ympäristövaikutusten arviointimenettely

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

Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan **arviointiohjelma** eli suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Arviointiohjelma asetetaan virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin. Nähtävillä olon aikana hanke ja arviointiohjelma esitellään yleisötilaisuudessa. Kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä ohjelmasta yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). ELY-keskus pyytää lausunnot arviointiohjelmasta eri sidosryhmiltä ja kunnilta, ja antaa ohjelman ja siitä saatujen lausuntojen perusteella oman lausuntonsa, joka yhdessä YVA-ohjelman kanssa ohjaa ympäristövaikutusten selvitystyötä.

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa arviointityön tulokset ja vaikutusten vertailu kootaan **arviointiselostukseksi**. Arviointiselostuksen pääpaino on hankkeen todennäköisesti merkittävässä vaikutuksissa. Kuten arviointiohjelma, myös arviointiselostus asetetaan virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuudessa. Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomaisen arvioi arviointiselostuksen riittävyttä ja antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointiselostus ja perusteltu päätelmä tulee sisällyttää hankkeen lupamenetelyihin.

## 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 vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös myöhemmin YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan ohjelmakuulutuksen yhteydessä. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla.

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaikille avoimia tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia. Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja kommentteja hankkeesta vastaavalle, YVA-konsultille ja yhteysviranomaiselle.

Fingridin tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut, joille arviointiohjelma ja -selostus laitetaan. Lisäksi Fingrid lähettää johtoreitin maanomistajille tiedotuskirjeen ennen YVA-ohjelman yleisötilaisuutta. Fingridin verkkosivuilla on myös palautejärjestelmä, jossa on mahdollista tutustua tarkemmin suunniteltuihin voimajohtoreitteihin.



## Hankkeen alustava aikataulu ja luvitus

Voimajohtohanke on alkanut esisuunnittelulla ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä. YVA-menettely on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma on lokakuussa 2023 jätetty yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle.

Varsinainen vaikutusten arviointi tehdään vuosien 2023–2024 aikana. Tulokset kootaan arviointiselostukseksi, joka valmistuu arviolta alkukesällä 2024. Yhteysviranomaisen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmän arviolta loppukesästä vuonna 2024.

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Fingrid hakee 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 (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Fingrid tekee päätöksen hankkeen jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta YVA-menettelyn jälkeen. Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2025–2027. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2028–2030.

## Voimajohtohankkeen eteneminen ja tekniset ratkaisut

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia reittivaihtoehtoja hankkeen toteuttamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan. Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä. Yleissuunnitteluvaiheessa hyödynnetään lisäksi kaukokartoitusaineistoa ja maastotutkimuksia. Aineiston perusteella suunnitellaan lopullinen johtoreitti ja voimajohtopylväiden sijoittelu.

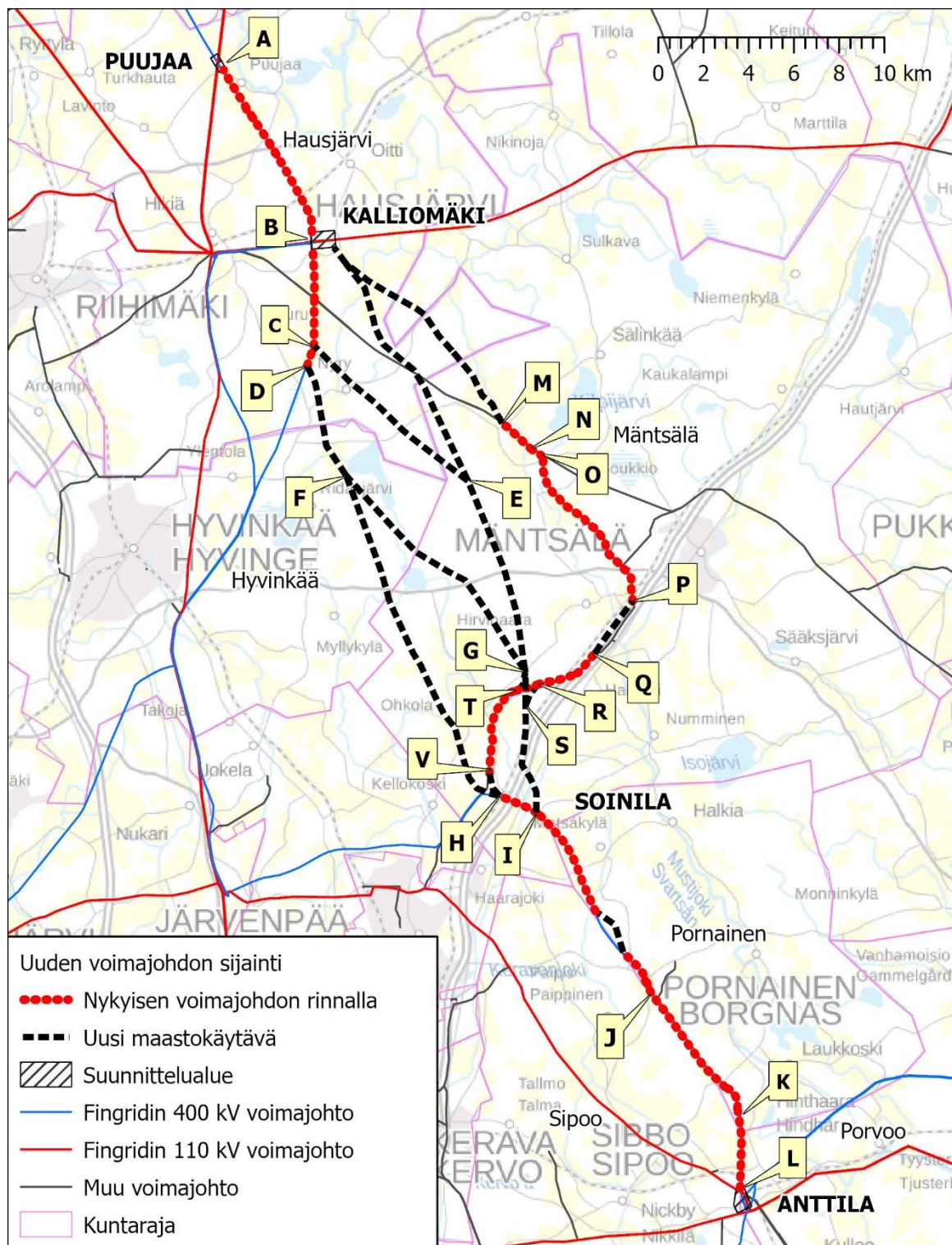
Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen rakennetaan joko yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys. Yhden voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyppi on haruusin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaali pylvä, jonka ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle ja pylväsväli on noin 350–400 metriä. Yhden voimajohdon sijoituessa peltoalueille, voidaan suorilla johto-osuuksilla käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaali pylvästyppiä. Tämä vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja. Kahden voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyppi on yksijalkainen vapaasti seisova teräsrakenteinen ristikkopylväs, jonka ylimmät osat ulottuvat 45–50 metrin korkeuteen ja pylväsväli on noin 400 metriä.

## Tarkasteltavat voimajohtoreitit

Hankkeessa tarkastellaan uuden 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden rakentamista Hausjärven Puujaalta Kalliomäen ja Soinilan kautta Porvoon Anttilan sähköasemalle. Rakennettavan voimajohtoyhteyden kokonaispituus on noin 58–66 kilometriä riippuen toteutuvasta voimajohtoreittivaihtoehdosta. Puujaan ja Kalliomäen sekä Soinilan ja Anttilan välillä voimajohto voidaan rakentaa pääosin nykyisen voimajohdon rinnalle. Kalliomäen ja Soinilan välillä reittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa uuteen maastokäytävään. Tutkittavat reitit on esitetty kokonaisuudessaan kartalla (Kuva 1).

Pohjoisessa välillä Puujaa-Kalliomäki sekä etelässä välillä Soinila-Anttila tarkastellaan vain yhtä reittivaihtoehtoa, joka sijoittuu pääasiassa nykyisen voimajohdon viereen samaan maastokäytävään. Kalliomäki-Soinila välillä tarkastellaan kaikkiaan viittä vaihtoehtoista voimajohtoreittiä. Vaihtoehtoasetantaan on sisällytetty sisäiset reittivaihtoehdot Lamminmäen ja Soinilan välillä länsi- ja itäreittinä.

Voimajohdon sijoituessa uuteen maastokäytävään johtoalueen laajennus on pinta-alallisesti laajempi kuin voimajohdon rinnalle sijoitettaessa.



Kuva 1. YVA-menettelyssä tutkittavat vaihtoehtoiset voimajohtoreitit osuuksittain.

Bild 1. Alternativa kraftledningssträckningar som granskas i MKB-förfarandet per avsnitt.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida tulevaisuudessa hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta.

### Maankäyttö, asutus ja yhdyskuntarakenne

Voimajohtoreittisuunnitelma ylittää valtatie 4 ja Helsinki-Lahti -radan Mäntsälän eteläpuolella. Voimajohtoreitti sijoittuu alueelle, jossa on monimuotoista yhdyskuntarakennetta: taajamia, kyläalueita sekä metsä- ja peltoalueita. Koko suunnitellulla alueella asu-

matonta aluetta on vähän eli asutusta voimajohtolinjan läheisyydessä on lähes koko alueella. Johtoreittiosuuksien jaksot 1 (Puujaa-Kalliomäki) ja 3 (Soinila-Anttila) ovat harvimminkin asuttuja, kun taas jaksolle 2 eri vaihtoehtoiseen sijoittuu enemmän asutusta. Johtoreitin läheisyyteen sijoittuu taajama-alueita ja kyliä Puujaan kylässä Hausjärvellä sekä Reiliinmäen, Lamminmäen, Invalidikylän ja Ohkolan läheisyydessä Mäntsälän kunnassa. Jaksolla 2 on esitetty viisi eri vaihtoehtoa. Asuin- ja lomarakennusten määrä 100 metrin säteellä johtoreittisuunnitelmasta vaihtelee eri vaihtoehtojaksojen mukaan 23–32 rakennuksen välillä. Jaksolla 1 sijaitsee yksi lomarakennus johtoalueella Sääksenmäellä (Hausjärvi), joka sijaitsee nykyisen johtolinjan keskilinjasta noin 15 metrin päässä. Tällä kohdalla Sääksenmäessä suunniteltu voimajohto sijoittuu vaihtoehtoisesti joko nykyisen voimajohdon rinnalle tai toteutetaan yhteispylväsratkaisu asutuksen huomioimiseksi.

### **Kaavoitus**

Hanke sijoittuu Kanta-Hämeen ja Uusimaakaava 2050 maakuntakaavojen alueelle. Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavalle voimajohtoreitille ei ole omaa erillistä merkintää voimassa olevissa maakuntakaavoissa. Voimajohtoreitti sijoittuu useiden yleiskaavojen alueelle Hausjärven, Hyvinkään, Mäntsälän, Pornaisten, Sipoon ja Porvoon kunnissa. Mäntsälän kunnissa voimajohtoreitti sijoittuu asemakaavoitetulle alueelle.

### **Elinkeinot ja matkailu**

Hankkeessa tarkasteltavat reittivaihtoehdot sijoittuvat valtaosin metsätalousvaltaisille maille ja virtavesien varsille keskittyville maatalousalueille. Hankealueen metsät ovat pääosin havupuuvaltaisia talousmetsiä. Hanke sijoittuu suurelta osin maaseutualueelle, joten maaseutuelinkeinot ovat koko hankealueella merkittäviä. Lisäksi alueella on runsaasti metsämaata.

Voimajohtoalue sijoittuu yhdelle maa-aineksenottoalueelle (kalliokiviaines) ja 1 000 metrin tarkastelualueelle sijoittuu kuusi soran ja hiekan tai kalliokiven ottoalueita. Voimajohtoreitin varrella tai läheisyydessä ei ole tuulivoimahankkeita. Lähin kaivostoimintaan liittyvä alue, Magnus Minerals Oy:n voimassa oleva malminetsintävaraus sijaitsee yli neljän kilometrin päässä voimajohtoalueesta. Turvetuotantoalueita voimajohdon ympäristössä ei ole.

Maakuntakaavoihin ja yleiskaavoihin on merkitty useita virkistys- ja ulkoilualueita, ulkoilu- ja retkeilyreittejä. Varsinaisten virkistysalueiden lisäksi virkistyskäyttöä palvelevat myös tutkittavan voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat vesistöt ja loma-asunnot useissa paikoissa. Erityisesti Sykärin, Keravanjärven ja Vermijärven rannoilla on paljon loma-asutusta. Hausjärven kunnassa voimajohtoreitti ohittaa matkailupalvelujen alueen Niklandian noin puolen kilometrin päässä.

### **Maisema ja kulttuuriympäristö**

Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat maisemamaakuntajaossa kokonaan Eteläisen rantamaan maisemamaakuntaan. Maisemamaakunnat jakautuvat edelleen seutuihin. Voimajohtoreittivaihtoehdot kulkevat Eteläisen viljelyseudun halki Hausjärveltä Porvoon Anttilaan lähelle rajaa, missä Eteläinen viljelyseutu vaihtuu Suomenlahden rannikkoseuduksi.

Maisemakuva on vaihtelevaa ja melko pienipiirteistä kaikilla reittiosuuksilla. Kaakko-luode suuntaiset metsäiset selänneet sekä pitkät viljelylaaksot ovat tarkasteltavalla voimajohtoalueella Kanta-Hämeessä ja Uudenmaan pohjoisosissa (Jaksolla 1 Puujaa-Kalliomäki ja jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila) tyypillisesti laajempia ja yhtenäisempiä kuin tarkastelualueen eteläosissa Uudenmaan asutuksen ja tiestön pirstomalla pienipiirteisemmällä jaksolla (Jakso 3 Soinila-Anttila).

Avoimet viljelyalueet noudattavat voimajohdon tarkastelualueella samaa periaatetta kuin metsät – laajemmat viljellyt peltolaaksot sijoittuvat tarkastelualueen pohjois- ja keski-osaan (Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki ja jakso 2 Kalliomäki-Soinila), joissa avoimet kulttuuri-



maisemat ovat muodostuneet jokivarsien rannoille ja joissa asutus koostuu seudulle tyyppillisesti pääasiassa vesistöjen tuntumaan sijoittuvista kyläalueista sekä yksittäisistä tiloista ja rakennuksista selänneen ja peltolaakson reunassa. Etelään tultaessa johtoalueen (Jakso 3 Soinila-Anttila) reitille osuvat peltokuviot pienenevät asutuksen tihentyessä ja metsäkuvioiden pienentyessä. Pienet kylät ja asutuskeskittymät yleistyvät ja Uudenmaan kaupunkien läheisyys tiestöineen, rata-alueineen ja maankäytön eri muotoineen erottuu selvästi rakennetumpana aluekokonaisuutena tarkastelualueen eteläpäässä sekä osuudella Vakkostenmäki-Ohvonmäki VE 5 Mäntsälän taajamaa koukkaavalla reitillä.

Tarkastelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, mutta valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja ympäristöjä alueelle sijoittuu yhdeksän kappaletta. Näistä alle kilometrin etäisyydelle sijoittuu Porvoon Anttilan kohdalla Suuri Rantatie.

Valtakunnallisten kohteiden lisäksi hankkeen tarkastelualueelle sijoittuu 43 maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltua maisema-aluetta ja kulttuuriympäristökohdetta. Voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen (etäisyys alle 500 m) sijoittuu myös 15 kiinteää muinaisjäänöstä.

### **Maa- ja kallioperä sekä pohja- ja pintavedet**

Puujaan ja Kalliomäen välin pohjoisosassa voimajohtoreitti sijoittuu pääosin savimaa-alueelle ja eteläosassa sekalajitteisen sekä osin hienojakoisen ja karkearakeisen maalaajin alueille ja paikoin myös turve- ja kalliomailla. Kalliomäen ja Soinilan välillä maaperä vaihtelee pohjoiseteläsuunnassa, mutta yleistäen maaperä alueella koostuu hienojakoisesta maalajista, savimaista sekä kalliomaista ja -paljastumista. Soinilan ja Anttilan välisellä osuudella maaperä koostuu pääasiassa savimaista sekä kalliomaista ja -paljastumista.

Puujaan ja Kalliomäen sekä Soinilan ja Anttilan välisellä osuudella voimajohtoreitin kallioperä on valtaosin graniittia. Välillä Kalliomäki-Soinila kallioperä on vaihtelevampaa ja voimajohtoreitin reittivaihtoehdot sijoittuvat graniitin lisäksi muiden syväkivilajien ja metamorfisten kivilajien esiintymisalueille.

Suurin osa voimajohtoreitistä ei sijoitu happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella. Soinilan ja Anttilan välisen osuuden eteläosassa noin 10 kilometrin pituudelta voimajohtoreitti sijoittuu happamien sulfaattimaiden alueelle. Osuuden eteläisin osa sijoittuu 200–250 metrin matkalta alueelle, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen ja muutoin esiintymistodennäköisyys tällä välillä on pääosin pieni tai erittäin pieni. Voimajohtoreitillä ei esiinny maaperää ja vesistöjä happamoittavaa mustaliusketta.

Voimajohtoreittivaihtoehdot ylittävät kaikkiaan kolme pohjavesialuetta, joista yksi on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Kokonaisuudessaan voimajohtoreitti sijoittuu pohjavesialueille noin 2,2 kilometrin osuudella.

Voimajohtoreitit ulottuvat neljälle päävesistöalueelle Kymijoki-Suomenlahden ja Kokemäenjoki-Saaristomeri-Selkämeren vesienhoitoalueilla. Suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot ylittävät Hausjoen, Ohkolanjoen, Ämmänjoen sekä useita pienempiä virtavesiä.

Suunniteltu voimajohto ei sijoitu maa- ja metsätalousministeriön ja ELY-keskusten tunnistamille tulvariskialueille. Tulvia saattaa kuitenkin esiintyä niillä virtavesillä, joita voimajohtoreitti ylittää.

### **Kasvillisuus ja luontotyypit**

Hankkeessa tarkasteltavat hankevaihtoehdot sijoittuvat valtaosin metsämaille ja virtavesien varsille keskittyville peltoalueille. Hausjärvellä hankealue sijoittuu osittain lounaskaakko-suuntaiselle Salpausselän alueelle. Hankealueen metsät ovat pääosin havupuuvaltaisia talousmetsiä. Iäkkäämpää metsää esiintyy lähinnä muutamilla kalliometsäalueilla ja suojelualueilla. Suunnittelualueen pohjoisosissa useimmat yhtenäisemmät iäkkäämmän metsän kuviot ovat ojitettuja puustoisia soita. Voimajohtoreiteille sijoittuvat

suot ovat valtaosin ojitettuja. Ekologisen verkoston näkökulmasta hankealue sijoittuu eteläosissaan pirstaleisempaan maisemaan kuin hankealueen keski- ja pohjoisosissa. Pintavesien osalta voimajohtoreitit eivät ylitä järviä tai suurempia lampia. Suunnitellut voimajohtoreitit ylittävät useita jokia, luonnontilaisia ja luonnontilaisen kaltaisia puroja sekä perattuja uomia.

### **Linnusto ja muu eläimistö**

Lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue, Porvoonjoen suistoalue, sijaitsee yli 15 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehtojen voimajohtoreiteistä. Valtakunnallisesti tärkeistä lintualueista Hyvinkään Ridasjärvi sijaitsee lähimmillään 2,2 kilometrin etäisyydellä läntisimmän hankevaihtoehtojen voimajohtoreitistä. Maakunnallisesti tärkeistä lintualueistavaihtoehtojen voimajohtoreittien läheisyydessä on kahdeksan kohdetta, jotka sijaitsevat alle kahden kilometrin etäisyydellä johtoreitistä. Kahdella kohteella, Pomaisten ja Sipoon Kummelbergenin metsäalueella sekä Hyvinkään Ridasjärven metsäalueella hankevaihtoehtojen voimajohtoreittien osuuksia sijoittuu maakunnallisesti tärkeän lintualueen rajaukselle.

Voimajohtoreittien varrella esiintyy lähinnä metsä-, kulttuuri- ja avomaiden linnustolle soveltuvia pesimäympäristöjä. Voimajohtoreittien ympäristössä on hyvin niukasti vanhoja tai iäkkäämpiä, rakenteeltaan monipuolisempia metsiä. Lähtötietojen perusteella hankealueen syrjäisempien metsäalueiden lajistoon kuuluu harvalukuisemmista lajeista mm. metso, kehrääjä, huuhkaja, hiiri- ja mehiläishaukka ja pohjantikka. Voimajohtoreittien läheisillä lammilla ja järvillä pesimälajisto koostuu vaatimattomammasta lajistosta. Poikkeuksen muodostaa Hyvinkään Sykärin järvi, jolla esiintyy ainakin kuikkaa ja lapasorsaa. Sääkseltä tunnetaan kaksi pesäpaikkaa alle kahden kilometrin etäisyydeltä hankevaihtoehtojen voimajohtoreiteistä.

Linnustollisesti arvokkaina kohteina voimajohtoreiteillä erottuvat mm. Mustinjoen Lukkokoski sekä Ohkolan ja Keravanjärven välinen metsäalue. Valtakunnallisista päämuuttoreiteistä hankealue sijoittuu metsä-, tundra- ja valkuposkihanhen kevät- ja syysajan päämuuttoreiteille ja hiiri- ja mehiläishaukan sekä maa- ja merikotkan rannikkoalueen päämuuttoreitin läheisyyteen. Hankealueen läheisyydessä muuonakaisesti tärkeä vesilintujen ja kahlaajien kerääntymisalue on Hyvinkään Ridasjärvi. Havaintojen perusteella myös Ohkolanjokilaakson alueelle kerääntyy keväisin suurempia määriä hanhia.

Hankealueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkäslajistosta. Alueen tyypillisiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, valkohäntäkauris, kauris, metsäjänis, rusakko, kettu ja supikoira. Luontodirektiivin liitteen IV lajeista alueella hankealueella tai lähialueilla on havaittu ainakin liito-oravaa, saukkoa, viitasammakkoa, kirjoverkkoperhosta, punahäro-kovakuoriaista ja lepakoita. Satunnaisemmin on tehty havaintoja myös suurpedoista. Liito-oravaa on aiemmin tavattu aiemmin Mustinjoen ja Ohkolanjokien varsilla, Mäntsälän Keravanjärven sekä Lukkokosken ympäristössä ja Hausjärven Latvakylän alueella. Hankkeen liito-oravaselvityksessä liito-oravasta ei tehty havaintoja. Viitasammakkoa on aiemmin esiintynyt ainakin Mäntsälän Ohkolan metsäalueen kaivantolammikoilla ja vuollejokisimpukkaa Mustinjoessa. Punahäro-kovakuoriaista on tavattu Mustametsän Natura-alueella.

Hankealueelta ei tunneta luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kuuluvien suurpetojen reviireitä. Alueella saattaa esiintyä karhua ja ilvestä. Lähin tunnettu susireviiri on Hyvinkään reviiri.

### **Suojelualueet, Natura-verkoston kohteet ja muut arvokkaat luontokohteet**

Voimajohtoreitin tuntumassa (alle 1000 metriä) on useita luonnonsuojelualueita, joista valtaosa on yksityisessä omistuksessa. Luonnonsuojelualueita ei sijoitu tarkasteltavien johtoreittien johtoalueille.



Voimajohtoreitin läheisyyteen (alle kaksi kilometriä) sijoittuu yhdeksän Natura-alueita. Näistä yksi, Sipoonjoki (FI0100086), sijaitsee johtoalueella. Sipoonjoen Natura-alueen suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue).

Tämän YVA-ohjelman liitteenä on esitetty niin sanotut tarvearvioinnit seitsemälle Natura-alueelle (Sipoonjoki FI0100086, Kummelbergen FI0100099, Ohkolanjokilaakso FI0100061, Mustametsä FI0100060, Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet FI0100059, Järvisuo-Ridasjärvi FI0100052, Kotojärvi-Isosuo FI0100058). Tarvearvioinnit on tehty luontodirektiivin nojalla suojelluille alueille, joiden etäisyys johtoreitiltä on vähemmän kuin 300 metriä, ja niille lintudirektiivin nojalla suojelluille alueille, joiden etäisyys johtoreitiltä on vähemmän kuin 2 000 metriä, poikkeuksena Järvisuo-Ridasjärvi FI0100052, joka sijoittuu noin 2 200 metrin etäisyydelle. Johtopäätös on, että varsinaiseen luonnonsuojelulain mukaiseen Natura-arviointiin ei ole tarvetta kyseisten Natura-alueiden osalta.

Suunnitellun voimajohtolinjauksen läheisyyteen (150 m etäisyydelle) sijoittuu Mäntsälän alueella useita kaavoituksen luontoselvityksissä rajattuja kohteita. Metsäkeskuksen alueiston perusteella 150 metrin etäisyydelle voimajohtolinjauksista sijoittuu lisäksi 15 metsälain erityisen tärkeää elinympäristökohdetta. Näistä kohteista kahdeksan sijoittuu johtoalueelle. Anttilan sähköaseman suunnittelualueelle sijoittuu lisäksi yksi metsälain erityisen tärkeänä elinympäristönä rajattu kohde.

### **Ympäristövaikutusten arviointi**

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia merkittäviä välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusten arviointi käsittää voimajohdon rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston (purkamisen) aikaiset vaikutukset.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin. Ympäristövaikutus tarkoittaa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitsevan kohteen muuttamista hankkeen rakennusvaiheessa, käytön aikana tai käytöstä poiston eli purkamisen aikana.

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

- Ilmastovaikutukset
- Johtoalueen levenemisen vaikutukset ekologiin yhteyksiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen painottaen johtoreittivaihtoehtojen keskiosia jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila
- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen koko hankealueen näkökulmasta painottaen johtoreittivaihtoehtojen keskiosia jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila
- Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen: Johtoreitin läheisyyteen sijoittuu taajama-alueita ja kyliä Puujaan kylässä Hausjärvellä sekä Reiliininmäen, Lamminmäen, Invalidikylän ja Ohkolan läheisyydessä Mäntsälän kunnassa
- Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan: Johtoreiteillä useita maiseman ja kulttuurimaiseman arvoalueita: vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan
- Vaikutukset arkeologisesti merkittäviin kohteisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu käytettävissä olevaan tietoon ympäristön nykytilasta ja tehtäviin selvityksiin. Arvioitavien vaikutusten maantieteellinen rajaus vaihtelee arvioitavan osa-alueen mukaan.

Tässä hankkeessa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää, joka on muutoksen suuruuden määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen pohjautuva

ympäristövaikutuksen merkittävyyden arviointimenetelmä. Ympäristövaikutusten arvioinnista laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon epävarmuustekijät ja vaikutusten lieventämismahdollisuudet.

YVA-menettelyn aikana vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu tai tullaan laatimaan alla luetellut selvitykset. Arvio selvityksistä perustuu hanketyypin tunnettuihin vaikutuksiin ja vaikutusmekanismeihin sekä asiantuntija-arvioon. Hankealueen ympäristön ominaispiirteet on huomioitu selvitystarpeen arvioinnissa tapauskohtaisesti.

YVA-menettelyn aikana laaditut ja laadittavat selvitykset:

- Liito-oravaselvitys johtoreitillä sijoittuvilla liito-oravalle sopivilla metsäkuviolla
- Muiden luontodirektiivin IV a mukaisten lajien osalta suoritettiin elinympäristöpotentiaalintarkastelu
- Arvokkaiden luontokohteiden inventointi: lainsäädännön mukaiset arvokohteet sekä uhanalaiset ja arvokkaat luontotyypit. Metsälain 10 § mukaiset kohteet on esitetty Metsäkeskuksen aineiston mukaisena. Maastossa havainnoitiin myös vieraslajien esiintymistä.
- Potentiaalisten perinneympäristöjen selvitys
- Pesimälinnustoselvitykset esiselvityksen perusteella kohdennetuille alueille
- Tarvittavat tarkentavat luontoon liittyvät kohdeselvitykset
- Maisema-analyysit pohjautuen maisema-arkkitehtien maastokäynteihin
- Havainnekuvat
- Arkeologinen inventointi
- Sähkö- ja magneettikenttälaskelmat

### **Liittyminen muihin hankkeisiin**

Hausjärvi-Anttila välinen voimajohtohanke liittyy Fingridin Alajärven ja Hikiän (Hausjärvi) sähköasemien välisen verkkoyhteyden vahvistamiseen Hausjärven Puujaalla. Lisäksi Fingrid Oyj suunnittelee sähköjärjestelmävision 2023 mukaisesti Länsisalmen ja Anttilan välisen yhteyden vahvistamista

Väylävirasto suunnittelee valtatie 25 välin Hyvinkää-Mäntsälä jatkuvaksi ohituskaistatieksi. Suunnittelukohteen ensimmäinen vaihe on alkanut vuonna 2023 ja muutos on tarkoitus tehdä vaihteittain. Porvoon kaupungilta saatujen tietojen mukaan Itäratayhtiöllä on käynnissä radan pääsuuntaselvitys, joka sijoittuu mahdollisesti Anttilan sähköaseman pohjoispuolelle jaksolla 3. Sipoon Energia Oy suunnittelee välille Porvoon Anttila-Kallbäck 110 kilovoltin voimajohdon rakentamista Sipoon kunnan ja Porvoon kaupungin alueille. Voimajohto on tarkoitus rakentaa pääosin vanhan voimajohdon paikalle korvaamalla vanha Nickby-Kallbäck voimajohto. (Sipoon kunta, 2022) Suunnitelmat sijoittuvat jakson 3 itäpuolelle.

Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen on suunnitteilla Gles Oy:n Mäntsälä Aero -lentokenttähanke Mäntsälään valtatie 25 viereen Hevossuon lounaispuolelle. Hankkeen tarkoituksena on toteuttaa uusi yleisilmailun lentokenttä. Hankealueen pinta-ala on noin 49 hehtaaria. Lähimmillään osa suunnitelluista voimajohdon reittivaihtoehdoista sijoittuu suunnitellulle lentokenttäalueelle.

### **Ympäristövaikutusten seuranta**

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

## SISÄLLYS

<b>YHTEYSTIEDOT</b> .....	<b>i</b>
<b>SELITTEITÄ</b> .....	<b>ii</b>
<b>SANASTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>ALKUSANAT</b> .....	<b>v</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 HANKKEEN KUVAUS</b> .....	<b>3</b>
1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu.....	3
1.2 Hankkeesta vastaava .....	4
1.3 Kantaverkkosuunnittelu .....	4
1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset .....	5
1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin .....	7
<b>2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY</b> .....	<b>9</b>
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet.....	9
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet.....	11
2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen .....	12
<b>3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI</b> .....	<b>15</b>
3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet .....	15
3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus .....	17
3.3 Voimajohdon rakentaminen.....	19
3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä .....	21
<b>4 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT</b> .....	<b>24</b>
4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen ja hankkeen toteuttamatta jättäminen .....	24
4.2 Tarkasteltavat voimajohtoreittivaihtoehdot.....	25
4.3 Voimajohtoalueiden maa-alan tarve .....	29
4.4 Tekniset ratkaisut .....	56
<b>5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA KEHITTYMINEN</b> .....	<b>57</b>
5.1 Kaavoitus .....	57
5.2 Maankäyttö, asutus ja yhdyskuntarakenne .....	86
6.3 Arviointimenetelmä.....	145
6.4 Vaihtoehtojen vertailu.....	148
6.5 YVA-menettelyn aikana tehtävät selvitykset .....	149
6.6 Vaikutukset luonnonoloihin.....	149
6.7 Vaikutukset ilmastoon .....	155

6.8	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön .....	159
6.9	Vaikutukset maankäyttöön .....	162
6.10	Vaikutukset liikenteeseen .....	164
6.11	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset.....	164
6.12	Muut vaikutukset.....	170
<b>7</b>	<b>YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI .....</b>	<b>171</b>
<b>8</b>	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>173</b>

## **LIITTEET**

Liite 1 Karttalehtijako ja karttalehdet 1–14 (mittakaava 1:25 000)

Liite 2 Natura-alueita koskevat tarvearvioinnit

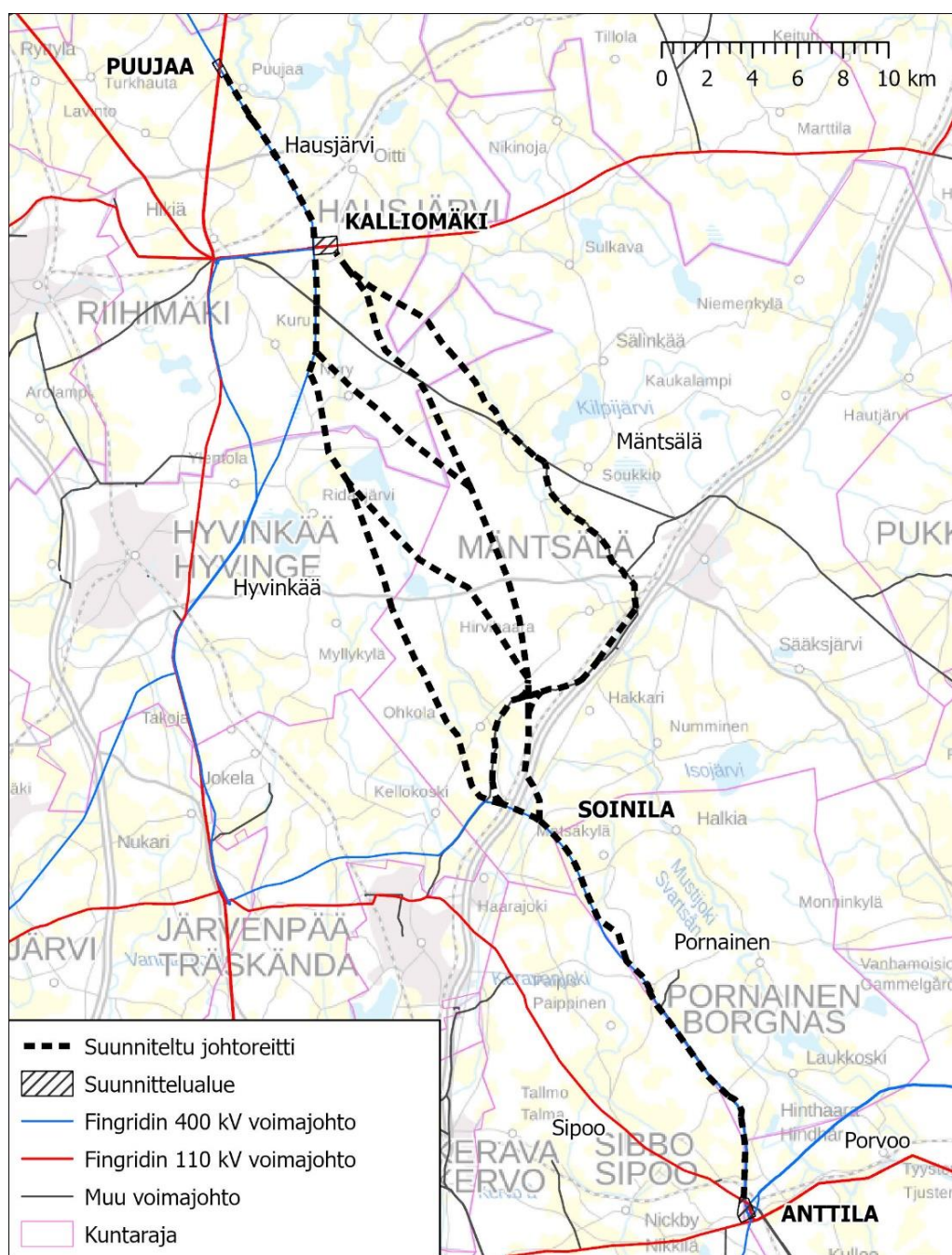
Liite 3 Sensitiiviset lajitiedot, vain viranomaiskäyttöön.

## 1 HANKKEEN KUVAUS

### 1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oy: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.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkasteltava uusi 400 kilovoltin voimajohtoyhteys Hausjärven Puujaalta Sipoon ja Porvoon rajalla sijaitsevalle Anttilan sähköasemalle (Kuva 2) on tärkeä osa tulevaisuuden puhdasta sähköjärjestelmää. Voimajohtoyhteys tarvitaan kantaverkolle asetetun käyttövarmuusvaatimuksen turvaamiseksi, kun sähkönsiirto kasvaa Suomen tavoitellessa hiilineutraaliutta vuonna 2035.



Kuva 2. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltavat hankkeen vaihtoehtoiset voimajohtoreitit.

Bild 2. Projektets alternativa kraftledningssträckningar som granskas i miljökonsekvensbedömningen.



Energiamurros ja vihreä siirtymä aiheuttavat merkittäviä vahvistustarpeita kantaverkolle. Pääkaupunkiseudulla luovutaan fossiilisesta sähkön- ja lämmöntuotannosta ja samalla sähkön käyttö lisääntyy merkittävästi teollisuudessa, jossa puhtaasti tuotetulla sähköllä korvataan fossiilisten raaka-aineiden käyttöön perustuvia prosesseja. Pääkaupunkiseudun sähkötehon huippukulutuksen ennustetaan jopa kaksinkertaistuvan vuoteen 2030 mennessä, samalla kun merkittävä määrä nykyistä sähköntuotantoa poistuu. Paikallisen sähköntuotannon poistuessa ja sähkökulutuksen kasvaessa pääkaupunkiseudun sähköverkon riippuvuus käyttövarmoista kantaverkon sähkönsiirtoyhteyksistä korostuu entisestään. Samaan aikaan tuotanto keskittyy Länsi- ja Pohjois-Suomeen, jolloin sähkön siirtotarve kantaverkossa pohjois-eteläsuunnassa kasvaa. Tuulivoiman tuotantokapasiteetin on ennustettu kasvavan Suomessa noin 1 000–2 000 megawattia vuodessa koko 2020-luvun ajan. Sähkön siirtotarve riippuu voimakkaasti tuotannon ja kulutuksen sijoittumisesta, suuruudesta ja sen kehittymisestä.

Tässä hankkeessa tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeiden merkittävään kasvuun varaudutaan siten, että Hausjärven Kalliomäen ja Anttilan välillä selvitetään yksittäisen 400 kilovoltin voimajohdon rakentamisen lisäksi kahden 400 kilovoltin voimajohdon rakentamista, mikä on tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuva ratkaisu. Kahden 400 kilovoltin voimajohdon yhteispylväsrakenteella varaudutaan sähkön siirtokapasiteetin ennakoitua suurempaan ja nopeampaan kasvuun.

Uuden kantaverkon sähkönsiirtoyhteyden avulla sekä länsirannikolle ja Pohjois-Suomeen sijoittuvalla uusiutuvalla energiantuotannolla voidaan korvata Etelä-Suomen fossiilista tuotantoa ja vastata lisääntyvään sähkön kulutukseen, mikä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista ja ylläpitää riittävää sähkön omavaraisuutta. Uudella Hausjärven ja Anttilan välisellä voimajohtoyhteydellä turvataan kantaverkolle asetettu käyttövarmuusvaatimus ja pystytään säilyttämään sähkön hinta yhtenäisenä koko Suomessa, jotka ovat Fingridin lakisääteisiä tehtäviä. Lisäksi voimajohtoyhteys parantaa koko kansallisen sähköverkon energiatehokkuutta vähentämällä sähkönsiirron energiahäviöitä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Lisäksi sähkömarkkinalain mukaan verkon siirtokapasiteetin on oltava riittävä varmistamaan edellytykset Suomen säilymisenä yhtenä hinta-alueena.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2025–2027. Hankkeen rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2028–2030.

## 1.2 Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkooyhtiö, 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 14 500 kilometriä, 121 sähköasemaa ja kolme HVDC-asemaa. Vuonna 2022 Fingridin liikevaihto oli 1 808,7 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 kehittämiseen. Sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten varmistamiseksi Fingrid tekee verkkosuunnittelua yhteistyössä asiakkaidensa ja muiden Itämeren alueen kantaverkko-yhtiöiden kanssa.

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

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

**Luonnonsuojelulaissa** (9/2023) säädetään mahdollisuudesta poiketa yksityisen luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräyksistä (54 §), luontotyyppin hävittämis- ja heikentämiskiellosta (66 §) tai eliölajin suojelua koskevista säännöksistä (83 §). Kaikissa edellä mainituissa tapauksissa **poikkeamisluvan** myöntää alueellinen ELY-keskus. Poikkeamisluvan hakeminen voi olla tarpeen, mikäli voimajohto sijoittuu yksityiselle luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa luonnonsuojelulla suojeltuihin luontotyyppeihin tai eliölajeihin. Lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajien esiintymiin.

Luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteessä IV a mainitut eläinlajit ja liitteessä IV b mainitut kasvilajit ovat luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan tiukkaa suojelua edellyttäviä eliölajeja. Niihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää tai heikentää. Lain 83 §:n mukaan ELY-keskus voi myöntää poikkeusluvan hävittämis- ja heikentämiskiellolle tietyin ehdoin. Tässä YVA-menettelyssä ei ohjelmavaiheessa ole tunnistettu kohteita, jotka edellyttäisivät poikkeamislupamenettelyä.

Luonnonsuojelulain 79 §:n mukaan ELY-keskus voi päätöksellään suojella lintudirektiivin (2009/147/EY) 4 artiklan 2 kohdassa tarkoitetun tai direktiivin liitteessä I mainitun eliölajin taikka luontodirektiivin liitteessä II mainitun eliölajin suotuisan suojelutason saavuttamisen tai säilyttämisen kannalta merkittävän esiintymispaikan. Esiintymispaikkaa ei saa hävittää eikä heikentää. Luonnonsuojelulain 83 §:ssä säädetään, että ELY-keskus voi tie-

tyin ehdoin antaa luvan poiketa aiemmasta suojelupäätöksestään. Tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavilla voimajohtoreiteillä ei ole luonnonsuojelulain 79 §:n nojalla suojeltuja alueita, joten poikkeamisluvan hakemiselle ei ole tarvetta.

Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään niin sanotusta Natura-arvioinnista. Jos hanke yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa todennäköisesti heikentää merkittävästi Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen niitä luontoarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty verkostoon, hankkeen toteuttajan tulee arvioida alueen suojelutavoitteisiin kohdistuvat vaikutukset. Tämä koskee myös Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen ulkopuolella sijaitsevia hankkeita, jos niistä aiheutuu merkittäviä haitallisia vaikutuksia verkostoon kuuluvalla alueella.

Tämän hankkeen suunnittelussa on todettu tarve laatia YVA-menettelyn yhteydessä Natura-tarveselvitykset seuraavista Natura 2000 -alueista, jotka sijoittuvat voimajohdon läheisyyteen:

- Sipoonjoki, FI0100086, SAC
- Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet, FI0100059, SAC
- Mustametsä, FI0100060, SAC
- Ohkolanjokilaakso, FI0100061, SAC
- Kummelbergen, FI0100099, SAC
- Järvisuo-Ridasjärvi, FI0100052, SAC/SPA
- Kotosuo-Isosuo, FI0100058, SAC/SPA

Voimajohtopylvään paikan sijoittuessa vesistöön tarvitaan **vesilain** (587/2011) 3 luvun mukainen lupa. Lupaviranomaisena toimii Etelä-Suomen aluehallintovirasto (AVI). Tässä hankkeessa vesilain mukaiseen lupaan ei ole tarvetta.

Kiinteät muinaisjäännökset on rauhoitettu **muinaismuistolain** (295/1963) 1 §:n nojalla muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Muinaisjäännökseen ei saa kajota esimerkiksi kaivamalla, peittämällä tai sitä muuttamalla, jos toiminnanharjoittajalle ei ole myönnetty **kajoamislupaa**. Kajoamislupa voidaan muinaismuistolain 11 §:n (428/2019) mukaan myöntää, jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohutuotonta haittaa. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto (11 a §, 428/2019). Hankkeen vaikutusalueen alueellisilta vastuumuseoilta pyydettiin lausunnot arkeologisen inventoinnin tarpeesta. Inventointi nähtiin osalla tarkasteltavia voimajohtoreittejä tarpeelliseksi ja inventoinnit toteutettiin maastokaudella 2023. Inventoinnin tulokset huomioidaan vaikutusten arvioinnissa. Jos johtoalueelta löydetään muinaisjäännös, siihen kajoaminen pyritään välttämään voimajohtopylväiden sijoittelulla.

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 kanta-verkkohanke, suunnitellulle voimajohdolle ei tarvitse hakea erillistä tien ylitys- tai alituslupaa, vaan lupakäsittely hoidetaan ELY-keskuksen lausunnotmenettelyllä lunastuslain mukaisen menettelyn yhteydessä. Koko Suomessa tiealueella työskentelyyn on haettava lupa Pirkanmaan ELY-keskukselta. 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). Jaksolla 1 Puujaa-Kalliomäki suunniteltu voimajohtoreitti ylittää Riihimäentien Sääkseenmäen eteläpuolella Mäntsälän kunnan alueella sekä Lahti-Riihimäki junaradan Umpistenmaan länsipuolella Hausjärven kunnan alueella. Jakson 3 Soinila-Anttila eteläosassa suunniteltu voimajohtoreitti ylittää Porvoo-Kerava junaradan Mäntsälän kunnan alueella.

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon ilmailulain (864/2014) mukaisen **lentoesteluvan** tarve. Ilmailulaki edellyttää lentoesteluvan hankkimista uusille esteille, joiden korkeus ylittää 30 metriä maanpinnasta silloin, jos etäisyys lentoaseman mittapisteeseen on alle 45 kilometriä. Lentoestelausunto ja siitä edellytetty lentoestelupa haetaan tarvittaessa yleissuunnittelun aikana Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Suunnitellun voimajohtoon etäisyys lähimmän lentoaseman, Helsinki-Vantaan, mittapisteelle on noin 25 kilometriä. Hyvinkään pienlentokentän mittapiste sijoittuu noin 7,5 kilometrin etäisyydelle voimajohtosta, sen länsipuolelle. Hankkeen yleissuunnittelun yhteydessä haetaan lentoestelausunto ja lentoestelupa jaksolle 2 kaikille reittivaihtoehdoille aivan jakson pohjoisosia lukuun ottamatta sekä koko jaksolle 3, kun voimajohtopylväiden paikat ja korkeudet ovat selvillä. Muutoin voimajohtoreitit eivät sijoitu alle 45 kilometrin etäisyydelle mittapisteistä.

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

Uuden voimajohtoon sijoittuessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle, kaavamuutoksen tarve tulee tarkastella tapauskohtaisesti. Osayleiskaava-alueella selvitetään, miten suunniteltu voimajohto täyttää yleiskaavan sisältövaatimukset, minkä pohjalta arvioidaan kaavamuutoksen tarve. Lisäksi on syytä tarkastella, miten voimajohto vaikuttaa yleiskaavassa osoitettujen asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuuteen (esimerkiksi erottamalla yhtenäisestä alueesta pieniä, rakentamiskelvottomia alueita).

Maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen valmisteluvaiheessa vuonna 1999 määriteltiin, että maankäyttö- ja rakennusasetuksen 62 § (toimenpiteiden luvanvaraisuus) ja 64 § (maston tai tuulivoimalan rakentaminen) eivät koske kantaverkon voimajohtopylväitä. Myöskään vakiintuneessa oikeuskäytännössä valtakunnallisen voimansiirtojohtoon pylväiden ei ole katsottu kuuluvan rakennuslainsäädännön lupamenettelyiden piiriin (KHO 1993 A41). Voimansiirtolinjan rakentamisen tarve on määritelty sähkömarkkinalain- ja asetuksen mukaan ja rakentamisen oikeus kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain säännösten mukaan. Näin ollen kantaverkon voimajohtopylväiden rakentaminen ei edellytä maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen mukaisia lupia. Voimajohtoon lunastuslupahakemuksessa esitetään tarpeellinen tieto voimajohtopylväiden ulkonäöstä ja sijoittumisesta. Kunta voi esittää kantansa edellä mainituista ratkaisuista lunastuslupahakemuksesta antamassaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksenteossa.

## 1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Tarkasteltava hanke liittyy Fingridin Alajärven ja Hikiän (Hausjärvi) sähköasemien välisen verkkoyhteyden vahvistamiseen Hausjärven Puujaalla. Lisäksi Fingrid Oyj suunnittelee sähköjärjestelmävision 2023 mukaisesti Länsisalmen ja Anttilan välisen yhteyden vahvistamista (2030).

Väyläviraston suunnitteluohjelman 2023–2026 mukaan tarkasteltavien voimajohtoreittien alueelle on päätetty uusi tiesuunnitelmakohde valtatielle 25 Hyvinkään ja Mäntsälän välille. Raskaan liikenteen määrän arvioidaan lisääntyvän tieosuudella tulevaisuudessa ja tarkoituksena on muuttaa myöhemmin valtatie 25 välillä Hyvinkää-Mäntsälä jatkuvaksi ohituskaistatieksi tien turvallisuuden ja sujuvuuden parantamiseksi. Vuonna 2023 alkaneessa suunnittelukohteen ensimmäisessä vaiheessa muutetaan Ahdenkalliontien ja Ridasjärventien liittymät eritasoliittymiksi ja rakennetaan liittymien välille ohituskaistapari. Lisäksi rakennetaan Aeron liittymä kanavoiduksi tasoliittymäksi sekä toteutetaan Kapulin eritasoliittymä katujärjestelyineen. Edellä mainittujen lisäksi täydennetään valtatie 4 eritasoliittymä suoralla rampilla valtatieltä 25 lännen suunnasta valtatielle 4 etelään sekä toteutetaan maantien 140 liittymäjärjestelyjä maantien 140 länsipuolella. (Väylävirasto 2022). Jaksolla 1 suunniteltu voimajohtoreitti ylittää valtatie 4 Mäntsälän kunnan alueella. Porvoon kaupungilta saatujen tietojen mukaan Itäratayhtiöllä on käynnissä radan

pääsuuntaselvitys, joka sijoittuu mahdollisesti Anttilan sähköaseman pohjoispuolelle jaksolla 3.

Sipoon Energia Oy suunnittelee välille Porvoon Anttila-Kallbäck 110 kilovoltin voimajohdon rakentamista Sipoon kunnan ja Porvoon kaupungin alueille. Voimajohto on tarkoitus rakentaa pääosin vanhan voimajohdon paikalle korvaamalla vanha Nickby-Kallbäck voimajohto. (Sipoon kunta, 2022) Suunnitelmat sijoittuvat jakson 3 itäpuolelle.

Tarkasteltavalle vaikutusalueelle tällä hetkellä sijoittuvat kaavahankkeet ja maankäytön suunnitelmat on esitetty luvussa 5.1 ja yhteisvaikutukset arvioidaan selostusvaiheessa päivitettävän suunnittelutilanteen mukaisena. Tarkasteltavalle vaikutusalueelle sijoittuva turvetuotanto sekä maa- ja kiviainesten ottohankkeet on esitetty luvussa 1.1 ja yhteisvaikutukset arvioidaan sekä nykyisten toimintojen että mahdollisten suunniteltujen hankkeiden kanssa.

Voimajohtoreitin varrella tai läheisyydessä ei ole vireillä tuulivoimahankkeita. Lähimmät hankkeet sijaitsevat Loviisan, Orimattilan ja Hollolan alueella yli 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista johtoreiteistä.

Gles Oy:n Mäntsälä Aero -lentokenttähankkeen tarkoituksena on toteuttaa uusi yleisilmailun lentokenttä erityisesti pääkaupunkiseudun tarpeita varten. Lisäksi tavoitteena on suunnitella lentokentän toimintaa tukevaa muuta maankäyttöä. Hanke sijaitsee Mäntsälässä suhteellisen harvaan asutulla alueella valtatie 25 vieressä Hevossuon lounaispuolella. Suunnitelluista voimajohtoreittivaihtoehdoista VE 2 ja VE4 sijoittuvat lentokenttäalueelle pohjoiseteläsuunnassa ja reittivaihtoehto VE 3 noin 700 metrin etäisyydelle länteen (Mäntsälä Aero, 2018). Muut reittivaihtoehdot sijoittuvat hankkeesta yli viiden kilometrin etäisyydelle. Hankealueen pinta-ala on 49 hehtaaria. Lentotoiminta tapahtuu näkölentosääntöjen mukaisesti (VFR) valoisaan aikaan, alle 300 metrin korkeudessa maanpinnan yläpuolella. Hankkeelle on laadittu YVA-menettely, josta yhteysviranomaisen on antanut perustellun päätelmän. Hanke edellyttää ympäristölupaa. Etelä-Suomen aluehallintovirasto myönsi joulukuussa 2020 lentokenttähankkeelle ympäristöluvan, mutta ei aloittelulupaa, joten rakentamista ja lentotoimintaa ei saanut aloittaa ennen päätöksen lainvoimaisuutta. Määräaikaan mennessä hankkeesta toimitettiin yhdeksän valitusta Vaasan hallinto-oikeuteen ja hallinto-oikeus hylkäsi ympäristölupahakemuksen hankkeen aiheuttaman melun ja ympäristön merkittävän viihtyvyyden vähenemisen vuoksi. Päätöksestä on valitettu ja asian käsittelyn etenemistä odotetaan.



## 2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

### 2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

#### 2.1.1 Yleistä

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

EU:n ympäristövaikutusten arvioinnista annetun direktiivin muutos (2014/52/EU) on pääosin Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (252/2017) ja YVA-asetuksella (277/2017). YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä suunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, hankkeen muu valmistelu huomioon ottaen, vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Viranomaisella ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman perustellun päätelmän. YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA tuottaa lisätietoa kansalaisille suunnitellusta hankkeesta, hankkeesta vastaavalle ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaiselle sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa voidaan myöntää.

#### 2.1.2 Ennakkoneuvottelu

Ennen varsinaisen YVA-ohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa voidaan järjestää 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, parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Tässä hankkeessa käytiin yhteysviranomaisen järjestämänä ennakkoneuvottelu 12.4.2023. Ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankealueen ELY-keskusten sekä ympäristökeskuksen, maakuntaliittojen, kuntien, Väyläviraston, museoviranomaisten ja muiden kohdealueen suunnitteluun keskeisesti liittyvien viranomaistoimijoiden, hankevastaavan ja YVA-konsultin edustajat.

Ennakkoneuvotteluun osallistui edustajia Uudenmaan ja Hämeen ELY-keskuksista, Uudenmaan ja Hämeen liitoista, Hausjärven, Mäntsälän, Hyvinkään, Sipoon ja Pornaisen kunnista/kaupungeista, Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksesta, Pääkaupunkiseudun vedeltä/Helsingin Seudun ympäristöpalveluista, Porvoon museosta sekä Hämeenlinnan ja Helsingin kaupunginmuseoista, Fingrid Oyj:stä sekä Sitowise Oy:stä.

#### 2.1.3 Arviointiohjelma

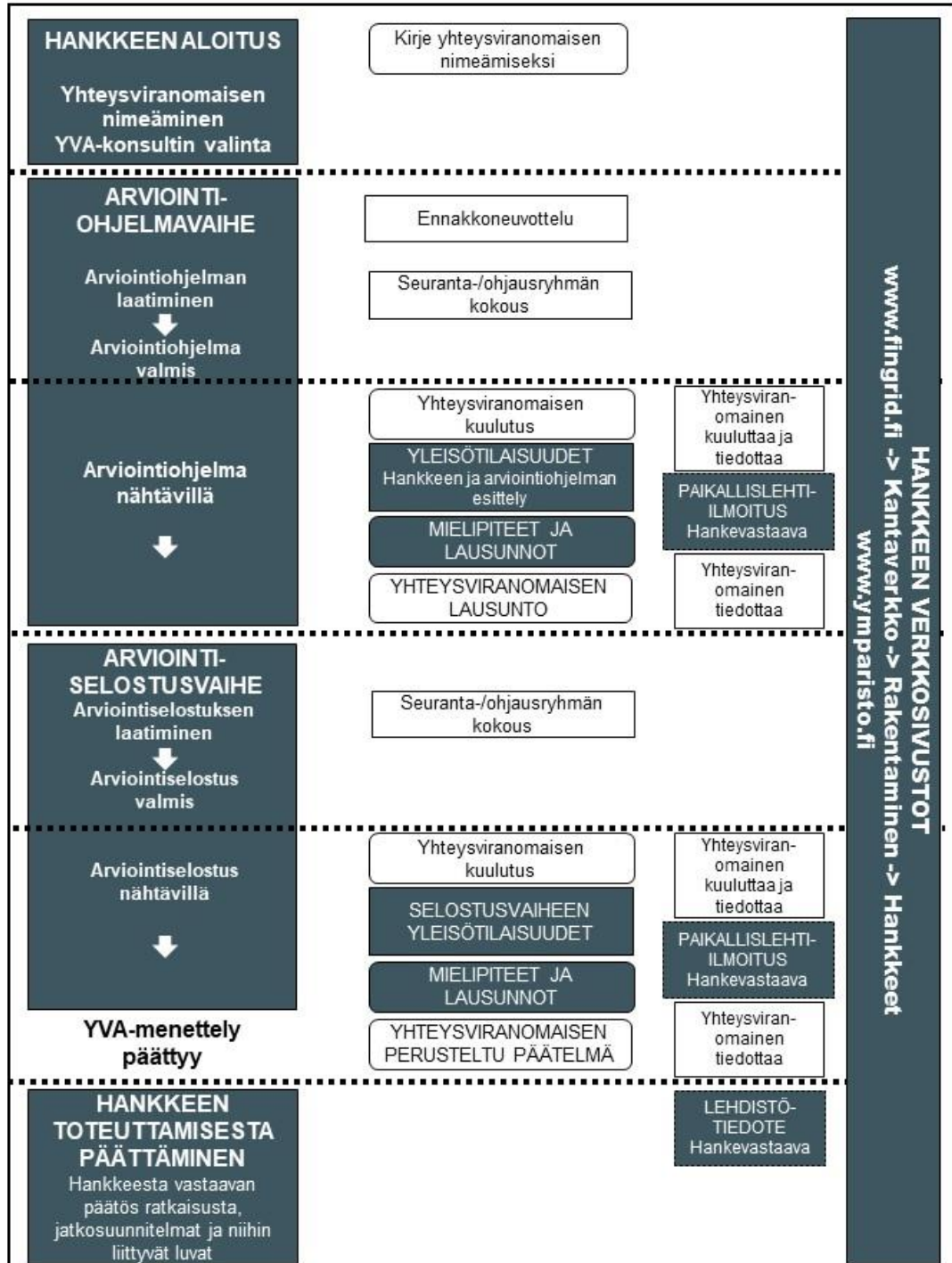
Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta (Kuva 3). Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisella pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

Yhteysviranomaisella asetetaan arviointiohjelman julkisesti nähtäville. Arviointiohjelman viereisyydestä ilmoitetaan kuntien verkkosivuilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävissä sanomalehdissä. Ohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutuk-

set saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta oman lausuntonsa.

## VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

### Vuorovaikutus ja tiedottaminen



Kuva 3. Voimajohtohankkeen YVA-menettelyn esimerkinomainen eteneminen ja vuorovaikutus.

Bild 3. Exempel på hur MKB-förfarandet för ett kraftledningsprojekt framskrider och växelverkar.

#### 2.1.4 Arviointiselostus

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointi tehdään YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksen tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta, tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta sekä yleistajuinen yhteenveto.

#### 2.1.5 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Perustellussa päätelmässä yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Jos yhteysviranomaisen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomaisen miltä osin selostusta on täydennettävä. Täydennystarve syntyy, mikäli selostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, että selostuksen pohjalta ei ole mahdollista tehdä perusteltua päätelmää. Täydentämispyyntö tulee tehdä ensisijaisesti ennen selostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yhteydessä, tulee täydennetystä selostuksesta järjestää kuuleminen uudelleen.

Yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa.

Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

#### 2.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Fingrid Oyj ja yhteysviranomaisena Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-lain 33 § mukaisesti yhteysviranomaisen arvioi arviointiohjelmaa ja -selostusta tarkastaessaan arvioinnin laatijoiden asiantuntemuksen. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisesta vastaa Sitowise Oy.

Sitowisen työryhmään kuuluvat:

- **Tommi Lievonen**, FM (biologia). Kokemus yli 25 vuotta. Projektipäällikkö 1.8.2023 asti: projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit, Natura-vaikutusarviot.
- **Heli Nukki**, FM (maantiede), maisemasuunnittelija AMK. Kokemus 22 vuotta. Projekti-koordinaattori ja varaprojektipäällikkö 1.8.2023 asti: koordinointi, yhteydenpito tilaajaan ja sidosryhmiin, raportointi. Projektipäällikkö 18.8.2023 lähtien: projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin.
- **Hanna Halonen**, FM (kemia) DI (ymp.tek.). Kokemus 3 vuotta. Vaikutukset muihin ympäristöoloihin. Vuorovaikutus. Projektikoordinaattori 1.8.2023 lähtien: koordinointi, yhteydenpito tilaajaan ja sidosryhmiin, raportointi.

- **Lauri Erävuori**, FM (biologia). Kokemus yli 20 vuotta. Vastaava biologi, laadunvarmistus.
- **Taina Klinga**, FM (maantiede). Kokemus 20 vuotta. Maankäyttö.
- **Juha Kiiski**, FM (biologia). Kokemus 19 vuotta. Luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit, Natura-vaikutusarviot.
- **Jussi-Pekka Manner**, MMK (metsäekologia) ja FM (ympäristötieteet). Kokemus 7 vuotta. Luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit, Natura-vaikutusarviot.
- **Paula Lonka**, maisema-arkkitehti. Kokemus 15 vuotta. Maisemavaikutukset.
- **Säde Palmu**, maisema-arkkitehti. Kokemus 3 vuotta. Maisemavaikutukset.
- **Sini Kantola**, FT (maantiede). Kokemus 9 vuotta. Maankäytön vaikutukset.
- **Siru Parviainen**, TkK (maanmittaustekniikka). Kokemus 15 vuotta. Paikkatiedot.
- **Otto Bigler**, FK (metsätieteet). Kokemus 2 vuotta. Paikkatiedot.
- **Juha Seppälä**, DI (ympäristöasioiden hallinta). Kokemus 6 vuotta. Ilmastovaikutukset.
- **Risto Haverinen**, VTT (sociologia, ympäristöpolitiikka). Kokemus yli 25 vuotta. Sosiaaliset vaikutukset.

## 2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

### 2.3.1 Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jossa tavoitteena on kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen. YVA-menettelyssä osallistumisella tarkoitetaan vuorovaikutusta ainakin seuraavien tahojen välillä: hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen, muut viranomaiset, asukkaat ja muut henkilöt, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa vaikutukset saattavat koskea.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan osoitteessa: [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) -> Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi -> Ympäristövaikutusten arviointi -> YVA-hankkeet.

Arviointiohjelman ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää näkemyksensä hankkeen vaikutusten selvitystarpeesta ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Myöhemmin arviointiselostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä. Yhteysviranomainen kuuluttaa virallisilla ilmoituksilla ohjelman ja selostuksen nähtävillä olon ajoista, jolloin mielipiteet tulee jättää yhteysviranomaiselle.

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

### 2.3.2 Viranomaisen ja hankkeesta vastaavan tiedottaminen

YVA-yhteysviranomainen tiedottaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen vireilläolosta hankkeen vaikutusalueella ja kokoaa niistä annetut asukkaiden ja järjestöjen mielipiteet ja viranomaisten lausunnot. YVA-menettelystä tiedotetaan viranomaisen virallisilla ilmoituksilla, joita Fingrid voi täydentää tarkasteltavien johtoreittien lähimaanomistajille lähettävillä kirjeillä tai lehti-ilmoituksilla. Tiedottaminen suunnitellaan siten, että viranomaisen ja hankkeesta vastaavan tiedotus tukevat toisiaan.

Fingridin tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. Tässä hankkeessa Fingrid on perustanut tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut, joille arviointiohjelma ja -selostus laitetaan. Käytössä on myös sähköinen palautejärjestelmä, jossa voi katsoa johtoreittejä kartalla ja antaa kartalle kohdistettua palautetta Fingridille hankkeen suunnitteluun. YVA-menettelyn virallinen palaute tulee

kuitenkin toimittaa aina yhteysviranomaiselle. Fingridin verkkosivun osoite on: [www.fingrid.fi/hausjarvi-anttila](http://www.fingrid.fi/hausjarvi-anttila).

Lisäksi Fingrid on lähettänyt johtoreitin lähimaanomistajille tiedotuskirjeen ennen YVA-ohjelman yleisötilaisuutta. Maanomistajien vaikutusmahdollisuuksista ja tiedotuksesta on ladattavissa esite osoitteessa: [www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kanta-verkko/maankaytto-ja-ymparisto/tietoa-voimajohtohankkeesta-maanomistajalle.pdf](http://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kanta-verkko/maankaytto-ja-ymparisto/tietoa-voimajohtohankkeesta-maanomistajalle.pdf).

### 2.3.3 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestetään sekä ohjelma- että selostusvaiheessa avoimet yleisötilaisuudet. YVA-ohjelmaa koskevat yleisötilaisuudet järjestetään marraskuussa 2023. Tilaisuuksista tiedotetaan ELY-keskuksen lehtikuulutuksissa ja internet-sivuilla sekä Fingridin maanomistajakirjeissä.

Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esitellään hanketta yleisesti ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää tilaisuudessa kysymyksiä ja kommentteja hankkeesta vastaavalle, YVA-konsultille ja yhteysviranomaiselle.

### 2.3.4 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä ohjaamaan ja tukemaan koottiin eri tahoista koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia. Ryhmään on kutsuttu seuraavat tahot ja osallistuneet on tummennettu:

- **Etelä-Hämeen luonnonsuojelupiiri**
- **Etelä-Suomen aluehallintovirasto**
- **Hausjärven kunta**
- **Helsingin kaupunginmuseo**
- Helsingin seudun lintutieteellinen yhdistys Tringa ry
- **Hyvinkään kaupunki**
- **Hämeen ELY-keskus**
- **Hämeen liitto**
- **Hämeenlinnan kaupunginmuseo**
- Keski- ja Pohjois-Uudenmaan Lintuharrastaja Apus ry
- Luonnonvarakeskus
- **Metsähallitus**
- Metsäkeskus
- **MTK (keskusliitto)**
- **MTK Häme**
- **MTK Uusimaa**
- **Mäntsälän kunta**
- Pornaisten kunta
- **Porvoon kaupunki**
- Porvoon museo
- Porvoon seudun lintuyhdistys
- **Pääkaupunkiseudun vesi**
- Sipoon kunta
- **Suomen luonnonsuojeluliiton Uudenmaan piiri**
- Suomen riistakeskus
- Työ- ja elinkeinoministeriö
- **Uudenmaan ELY-keskus**
- Uudenmaan liitto
- Väylävirasto
- Alueelliset metsänhoitoyhdistykset
  - **Metsänhoitoyhdistys Uusimaa,**
  - **Metsänhoitoyhdistys Kanta-Häme**



- **Metsänhoitoyhdistys Eteläinen metsäreviiri ry**
- Alueelliset riistanhoitoyhdistykset
  - **Hausjärven-Riihimäen riistanhoitoyhdistys**
  - Hyvinkään riistanhoitoyhdistys
  - Mäntsälän riistanhoitoyhdistys
  - Pornaisten riistanhoitoyhdistys
  - Porvoon riistanhoitoyhdistys
  - Sipoon riistanhoitoyhdistys
- Alueen ympäristöterveydenhuollot
  - Porvoon ympäristöterveydenhuolto
  - Hyvinkään ympäristöterveydenhuolto
  - Riihimäen ympäristöterveydenhuolto
  - Keski-Uudenmaan ympäristökeskus

Seurantaryhmä on ohjannut ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittänyt mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmän kokoonpanon tavoitteena on, että sen jäsenet edustavat keskeisesti niitä kansalaisia ja ryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa.

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran etäkokoukseen YVA-menettelyn ohjelma- vaiheessa keskustelemaan suunnitelmista ja kommentoimaan heille etukäteen toimitet- tua YVA-ohjelman luonnosta. Edellä esitetyssä listauksessa on esitetty kokoukseen osal- listuneet lihavoimalla. Toisen kerran seurantaryhmä kokoontuu selostusvaiheessa, jolloin keskitytään hankkeen osalta vaikutusten arvioinnin tuloksiin.

### 2.3.5 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään yhteysvi- ranomaiselle. Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman nähtävillä yhden kuukauden ajaksi ja antaa siitä lausuntonsa kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä. Var- sinainen arviointityö aloitetaan samanaikaisesti ja sitä jatketaan YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle arviolta alkukesästä 2024 ja asetetaan nähtävillä 30–60 päiväksi. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan perusteltuun päätel- mään alkusyksystä 2024. Aikatauluun (Kuva 4) vaikuttavat muun muassa ohjelma- ja se- lostusvaiheen nähtävilläolo- ja lausuntoajat sekä YVA-ohjelmasta saatavan lausunnon sisältö.

	2023												2024											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>YVA-OHJELMAVAIHE</b>																								
YVA-ohjelman laatiminen helmikuu-lokakuu 2023																								
Maastaselvitykset huhtikuu-heinäkuu 2023																								
Nähtävilläolo 1 kk marraskuu 2023																								
Yhteysviranomaisen lausunto joulukuu 2023																								
<b>YVA-SELOSTUSVAIHE</b>																								
YVA-selostuksen laatiminen tammikuu-toukokuu 2024																								
Nähtävilläolo kesäkuu 2024																								
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä heinä-elokuu 2024																								
<b>TIEDOTUS JA VUOROVAIKUTUS</b>																								
Yleisötilaisuudet																								
Seurantaryhmän kokous																								

Kuva 4. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

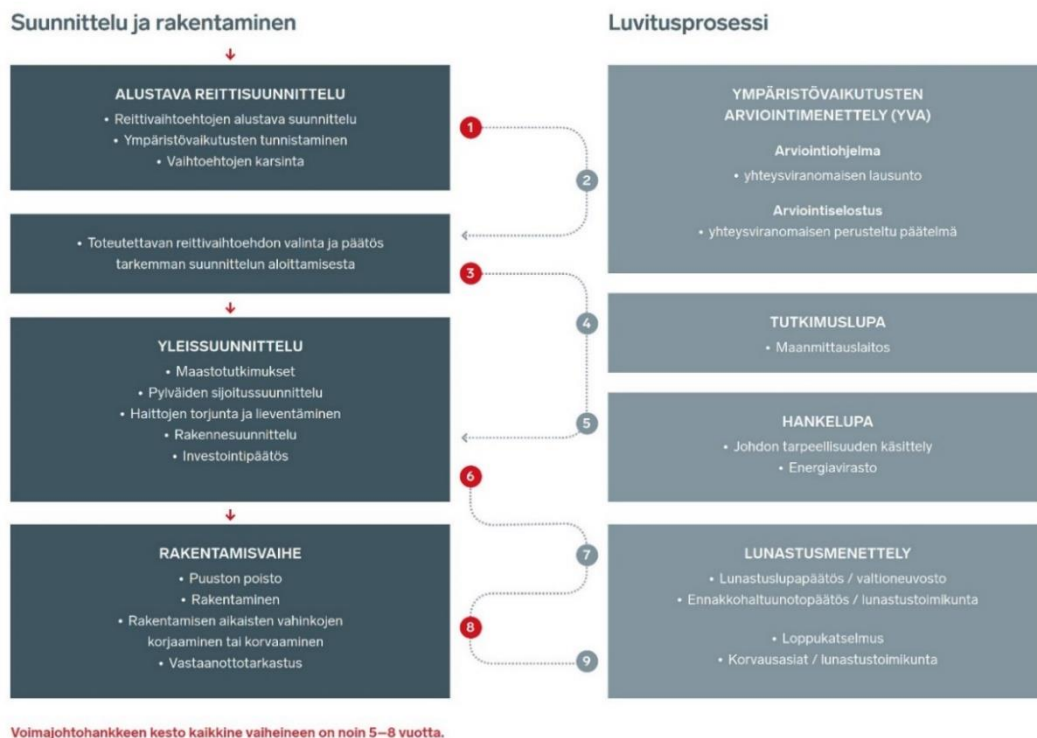
Bild 4. MKB-förfarandets preliminära tidsschema.



### 3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI

#### 3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet

Kantaverkon verkkosuunnittelun yhteydessä on selvitetty uuden voimajohdon tarpeellisuus ja nykyrakenteiden kunto. Tämän perusteella Fingrid on tehnyt päätöksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käynnistämisestä. Voimajohtohankkeen suunnittelun ja rakentamisen sekä luvituksen prosessi on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 5).



Kuva 5. Voimajohtohankkeen eteneminen.

Bild 5. Hur kraftledningsprojektet framskrider.

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

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

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). Voimajohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytettävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskusteluja maanomistajien kanssa.

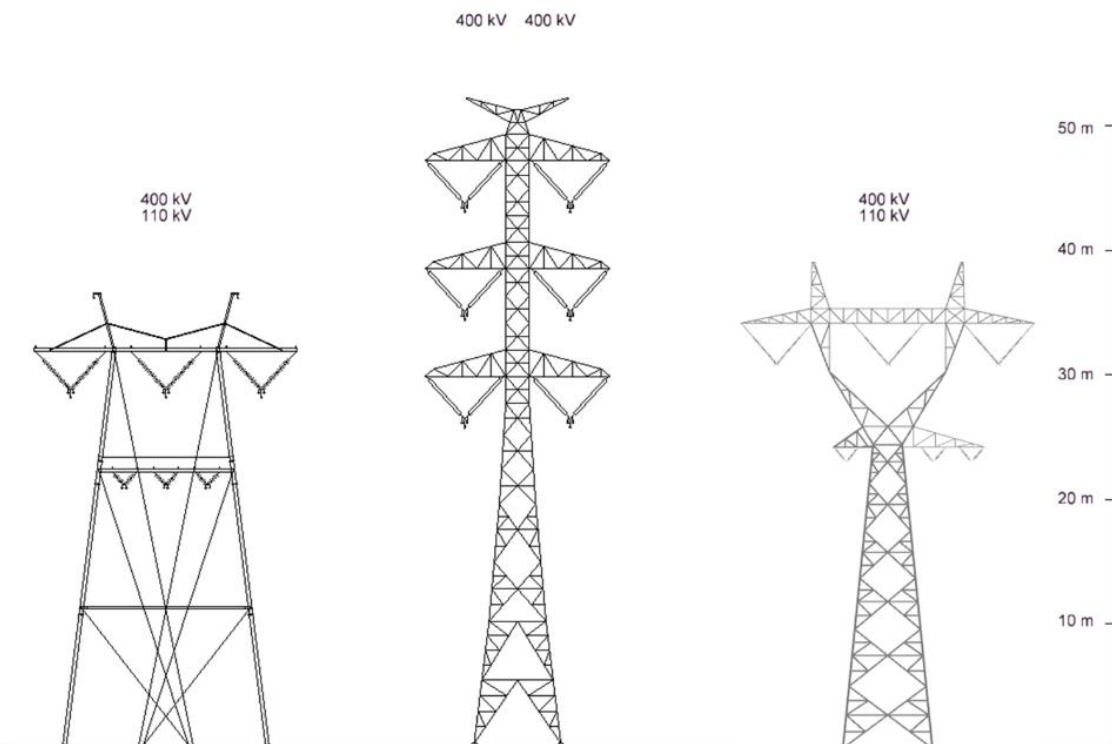


Kuva 6. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytettävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.

Bild 6. Principiella exempel på lösningar som avviker från det sedvanliga i krävande planeringslägen. De tillgängliga alternativen varierar alltid fallspecifikt.

**Yhteispylväsrakenteella** eli sijoittamalla samaan pylvääseen useita voimajohtoja voidaan kaventaa tarvittavaa johtoaluetta tai rakentaa uusi voimajohto nykyisen johdon paikalle. Suomessa yhteispylväsrakenteena käytetään yleisimmin harustettua 400 ja 110 kilovoltin portaalipylvästä, jossa alempijännitteinen johto sijoitetaan pylvään väliorteen (Kuva 7).

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



Kuva 7. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin harustettu portaalipylväs, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohdon vapaasti seisova T-pylväs ja oikealla 400+110 kilovoltin Y-pylväs.

Bild 7. Vanliga typer av gemensamma stolpar. Till vänster en 400+110 kilovolts stagad portalstolpe, i mitten en fristående T-stolpe med två 400 kilovolts kraftledning och till höger en 400+110 kilovolts Y-stolpe.

### 3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

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

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

Yleissuunnittelun valmistuttua Fingrid hakee lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Voimajohtoreitille haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi 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 metsätaloudenmenetykset korvataan vastaavalla tavalla, kuin ne korvattaisiin omistusoikeudenkin lunastuksessa.

Ennen lunastusluvan hakemista Fingrid pyrkii etukäteen saamaan asianosaisilta suostumukset voimajohtoreitille. Saadut suostumukset liitetään lupahakemukseen. Lupahakemuksesta käsittelevä työ- ja elinkeinoministeriö kuulee kuntia, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusta, maakuntaliittoa sekä niitä maanomistajia, jotka eivät ole antaneet suostu-

mustaan. Heille annetaan mahdollisuus lausua mielipiteensä hankkeesta ja nämä lausunnot liitetään lunastuslupahakemukseen. Lupahakemukseen liitetään myös ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä.

Lunastuslain edellyttämä maanomistajien kuuleminen voidaan vaihtoehtoisesti järjestää myös kuulemiskokouksilla, joissa asianosaiset voivat esittää mielipiteensä ja vaatimuksensa suullisesti tai kokouksessa annettavassa määräajassa kirjallisesti. Saadut mielipiteet liitetään lunastuslupahakemukseen.

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

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

Lunastusluvan myöntämisen jälkeen tulee Maanmittauslaitoksessa vireille lunastustoimitus, jonka suorittaa riippumaton lunastustoimikunta. Toimikuntaan 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 maa-oikeuteen ja valituslupamenettelyn kautta edelleen korkeimpaan oikeuteen. Maanomistajat ja lunastuksen hakija eli Fingrid ovat toimituksessa asianosaisia, ja kaikki päätökset tekee riippumaton lunastustoimikunta.

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

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

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

Puuston osalta määrätään korvaus vain erikoistapauksessa. Fingrid järjestää kustannuksellaan johtoalueen puuston hakkuun yhteismyyntinä, jolloin puustosta saatava niin sanottu hankintahinta tilitetään suoraan maanomistajille. Osallistuminen yhteismyyntiin on vapaaehtoista.

Korvaukset määrätään käyvän hinnan mukaan. Mikäli se ei vastaa luovuttajan täyttä menetystä, arviointi perustuu omaisuuden tuottoon tai siihen pantuihin kustannuksiin. Lunastustoimikunta määrää korvaukset viran puolesta eli läsnäolo lunastuskokouksissa ei ole välttämätöntä. Asianosaisella on oikeus saada korvausta välttämättömistä edunvalvontakustannuksista.

Lopulliset lunastuskorvaukset on maksettava kolmen kuukauden kuluessa toimituksen päättymisestä. Korvauksille maksetaan kuuden prosentin vuotuinen korko haltuunotosta



lukien. Kun lunastuspäätös on saanut lainvoiman ja lunastuskorvaukset on maksettu, toimituksesta tehdään merkintä kiinteistörekisteriin. (Maanmittauslaitos 2020)

### 3.3 Voimajohdon rakentaminen

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

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

**Perustustyövaihe** tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen tai nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa mahdollisesti ennen vanhan voimajohdon purkua. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä (Kuva 8). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valetun perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (Kuva 9).

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.

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



Kuva 8. Pylvään perustuselementin asentaminen.

Bild 8. Installation av pelarens fundamentelement.





Kuva 9. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.

Bild 9. Anläggningsarbeten för fundament till en fristående stolpe.

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

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

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

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Rakentamisen aikana on kuitenkin turvattava sähkön saanti ja kantaverkon käyttövarmuus, mikä voi rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan. Rakennustyöt voivat tästä johtuen myös tilapäisesti keskeytyä.



Kuva 10. Voimajohtopylvään pystytys.

Bild 10. Uppförande av en kraftledningsstolpe.

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

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

### 3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä

Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita mui-takaan rakennelmia ilman Fingridin lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittami- seen sekä maanmuokkaukseen tarvitaan Fingridin ohjeet. Fingrid voi myös sopia maa- omistajan kanssa johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston kä- sittelyyn.

Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Lakien vel- voittamia kunnossapitotöitä ovat reunavyöhykkeen käsittely (esimerkiksi puuston hakkuu tai latvasahaus) ja johtoaukean raivaukset sekä voimajohtorakenteiden kunnossapitoon liittyvät työt.

Voimajohtoalue ja voimajohtorakenteet **tarkastetaan** pääasiassa kävellen 2–3 vuoden välein. Lisäksi **voimajohtorakenteita kunnossapidetään** korjaamalla tarkastuksissa ha- vaitut viat ja puutteet. Isot korjaustyöt edellyttävät koneiden, kuten esimerkiksi kaivurei- den ja nostureiden, käyttämistä pylväspaikalla sekä niillä liikkumista johtoalueella. Tällai-



sia korjaustöitä tehdään verraten harvoin, jos lainkaan, johdon kymmeniä vuosia kestävä elinkaaren aikana. Pienet korjaustyöt edellyttävät kulkemista jalan, mönkijällä, moottorikelkalla tai vastaavalla. Alueilla, joilla esiintyy johtimissa huurretta, tehdään talvisin huurrepartiointia ja tarvittaessa huurteen pudotusta helikopterilla.

**Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se joko koneellisesti tai miestyövoimin** noin 5–8 vuoden välein. Valikoivassa raivauksessa käyttövarmuutta vaarantamattomia matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle (Kuva 11).



*Kuva 11. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.*

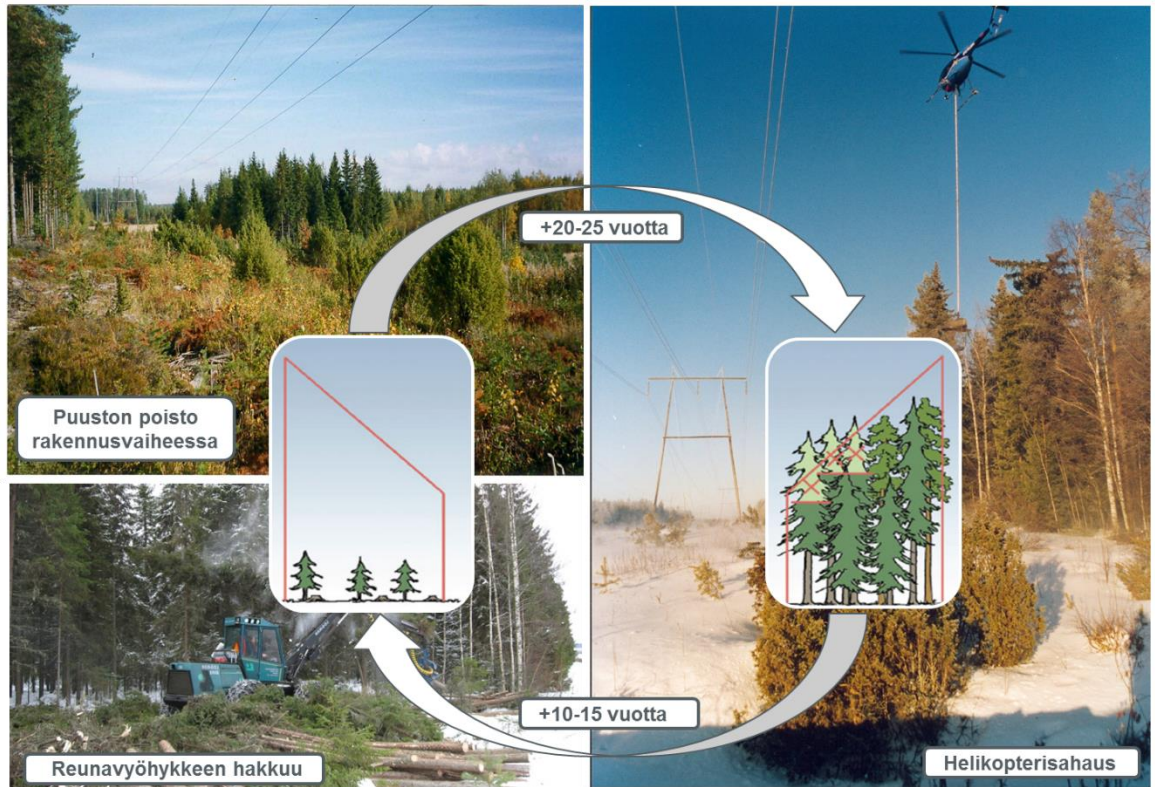
*Bild 11. Ett exempel på selektiv röjning.*

**Johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joiden puustoa käsitellään** 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (Kuva 12). Edellisestä käsittelystä riippuen vuorottelevat joko latvuksia vain lyhentävä helikopterisahaus tai hakkuu, jos puusto on jo kokonaisvaltaisesti pitkää. Vähimmäiskäsittely perustuu lunastuksessa määritettyihin reunavyöhykkeen puiden enimmäispituuksiin (niin sanottuihin lunastusmittoihin), jotka turvaavat voimajohdon käyttövarmuuden. Lunastusmitat sallivat reunavyöhykkeen etureunassa korkeintaan 10 metriä pitkät puut ja siitä metri metriltä 20 metriä pitkät puut reunavyöhykkeen takarajalla. Maanomistaja päättää käsittelyn joko lunastusmittojen mukaan tai kokonaisvaltaisesti, jolloin poistetaan reunavyöhykkeeltä kaikki niin sanottu ainespuusto. Tarvittaessa kaadetaan myös johtoalueen ulkopuolisia puita. Näiden kaatamisesta ja korvaamisesta sovitaan erikseen maanomistajan kanssa.

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.

Fingridin toiminnan suurimmat materiaalivirrat syntyvät investointihankkeissa, kun rakennetaan uutta sähkönsiirron kantaverkkoa ja puretaan sen vanhoja rakenteita. Suurin osa purettavasta materiaalista on betonia voimajohtopylväiden ja sähköasemien perustuksista, teräsromua voimajohtopylväistä ja sähköasemarakenteista sekä alumiini- ja teräspitoista metalliromua voimajohtojen virtajohtimista. Nämä kaikki voidaan kierrättää materiaalina. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan maanalaiset betoniset perustus pilarit pihoilta ja pelloilta. Käytöstä poistettavien kyllästettyjen puupylväiden määrä on vähäinen ja

ne hyödynnetään energiaksi. Investointien lisäksi kantaverkon kunnossapidosta syntyy pieniä määriä käytöstä poistettavia materiaaleja. Näistä voimajohtojen kunnossapidon jätemäärät ovat pieniä.



Kuva 12. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

Bild 12. Principer för behandlingen av trädbeståndet i kantzonen.

## 4 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

### 4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen ja hankkeen toteuttamatta jättäminen

Valtioneuvosto on vuonna 2017 määritellyt Suomea koskevat **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)**, jotka ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Kantaverkon voimajohdon rakentaminen on valtakunnallisesti merkittävä hanke. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Myös tämän hankkeen alustavassa johtoreittisuunnittelussa on tarkasteltu mahdollisuudet hyödyntää kantaverkon nykyisiä voimajohtoja.

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

Suomessa ei ole virallisia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita. Uusia kantaverkon voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen läheisyyttä. Tämä perustuu muun muassa ihmisten mahdollisiin terveysvaikutushuoliin (Korpinen 2003).

#### 4.1.1 Maakaapeli

Alemmilla jännitteillä maakaapeleiden käyttö on lisääntynyt. Kantaverkossa maakaapelien käyttö rajoittuu sähköasema-alueille ja taajamiin, kun ilmajohdon käyttäminen ei ole fyysisen tilantarpeen vuoksi mahdollista.

Maakaapelin käyttövarmuuteen ja teknisiin ominaisuuksiin liittyy riskejä ja epävarmuuksia, joita avojohtoja käytettäessä ei ole. Myös maakaapelin käyttöikä on avojohtoa lyhyempi. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin maakaapelin ja avojohdon ympäristövaikutuksia on vertailtu noin kuuden kilometrin pituisen Vantaan Länsisalmen ja Helsingin Vuosaaren välisen 400 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä (Fingrid ym. 2007). Maakaapelin haittatekijöiksi tunnistettiin mahdollisten vikojen pitkä kesto, korkeat investointikustannukset avojohtoa vastaavan sähkönsiirtokyvyn saavuttamiseksi ja rakentamisen maankaivutöiden kalleus. Kyseisessä tapauksessa kaapelin arvioitiin olevan noin 10–13 kertaa kalliimpi kuin vastaavan siirtokyvyn omaava avojohto. Maakaapelin ympäristövaikutukset arvioitiin avojohtoa merkittävämmiksi mittavan kaapelikaivannon ja asennusalueen takia.

Taajamien kohdalle rakennettavia lyhyitä maakaapeliosuuksia ei myöskään nähdä realistisina vaihtoehtoina. Yhdistettyjä kaapeli- ja avojohto-osuuksia käsittävä kantaverkon osa ei ole teknisesti käyttökelpoinen muun muassa suojausongelmien takia. Lyhyetkin kaapeliosuudet rajoittaisivat merkittävästi siirtokykyä ja aiheuttaisivat pitkäkestoisen vian riskin.

Merialueilla käytössä olevat tasasähkökaapelit eivät ole vaihtoehtona maan sisäisen kantaverkon osana muun muassa liitettävyyden ja toiminnallisten rajoitusten vuoksi. Tasasähköyhteyksinä toteutettujen merikaapeleiden molemmissa päissä on muuttaja-asemat, jotka muuntavat vaihtosähkön tasasähköksi ja päinvastoin. Tasasähköratkaisu ei rajoita kaapelin pituutta, mutta on investointina hyvin kallis.

Edellä esitetyistä seikoista johtuen maakaapelivaihtoehtoja ei tutkita tässä YVA-menettelyssä.



#### 4.1.2 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, ellei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Voimajohtohankkeen Hausjärvi-Anttilan toteuttamatta jättämistä ei tarkastella, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta.

Fingrid vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinain perusteella myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinain 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 sähkömarkkinain (588/2013) mukaisesti.

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

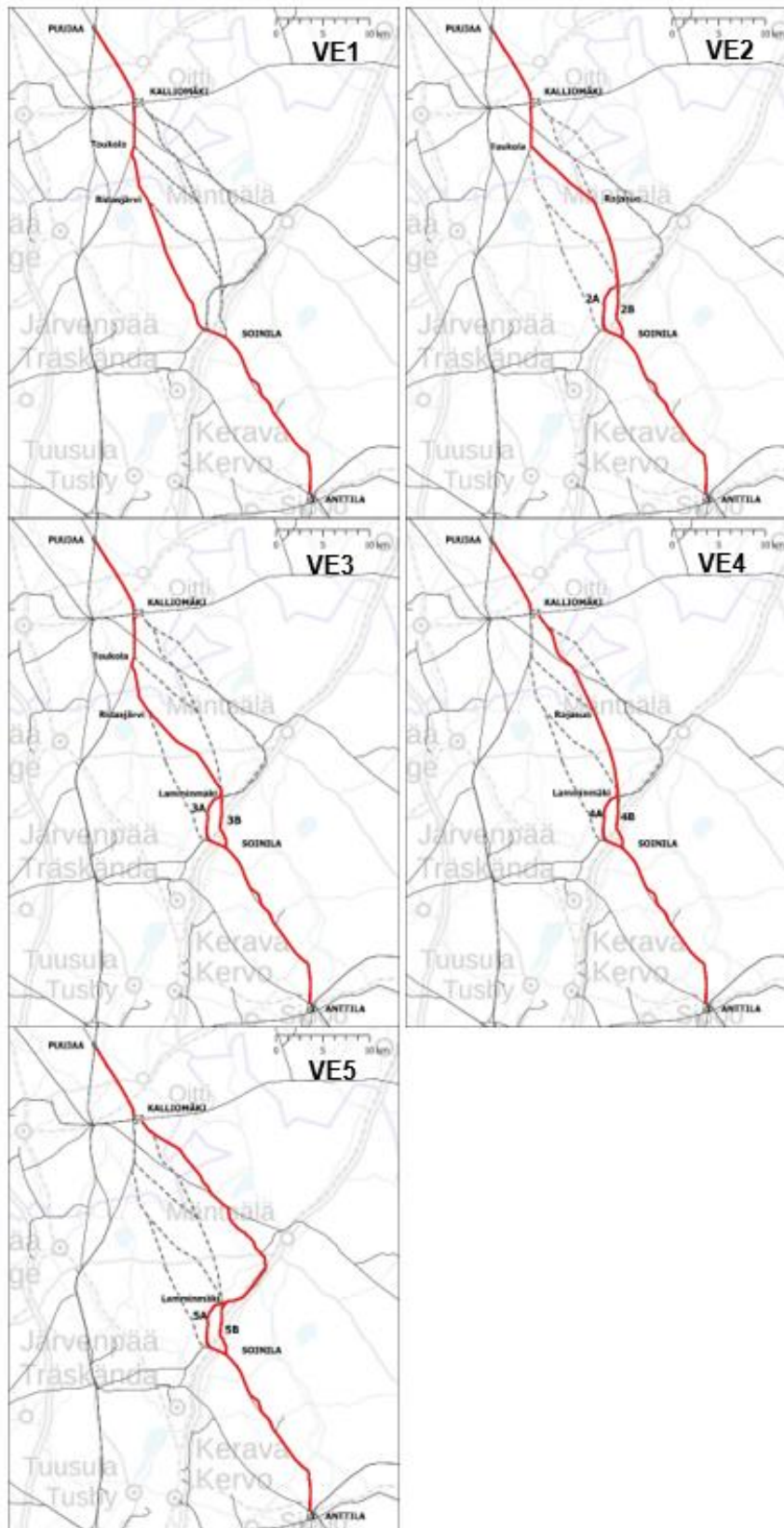
#### 4.2 Tarkasteltavat voimajohtoreittivaihtoehdot

Hankkeessa tarkastellaan uuden 400 kilovoltin sähkönsiirtoyhteyden rakentamista Hausjärven Puujaalta Sipoon ja Porvoon rajalla sijaitsevalle Fingridin Anttilan sähköasemalle. Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen kyseessä on joko yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys. Rakennettavan voimajohtoreitin pituus on tarkasteltavasta vaihtoehdosta riippuen noin 58–66 kilometriä.

Pohjoisessa välillä Puujaa-Kalliomäki sekä etelässä välillä Soinila-Anttila tarkastellaan vain yhtä reittivaihtoehtoa. Jaksolla 2 välillä Kalliomäki-Soinila tarkastellaan kaikkiaan viittä vaihtoehtoista voimajohtoreittiä: Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (VE1), Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Soinila (VE2), Kalliomäki-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE3), Kalliomäki-Rajasuo-Soinila (VE4), Kalliomäki-Pahalamminsuo-Soinila (VE5). Vaihtoehtoasetantaan on sisällytetty sisäiset reittivaihtoehdot Lamminmäen ja Soinilan välillä länsi- (merkitty A-kirjaimella karttaan) tai itäreittinä (merkitty B-kirjaimella karttaan) (Kuva 13.). Voimajohtojen reittivaihtoehtojen sijoittuminen eri kuntien alueille on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Johtoreitin sijoittuminen eri kuntien alueelle kilometreinä.

Kunta	Ve1 (km)	Ve2 (km)	Ve3 (km)	Ve4 (km)	Ve5 (km)
Hausjärvi	17,3	21,2	17,3	16,8	15,8
Hyvinkää	8,2	0	7,1	0	0
Mäntsälä	13,2	2A: 19,3 2B: 17,7	3A: 16,3 3B: 14,7	4A: 22,6 4B: 21,1	5A: 29,9 5B: 28,9
Pornainen	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9
Sipoo	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Porvoo	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Yhteensä	58,8	2A: 60,5 2B: 59,0	3A: 60,7 3B: 59,2	4A: 59,4 4B: 57,9	5A: 65,7 5B: 64,7

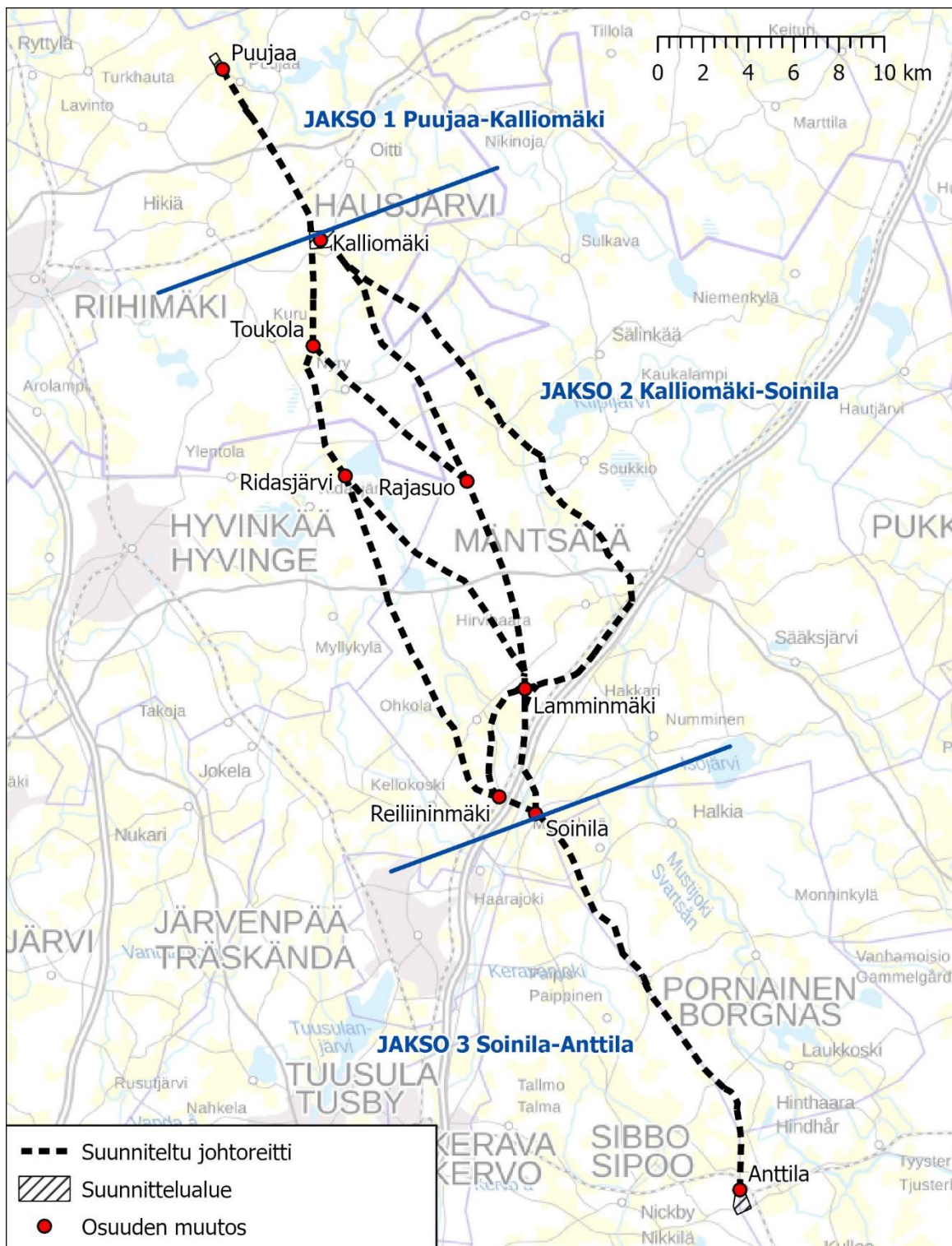


Kuva 13. Voimajohdon reittivaihtoehdot Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (VE1), Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Soinila (VE2), Kalliomäki-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE3), Kalliomäki-Rajasuo-Soinila (VE4), Kalliomäki-Lamminmäki-Soinila (VE5).

Bild 13. Kraftledningens sträckningsalternativ Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (ALT1), Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Soinila (ALT2), Kalliomäki-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (ALT3), Kalliomäki-Rajasuo-Soinila (ALT4), Kalliomäki-Lamminmäki-Soinila (ALT5).

### Reittivaihtoehtojen jakautuminen tarkastelujaksoihin

Suunnittelualue on jaettu kolmeen tarkastelujaksoon. Kaikille reittivaihtoehdoille on yhteistä voimajohdon sijoittuminen Puujaan ja Kalliomäen (jakso 1 Puujaa-Kalliomäki) välille sekä Soinilan ja Anttilan (jakso 3 Soinila-Anttila) välille. Viisi erilaista voimajohdon reittivaihtoehtoa sijoittuvat tarkasteltavan kokonaisreititin keskivaiheille Kalliomäen ja Soinilan (jakso 2 Kalliomäki-Soinila) välille. Jakso 2 Kalliomäki-Soinila on jaettu osuuksi, joissa eri voimajohtoreittivaihtoehdot erkanevat tai yhdistyvät (punaiset pisteet kartalla). (Kuva 14)



Kuva 14. Voimajohdon reittivaihtoehtojen jako jaksoihin 1–3.

Bild 14. Indelning av kraftledningens sträckningsalternativ i sektionerna 1–3.



**Jaksolla 1 Puujaa-Kalliomäki** suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu kokonaisuudessaan Hausjärven kunnan alueelle Hausjärven kirkonkylän itäpuolelle nykyisen Fingridin 400 kilovoltin voimajohdon viereen samaan maastokäytävään. Suunniteltu voimajohtoreitti sijaitsee pääasiassa metsä- ja peltoalueilla. Jaksolla sijaitsee kuitenkin Tampin ja Sääksenmäen alueilla useita asuinrakennuksia lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä. Näissä kohteissa suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle tai vaihtoehtoisesti toteutetaan yhteispylväsratkaisu asutuksen huomioimiseksi. Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää Riihimäentien Sääksenmäen eteläpuolella jakson puolivälissä sekä Lahti-Riihimäki junaradan Umpistenmaan länsipuolella. Oitin länsipuolella suunniteltu voimajohtoreitti ylittää Lammasmäen valtakunnallisesti arvokkaaksi luokitellun reunamoreenivalliparven sekä lisäksi voimajohtoreitti ylittää jaksolla Hausjoen kahdesti. Jakson pohjoisosa kuuluu Mommilanjärven-Puujoen maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan. Jakson eteläosan Kalliomäen suunnittelualueen länsipuolella sijaitsee harjujen-suojeluohjelmaan kuuluva luonnonsuojeluohjelma-alue Pässinlukot-Nummenlukot.

**Jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila** pääosa suunnitelluista vaihtoehtoista sijoittuu Mäntsälän kunnan alueelle ja lisäksi jakson pohjoisosassa Hausjärven kunnan alueelle. Suunnitellut vaihtoehdot VE 1 ja VE 3 sijoittuvat myös Hyvinkään kaupungin alueelle. Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat jaksolla pääosin uuteen maastokäytävään. Jakson pohjoisosassa vaihtoehdot VE 1, VE 2 ja VE 3 sijoittuvat Fingridin 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Jakson eteläosassa reittivaihtoehto VE 1 sekä VE 2A, VE 3A, VE 4A ja VE 5A sijoittuvat Fingridin 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään osuudella Reiliinmäki-Soinila. Osuudella Lamminmäki-Reiliinmäki vaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa harvaan asutuille metsä- ja peltoalueille.

Vaihtoehto VE 1 sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaaksi luokitellulle Ridásjärven moreeni-muodostumalle Ridásjärven itäpuolella. Vaihtoehdot VE 1 ja VE 3 sijoittuvat lähelle Hyvinkään Rauhalan itäpuolella sijaitsevaa asutuskeskittymää ja lisäksi vaihtoehdon VE 3 varrella Metsämaan läheisyydessä sijaitsee useita asuinrakennuksia. Vaihtoehdon VE 3 läheisyydessä Kivilamminsuolla sijaitsee Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet Natura-alue ja lounaispuolella Keravanjärveen rajautuva yksityismaiden luonnonsuojelualue.

Vaihtoehdot VE 2 ja VE 4 sijoittuvat Kokkosuon läheisyydessä valtakunnallisesti arvokkaaksi luokitellulle Palokallio-Kurikonkallio kallioalueelle. Vaihtoehdon VE 2 läheisyydessä Hautalankulman alueella sijaitsee useita asuinrakennuksia. Holmilankallioiden yksityinen luonnonsuojelualue sijaitsee vaihtoehdon VE 2 läheisyydessä reitin itäpuolella Kokkosuolla ja Hirvikorvenkallion yksityinen luonnonsuojelualue vaihtoehdon VE 4 läheisyydessä reitin itäpuolella. Vaihtoehtojen VE 2 ja VE 4 Rajasuon risteämiskohdan läheisyydessä reittien länsipuolelle sijaitsee Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet Natura-alue. Mustametsän Natura-alue sijaitsee Metsäkulman koillispuolella vaihtoehtojen VE2, VE 3 ja VE 4 läheisyydessä.

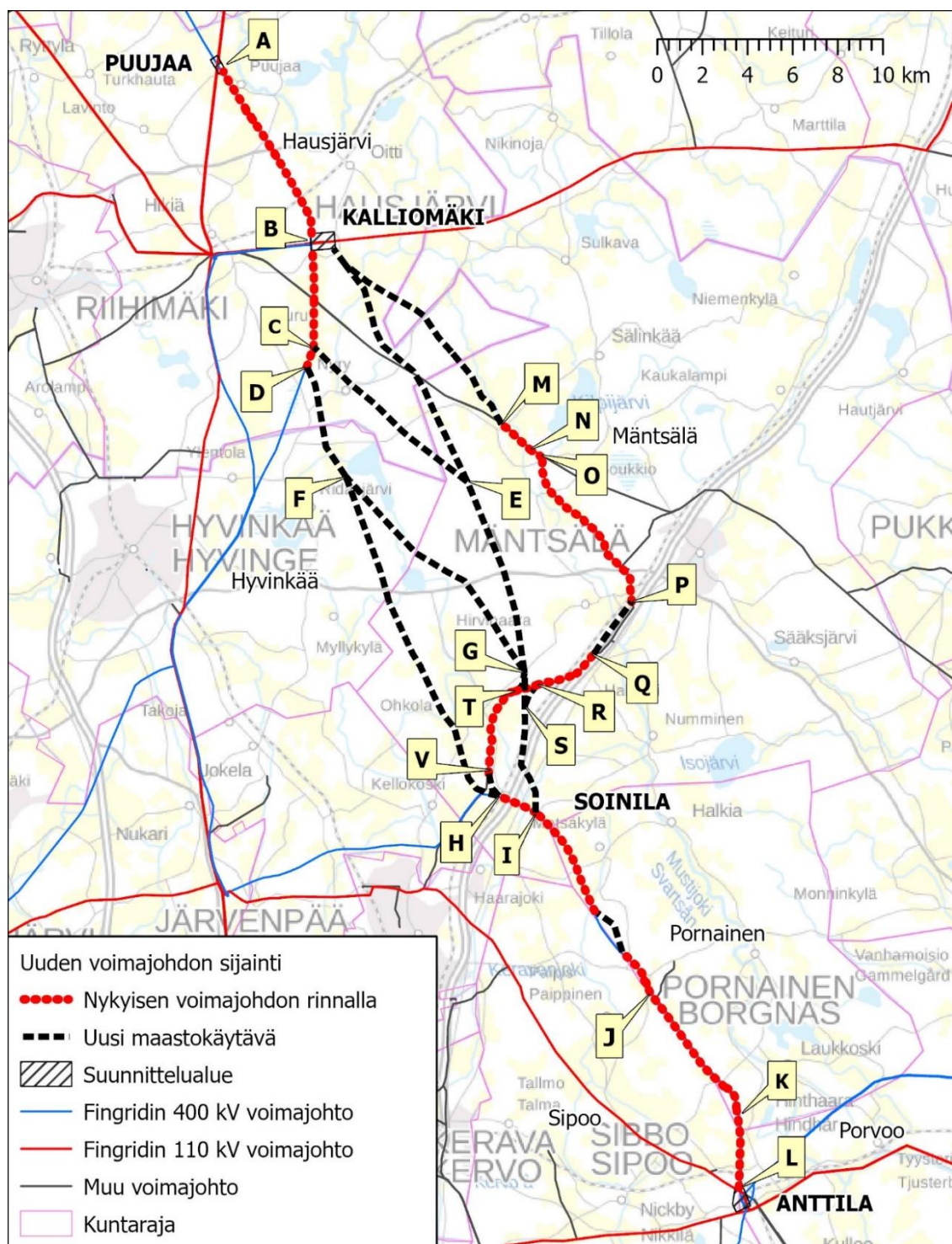
Vaihtoehto VE 5 sijoittuu jaksolla osittain uuteen maastokäytävään ja osittain jakeluverkon nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon viereen samaan maastokäytävään. Vaihtoehto VE5 ylittää Kaananjoen ja Hirvihaaranjoen ja sen itäpuolella sijaitsee kaksi Natura-aluetta. Jakson eteläosassa sijaitsee Ohkolanjokilaakson Natura-alue, joka sijoittuu kaikkien suunniteltujen vaihtoehtojen läheisyyteen.

**Jaksolla 3 Soinila-Anttila** suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin Pornaisten kunnan ja Sipoon kaupungin alueille. Jakson pohjoisosassa voimajohtoreitti sijoittuu Mäntsälän kunnan alueelle ja eteläosassa Porvoon kaupungin alueelle. Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen Fingridin 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle samaan maastokäytävään. Uutta maastokäytävää voimajohdolle on kuitenkin suunniteltu Pornaisten kunnan alueelle asutuksen ja muiden arvokohteiden kiertämiseksi. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin pelto- ja metsäalueille. Alueella Tapiola-Brusas alueella voimajohtoreitti vaihtaa puolta suhteessa nykyiseen 110 kilovoltin voimajohtoon. Puolenvaihdon läheisyydessä sekä Pornaisten Metsäkylällä että Holstasändanissa sijaitsee useita asuinrakennuksia lähellä voimajohtoa. Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää jaksolla Natura-

alueeksi luokitellun Sipoonjoen kahdesti ja sivuaa Sipoossa lähellä Pornaisten rajaa Kummelbergenin luonnonsuojelualuetta. Jakson eteläosassa suunniteltu voimajohto ylittää junaradan Porvoo-Kerava.

#### 4.3 Voimajohtoalueiden maa-alan tarve

Tarkasteltavien voimajohtoreittien maa-alan tarve vaihtelee eri osuuksilla. Reittisuunnittelussa on pyritty hyödyntämään nykyisiä voimajohtoreittejä, jotta uutta johtoaluetta tarvittaisiin mahdollisimman vähän. Seuraavassa on lyhyesti kuvattu maa-alan tarvetta havainnollistavat poikkileikkaukset voimajohtoreitillä (Kuva 15). Tarkemmin poikkileikkausten sijainnit näkyvät YVA-ohjelman liitekartoilla (1–14).



Kuva 15. Tarkasteltavien vaihtoehtoisten voimajohtoreittien sijoittuminen osuuksittain.

Bild 15. Placeringen av de alternativa kraftledningssträckningarna granskad per avsnitt.



Nykykäytännön mukaisesti voimajohdon rakennusrajat muutetaan uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohdon sijoituspuolella. Rakennusrajoitusalueen laajenemisella ei ole pääsääntöisesti käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta, mutta se rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan. Voimajohtoreittivaihtoehtojen pituus- ja pinta-ala tiedot on esitetty oheisissa taulukoissa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Johtoreittien pituus- ja pinta-ala tiedot poikkileikkausväleittäin.

Poikkileikkausväli	Pituus (km)	Uutta johto- aluetta (ha)*	Uudessa maasto- käytävässä (km)
A-B (Hausjärvi)	9,1	37,5	0
B-C (Hausjärvi)	4,5	14,5 / 18,6	0
B-E (Hausjärvi, Mäntsälä)	12,5	70,1 / 77,6	12,5
B-M (Hausjärvi, Mäntsälä)	11,4	63,9 / 70,7	11,4
C-D (Hausjärvi)	0,9	3,0 / 3,8	0
C-E (Hausjärvi, Mäntsälä)	9,1	50,9 / 56,4	9,1
D-F (Hausjärvi, Hyvinkää)	5,3	29,5 / 32,6	5,3
E-G (Mäntsälä)	8,8	49,4 / 54,7	8,8
F-G (Mäntsälä, Hyvinkää)	11,9	66,6 / 73,7	11,9
F-H (Mäntsälä, Hyvinkää)	15,6	87,5 / 96,9	15,6
G-I (Mäntsälä)	6,5	36,2 / 40,1	6,5
G-T (Mäntsälä)	0,9	5,3 / 5,9	0,9
H-I (Mäntsälä)	2,3	7,4 / 9,5	0
I-J (Mäntsälä, Pornainen)	9,3	35,3 / 43,0	2,3
J-K (Pornainen, Sipoo)	7,5	24,0 / 30,7	0
K-L (Pornainen, Sipoo, Por- voo)	4,2	13,3 / 17,1	0
M-N (Mäntsälä)	1,7	5,0 / 6,1	0
N-O (Mäntsälä)	0,6	1,7 / 2,1	0
O-P (Mäntsälä)	8,0	24,9 / 30,5	0
P-Q (Mäntsälä)	2,9	16,0 / 17,7	2,9
Q-R (Mäntsälä)	3,9	9,3 / 11,3	0
R-S (Mäntsälä)	1,1	6,3 / 6,9	1,1
R-T (Mäntsälä)	0,9	3,1 / 3,8	0
T-V (Mäntsälä)	4,2	12,9 / 15,8	0
V-H (Mäntsälä)	1,1	6,4 / 7,1	1,1
Vaihtoehto 1 yhteensä	58,8	252,0 / 290,0	23,2
Vaihtoehto 2A yhteensä	60,5	255,1 / 293,8	22,3
Vaihtoehto 2B yhteensä	59,0	261,0 / 297,9	26,7

<b>Vaihtoehto 3A yhteensä</b>	60,7	253,8 / 293,0	21,6
<b>Vaihtoehto 3B yhteensä</b>	59,2	259,8 / 297,0	25,9
<b>Vaihtoehto 4A yhteensä</b>	59,4	259,8 / 296,5	25,7
<b>Vaihtoehto 4B yhteensä</b>	57,9	265,7 / 300,6	30,1
<b>Vaihtoehto 5A yhteensä</b>	65,7	258,9 / 300,6	17,7
<b>Vaihtoehto 5B yhteensä</b>	64,7	267,6 / 307,8	22,6

\*Uuden johtoalueen taulukossa esitetyt vaihtoehtoiset alat riippuvat rakennettavasta sähkönsiirtoyhteydestä. Ensin mainittu arvo kertoo vaadittavan alan kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteydelle (vapaasti seisova pylväk) ja jälkimmäinen yhden voimajohdon yhteydelle (harustettu pylväk).

Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauksissa sekä uudet rakennettavat että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät on esitetty viivakuvina. Voimajohtoalueiden leventämisen vaatimat pinta-alat osuuksittain on esitetty erillisessä taulukossa (Taulukko 3).

Taulukko 3. Voimajohtoalueen muutos (leveys) nykyiseen nähden osuuksittain.

Voimajohdon reitti-osuus	Poikkileikkauksväli	Levenemissuunta	Nykyisen johtoalueen leveys, m	Uuden johtoalueen leveys*, m	Muutos, m*
Puujaa-Kalliomäki	A-B	itä	62	103	+ 41
Reiliininmäki-Soinila	H-J	itä	62	94/103	+ 32/41
Kalliomäki-Koivumäki	B-D				
Vilonoja-Suonkulma	J-K	länsi	63	95/103	+ 32/41
Suonkulma-Anttila	K-L	länsi	84	116/125	+ 32/41
Mansikkamäki-Ohvonmäki	V-Q	pohjois/koillinen(länsi)	46	77/84	+ 31/38
Invalidikylä-Vakkostenmäki	P-O	länsi			
Siltasaari-Korpela	M-N	länsi	46	75/81	+ 29/35
Korpela-Vakkostenmäki	N-O	länsi	62	93/100	+ 31/38
Asutuksen ja luontokohteiden kierto		Uusi maastokäytävä	-	56/62	+ 56/62

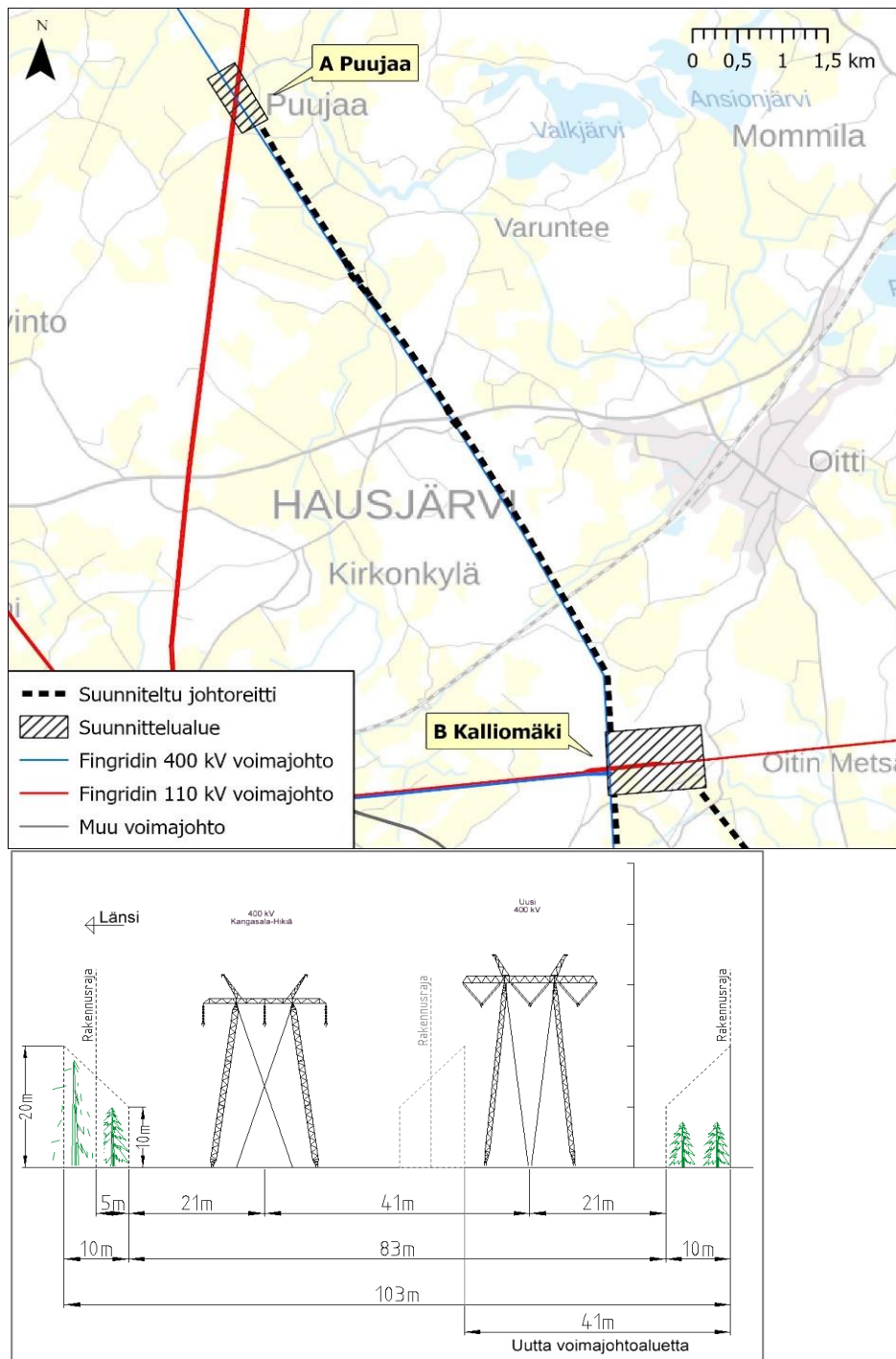
\*Uuden johtoalueen taulukossa esitetyt vaihtoehtoiset alat riippuvat rakennettavasta sähkönsiirtoyhteydestä. Ensin mainittu arvo kertoo vaadittavan alan kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteydelle (vapaasti seisova pylväk) ja jälkimmäinen yhden voimajohdon yhteydelle (harustettu pylväk).

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

#### 4.3.1 Puujaa-Kalliomäen tarkastelujakso

**Puujan ja Kalliomäen** välillä ei tarkastella vaihtoehtoisia reittejä. Välille tarvitaan yhden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys. Puujan ja Kalliomäen poikkileikkauksvälin A-B noin kahdeksan kilometrin pituisella osuudella voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle (). Johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Tampin ja Sääksenmäen kohdalla voimajohto sijoittuu

vaihtoehtoisesti joko nykyisen voimajohdon rinnalle tai toteutetaan yhteispylväsratkaisu asutuksen huomioimiseksi.



Kuva 16 Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Puujaan ja Kalliomäen välisellä poikkileikkauksella A-B. Voimajohto sijoittuisi nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoreitin rinnalle.

Bild 16. Kraftledningssträckning och tvärsektion A–B mellan Puuja och Bergbacka. Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 400 kilovolts kraftledningen.

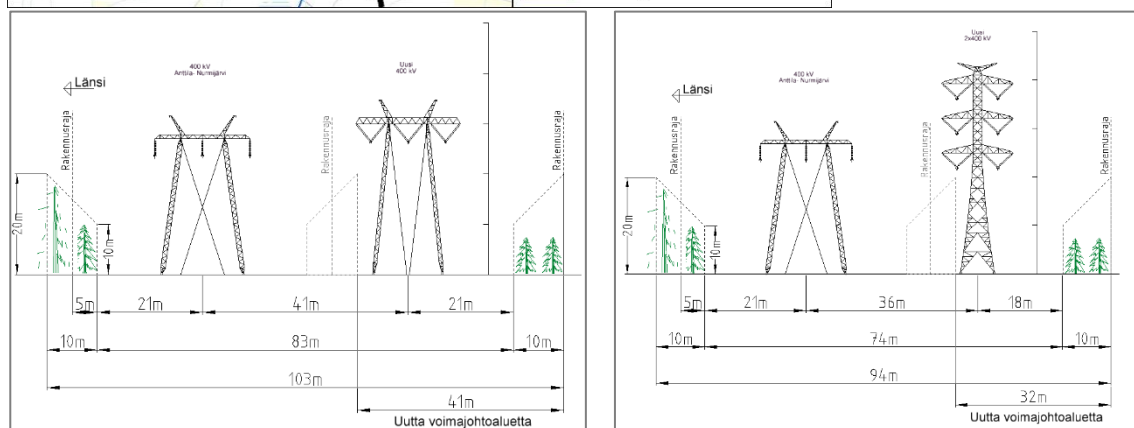
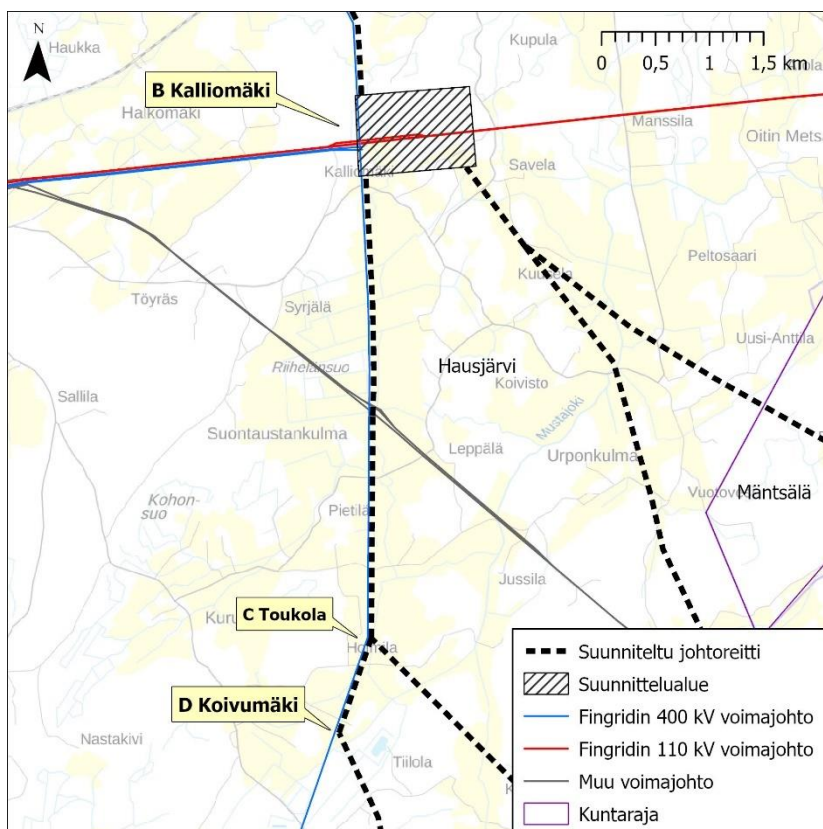
#### 4.3.2 Kalliomäki-Soinilan välinen tarkastelujakso

Kalliomäen ja Soinilan väliselle tarkastelujaksolle sijoittuu viisi eri reittivaihtoehtoa, jotka muodostavat haarautumiskohtien välille yhteensä 11 osuutta. Välille tarvitaan sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteyks.

## Kalliomäen ja Toukolan välinen osuus

Reittivaihtoehdot Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (VE1), Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Soinila (VE2), Kalliomäki-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE3) sijoittuvat Kalliomäen ja Toukolan väliselle osuudelle. Osuudella on yksi poikkileikkausväli.

**Kalliomäen ja Toukolan** poikkileikkausvälin B-C noin viiden kilometrin pituisella osuudella voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle (Kuva 17). Tulevaisuuden sähkösiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsra-kenteella johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsra-kenteella johtoalue levenee noin 32 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 94 metriä.



Kuva 17. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaukset Kalliomäen ja Toukolan välisellä poikkileikkauksvälillä B-C (vasemmalla sähkösiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkösiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoreitin rinnalle.

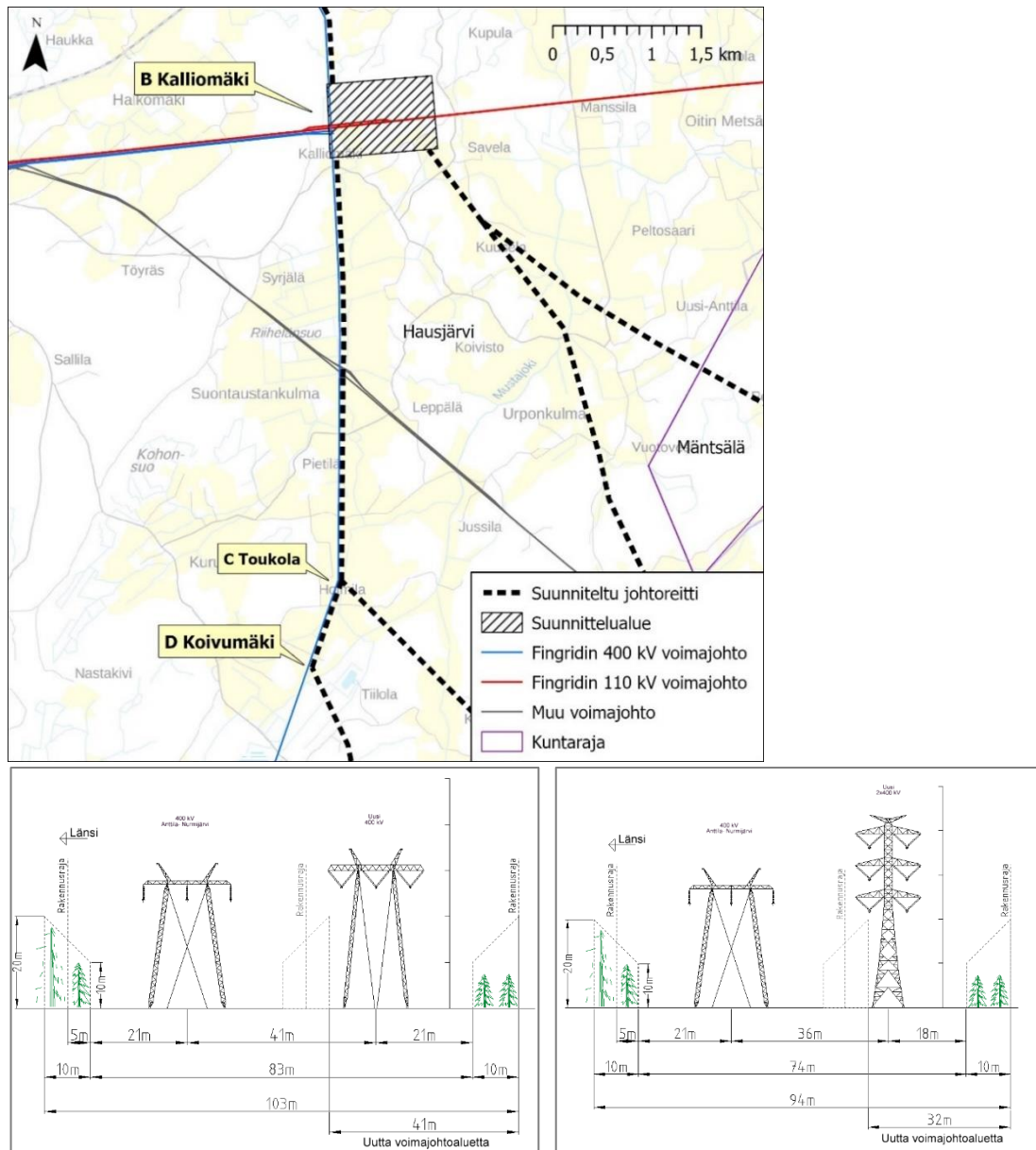
Bild 17. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektionerna B-C mellan Kalliomäki och Toukola (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 400 kilovolts kraftledningen.



## Toukolan ja Ridasjärven välinen osuus

Toukolan ja Ridasjärven välinen osuus on tarkasteltavista reittivaihtoehdoista läntisin. Kaksi reittivaihtoehdoista sijoittuu tälle osuudelle (Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (VE1) ja Kalliomäki-Ridasjärvi- Lamminmäki-Soinila (VE3). Osuudella on kaksi poikkileikkauksväliä.

Toukolan ja Koivumäen poikkileikkauksvälin C-D noin kilometrin pituisella osuudella voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle (Kuva 18). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 32 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 94 metriä.

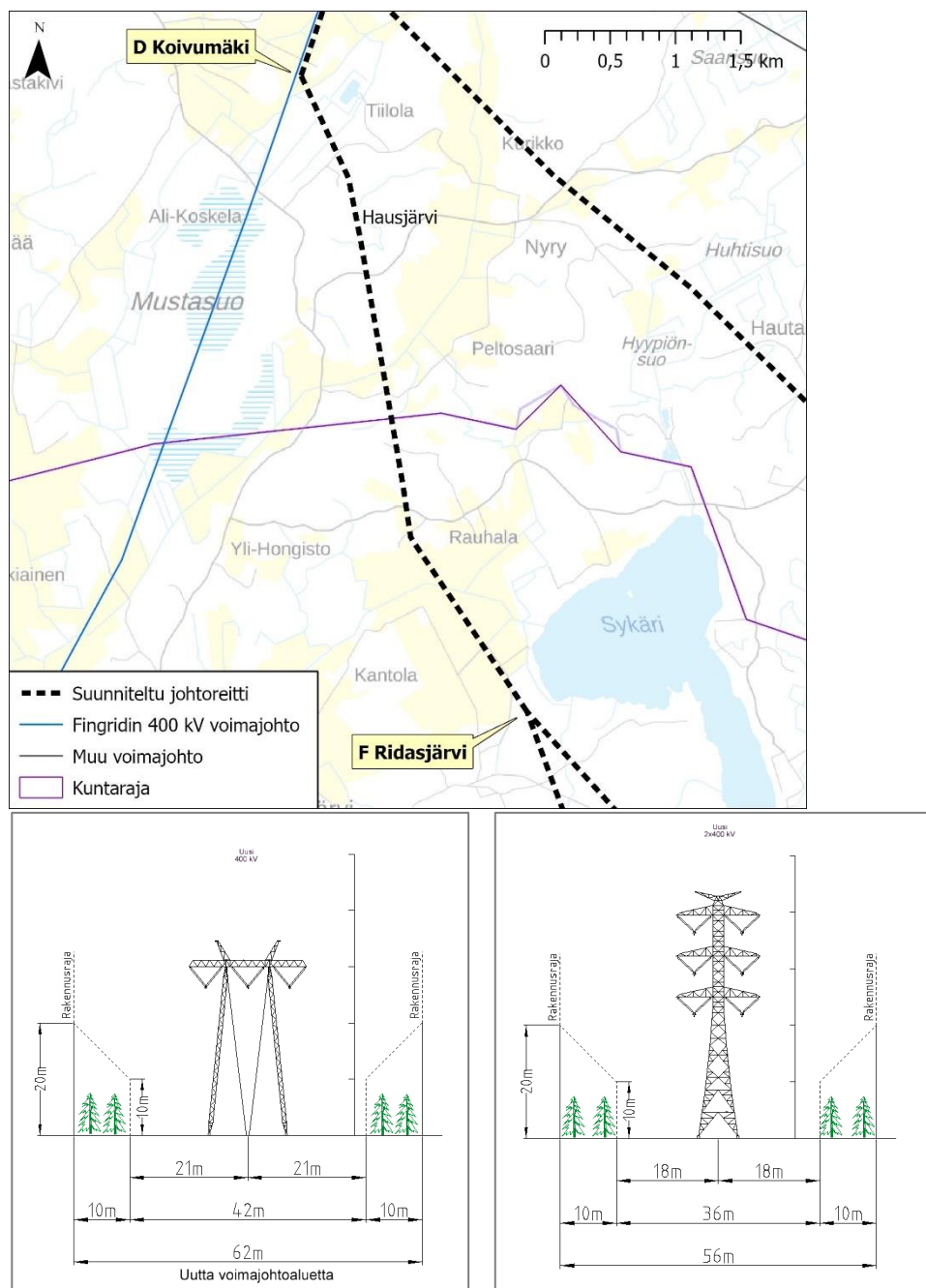


Kuva 18. Johtoreittisuus ja poikkileikkaukset Toukolan ja Koivumäen välisellä poikkileikkauksväliä C-D (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoreitin rinnalle.

Bild 18. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektionerna C-D mellan Toukola och Koivumäki (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 400 kilovolts kraftledningen.



**Koivumäen ja Ridasjärven** poikkileikkausvälin D-F noin viiden kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 19). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella uutta johtoaluetta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella noin 56 metriä.



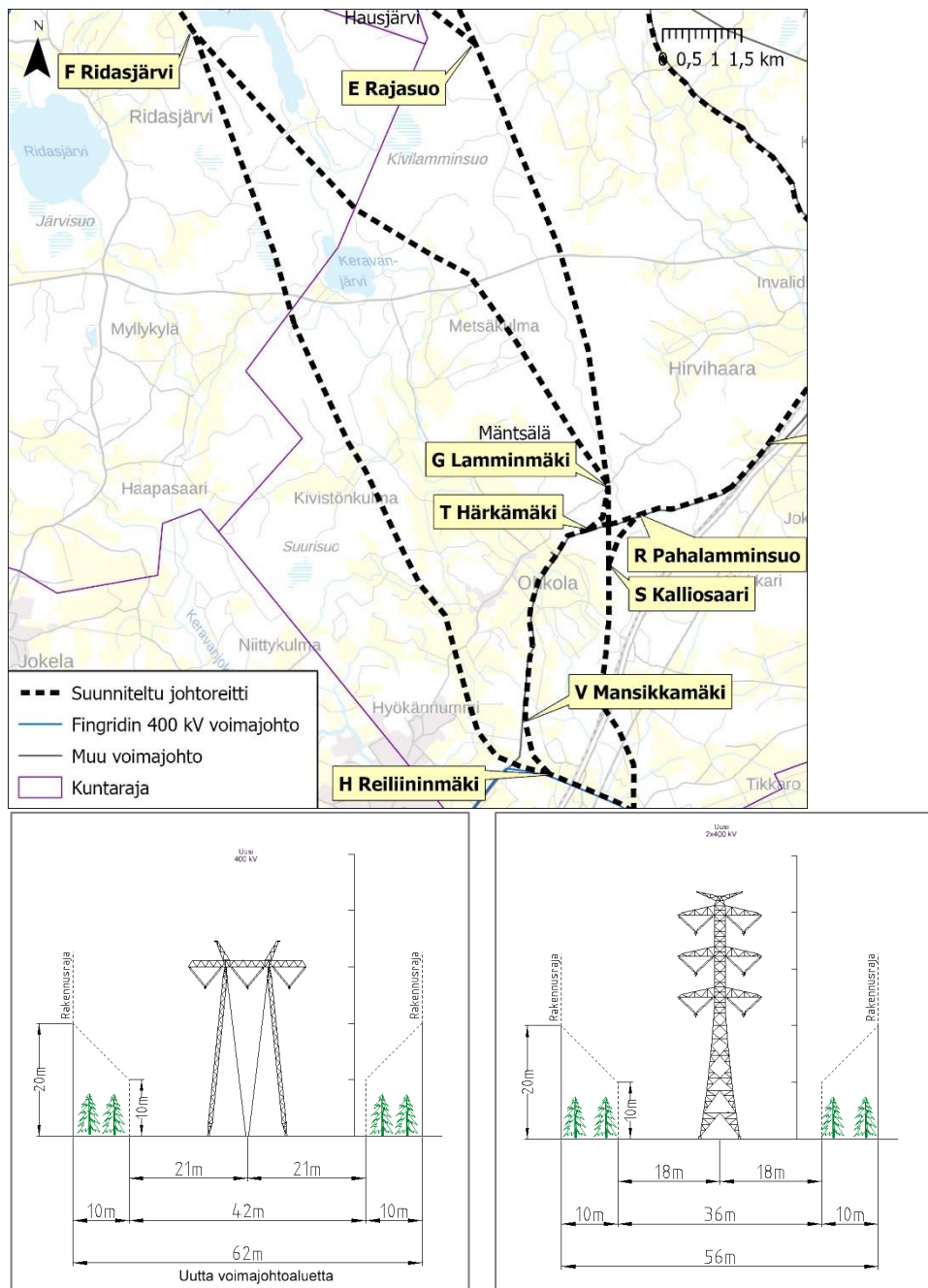
Kuva 19. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Koivumäen ja Ridasjärven välisellä poikkileikkausvälin D-F (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.

Bild 19. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt D-F mellan Koivumäki och Ridasjärvi (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i en ny kraftledningskorridor.

## Ridasjärven ja Reillinimäen välinen osuus

Ridasjärven ja Reillinimäen välinen osuus on tarkasteltavista reittivaihtoehtoista läntisittäin. Reittivaihtoehto Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (VE1) sijoittuu tälle osuudelle. Osuudella on yksi poikkileikkausväli.

**Ridasjärven ja Reillinimäen** poikkileikkausvälin F-H noin 16 kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 20). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella uutta johtoaluetta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella noin 56 metriä.



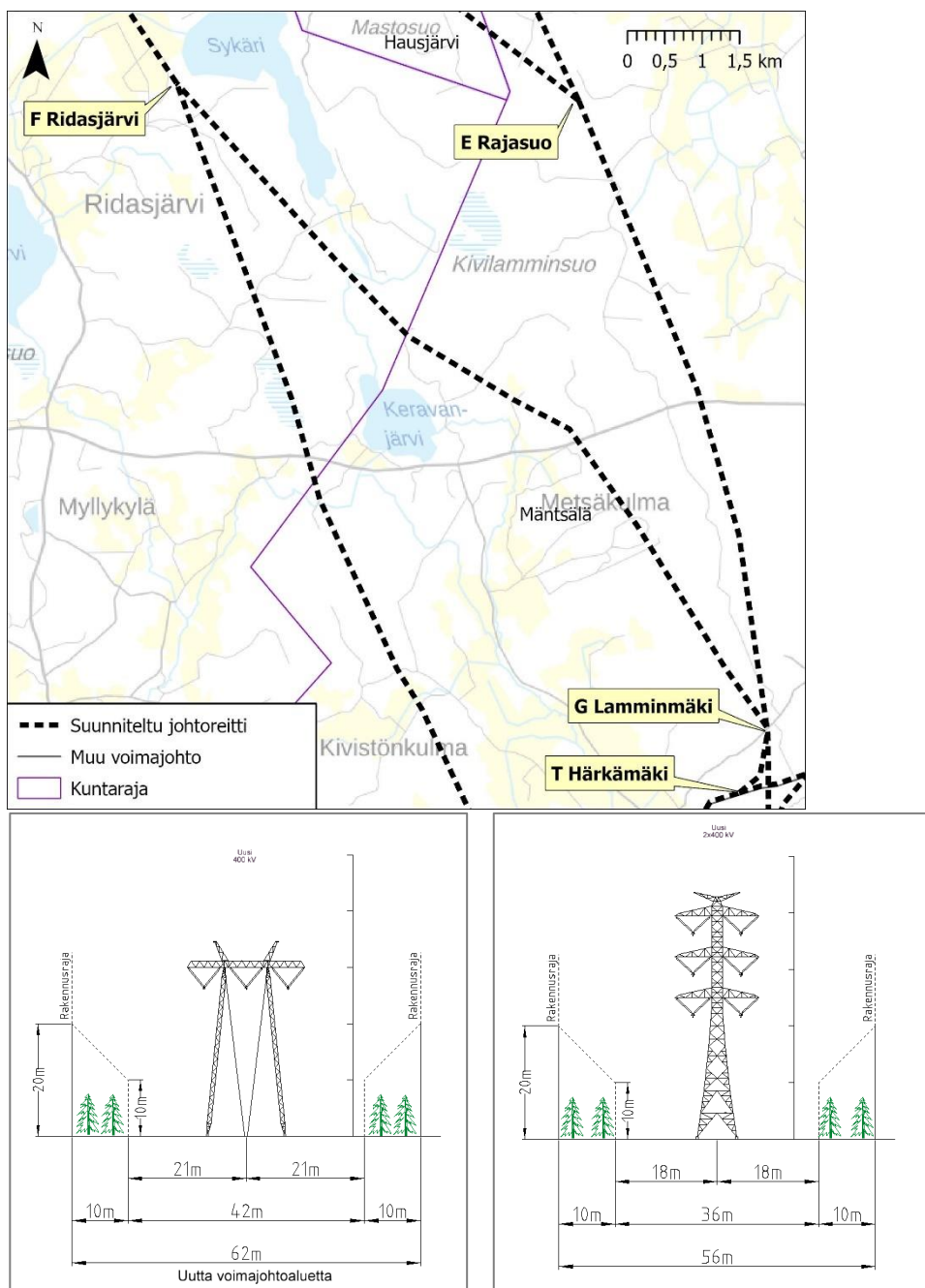
Kuva 20. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Ridasjärven ja Reillinimäen välisellä poikkileikkausväillä F-H (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.

Bild 20. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt F-H mellan Ridasjärvi och Reillinimäki (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i en ny kraftledningskorridor.

## Ridasjärven ja Lamminmäen välinen osuus

Ridasjärven ja Lamminmäen välinen osuus erkanee läntisimmästä tarkasteltavasta reittivaihtoehdoista. Reittivaihtoehdot Kalliomäki-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE3) sijoittuu tälle osuudelle. Osuudella on yksi poikkileikkausväli.

**Ridasjärven ja Lamminmäen** poikkileikkausvälin F-G noin 12 kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 21). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylvärakenteella uutta johtoaluetta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylvärakenteella noin 56 metriä.



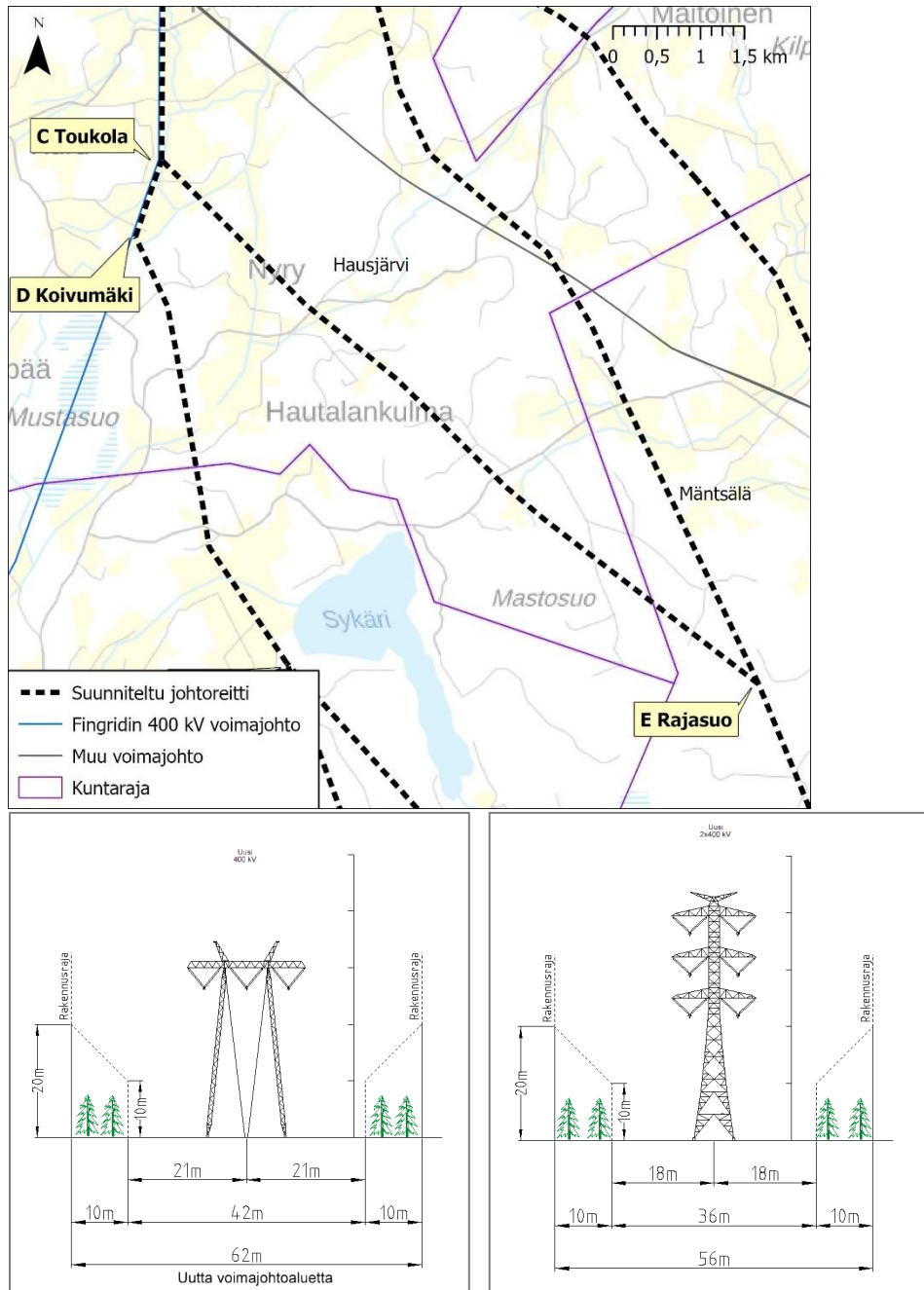
Kuva 21. Johtoreittiosuudet ja poikkileikkaus Ridasjärven ja Lamminmäen välisellä poikkileikkausvälillä F-G (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.

Bild 21. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt F-G mellan Ridasjärvi och Lamminmäki (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i en ny kraftledningskorridor.

## Toukolan ja Rajasuon välinen osuus

Toukolan ja Rajasuon välinen osuus erkanee läntisimmästä tarkasteltavasta reittivaihtoehdoista. Reittivaihtoehto Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Soinila (VE2) sijoittuu tälle osuudelle. Osuudella on yksi poikkileikkausväli.

**Toukolan ja Rajasuon** poikkileikkausvälin C-E noin yhdeksän kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 22). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella uutta johtoaluetta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella noin 56 metriä.



Kuva 22. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Toukolan ja Rajasuon välisellä poikkileikkausvälillä C-E (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.

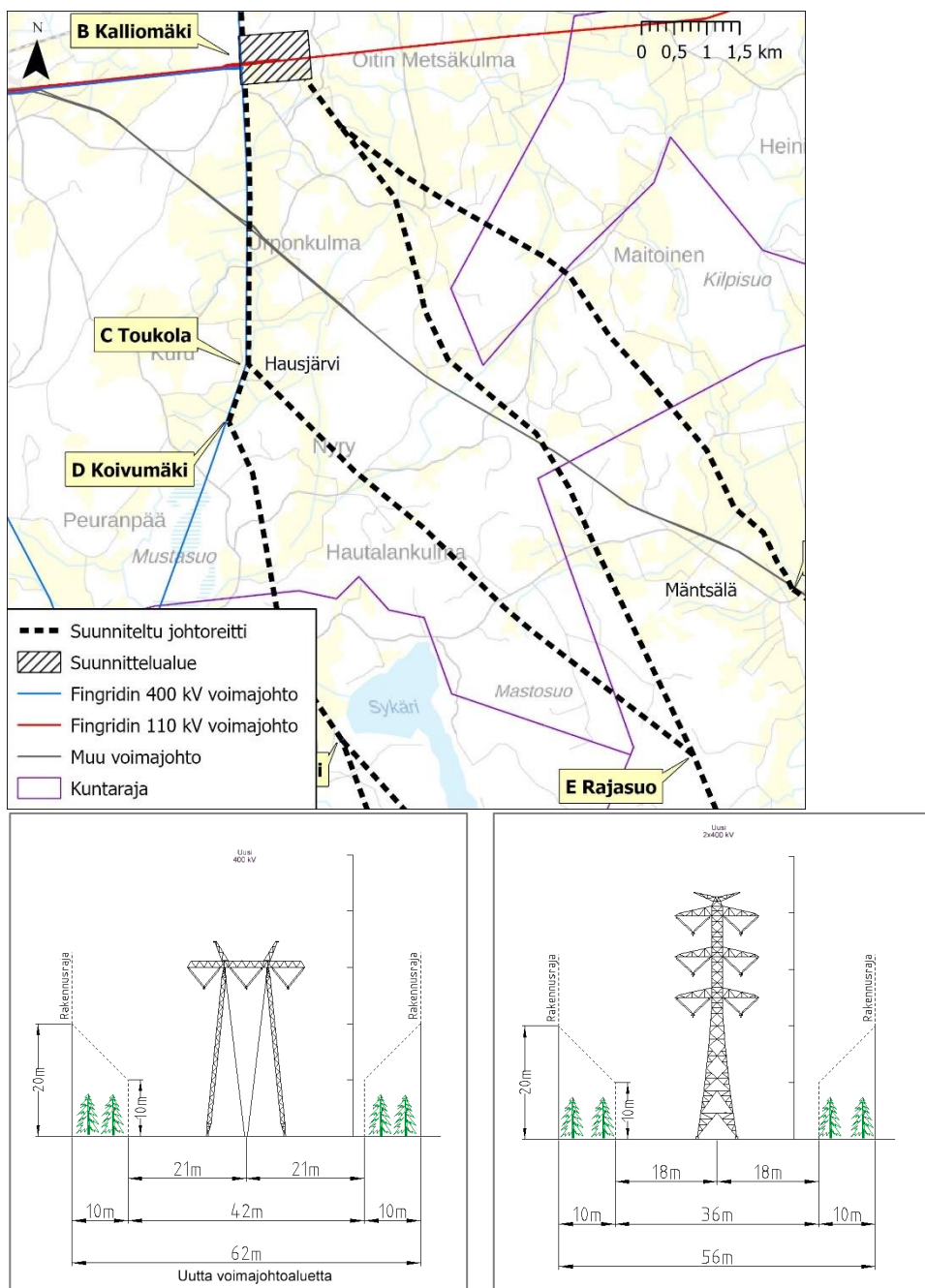
Bild 22. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt C-E mellan Toukola och Rajasuo (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i en ny kraftledningskorridor.



## Kalliomäen ja Rajasuon välinen osuus

Kalliomäen ja Rajasuon välinen osuus erkanee läntisimmästä tarkasteltavasta reittivaihtoehdosta. Reittivaihtohto Kalliomäki-Rajasuo-Soinila (VE4) sijoittuu tälle osuudelle. Osuudella on yksi poikkileikkausväli.

**Kalliomäen ja Rajasuon** poikkileikkausvälin B-E noin 12,5 kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 23). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella uutta johtoaluetta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella noin 56 metriä.



Kuva 23. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Kalliomäen ja Rajasuon välisellä poikkileikkausväliä B-E (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtotyhteyt). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.

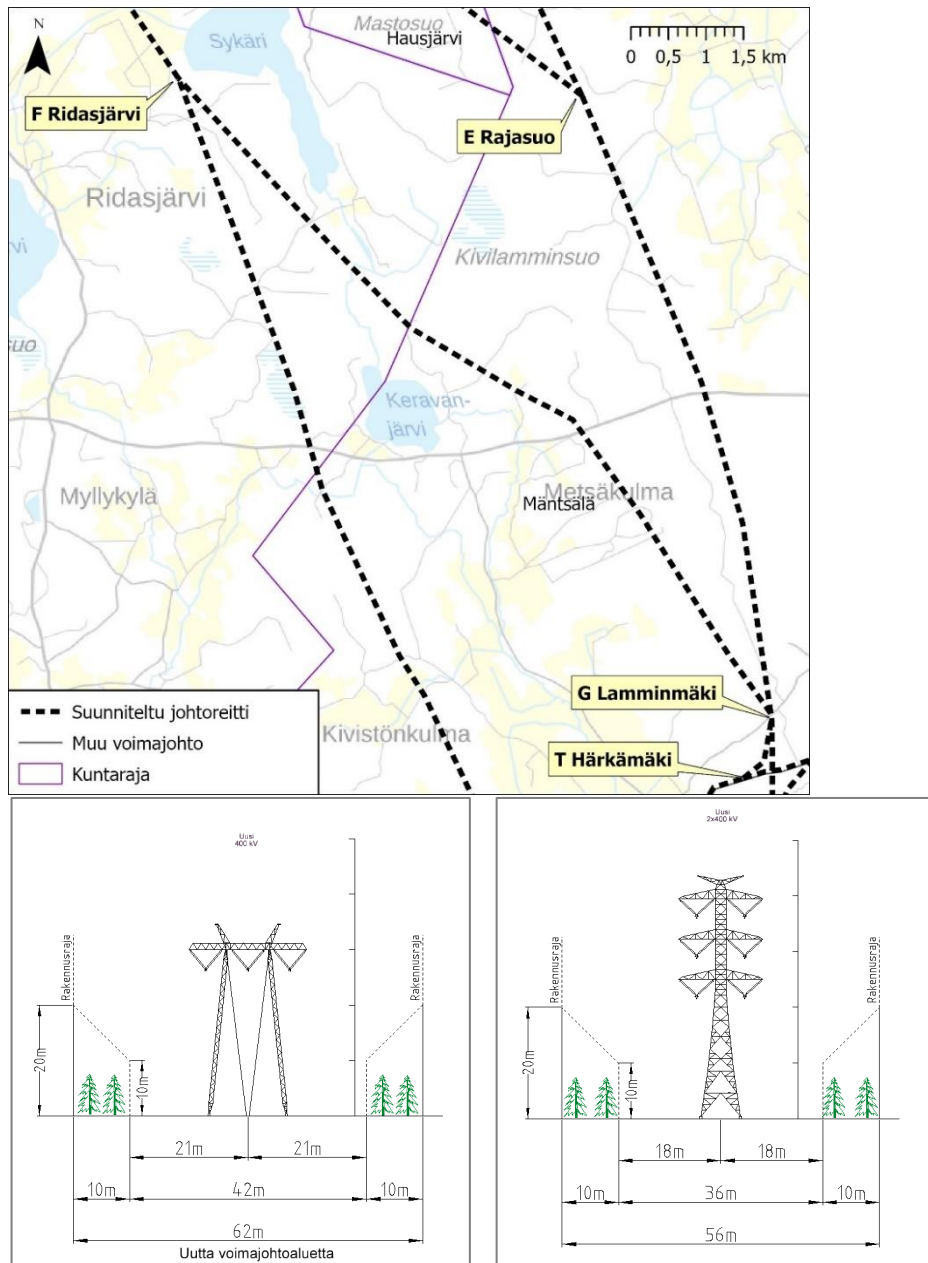
Bild 23. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt B-E mellan Kalliomäki och Rajasuo (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i en ny kraftledningskorridor.



## Rajasuon ja Lamminmäen välinen osuus

Rajasuon ja Lamminmäen välinen osuus sijaitsee tarkasteltavista reittivaihtoehdoista keskellä itä-länsi-suunnassa. Reittivaihtoehdot Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Soinila (VE2) ja Kalliomäki-Rajasuo-Soinila (VE4) sijoittuvat tälle osuudelle. Osuudella on yksi poikkileikkausväli.

**Rajasuon ja Lamminmäen** poikkileikkausvälin E-G noin yhdeksän kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 24). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella uutta johtoaluetta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella noin 56 metriä.



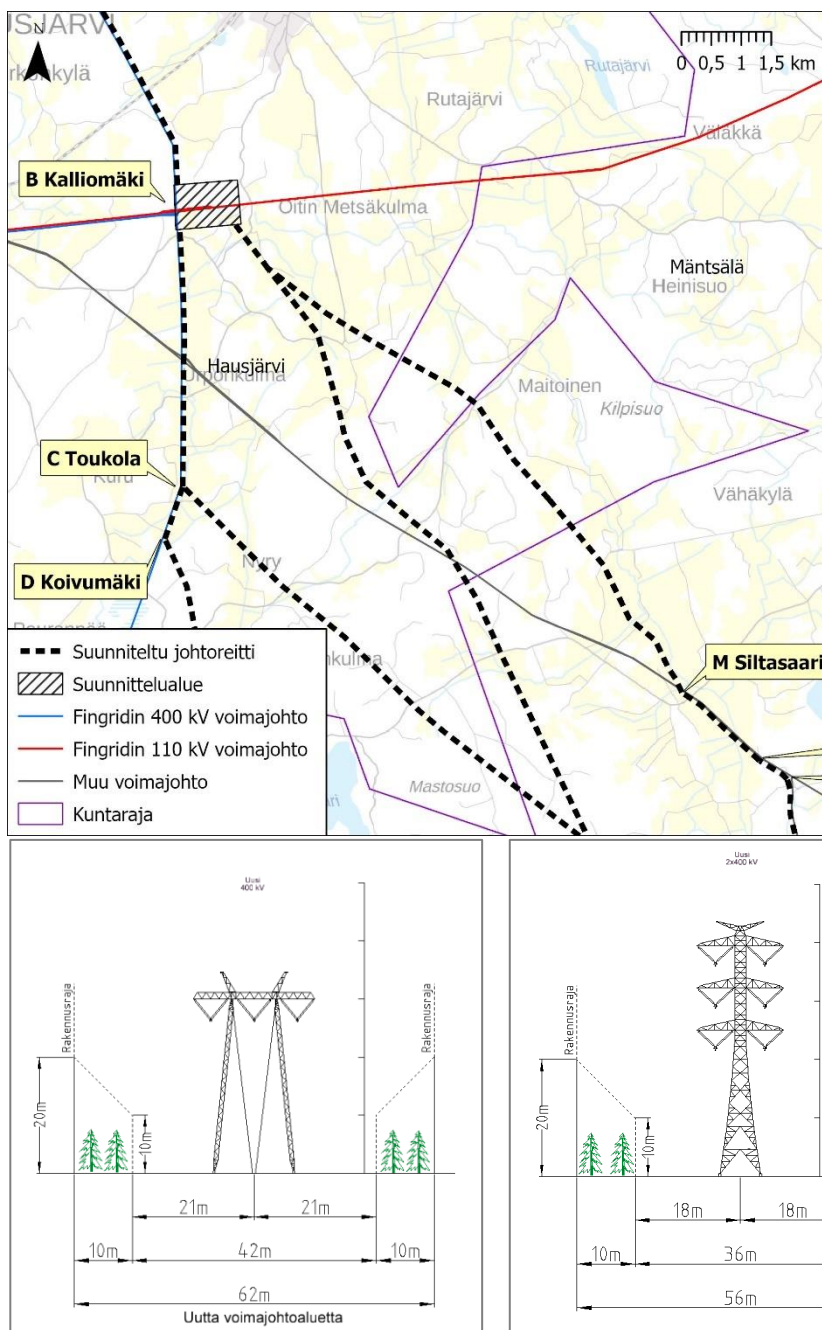
Kuva 24. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Rajasuon ja Lamminmäen välillä välisellä poikkileikkausvälillä E-G (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.

Bild 24. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektion E-G mellan Rajasuo och Lamminmäki (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i en ny kraftledningskorridor.

## Kalliomäen ja Lamminmäen välinen osuus

Kalliomäen ja Lamminmäen välinen osuus on itäisin tarkasteltavista reittivaihtoehdoista. Vain Kalliomäki-Pahalamminsuu-Soinilan reittivaihtoehto (VE5) sijoittuu tälle osuudelle. Osuudella on kuusi poikkileikkausväliä.

**Kalliomäen ja Siltasaaren** poikkileikkausvälin B-M noin 10 kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 25). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylvärakenteella uutta johtoaluetta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylvärakenteella noin 56 metriä.

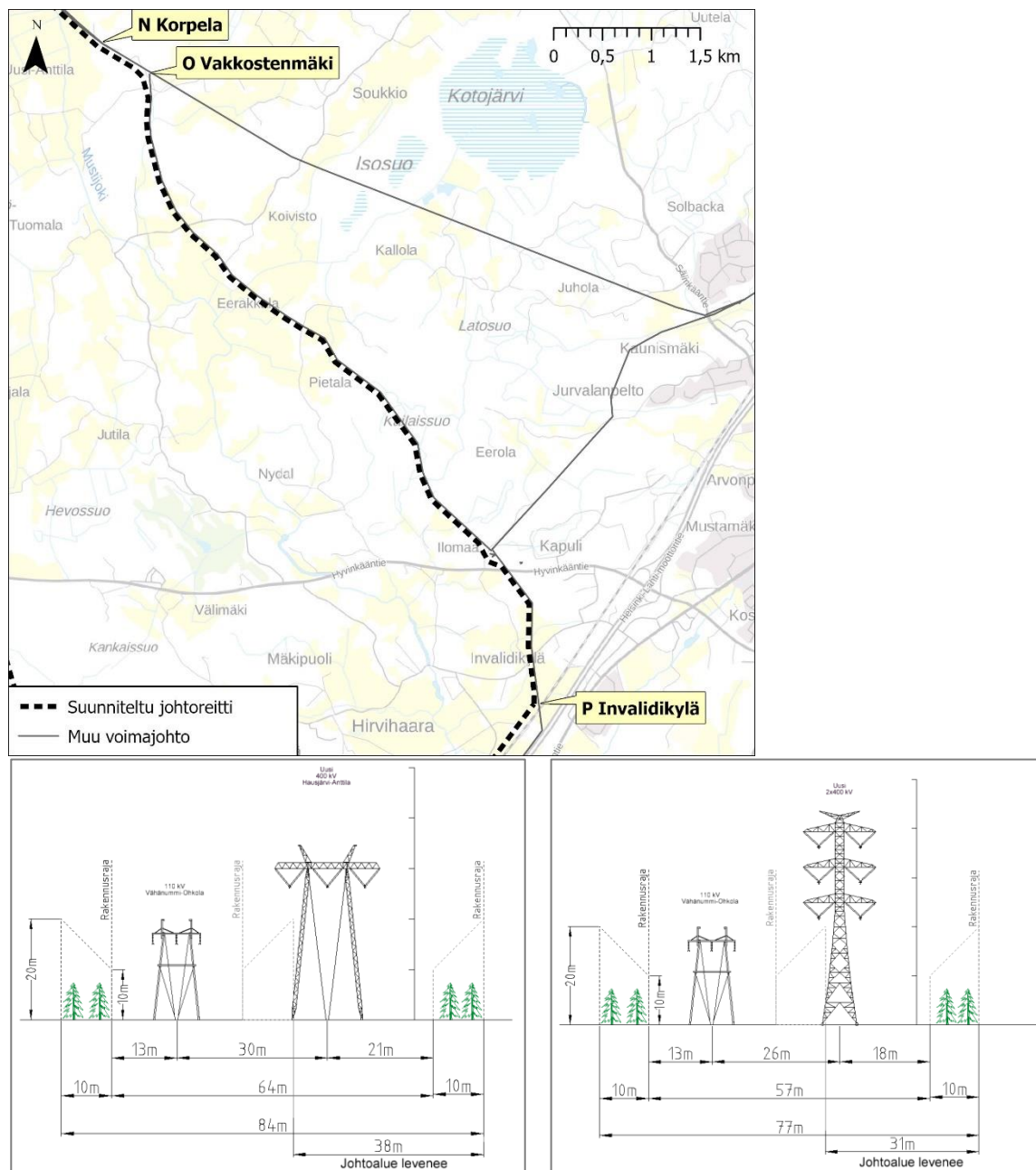


Kuva 25. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Kalliomäen ja Siltasaaren välisellä poikkileikkausvälillä B-M (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.

Bild 25. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt B-M mellan Kalliomäki och Siltasaari (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i en ny kraftledningskorridor.



**Vakkostenmäen ja Invalidikylän** poikkileikkausvälin O-P noin kahdeksan kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle, sen itäpuolelle (Kuva 27). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 38 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 84 metriä. Kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 31 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 77 metriä.

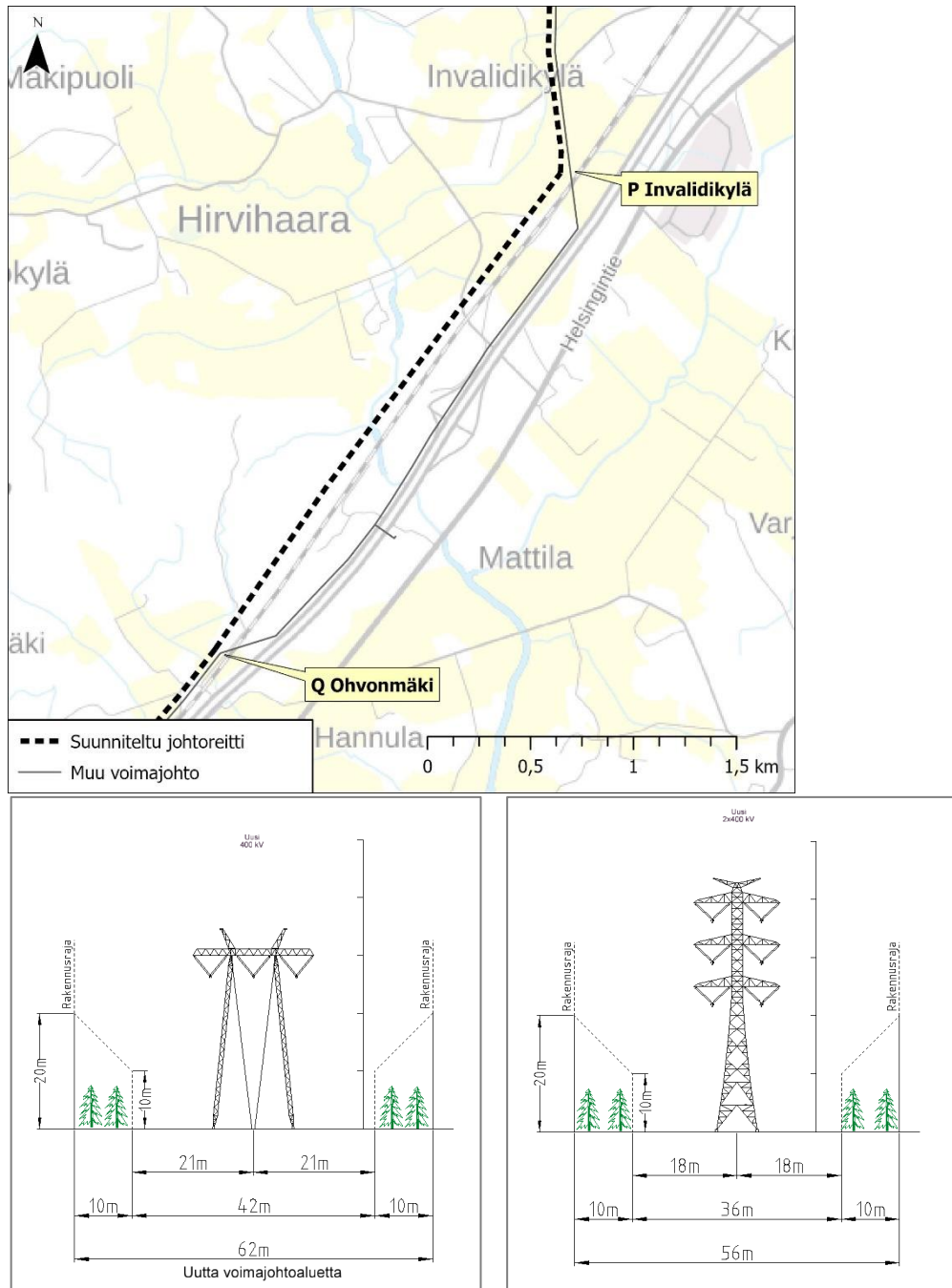


Kuva 27. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Vakkostenmäen ja Invalidikylän välisellä poikkileikkausvälinillä O-P (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle.

Bild 27. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt O-P mellan Vakkostenmäki och Invalidikylä (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 110 kilovolts kraftledningen.



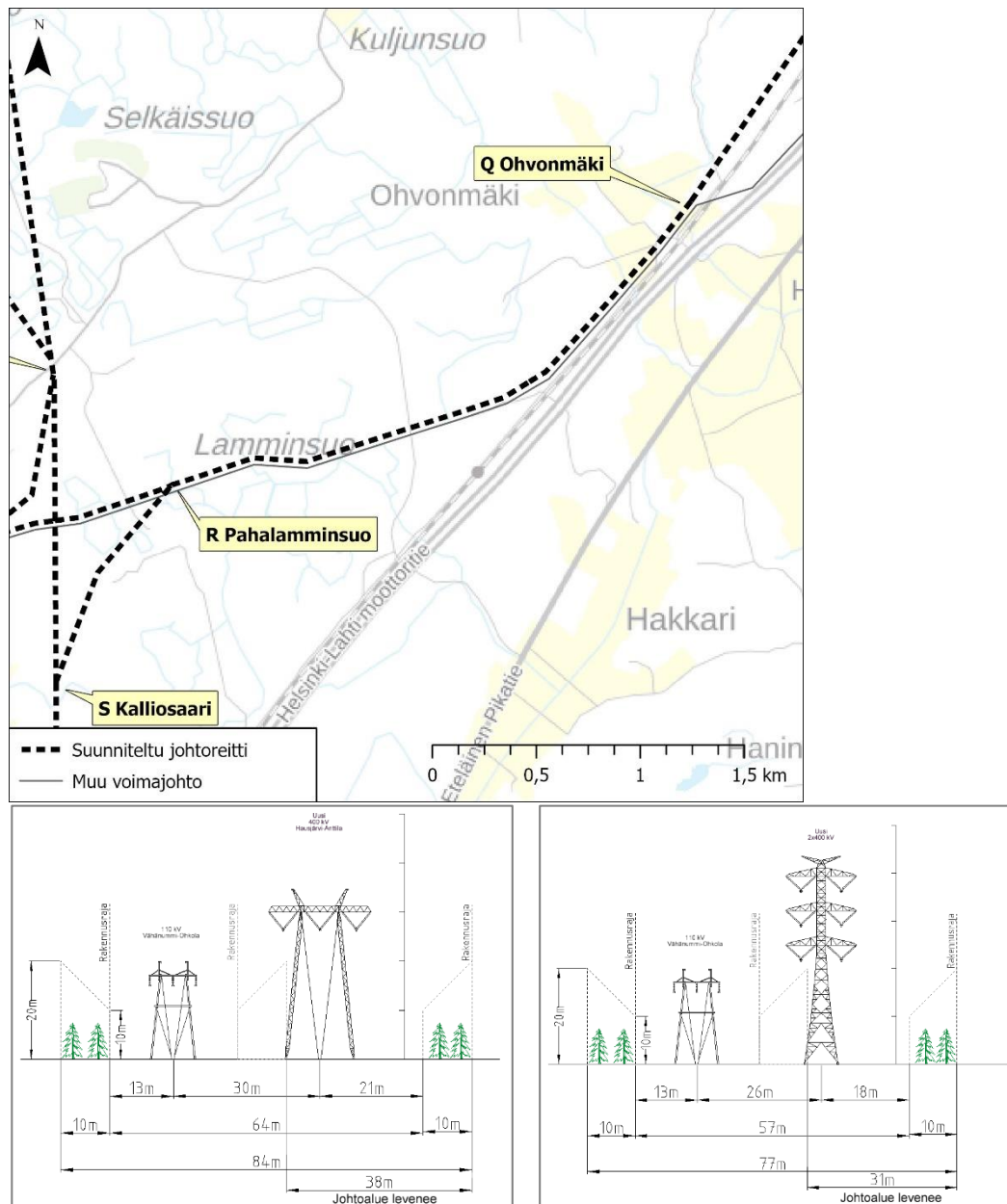
**Invalidikylän ja Ohvonmäen** poikkileikkausvälin P-Q noin kolmen kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 28). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella uutta johtoaletta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella noin 56 metriä.



Kuva 28. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Invalidikylän ja Ohvonmäen välisellä poikkileikkausvälillä P-Q (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.

Bild 28. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt P-Q mellan Invalidikylä och Ohvonmäki (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i en ny kraftledningskorridor.

**Ohvonmäen ja Pahalamminsuon** poikkileikkauksvälin Q-R noin kolmen kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle, sen pohjoispuolelle (Kuva 29). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 38 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 84 metriä. Kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 31 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 77 metriä.

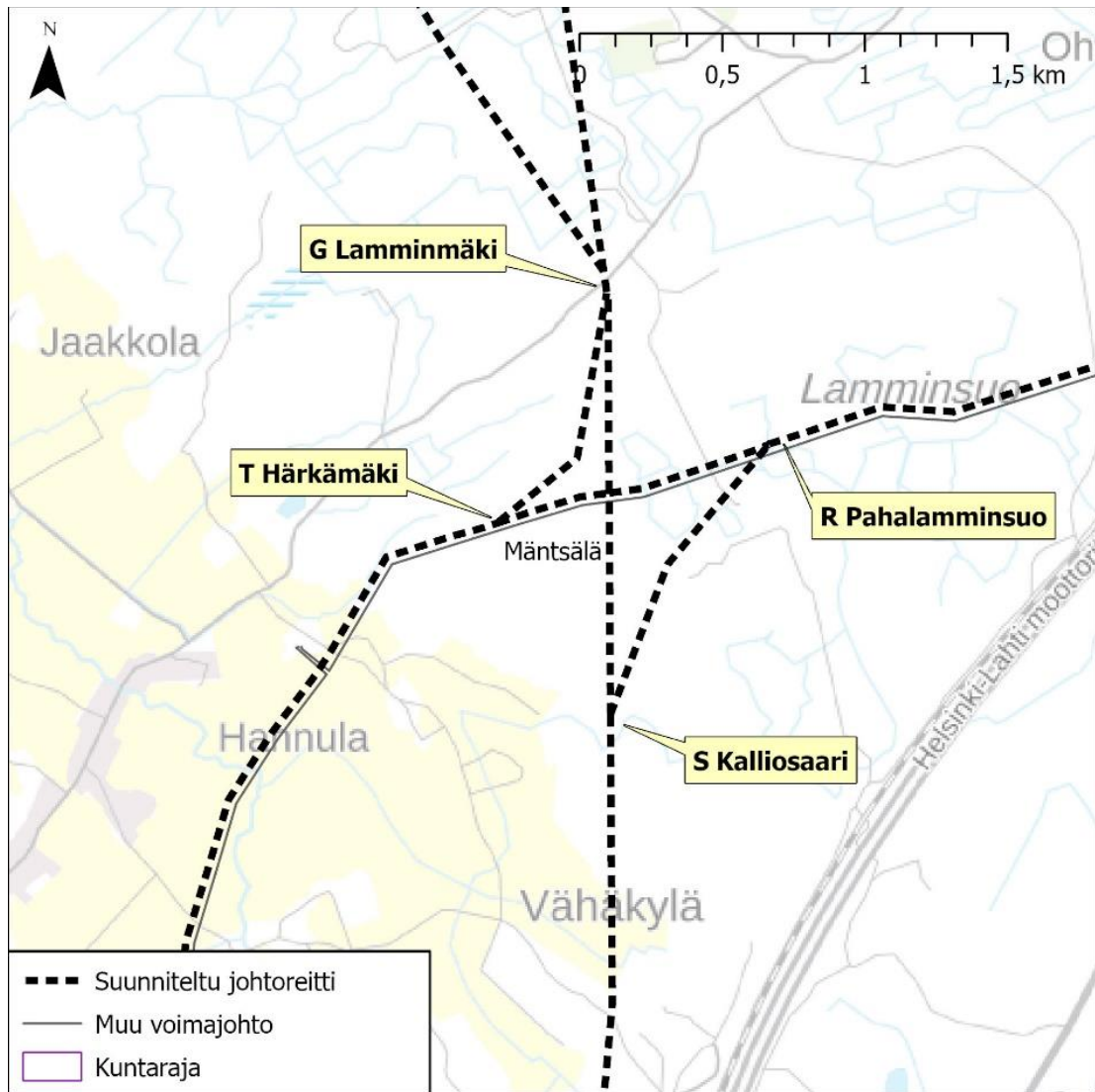


Kuva 29. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Ohvonmäen ja Pahalamminsuon väliselle poikkileikkauksvälille Q-R (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle.

Bild 29. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt P-Q mellan Ohvonmäki och Pahalamminsuo (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 110 kilovolts kraftledningen.

### Lamminmäen läheinen reittivaihtoehtojen risteysalue

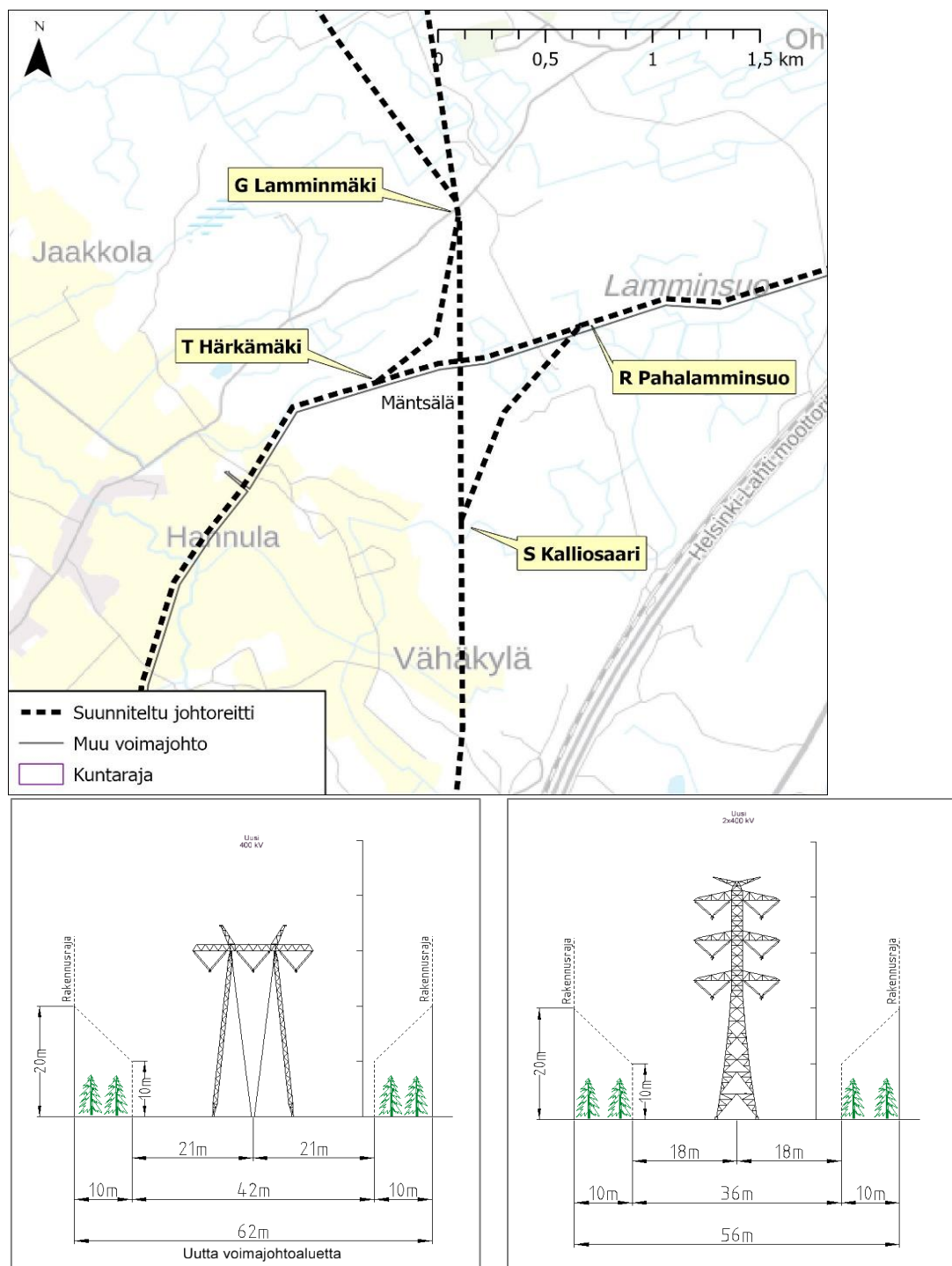
Reittivaihtoehdot muodostavat Lamminmäen läheisyyteen risteysalueen (Kuva 30). Reittivaihtoehdot Kalliomäki-Toukola-Rajasuo-Soinila (VE2), Kalliomäki-Ridasjärvi-Lamminmäki-Soinila (VE3) ja Kalliomäki-Rajasuo-Soinila (VE4) suuntautuvat Hirvihaaran risteyskautta joko länteen kohti Härkämäkeä tai etelään kohti Kalliosaarta. Reittivaihtoehto Kalliomäki-Pahalamminsuo-Soinila (VE5) sijoittuisi Pahalamminsuo-kautta joko itään Härkämäkeä kohti tai etelään Kalliosaarta kohti. Yksinkertaistuksen vuoksi voimajohtoreittivaihtoehtojen risteyksestä lähtevien jatkoreittien alkupää on nimetty kaikissa vaihtoehdoissa Lamminmäeksi.



Kuva 30. Johtoreittiosuudet Lamminmäen risteysalueella.

Bild 30. Ledningssträckningens avsnitt i Lamminmäki korsningsområde.

**Hirvihaaran risteuksen ja Härkämäen sekä Pahalammensuon ja Kalliosaaren** poikkileikkauksivälillä G-T ja R-S noin kilometrin pituisilla osuuksilla voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 31). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella uutta johtoaluetta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella noin 56 metriä.



Kuva 31. Johtoreittiosuudet ja poikkileikkaus Hirvihaaran risteuksen ja Härkämäen sekä Pahalammsuon ja Kalliosaaren välisillä poikkileikkauksiväleille G-T ja R-S (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohdot sijoittuisivat uuteen voimajohtokäytävään.

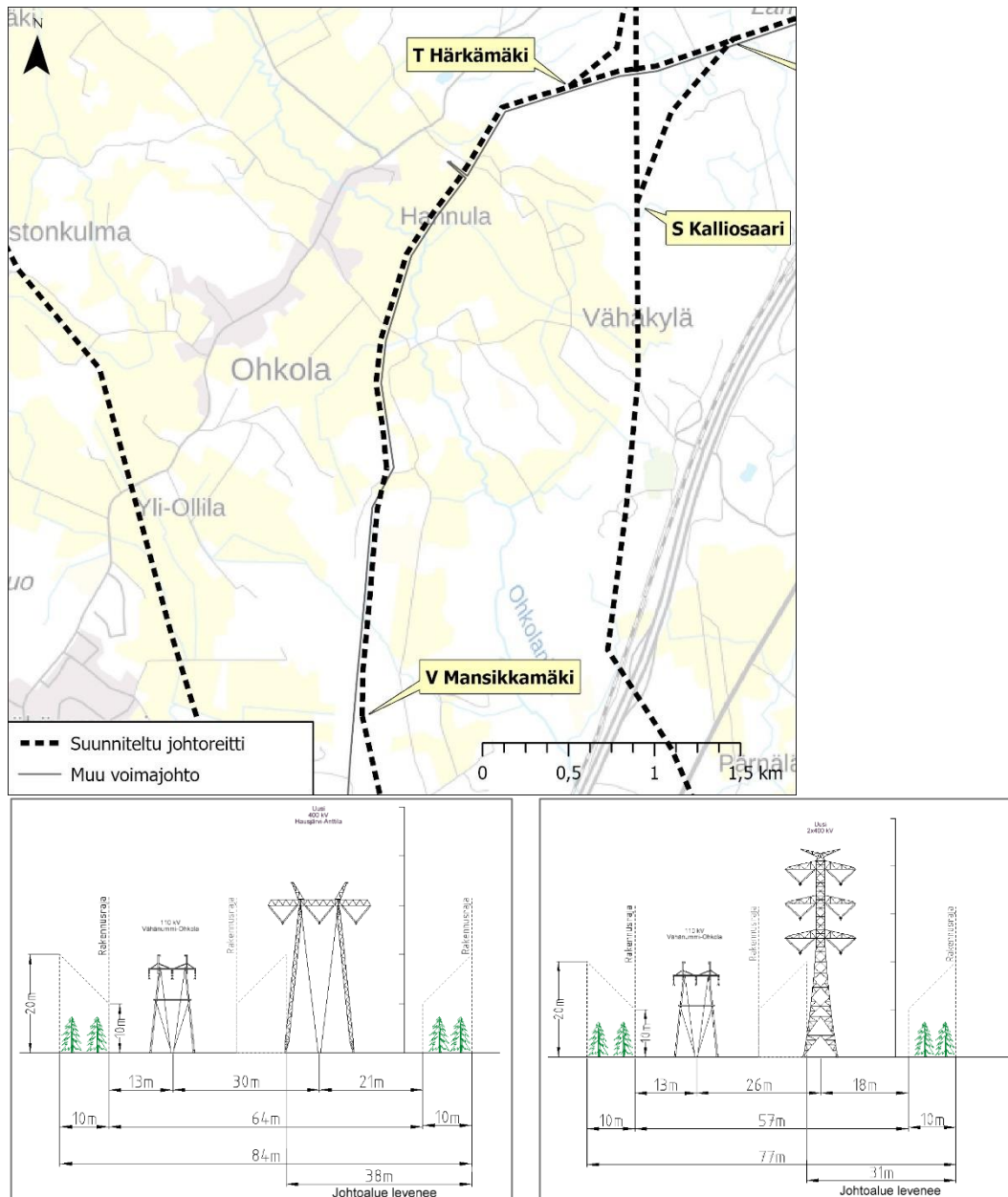
Bild 31. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitterna G-T och R-S mellan Hirvihaara korsning och Härkämäki samt Pahalammsuo och Kalliosaari (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningarna i en ny kraftledningskorridor.



### Lamminmäen ja Reiliininmäen välinen osuus

Muut reittivaihtoehdot pois lukien Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (VE1) sijoittuvat Lamminmäen ja Reiliininmäen väliselle osuudelle. Osuus on vaihtoehtoinen Lamminmäki-Soinila osuuden kanssa. Osuudella on kaksi poikkileikkausväliä.

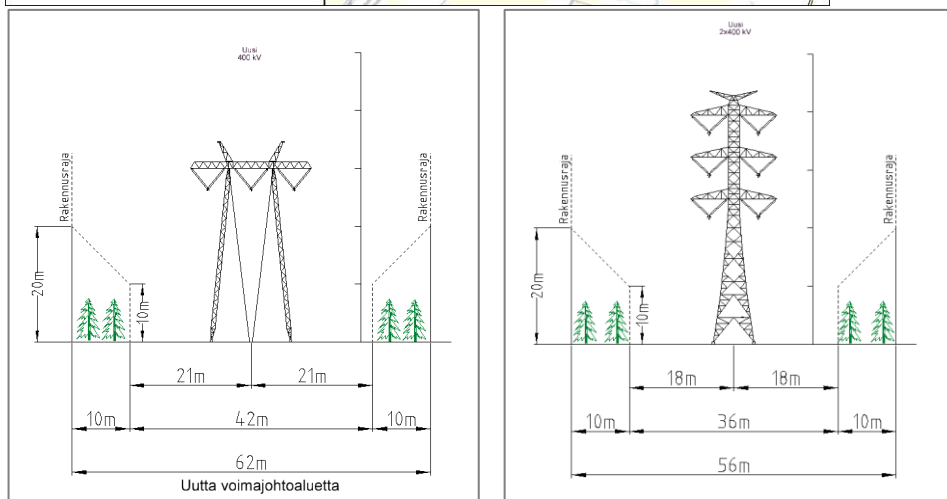
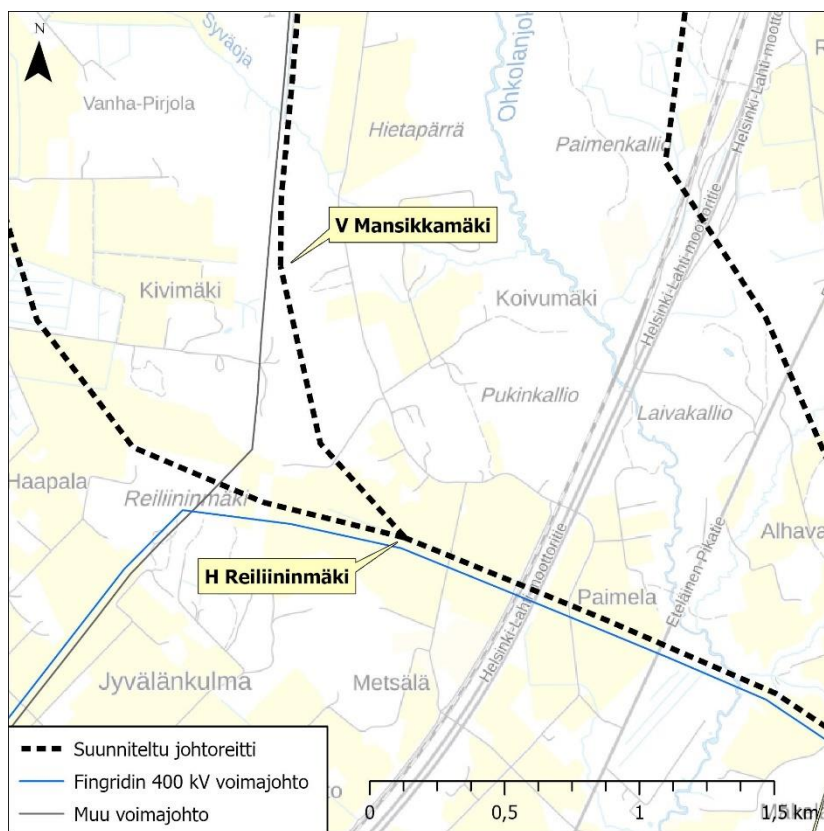
**Härkämäen ja Mansikkamäen** poikkileikkausvälin T-V noin neljän kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle, sen itäpuolelle (Kuva 32). Yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 38 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 84 metriä. Kahden voimajohdon vaapaasti seisovalla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 31 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 77 metriä.



Kuva 32. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Härkämäen ja Mansikkamäen väliselle poikkileikkausvälille T-V (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle.

Bild 32. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektion T-V mellan Härkämäki och Mansikkamäki (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 110 kilovolts kraftledningen.

**Mansikkamäen ja Reiliininmäen** poikkileikkausvälin V-H noin puolentoista kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 33). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella uutta johtoaluetta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella noin 56 metriä.



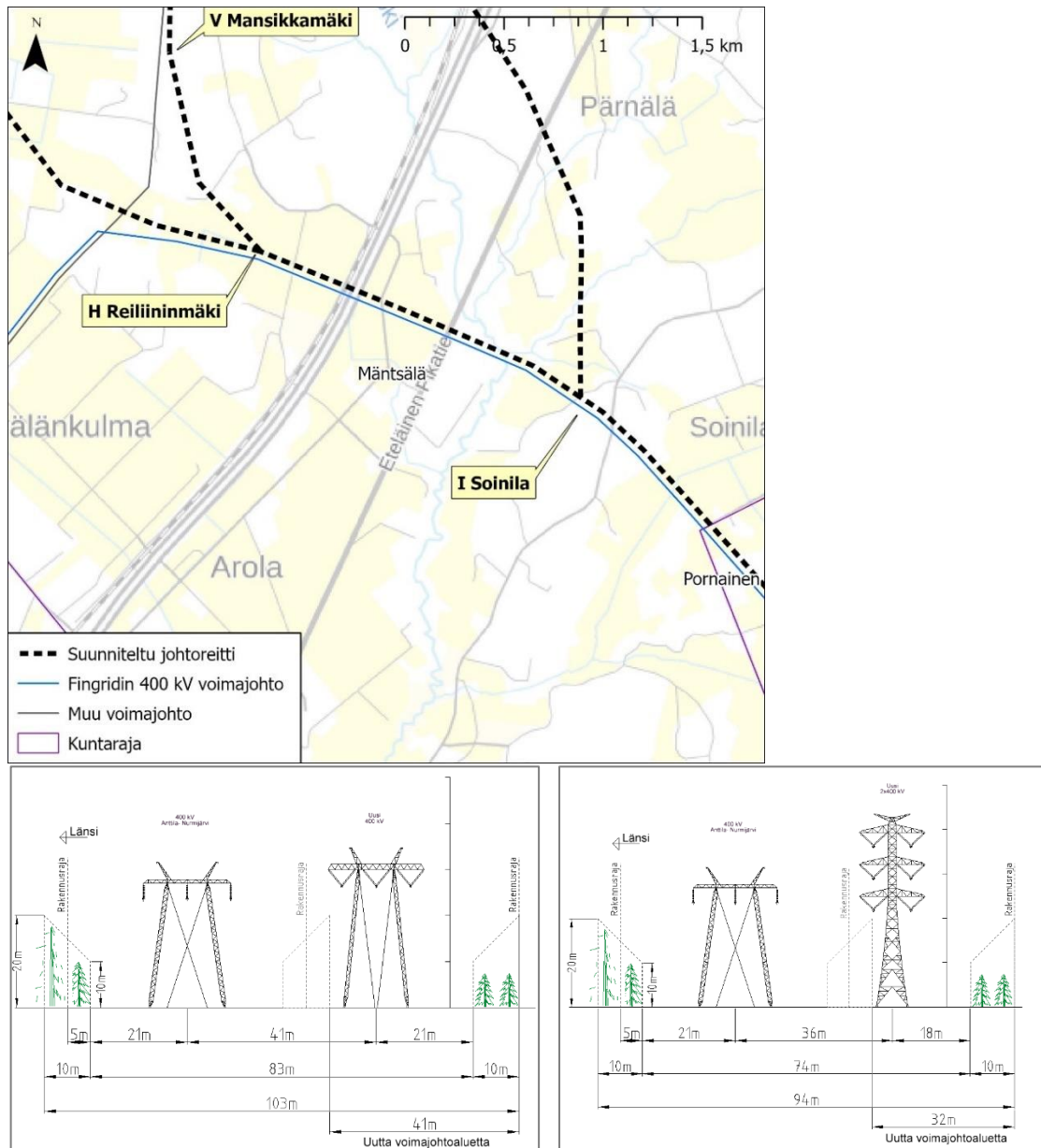
Kuva 33. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Mansikkamäen ja Reiliininmäen välisellä poikkileikkausvälillä V-H (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.

Bild 33. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt V-H mellan Mansikkamäki och Reiliininmäki (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i en ny kraftledningskorridor.

## Reiliinmäen ja Soinilan välinen osuus

Reittivaihtoehdot Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (VE1) sijoittuvat Reiliinmäen ja Soinilan väliselle osuudelle ja lisäksi neljä muuta reittivaihtoehtoa sijoittuvat ehdollisesti tälle osuudelle, mikäli voimajohto sijoittuu myös osuudelle Lammimäki-Reiliinmäki. Osuudella on yksi poikkileikkausväli.

**Reiliinmäen ja Soinilan** poikkileikkausvälin H-I noin kahden kilometrin pituisella osuudella voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon itäpuolelle (Kuva 34). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 32 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 94 metriä.



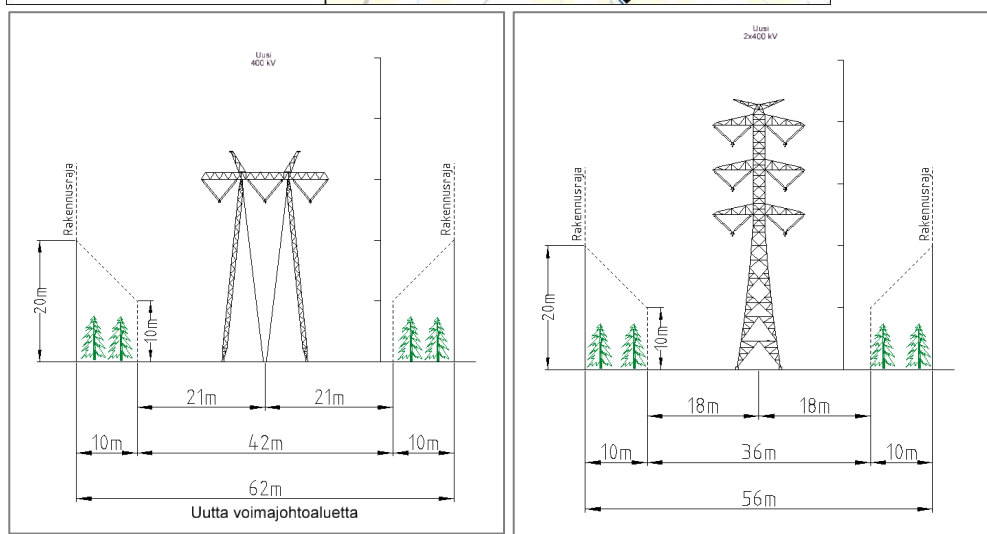
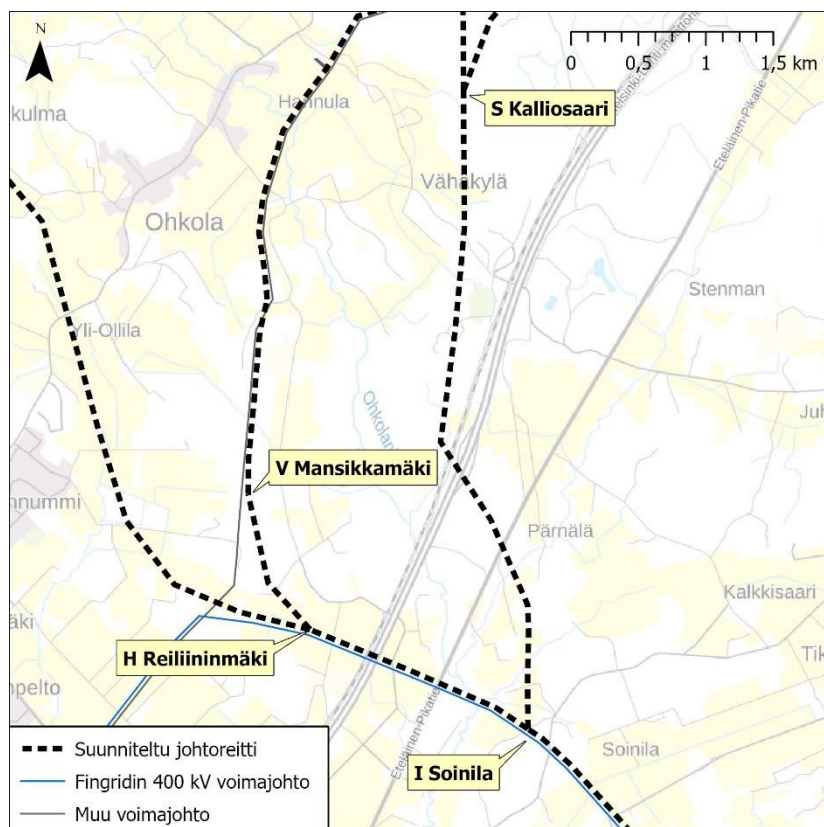
Kuva 34. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaukset Reiliinmäen ja Soinilan välisellä poikkileikkauksvälillä H-I (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoreitin rinnalle.

Bild 34. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsektion H-I mellan Reiliinmäki och Soinila (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 400 kilovolts kraftledningen.

## Lamminmäen ja Soinilan välinen osuus

Muut reittivaihtoehdot pois lukien Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila (VE1) sijoittuvat Lamminmäen ja Soinilan väliselle osuudelle. Osuus on vaihtoehtoinen Lamminmäki-Rei-liininmäen osuuden kanssa. Osuudella on yksi poikkileikkausväli.

**Kalliosaaren ja Soinilan välillä** poikkileikkausvälissä S-I välisellä noin neljän kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään (Kuva 35). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylvärakenteella uutta johtoaluetta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylvärakenteella noin 56 metriä.



Kuva 35. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Kalliosaaren ja Soinilan välisellä poikkileikkausvälillä S-I (vasem-malla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiir-toyhteys). Voimajohto sijoittuisi uuteen voimajohtokäytävään.

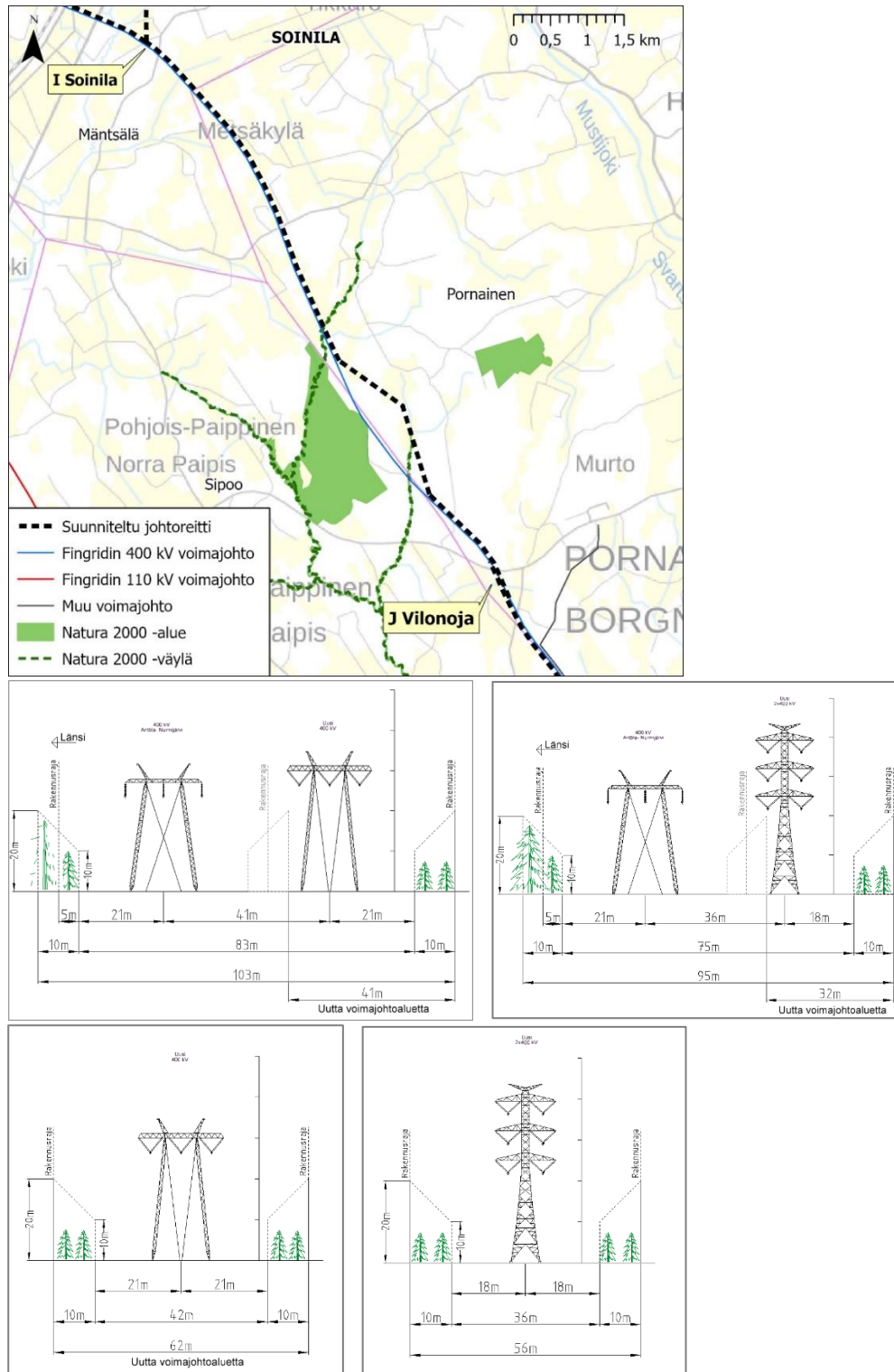
Bild 35. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt S-I mellan Kalliosaari och Soini-la (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverfö-ringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i en ny kraftledningskorridor.



### 4.3.3 Soinila-Anttilan tarkastelujakso

Kaikki suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat samalle reitille Soinilan ja Anttilan välillä. Tarkastelujakso alkaa Soinilasta ja päättyy Anttilan sähköaseman suunnittelualueelle. Jaksolla on kolme poikkileikkausväliä.

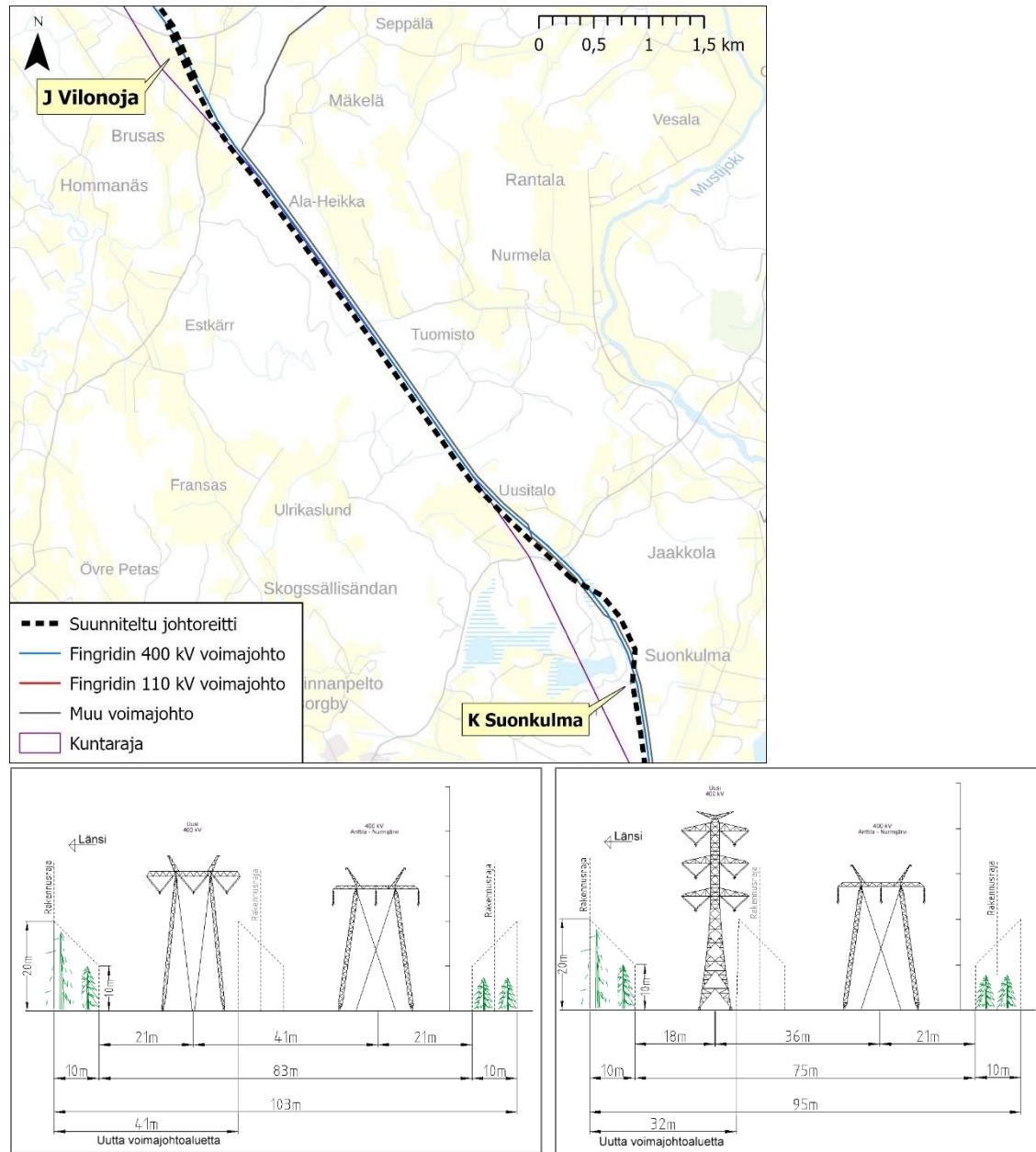
**Soinilan ja Vilonojan** poikkileikkausvälin I-J noin yhdeksän kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu pääasiassa nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle, sen itäpuolelle (Kuva 36). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 32 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 95 metriä. Suunniteltu voimajohto kiertää Kummelbergenin Natura-alueen nykyisiä voimajohtoja etäämmältä, jolloin voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään noin 2,3 kilometrin matkalta. Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen uudessa maastokäytävässä yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella uutta johtoaluetta muodostuu noin 62 metrin leveydeltä ja kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella noin 56 metriä.



Kuva 36. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaukset Soinilan ja Vilonojan välisellä poikkileikkauksvälillä I-J (vasemmalla sähkösiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkösiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi poikkileikkauksvälillä pääasiassa nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoreitin rinnalle. Luonnonsuojelun kierron vuoksi voimajohto sijoittuu noin kahden kilometrin matkalta uuteen maastokäytävään.

Bild 36. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt I-J mellan Soinila och Vilonoja (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen i tvärsnittintervallet i huvudsak kraftledningen i en ny terrängkorridor på en sträcka om cirka två kilometer.

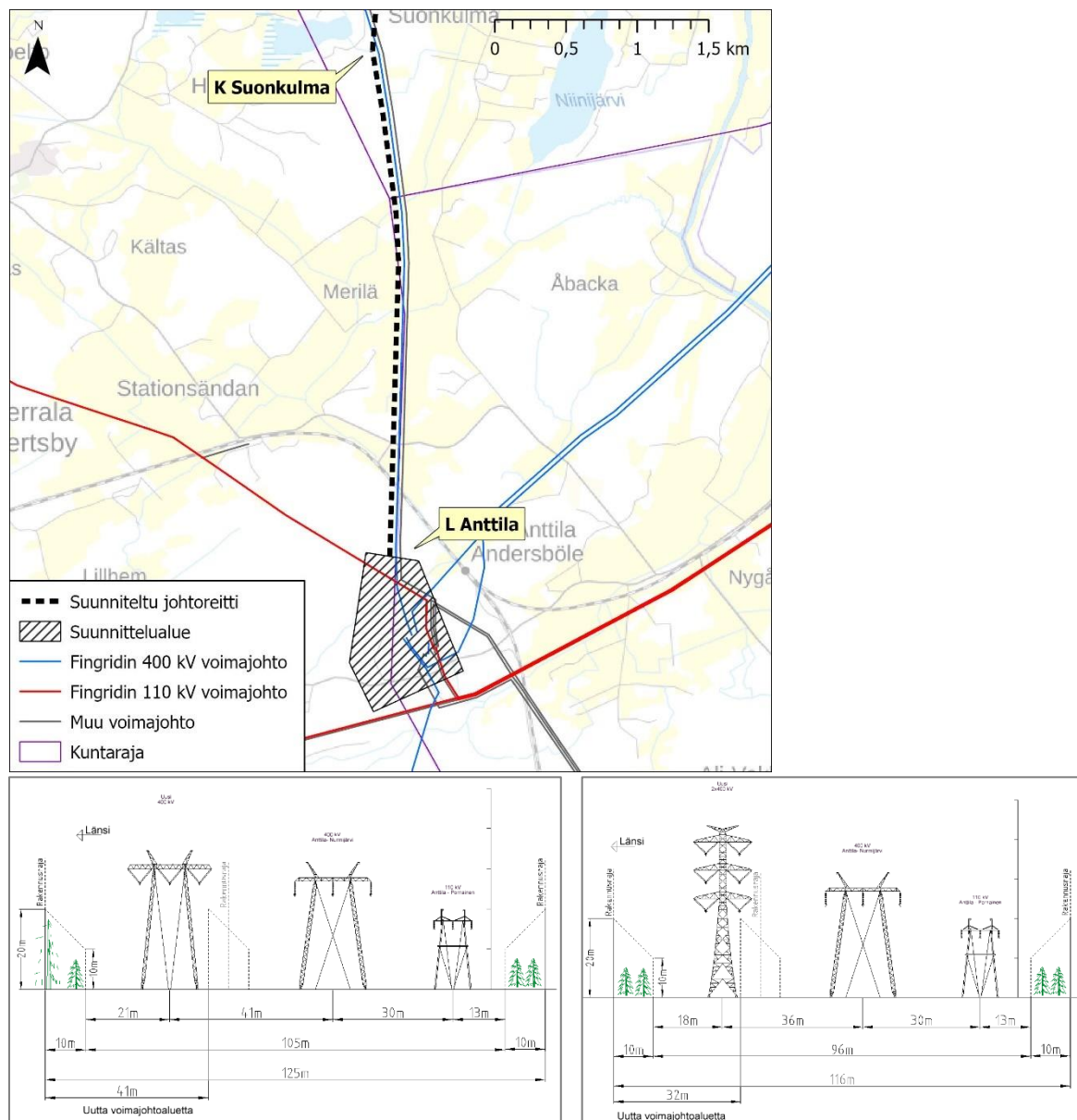
**Vilonojan ja Suonkulman** poikkileikkausvälin J-K noin kuuden kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle, sen länsipuolelle (Kuva 37). Tulevaisuuden sähkösiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 103 metriä. Kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 32 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 95 metriä. Lähellä Suonkulmaa voimajohto vaihtaa kahdesti puolta nykyiseen voimajohdon nähden.



Kuva 37. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Vilonojan ja Suonkulman välisellä poikkileikkausvälin J-K (vasemmalla sähkösiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkösiirtoyhteys). Voimajohto sijoittuisi nykyisen 400 kilovoltin voimajohtoreitin rinnalle.

Bild 37. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt J-K mellan Vilonoja och Suonkulma (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid den nuvarande 400 kilovolts kraftledningen.

**Suonkulman ja Anttilan** poikkileikkauksvälin K-L noin neljän kilometrin pituisella osuudella voimajohto sijoittuu nykyisen 400 ja 100 kilovoltin voimajohtojen rinnalle, niiden länsipuolelle (Kuva 38). Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen yhden voimajohdon harustetulla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 41 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 125 metriä. Kahden voimajohdon vapaasti seisovalla pylväsrakenteella johtoalue levenee noin 32 metriä ja sen kokonaisleveydeksi tulee noin 116 metriä.



Kuva 38. Johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Suonkulman ja Anttilan välisellä poikkileikkauksvälillä K-L (vasemmalla sähkönsiirtotarpeesta riippuva yhden voimajohdon yhteys ja oikealla kahden voimajohdon sähkönsiirtotyhteys). Voimajohto sijoittuu nykyisen 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen viereen.

Bild 38. Ledningssträckningens avsnitt och tvärsnitt K-L mellan Suonkulma och Andersböle (till vänster en elöverföringsförbindelse med en kraftledning, beroende på elöverföringsbehovet, och till höger en elöverföringsförbindelse med två kraftledningar). Enligt förslaget placeras kraftledningen bredvid de nuvarande 400 kilovolts och 110 kilovolts kraftledningarna.



#### 4.4 Tekniset ratkaisut

Tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeista riippuen rakennetaan joko yhden tai kahden 400 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys. Yhden voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs. Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle ja pylväsväli on keskimäärin noin 350–400 metriä. Jos sähkönsiirtotarve edellyttää kahden 400 kilovoltin voimajohdon rakentamista, perusratkaisuna on yksijalkainen vapaasti seisova teräsrakenteinen ristikkopylväs. Tämän pylvään keskimääräinen pylväsväli on noin 400 metriä ja pylvään ylimmät osat ulottuvat noin 45–50 metrin korkeuteen.

Yhden voimajohdon sijoittuessa peltoalueille, voidaan suorilla johto-osuuksilla käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyppiä. Tämä vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja. Pylvästyypien valokuvat on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 39).



Kuva 39. Esimerkkikuvat eri pylvästyypeistä. Vasemmalla haruksin tuettu 400 kilovoltin portaalipylväs, keskellä vapaasti seisova kahden 400 kilovoltin voimajohtopylväs ja oikealla vapaasti seisova harukseton peltopylväs.

Bild 39. Exempelbilder av olika stolptyper. Till vänster en 400 kilovolts stagad portalstolpe, i mitten en fristående 400 kilovolts kraftledningsstolpe och till höger en ostagad fristående åkerstolpe.

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

## 5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA KEHITTYMINEN

### 5.1 Kaavoitus

#### Taustoitus lukuun

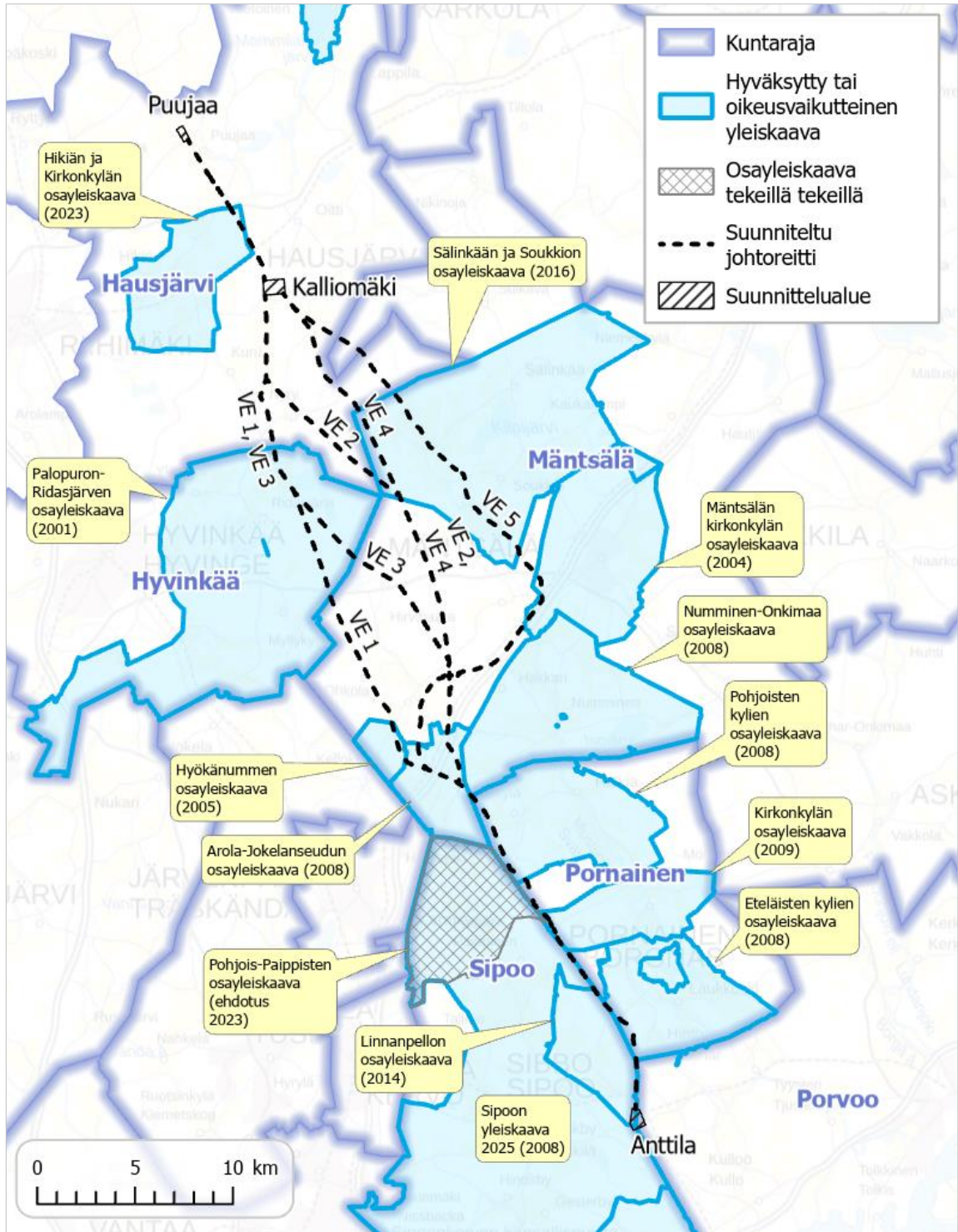
Tässä luvussa on kuvattu alueen kaavoitustilanne (elokuun 2023 tiedot). Kuntien voimassa olevat ja tekeillä olevat kaavat on tarkistettu kuntien verkkosivuilta sekä kaavoituskatsauksista ja ohjelmista. Lisätietoa on saatu YVA-menettelyn viranomaisvuoropuhelusta.

Kaavat on kuvattu alueen ominaispiirteiden kuvauksen ja voimajohdon kannalta merkityksellisten aluevarausten osalta. Kaavojen kuvauksesta yleispiirteisten tai tavanomaisien merkintöjen ja määräysten (esimerkiksi kehittämisperiaatemerkinnät) kuvauksissa on käytetty harkintaa siten, että esille tuodaan voimajohdon tai vaikutusalueen kuvauksen kannalta keskeinen sisältö. Kuntakaavojen kuvailussa nostetaan esille erityisesti voimajohtoalueen ja voimajohdon välittömän lähialueen aluevaraukset (noin 100 metrin vyöhyke), kun taas maakuntakaavoissa tarkastelu on laajempaa. Toisaalta ympäristövaikutusten kautta kaavoissa on usein merkityksellisiä aluevarauksia suojelumääräyksineen kauempanakin voimajohtoreitistä. Harkintaa vaatii kaavojen ilmaisevien luontoarvojen osalta kaavan laatimisen ajankohta. Vanhat yleiskaavat eivät ole luotettava tietolähde esimerkiksi liito-oravien elinympäristöjen pohjalta tehtyjen aluevarausten osalta.

Lähtökohta tässä kaavoitusta käsittelevässä luvussa on, että kaavoissa ei ole osoitettu omaa merkintää tässä YVA-menettelyssä tarkasteltaville voimajohtoreiteille (sellaista kaavamerkintää, jonka taustatietona olisi tämä voimajohtohanke). Tämä johtuu siitä, että voimajohtoreitit eivät ole olleet esillä kaavoituksen aikaan. Asiaa ei mainita erikseen kaavojen kohdalla.

Yleiskaavoissa ja maakuntakaavoissa voimajohtomerkintää on pidettävä lähtökohtaisesti yhteytenä, joka mahdollista rinnakkaisia voimajohtorakenteita tai jopa reittimuutoksia, mutta tulkinta riippuu kaavan tarkkuustasosta ja myös kaavamerkinnöissä on vaihtelua. On myös huomattava, että voimajohto on infrastruktuurirakenne, jonka toteutus ei vaadi voimajohtomerkintää kaavassa. Lunastuslaissa ei edellytetä, että johtolinjaus on merkitty yleis- tai mihinkään muuhunkaan kaavaan (käsitelty KHO päätös 2997/2014). YVA-menettelyssä arvioitavien voimajohtoreittien suhde kaavoihin ja mahdolliset ristiriidat kaavoituksen kanssa esitetään YVA-selostuksessa osana vaikutusten arviointia ja tulkinnat perustellaan.

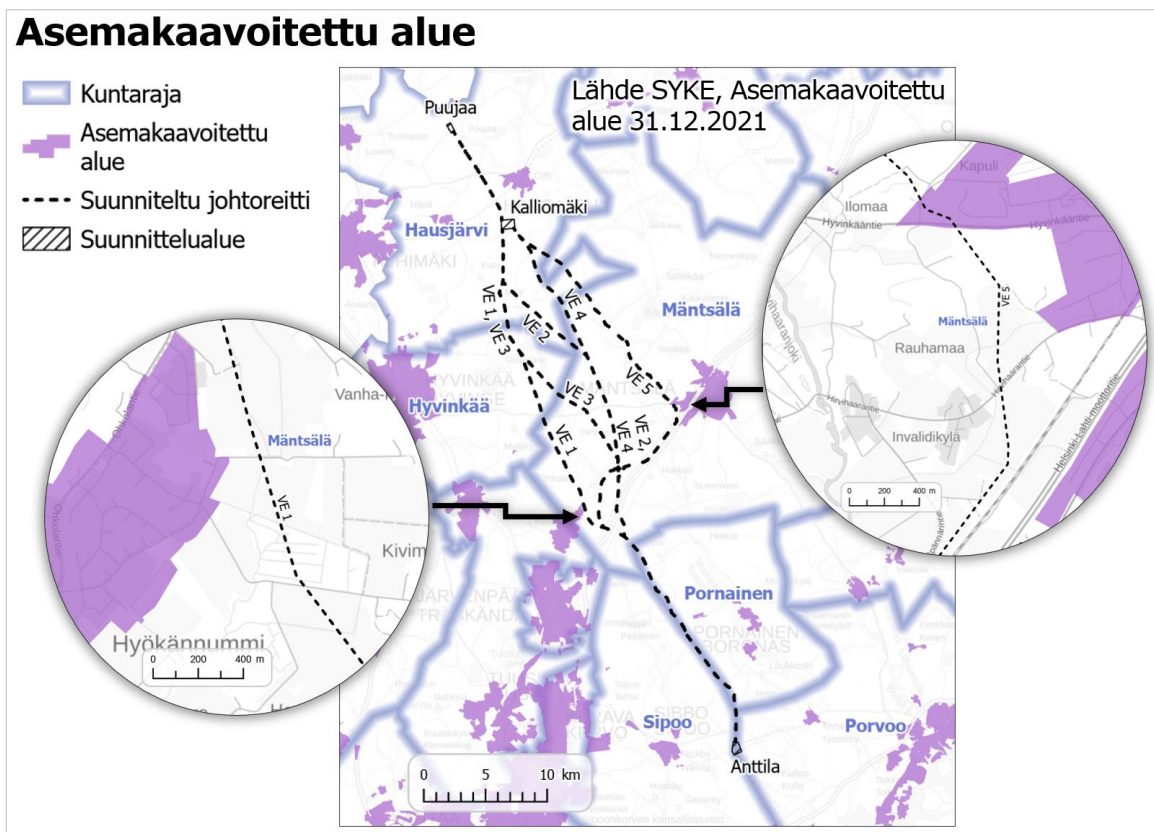
Kuntien kaavat on esitetty kunnittain pohjoisesta etelään ja vaihtoehtojen järjestyksessä. Olennaisista kaavaotteista on tehty kokoomakuvat kaavan havainnollistamiseksi. Niissä näkyvät keskeiset merkinnät, mutta ei jokaista merkintää. Kaavojen sijainti suhteessa suunniteltuun johtoreittiin on katkoviivalla kaavaotteiden päällä. Kuntien yleis- ja asema-kaavoitetuista alueista on laadittu koostekartat (Kuva 40 ja Kuva 41).



Kuva 40. Yhteenvedo kuntien yleiskaavoista hankealueella.

Bild 40. Sammanfattning av kommunernas generalplaner i projektområdet.





Kuva 41. Asemakaavoitetut alueet. Asemakaavoitetulle alueelle sijoittuu ainoastaan voimajohtoreittivaihtoehto VE 5 Mäntsälän Kapulissa.

Bild 41. Detaljplanerade områden. På detaljplanerat område placeras endast kraftledningsalternativet ALT 5 i Kapuli, Mäntsälä.

### 5.1.1 Hämeen maakuntakaavoitus

Hämeen maakunnan alueella (Hausjärvi) on voimassa Kanta-Hämeen maakuntakaava (maakuntavaltuusto 27.5.2019). Kanta-Hämeen maakuntakaava 2040 on kokonaisuusmaakuntakaava. Seuraavassa on esitetty maakuntakaavan pohjalta hankealuetta keskeisesti koskevat merkinnät (Kuva 42).

Maakuntakaavassa on osoitettu viivamerkinnällä voimajohtolinja 400 kV kantaverkkoihin kuuluvat 400 kilovoltin voimajohdot. Merkinnän selityksen mukaan ”samassa linjakadussa voi olla myös 110 kV linjoja”. Maakuntakaavassa on otettu kantaa kehitettäviin voimajohtoihin merkinnöillä ohjeellinen uusi voimalinja ja voimalinjan yhteystarve riippuen suunnittelun vaiheesta. Tällaisia merkintöjä ei ole tämän YVA-menettelyn hankealueella. Hikiän ja Jämsän välinen kantaverkon voimajohto sijoittuu Puujaan suunnittelualueelle, ja se on osoitettu maakuntakaavassa merkinnällä merkittävästi kehitettävä merkittävästi kehitettävä voimajohtolinja.

Suunnittelualueen ympäristöarvoja kuvaavat merkinnät määräyksineen ovat seuraavat:

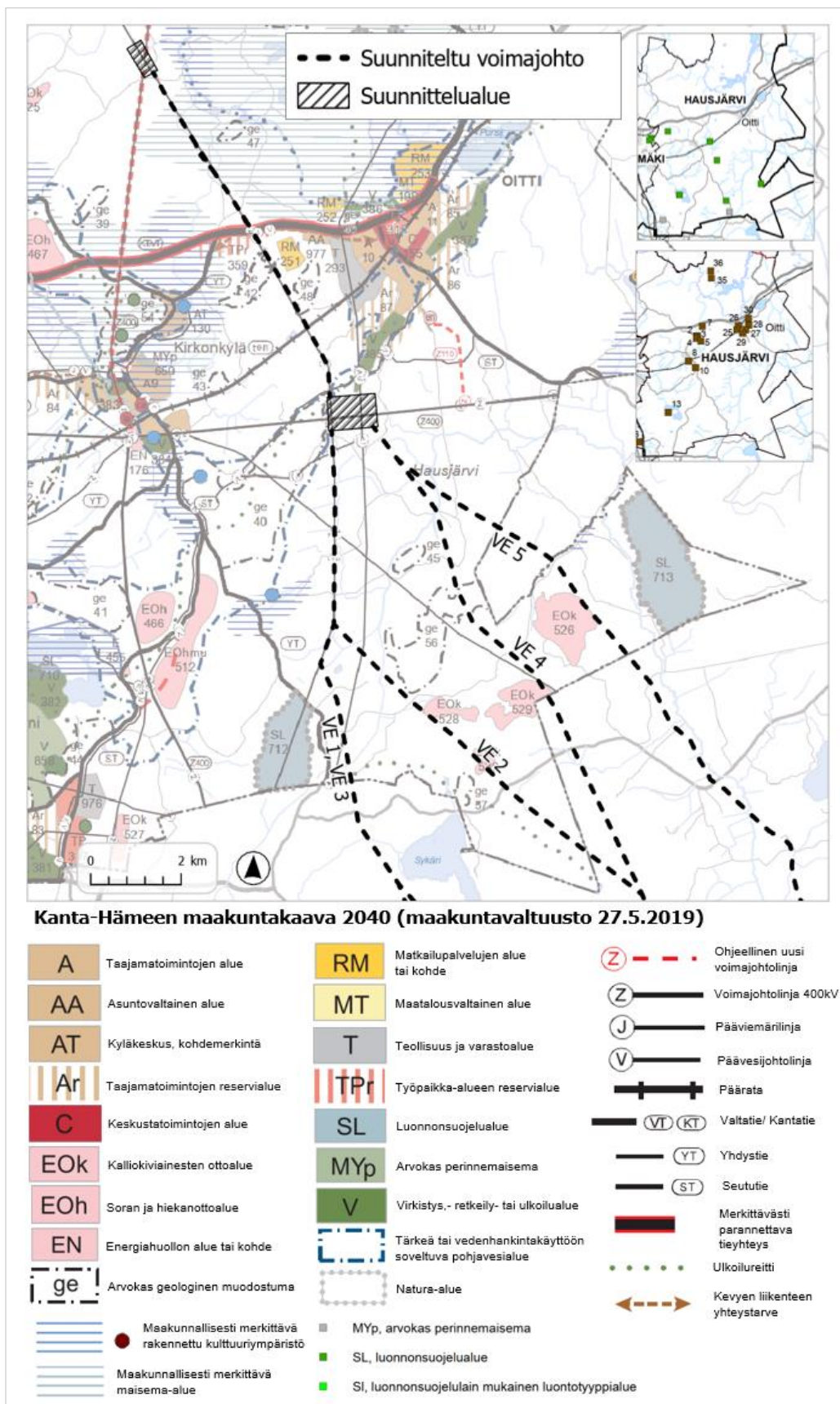
- Pohjavesialueet on osoitettu omalla merkinnällään tärkeä tai vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (Umpistenmaa, Kuru). Pohjavesialueiden merkintään liittyy määräys: Aluetta koskevat toimenpiteet tulee suunnitella siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden määrää tai laatua. Alueella tulee erityisesti ottaa huomioon pohjavesien pilaantumiseriskit ja niiden edellyttämät riskienhallintatoimet tulee selvittää tapauskohtaisesti.
- Luonnonsuojelulain nojalla suojellut ja suojeltavaksi tarkoitetut alueet on osoitettu merkinnällä suojelualue (SL). Isompia alueita korkeintaan kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreitistä ovat Mustasuo ja Kilpisuo. Merkintään liittyvässä



määräyksessä todetaan muun muassa, että alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon, että aluetta on maiseman, luonnonarvojen tai muiden erityisten ympäristöarvojen vuoksi suojeltava.

- Geologisesti arvokkaat kohteet on osoitettu merkinnällä arvokas geologinen muodostuma (ge). Suunniteltujen voimajohtoreittien kannalta olennaisimpia kohteita ovat Hakuninkallio-Tulittomanmäki, Hikiänharju, Hyypiönkallio, Kurikonkallio-Urponkallio, Majolampi, Martinmäki, Rallakanmäki ja Sykärimäki. Merkintään liittyy määräys: Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon kohteiden sisältämien arvojen säilyminen sekä mahdollisten maisemavaurioiden korjaustarve.
- Maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet on osoitettu omalla merkinnällään. Näitä ovat kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä seuraavat Mommilanjärven-Puujoen kulttuurimaisemat sekä Turkhaudan-Lavinnon-Karhen kulttuurimaisemat. Merkintään liittyy määräys: Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa on varmistettava, että maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Avointen maisematilojen säilymiseen ja uusien rakennuspaikkojen sijaintiin on kiinnitettävä erityistä huomiota.
- Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö on osoitettu omalla merkinnällään. Niitä ovat kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä Varunteen myllymaisema, Puujaan kylä ja kulttuurimaisema, Kurun kylä, Kirkonkylä, Hikiän kulttuurimaisema ja Maitoisen kyläasutus. Merkintään liittyy määräys: Alueiden ja liitekartalla esitettyjen kohteiden suunnittelussa ja ylläpidossa on otettava huomioon arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön turvaaminen. Suunnittelussa, käytössä ja rakentamisessa tulee turvata ja edistää kaupunkikuvan ja rakennusperinnön arvojen säilymistä ja kehittämistä. Uusi rakentaminen on sopeutettava alueen kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja ajalliseen kerroksellisuuteen.

Muista huomionarvoisista maakuntakaavan varauksista voi mainita seuraavat: Syvänojjalla voimajohtoreitti (osuus Puujaa-Kalliomäki) ohittaa matkailupalvelujen alueen (RM). Kalliomäen suunnittelualueen pohjoispuolella voimajohtoreitti risteää ohjeellisen ulkoilureitin kanssa ja suunnittelualueen koillispuolella on Selkäinmäen virkistysalue (V). Hausjärven eteläosassa on useita kalliokiviainesten ottoalueita (Eok) voimajohtoreiteillä (VE 2, VE 4, VE 5). Voimajohtoreitin kanssa risteävä Riihimäentie on merkittävästi parannettava tieyhteys ja sen varressa on kevyen liikenteen yhteystarve (osuus Puujaa-Kalliomäki). Maakuntakaavassa on osoitettu tavoitteellinen yhdyskuntarakenteen kehittyminen monina aluevarauksina ja kehittämismerkintöinä. Syvänojjalla on työpaikkatoimintojen reservialuetta (TPR).



Kuva 42. Ote KantaHämeen maakuntakaavasta 2040 (2019). Osa merkinnöistä on oikeusvaikutteisilla liitekartoilla. Uudenmaan maakuntakaavoitus: Uusimaa-kaava 2050 (2020).

Bild 42. Utdrag ur Egentliga Tavastlands landskapsplan 2040 (2019). En del av markeringarna finns på bilagekartor med rättsverkan. Landskapsplan för Nyland: Nylandsplanen 2050 (2020).

### 5.1.2 Uudenmaan maakuntakaavoitus: Uusimaa-kaava 2050 (2020)

Uudellemaalle on laadittu keskeiset teemat yhteen kokoava maakuntakaava **Uusimaa-kaava 2050**. Sitä on valmisteltu vuosina 2016–2020 ja kaavan aikatahtain on vuodessa 2050. Uusimaa-kaava rakentuu kolmen eri seudun vaihekaavoista. Hankealue kuuluu Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan alueelle ja sivuaa Porvoon osalta Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaavaa. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavakokonaisuuden 25.8.2020. Uusimaa-kaavan kokonaisuus on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2023. Tässä YVA-ohjelmassa tähän kokonaisuuteen viitataan sanalla Uusimaa-kaava erittelemättä vaihemaakuntakaavaa tästä eteenpäin. Seuraavassa on esitetty maakuntakaavayhdistelmän pohjalta suunnittelualuetta keskeisesti koskevat merkinnät. (Kuva 43)

Kaavan voimajohto-merkinnällä on osoitettu nykyiset 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohdot olemassa olevassa johtokäytävässä sekä kehitettävät yhteydet. Kaavakartalla ei ole eritelty 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtoja. Merkintään voimajohto liittyy määräys: Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.

Maakuntakaavassa on otettu kantaa kehitettäviin voimajohtoihin siten, että ohjeellisen voimajohdon katkoviivamerkinnällä on osoitettu ne uuteen johtokäytävään suunnitellut voimajohdot, joista on tehty riittävät taustaselvitykset. Tällaisia merkintöjä ei ole tämän YVA-menettelyn suunnittelualueella.

Oikeusvaikutuksettomalla liitekartalla esitetään sähkönsiirtoverkon kokonaisuus mukaan lukien tiedossa olevat kehittämishankkeet olemassa olevissa ja uusissa johtokäytävissä, tulevaisuuden yhteystarpeet sekä merkittävät energianhuoltoalueet (sähköasemat). Liitekartalla on YVA-menettelyn hankealuetta (VE 5, väli O-P) koskien esitetty suunniteltuna tai kehitettävä voimajohtona ”24. Hikiä-Kapuli 110 kV”. Se on jo kuitenkin rakennettu ja esitetty maakuntakaavassa merkinnällä voimajohto.

Suunnittelualan ympäristöarvoja kuvaavat merkinnät määräyksineen ovat seuraavat:

- Luonnonsuojelulain nojalla suojellut ja suojeltavaksi tarkoitetut alueet tai muutoin maakunnallisesti arvokkaiksi todetut luontoalueet on osoitettu merkinnällä suojelualue. Näistä kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreitistä ovat Kivilamminsuo, Kummelbergen, Maitoisten metsä, Mustametsä, Pitkästenjärvet, Uuvinhaavikko ja Vermijärvi. Merkintään liittyy määräys: Suojelualueiksi osoitetuille alueille ei saa suunnitella toimenpiteitä, jotka vaarantavat tai heikentävät niitä luonto- ja ympäristöarvoja, joiden perusteella alueesta on muodostettu luonnonsuojelualue tai tavoitteena on perustaa siitä sellainen.
- Natura-alueet on osoitettu omalla merkinnällään. Niitä koskee yleinen määräys, jossa todetaan, että muun muassa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava alueiden yhtenäisyys, arvioitava suunnitelmasta alueelle kohdistuvat vaikutukset ja huolehdittava, ettei merkittävästi heikennetä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alue on ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Vaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon mahdolliset yhteisvaikutukset muiden suunnitelmien ja hankkeiden kanssa.
- Geologisesti arvokkaat kohteet on osoitettu merkinnällä arvokas geologinen muodostuma. Suunniteltujen voimajohtoreittien kannalta olennaisimpia kohteita ovat Laitilanummi ja Kummelbergen. Merkintään liittyy määräys: Alueidenkäyttö on suunniteltava niin, ettei aiheuteta maa-aineslaissa tarkoitettua kauniin maisemakuvan turmeltumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista tai laajalle ulottuvia vahingollisia ominaisuuksia luontosuhteissa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö ja geologiset arvot.
- Ridasjärvi-Hirvihaara-vyöhykkeen laajat alueet on osoitettu merkinnällä metsätaloustalvainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä.

Suunnitellusta voimajohtosta tämän merkinnän alueelle sijoittuvat VE 1, VE 2, VE 3 ja VE 4. Merkintään liittyy määräys: Alueen suunnittelussa on turvattava metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset. Alueen säilyminen yhtenäisenä on turvattava välttämällä alueen pirstomista muulla maankäytöllä siten, että syntyy alueen kokoon nähden vaikutuksiltaan laaja-alaisia, pysyviä tai pitkäkestoisia liikkumisesteitä. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa vaikutusten arvioinnin perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yhdyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Välttämättömien väylien suunnittelussa on turvattava ekologisten yhteyksien mahdollisimman esteetön ja turvallinen jatkuminen.

- Kehittämisperiaatemerkinällä viheryhteys on osoitettu maakunnallisesta ekologisesta ja virkistyksellisestä verkostosta ne yhteystarpeet, joiden toteuttaminen edellyttää muusta maankäytöstä johtuvaa yhteensovittamista. Merkintä ei osoita yhteyden tarkkaa sijaintia eikä määritä yhteyden leveyttä maastossa. Suunniteltujen voimajohtoreitien kannalta merkityksellisiä ovat viheryhteystarpeet Mäntsälässä Mustametsän itäpuolella valtatie 25 kohdalla (VE 2, VE 4) ja moottoritien-radan käytävä Hirvihäärassa (VE 5) sekä Kellokosken koillispuolella (Osuus Lamminmäki-Soinila) sekä Anttilan suunnittelualueen pohjoispuolella. Merkintään liittyy määräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava, että merkinnällä osoitettu yhteystarve säilyy tai toteutuu tavalla, joka turvaa lajiston liikkumismahdollisuudet, virkistys- ja ulkoilumahdollisuudet sekä ylläpitää maisema- ja luontoarvoja. Viheryhteyden tarkkaa sijaintia ratkaistaessa on selvitettävä, että yhteydellä on edellytykset toimia osana laajempaa ekologista ja virkistyksellistä verkostoa.
- Pohjavesialueet on osoitettu omalla merkinnällään pohjavesialue (Laitilannummi, Kaidanpää VE 1, VE 3). Pohjavesialueiden merkintään liittyy määräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma. Tavoitteena tulee olla pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentäminen. Yksityiskohtaisemman suunnittelun tulee perustua suunnittelualueella tehtyihin maaperä- ja pohjavesitutkimuksiin ja siinä tulee huomioida vesilain mukaiset suoja-alueet. Pohjavesialueen tarkka rajaus tulee tarkistaa yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.
- Valtakunnalliset ja maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristön arvoalueet on osoitettu merkinnällä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue. Voimajohtoreitin kannalta olennaisin kohde on Ohkolan kylä, joka sijoittuu jaksolla 2 osuuksille Lamminmäki-Reiliininmäki ja Lamminmäki-Soinila. Merkintään liittyy määräys: Yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

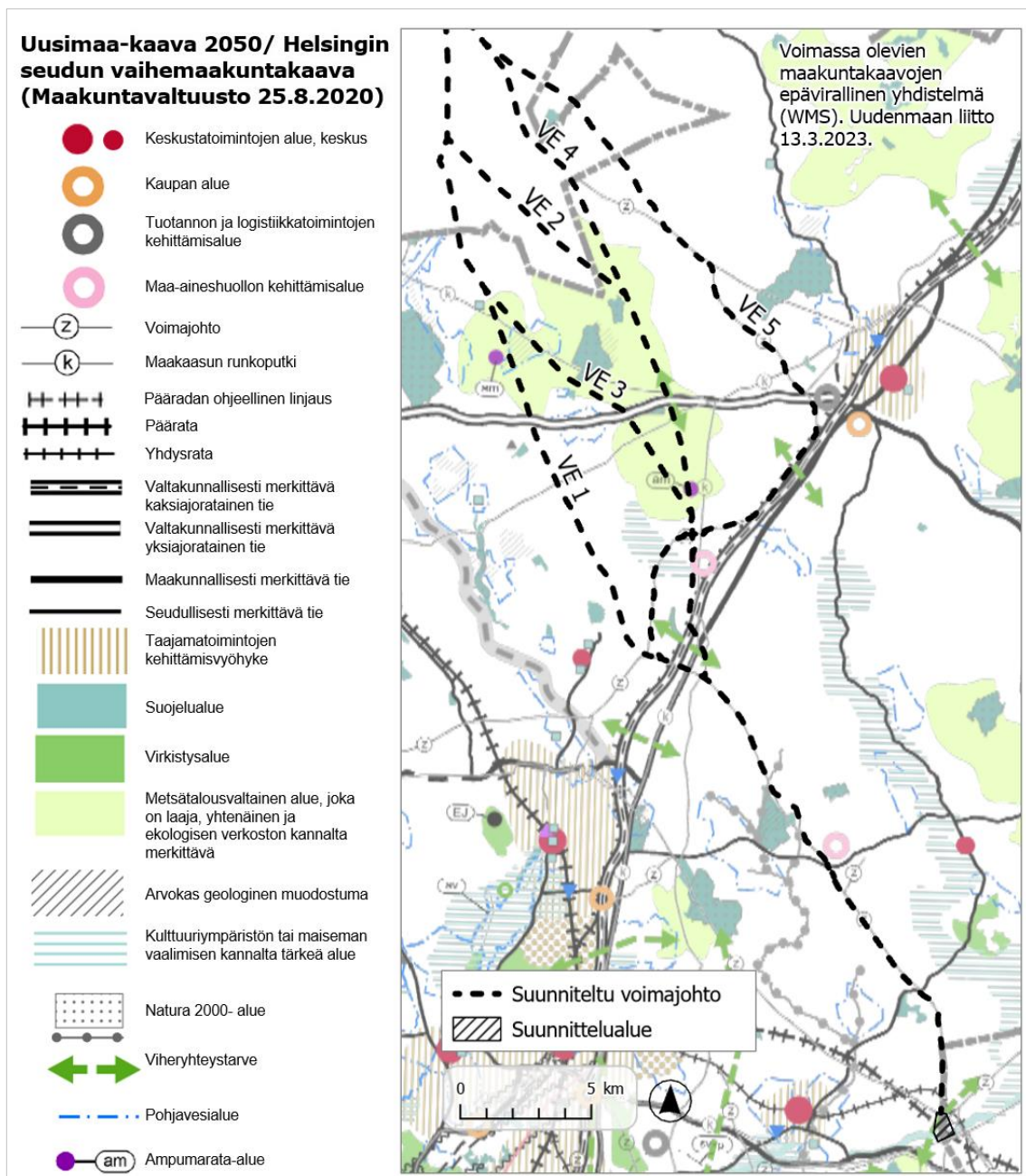
Maankäytön kehittämistä ilmaisevia merkintöjä on hankealueella jonkin verran. Mäntsälän keskustaa ympäröivät alueet kuuluvat taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeeseen. Voimajohtoreittiä VE 5 sivuava Kapuli on tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue. Maakuntakaavaan on merkitty ratayhteys lentoradalta Porvooseen Anttilan suunnittelualueen läheisyyteen merkinnällä pääradan ohjeellinen linjaus. Maa-aineshuollon kehittämisalueita on Mäntsälän Ohkolan itäpuolella ja Pornaisissa.

Maakuntakaavan yleisissä määräyksissä on useita määräyksiä, jotka on otettava huomioon alueiden käytön suunnittelussa kuten voimajohtohankkeessa. Niistä keskeisiä ovat tässä hankkeessa erityisesti määräykset, joissa viitataan suojeluarvoihin ja viheralueisiin sekä energiahuoltoon itsessään mm. seuraavasti:



- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja alueidenkäytössä on otettava huomioon alueiden arvokkaat ominaispiirteet ja turvattu luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristön arvot.
- Laajat yhtenäiset luonnon- ja kulttuurimaisema-alueet tulee ottaa huomioon ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen, maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen kehittämisen sekä luonnon monimuotoisuuden ja virkistyskäytön kannalta. Laajojen, yhtenäisten rakentamattomien alueiden pirstomista ja pinta-alan pienentämisestä on vältettävä erityisesti taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolisilla alueilla.

Sekä nykyisiä että uusia verkostoja ja laitoksia koskee myös yleinen suunnittelumääräys, jonka mukaan yhdyskuntateknisen huollon verkostojen ja laitosten toimintamahdollisuudet ja kehittämistarpeet tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Toisaalta ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä on edistettävä.



Kuva 43. Ote maakuntakaavasta Uusimaa-kaava 2050 (2020).

Bild 43. Utdrag ur landskapsplanen Nylandsplanen 2050 (2020).

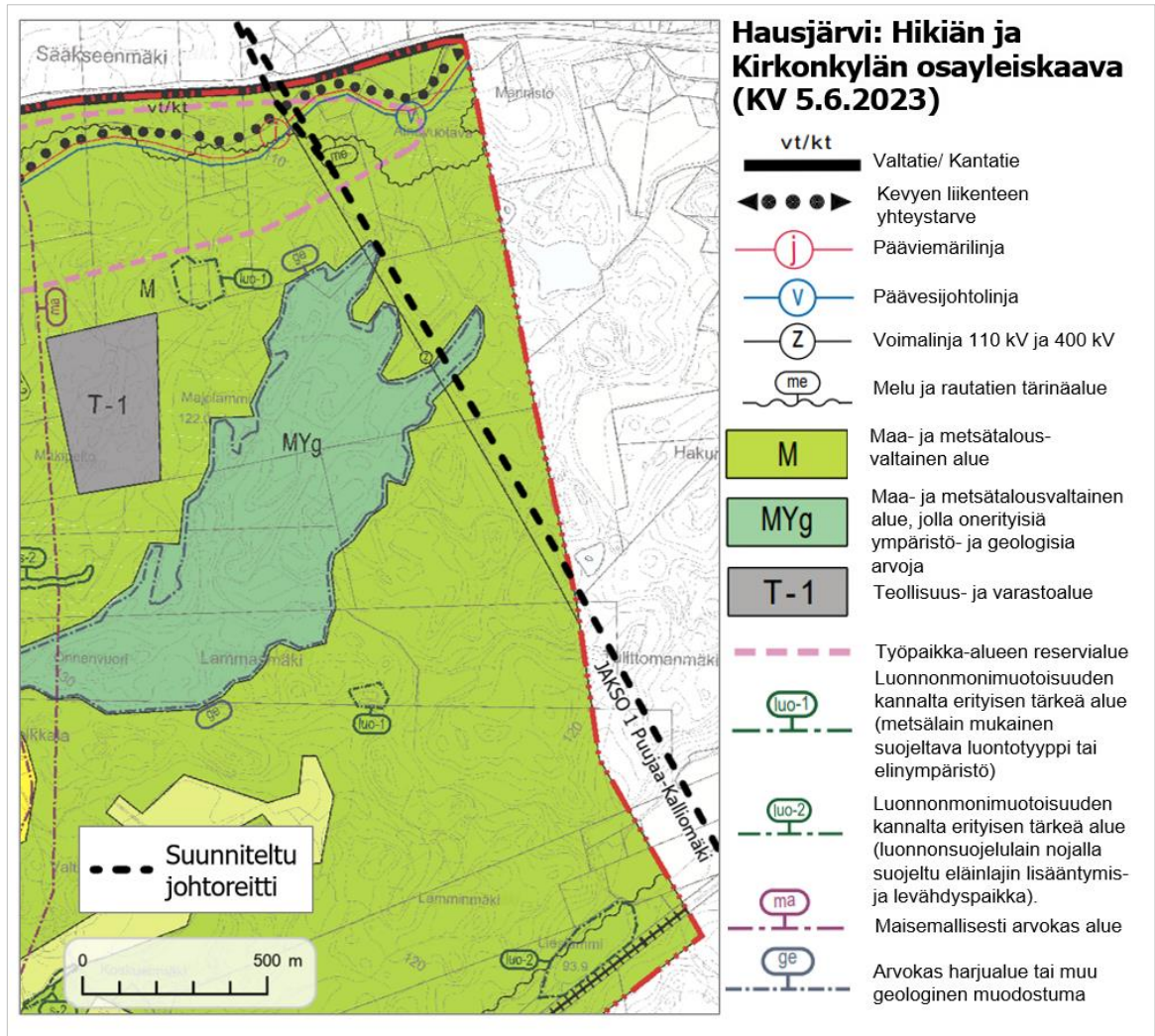
### 5.1.3 Hausjärven kaavoitus

#### **Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaava (2023)**

Hausjärvellä suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu jaksolla 1 noin 1,6 kilometrin pituudelta alueelle, jossa on voimassa Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaava (KV 5.6.2023). Voimajohto on osoitettu merkinnällä voimalinja 110 kV ja 400 kV. Kaavaselostuksessa on mainittu kyseessä oleva voimajohtohanke Hausjärvi-Anttila, mutta omaa merkintää ei ole sille kaavakartalla varhaisesta suunnitteluvaiheesta johtuen. Selostuksessa todetaan, että uudet voimajohtolinjat tulee pyrkiä sijoittamaan olemassa olevien linjojen yhteyteen. (Kuva 44)

Kehittyvästä maankäytöstä voi mainita, että voimajohtoreitti risteää Riihimäentien ympäristöä, joka on osa-alueen merkinnällä osoitettua työpaikka-alueen reservialuetta. Riihimäentien eteläpuoleiselle Laskolantielle on kevyen liikenteen reitin varaus.

Voimajohtoreitillä sijaitseva Lammasmäki ja sen välialueet on osoitettu merkinnällä maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja sekä geologisia arvoja (MYg). Merkintään liittyvässä kaavamääräyksessä todetaan seuraavaa: Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueella todettujen arvojen säilyttämiseen ja suunniteltava alueen toimet siten, ettei alueen luonto- ja maisema-arvoja vaaranneta. Alueilla ei ole metsänhoidollisia rajoituksia. Erityistä huomiota on kiinnitettävä alueen arvokkaan harju-, kallio- tai moreenimuodostuman geologiseen suojeluun. Lammasmäkeen liittyy myös alueen osamerkintä arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma (ge). Merkintään liittyvässä määräyksessä todetaan, että alueella on merkittäviä geologisia ja maisemallisia arvoja, joita vaarantavat toimenpiteet ovat kiellettyjä. Muut luontoarvoja ilmaisevat merkinnät ovat lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä.



Kuva 44. Ote Hausjärven Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaavasta (2023).

Bild 44. Utdrag ur delgeneralplanen för Hikiä och kyrkbyn i Hausjärvi (2023).

#### 5.1.4 Hyvinkään kaavoitus

##### Palopuron–Ridasjärven osayleiskaava (2001)

Hyvinkäällä suunnitellut voimajohtoreitit (Jakso 2 / VE 1 ja VE 3) sijoittuvat 4,5–5,5 kilometrin matkalla alueelle, jossa on voimassa Palopuron–Ridasjärven osayleiskaava (KV 10.9.2001) (Kuva 45).

Voimajohtoreiteillä on pääosin osoitettuna laajasti alueilla maa- ja metsätaloutta osoittavia merkintöjä (M, M-2, MT, MU-1, MU-2). Osayleiskaavalla ohjataan laajan maaseutualueen rakennusoikeuksia. Kaavassa on osoitettu rakennuspaikkojen määrän tilakohtainen mitoitus osayleiskaavamääräyksissä. Osalla näistä kaavamerkinnöistä jakoviivalla erotettu arabialainen luku osoittaa kullakin kaavamääräysalueella sijaitsevan uuden rakennuspaikan vähimmäiskoon satoina neliömetreinä. Sykärin ja muiden vesistöjen rannoilla on loma-asutusta (RA).

Kylä-Katalantien kohdalla on pienialainen palvelujen alue (P), jossa on ollut sosiaali- ja terveysalan toimintaa. Rakennus on osoitettu merkinnällä erillinen arvokas rakennus tai muu kohde. Määräyksen mukaan kohteen yksityiskohtaisessa suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei mahdollisilla toimenpiteillä heikennetä kohteen kulttuurihistoriallisia tai rakennustaiteellisia arvoja.

Osalla metsätaloutta päämaankäyttönä ilmaisevista merkinnöistä on osoitettu myös erilaisia ympäristöarvoja suojelumääräyksineen (MU-2, M-2):

- Voimajohtoreittejä sivuava Sykärin rantavyöhyke on osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta ja luonnonsuojelullisia arvoja (ranta-alueet, MU-2). Suojelumääräys kieltää rakentamasta tai suorittamasta muita toimenpiteitä siten, että MU-2-alueen luonnonsuojelulliset arvot heikkenevät. Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Aluetta tulee hoitaa siten, että ranta-alueiden maisemallinen luonne ja arvokas puusto säilyvät. Rannalla on myös pieni maa-aineksenoton alue (EO/MU-2). Kauttaviivan jäljessä oleva merkki osoittaa käyttötarkoituksen MU-2 maa-ainesten oton loputtua.
- Vaihtoehto VE 1 osuu pienilaiselle alueelle (Kalalammi valtatie 25 läheisyydessä), jolle on osoitettu maa- ja metsätalousalue, jolla on luonnonsuojelullisia arvoja (M-2). Suojelumääräys kieltää rakentamasta tai suorittamasta muita toimenpiteitä siten, että M-2-alueen luonnonsuojelulliset arvot heikkenevät.
- Vaihtoehdot sijoittuvat Kaidanpäässä pienilaiselle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta ja ympäristöarvoja (MU-1).

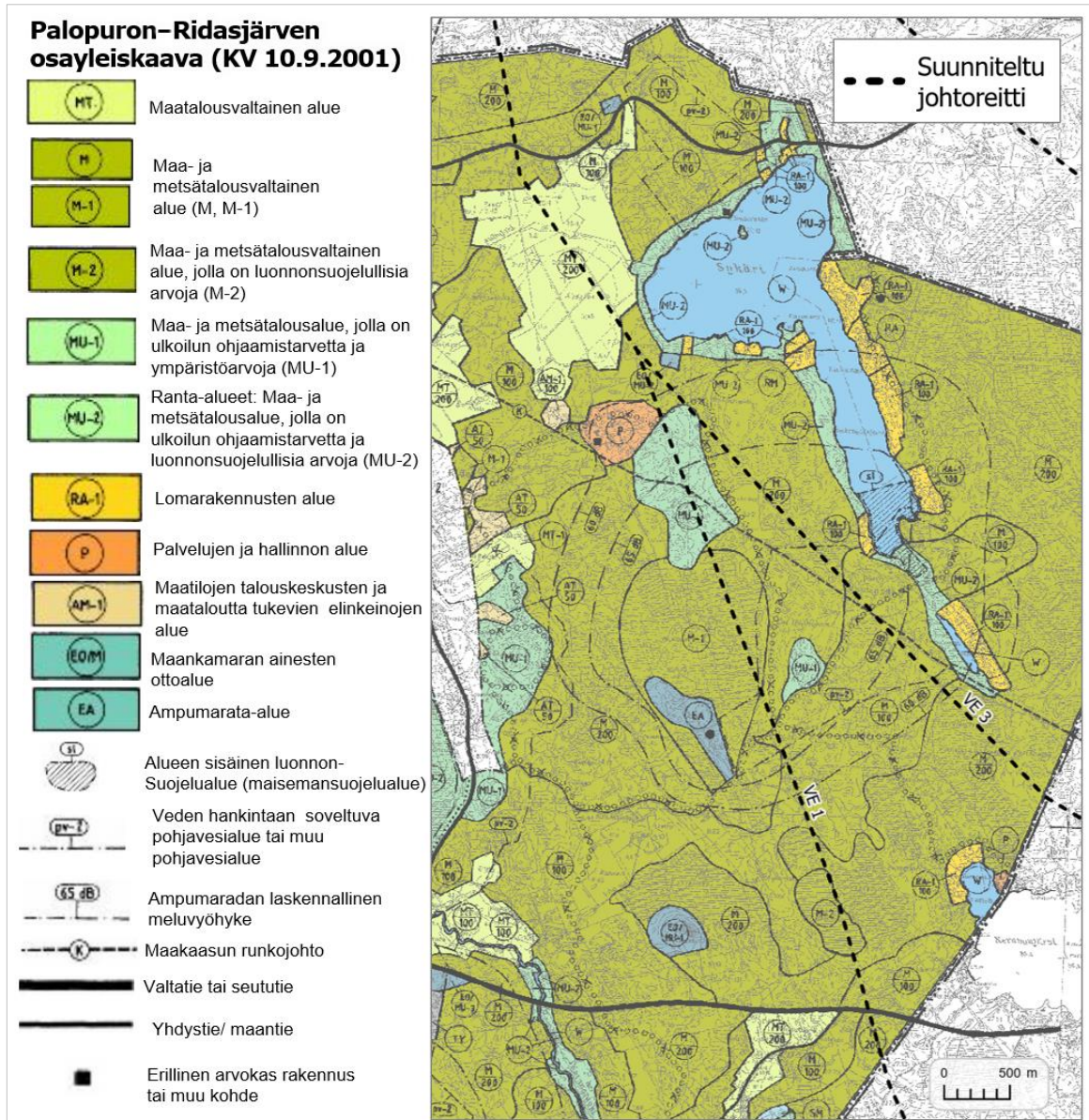
Erikseen on osoitettu Sykärin pohjukassa alueen sisäinen luonnonsuojelualue / maisemansuojelualue (sl) vaihtoehtoa VE 3 sivuten. Määräyksen mukaan alue on kulttuuri- tai luonnonmaiseman merkittävä kokonaisuus ja kielletään rakentamasta tai suorittamasta muita toimenpiteitä sl-alueella siten, että heikennetään sl-alueen kulttuurihistoriallisia tai maisemallisia arvoja.

Yleiskaavassa on myös merkittynä Laitilannummen pohjavesialue (pv-2). määräyksissä viitataan siihen, että alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjaveden suojeluun. Kylä-Katalantien palvelualueen (P) kohdalla on erillinen arvokas rakennus tai muu kohde.

Huomionarvoista on, että maatalousalueen MT-1 määräyksessä todetaan, että alueelle tulee välttää sijoittamasta uusia teitä, sähkölinjoja, ulkoilureittejä ynnä muita, jotka vaikeuttavat maatalouden harjoittamista. Voimajohtoreitti sijoittuu MT-1-alueelle yli kilometrin matkalla.

Kaavakartalla näkyy myös ohjeellisia ulkoilureittejä, mutta merkintä on kumottu.





Kuva 45. Ote Hyvinkään Palopuron-Ridasjärven osayleiskaavasta (2001).

Bild 45. Utdrag ur delgeneralplanen för Palopuro-Ridasjärvi i Hyvinge (2001).

## 5.1.5 Mäntsälän kaavoitus

### Sälinkään ja Soukkion osayleiskaava (2016)

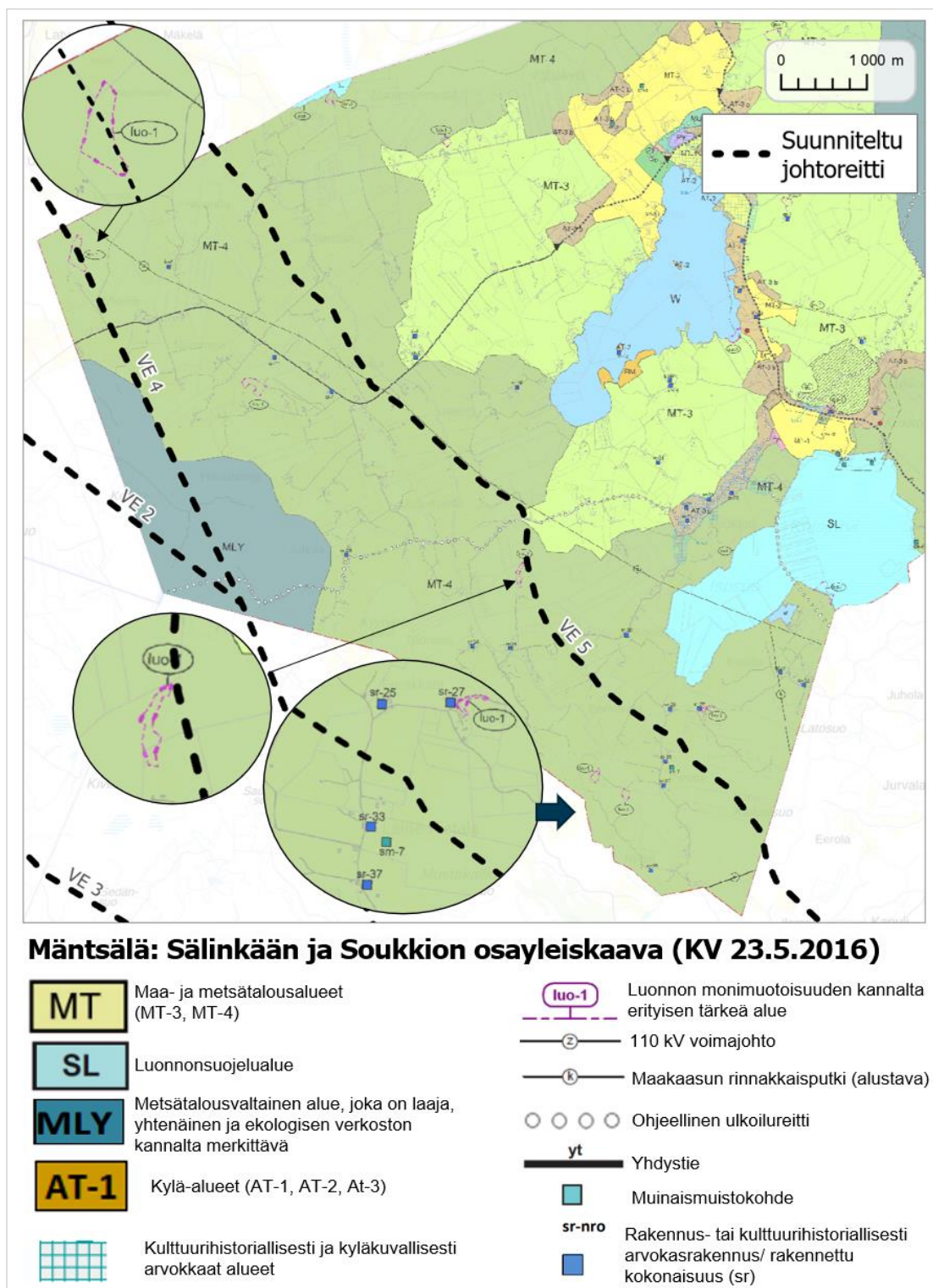
Mäntsälän koillisosissa voimajohtoreittivaihtoehdot (Jakso 2 / VE 2, VE 3 ja VE 5) sijoittuvat 5–10 kilometrin pituudelta Sälinkään ja Soukkion voimassa olevan osayleiskaavan alueelle (KV 23.5.2016). Nykyinen voimajohto on osoitettu merkinnällä 110 kilovoltin voimajohto. (Kuva 46)

Vaihtoehdot VE 2 ja VE 4 sijoittuvat kaavan länsiosassa metsätalousvaltaiselle alueelle, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä (MLY). Merkintään liittyvässä määräyksessä todetaan, että alueella pyritään säilyttämään laajat yhtenäiset metsäalueet ja niiden väliset riittävän leveät ja rakentamattomat metsäiset yhteydet.

Liito-oravan elinympäristö on osoitettu osayleiskaavassa merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-1). Johtoreittivaihtoehdoista kaksi (VE 4 ja VE 5) sijoittuu kahdelle luo-1 kohteelle. Merkintään liittyvässä määräyksessä viitataan

luonnonsuojeluin 49.1 §:n mukaisesti, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on huolehdittava siitä, että liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikoja ei hävitetä tai heikennetä.

Osayleiskaavassa on useita rakennussuojelukohteita (sr) vaihtoehdon VE 5 ympärillä. Lähin kohteista on noin 250 metrin etäisyydellä. Sälinkään kulttuurihistoriallisesti ja kyläkuvallisesti arvokkaat alueet jäävät lähimmillään lähes kahden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Määräyksen mukaan alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on kiinnitettävä huomiota alueen kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen.



Kuva 46 Ote Sälinkään ja Soukkion osayleiskaavasta (2016).

Bild 46. Utdrag ur delgeneralplanen för Sälinkää och Soukkio (2016).



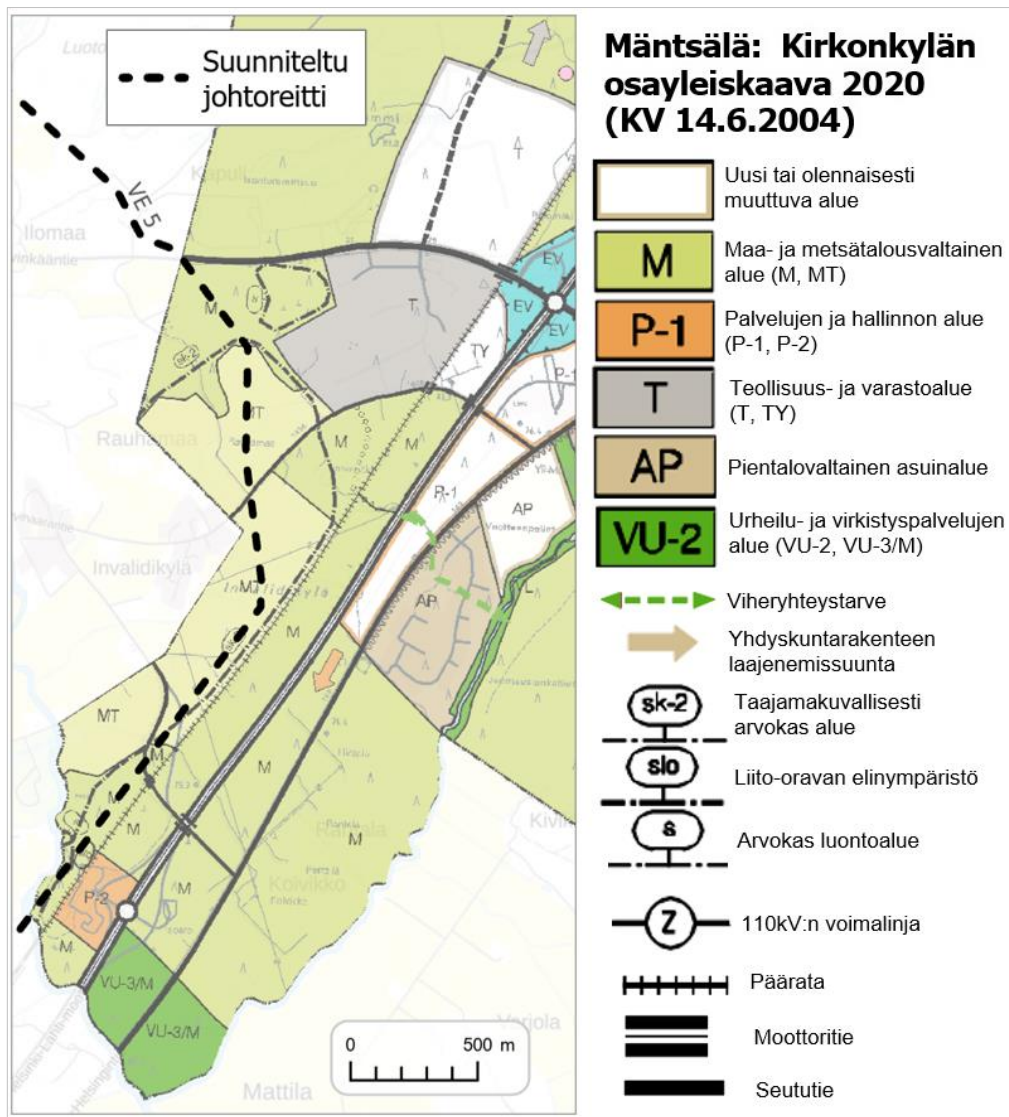
## Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaava (2004)

Mäntsälän keskustaajan kohdalla voimajohtoreittivaihtoehto VE 5 jaksolla 2 sijoittuu 1,5 kilometrin pituudelta voimassa olevan Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaavan (KV 1.6.2004) alueelle. Yleiskaavassa on esitetty runsaasti maankäytön laajenemisalueita valtatie 25, valtatie 4 ja oikoradan ympärillä. (Kuva 47)

Liito-oravakohde on osoitettu osayleiskaavassa merkinnällä liito-oravan elinympäristö (slo). Voimajohtoreitti sijoittuu kahdelle slo-kohteelle Hirvihaaran joen kohdalla. Merkitään liittyvässä määräyksessä viitataan luonnonsuojeluin 49.1 §:n mukaisesti, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on huolehdittava siitä, että liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei hävitetä tai heikennetä.

Veturin alueella voimajohtoreitin ulkopuolella sekä Hirvihaaranjoen varressa on merkintä arvokas luontoalue (s), jonka määräyksessä veloitetaan luontoarvojen säilymiseen suunnittelussa ja toimenpiteissä.

Voimajohtoreitti sijoittuu Invalidikylässä taajamakuvallisesti arvokkaalle alueelle (sk-2). Määräyksen mukaan alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on kiinnitettävä huomiota alueen kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen. Aluetta koskevista suunnitelmista tulee pyytää museoviranomaisen lausunto.

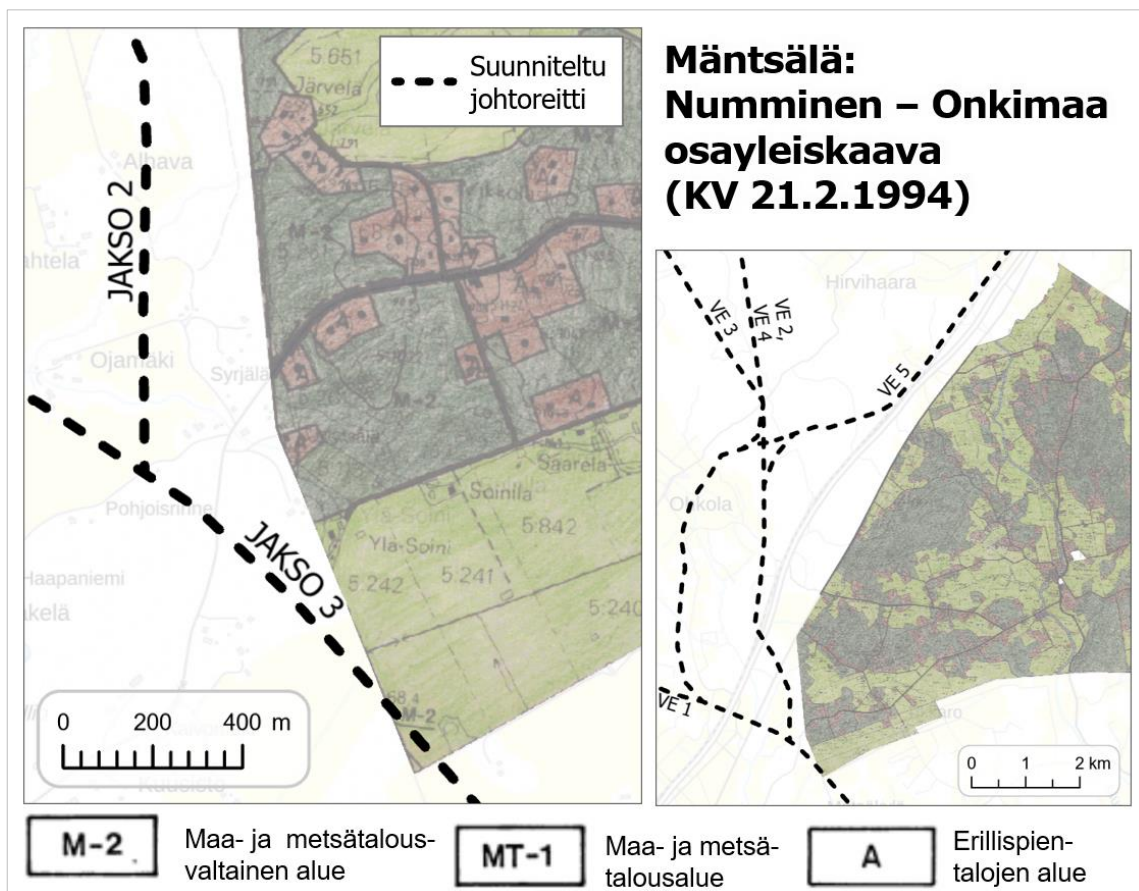


Kuva 47. Ote Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaavasta (2016).

Bild 47. Utdrag ur delgeneralplanen för Mäntsälä kyrkby (2016).

### Numminen – Onkimaa osayleiskaava (1994)

Mäntsälän eteläosassa suunnitellulla voimajohtoreitillä (jakso 3) on voimassa Numminen – Onkimaa osayleiskaava (KV 21.2.1994). Voimajohtoreitti sijoittuu hyvin lyhyesti osayleiskaava-alueelle ja alue on kaavassa maa- ja metsätalousaluetta (M-2) (Kuva 48).



Kuva 48. Ote Numminen – Onkimaa osayleiskaavasta (1994).

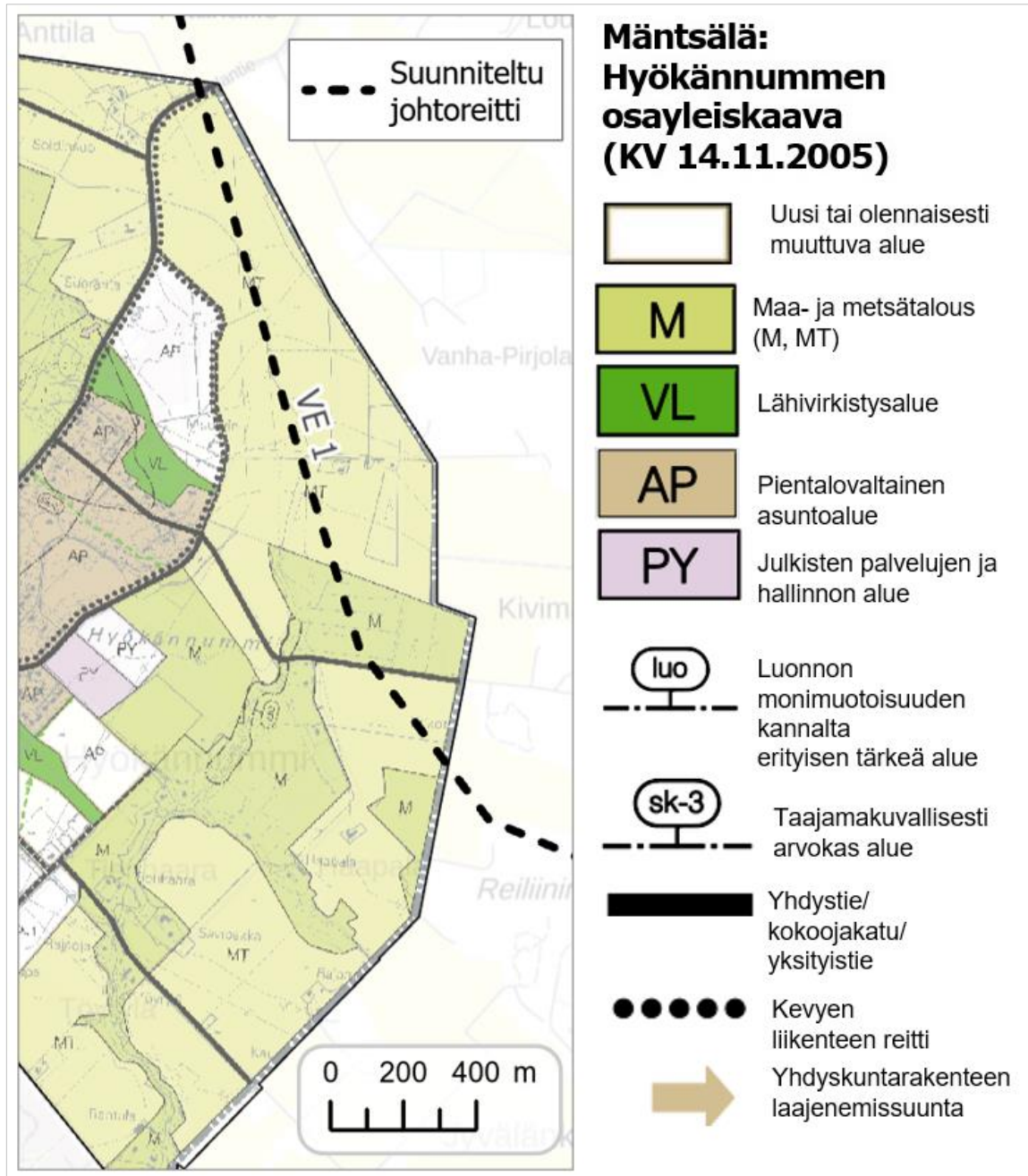
Bild 48. Utdrag ur delgeneralplanen för Frugård-Onkimaa (1994).

### Hyökännummen osayleiskaava (2005)

Mäntsälän lounaisosassa suunniteltu voimajohtoreittivaihtoehto VE 1 sijoittuu jaksolla 2 voimassa olevan Hyökännummen osayleiskaavan (KV 14.11.2005) alueelle noin 1,5 kilometrin pituudelta. Voimajohtoreitin alue on maa- ja metsätalousaluetta (M, MT). Osayleiskaavan tavoitteena on kehittää Hyökännummea omakotitalovaltaisena pientaajamana. Uusia asuntoalueita on osoitettu eri puolille taajamaa. Lähinnä voimajohtoa oleva uusi asuinalue (AP, noin 150 metrin etäisyydellä) Ohkolantien varressa on sittemmin pääosin rakentunut. Alueella on asemakaava, joka ei ulotu voimajohtoalueelle. (Kuva 49)

Nykyisten Stränginojan luonnonsuojelualueiden kohdan puronvarsilehto on osoitettu merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo). Etäisyys voimajohtoreittiin on noin 100 metriä.





Kuva 49. Ote Hyökännummen osayleiskaavasta (2005).

Bild 49. Utdrag ur delgeneralplanen för Hyökännummi (2005).

### Arolan – Jokelanseudun osayleiskaava (2008)

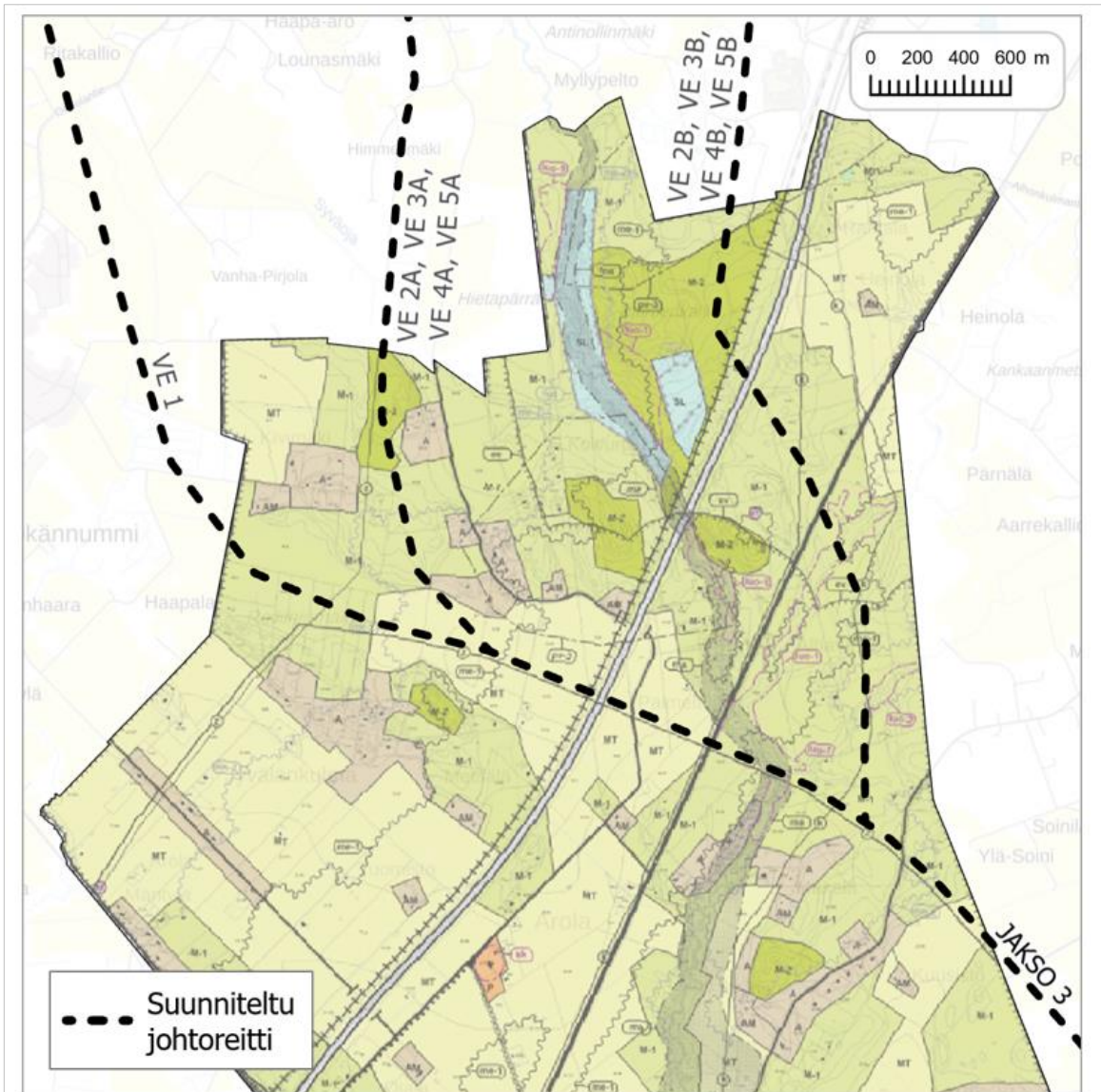
Mäntsälän eteläosassa useat suunnitellut voimajohtoreitit (jakso 2 ja jakso 3) sijoittuvat noin 3–4 kilometrin pituudelta voimassa olevan Arolan – Jokelanseudun osayleiskaavan (KV 23.6.2008) alueelle. Osayleiskaava ohjaa moottoritien ja radan ympärille rakentuneiden kyläalueiden maankäyttöä. Nykyiset voimajohtot on osoitettu merkinnöillä 400kV:n voimajohto ja 110kV:n voimajohto. Voimajohtoreitit sivuavat asumisen ja maatalouskeskusten alueita (A, AM). Voimajohtoreitti osuudella Lemminmäki-Reilliinmäki sijoittuu pieneltä osin asuntoalueelle (A). (Kuva 50)

Ohkolanjokilaakso on osoitettu merkinnällä maisemallisesti alue (ma). Merkintään liittyvässä määräkysessä viitataan maisema-arvojen säilymiseen.

Liito-oravan mahdolliset elinympäristöt on osoitettu osayleiskaavassa merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-1). Tällaisia alueita ovat Natura-alueeseen rajautuvat, sen kaakkois- ja luoteispuolella olevat metsäalueet, moottoritien ja Vanhan Lahdentien välinen Ohkolanjoen rantametsä sekä Vanhan Lahdentien itäpuolella olevat Ohkolanjoen ja Hakkarinojan rantametsät. Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat tällaiselle kohteelle (Osuudet Reiliinmäki-Soinila ja Lamminmäki-Soinila). Merkintään liittyvässä määräyksessä viitataan luonnonsuojeluin 49.1 §:n mukaisesti, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on huolehdittava siitä, että liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei hävitetä tai heikennetä.

Osuudella Lamminmäki-Soinila voimajohtoreitti sivuaa yleiskaavan paikallisesti arvokasta luontoaluetta, jotka on osoitettu merkinnällä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-2). Määräyksessä todetaan, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on kiinnitettävä huomiota alueen luontoarvojen säilymiseen. Merkinnän taustalla on Ojamäen puron luontoarvot (kasvillisuudeltaan monipuolinen alue ja paikallisesti arvokas luontokohde).

Voimajohtoreittien ulkopuolelle jäävät Ohkolanjokilaakson Natura-alue ja suojelualueet sekä muut luontoarvot on osoitettu omilla merkinnöillään.



### Mäntsälä: Arolan – Jokelanseudun osayleiskaava (KV 23.6.2008)

<b>A</b>	Asuntoalue	<b>pv-3</b>	Muu pohjavesialue	<b>Z</b>	400kV:n voimajohto
<b>AM</b>	Maatilojen talouskeskusten alue	<b>luo-1</b>	Luonnonmoni- muotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue	<b>Z</b>	110kV:n voimajohto
<b>MT</b>	Maatalousalue	<b>luo-2</b>		<b>k</b>	Maakaasun runkoputki
<b>M</b>	Maa- ja metsätalous- valtainen alue (M, M-1, M-2)	<b>ma</b>	Maisemallisesti arvokas alue	<b>     </b>	Moottoritie
<b>SL</b>	Suojelualue	<b>nat</b>	Natura-alue	<b>+++++</b>	Päärata
<b>ET</b>	Yhdyskuntateknisen huollon kohde	<b>ev</b>	Edullisuus- vyöhykkeen raja	<b>————</b>	Seututie
				<b>————</b>	Yhdystie
				<b>~~~~~</b>	Melualue

Kuva 50. Ote Arolan –Jokelanseudun osayleiskaavasta (2008).

Bild 50. Utdrag ur delgeneralplanen för Arola-Jokelanseutu (2008).

## Mäntsälän strateginen yleiskaava 2050 (tekeillä)

Mäntsälässä on laadittavana koko kunnan yleiskaava. Yleiskaava on luonteeltaan yleispiirteinen aluevarausyleiskaava, johon on kuitenkin lisätty joitakin strategisia elementtejä käyttäen kehittämisperiaatemerkintöjä. Merkintätavassa esitetään ympäristömuutoksia, pääosin nykyisenä säilyvät, olennaisesti muuttuvat/ kehitettävät ja kokonaan uudet alueet ja kohteet. Yleiskaavaluonnos on ollut nähtävillä 7.7.–1.10.2021. Kunnassa on aloitettu laatimaan uutta yleiskaavaluonnosta, mutta tässä kuvaillaan sisältöä 1. yleiskaavaluonnoksen pohjalta. Pääkartan luettavuus todettiin lukuisten päällekkäisten merkintöjen vuoksi paikoin vaativaksi. Yleiskaavan ratkaisu kehittyy merkittävästi uuden luonnoksen myötä, joten tässä YVA-ohjelmassa kuvataan yleiskaava vain lyhyesti. Yleiskaavan luonnosmateriaali on saatavissa Mäntsälän verkkosivuilta<sup>1</sup>. Yleiskaava kuvataan tarkemmin YVA-selostusvaiheessa. Yleiskaavaa on tarkoitus työstää seuraavaa nähtävillä oloa (luonnosvaihe 2) varten aiempaa strategisempaan suuntaan. Vaikka sisältö on muuttumassa, yleiskaavoituksen pohjaksi on koottu runsaasti tietoa Mäntsälän ympäristöarvoista. (Kuva 51, Kuva 52)

Yleiskaavaluonnoksen merkittävimpiä maankäytön kehittämisalueita ovat Kapulin yritysalue. Voimajohtoreitti VE 5 sijoittuu Kapulin teollisuusalueelle (T-2). Lentoliikenteen alueena (LL) on osoitettu Mäntsälä Aeron lentokenttähanke Hirvihaaran kylässä. Merkinnän lähtökohtana on alueen kehittäminen yleisilmailua palvelevana uutena lentopaikkana. Lentokentän kohdalla on myös eritasoliittymä. Voimajohtoreitti (VE 2, VE 4) sivuaa Aeron aluetta. Lamminmäen alueella on laajoja kiviainesarantojen vyöhykkeitä ja maa-ainesten ottoalue (EO).

Yleiskaavassa on osoitettu ympäristöarvot lukuisin suojelua edistävin merkinnöin. Kaavaselostuksessa olevista teemakartoista saa yleiskuvan kaavan osoittamista ympäristöarvoista suhteessa voimajohtoreitteihin.<sup>1</sup>

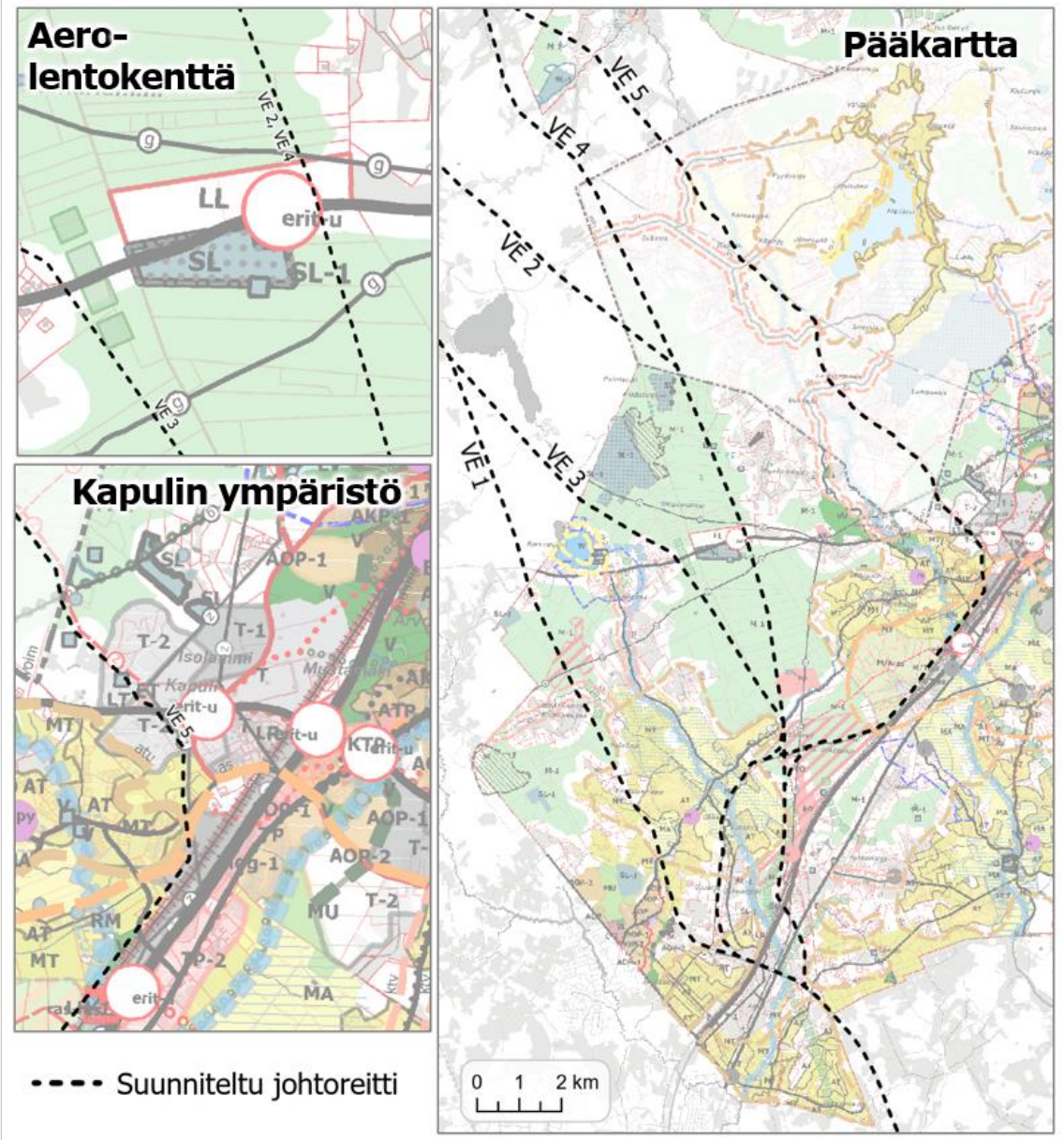
Yleiskaavaluonnoskartalla on osoitettu kuntatasolle tulkittuna keskeinen ekologinen verkosto, jonka ytiminä toimivat laajat metsäiset ydinalueet. Valtatien 25 kanssa risteävä ekologinen yhteys on osoitettu Aeron länsipuolella (voimajohtoreitin VE 3 rinnalla). Hirvihaaran ja Ohkolanjoen ympäristössä on ekologisia yhteyksiä voimajohtoreitteihin poikittain sijoittuen. Metsäisille ydinalueille sijoittuu usein myös luonnonarvoalueita, jotka on osoitettu mm. luonnonsuojelualueina (SL, SL-1), luonnonarvoja esiintuovina ominaisuusmerkinnöillä (luv, luo-1, luo-2 ja luo-3). Maiseman ja kulttuuriympäristöjen osalta yleiskaavaluonnoksessa on esitetty eri inventointilähteistä peräisin olevat aluerajaukset eri merkinnöillä.

---

<sup>1</sup> [www.mantsala.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-maankaytto/yleiskaavat/mantsalan-yleiskaava-2050](http://www.mantsala.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-maankaytto/yleiskaavat/mantsalan-yleiskaava-2050)

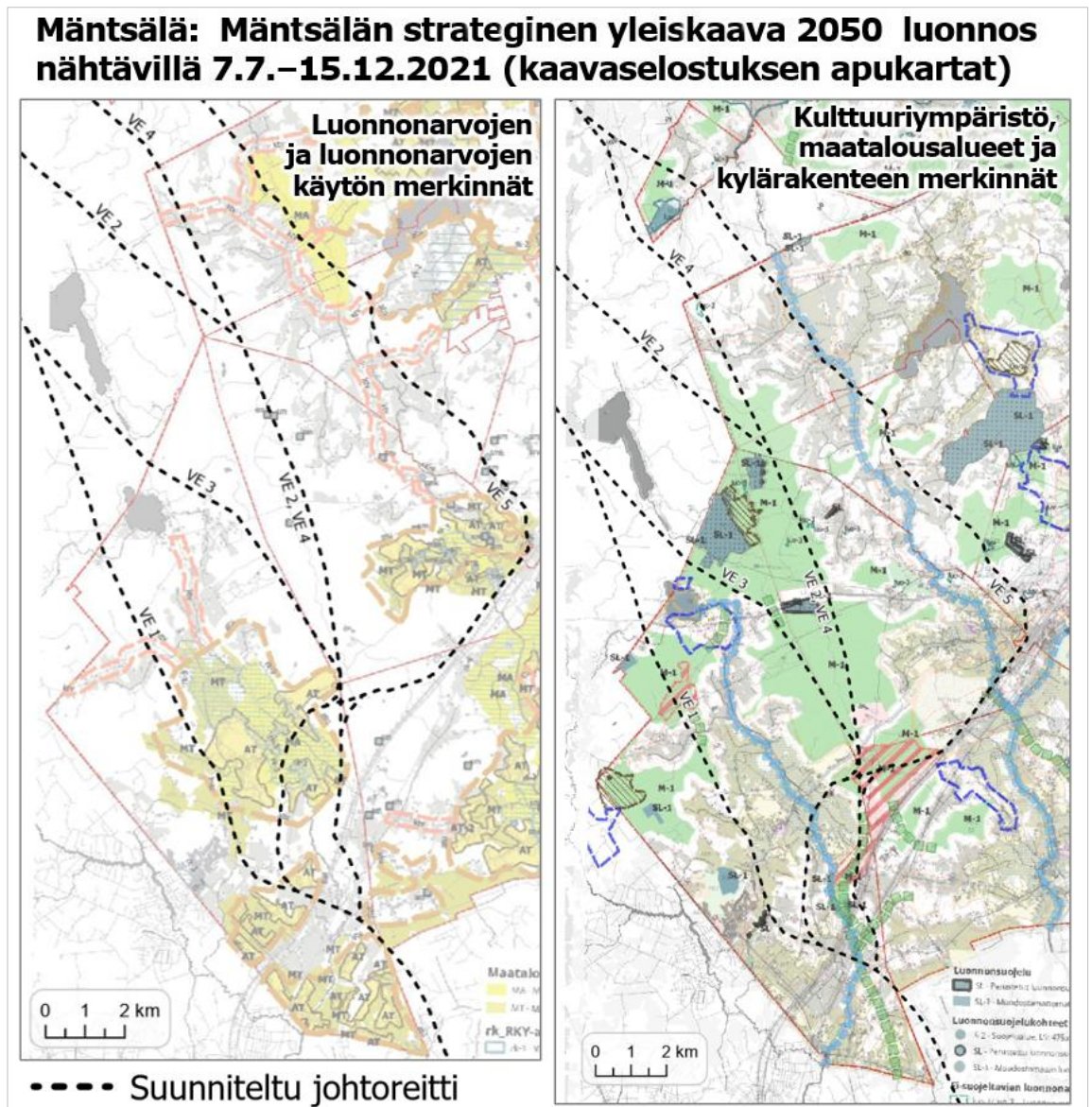


## Mäntsälä: Mäntsälän strateginen yleiskaava 2050 luonnos nähtävillä 7.7.–15.12.2021



Kuva 51. Otteet Mäntsälän strategisen osayleiskaavan 1. luonnoksesta (2021).

Bild 51. Utdrag ur 1. utkastet till Mäntsäläs strategiska delgeneralplan (2021).



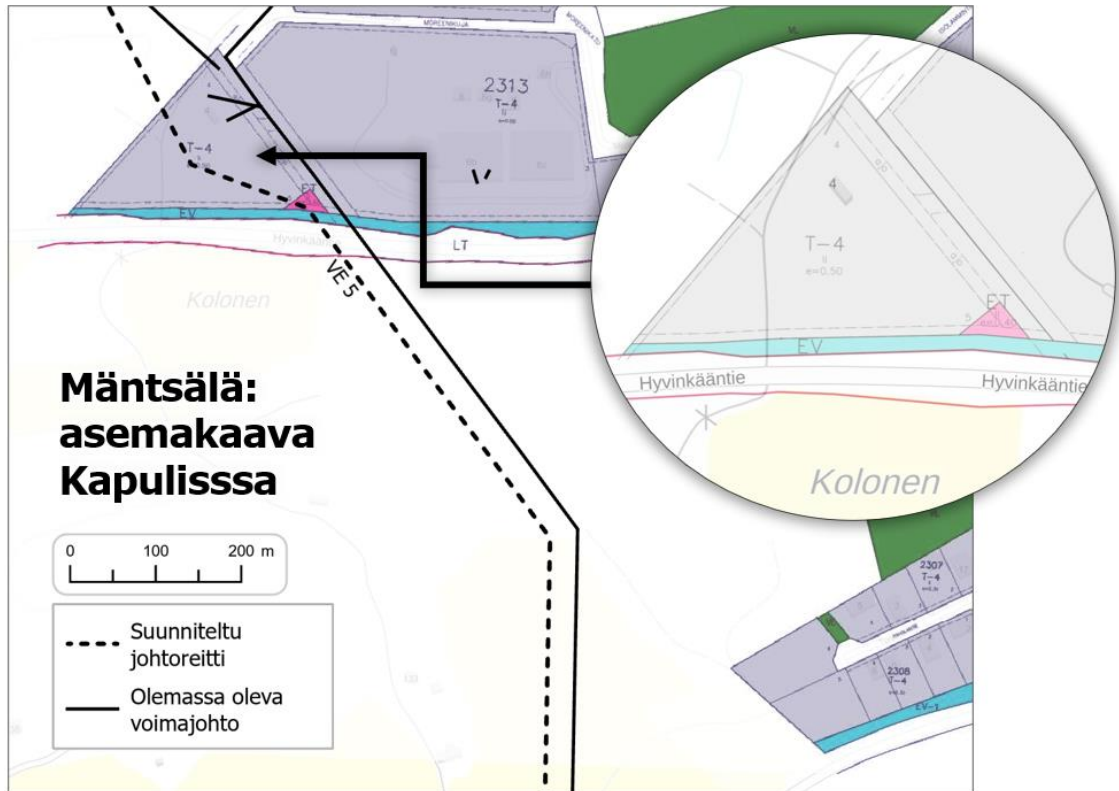
Kuva 52. Otteet Mäntsälän strategisen osayleiskaavan 1. luonnoksesta (2021). Kaavaselostuksessa olevista teemakartoista saa yleiskuvaa kaavan osoittamista ympäristöarvoista.

Bild 52. Utdrag ur 1. utkastet till Mäntsäläs strategiska delgeneralplan (2021). Temakartorna i planbeskrivningen ger en översiktsbild av de miljövärden som anges i planen.



## Asemakaavoitettu alue

Voimajohtoreitti VE 5 sijoittuu Mäntsälän Kapulissa noin 200 metrin pituudelta asemakaavoitetulle alueelle. Voimajohtoreitillä on teollisuuden korttelialue T-4, yhdyskuntateknisen huollon korttelialue (ET) sekä valtatie suojavaieraluetta. Teollisuusalue T-4 on toteutumaton. (Kuva 53)



Kuva 53. Kapulin asemakaava-alueen suhde voimajohtoreittiin.

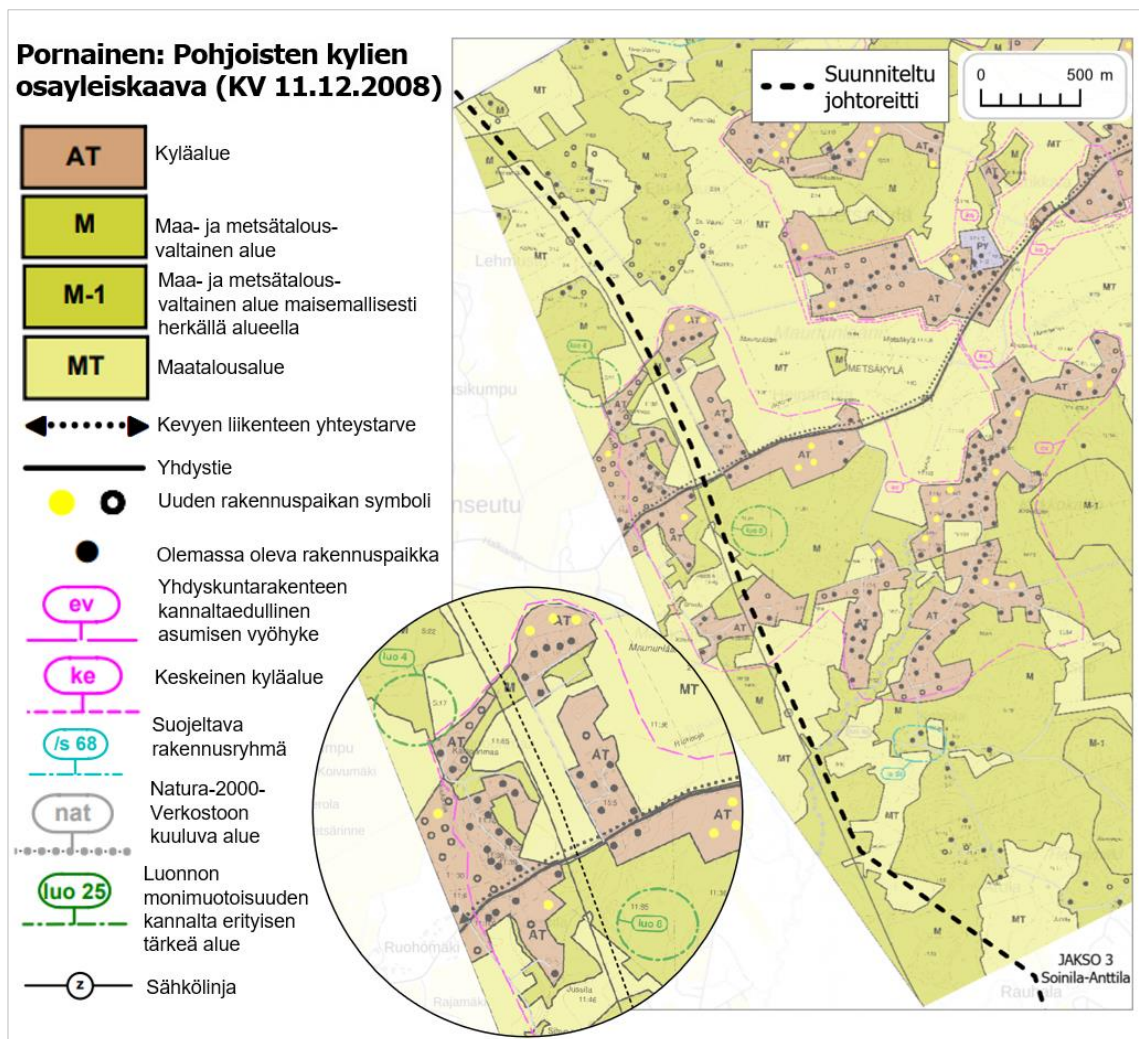
Bild 53. Kapuli detaljplaneområde i förhållande till ledningssträckningen.

### 5.1.6 Pornaisten kaavoitus

#### Pohjoisten kylien osayleiskaava (2008)

Pornaisten pohjoisosissa voimajohtoreitti (jakso 3) sijoittuu viiden kilometrin pituudelta voimassa olevan Pohjoisten kylien osayleiskaavan (KV 11.12.2008) alueelle, joka ohjaa kyläalueiden maankäyttöä ja rakentamista. Nykyinen voimajohto on osoitettu merkinnällä sähkölinja. Voimajohtoreitin lähialueella on kyläasutusta (AT) ja rakennuspaikkoja myös metsätalousalueella. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä on parikymmentä toteutumaton rakennuspaikka. Kaksi toteutumaton rakennuspaikka on alle 50 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä (Kainomäki). Halkiantien ympärille on osoitettu keskeinen kyläalue osa-alueita kuvaavalla merkinnällä. Lähin maisemakuvallisesti ja/ tai kyläkuvallisesti arvokas rakennusryhmä tai aluekokonaisuus (/s) on 350 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. (Kuva 54)

Voimajohtoreitti sivuaa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta (luo). Määräyksessä todetaan, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on kiinnitettävä huomiota alueen luontoarvojen säilymiseen. Sipoonjoen Natura-alue on merkitty omalla merkinnällään, jonka määräyksessä kielletään luontoarvoja vaarantavat toimenpiteet.



Kuva 54. Ote Pohjoisten kylien osayleiskaavasta (2008).

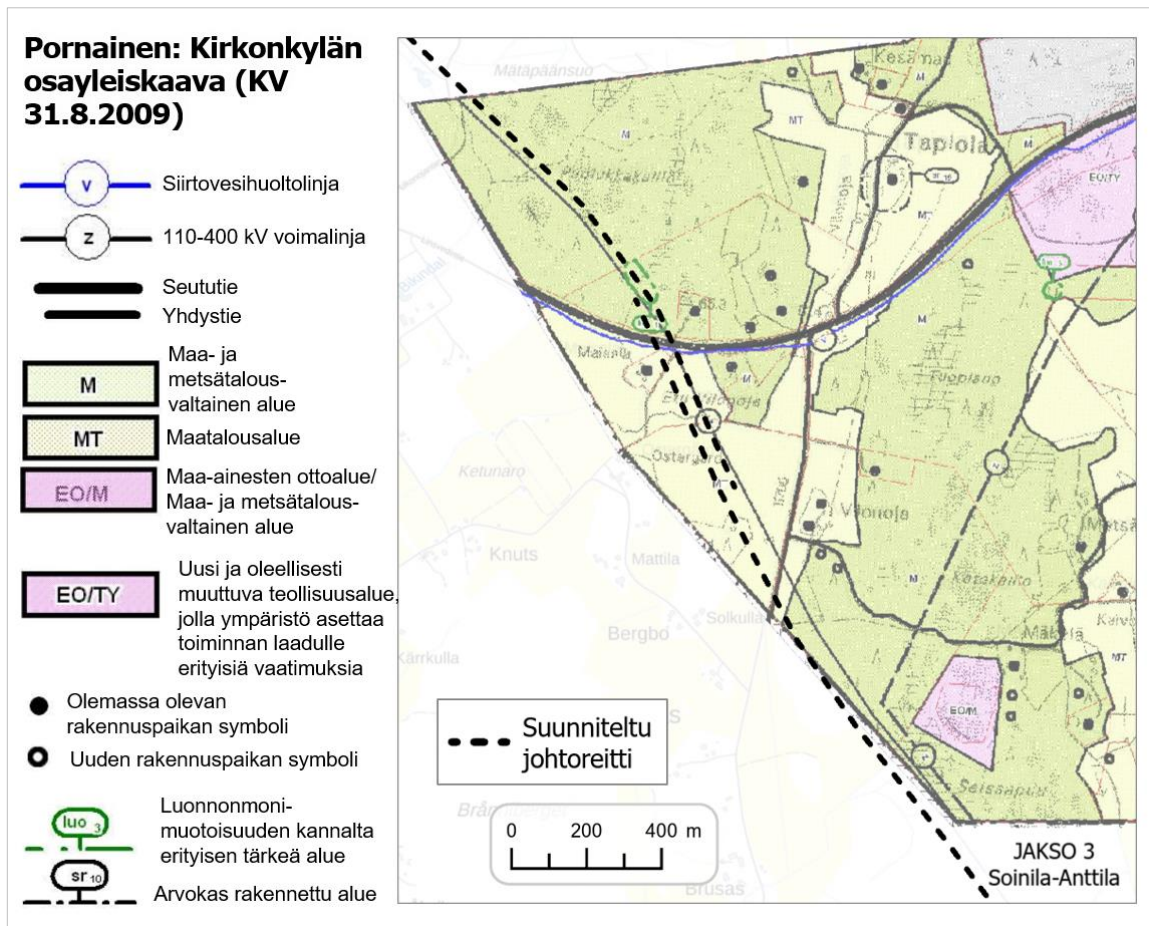
Bild 54. Utdrag ur delgeneralplanen för de nordliga byarna (2008).

### Kirkonkylän osayleiskaava (2009)

Pornaisten keskiosissa voimajohtoreitti (jakso 3) sijoittuu reilun kahden kilometrin pituudelta voimassa olevan Kirkonkylän osayleiskaavan (KV 31.8.2009) alueelle. Nykyinen voimajohto on osoitettu merkinnällä 110–400 kV voimalinja. Voimajohtoreitin lähialueella on muutamia toteutumattomia rakennuspaikkoja noin 150 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä (Vilonoja). (Kuva 55)

Voimajohtoreitille sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo). Määräyksessä todetaan, että alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on kiinnitettävä huomiota alueen luontoarvojen säilymiseen.





Kuva 55. Ote Kirkonkylän osayleiskaavasta (2009).

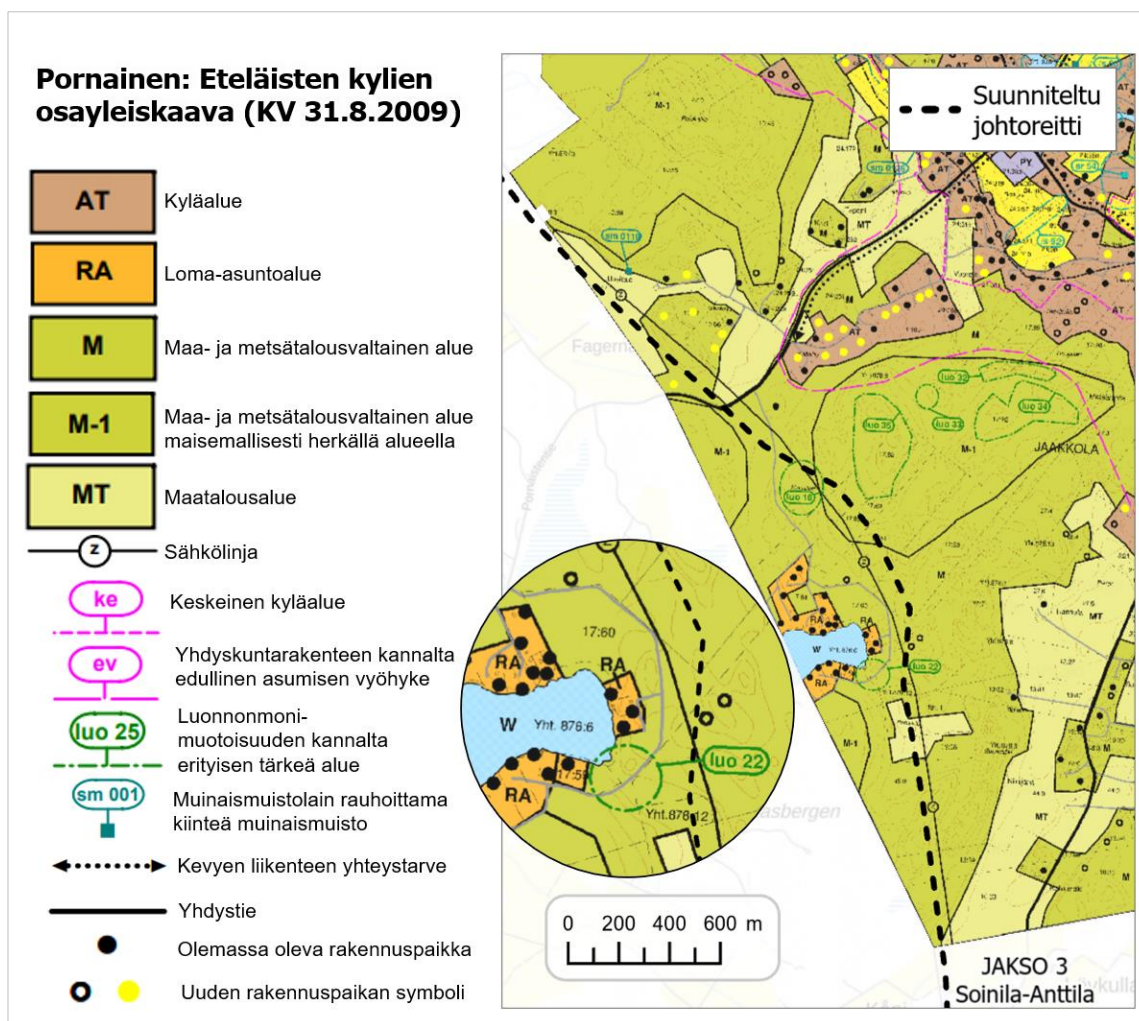
Bild 55. Utdrag ur delgeneralplanen för Kyrkbyn (2009).

### Eteläisten kylien osayleiskaava (2008)

Pornaisen eteläosissa voimajohtoreitti (jakso 3) sijoittuu 2,5 kilometrin pituudelta voimassa olevalle Eteläisten kylien osayleiskaava-alueelle (KV 31.8.2009). Osayleiskaava ohjaa kyläalueiden maankäyttöä ja rakentamista. Kyläalue jää sivuun voimajohtoreitistä. Nykyinen voimajohto on osoitettu merkinnällä sähkölinja. Voimajohtoreitin lähialueella on kyläasutusta (AT) ja loma-asumisen vyöhyke Vermijärven rannoilla (RA). Rakennuspaikkoja on myös metsätalousalueella. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä on kymmenen toteutumaton rakennuspaikka. Kaksi toteutumaton rakennuspaikka on osoitettu voimajohtoreitille tai sen viereen (Vermijärventie). Pornaistentien varressa on yksi toteutumaton rakennuspaikka noin 60 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. (Kuva 56)

Helsingintien eteläpuolella voimajohtoreitti sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle, maisemallisesti herkällä alueella (M-1). Vastaavia merkintöjä on myös muualla voimajohtoreitin tuntumassa.

Voimajohtoreitti sijoittuu tai se sivuaa muutamia luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita (luo). Määräyksessä todetaan, että ympäristön tilaan vaikuttavia toimenpiteitä suoritettaessa ja rakennettaessa on kiinnitettävä huomiota siihen, ettei alueen luonto-olosuhteista johtuvia arvoja vaaranneta tai heikennetä. Alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on kiinnitettävä huomiota alueen luontoarvojen säilymiseen.



Kuva 56. Ote eteläisten kylien osayleiskaavasta (2009).

Bild 56. Utdrag ur delgeneralplanen för de södra byarna (2009).

## 5.1.7

### Sipoon kaavoitus

#### Sipoon yleiskaava 2025 (2008)

Sipooseen on laadittu koko kunnan Sipoon yleiskaava 2025 (KV 15.12.2008, lainvoimainen 25.1.2012). Suunniteltu voimajohtoreitti jaksolla 3 sijoittuu yleiskaavan alueelle noin 3 kilometrin pituudelta ja sivuaa lisäksi kaava-alueella noin 6,5 kilometrin pituudelta Pornaisten kuntarajan tuntumassa. Voimajohtoreitti sijoittuu laaja yleiskaavassa osoitetulle maa-aineksenottoalueelle (EO) Brusaksentien eteläpuolella. Nykyinen voimajohtoreitti on kaavarajalla, joten sille ei ole omaa merkintää. (Kuva 57)

Yleiskaava osoittaa voimajohtoreittiä sivuavan Kummelbergin alueen monipuoliset luontoarvot (Natura, luonnonsuojelualue SL) ja sekä yhtenäisen metsäalueen merkinnällä metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä (MLY).

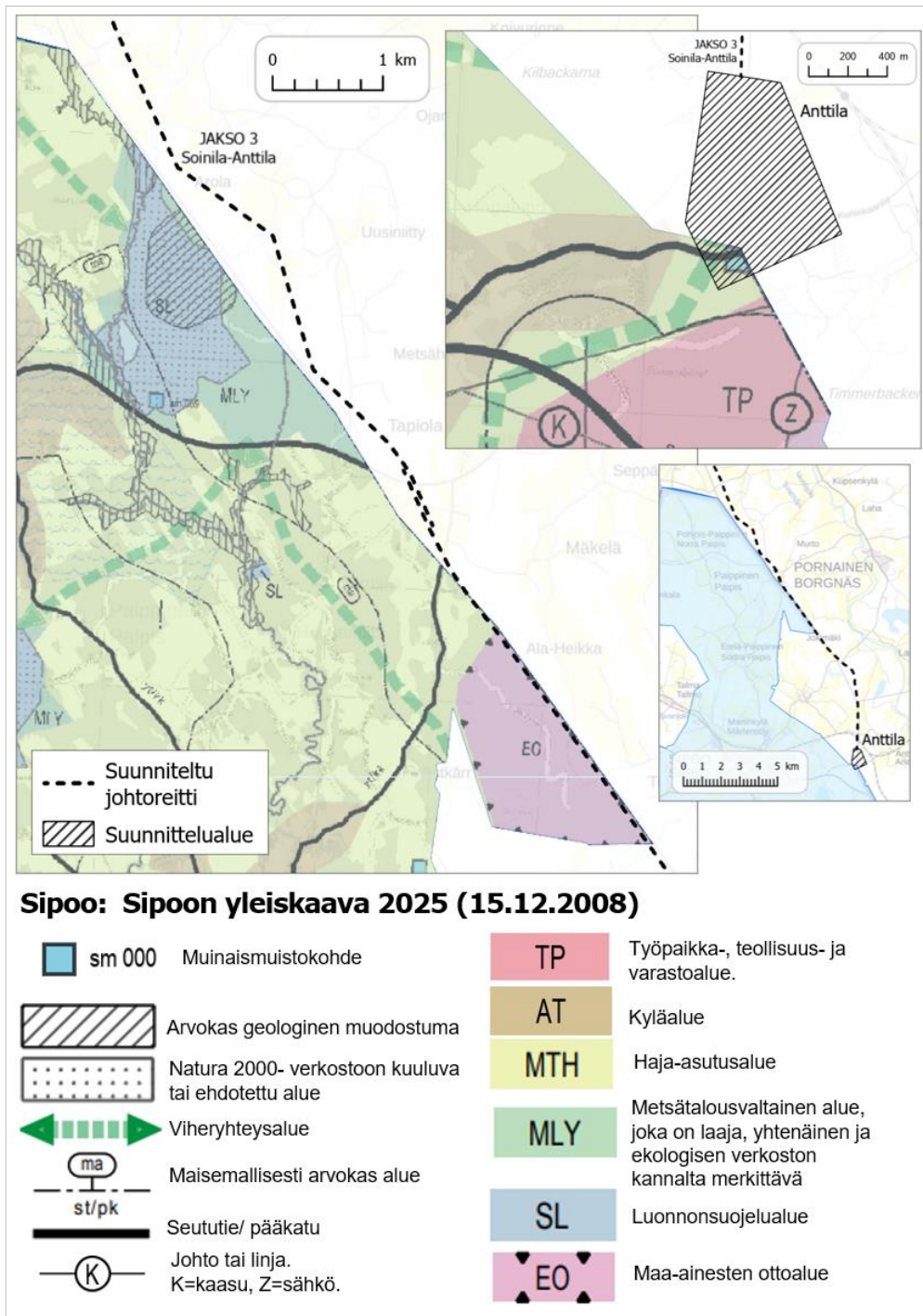
Yleiskaavassa osoitettu Sipoonjoen maisema-alue sijoittuu lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle. Maisemallisesti arvokas alue (ma) merkinnän määräyksessä viitataan nimenomaan alueen rakentamiseen seuraavasti: Alueelle mahdollisesti toteutettavat mastot ja muut maisemassa näkyvät rakennelmat on toteutettava niin, etteivät ne turmele kaunista maisemakuvaa.

Sipoon yleiskaava on voimassa myös Anttilan selvitysalueen eteläosassa. Kyseiselle alueelle johtaa yleiskaavassa osoitettu viheryhteystarve. Viheryhteyden määräyksessä to-



detaan: Viheryhteys toimii virkistysyhteytenä ja ekologisena käytävänä. Tämä on otettava huomioon alueen suunnittelussa ja alueelle kohdistuvissa toimenpiteissä. Aluetta ja sen lähiympäristöä suunniteltaessa on katsottava, ettei viheryhteyden toteuttamismahdollisuuksia heikennetä eikä ekologistia käytäviä katkaista.

Lisäksi Anttilan selvitysalueella on muinaismuistokohde (sm), johon liittyvässä määräyksessä veloitetaan muinaismuistolain noudattamiseen ja neuvotteluun Museoviraston kanssa: alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Toimenpiteistä ja suunnitelmista on neuvoteltava Museoviraston kanssa.



Kuva 57. Ote Sipoon yleiskaavasta 2025 (2008).

Bild 57. Utdrag ur Sibbo generalplan 2025 (2008).

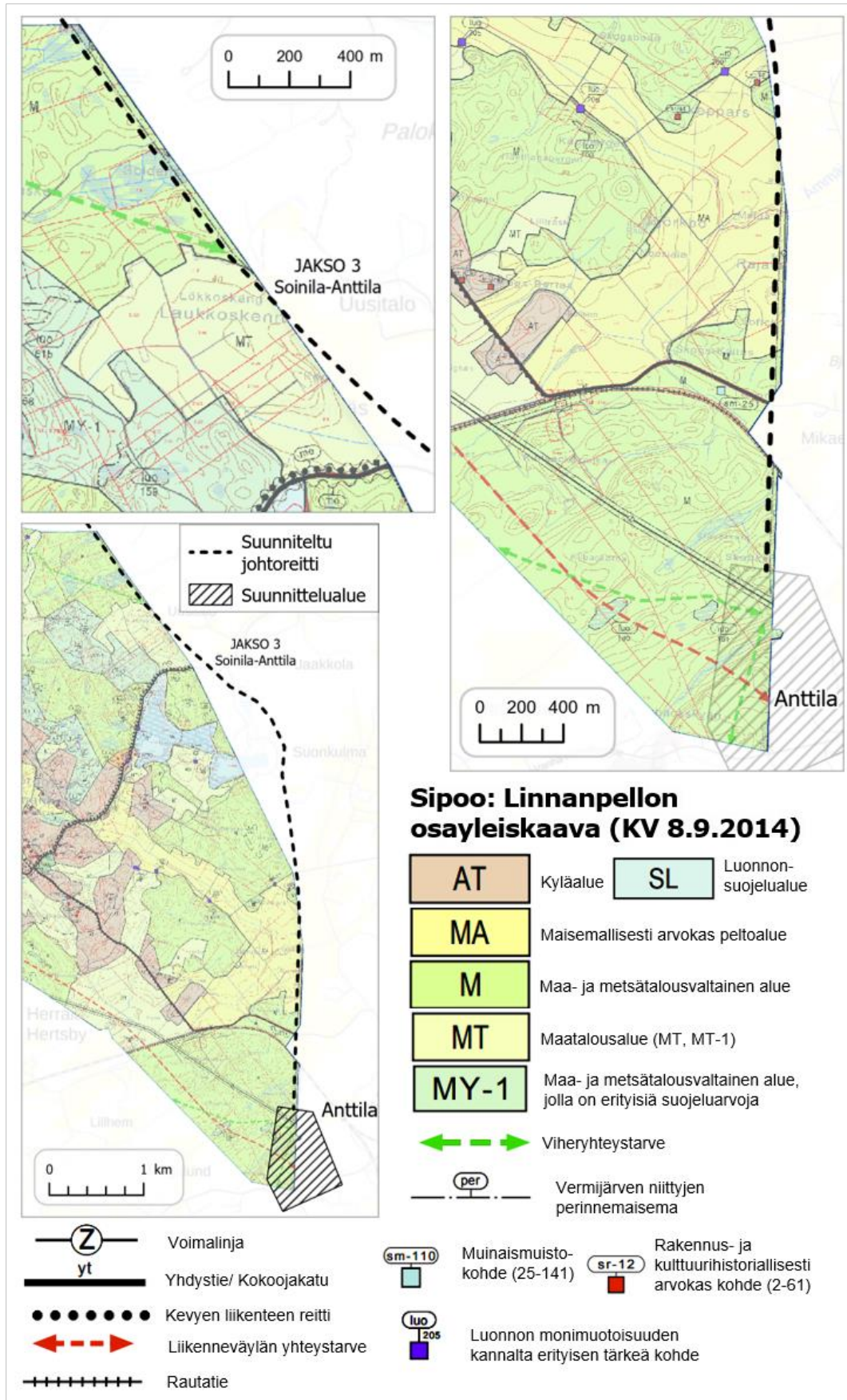
### **Linnanpellon osayleiskaava (2014)**

Sipoon Linnanpellossa voimajohtoreitti (jakso 3) sijoittuu yli 4 kilometrin pituudelta voimassa olevalle Linnanpellon osayleiskaava-alueelle (KV 8.9.2014). Osayleiskaava ohjaa kyläalueiden maankäyttöä ja rakentamista. Kyläalue jää sivuun voimajohtoreitistä. Nykyinen voimajohto kuntarajan tuntumassa on osoitettu merkinnällä voimalinja. Anttilaan johtava liikenneväylän yhteystarve-merkintä osoittaa Helsinki-Pietari-radan likimääräisen sijainnin. (Kuva 58)

Voimajohtoreitti sivuaa Laukkokoskea ja kiertää Vermisjärveä alueilla, jotka ovat ympäristön arvokohteiden keskittymiä lukuisin suojelua edistävin yleiskaavamerkinnöin (mm. luonnonsuojelualue SL, perinnemaisema). Viheryhteystarpeet johtavat kohti voimajohtoreittiä Laukkokoskella sekä Anttilan suunnittelualueella. Anttilan suunnittelualueen vieressä on luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä kohde (luo). Merkinnällä on osoitettu metsälain mukaiset suokohteet.

Osayleiskaavassa on rakennus- ja kulttuurihistoriallisesti arvokas kohde (sr) on noin 70 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä (Skeppars). Voimajohtoreitillä ja sen lähialueella noin 1,5 kilometrin pituudella on maisemallisesti arvokas peltoalue (MA) (Björkbo). Merkinnällä on osoitettu maisemallisesti ja historiallisesti arvokkaat, viljelykäytössä olevat peltoalueet, joiden säilyttäminen avoimina peltoalueina tai hoidettuina niittyalueina on tärkeää.



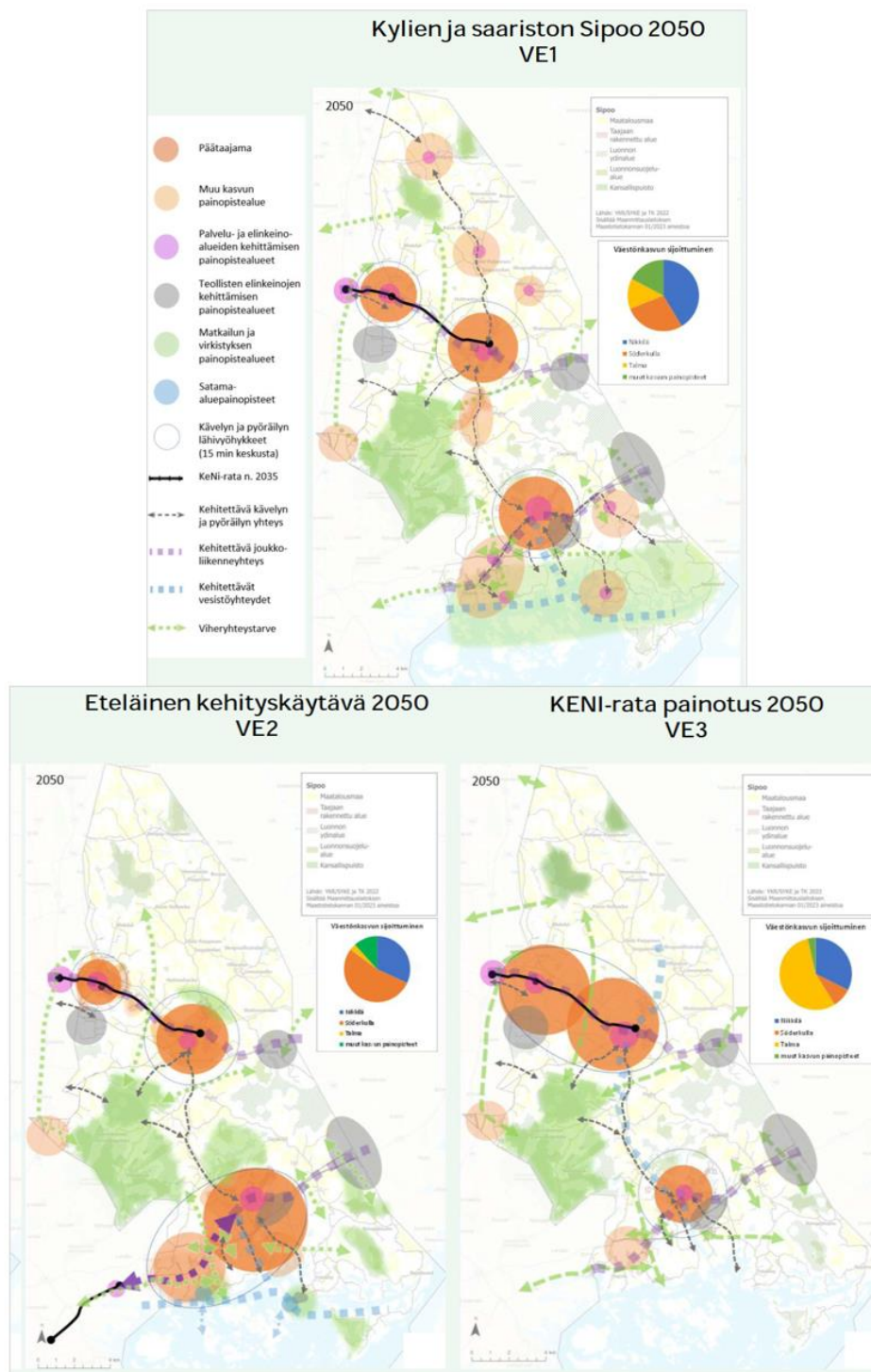


Kuva 58. Ote Linnanpellon osayleiskaavasta (2014).

Bild 58. Utdrag ur delgeneralplanen för Borgby (2014).

## Sipoon yleiskaava 2050 (tekeillä)

Sipoon kunta laatii uutta yleiskaavaa. Yleiskaava on koko Sipoon kattava maankäytön ja liikenteen yleispiirteinen suunnitelma. Uusi yleiskaava tähtää vuoteen 2050. Syksyllä 2023 kerätään palautetta rakennemalleista, jotka muun muassa tulevaisuuden asumisen ja palveluiden painopistealueet, liikkumisen kehittämistarpeet sekä virkistysten ja matkailun merkittävimmät alueet ja yhteystarpeet. Anttilan ympäristö näyttäytyy kaikissa rakennemallivaihtoehdoissa teollisten elinkeinojen kehittämisen painopistealueena. (Kuva 59)



Kuva 59. Ote Sipoon yleiskaava 2050 rakennemalleista.

Bild 59. Utdrag ur strukturmodellerna i Sibbo generalplan 2050.

### 5.1.8 Porvoon kaavoitus

Anttilan suunnittelualueen ympärillä ei ole oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Unelmien Porvoon kaupunkistrategian mukaan kylärakennepohjelman päivitys käynnistyy keskeisten kaupunkialueiden osayleiskaavan valmistuttua (noin vuonna 2025–2026), jonka pohjalta vanhan kylien- ja haja-asutusalueiden osayleiskaavan uusiminen käynnistyy osissa.

Porvoon kaupungilla on tekeillä Kilpilahden, Kulloon ja Mickelsbölen osayleiskaava. Osayleiskaavan suunnittelualue jää Anttilan sähköasemaa etelämmäksi eikä ulotu YVA-ohjelmassa esitetyille suunnitellulle johtoreitille. Kaupungilta saadun tiedon mukaan kaava-aluetta voidaan tarvittaessa laajentaa pohjoiseen Anttilan suuntaan Itäradan suunnittelun myötä.

### 5.2 Maankäyttö, asutus ja yhdyskuntarakenne

Hankealue tarkasteltavine johtoreitteineen sijoittuu Kanta-Hämeen sekä Uudenmaan maakuntiin Mäntsälän, Hausjärven, Pornaisen, Sipoon kuntien sekä Hyvinkään ja Porvoon kaupunkien alueille. Hankealue sijoittuu eteläiseen Suomeen, jossa on monimuotoista yhdyskuntarakennetta, vaihdellen taajamista vanhoihin kyläalueisiin ja muutamien laajempiin metsä- ja peltoalueisiin.

Uudenmaan maakunnassa etelä-pohjoissuuntaiset valtatie 3 ja 4 sekä niiden suuntaiset radat ovat koko Etelä-Suomen merkittäviä kasvukäytäviä taajama-alueineen. Hyvinkää, Sipoo ja Mäntsälä kuuluvat pääkaupunkiseudun kehyskuntiin (niin sanottu KUUMA-alue). Keskustaajamien välillä on maaseutualueita, jossa on välissä laajoja luonto- ja viheralueita suojeluarvoineen.

Koko suunnitellulla alueella asumatonta aluetta on vähän eli asutusta reittivaihtoehtojen läheisyydessä on lähes koko alueella (Kuva 60). Jakson 2 keskivaiheilla asutusta on vähiten ja asutus on harvaa myös jakson alussa lukuun ottamatta Puujaan kylää Hausjärven kunnassa. Hausjärven taajama sijoittuu lähimmillään noin 700 metrin päähän johtoreitistä (Kuva 61). Erityisen paljon asutusta reittivaihtoehtojen läheisyydessä on Mäntsälän kunnassa Reiliinmäen ja Lamminmäen läheisyydessä eli valtatie 4 luode- ja kaakkoispuolella sekä Mäntsälän kunnan Invalidikylän taajamassa. Myös Ohkolan taajaman sivuitse sijoittuu yksi vaihtoehto. Reiliinmäessä ja Soinilassa reittivaihtoehdot sijoittuvat myös taajama-alueille. Jaksolla 1 sijaitsee yksi lomarakennus johtoalueella Sääksemmäellä (Hausjärvi), joka sijaitsee nykyisen johtolinjan keskilinjasta noin 15 metrin päässä. Tällä kohdalla suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohtojon rinnalle tai vaihtoehtoisesti toteutetaan yhteispylväsratkaisu.

Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 4, Taulukko 5 ja Taulukko 6) on esitelty vaihtoehtoisille reiteille sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten määrät 100 ja 300 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohtojon keskilinjasta. Jaksoilla 1 ja 3 vaihtoehtoisia reittejä ei ole, joten niissä rakennusten määrä on sama kaikissa vaihtoehtoisissa. Jakson 2 viisi vaihtoehtoa VE1, VE2, VE3, VE4 ja VE5 on eritelty taulukoissa eri vaihtoehtoihin. Vaihtoehdossa VE4 asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu vähiten alle 300 metrin etäisyydelle (yhteensä 268 kappaletta). Vastaavasti eniten alle 300 metrin tarkasteluetäisyydelle asuntoja sijoituu vaihtoehdossa VE5 (346 kappaletta).



Taulukko 4. Asuin- ja lomarakennukset 50 metrin säteellä johtoreittisuunnitelmista.

	kpl	VE1	VE2	VE3	VE4	VE5
<b>JAKSO 1</b>	1					
<b>JAKSO 2</b>		0	0	0	0	2
<b>JAKSO 3</b>	0					
<b>YHTEENSÄ ASUNTOJA</b>		1	1	1	1	3

Taulukko 5. Asuin- ja lomarakennukset 100 metrin säteellä johtoreittisuunnitelmista.

	kpl	VE1	VE2	VE3	VE4	VE5
<b>JAKSO 1</b>	3					
<b>JAKSO 2</b>		5	9	9	6	14
<b>JAKSO 3</b>	15					
<b>YHTEENSÄ ASUNTOJA</b>		23	27	27	24	32

Taulukko 6. Asuin- ja lomarakennukset 300 metrin säteellä johtoreittisuunnitelmista.

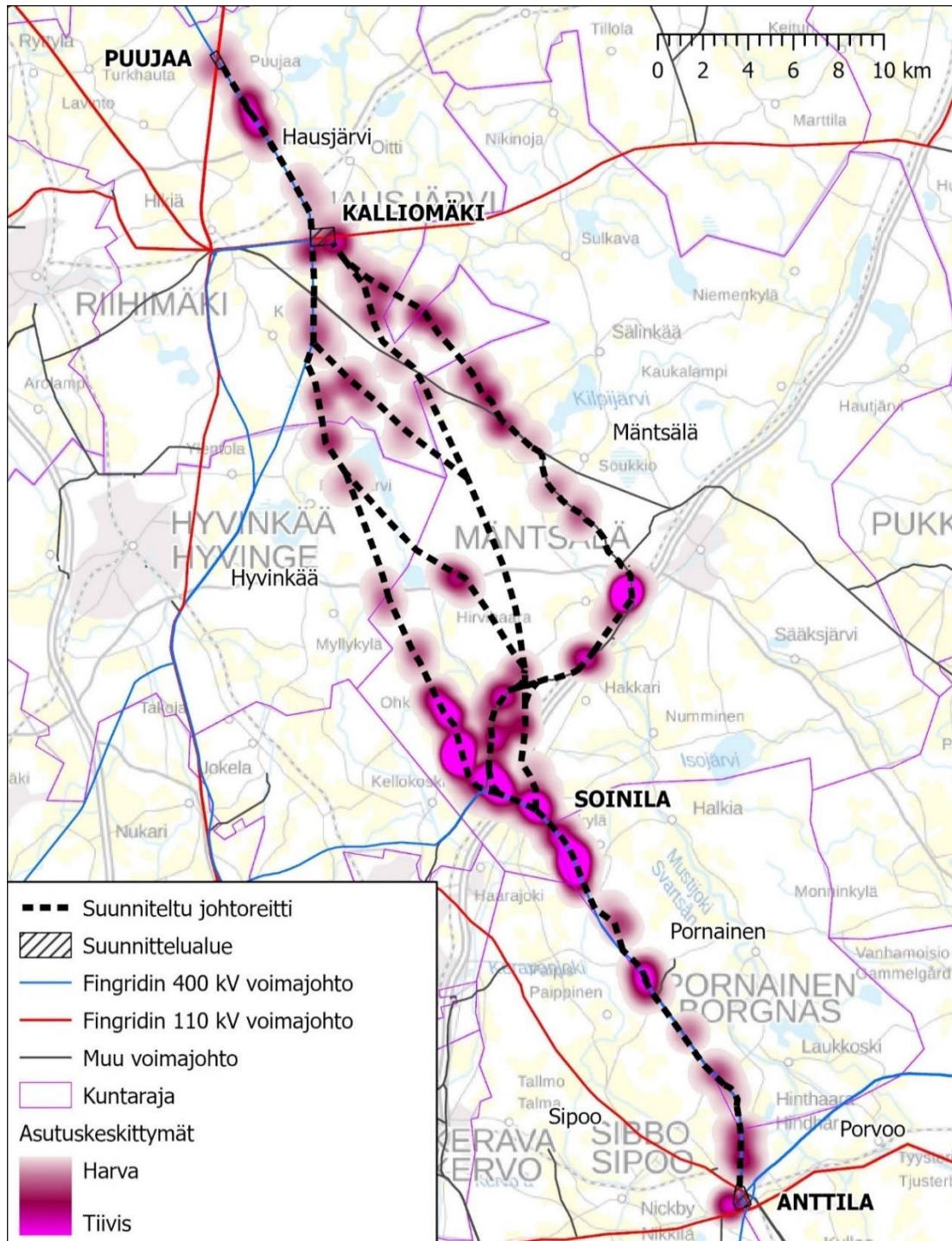
	kpl	VE1	VE2	VE3	VE4	VE5
<b>JAKSO 1</b>	81					
<b>JAKSO 2</b>		111	99	105	78	156
<b>JAKSO 3</b>	109					
<b>YHTEENSÄ ASUNTOJA</b>		301	289	295	268	346

Pohjoisin jakso reitistä, jakso 1 Puujaa-Kalliomäki sijoittuu kokonaisuudessaan Kanta-Hämeen maakuntaan Hausjärven kuntaan. Hausjärvi on noin 8 000 asukkaan kunta. Jakso sijaitsee nykyisen voimajohdon vieressä. Puujaa-joki virtaa jakson koillispuolella ja voimajohtoreitillä sijaitsee sekä peltoa että metsää. Hausjärven kuntakeskus sijaitsee noin 2–3 kilometrin päässä voimajohtoreitistä. Jakso ylittää rautatien Umpistenmaan kohdalla. Alue on harvaanasuttua.

Jakso 2 käsittää monia eri vaihtoehtoja ja kaikki vaihtoehdot sijaitsevat pohjoisen suunnalta etelään edetessä alkuosaltaan Hausjärven kunnan alueella. Osa jakson vaihtoehtoista sijoittuu Mäntsälän kunnan ja osa Hyvinkään kaupungin alueille. Mäntsälän kunnassa asukkaita on 21 000 ja Hyvinkään kaupungissa 47 000. Jakson vaihtoehtojen pohjoiset osat sijaitsevat harvaan asutulla seudulla, jota hallitsevat peltoalueet. Reittivaihtoehdot ylittävät valtatie 4 sekä Helsinki-Lahti-radon Mäntsälän eteläpuolella.



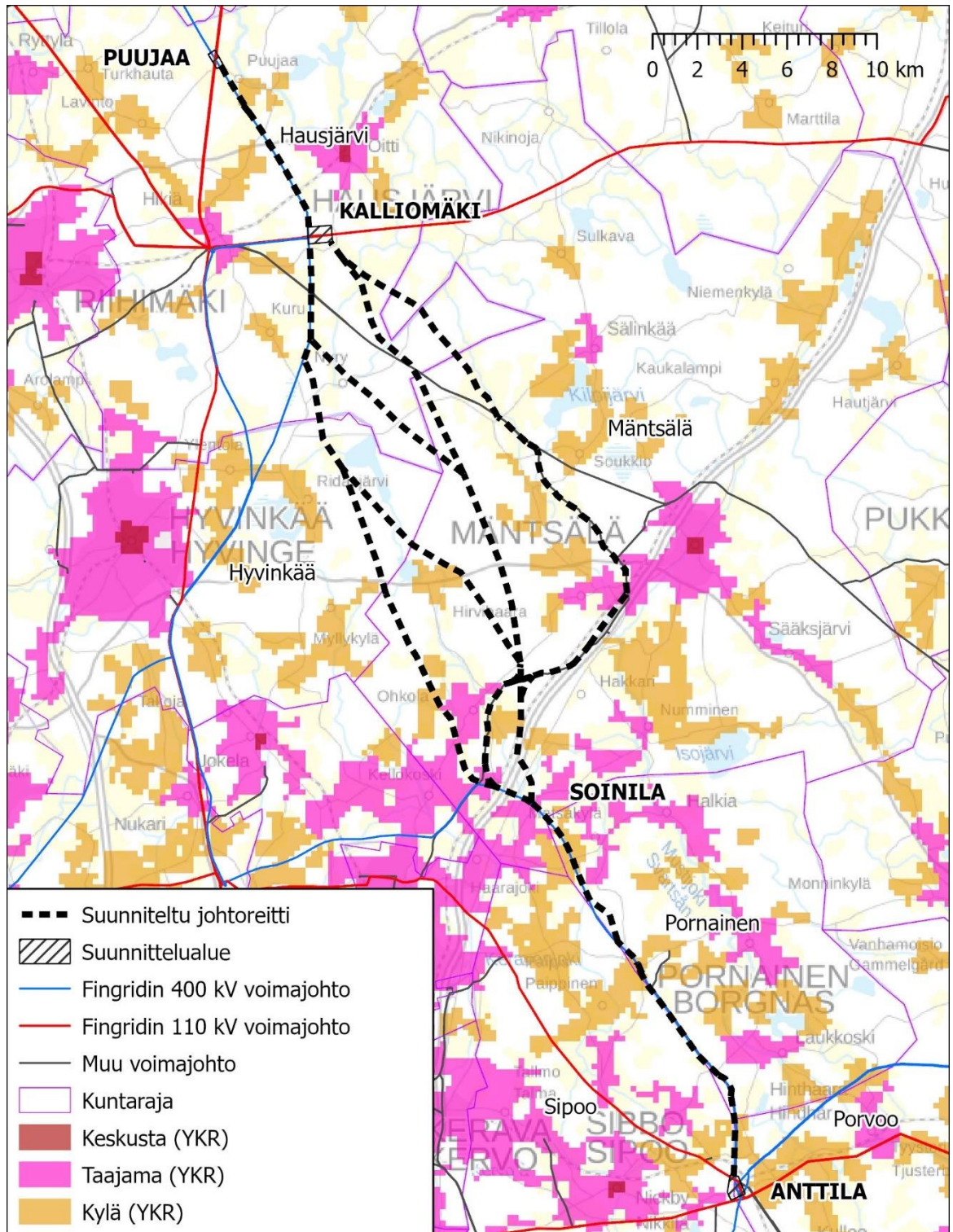
Jakso 3 Soinila-Anttila sijoittuu Uudenmaan maakuntaan Pornaisen ja Sipoon kuntiin. Pornaisen kunnassa asukkaita on noin 5 000 ja Sipoossa 22 000. Jaksolla uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Alue on suhteellisen harvaan asuttua metsä- ja peltoaluetta. Jakso ylittää Järvenpää-Pornainen välisen tien 146 sekä rautatien lähellä Anttilaa. Jaksolla johtoreitti sivuaa muutamia taajamia.



Kuva 60. Asutuskeskittymät 300 metrin vyöhykkeellä tarkasteltavista voimajohtoreiteistä: tummemmissa kohdissa (pinkki väri) asutus on tiivistä ja violeteissa ja haaleissa kohdissa asutus on harvaa. Esitystapa osoittaa suuntaa-antavasti asutuksen keskittymisen tarkastelualueen reittivaihtoehtojen varrella. (MML 2023).

Bild 60. Bostadsbebyggelse inom 300-meterszonen från de kraftledningssträckningar som undersöks: i mörkare områden (rosa färg) är bebyggelsen tät och i lila och ljusa områden är bebyggelsen gles. Presentationen ger en översiktlig bild av förekomsten av bebyggelse längs sträckningsalternativen i det granskade området. (LMV 2023).





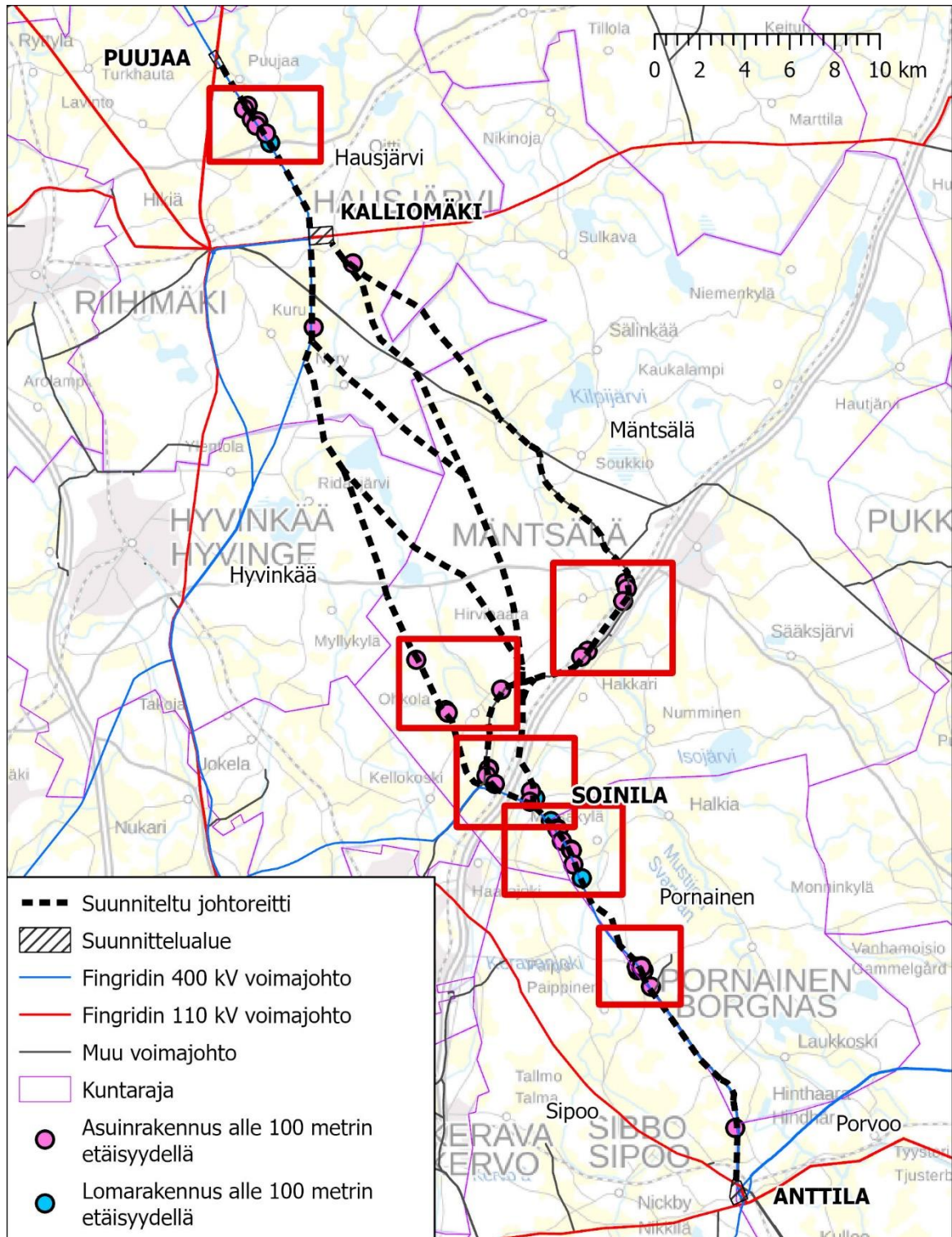
Kuva 61. Kuvassa on esitetty suunnittelualan läheisyydessä sijaitsevat taajamat, kylät ja keskuksset. (MML 2023).

Bild 61. Tätorter, byar och centra i planeringsområdet och kraftledningssträckningarnas närhet. (LMV 2023).

## 5.2.1 Maankäyttö ja asutus jaksoittain

Kuva 62 on esitetty tiivistettynä alueelta kohteet, joissa sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia alle 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä. Alakappaleessa on esitelty tarkemmin asutusta jaksoittain ja osuuksittain tarkasteltuna.



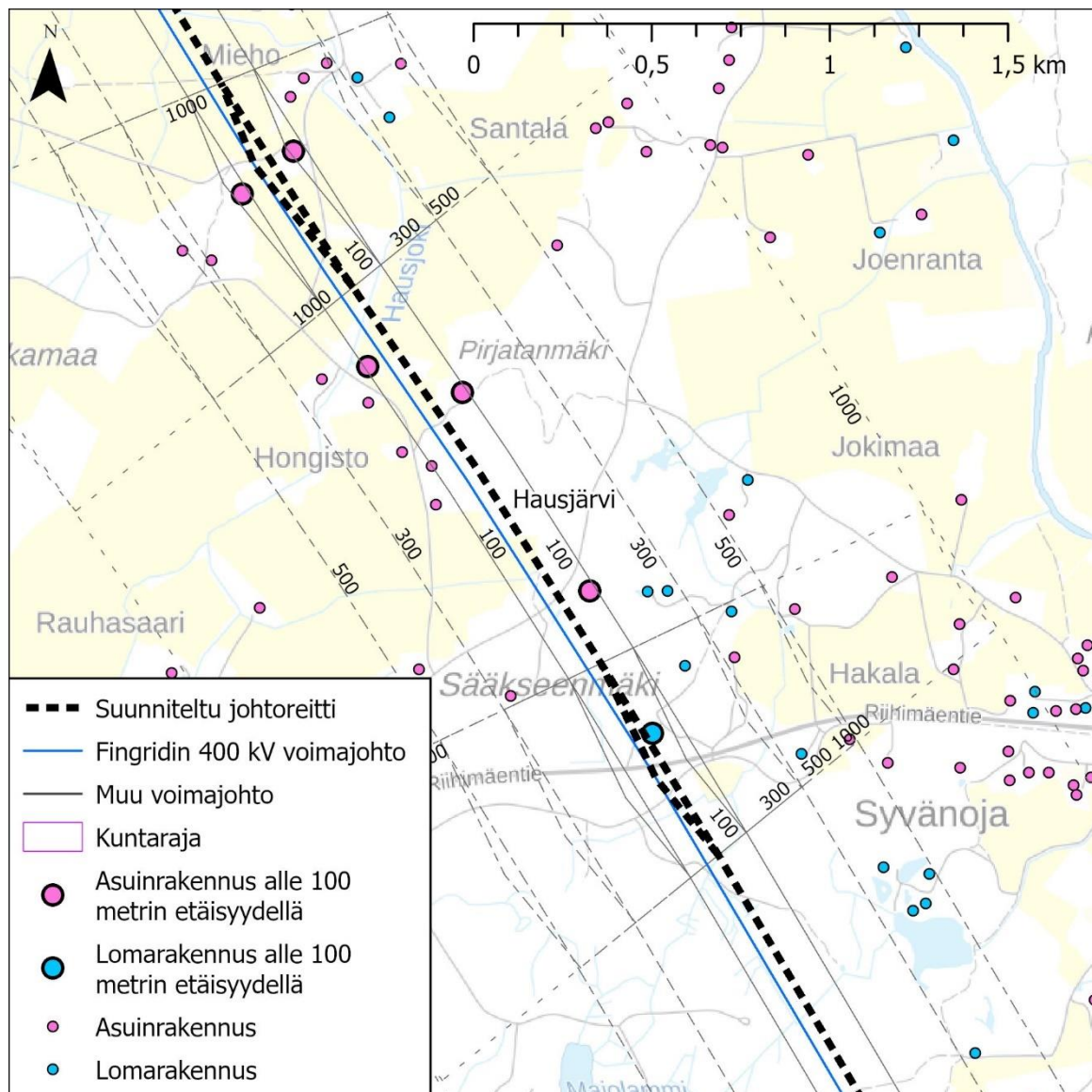


Kuva 62. Suunnittelualueen kohteet, joissa sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia alle 100 metrin etäisyydellä. Kuvassa on esitetty punaisilla rajauksilla kohdat, joista on tehty tarkempi karttatarkastelu kappaleessa 5.2.1. (MML 2023).

Bild 62. Objekt i planeringsområdet där det finns bostads- och fritidsbyggnader på mindre än 100 meters avstånd. Bilden visar med röda gränser de punkter som har undersökts närmare på kartan i avsnitt 5.2.1. (LMV 2023).

## JAKSO 1 Puujaa-Kalliomäki

Jaksolla 1 Puujaa-Kalliomäki voimajohtoreitti sijaitsee kokonaisuudessaan nykyisen voimajohdon rinnalla. Jaksolla on kaksi kohtaa, joissa asutuksen huomioimiseksi tarkastellaan teknisenä vaihtoehtona myös yhteispylväsratkaisua nykyisen voimajohdon paikalle Sääksenmäessä ja Tampissa. Voimajohtoreitillä on laajalti sekä peltoa että metsää, asutus on pääosin harvaa. Hausjärven kuntakeskus sijaitsee jakson keskivaiheilla koillisessa. Jakso ylittää rautatien Umpistenmaan kohdalla. Voimajohtoreitti sivuaa Hausjärven Puujaa kylää. Jaksolla on vakituista asutusta 300 metrin säteellä suunnitellusta voimajohdosta 21 rakennusta ja viisi lomarakennusta, joista 100 metrin säteellä voimajohtoalueesta on kuusi asuntoa ja lomarakennuksia yksi. (Kuva 63)



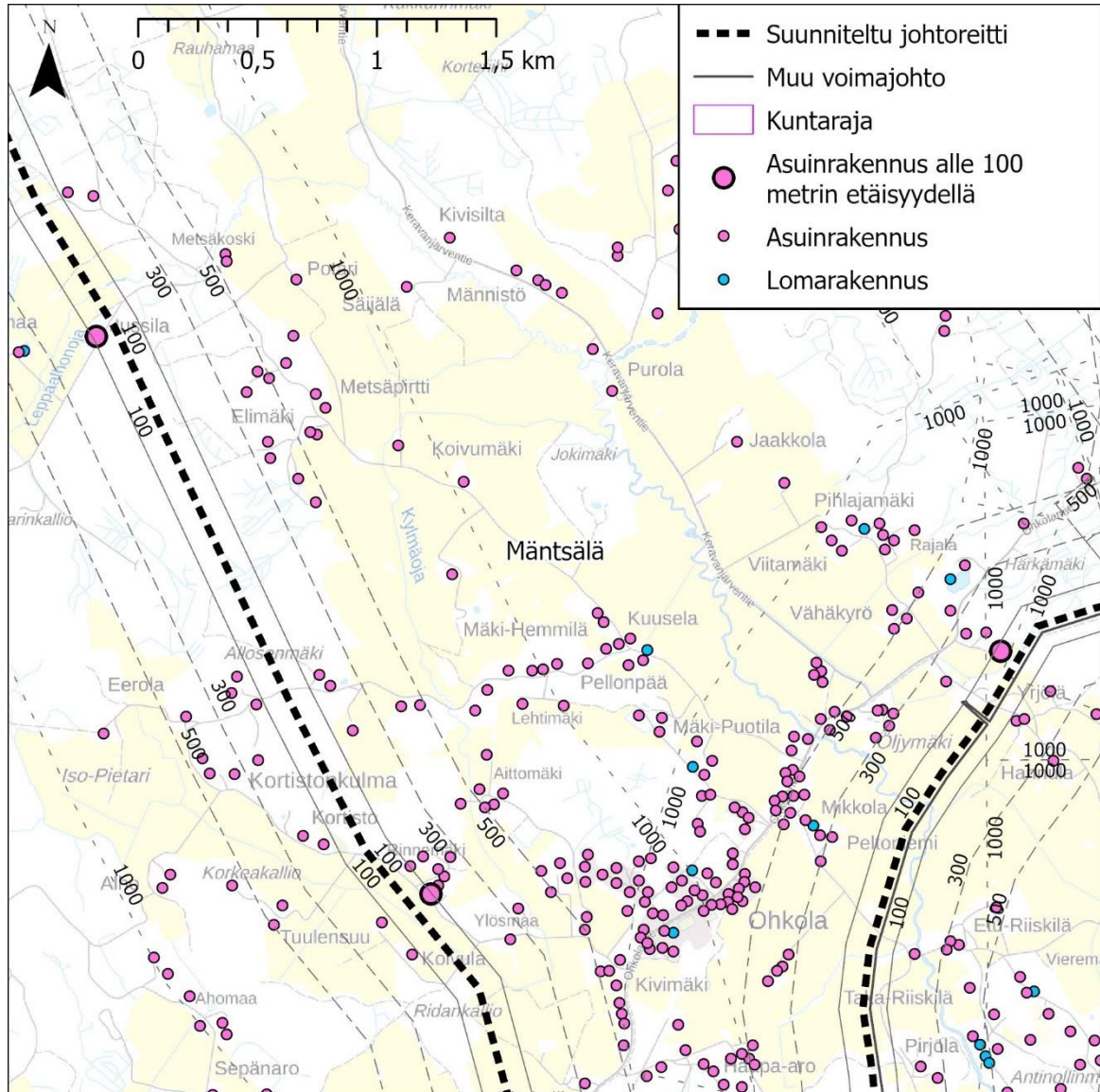
Kuva 63. Jaksolla 1 esitetään kahdessa kohtaa mahdollista asutuksen kiertoa hyvin lähellä voimajohtosuunnitelmaa sijaitsevien rakennusten kohdalla (MML 2023).

Bild 63. På avsnitt 1 föreslås ett eventuellt kringgående av bosättning på två ställen där det finns byggnader mycket nära kraftledningsplanen (Lantmäteriverket 2023).



## JAKSO 2 Kalliomäki-Soinila

**Osuudella Ridasjärvi-Reiliinmäki (VE1)** johtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Hyvinkään ja Mäntsälän alueille uuteen maastokäytävään. Osuus on harvaan asuttua eteläpuoleista osaa lukuun ottamatta. Osuus ylittää pääosin metsiä, soita ja hieman peltoa. Osuuden eteläosassa sijaitsee enemmän asutusta ja osuus sivuaa Mäntsälän ja Hyvinkään taa-jama-alueita. Osuudella on vakituista asutusta 100 metrin säteellä voimajohtoalueesta kolme asuntoa ja 300 metrin säteellä 77. Loma-asuntoja osuudella on 300 metrin etäisyydellä neljä kappaletta, joista yksikään ei sijoitu alle 100 metrin etäisyydelle. ().



Kuva 64. Tiheän asutuksen alue lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä osuuksilla F-H Ridasjärvi-Reiliinmäki ja T-V Lamminmäki-Reiliinmäki. (MML 2023).

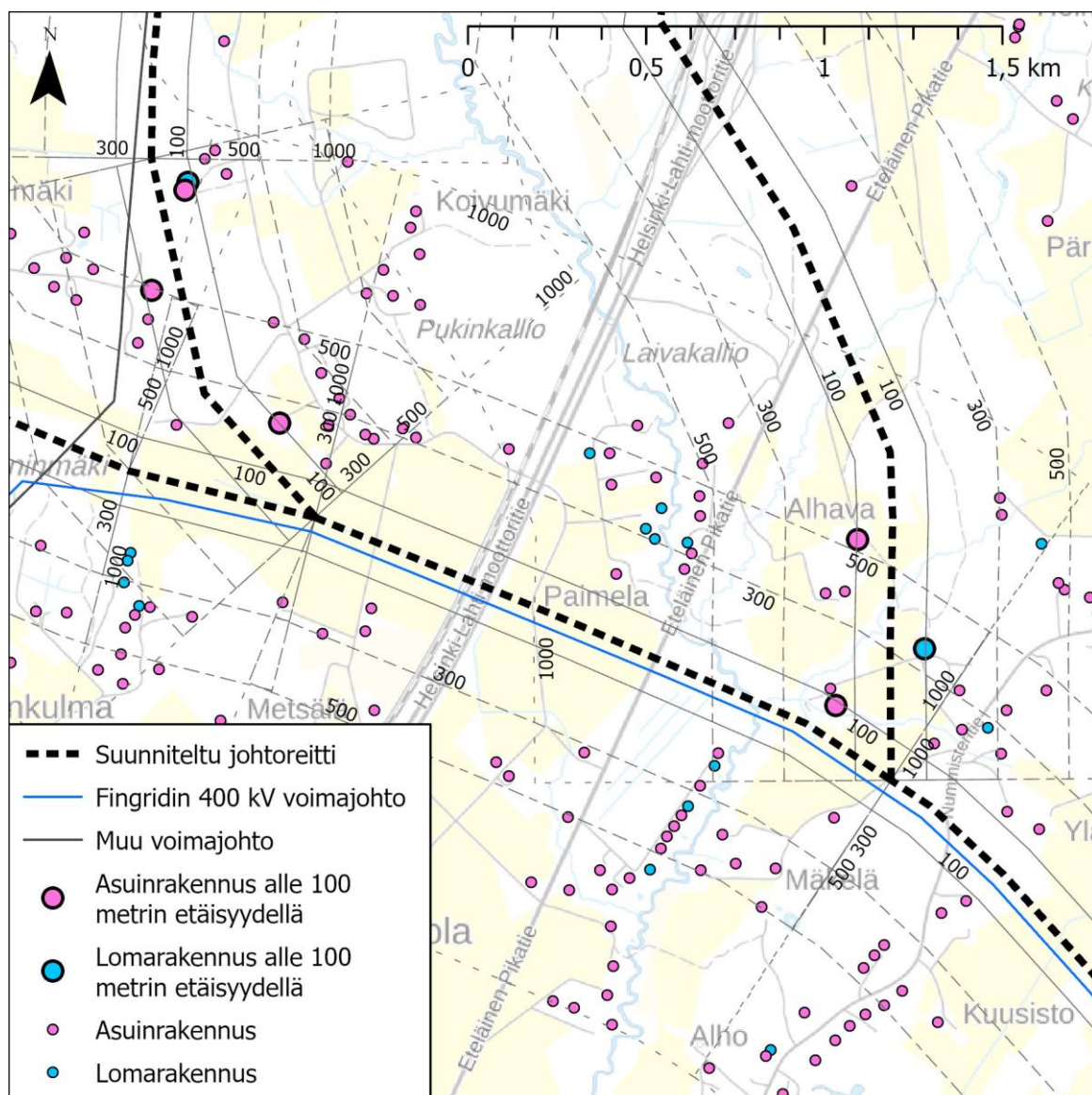
Bild 64. Tättbebyggt område för boende i närheten av den planerade ledningssträckningen på avsnitten F-H Ridasjärvi-Reiliinmäki och T-V Lamminmäki-Reiliinmäki. (LMV 2023).

**Osuus B-C Kalliomäki-Toukola (VE1, VE2, VE3)** sijaitsee kokonaisuudessaan Hausjärven kunnassa ja se sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Osuus sijaitsee kokonaisuudessaan pellolla. Osuudella on vakituista asutusta 300 metrin säteellä kahdeksan asuntoa, joista yksi asunto sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Loma-asuntoja osuudella ei ole yhtään 100 metrin etäisyydellä ja 300 metrin etäisyydellä kahdeksan.

**Osuus H-I Reillinmäki-Soinila** (VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A) sijaitsee kokonaisuudessaan Mäntsälän kunnassa ja se sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle. Osuuden alku- ja loppupäät sijaitsevat taajamissa ja muutoin peltoalueilla. Osuus ylittää Helsinki-Lahti rautatien ja valtatie 4 Mäntsälän. Osuudella on vakituista asutusta alle 300 metrin etäisyydellä 11 asuntoa, joista yksi asunto sijaitsee alle 100 metrin etäisyydellä. Loma-asuntoja osuudella on alle 300 metrin etäisyydellä yksi. ( ).

**Osuus Rajasuo-Toukola** (VE1, VE3) sijaitsee kokonaisuudessaan Hausjärven kunnassa ja se sijoittuu nykyisen voimajohdon viereen. Osuus sijaitsee kokonaisuudessaan pellolla. Osuudella vakituista asutusta 300 metrin säteellä on yksi asunto ja yksi loma-asunto reilun 100 metrin päässä.

**Osuus Toukola-Ridasjärvi** (VE1, VE3) sijaitsee Hausjärven kunnassa ja Hyvinkään kaupungissa ja se sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään. Osuuden alkuosa ylittää ojitetun suon ja sijoittuu sitten metsään ja lopuksi pellolle. Osuudella vakituista asutusta 300 metrin säteellä on kahdeksan asuntoa. Loma-asuntoja osuudella alle 300 metrin etäisyydellä kaksi kappaletta.



Kuva 65. Tiheän asutuksen alue lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä osuuksilla H-I Reillinmäki-Soinila ja muilla lähiosuuksilla (MML 2023).

Bild 65. Tättbebyggt område för boende i närheten av den planerade ledningssträckningen på avsnittet H-I Reillinmäki-Soinila och andra närliggande avsnitt (LMV 2023).

**Osuus Toukola-Rajasuo (VE2)** sijaitsee lähes kokonaan Hausjärven kunnassa ja loppuosa Hyvinkään kaupungissa ja se sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään. Osuus sijoittuu lähes kokonaan metsään ylittäen muutaman peltoaukean. Osuudella on vakituista asutusta 300 metrin säteellä yhdeksän asuntoa. Loma-asuntoja on osuudella alle 300 metrin etäisyydellä kahdeksan kappaletta.

**Osuus Rajasuo-Lamminmäki (VE2, VE3, VE4)** sijaitsee kokonaisuudessaan Mäntsälän kaupungissa ja se sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään. Osuus sijoittuu kokonaan metsään ylittäen Hyvinkääntien yhdestä kohtaa. Osuudella vakituista asutusta 300 metrin säteellä on kuusi asuntoa. Lomarakennuksia ei sijoitu tälle etäisyydelle.

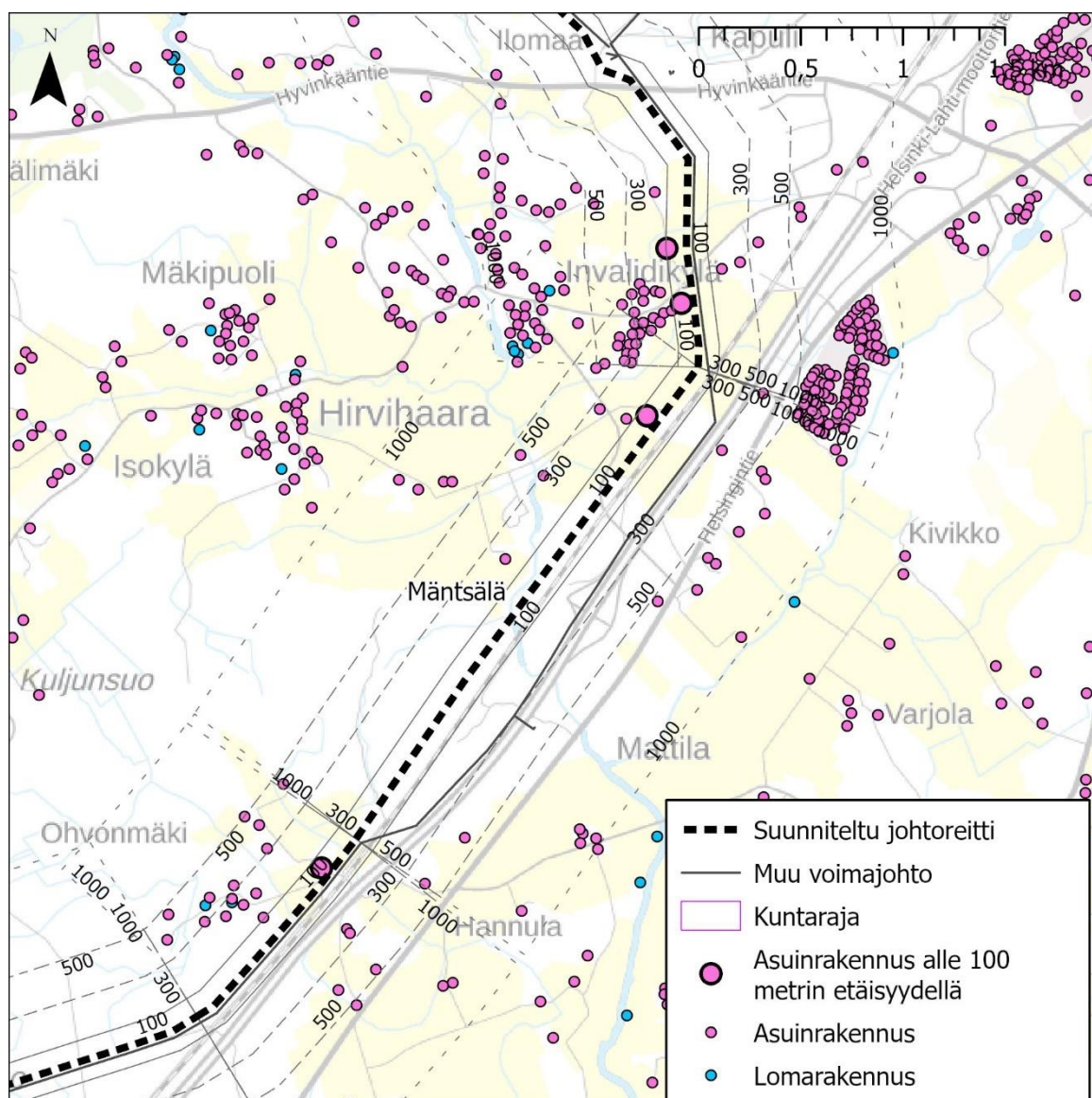
**Osuudet R-T, T-V, V-H Lamminmäki-Reiliininmäki (VE2A, VE3A, VE4A, VE5A)** sijaitsevat kokonaan Mäntsälän kaupungissa. Kaksi ensimmäistä osuutta R-T ja T-V sijaitsevat kokonaan nykyisen voimajohdon rinnalla ja kolmas osuus V-H sijoittuu uuteen maastokäytävään. Osuuksien pohjois- ja eteläosa sijoittuvat metsään, keskiosa pelloille ja osuus sivuaa myös sekä taajama- että kyläalueita. Osuuksilla vakituista asutusta 300 metrin säteellä on 42 asuntoa, joista neljä on alle 100 metrin säteellä. Loma-asuntoja osuudella alle 300 metrin etäisyydellä kaksi kappaletta, joista toinen on alle 100 metrin säteellä. Lähelle sijoittuva asutus sijoittuu Ohkolan, Vähäkylän ja Hyökännummen kyliin.

**Osuudet G-I Lamminmäki-Soinila (VE2, VE3, VE4B + VE2B, VE3B, VE4B, VE5B)** sijaitsevat kokonaan Mäntsälän kaupungissa ja sijoittuvat kokonaan uuteen maastokäytävään. Osuudet sijoittuvat lähes kokonaan metsään sivuten Mäntsälän yhtä kylää. Osuus ylittää Helsinki-Lahti rautatien ja valtatie 4 rampin kohdalta. Osuudella vakituista asutusta 300 metrin säteellä on 14 asuntoa, joista yksi on alle 100 metrin säteellä ja loma-asuntoja osuudella alle 100 metrin etäisyydellä on myös yksi.

**Osuus F-G Ridasjärvi-Lamminmäki (VE3)** sijaitsee Hyvinkään ja Mäntsälän kaupungeissa ja se sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään. Osuus sijoittuu lähes kokonaan metsään sivuten yhtä kylää Keravanjärven läheisyydessä. Osuudella vakituista asutusta 300 metrin säteellä on 10 asuntoa. Loma-asuntoja osuudella alle 300 metrin etäisyydellä on kuusi kappaletta. Maanmittauslaitoksen maastokartalla Sykärinjärven länsipuolella on rakennus, mutta kohde on käyttämätön ja huonokuntoinen. Kohde on tarkistettu maastokäynnillä.

**Osuus Kalliomäki-Lamminmäki (B-E (VE4, VE5), B-M, M-N, N-O, O-P, P-Q, Q-R (VE5))** sijaitsee Hausjärven kunnassa ja Mäntsälän kaupungissa ja se sijoittuu osittain uuteen maastokäytävään. Kalliomäki-Siltasaari välin osuus sijoittuu uuteen maastokäytävään ja Siltasaaresta eteenpäin osuus sijoittuu samaan maastokäytävään nykyisen voimajohdon kanssa sijoittuen sen rinnalle. Osuus sijoittuu metsään ja peltoaukeille. Osuudella vakituista asutusta 300 metrin säteellä on 77 asuntoa, joista kuusi on 100 metrin säteellä ja loma-asuntoja osuudella alle 300 metrin etäisyydellä on kahdeksan kappaletta. Uudessa maastokäytävässä alle 300 metrin säteellä vakituista asutusta on 30 asuntoa, joista alle 100 metrin etäisyydellä on yksi asunto. Loma-asutusta 300 metrin säteellä on viisi rakennusta. Kalliomäki-Lamminmäki osuuden poikkileikkausjakso O-P sijoittuu Kapulin kehittyvän yritysalueen viereen ja alueella on yritystoimintaa. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu Mäntsälän Invalidikylän taajama-alueelle, jossa jo nykyisellään on voimajohto. ( )





Kuva 66. Tiheän asutuksen alue lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä osuudella Kalliomäki-Lamminmäki (MML 2023).

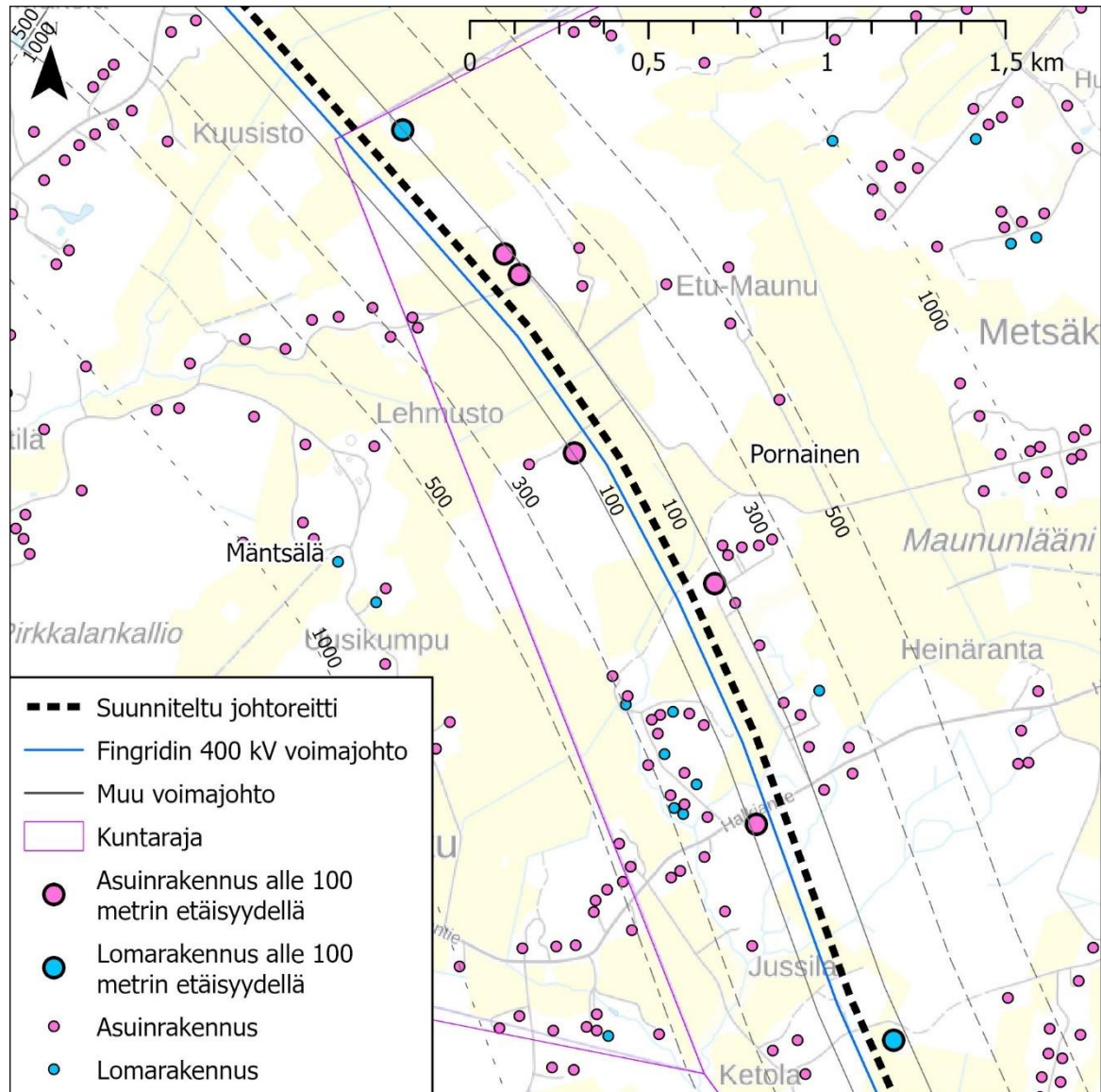
Bild 66. Tättbebyggt område för boende i närheten av den planerade ledningssträckningen på avsnittet Kalliomäki-Lamminmäki (LMV 2023).

### JAKSO 3

Jakso 3 Soinila-Anttila sijoittuu Pornaisen ja Sipoon kuntiin ja suunniteltu jakso sijaitsee osittain nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon vieressä. Jakso on suhteellisen harvaan asuttua metsä- ja peltoaluetta. Johtoreitti sivuaa joitain tiheimmin asuttuja alueita (, ). Jaksolla on kokonaisuudessaan 85 asuinrakennusta alle 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta, joista 12 sijaitse alle 100 metrin etäisyydellä. Lomarakennuksia alle 300 metrin etäisyydellä on 24 kappaletta, joista kolme on alle 100 metrin päässä. Maanmittauslaitoksen maastokartalla Soinilassa jakson 3 aloituskohdassa näkyy rakennus, mutta kohdetta ei maastossa ole enää olemassa. Kohde on tarkistettu maastokäynnillä.

Jakson pohjoisosassa tarkasteltava johtoreitti sijaitsee nykyisen voimajohdon rinnalla aina Vermijärven ja Sängsvanenin luonnonsuojelualueelle asti. Luonnonsuojelualueet ovat lähimmillään 390 metrin päässä voimajohtoreitistä. Jakson pohjoisosassa on eniten asutusta Pornaisen kyläalueella (Metsäkylä). Natura-alueen jälkeen asutusta Vilonojan kylän läheisyydessä on suhteellisen paljon. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle jälleen Tapiolasta Suonkulmaan saakka, jossa suunniteltu voima-

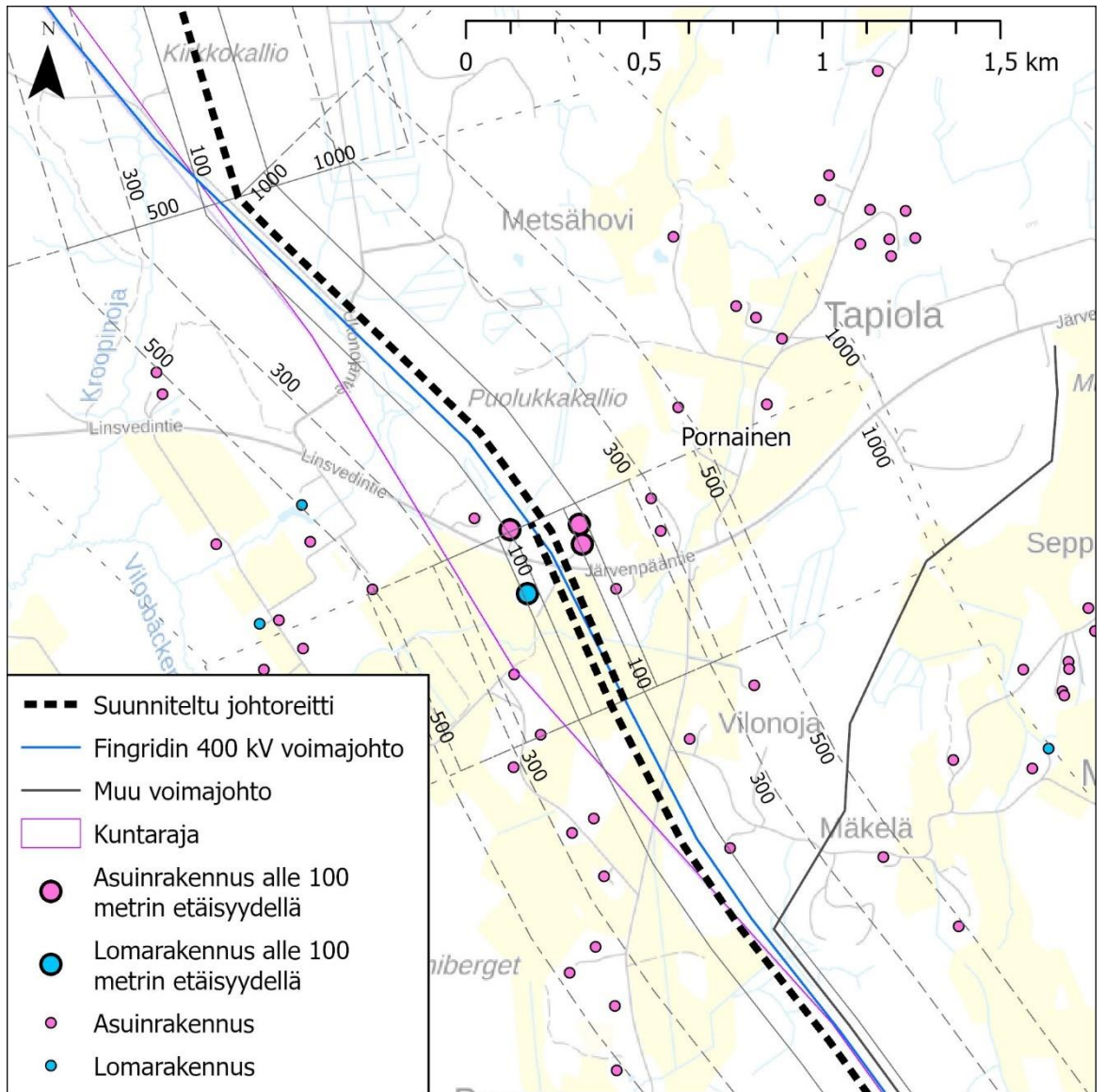
johto kiertää länsipuolella sijaitsevat useat loma-ajan rakennukset järven rannalla. Jakson eteläosa sijaitsee metsässä ja pelloilla sivuten Anttilan ja Merilän kyliä. Jakso ylittää Järvenpää-Pornainen välisen tien 146 sekä rautatien lähellä Anttilaa.



Kuva 67. Tiheän asutuksen alue lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä jaksolla 3 (MML 2023).

Bild 67. Tättebyggt område för boende i närheten av den planerade ledningssträckningen på avsnitt 3 (LMV 2023).





Kuva 68. Tiheän asutuksen alue lähellä suunniteltua voimajohtoreittiä jaksolla 3 (MML 2023).

Bild 68. Tättbebyggt område för boende i närheten av den planerade ledningssträckningen på avsnitt 3 (LMV 2023).



### 5.3 Elinkeinot ja matkailu

#### 5.3.1 Maa- ja metsätalous

Tarkasteltavat hankevaihtoehdot sijoittuvat valtaosin metsätalousvaltaisille maille ja virtavesien varsille keskittyville maatalousalueille. Hankealueen metsät ovat pääosin havupuuvaltaisia talousmetsiä. Hanke sijoittuu suurelta osin maaseutualueelle (noin 15–25 kilometrin pituudelta), joten maaseutuelinkeinot ovat koko hankealueella merkittäviä. Lisäksi alueella on runsaasti metsämaata (noin 170–210 hehtaarin alalla).

#### 5.3.2 Muu luonnonvarojen hyödyntäminen

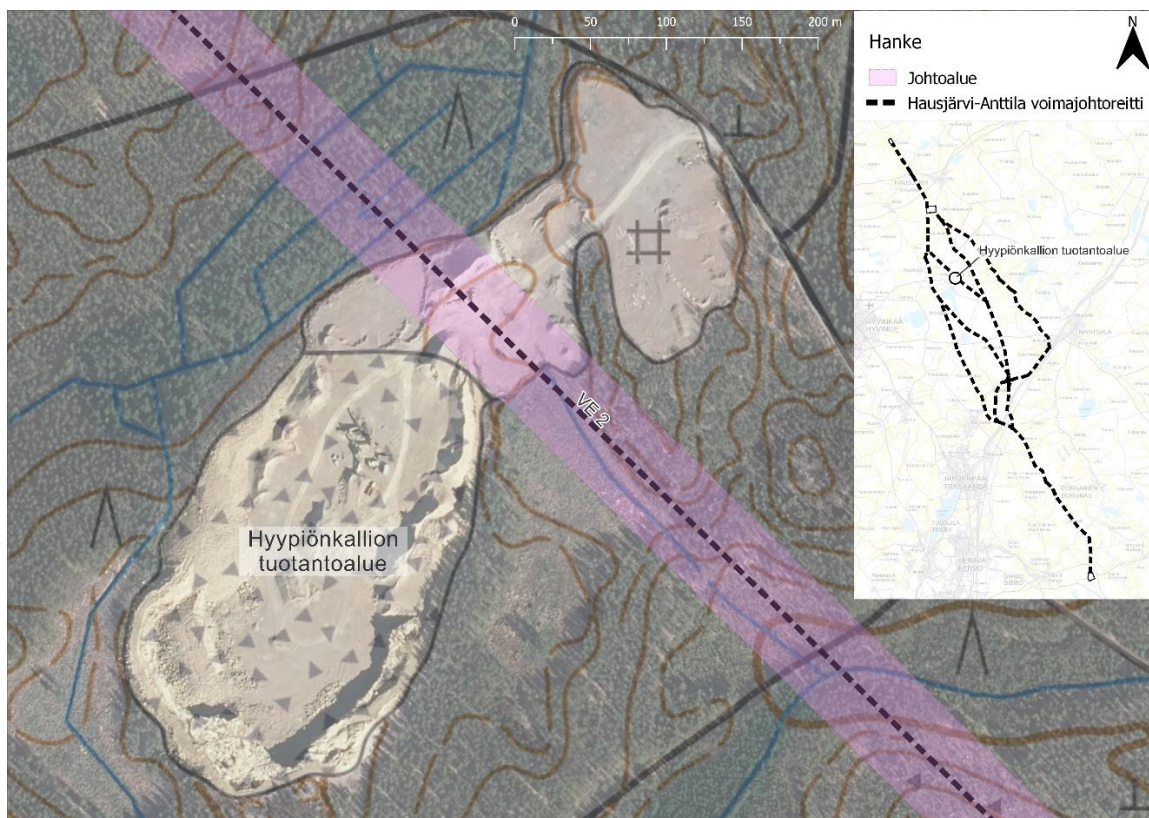
##### **Turvetuotanto, maa- ja kiviainesten otto ja kaivannaisteollisuus**

Voimajohtoreitin ympäristöön (alle kilometri) sijoittuvat turvetuotantoalueet on koottu ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoista ja voimassa olevan maa-ainesottoluvan omaavat maa-ainesottoalueet GTK:n Hakku-karttapalvelusta ja kaivostoimintaan liittyvät alueet turvallisuus- ja kemikaaliviraston paikkatietoaineistoista (10/2023).

Voimajohtoalue sijoittuu yhdelle maa-aineksenottoalueelle (Hyypiönkallion tuotantoalue), jonka kohdalla johtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään ( ) ja 1 000 metrin tarkastelualueelle sijoittuu 6 soran ja hiekan tai kalliokiven ottoalueita ( ). Voimajohtoreitin varrella tai läheisyydessä ei ole tuulivoimahankkeita. Lähin kaivostoimintaan liittyvä alue, Magnus Minerals Oy:n voimassa oleva malminetsintävaraus sijaitsee yli 4 kilometrin päässä voimajohtoalueesta. Turvetuotantoalueita voimajohdon ympäristössä ei ole.

*Taulukko 7. Maa- ja kiviainesisottoalueet, joilla on voimassa oleva lupa toiminnalle kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä.*

Nimi	Tyyppi	Kunta	Etäisyys johdon keskilinjasta, m
Hyypiönkallion tuotantoalue	Kalliokiviaines	Hausjärvi	Johtoalueella (VE 2)
Kapuli II	Kalliokiviaines	Mäntsälä	65 (VE 5A, VE 5B)
Ohkolan kiviaineesalue	Kalliokiviaines	Mäntsälä	232 (VE 2B, VE 3B, VE 4B, VE 5B)
Pornainen	Kalliokiviaines	Pornainen	320 (VE 1, VE 2, VE 3, VE 4, VE 5)
Laitilannummi	Sora ja hiekka	Hyvinkää	375 (VE 1), 470 (VE 3)
<b>Mäkelä</b>	Kalliokiviaines	Pornainen	655 (VE 1, VE 2, VE 3, VE 4, VE 5)
Hongankallio	Kalliokiviaines	Pornainen	957 (VE 1, VE 2, VE 3, VE 4, VE 5)



Kuva 69. Hyypiönkallion tuotantoalue voimajohtoalueella osuudella VE2.

Bild 69. Hyypiönkallio produktionsområde i kraftledningsområdet på avsnittet ALT2.

### 5.3.3 Virkistys ja matkailu

Maakuntakaavoissa osoitetut ulkoilureitit ovat tärkeitä virkistäytymisen kannalta. Maakunnallisesti merkittäviä virkistyskohteita voimajohtosuunnitelman varrella ovat Hämeen maakuntakaavoituksessa merkitty Selkäinmäen virkistysalue.

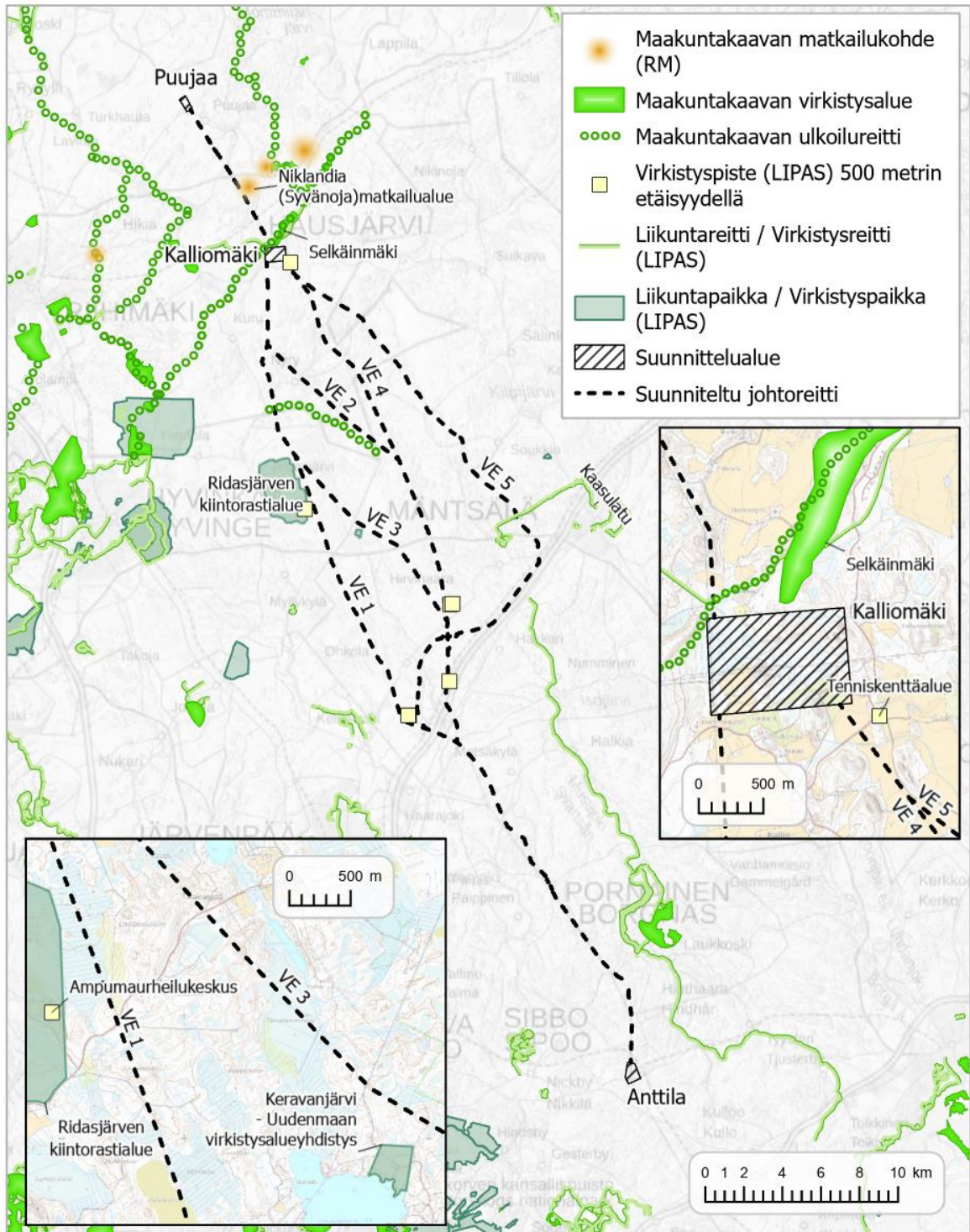
Viheryhteyksien olemassaolo palvele ekologian lisäksi myös ihmisten virkistysmahdollisuuksia. Näin ollen maakunta- ja yleiskaavoissa osoitetut ekologiset viheryhteydet ovat tärkeitä myös ihmisten virkistäytymisen kannalta. Ekologisia viheryhteystarpeita on osoitettu Uudenmaan maakuntakaavassa Mäntsälässä Mustametsän itäpuolella valtatie 25 kohdalla (VE 2, VE 4) ja moottoritien-radan käytävä Hirvihaarassa (VE 5), Kellokosken koillispuolella (Osuus Lamminmäki-Soinila) sekä Anttilan suunnittelualueen pohjoispuolella. Myös Sipoon yleiskaavassa tuodaan esille Anttilan selvitysalueen eteläosaan sijoituvan viheryhteystarpeen ekologinen ja virkistysellinen merkitys.

Hyvinkäällä Sykärin rantavyöhyke (Palopuro-Ridasjärven osayleiskaava) on virkistäytymiskohde ulkoilun kannalta ja Sykärin pohjukassa sijaitsee myös maisemansuojelualue. Sipoossa Laukkokosken ja Vermisjärven alueilla sijaitsee perinnemaisema.

Varsinaisten virkistysalueiden lisäksi virkistyskäyttöä palvelevat myös tutkittavan voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat vesistöt ja loma-asunnot useissa paikoissa. Loma-asuntoja on erityisen paljon suurten vesistöjen kuten Sykärin, Keravanjärven ja Vermisjärven rannoilla. Sykäri ja Vermisjärvi sijaitsevat lähimmillään alle 300 metrin päässä suunnitellusta voimajohtosta ja Keravanjärvi reilun puolen kilometrin päässä. Yleensäkin voidaan ajatella, että asuinalueiden lähiympäristöt ovat ihmisten päivittäisiä ulkoilu- ja virkistysalueita. Lähiluonnolla on suurta merkitystä virkistyksessä ja hyvinvoinnissa. Metsiä ja suoalueita käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseseen.

Syvänojalla voimajohtoreitti (osuus Puujaa-Kalliomäki) ohittaa matkailupalvelujen alueen Niklandian noin 500 metrin päässä. Niklandia on luontomatkailu- ja majoituskohde Hausjärvellä.





Kuva 70. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat matkailukohteet ja virkistysalueet.

Bild 70. Turismmål och rekreationsområden i projektområdets närhet.



## 5.4 Maisema

### 5.4.1 Maiseman yleispiirteet

Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietintö I, Ympäristöministeriö 1993) kokonaan Eteläisen rantamaan maisemamaakuntaan. Maisemamaakunnat jakautuvat edelleen seutuihin. Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Eteläiseen viljelyseutuun Hausjärveltä Porvoon Anttilaan lähelle rajaa, missä Eteläinen viljelyseutu vaihtuu Suomenlahden rannikkoseuduksi. Maisemamaakuntajako ilmentää maamme eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemalle ominaisia alueellisia piirteitä. Maisemamaakunnan ominaispiirteet tarkasteltavilla voimajohtoreiteilla on kuvattu lyhyesti alla.

**Eteläinen rantamaa** on korkokovaltaan pääasiassa alavaa, mutta pienpiirteisyydessään hyvin vaihtelevaa. Alue on muinaista merenpohjaa. Sen nykyisen maiseman peruselementtejä luonnehtivat pohjoisesta etelään suuntautuvat jokilaaksot ja niiden laajat viljavat savikot sekä näiden välissä olevat kumpuilevat metsäiset ja paikoin paljastuneet kallioalueet. Elävyyttä maisemaan luovat myös lähes pohjois-eteläsuuntaiset katkeilevat harjujaksot. Järvet ovat verraten pieniä ja niitä on yleensä melko niukasti.

Alue kuuluu pääasiassa eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Metsät ovat yleensä pääasiassa kuusivaltaisia havumetsiä, mutta puuston joukossa on paikoin jaloja lehtipuita. Soiden osuus on pienempi kuin maan muissa osissa. Luonteenomaisimpia suotyyppisiä ovat korvet. Suuret yhtenäiset suoalueet eli suoyhdistymät ovat kuitenkin karuja keidassoita.

Maatalouden pitkä perinne näkyy maisemakuvassa. Eteläinen rantamaa onkin leimallisesti vanhaa kulttuuri-Suomea, jossa maataloudella edelleenkin on vankka jalansija, etenkin jokilaaksojen viljavilla savikerrostumilla. Myös teollisuuteen ja palveluihin liittyvillä elinkeinoilla on pitkät perinteet. Alue on taloudellisesti ja sivistyksellisesti toisaalta varsin pitkän historiallisen, mutta toisaalta nopean äskettäisen kehityksen tulos. Jälkimmäiseen on syynä talouselämän ja hallinnon keskittyminen pääkaupunkiseudulle ja siitä seurannut väestön hakeutuminen alueelle. Historiallisia piirteitä edustavat muun muassa muutamat linnat ja useat linnoitukset, lukuisat Ruotsin kruunun läänitystoiminnasta syntyneet kartanot ja erilaiset ruukinalueet sekä niiden liepeille syntyneet työväestön asuinalueet ja pientilat. Asutus on vanhastaan keskittynyt rannikolle ja jokien varsille sekä myöhemmin kehittyneiden tärkeiden liikenneväylien, teiden ja rautateiden varsille. Huomattavan suuri osa nykyisestä väestöstä on muuttanut tänne maan muista osista.

**Eteläinen viljelyseutu** on maastonmuodoiltaan vaihteleva, yleensä tehokkaassa viljelyssä oleva alue. Savikkoja on kaikkialla, mutta erityisesti jokivarsien tuntumassa. Peltoa on paljon, sillä savikot ovat jokseenkin kauttaaltaan viljelyssä. Seudulle ovat tyypillisiä savikoille raivatut kumpuilevat ja metsäsaarekkeiden rikkomat peltoalueet. Vaihtelua maisemaan tuovat lisäksi lukuisat joet ja viljelyalueilta avautuvat järvinäkymät. Rakennukset on perinteisesti sijoitettu peltoaukeiden tuntumassa oleville kumpareille ja reunaselänteille, peltoaukeiden ja metsämaan rajavyöhykkeelle, minne myös suuri osa tiestöstä on syntynyt.

### 5.4.2 Voimajohtoreitin sijoittuminen maisemaan

Edellä kuvatun maisemamaakunnan – ja seudun maisemallinen vaihtelu ja kulttuuriympäristön piirteet ovat hyvin havaittavissa tarkasteltavalla pitkällä voimajohtoreitillä. Maisemakuva on vaihtelevaa ja melko pienipiirteistä kaikilla reittiosuuksilla. Voimajohtoreitit voidaan luokitella maisematilaltaan erilaisiin alueisiin, joita ovat metsäalueet, suot, joki- ja järviympäristöt sekä viljelyalueet ja rakennettu miljöö.

Kaakko-Luode suuntaiset metsäiset selänteet sekä pitkät viljelylaaksot ovat tarkasteltavalla voimajohtoalueella Kanta-Hämeessä ja Uudenmaan pohjoisosissa (Jaksolla 1 Puujaa-Kalliomäki ja jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila) tyypillisesti laajempia ja yhtenäisempiä

kuin tarkastelualueen eteläosissa Uudenmaan asutuksen ja tiestön pirstomalla pienipiirteisemmällä jaksolla (Jakso 3 Soinila-Anttila). Yhtenäiset metsänreunat rajaavat selkeästi avoimia alueita pohjoisessa osassa ja metsissä on suurehkoja avoimia tai puoliavoimia soita. Yhtenäisimmän metsäalueen muodostaa Uudenmaan ja Kanta-Hämeen rajalle sijoittuva Sykärijärven ympäristössä oleva laaja selänne (Jakso 2 Kalliomäki -Soinila, osuus Toukola-Rajasuo VE 2 ja Kalliomäki-Lamminmäki VE 4), joka on myös ekologisen verkoston kannalta merkittävä. Tänne sijoittuu myös merkittäviä luonnonsuojelualueita, reunamoreeniparvia ja arvokkaita kallioalueita.

Eteläisemmällä johtoalueella metsäkuviot ovat pienipiirteisempiä, teiden, asutuksen ja pienipiirteisemmän peltomosaiikin rikkomaa. Voimajohdon eteläisin osuus (jakso 3 Soinila-Anttila) sijoittuu selänteellä kahden jokilaakson välissä, mutta selännealue on rikkonainen ja pienempien peltokuvioiden täplittämää.

Voimajohdon tarkastelualueella metsien ja soiden lisäksi tärkeä maiseman ominaispiirre ovat kooltaan vaihtelevat joet ja järvet. Suurimmat reitin läheisyyteen sijoittuvat vedet ovat pohjoisen Valkjärvi ja siihen liittyvä Puujoki (Mommilanjärven-Puujoen maakunnallisesti merkittävä kulttuurimaisema ja rakennettu ympäristö), Ridasjärvi, Sykäri, Keravanjärvi, Kilpijärvi, Kotojärvi, Vermijärvi, Kaanaanjoki, Ohkolanjoki, Sipoonjoen haarat sekä Mustijoki. Näistä kaikki järvet ovat pääosin rannoiltaan puustoisia ja siten maisemakuvataan suljettuja lukuunottamatta Mäntsälän Kilpijärveä (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Sitasaari-Vakkostenmäki VE 5), joka on osin peltojen ympäröimä. Järvien rannoilla on jonkin verran asutusta tai mökkejä, mutta pihat ovat pieniä tai peitteisiä, joten puustoinen yleiskuva säilyy. Jokimaisemat ovat tarkastelualueella mutkittelevia ja myös osittain reunapuuston peittämiä, jolloin pitkiä näkymiä ei jokien rannoilta synny.

Avoimet viljelyalueet noudattavat voimajohdon tarkastelualueella samaa periaatetta kuin metsät – laajemmat viljellyt peltolaaksot sijoittuvat tarkastelualueen pohjois- ja keski-osaan (Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki ja jakso 2 Kalliomäki-Soinila), joissa avoimet kulttuurimaisemat ovat muodostuneet jokivarsien rannoille ja joissa asutus koostuu seudulle tyyppillisesti pääasiassa vesistöjen tuntumaan sijoittuvista kyläalueista sekä yksittäisistä tiloista ja rakennuksista selänteen ja peltolaakson reunassa. Etelään tultaessa johtoalueen (Jakso 3 Soinila-Anttila) reitille sijoittuvat peltokuviot pienenevät asutuksen tihentyessä ja metsäkuvioiden pienentyessä. Pienet kylät ja asutuskeskittymät yleistyvät ja Uudenmaan kaupunkien läheisyys tiestöineen, rata-alueineen ja maankäytön eri muotoineen erottuu selvästi rakennetumpana aluekokonaisuutena tarkastelualueen eteläpäässä sekä osuudella Vakkostenmäki-Ohvonmäki VE 5 Mäntsälän taajamaan sijoittuvalla reitillä.

Suuremmista asutuskeskittymistä maisemakuvallisesti merkittävämmät tarkastelualueelle sijoittuvat kylät tai taajama-alueet ovat Sipoon Nikkilä, Pornainen, Tuusulan Kellokoski, Mäntsälän Hyökänummi ja Ohkola, Mäntsälä, Mäntsälän Hirvihaara, Hausjärven Oitti ja Hikiä sekä Hausjärven kirkonkylä.

## 5.5 Kulttuuriympäristö

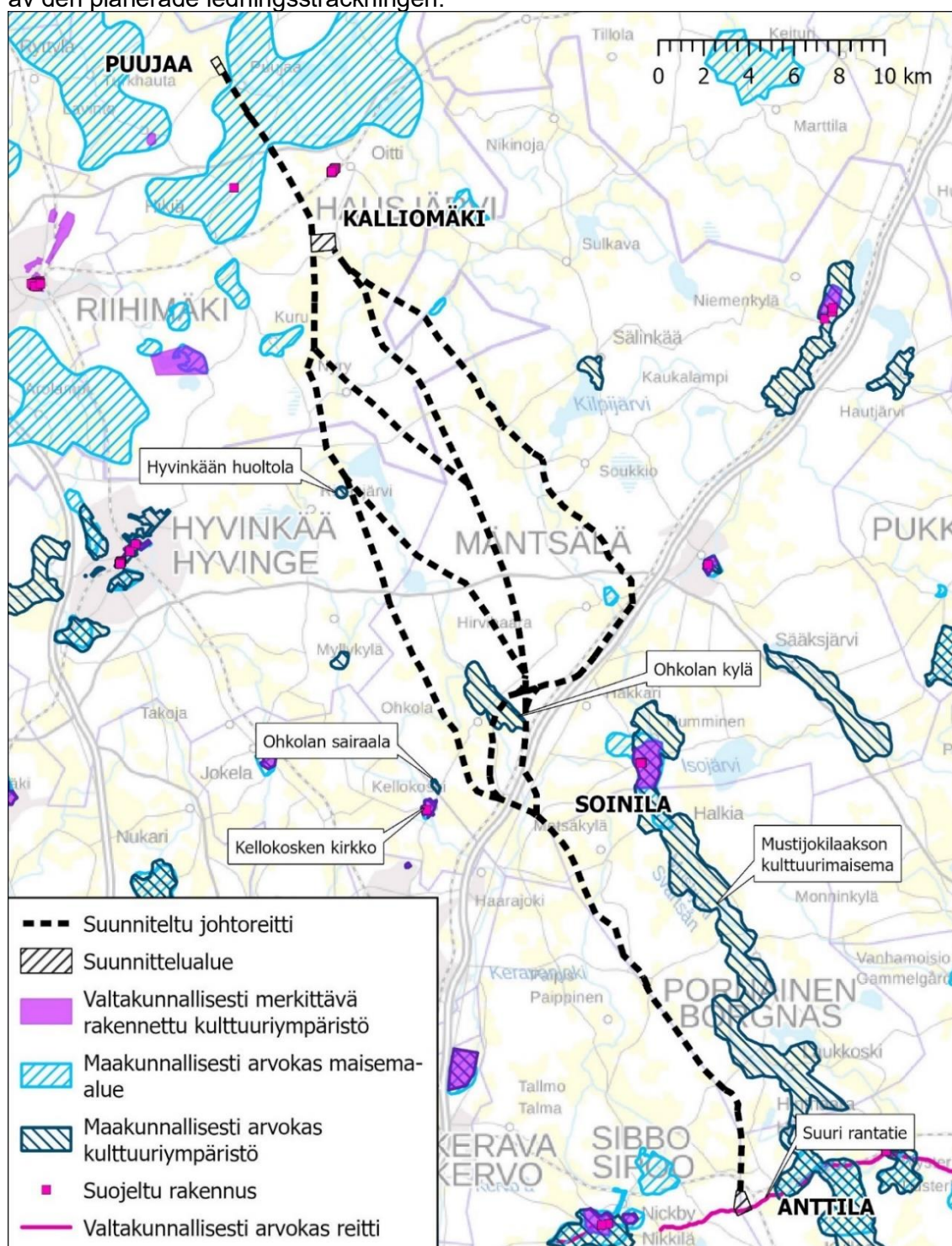
Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä muinaisjäännökset, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin.

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä työssä huomioidaan voimajohtoreitille, sen välittömään läheisyyteen tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet, perinnebiotoopit sekä kiinteät muinaisjäännökset. Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioidaan kaikki voimajohtoreitistä noin kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet. Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana sijaitsevat

yksittäiset arvoalueet, jos niiltä selvityksen perusteella todetaan aukeavan näkymiä voimajohtoreitille. Yksittäiset, pistemäiset tai pienialaiset kulttuuriympäristön kohteet, kuten muinaisjäännökset, on todettu voimajohtoreitin lähialueilta enintään noin 500 metrin etäisyydeltä.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen tarkastelualueella sijaitsevat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt on esitetty kartalla ( ) sekä lueteltu alla olevissa kappaleissa. Kohteiden kuvaukset ja arvoperusteet esitetään tarkemmin arviointiselostuksen yhteydessä.

70. Karta som visar värdefulla landskapsområden och bebyggda kulturmiljöer i närheten av den planerade ledningssträckningen.



Kuva 71. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.

Bild 71. Värdefulla landskapsområden och bebyggda kulturmiljöer.



### 5.5.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavia esimerkkejä suomalaisesta kulttuuri- ja luonnonperinnöstä. Ne ovat syntyneet luonnon ja perinteisen maankäytön yhteisvaikutuksen tuloksena. Alun perin vuonna 1995 määritellyt alueet päivitettiin vuonna 2021 valtioneuvoston päätöksellä, jolloin alueiden määrä kasvoi. Hankkeen tarkastelualueelle ei sijoitu valtioneuvoston päätöksen 2021 mukaisia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

### 5.5.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä (Museovirasto 2022b). Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen. Kulttuuriympäristökohteista on esitetty alle viiden kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehtoista sijoittuvat kohteet ( ). (Uusimaa-kaava 2050)

Taulukko 8. Voimajohtoreitin läheisyydessä (< 5 km) sijaitsevat rakennetut kulttuuriympäristökohteet

Nimi	Maakunta	Kunta, kylä tai kuntakeskus	Etäisyys johdon keskilinjasta, m
Lavinon kylä	Kanta-Häme	Hausjärvi	4 000 (A-B, jakso 1)
Oitin rautatieasema	Kanta-Häme	Hausjärvi	1 700 (A-B, jakso 1) 3 400 (B-E, VE4, VE5) 3 600 (B-C, VE1, VE2, VE3) 4 200 (B-M, VE5)
Erkylän kartano	Kanta-Häme	Hausjärvi	4 500 (C-D, VE1, VE3) 4 500 (D-F, VE1, VE3) 4 800 (B-C, VE1, VE2, VE3) 4 800 (C-E, VE2)
Frugårdin kartano	Uusimaa	Mäntsälä	4 100 (Q-R, VE5) 4 100 (I-J, jakso 3) 4 500 (G-I, VE2B, VE3B, VE4B, VE5B) 4 600 (H-I, VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A)
Marieforsin ruukki ja Kellokosken sairaala	Uusimaa	Mäntsälä	1 700 (F-H, VE1) 2 500 (V-H, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A) 2 600 (T-V, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A) 2 800 (H-I, VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A) 4 100 (G-I, VE2B, VE3B, VE4B, VE5B) 4 500 (I-J, jakso 3)
Tuusulan reservikomppania	Uusimaa	Järvenpää	4 400 (F-H, VE1) 4 900 (V-H, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A) 4 900 (H-I, VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A)
Nikkilän sairaala-alue	Uusimaa	Sipoo	4 700 (K-L, jakso 3)
Suuri Rantatie	Uusimaa	Sipoo ja Porvoo	800 (K-L, jakso 3) 4 300 (J-K, jakso 3)
Mäntsälän kirkonmäki	Uusimaa	Mäntsälä	3 200 (O-P, VE5) 3 500 (P-Q, VE5)

**Lavinnon kylä** on tiivis rivikylä, jonka rakenne ja rakennuskanta ovat säilyneet poikkeuksellisen hyvin nykypäivään saakka. Kylä on monien Hausjärven vanhimpien kylien tapaan syntynyt Vanhan Hämeentien varteen ja kylän talot sijaitsevat tiiviinä ryhmänä metsäisen mäen reunassa kyläraitin varrella. Raitille avautuvat, kolmelta sivulta suljetut piha-piirit edustavat ajalleen tyypillistä rakennustapaa ja hyvin säilynyt rakennuskanta on pääasiassa peräisin 1800-luvulta. Kyläkeskuksen pohjoispuolella avautuu viljelymaisema.

**Oitti** on Suomen toiseksi vanhimman, Riihimäki-Pietari-rataosuuden tyypillinen asema, jolla on säilynyt puisen asemarakennuksen lisäksi useita asuin- ja talousrakennuksia. Oitin rautatieaseman asemarakennus valmistui 1869. Asuinrakennukset edustavat arkkitehtuuriltaan rautatieläisten eri ammattiryhmien asumiskulttuuria. ()



*Kuva 72. Oitin asemalta ei avaudu näkymiä johtoreitille. Asemarakennus pilkottaa tien päässä, mutta sen ympäristö on pusikoitunut.*

*Bild 72. Från Oitti station öppnas ingen sikt mot kraftledningssträckningen. Stationshuset skymtar i slutet av vägen, men omgivningen är förbuskad.*

**Erkylän kartano** puistoineen on yksi 1800-luvun puolivälin merkittävimmistä kartanoarkkitehtuurin edustajista maassamme. Erkylän kartanon päärakennus piharakennuksineen sijaitsee viljelymaisemasta kohoavalla kumpareella. Kartanon Erkylänjärveä kohti laskeva puisto ja ympärivät pellot muodostavat laajan, yhtenäisen maiseman kartanon ympärille. Kartanon englantilainen puisto istutettiin 1850-luvulla ja mm. kartanon pihaan johdetaan vanha puukuja. Kartanomiljööseen kuuluu myös järven toisella puolella oleva Hautaniemi, jossa on paroni Carl Munckin hauta.

**Frugårdin kartano** eli Alikartano ja Ylikartano muodostavat monipuolisen ja tiiviin kartanokulttuurikonaisuuden laajalle avautuvassa peltomaisemassa. Alikartanon pihapiirin punamullatut rakennukset ovat Mäntsälänjoen länsirannalla Nummisten kylässä. Päärakennus on sijoitettu sisääntulotien ja puutarhan päätteeksi. Joen toisella puolella on Alikartanosta erotetun Ylikartanon päärakennus ja runsas talousrakennusten ryhmä. Sen päärakennus on sijoitettu korkealle mäen laelle Alikartanon pihasommitelman keskiakselin näkymän päätteeksi.

**Marieforsin ruukki** on yksi maamme yhtenäisistä rautateollisuusalueista. Marieforsin vanhan ruukinkartanon päärakennuksessa ja kartanoalueella on **Kellokosken sairaala**, joka liittyy paitsi historiallisesti myös maisemallisesti ruukkiin. Marieforsin teollisuusrakennukset – pääasiassa 1800-luvun lopulta ja 1900-luvun alkupuolelta – ovat syvässä kapeassa jokilaaksossa. Kosken poikki johtava pato on korkea ja sen yläpuolella on suurehko patoallas (). Ruukin tehdasrakennusten ja työväenrakennusten lisäksi alueelta löytyy mm. hirsinen taitekattoinen ruukinkirkko.

Kellokosken sairaalan ympäristö on puistomainen ja sijaitsee Keravanjoen itärannalla. Kellokosken sairaala-alueeseen kuuluu sairaala- ja asuinrakennuksia eri vuosikymmeniltä.



Kuva 73. Pato ruukin tahdasrakennusten välissä. Takaa pilkottaa ruukinkirkko.

Bild 73. Dammen mellan brukets fabriksbyggnader. I fonden skymtar brukets kyrka.

**Nikkilän sairaala-alue** on yhtenäiseen suunnitelmaan perustuva entinen mielisairaala-alue, joka sijaitsee metsäisellä kumpareella, peltojen keskellä Sipoonjoen itärannalla. Monesta rakennusvaiheesta ja tyyli-suuntauksesta huolimatta alue muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden. Nikkilän sairaala-alue on 2000-luvun alussa muutettu Itäinen Jokipuisto-nimiseksi asuinalueeksi.

**Tuusulan reservikomppanian alue** on yksi harvoista rakenteensa ja rakennuskantansa pääpiirteittäin säilyttäneistä alueista ja tärkeä esimerkki maamme ensimmäisen asevelvollisen sotaväen (1878 asevelvollisuuslaki) tarpeita palveleesta valtion rakennuskannasta. Entisen reservikomppanian yksi- ja kaksikerroksiset puurakennukset sijaitsevat alueella laitoslajin suunnitteluperiaatteiden mukaisesti.

**Suuri Rantatie** on yksi Suomen tärkeimmistä historiallisista maantieyhteyksistä. Turku ja Viipuri yhdistämään rakennetun Suuren Rantatien parhaiten säilyneistä tieosuuksista voi hyvin hahmottaa keskiaikaisen tien kulkua halki Etelä-Suomen rannikkoalueen. Suurin osa rannikkoa seuraavasta, keskiaikaisten kirkkojen, kartanoiden, satamapaikkojen ja muinaislinnojen kautta kulkevasta tiestä on edelleen käytössä.

**Mäntsälän kirkonmäki** muodostaa pitäjän kunnalliselämän historiaa edustavan monipuolisen kokonaisuuden, johon kuuluvat kirkko hautausmaineen, lainamakasiinit, entinen pitäjätupa ja kunnantalo, entinen vanha toriaukio sekä Mäntsälänjoen varrella sijaitseva Mäntsälän kartano. Kirkonmäkeä hallitsee 1800-luvun loppupuolella rakennettu tornillinen tiilikirkko. Vanhimmat rakennukset ovat Mäntsälän kartanon alueella oleva puinen päärakennus 1780-luvulta ja pienempi asuinrakennus 1700-luvulta. Rakennuksia ympäröi vanha puisto.

### 5.5.3 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Maakunnallisesti arvokkaat kohteet johtoreitin läheisyydessä on esitetty taulukossa ( ).



Tässä työssä huomioitavat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat seuraaviin selvityksiin:

- Uusimaa-kaava 2050, selostuksen liitekartta V13, maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt
- Kanta-Hämeen maakuntakaava 2040, selostuksen liite, maisema-alueet
- Kanta-Hämeen maakuntakaava 2040, selostuksen liite, maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö, kohde ja kohdeluettelo
- Uudenmaan kulttuuriympäristöselvitys "Missä maat on mainiommat"

Johtoreitin läheisyyteen sijoittuvat paikallisesti merkittävät maisema-alueet ja kulttuuriympäristökohteet käsitellään tarkemmin YVA-selostuksessa ja ne pohjautuvat kuntien kaavoitusta varten laatimiin selvityksiin:

- Mäntsälän yleiskaavan 2050 kulttuuriympäristöselvitys, raportti 6.8.2020
- Sipoon yleiskaava 2025, yleiskaavaselostus 15.12.2008
- Hyvinkään Palopuron-Ridasjärven osayleiskaavan (10.9.2001) määräykset
- Hausjärven kirkonkylän ja Hikiän osayleiskaava-alueen rakennetun kulttuuriympäristön selvitys 10.9.2021 ja osayleiskaavan kaavaselostus 26.4.2023

Pornaisten Pohjoisten kylien osayleiskaava (11.12.2008), Kirkonkylän osayleiskaava (31.8.2009) ja Eteläisten kylien osayleiskaava (31.8.2009) ja niiden merkinnät ja määräykset

*Taulukko 9. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (mma) ja rakennetut kulttuuriympäristöt (mrky) voimajohtoreitin tarkastelualueella*

Nimi	Maakunta	Kunta, kylä tai kuntakeskus	Etäisyys johdon keskilinjasta, m
Mommilanjärven-Puujoen kulttuurimaisemat (mma)	Kanta-Häme	Hausjärvi	johtoalueella (A-B, jakso 1) 4 500 (B-C, VE1, VE2, VE3) 4 500 (B-E, VE4, VE5)
Turkhaudan-Lavinnon-Karhen kulttuurimaisemat (mma)	Kanta-Häme	Hausjärvi	600 (A-B, jakso 1) 3 100 (B-C, VE1, VE2, VE3) 4 000 (B-E, VE4, VE5) 4 700 (B-M, VE5)
Janakkalan harjumaisemat (mma)	Kanta-Häme	Janakkala, Hausjärvi	4 000 (A-B, jakso 1)
Historiallinen tielinja (Hausjärven kirkonkylä - Karhin kylä)	Kanta-Häme	Hausjärvi	3 900 (A-B, jakso 1)
Historiallinen tielinja (Lavinnon kylä)	Kanta-Häme	Hausjärvi	4 400 (A-B, jakso 1)
Retuskallio (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	2 800 (A-B, jakso 1)
Puujaan koulu (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	2 400 (A-B, jakso 1)
Hausjärven entinen kunnalliskoti, kirkonkylä (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	1 200 (A-B, jakso 1) 4 900 (B-C, VE1, VE2, VE3)
Hausjärven kirkko (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	2 300 (A-B, jakso 1) 4 500 (B-C, VE1, VE2, VE3)

Pitäjänmakasiini, kirkonkylä (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	2 200 (A-B, jakso 1) 4 400 (B-C, VE1, VE2, VE3)
Hausjärven entinen kunnantalo, kirkonkylä (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	2 400 (A-B, jakso 1) 4 400 (B-C, VE1, VE2, VE3)
Entinen kirkkoherranpappila, kirkonkylä (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	2 200 (A-B, jakso 1) 3 800 (B-C, VE1, VE2, VE3) 4 600 (B-E, VE4, VE5)
Hikiän rautatieasema, Hikiä (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	4 300 (A-B, jakso 1) 4 300 (B-C, VE1, VE2, VE3)
Kalkee, Hikiä (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	3 600 (B-C, VE1, VE2, VE3) 3 700 (A-B, jakso 1) 4 500 (B-E, VE4, VE5)
Oitin entinen rautatieasema, Oitti (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	1 900 (A-B, jakso 1) 3 500 (B-E, VE4, VE5) 3 700 (B-C, VE1, VE2, VE3) 4 200 (B-M, VE5)
Lokinperä, Oitti (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	2 200 (A-B, jakso 1), 3 200 (B-E, VE4, VE5) 3 500 (B-C, VE1, VE2, VE3) 3 800 (B-M, VE5)
Oitin työväentalo, Oitti (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	2 600 (A-B, jakso 1) 3 600 (B-E, VE4, VE5) 4 000 (B-C, VE1, VE2) 4 200 (B-M, VE5)
Huvilammen ympäristö, Oitti (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	2 200 (A-B, jakso 1) 3 900 (B-E, VE4, VE5) 4 100 (B-C, VE1, VE2, VE3) 4 700 (B-M, VE5)
Oitin - Torholan VPK:n talo, Oitti (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	3 200 (A-B, jakso 1) 4 200 (B-E, VE4, VE5) 4 600 (B-C, VE1, VE2, VE3) 4 800 (B-M, VE5)
Oitin koulu, Oitti (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	3 500 (A-B, jakso 1) 4 900 (B-E, VE4, VE5)
Puujaan kylä ja kulttuurimaisema (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	400 (A-B, jakso 1)
Varunteen myllymaisema (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	1 100 (A-B, jakso 1)
Lavinnon kylä ja kulttuurimaisema (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	3 100 (A-B, jakso 1)
Torholan kulttuurimaisema (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	3 000 (A-B, jakso 1) 4 900 (B-E, VE4, VE5)
Mattila (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	4 300 (A-B, jakso 1)

Karhin kylä ja kulttuuri- maisema (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	3 400 (A-B, jakso 1)
Hausjärven kirkonkylä (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	900 (A-B, jakso 1) 3 400 (B-C, VE1, VE2, VE3) 4 100 (B-E, VE4, VE5)
Hikiän kulttuurimaisema (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	3 000 (B-C, VE1, VE2) 3 500 (A-B, jakso 1) 3 500 (C-D, VE1, VE3) 3 500 (C-E, VE2) 3 900 (D-F, VE1, VE3) 4 300 (B-E, VE4, VE5) 4 500 (B-M, VE5)
Kurun kylä ja kulttuuri- maisema (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	500 (B-C, VE1, VE2, VE3) 900 (C-D, VE1, VE3) 900 (C-E, VE2) 1 300 (D-F, VE1, VE3) 3 300 (B-E, VE4, VE5) 3 300 (B-M, VE5) 4 100 (A-B, jakso 1)
Erkylän kartano ja kult- tuurimaisema (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	4 400 (C-D, VE1, VE3) 4 400 (D-F, VE1, VE3) 4 800 (B-C, VE1, VE2, VE3) 4 800 (C-E, VE2)
Rutajärven kyläasutus (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	4 100 (B-M, VE5) 4 800 (B-E, VE4, VE5)
Maitoisen kyläasutus (mrky)	Kanta-Häme	Hausjärvi	300 (B-M, VE5) 2 600 (B-E, VE4), 4 700 (C-E, VE2)
Hyvinkään huoltola eli Ridasjärven päihdehuol- tokeskus (mrky)	Uusimaa	Hyvinkää	200 (F-H, VE1), 300 (F-G, VE3), 400 (D-F, VE1, VE3) 3 500 (C-E, VE2)
Kaukaisten teollisuus- ympäristö, Haapasaari (mrky)	Uusimaa	Hyvinkää	2 600 (F-H, VE1)
Ohkolan kylä (mma/mrky)	Uusimaa	Mäntsälä	johtoalueella (T-V, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A) sivuaa johtoaluetta (G-I, VE2B, VE3B, VE4B, VE5B) 400 (R-S, VE5B) 600 (G-T, VE2A, VE3A, VE4A) 600 (R-T, VE5) 1 300 (F-H, VE1) 1 400 (F-G, VE3) 1 400 (E-G, VE2, VE4) 1 400 (Q-R, VE5) 3 100 (H-I, VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A), 3 900 (I-J, jakso 3)



Mustijokilaakson kulttuurimaisema (mma)	Uusimaa	Pornainen, Porvoo, Mäntsälä	1 000 (J-K, jakso 3) 1 500 (K-L, jakso 3) 3 000 (I-J, jakso 3) 3 000 (Q-R, VE5) 3 000 (P-Q, VE5) 4 400 (G-I, VE2B,VE3B,VE4B,VE5B) 4 400 (O-P, VE5) 4 400 (R-T, VE5) 4 400 (R-S, VE5B) 4 500 (H-I, VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A)
Ohkolan sairaala (mrky)	Uusimaa	Mäntsälä	1 300 (F-H, VE1) 2 200 (V-H, VE2A,VE3A,VE4A,VE5A) 2 200 (T-V,VE2A,VE3A,VE4A,VE5A) 2 700 (H-I, VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A), 3 700 (G-I,VE2B,VE3B,VE4B,VE5B), 4 400 (I-J, jakso 3)
Marieforsin ruukki ja Kellokosken sairaala (mrky)	Uusimaa	Tuusula	1 700 (F-H, VE1) 2 500 (V-H,VE2A,VE3A,VE4A,VE5A) 2 600 (T-V,VE2A,VE3A,VE4A,VE5A) 2 800 (H-I, VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A) 4 100 (G-I, VE2B,VE3B,VE4B,VE5B) 4 500 (I-J, jakso 3)
Tuusulan reservikomppania (mrky)	Uusimaa	Järvenpää	4 400 (F-H, VE1), 4 900 (H-I, VE1, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A) 4 900 (V-H, VE2A, VE3A, VE4A,VE5A)
Sälinkään kylä (mrky)	Uusimaa	Mäntsälä	3 900 (N-O, VE5) 3 900 (O-P, VE5) 4 100 (M-N, VE5) 4 200 (B-M, VE5)
Mäntsälän kirkko ja kartanon ympäristöt (mrky)	Uusimaa	Mäntsälä	3 200 (O-P, VE5) 3 500 (P-Q, VE5)
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (inventointi 2006)	Uusimaa	Sipoo	2 700 (K-L, jakso 3) 3 700 (J-K, jakso 3)
Nikkilän sairaala-alue (mrky)	Uusimaa	Sipoo	4 700 (K-L, jakso 3)

Uudenmaan kulttuuriympäristöselvityksessä "Missä maat on mainiommat" on inventoitu samalla sekä maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt että maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, eikä niitä ole selvityksessä eroteltu. Yllä olevaan taulukoon on Uudenmaan osalta pyritty tulkitsemaan, kumpaa kategoriasta kohde edustaa ( ).

### **Mommilanjärven-Puujoen kulttuurimaisema**

Mommilan kulttuurimaisema edustaa poikkeuksellisen laajaa viljelytasankoa itäisessä Kanta-Hämeessä. Mommilanjärvi-Puujoen kulttuurimaisemat edustaa Salpausselän-Puujokilaakson viljelymaisemaa, jolle on tyypillistä laajojen tasaisten tai loivasti kumpuilevien peltoaukeiden ja korkealle kohoavien harju- ja moreenimuodostumien vuorottelu (Koski, Hirvonen 2016). Maisemakuva koostuu laajoista viljelyaukeista ja niitä elävöittävästä metsäsaarekkeista, metsäisistä selänteistä ja aukeiden läpi virtaavista pienistä joista (Koski, Hirvonen 2016). ( ja )



*Kuva 74. Näkymä alavaan viljelymaisemaan Uusipellontien pohjoispuolella. Reunoilla näkyy peltoaukeaa kehystäviä moreeniselänteitä. Kuvassa hahmottuu kuvaussuuntaan poikittain kulkeva oja. Oja haarautuu Puujoesta pohjoisessa ja ojan varren kasvillisuus näkyy kuvassa.*

*Bild 74. Utsikten mot ett låglänt jordbrukslandskap norr om Uusipellontie. Längs kanterna syns moränåsar som ramar in åkerfälten. Bilden visar ett dike som går i tvärgående riktning genom fotografiet. Diket förgrenar sig från Puujoki i norr och växtligheten på dikeskanterna syns på bilden.*



*Kuva 75. Perinteistä asutusta Puujoen varrella ja ympäröivää pienipiirteisesti vaihtelevaa maisemaa. Kuvassa lähimpänä näkyy Sillanmäki ja takaa pilkistää Puujaan kartanon piharakennuksia.*

*Bild 75. Traditionell bosättning längs Puujoki och det omgivande småskaligt varierande landskapet. På bilden syns Sillanmäki närmast och i bakgrunden skymta Puuja gårds gårdsbyggnader.*

**Turkhaudan-Lavinnon-Karhen kulttuurimaisemat** ovat tyypillistä Salpausselän-Puujokilaakson viljelymaisemaa, jossa on pääosassa laajojen tasaisten tai loivasti kumpuilevien peltoaukeiden ja korkealle kohoavien harju- ja moreenimuodostumien vuorottelu. Harjua pitkin kulkee Vanha Hämeentie, jonka varrella sijaitsevat alueen keskiaikaisperäiset kylät. (Koski, Hirvonen 2016) Turkhaudan kylä on Hausjärven vanhimpia ja sen säilyneet asuinrakennukset ovat 1800-luvulta. Lavinto on eräs Hämeen parhaiten säilyneistä kyläkokonaisuuksista, jossa rakennukset sijaitsevat tiiviinä ryhmänä kyläraitin varrella. Karhin kylän läpi kulkee Hämeentien toinen haara. Rakennukset muodostavat viljelysten ympäröimän kyläkeskuksen ja kaikkien tilojen päärakennukset ovat 1800-luvulta tai 1900-luvun alusta. ( )



*Kuva 76. Lähes umpeen kasvanut näkymä nykyiseltä Hausjärventieltä (Vanha Hämeentie) harjuselänteiden reunalta peltomaisemaan koilliseen.*

*Bild 76. Ett nästan igenvuxet landskap från kanten av åsen vid nuvarande Hausjärventie (Vanha Hämeentie) mot åkrar i nordost.*



*Kuva 77. Näkymä Kappalaisentieltä itään loivasti kumpuilevassa peltomaisemassa sijaitsevalle maatalousrakennukselle.*

*Bild 77. Utsikt från Kappalaisentie österut mot en lantbruksbyggnad i ett mjukt böljande åkerlandskap.*

**Janakkalan harjumaisemat** edustaa Salpausselkä-Puujokilaakson viljelymaisemien maakunnallisen maisematyyppin piirteitä. Laajaa, tasaista peltoaukeaa reunustaa korkealle kohoavat harjut ja moreenimuodostelmat. Harjujen ja selänteiden vaihtumisvyöhykeisiin ovat kasvaneet Mallinkaisten, Tanttalan ja Jokimaan kylät. Asutus on sijoittunut laaksoa halkovien teiden varsille sekä selänteiden ja laaksojen reunavyöhykkeille. (Koski, Hirvonen 2016)

#### **Puujaan kylä ja kulttuurimaisema**

Puujaan kylä lienee asutettu 1300-luvun kuluessa. Kylän kolme kantataloa, Kartanon vanha rustholli, Talola ja Penttilä sijaitsevat jokirannassa vanhan maantien varrella. Kartanon päärakennus lienee 1800-luvun jälkipuolelta, Penttilän vuodelta 1914. Kyläkeskuksessa on lukuisia vanhoja aittoja. Syrjempänä sijaitsee Sillantaka (päärakennus 1820-luvulta). ( )





*Kuva 78. Puujaan kulttuurimaisemaa. Valkoinen talo kuvassa on Penttilä, joka on yksi vanhoista kantataloista Puujoen varrella. Puujoki kulkee kyläsaarekkeen takaa. Samalla saarekkeella joen rannassa sijaitsee Puujaan kartano, joka jää kuvassa kuusten taakse.*

*Bild 78. Kulturlandskap i Puujaa. Det vita huset på bilden är Penttilä, som är en av de gamla stamgårdarna längs Puujoki. Puujoki rinner bakom bygruppen. I samma grupp på åstrandens finns Puujaa herrgård, som skymms av granarna på bilden.*

Puujaan **Retuskallio** edustaa talonpoikaiskulttuuria päärakennuksineen ja luhtiaittoineen. Päärakennuksen vanhin osa on vuodelta 1831, luhtiaitan vanhin osa on vuodelta 1849. Tiilipilarinavetan lisäksi pihapiiriin kuuluu etukatoksellinen riihi.

**Puujaan entinen kansakoulu** on vuodelta 1911. Jugend-tyylipiirteitä omaava rakennus on nykyisin yhdistyskäytössä.

**Hausjärven entinen kunnalliskoti** on rakennettu 1905. Puisessa rakennuksessa toimi vanhainkoti vuoteen 1991. Maisemallisesti keskeisellä paikalla sijaitseva laitusrakentamista edustava arvorakennus, jolla puistomainen ympäristö Kappalaisentien varrella. Alue on säilynyt palveluiden ja asumisen käytössä peltomaiseman ympäröimänä maiseman kiintopisteenä. ( )



*Kuva 79. Hausjärven entinen kunnalliskoti.*

*Bild 79. Hausjärvis före detta kommunalhem.*

**Hausjärven puukirkko** on Martti Tolpon 1787–1788 rakentama tornillinen pitkäkirkko. Runkohuoneen molemmiin puoliin on kapeammat ja matalammat ristivarret.

Hirsinen **Pitäjänmakasiini** rakennettiin kirkon viereen 1853. Edustaa talonpoikaiskulttuuria. Hausjärven kotiseutuyhdistys perusti makasiiniin kotiseutumuseon 1949.

**Hausjärven entinen kunnantalo** on rakennettu 1881 ja laajennettu kaksikerroksiseksi 1934. Uuden kunnantalon valmistuttua 1981 rakennus on siirtynyt yksityiskäyttöön. ( )



Kuva 80. Entinen kunnantalo näkyy Vanhan Hämeentien varressa kirkolta tultaessa.

Bild 80. Det före detta kommunhuset syns vid Vanha Hämeentie när man kommer från kyrkan.

**Entisen kirkkoherranpappilan** uusrenessanssityylinen päärakennus on vuodelta 1892. Pappilaan kuuluu myös vanha renkituparakennus, aittarivi ja tiilinen navettarakennus.

**Hikiän rautatieaseman** puinen asemarakennus on rakennettu vuosina 1867–69 silloisten tyyppiirustusten mukaan.

**Kalkeen tilan päärakennus** (1885) Hikiällä sijaitsee Vanhan Hämeentien varrella.

**Lokinperän** uusrenessanssityylinen päärakennus on vuodelta 1901. Tiilisen karjarakennuksen lisäksi rakennusryhmään kuuluu luhtiaitta, heinälato ja jalka-aitta 1800-luvun puolelta.

**Oitin työväenyhdistyksen talo** rakennettiin 1906. Laajassa harjakattoisessa rakennuksessa on rungon sisäinen avokuisti kaarevilla aukoilla.

**Huvilammen ympäristössä** Oitissa on harrastettu tiiliteollisuutta vuodesta 1874. Säilynyt rakennuskanta 1800-luvun lopulta ja 1900-luvun alkupuolelta liittyy kahden tehtaan, Oitin ja Salpausselän tiilitehtaiden historiaan.

**Oitin-Torholan VPK:n talo** valmistui 1908. Rakennus siirtyi 1980-luvulla Hausjärven Urheilijat ry:n omistukseen ja sitä kutsutaan Oitin Urheilutaloksi.

**Oitin kansakoulun** puinen rakennus on valmistunut 1895. Tiilinen, 1070-luvulla rakennettu uudisosa on nivelletty vanhaan koulurakennukseen.

**Varunteen myllymaisema** edustaa talonpoikaiskulttuuria ja Varunteen koski on perinteisesti ollut pitäjän keskeisin myllypaikka. 1800-luvulla kosken partaalla toimi myös saha.

**Torholan kulttuurimaisema** edustaa talonpoikaiskulttuuria. Viljelymaiseman keskellä sijaitsevalle Eerolan tilalle johtaa pitkä kuusikuja. Tilan sveitsiläistyylinen päärakennus on valmistunut 1883.

**Mattilan tila** erotettiin Kolkkan tilasta vuonna 1778. Vuosina 1908–1914 Mattila muuttui lepokodiksi. Vanha päärakennus on purettu, mutta lepokotina toiminut sivurakennus 1880-luvulta on säilynyt.

**Hausjärven kirkonkylän kulttuurimaisema** on harjuun tukeutuvaa keskiaikaisperäistä kyläasutusta ja kulttuurimaisemaa (Koski, Hirvonen 2016). Hausjärven kirkonkylä edustaa talonpoikaiskulttuuria ja sijaitsee keskiaikaisen Vanhan Hämeentien varrella. Hausjärven järvi on monen kuivatusvaiheen jälkeen muuttunut laajaksi suoalueeksi (Uimonen



2021). 1800-luvun rakennuskantaa on Kajannon ja Kolkkanen tiloilla. Kirkolta Lavintoon päin on tien varressa joukko 1800-luvun pieniä itsellisasumuksia. Ali-Hinkkanen päärakennus on vuodelta 1905. Yli-Hinkkanen ja Aapolan tilojen rakennukset muodostavat tiiviin kokonaisuuden. ( ja )



*Kuva 81. Hausjärven kirkonkylää harjua pitkin kulkevan Vanhan Hämeentien (nyk. Hausjärventien) varressa. Hausjärven kirkon torni näkyy kuvassa oikealla. Tie kohoaa vasemmalle harjulle, missä puusto muuttuu mäntyvaltaiseksi.*

*Bild 81. Delar av Hausjärvi kyrkby längs Vanha Hämeentie (nuvarande Hausjärventie), som går längs åsen. Tornet på Hausjärvi kyrka syns på bilden till höger. Vägen stiger upp till vänster upp på åsen, där trädbeståndet blir talldominerat.*



*Kuva 82. Hausjärven kirkko näkyy ensimmäisenä, kun kirkonkylälle saavutaan pohjoisesta. Hausjärven kirkko on aikoinaan sijoitettu perinteiden mukaisesti merkittävälle paikalle, jonne on ollut hyvä näkymä pääteiltä saavuttaessa (Koski, Hirvonen 2016).*

*Bild 82. Hausjärvi kyrka, som är den första byggnaden man ser när man kommer till kyrkbyn norrifrån. I enlighet med traditionen placerades Hausjärvi kyrka på en framträdande plats dit alla som närmade sig längs huvudvägarna hade god sikt (Koski, Hirvonen 2016)..*

**Hikiän kulttuurimaisema** edustaa talonpoikaiskulttuuria. Paikassa, jossa Selänojentie haarautuu Vanhasta Hämeentiestä, on kaunista kulttuurimaisemaa. Kulttuurihistoriallisesti merkittävää rakennuskantaa on Kalkeen, Pakkanen ja Seppälän tiloilla. Alueen keskellä on vanhaa itsellisasutusta. Hikiän koulu on edustava näyte 1950-luvun kansakouluarkkitehtuurista.

**Kurun kylä ja kulttuurimaisema** kuuluu myöhäiskeskiajalla asutettuihin kyliin. Kyläasutus sijaitsee enimmiltä osin vanhan Ridasjärvelle johtavan tien varrella. 1800-luvun alkupuolen rakennuskantaa on säilynyt Mattilan ja Kanniston tiloilla. Mäkelän päärakennus on vuodelta 1900. Nuorisoseurantalo Maisalan (1922) pohjoispuolella on 1800-luvun itsellisasumuksia. ( )





*Kuva 83. Näkymä Kurun kylästä pelloille itään.*

*Bild 83. Utsikt från Kuru by till åkrarna i öster.*

**Rutajärven historiallinen kyläkeskus** erottuu yhä rakennustiivistymänä Mikkolan ja Eerolan talojen paikalla. Molemmissa taloissa on perinteisen asunsa säilyttäneet päärakennukset. Santalan päärakennus on 1800-luvulta. Kyläkokonaisuuteen kuuluu myös olympiavoittaja Elmer Nikanderin mökki 1800-luvun jälkipuolelta sekä harjoituskentän laidalla oleva muistokivi.

**Maitoisten kyläasutus** sijaitsee Nyryyn johtavan maantien varressa. Muutamilla tiloilla on vielä jäljellä 1900-luvun alun puisia päärakennuksia. ( )



*Kuva 84. Maitoisten tilan rakennuksia.*

*Bild 84. Byggnader på Maitoinen gård.*

**Hyvinkään huoltola eli Ridasjärven päihdehuoltokeskus** perustettiin 1920-luvulla, jolta ajalta ovat myös alueen vanhimmat rakennukset. Yhdessä 1950-luvun rakennusten kanssa ne muodostavat arkkitehtonisesti mielenkiintoisen kokonaisuuden.

**Mustijokilaakson kulttuurimaisema** alkaa Mäntsälän Nummisten kylästä jatkuen Poronaisen puolella Mustijoen ja sitä seurailevan tielinjan tuntumassa. Mäntsälässä kylämai-

semaan kuuluvat joenvarren mäillä sijaitsevat Alikartanon, Ylikartanon ja Nordbon kartanot sekä Mustijokeen laskevat pelot ja metsänreunaa myötäilevä maantie. Pomaisissa asutus on sijoittunut tienvarsien mäenkumpareille ja harhanteille. Mustijoki pitkine näkymineen yhdistää monia arvokkaita kulttuuriympäristöjä, joista huomattavimpia ovat Lahan ja Laukkakosken 1600-luvulla perustetut kartanot, Halkian kylä sähkölaitoksineen sekä uudisrakentamisesta huolimatta perinteisen mittakaavan säilyttänyt Pornaisten kirkonkylä. Mustijokilaakso jatkuu Porvoossa joen yläjuoksua pienipiirteisempänä ja hajanaisempana kulttuurimaisemana. ( )



*Kuva 85. Karjakoski Mustijokilaakson kulttuurimaisemassa Pornaisissa.*

*Bild 85. Karjakoski i Svartådalens kulturlandskap i Borgnäs.*



*Kuva 86. Mustijokilaakson kulttuurimaisemaa Laukkoskella Waltarin kävelysillalta etelään.*

*Bild 86. Svartådalens kulturlandskap i Laukkoski söder om Waltaris gångbro.*

**Ohkolan kylä** sijaistee Ohkolanjoen ja Järvenpää-Mäntsälä -maantien solmukohdassa. Nauhamainen asutus on rakentunut tiiviisti maantien varteen. Tieltä avautuu avarat näkymät jokilaakson peltoaukeille. ( )



*Kuva 87. Ohkolan nauhamainen kylä hahmottuu peltoaukean reunassa luoteesta kuvattuna.*

*Bild 87. Ohkola bandby i kanten av åkrarna fotograferad från nordväst.*

**Ohkolan sairaala** rakennettiin mielisairaalaksi 1960-luvun alussa. Kokonaisuuteen liittyy lämpökeskus sekä erilliset henkilökunnan asuinrakennukset puistomaisessa metsämaastossa.

**Kaukaisten teollisuusympäristön** rakennuskanta on pääosin 1930–1950-luvuilta. Koskiympäristön topografialtaan vaihtelevat maisemat ovat dramaattisuudessaan hienot. Kaukasten alueella oli jo 1700-luvulla myllyjä ja 1800-luvun loppupuolella kosken rannalla toimi lyhyen aikaa rullatehdas. Samalle paikalle perustettiin 1900-luvun alussa vanutehdas, joka toimi alueella 1980-luvulle. ( )





Kuva 88. Kaukaisten teollisuusympäristöä.

Bild 88. Industrimiljön i Kaukainen.

**Sälinkään kylä** ja siihen kuuluva 1600-luvulla perustettu kartano sijaitsevat maakunnan pohjoisosien karummissa maisemissa. Kilpijärven rannalla sijaisteva kartanon päärakennus on peräisin 1800-luvun alusta. Kylässä, Kilpijärven koillisrannalla, toimi 1800-luvulla käyttölasia valmistanut lasitehdas. Sotien jälkeen kartanon maista muodostettiin 50 pika-asutusta siirtolaisille ja rintamamiehille.

#### 5.5.4 Kiinteät muinaisjäännökset

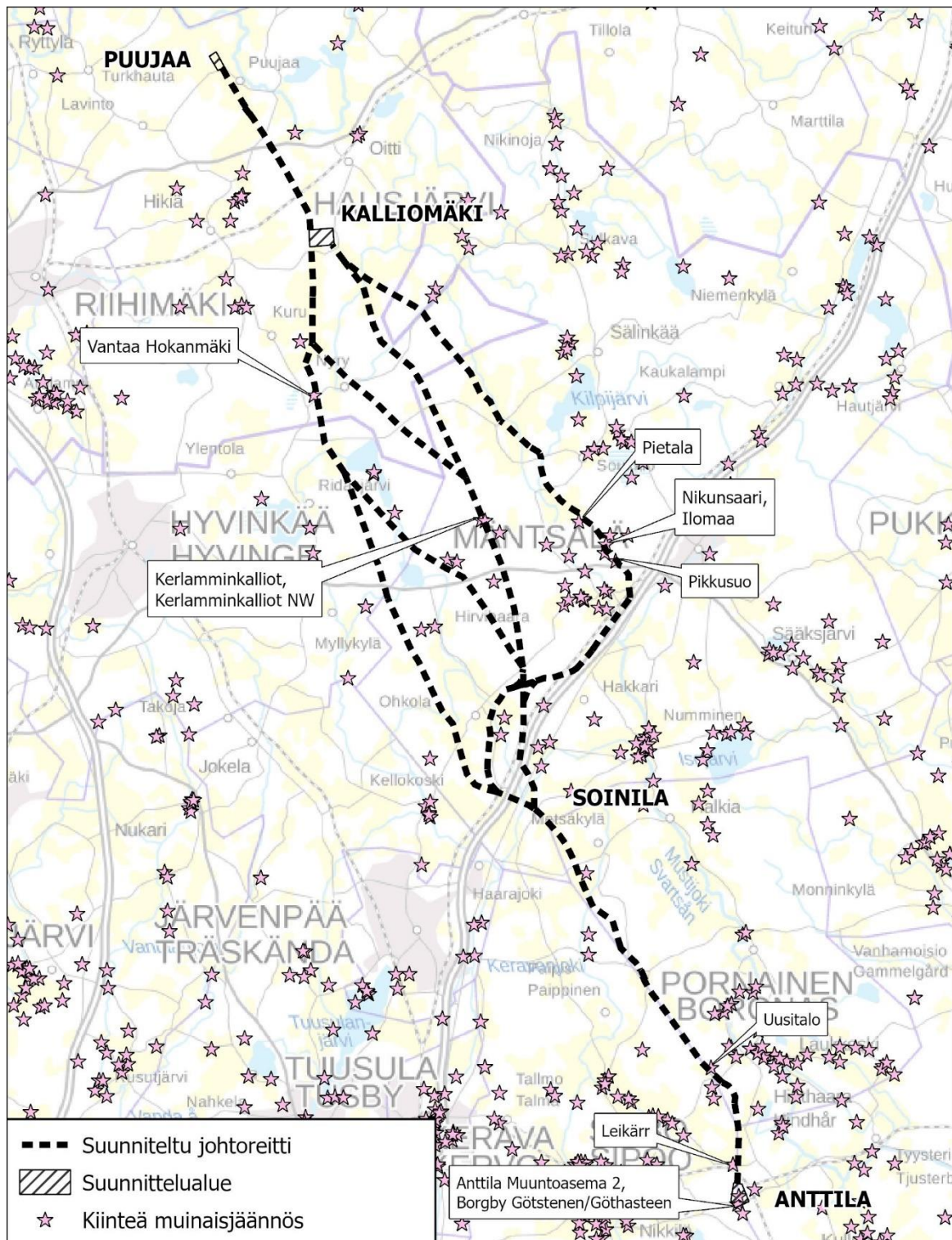
Muinaisjäännökset ovat maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kiinteitä muinaisjäännökset ovat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroksiset sekä erilaiset puolustusvarustukset. Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/63). Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Suojelutyö tarkoittaa käytännössä sitä, että alueelliset vastuumuseot seuraavat maankäytön suunnittelun vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin, antavat suojelua koskevia lausuntoja maanomistajille, kunnille, suunnittelijoille ja viranomaisille sekä organisoivat ja valvovat suojelun edellyttämiä arkeologisia tutkimuksia.

Hankkeen tarkastelualueella on useita inventoituja kiinteitä muinaisjäännöksiä (). Reittivaihtoehdoille tai niiden läheisyyteen (etäisyys alle 500 metriä) sijoittuu yhteensä 15 kiinteää muinaisjäännöstä (). Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston muinaisjäännöskisteristä (Museovirasto 2022a).



Taulukko 10. Voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen (< 500 m) sijoittuvat kiinteät muinaisjäännökset

Kohdenimi	Tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys voimajohton keskilinjasta, m
<b>Kerlamminkalliot NW</b>	505010011	Mäntsälä	Kivirakenteet, rysänuunit	80 (E-G, VE2, VE4)
<b>Kerlamminkalliot</b>	505010010	Mäntsälä	Raaka-aineen hankintapaikat, louhokset	70 (E-G, VE2, VE4)
<b>Tammisto</b>	505010009	Mäntsälä	kivirakenteet, rysänuunit	470 (E-G, VE2, VE4)
<b>Kaidanpää 1</b>	106010016	Hyvinkää	kivikautinen asuinpaikka	490 (F-G, VE3)
<b>Kakarila</b>	1000026818	Mäntsälä	kivirakenteet, rysänuunit	350 (F-G, VE3)
<b>Rajametsä</b>	1000026819	Mäntsälä	kivirakenteet, rysänuunit	500 (F-G, VE3)
<b>Karimäki</b>	1000041773	Pornainen	kivirakenteet, latomukset	330 (I-J, jakso 3)
<b>Uusitalo</b>	611010019	Pornainen	kivikautinen asuinpaikka	60 (J-K, jakso 3)
<b>Vermijärvi 1</b>	1000008110	Sipoo	kivikautinen asuinpaikka	390 (J-K, jakso 3)
<b>Leikärr</b>	753010025	Sipoo	kivikautinen asuinpaikka	180 (K-L, jakso 3)
<b>Pietala</b>	1000005966	Mäntsälä	kivikautinen asuinpaikka	210 (O-P, VE5)
<b>Rajaniitty</b>	505010007	Mäntsälä	kivirakenteet, röykkiöt	360 (O-P, VE5)
<b>Ilomaa</b>	505010006	Mäntsälä	kivirakenteet, röykkiöt	100 (O-P, VE5)
<b>Pikkusuo</b>	505010005	Mäntsälä	kivirakenteet, röykkiöt	30 (O-P, VE5) johtoalueella
<b>Myllypelto (Ohkola)</b>	1000009164	Mäntsälä	työ- ja valmistuspaikat, vesimyllyt	470 (T-V, VE2A, VE3A, VE4A, VE5A)



Kuva 89. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset voimajohtoreitin läheisyydessä (Museovirasto 2022).

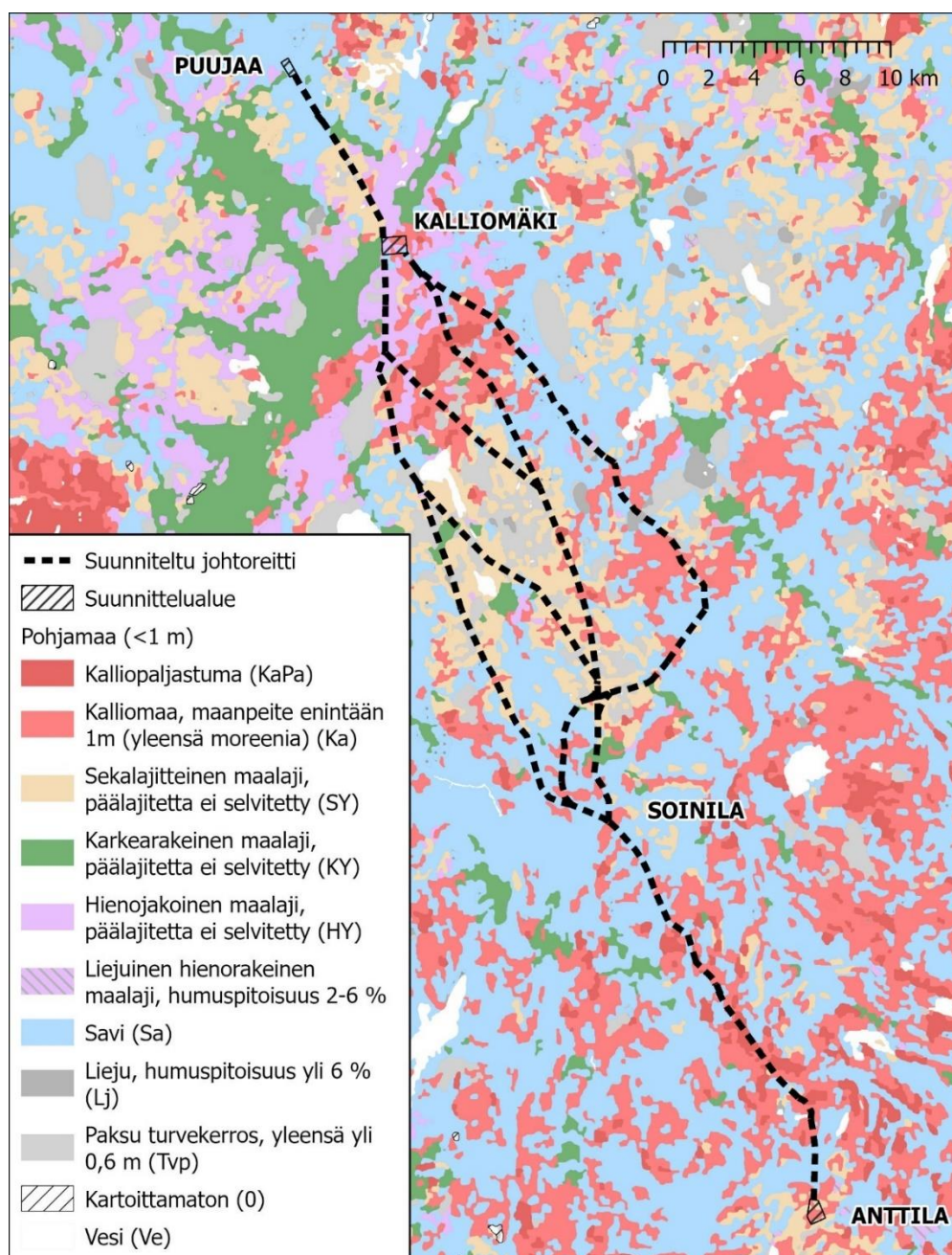
Bild 89. Kända fasta fornlämningar i närheten av kraftledningens sträckning (Museiverket 2022).



## 5.6 Maa- ja kallioperä

### 5.6.1 Maaperä

Voimajohtoreitti sijoittuu Jakson 1 Puujaa-Kalliomäki pohjoisosissa savimaa-alueelle ja jakson eteläosissa pääosin sekalajitteisen sekä osin hienojakoisen ja karkearakeisen maalajin alueelle ja paikoin turve- sekä kalliomaille. Jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila maaperä vaihtelee pohjois-eteläsuunnassa. Voimajohtoreittivaihtoehto VE5 Kalliomäki-Pahalamminsuo-Soinila sijoittuu jaksolla 2 välillä Kalliomäki-Soinila pääosin savimaalle sekä kalliomaiden ja -paljastumien alueelle. Pohjoisosassa VE5 sijoittuu hienojakoisen maalajin alueelle. Jaksolla 2 muut reittivaihtoehdot (VE1-VE4) sijoittuvat pääosin jakson pohjoisosassa kalliomaille ja -paljastumille, savimaille sekä hienojakoiselle maalajille. Reittivaihtoehtojen eteläosat sijoittuvat jaksolla 3 Soinila-Anttila pääosin savimaille sekä kalliomaille ja -paljastumille. Lisäksi voimajohto sijoittuu jakson eteläisimmässä osassa sekalajitteiselle maalaji alueelle. ( )



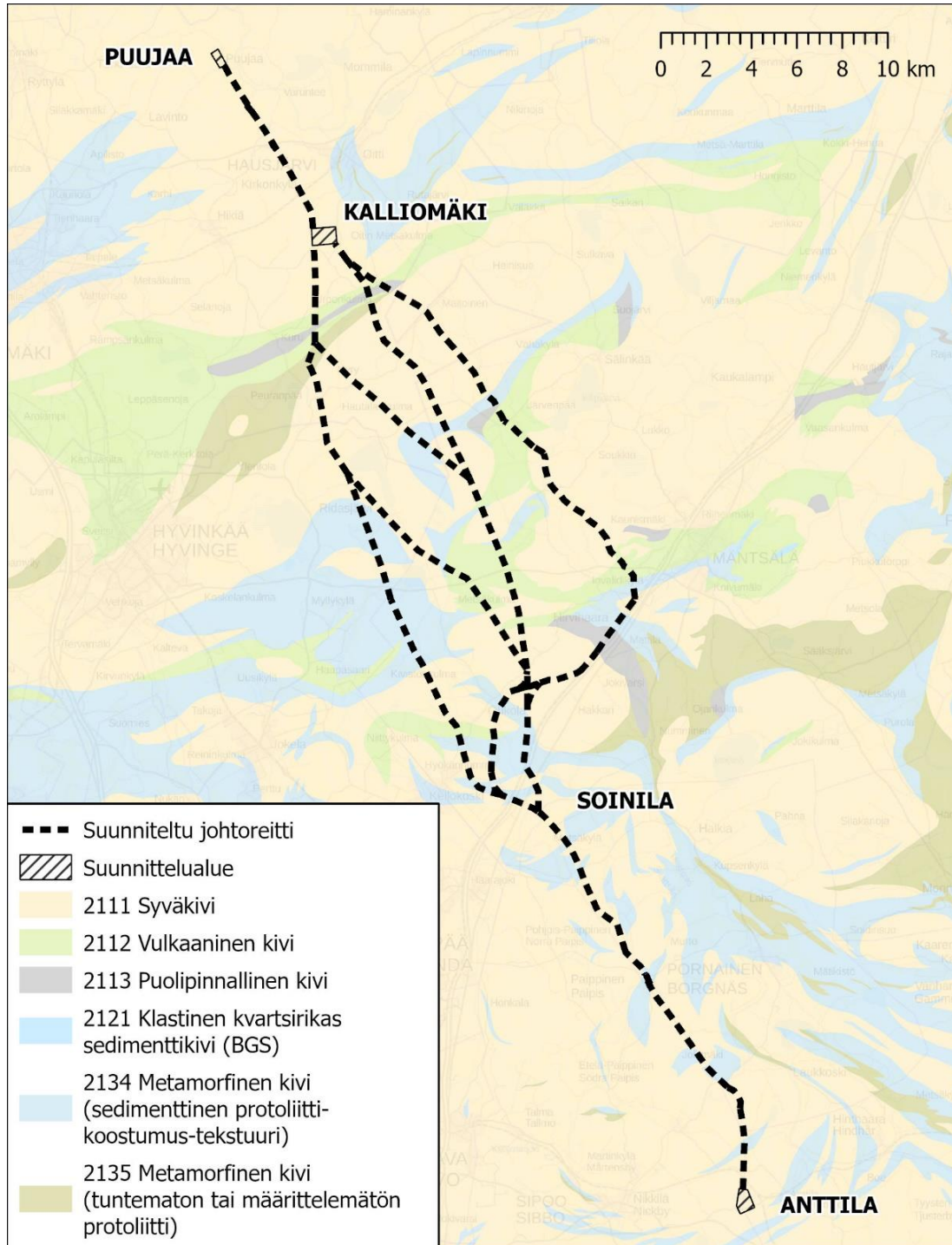
Kuva 90. Maaperä suunnitellulla voimajohtoreitillä (GTK 2022).

Bild 90. Jordmänen längs den planerade kraftledningssträckningen (GTK 2022).



## 5.6.2 Kallioperä

Hankealue sijoittuu myöhäisorogeenisten graniittien ja metavulkaanisten kivilajien alueelle. Jaksolla 1 Puujaa- Kalliomäki sekä jaksolla 3 Soinila-Anttila välisillä voimajohtoreittivaihtoehto-osuuksilla kallioperä on pääosin graniittia. Jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila kallioperä on vaihtelevaa ja reittivaihtoehdot sijoittuvat graniitin lisäksi muiden syväkivilajien (granodioriitti, gabro, dioriitti) sekä metamorfisten kivilajien (anfibioliitti, sarvivälkegneissi, uraliittiporfyyriitti, kvartsi-maasälpäliuske, kiillegneissi ja -liuske) esiintymisalueille. ( ).



Kuva 91. Kallioperän ominaispiirteet suunnitellulla voimajohtoreitillä (GTK 2022).

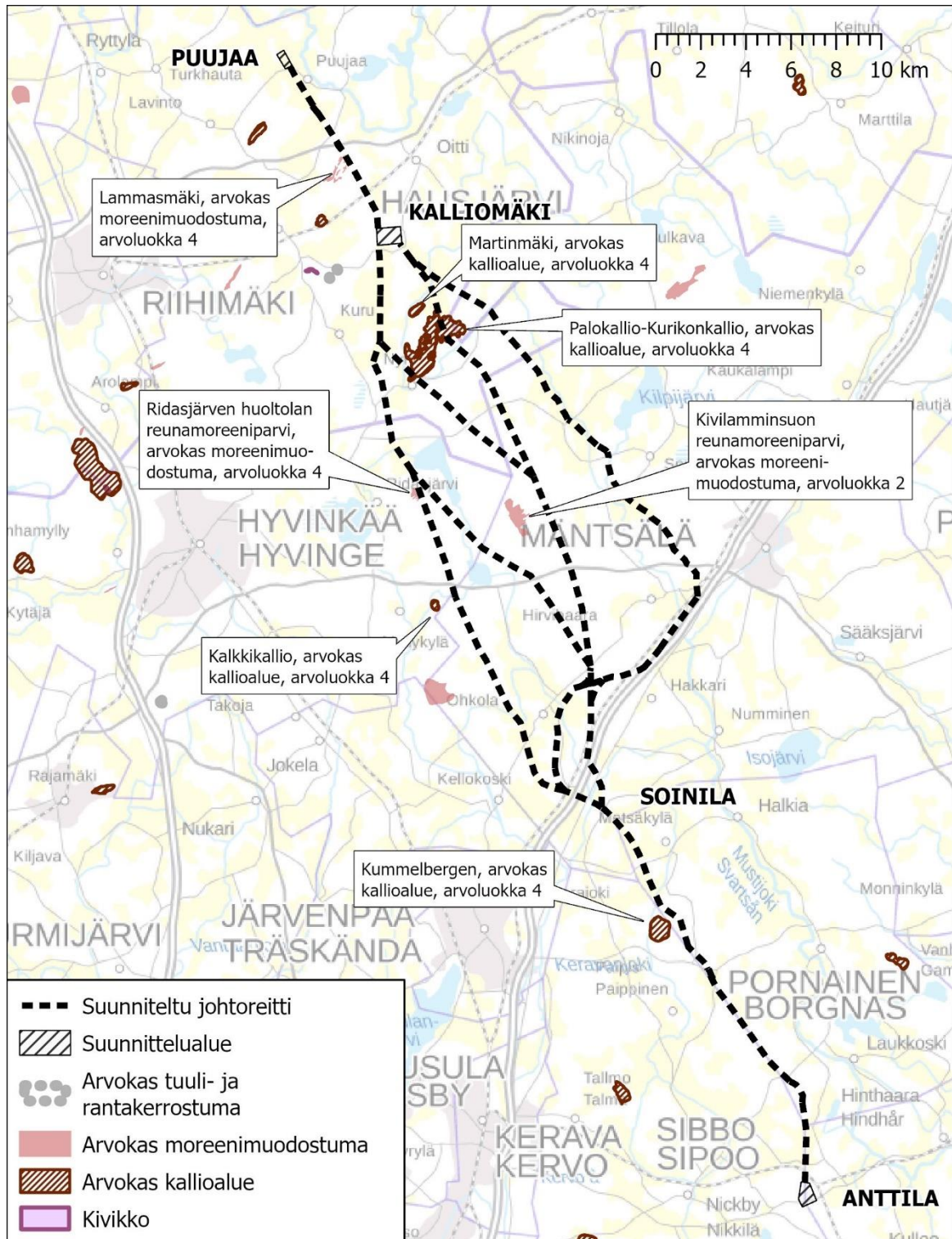
Bild 91. berggrundens egenskaper längs den planerade ledningssträckningen (GTK 2022).

### 5.6.3 Maa- ja kallioperän arvokkaat kohteet

Tarkasteltavia reittivaihtoehtoja sijoittuu kolmelle valtakunnallisesti arvokkaaksi luokitellulle maa- tai kallioperän kohteelle ( , ). Kohteet on luokiteltu niiden biologisten ja maisemallisten arvojen perusteella neljään luokkaan, joista arvokkain on luokka 1. Kivilamminsuon reunamorenipilveä (arvoluokka 2) lukuun ottamatta kaikki voimajohtoreitillä sijaitsevat kohteet kuuluvat arvoluokkaan neljä. Paikalliset maa- ja kallioperän arvokkaat kohteet (arvoluokka 5 ja 6) tarkastellaan hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa.

*Taulukko 11. Maa- ja kallioperän arvokkaat kohteet suunnitellulla voimajohtoreitillä. Arvoluokat 1–4 edustavat valtakunnallisesti arvokkaita kohteita ja arvoluokat 5–6 paikallisesti arvokkaita kohteita. Lähde: SYKE 2020.*

Nimi ja tunnus	Kunta	Tyyppi	Etäisyys johdon keskilinjasta, m
Kummelbergen, KAO010112	Sipoo ja Pornainen	Arvokas kallioalue. Arvoluokka 4	390 (I-J, jakso 3)
Kalkkikallio, KAO010090	Mäntsälä, Tuusula ja Hyvinkää	Arvokas kallioalue. Arvoluokka 4	810 (F-H, VE1)
Ridasjärven huoltolanreunamoreniparvi, MOR-Y01-021	Hyvinkää	Arvokas moreeni muodostuma. Reunamoreeni, arvoluokka 4	johtoalueella (F-H, VE1)
Kivilamminsuon reunamoreniparvi, MOR-Y01-023	Mäntsälä	Arvokas moreenimuodostuma. Reunamoreeni, arvoluokka 2	780 (E-G, VE2, VE4)
Palokallio-Kurikonkallio, KAO040385	Hausjärvi ja Mäntsälä	Arvokas kallioalue. Arvoluokka 4	johtoalueella (C-E, VE2 ja B-E, VE4)
Martinmäki, KAO040297	Hausjärvi	Arvokas kallioalue. Arvoluokka 4	530 (B-E, VE4)
Lammasmäki, MOR-Y03-056	Hausjärvi	Arvokas moreenimuodostuma. Reunamorenivalliparvi, arvoluokka 4	johtoalueella (A-B, jakso 1)



Kuva 92. Arvokkaat moreenimuodostumat, kallioalueet sekä tuuli- ja rantakerrostumat suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä (SYKE 2022).

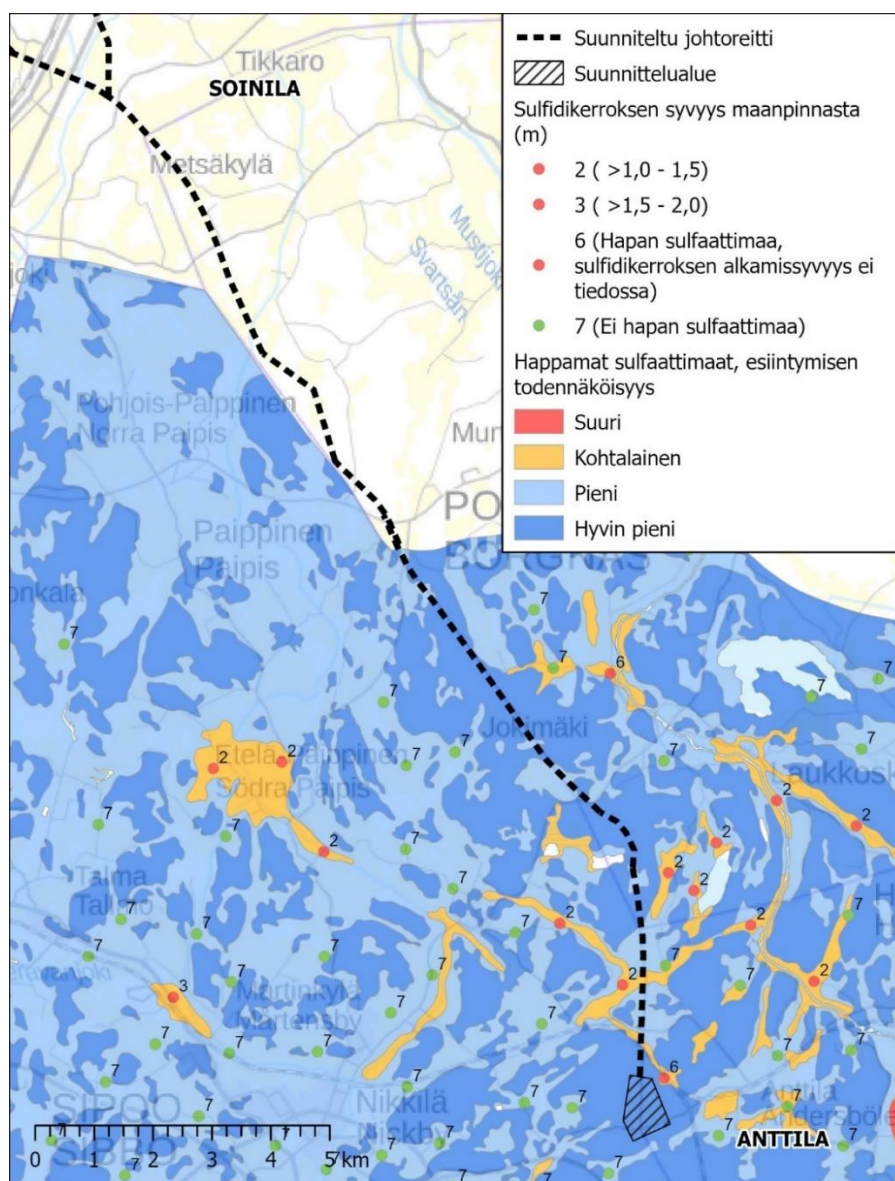
Bild 92. Värdefulla moränformationer, bergområden samt vind- och strandavlagringar i närheten av den planerade kraftledningssträckningen (SYKE 2022).



#### 5.6.4 Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkiä sisältäviä sedimenttejä, jotka voivat hapettumisen seurauksena happamoittaa maaperää ja heikentää vesistöjen tilaa. Pohjavedenpinnan alapuolella hapettomassa tilassa sulfidisedimentit eivät aiheuta ympäristövaikutuksia. Mikäli pohjavedenpinta laskee esimerkiksi maankohoamisen tai maankäytön muutosten myötä, voivat sulfidisedimentit altistua hapettumiselle, jolloin niistä tulee happamia sulfaattimaita. Happamoituminen voi vaikuttaa esimerkiksi peltojen viljavuuteen, kasvillisuuteen, pohjaveden laatuun sekä aiheuttaa teräs- ja betonirakenteiden syöpmistä.

Jaksolla 3 voimajohtoon eteläosa sijoittuu noin 10 kilometrin pituudelta happamien sulfaattimaiden alueelle, jossa niiden esiintymistodennäköisyys on pääosin pieni tai erittäin pieni. Vain aivan eteläisimmissä osissa voimajohto sijoittuu paikoin kahdessa kohdassa noin 200–250 metrin matkalta alueille, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen. Voimajohtoreitillä ei esiinny maaperää ja vesistöjä happamoitavaa mustaliusketta. ( )



Kuva 93. Potentiaalisten happamien sulfaattimaiden sijoittuminen suunnitellun voimajohtoreitin eteläosassa. Muualla voimajohtoreittivaihtoehdoilla ei esiinny sulfaattimaita (GTK 2020).

Bild 93. Förekomsten av potentiella sura sulfatjordar i den södra delen av den planerade kraftledningens sträckning. På andra håll förekommer inte sulfatjordar längs kraftledningens sträckningsalternativ (GTK 2020).

## 5.7 Pohja- ja pintavedet

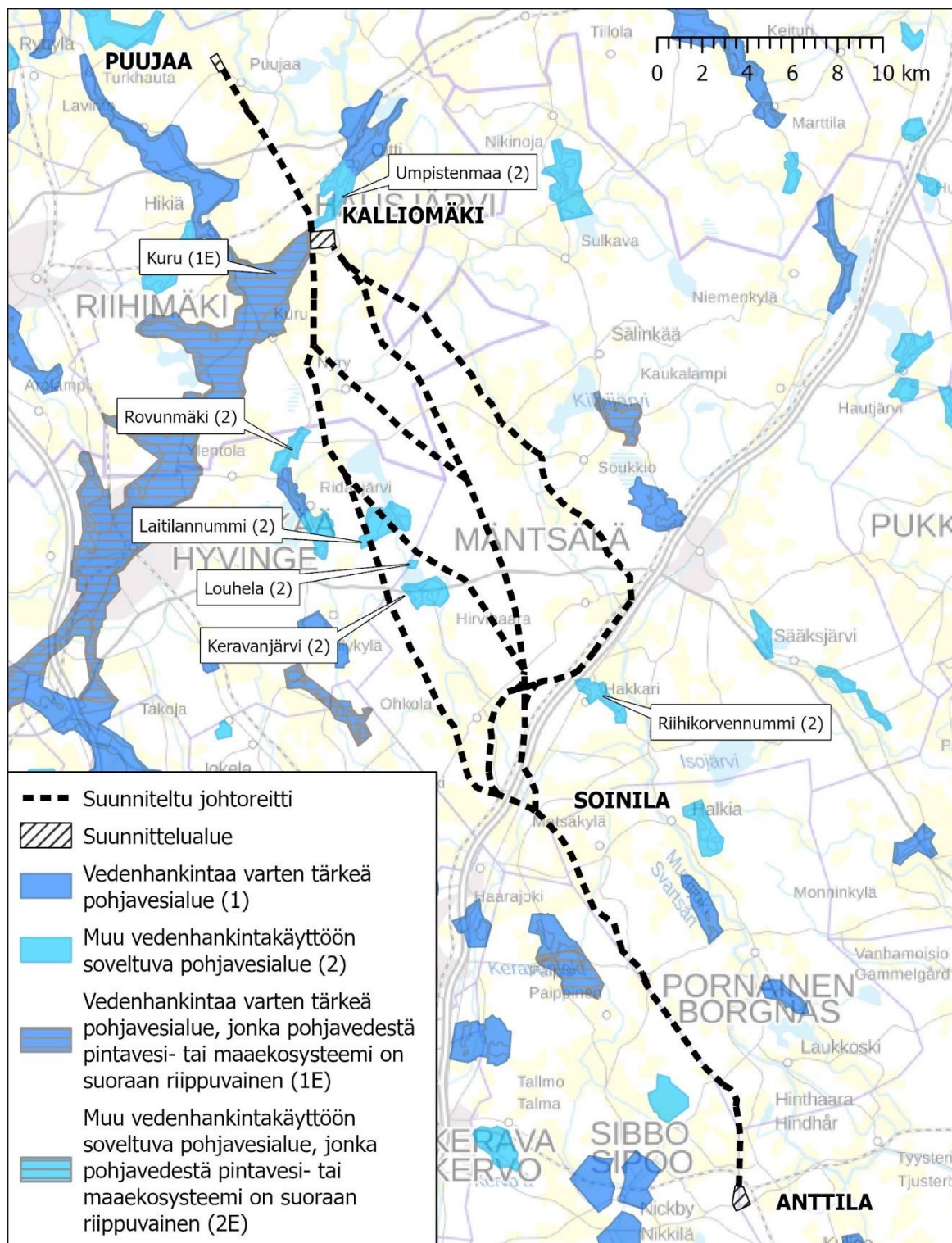
## 5.7.1 Pohjavesialueet

Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot ylittävät kaksi pohjavesialueen muodostumisaluetta Kalliomäen suunnittelualueen pohjoispuolella. Toinen ylitettävistä alueista on Kurun pohjavesialue, joka on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (luokka 1E) ja toinen Umpistenmaan pohjavesialue (luokka 2). Lisäksi reittivaihtoehdot VE1 ja VE3 sijoittuvat Laitilannummen pohjavesialueelle (luokka 2).

Voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä (< 1 000 metriä) sijaitsee neljä luokiteltua pohjavesialuetta. Kokonaisuudessaan voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pohjavesialueille noin 2,2 kilomerin pituudelta. Pohjavesialueet on esitetty oheisessa taulukossa ja kuvassa (, ).

*Taulukko 12. Suunnitellun voimajohtoreitin sijoittuminen pohjavesialueille ja niiden läheisyyteen. Pohjavesiluokka 1 on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, luokka 2 on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue ja luokka 1E on muu vedenhankinta varten tärkeäksi pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Lähde: SYKE 2022.*

Nimi ja tunnus	Kunta	Luokka	Suhde voimajohtoon
Umpistenmaa 0408607	Hausjärvi	2	Johtoalueella 20 metriä (A-B, jakso 1)
Kuru 0408603	Hausjärvi	1E	Johtoalueella 180 metriä (A-B, jakso 1)
Rovunmäki 0110617	Hyvinkää	2	Johtoalueesta 570 metrin etäisyydellä (D-F, VE1, VE3)
Laitilannummi 0110613	Hyvinkää	2	Johtoalueella 530 metriä (F-H, VE1) ja 1 350 metriä (F-G, VE3)
Louhela 0150552	Mäntsälä	2	Johtoalueesta 1 200 metrin (F-H, VE1) ja 300 metrin (F-G, VE3) etäisyydellä
Keravanjärvi, 0150521	Mäntsälä	2	Johtoalueesta 690 metrin (F-H, VE1) ja 480 metrin (F-G, VE3) etäisyydellä
Riihikorvennummi 0150507	Mäntsälä	2	Johtoalueesta 320 metrin (Q-R, VE5) etäisyydellä



Kuva 94. Pohjavesialueet suunnitellun voimajohtoreitin lähialueella (SYKE 2022).

Bild 94. Grundvattenområden i närheten av den planerade kraftledningssträckningen (SYKE 2022).



## 5.7.2 Pintavedet

Suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot ulottuvat neljälle päävesistöalueelle ( ) Kymijoen-Suomenlahden ja Kokemäenjoen-Saaristomerren-Selkämeren vesienhoitoalueilla.

*Taulukko 13. Vesistöalueet ja vesienhoitoalueet, joille suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu.*

Numero	Vesistöalue	Vesienhoitoalue
19	Mustijoen vesistöalue	Kymijoki-Suomenlahti
20	Sipoonjoen vesistöalue	Kymijoki-Suomenlahti
21	Vantaan vesistöalue	Kymijoki-Suomenlahti
35	Kokemäenjoen vesistöalue	Kokemäenjoki-Saaristomeri-Selkämeri

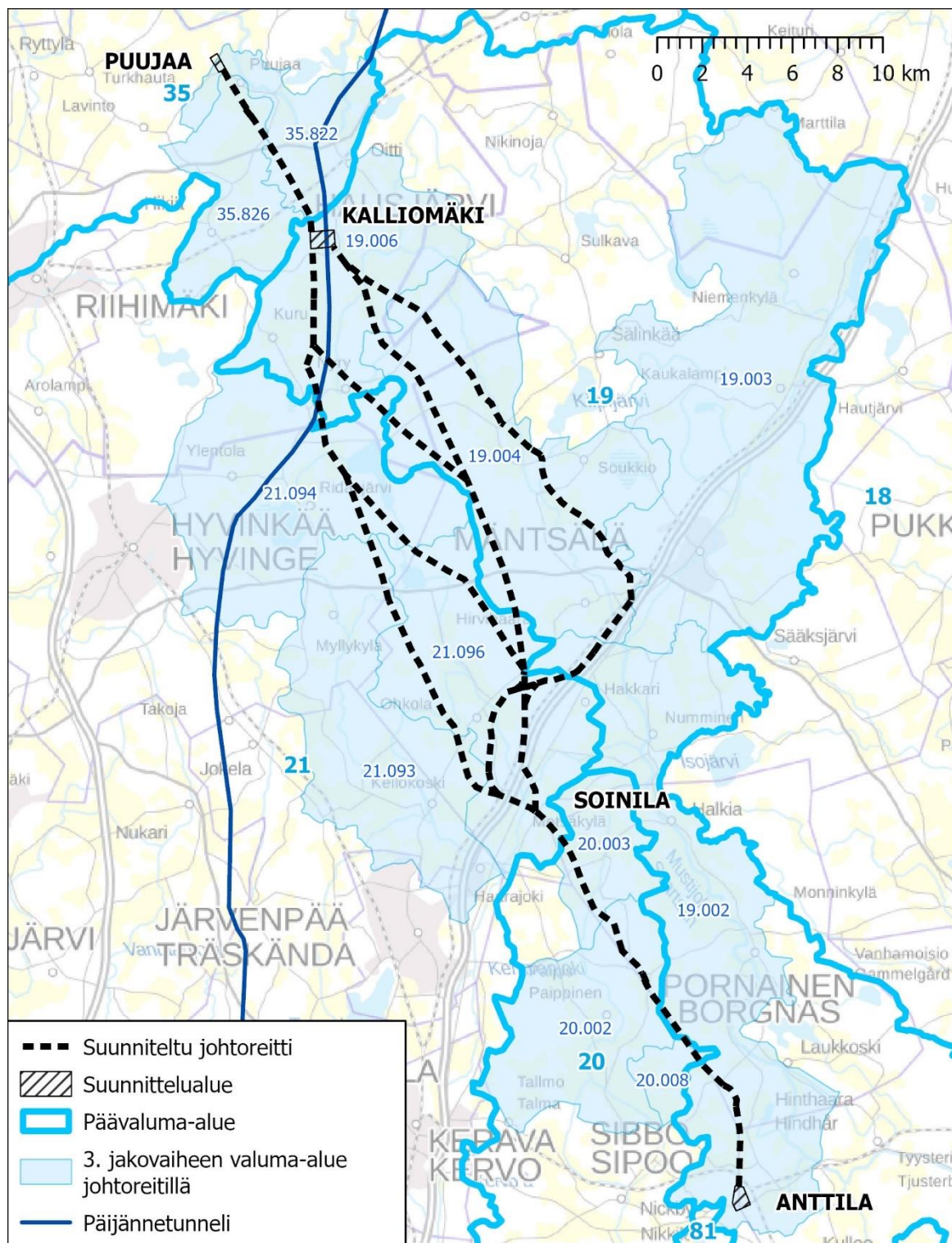
Voimajohtoreittivaihtoehdot ylittävät 12 kolmannen jakovaiheen valuma-alueita ( ).

Kaikki suunnitellut reittivaihtoehdot ylittävät jaksolla 1 Hausjoen, jakson 2 eteläosassa Ohkolanjoen tai Hakkarinojan sekä jaksolla 3 Parkojan ja Ämmänjoen. Jaksolla 2 reittivaihtoehdot VE1 Kalliomäki-Toukola-Ridasjärvi-Soinila ylittää Leppäalhonojan ja reittivaihtoehdot VE 4 Kalliomäki-Rajasuo-Soinila ja VE5 Kalliomäki-Pahalaminsuo-Soinila ylittävät Mustajoen. Lisäksi reiteille sijoittuu useita pienempiä virtavesiä.

Suunniteltu voimajohto ei sijoitu maa- ja metsätalousministeriön ja ELY-keskusten tunnistamille tulvariskialueille. Lähimmät tulvariskialueet sijaitsevat Riihimäellä noin 9 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitin jakson 1 eteläpäästä. Tulvia saattaa kuitenkin esiintyä niillä virtavesillä, joita voimajohtoreitti ylittää. SYKE:n tulvariksiaineiston (taajuus 1/100 v) perusteella voimajohtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu virtavesien tulvariskialueille.

Pintavesien osalta hankevaihtoehdojen voimajohtoreitit eivät ylitä järviä tai suurempia lampia. Hyvinkäällä hankevaihtoehdojen läheisyyteen sijoittuu Sykäri ja Keravanjärvi. Hyvinkään Ridasjärvi ja Hausjärven Kilpijärvi sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista. Virtavesistä hankevaihtoehdot ylittävät eteläisemmissä osissaan Mustijoen, Ohkolanjoen ja Sipoonjoen. Muita hankevaihtoehdojen ylittämiä virtavesiä ovat Ämmänjoki, Sipoon Kroopin- ja Riiskinoja (Sipoonjoen latvahaaroja), Ailinjoki ja Mustajoki. Hankealueen yhtenä mainittavana erikoispiirteenä on etenkin hankealueen keski- ja pohjoisosissa runsaat kaivantolammet. Kaivantolampia on tehty runsaasti sekä metsäalueille että asutuksen piiriin.

Päijännetunneli sijoittuu pohjois-eteläsuuntaisesti Kalliomäen suunnittelualueelle sen itäosaan. Päijännetunneli risteää jaksolla 2 lähellä Toukolaa reittivaihtoehdojen VE 1, VE2 ja VE 3 kanssa. Päijännetunnelia pitkin raakavettä johdetaan Päijänteestä Uudellemaalle, jossa vesi puhdistetaan. Puhdistettu vesi päätyy yli miljoonan ihmisen sekä alueen teollisuuden käyttöön. Hankkeen vaikutuksia Päijännetunneliin tullaan tarkastelemaan ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa sanallisesti perustuen saatavilla olevaan kartta-aineistoon ( ).



Kuva 95. Suunnitellun voimajohtoreitin sijoittuminen vesistöalueille (SYKE 2020).

Bild 95. Den planerade kraftledningens sträckning i vattenområden (SYKE 2020).

## 5.8 Luonnonympäristö

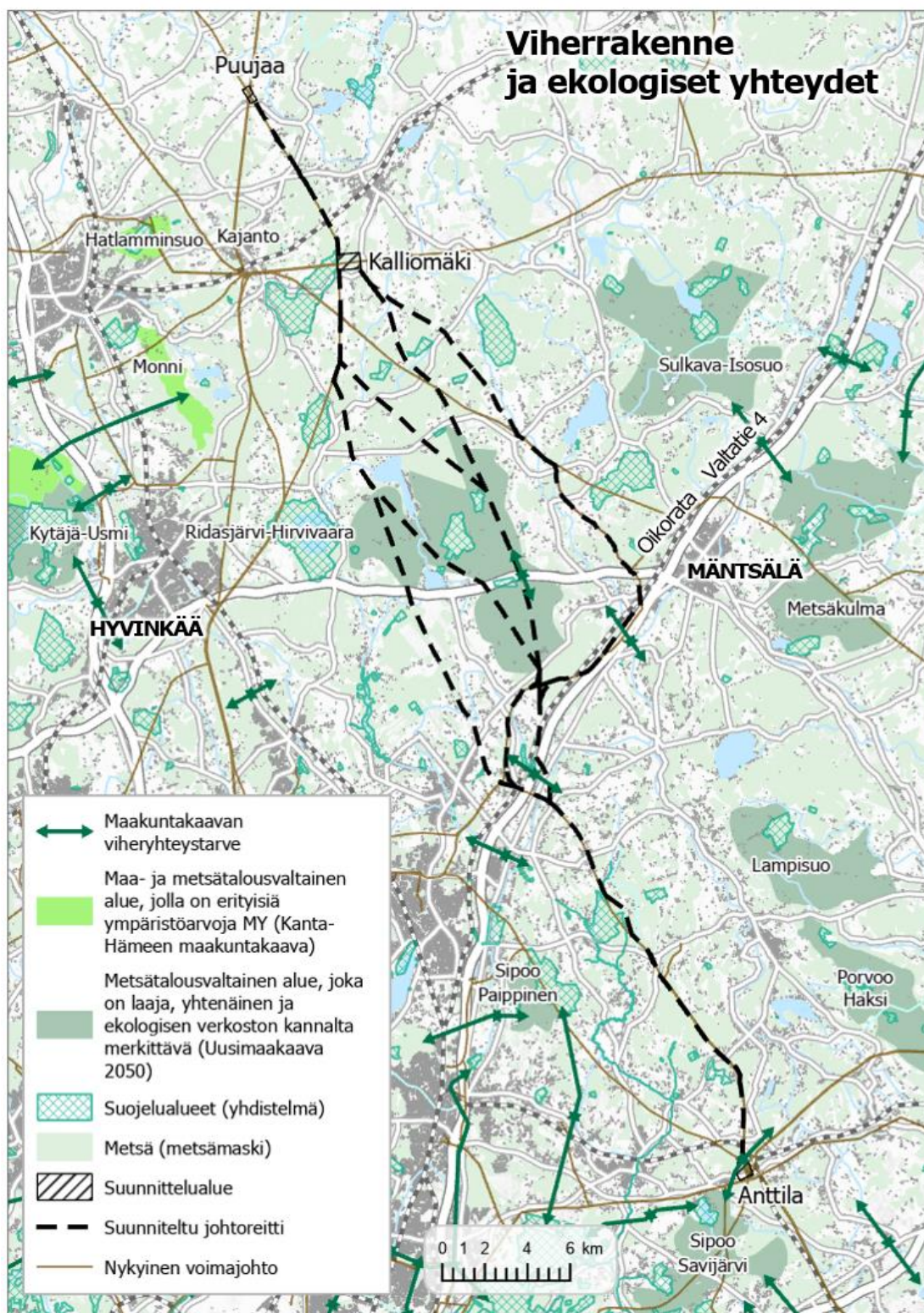
### 5.8.1 Kasvillisuuden ja luontotyyppien yleispiirteet

Hankkeessa tarkasteltavat reittivaihtoehdot sijoittuvat valtaosin metsämaille ja virtavesien varsille keskittyville peltoalueille. Muutamia laajempia kallioalueita lukuun ottamatta hankealue on topografialtaan melko tasaista. Hausjärvellä hankealue sijoittuu osittain lounas-kaakko-suuntaiselle Salpausselän alueelle.

Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventoinnin tulosten sekä maastoinventointien perusteella hankealueen metsät ovat valtaosin havupuuvaltaisia talousmetsiä. Iäkkäämpää metsää esiintyy lähinnä muutamilla kalliometsäalueilla ja suojelualueilla. Hyvinkään ja Hausjärven suunnalla useimmat yhtenäisemmät iäkkäämmän metsän kuviot ovat ojitettuja puustoisia soita. Voimajohtoreiteille sijoittuvat suot ovat lähes yksinomaan ojitettuja soita. Laajemmista soista hankealueen linjauksille sijoittuu ainoastaan Keravanjärven länsipuolinen Kalalammin suoallas.

Ekologisen verkoston näkökulmasta hankealue sijoittuu eteläosissaan pirstaleisempaan maisemaan kuin hankealueen keski- ja pohjoisosissa (, , ). Eteläosissa hankealueen länsipuolelle jää metsäverkoston kannalta tärkeistä laajemmista metsäalueista Sipoon Kummelbergin alue sekä Paippisen metsäalueet. Keski- ja pohjoisosissa osa hankevaihtoehdoista sijoittuu varsin laajojen yhtenäisempien metsäalueiden keskelle. Verkostotarkastelussa merkittävimpiä kohteita ovat muun muassa hankealueen ja Salpausselän välisellä alueella sijaitseva Hausjärven Mustasuo sekä Keravanjärven itäpuoleiset suo- ja metsäalueet. Maakuntatason tarkastelussa hankealue sijoittuu poikittain suhteessa Hyvinkään tasalla olevaan laajan ekologisen verkoston itä-länsi-suuntaiseen metsä- ja suoalueiden vyöhykkeeseen. Lähes kaikki kyseisen vyöhykkeen laajemmat ojittamattomat suot sisältyvät suojelualueverkoston kohteisiin.

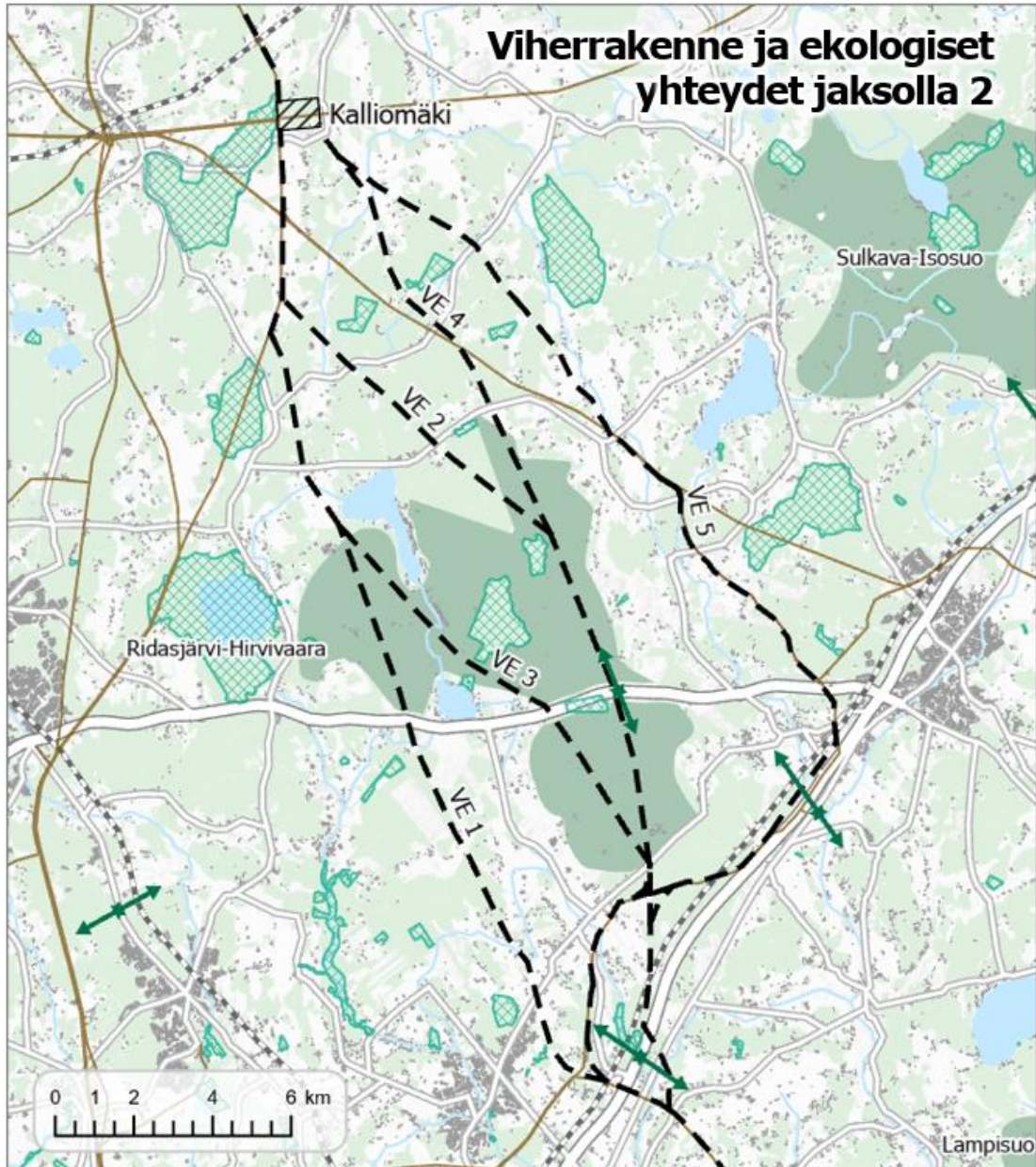




Kuva 96. Viherrakenne, metsät ja ekologiset yhteydet. Metsäisimmät alueet sijoittuvat Ridasjärven itäpuolisille alueille.

Bild 96. Grönstruktur, skogar och ekologiska förbindelser. Förtydligande för avsnitt två, där alternativen undersöks i ett skogsområde av landskapsintresse.





- |  |   |
|--|---|
| <p>↔ Maakuntakaavan viheryhteystarve</p> <p>Metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä (Uusimaakaava 2050)</p> | <p> Suojelualueet (yhdistelmä)</p> <p> Metsä (metsämaski)</p> <p> Suunnittelualue</p> <p> Suunniteltu johtoreitti</p> <p> Nykyinen voimajohto</p> |
|--|---|

Kuva 97. Viherrakenne, metsät ja ekologiset yhteydet. Tarkennus jaksolle kaksi, jossa vaihtoehtoja tarkastellaan maakunnallisesti merkittävällä metsäalueella.

Bild 97. Grönstruktur, skogar och ekologiska förbindelser. Förtydligande för avsnitt två, där alternativen undersöks i ett skogsområde av landskapsintresse.







Liito-oravaa on aiemmin tavattu ainakin Mustijoen ja Ohkolanjokien varsilla, Mäntsälän Keravanjärven sekä Lukkokosken ympäristössä ja Hausjärven Latvakylän alueella. Läheisimmät havainnot suunnitellun voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat Ohkolanjoen ja Lukkokosken alueilla. Tämän hankkeen yhteydessä tehtiin liito-oravakartoitus keväällä 2023, jossa kartoitettiin lajille potentiaalisimpia metsiköitä. Lajista ei tehty yhtään havaintoa edes lajin aiemmin asuttamista metsiköistä. Maastohavaintojen mukaan mm. virtavesien varsien metsäkuviot ovat pysyneet lajille edelleen soveltuvina, mutta laajemmilla metsäalueilla useita lajille soveltuvia kohteita on hävinnyt tai heikennetty avohakkuin tai lehtipuiden harvennuksilla.

Viitasammakkoa on aiemmin esiintynyt ainakin Mäntsälän Ohkolan metsäalueen kaivantolammikoilla ja vuollejokisimpukkaa Mustijoessa. Punahäröä on puolestaan tavattu valtatie 25 (Hanko-Mäntsälä) varrella sijaitsevalla Mustametsän Natura-alueella.

Saukon esiintyminen voimajohtoreittien kanssa risteävissä isommissa virtavesissä on mahdollista. Saukon elinpiiri on laaja, mutta tärkeimpiä elinympäristöjä lajille ovat virtavesien läpi talven sulana pysyvät alueet. Mahdolliset lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat usein kytköksissä koskiin tai muihin sulapaikkoihin. Hankevaihtoehtojen reitille sijoituvista virtavesiosuuksista ainakin Mustijoen Lukkokosken alueet sisältävät myös koskia.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin kuuluvista suurpedoista voimajohtoreitin alueella saattaa esiintyä ainakin karhua ja ilvestä. Tuoreimpien, kesän 2023 havaintojen perusteella ainakin ilves vaikuttaa olevan vakituinen laji Hyvinkään ja Mäntsälän välisellä alueella (LUKE 2023a). Myös sudesta ja ahmasta hankealueen lähialueilla on tehty satunnaishavaintoja. Hankealueelta ei tunneta susireviirejä. Lähin tunnettu susireviiri on Hyvinkään reviiiri, jonka itäreuna on rajattu hankealueen länsipuolisen Ridasjärven tasalle (LUKE 2023b). Ahman osalta eteläisimmän Suomen havainnot koskevat laajemmin kierteleviä/vaeltavia yksilöitä.

Voimajohtoreiteilla on mahdollista lepakoiden, erityisesti pohjanlepakon esiintyminen. Voimajohtoalueen metsäalueilla ja metsien reunoissa esiintyy todennäköisesti jossain määrin lepakoita, kuten myös virtavesistöjen yhteydessä. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on mahdollisesti lähinnä voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevilla vanhoissa rakennuksissa. Muutoin voimajohtoreiteilla on hyvin niukasti kolopuita, suurilohkareisia louhikoita tai sopivia kalliorakoja, joita lepakot voivat käyttää päiväpiilinaan.

### 5.8.3 Linnusto

#### Linnustollisesti arvokkaat alueet

Kansainvälisesti tärkeitä linnustoalueita (IBA-alueet) ei sijoitu hankevaihtoehtojen voimajohtoreittien läheisyyteen. Lähin IBA-alue, Porvoonjoen suistoalue, sijaitsee yli 15 kilometrin etäisyydellä.

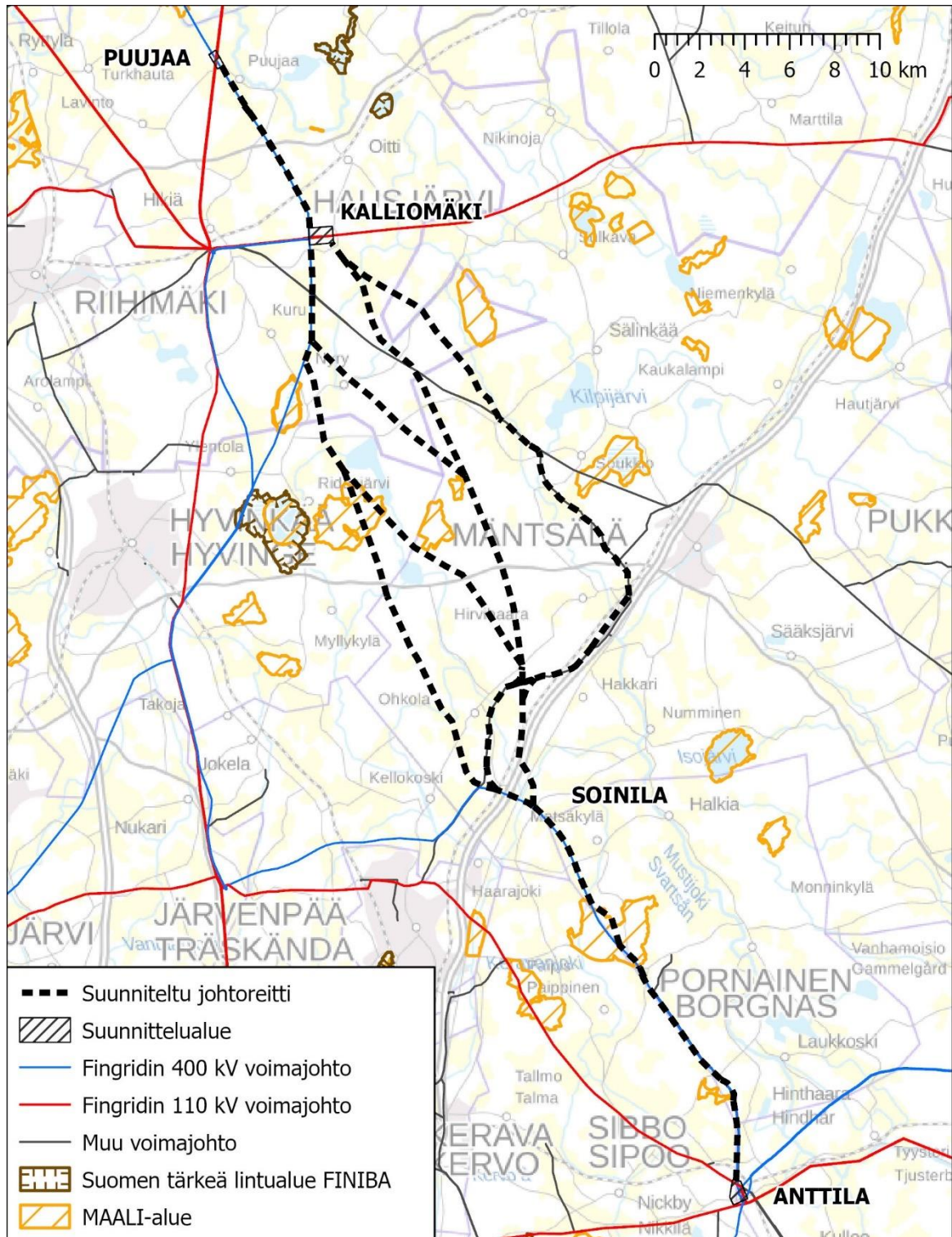
Valtakunnallisesti tärkeitä (FINIBA-alueet) lintualueista Hyvinkään Ridasjärvi sijaitsee lähimmillään 2,2 kilometrin etäisyydellä läntisimmän hankevaihtoehdon voimajohtoreitistä. Muut valtakunnallisesti tärkeät lintualueet sijaitsevat varsin etäällä, vähintään 8 kilometrin etäisyydellä.

Maakunnallisesti tärkeitä lintualueista (MAALI-alueet) hankevaihtoehtojen johtoreittien läheisyydessä on seitsemän kohdetta, jotka sijaitsevat alle kahden kilometrin etäisyydellä johtoreitistä. Kahdella kohteella, Pornaisten ja Sipoon Kummelbergenin metsäalueella sekä Hyvinkään Ridasjärven metsäalueella hankevaihtoehtojen voimajohtoreittien osuuk-sia sijoittuu MAALI-alueen rajaukselle.

Linnustollisesti arvokkaat alueet on esitetty oheisessa taulukossa () ja kartalla ().

*Taulukko 14. Hankevaihtoehtojen johtoreittien läheisyyteen (alle 2 kilometriä) sijoittuvat maakunnallisesti linnustollisesti tärkeät (MAALI) alueet. Kansainvälisesti tai valtakunnallisesti tärkeitä lintualueita ei sijoitu alle 2 kilometrin etäisyydelle.*

Nimi	Etäisyys voimajohdon keski- linjasta, m	Kunta
Vuolteenkoski	1 940 (Jakso 1)	Hausjärvi
Mustasuo	570 (VE1, VE3)	Hausjärvi, Hyvinkää
Kotojärvi-Isosuo	1 030 (VE5)	Hausjärvi
Ridasjärven metsät	johtoalueella (VE1, VE3)	Hyvinkää
Kivilamminsuo-Pitkästenjärvet	170 (VE3, VE 2, VE4)	Mäntsälä, Hyvinkää
Kummelbergenin alue	johtoalueella (Jakso 3)	Sipoo, Pornainen
Vermijärvi	150 (Jakso 3)	Pornainen



Kuva 99. Valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) arvokkaat linnustoalueet suunnitellun voimajohdon ympäristössä.

Bild 99. Karta över fågelområden av riks- (FINIBA) eller landskapsintresse (MAALI) i närheten av den planerade kraftledningen.



## **Pesimälinnusto**

Voimajohtoreittien alueella ja niiden välittömässä lähiympäristössä esiintyy lähinnä metsä- sekä kulttuuri- ja avomaiden linnustolle soveltuvia pesimäympäristöjä. Suojelualueverkoston ulkopuolella on laajoja metsäalueita, mutta voimajohtoreittien ympäristössä on hyvin niukasti vanhoja tai iäkkäämpiä, rakenteeltaan monipuolisia metsiä. Hankealueen syrjäisempien metsäalueiden lajistoon kuuluu harvalukuisemmista lajeista mm. metso, kehrääjä, huuhkaja, hiiri- ja mehiläishaukka ja pohjantikka. Muista lajeista voimajohtoreittien varsilla tavataan mm. teertä, pyytä, palokärkeä ja sekä uhanalaisiksi luokiteltuja metsälintulajeja kuten hömötiainen, töyhtötiainen ja pyy.

Voimajohtoreittien läheisillä lammilla ja järvilla pesimälajisto koostuu vaatimattomammasta lajistosta. Poikkeuksen muodostaa Hyvinkään Sykärin järvi, jolla esiintyy mm. kuikkaa ja lapasorsaa. Maastonselvitysten havaintojen perusteella voimajohtoreitin varren suokohteilla ei juuri esiinny suolajistoa, kurkea lukuun ottamatta.

Linnustollisesti arvokkaina kohteina voimajohtoreittien varrella erottuvat mm. Mustinjoen Lukkokeski sekä Ohkolan ja Keravanjärven välinen metsäalue. Jälkimmäinen on laajempi metsäalue, joka liittyy valtatie 25 pohjoispuolisiin metsäalueisiin. Alueella tavataan mm. metsoa. Metsosta on tehty havaintoja maastokaudella 2023.

Suurista petolinnuista hankealueen läheisyydestä on pesimätietoja sääksestä. Sääkseltä tunnetaan kaksi pesäpaikkaa alle kahden kilometrin etäisyydeltä hankevaihtoehtojen voimajohtoreiteistä. Tunnetut pesäpaikat ovat lähimmillään 1,0 ja 1,2 kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehtojen voimajohtoreiteistä.

## **Muuttolinnusto**

Valtakunnallisista päämuuttoreiteistä hankealue sijoittuu metsä-, tundra- ja valkuposkihanhen kevät- ja syysajan päämuuttoreiteille ja muutamien päiväpetolintujen päämuuttoreitin läheisyyteen.

Hanhilla merkittävin osa varsinaisesta reitin muutosta tapahtuu Suomenlahdella ja sen rannikkoalueella, mutta kaikilla kolmella lajilla tavataan levähtäjäparvia muuttoreitin varrella olevilla kosteikoilla ja peltoalueilla. Hankkeessa tehtyjen kevähavaintojen mukaan suurempia hanhikerääntymiä tavataan keväisin ainakin Ohkolassa, Ohkolanjoen varren pelloilla.

Päiväpetolinnuista hiiri- ja mehiläishaukalla sekä maa- ja merikotkalla syysajan päämuuttoreitti sijoittuu kapeana vyöhykkeenä Suomenlahden rannikolle. Tyypillisesti näillä lajeilla muutto kulkee seurailen tiiviisti rannikolinjaa länteen. Muutto on kuitenkin riippuvainen myös tuulen suunnasta ja voimakkuudesta. Eteläpuoleisen tuulen vallitessa muutto painuu jonkin verran sisämaan puolelle. Tyypillisesti muutto kuitenkin sijoittuu hankealueen eteläisen päätepisteen (Porvoon Anttila) ja sisäsaariston väliselle vyöhykkeelle.

Tärkeimpiä muutonaikaisia kerääntymisalueita on huomioitu mm. maakunnallisesti tärkeiden lintualueiden (Maali) kohdalla. Hankealueen läheisyydessä muutonaikaisesti tärkeä kerääntymisalue on Hyvinkään Ridasjärvi. Alue on tärkeä levähdys- ja ruokailualue useille vesilintulajeille ja muutamalle kahlaajalajille. Kevään 2023 havaintojen perusteella voimajohtoreittien läheisistä peltoalueista ainakin Ohkolassa, Ohkolanjokilaakson alueella kerääntyy suurempia määriä hanhia.

### **5.8.4 Suojelualueet ja -ohjelmat**

Suunniteltujen voimajohtoreittivaihtoehtojen tuntumassa (alle 1000 metriä) on useita luonnonsuojelualueita, joista valtaosa on yksityisessä omistuksessa. Luonnonsuojelualueita ei sijoitu johtoalueelle. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvat suojelualueet on esitetty oheisessa taulukossa ().

Taulukko 15. Luonnonsuojelualueet voimajohtoreitin läheisyydessä.

Nimi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, m	Kunta
Vermijärven luonnonsuojelualue YSA202918	450	Sipoo
Sångsvanen YSA202911	400	Sipoo
Kummelbergenin luonnonsuojelualue ESA300578	55	Pornainen, Sipoo
Stränginajan luonnonsuojelualue YSA249404	230	Mäntsälä
Puro Nummelan luonnonsuojelualue YSA236336	120	Mäntsälä
Ohkolanjokilaakson luonnonsuojelualue ESA300565	650	Mäntsälä
Kallioniemien luonnonsuojelualue ESA300546	470	Mäntsälä, Hyvinkää
Mustametsän suojelualue VMA010011	315	Mäntsälä
Uuvinhaavikko YSA245069	230	Mäntsälä
Kivilamminsuon ja Pitkästenjärvien luonnonsuojelualue ESA300547	160	Mäntsälä
Hilkka ja Antti Seppälän aarnimetsä YSA202684	840	Mäntsälä
Sinin ja Paulin aarnimetsä YSA237499	715	Mäntsälä
Heinäsuon haapalehdon luonnonsuojelualue YSA201727	840	Mäntsälä
Pitkästenjärvesuo YSA204599	170	Mäntsälä
Kotojärven ja Isosuon luonnonsuojelualue ESA300548	625	Mäntsälä
Lehtimäen luonnonsuojelualue YSA202468	640	Hausjärvi
Holmilankallioiden luonnonsuojelualue YSA245462	470	Hausjärvi
Helmiöllön metsän luonnonsuojelualue YSA260175	370	Hausjärvi
Maitoisten metsän luonnonsuojelualue ESA301199	390	Mäntsälä
Hirvikorvenkallion luonnonsuojelualue YSA235857	230	Hausjärvi

### 5.8.5 Natura 2000 -alueet

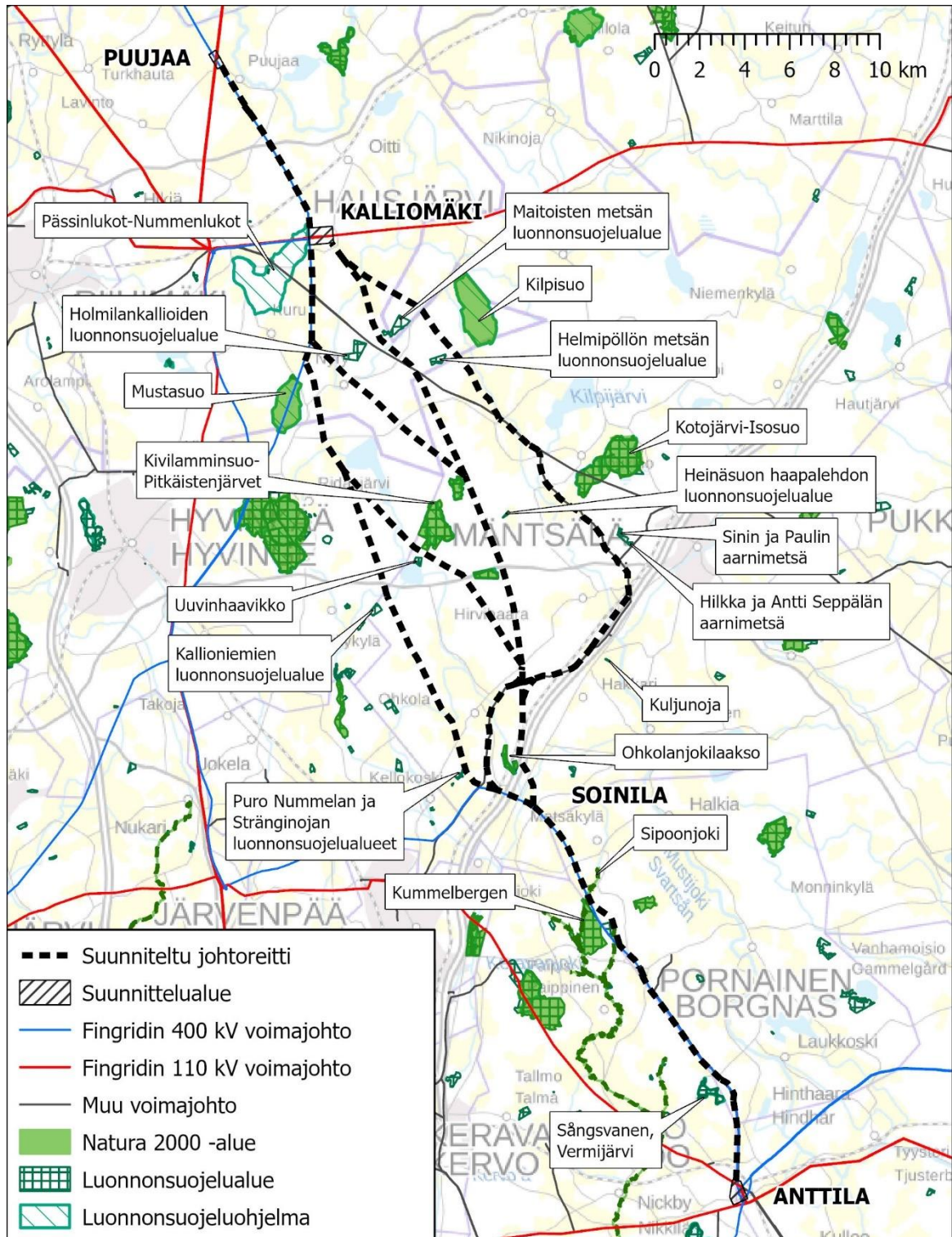
Suunniteltujen voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen (alle kaksi kilometriä) sijoittuu yhdeksän Natura 2000 -aluetta, joista kahdeksan on SAC-alueita ja yksi on SAC/SPA alue (, ). Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot sijaitsevat Sipoonjoen Natura-alueella. Sipoonjoen Natura-alueen (FI0100086) suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC-alue), ja se käsittää vain vesistöjä (järvet ja lammet sekä virtaavat vedet).

Tämän YVA-ohjelman liitteenä 2 on esitetty niin sanotut tarvearvioinnit seitsemälle Natura 2000 -alueelle. Tarvearvioinnit on tehty luontodirektiivin nojalla suojelluille alueille, joiden etäisyys johtoreitiltä on vähemmän kuin 300 metriä, ja niille lintudirektiivin nojalla suojelluille alueille, joiden etäisyys johtoreitiltä on vähemmän kuin 2 000 metriä. Johtopäätös on, että varsinaiseen luonnonsuojelulain mukaiseen Natura-arviointiin ei ole tarvetta kyseisten Natura-alueiden osalta.

*Taulukko 16. Natura 2000 -alueet, jotka sijoittuvat alle kahden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä. Asteriskilla merkityistä Natura-alueista on laadittu tarvearvioinnit, jotka ovat tämän YVA-ohjelman liitteenä.*

Nimi	Suojeluperuste	Etäisyys vaihtoehdosta, m
Sipoonjoki, FI0100086*	SAC	johtoreitillä (Jakso 3)
Kummelbergen, FI0100099*	SAC	180 (Jakso 3)
Rientolan metsä FI0100097	SAC	1 160 (Jakso 3)
Ohkolanjokilaakso, FI0100061*	SAC	150 (VE2, VE3, VE4, VE5)
Mustametsä, FI0100060*	SAC	250 (VE2, VE4)
Kivilamminsuu-Pitkästenjärvet, FI0100059*	SAC	170 (VE3, VE 2, VE4)
Järvisuu-Ridasjärvi, FI0100052*	SAC/SPA	2 230 (VE1)
Kotojärvi-Isosuo FI0100058*	SAC/SPA	620 (VE5)
Mustasuo FI0305004	SAC	570 (VE1, VE3)
Kilpisuo FI0305005	SAC	950 (VE5)





Kuva 100. Yleiskartta luonnonsuojelualueista ja Natura 2000 -alueista tarkasteltavien johtoreittien läheisyydessä.

Bild 100. Allmän karta över naturskyddsområden och Natura 2000-områden i närheten av de ledningssträckningar som undersöks.

### 5.8.6 Arvokkaat luontokohteet

Suunnittelun voimajohtolinjauksen läheisyyteen sijoittuu Mäntsälän alueella useita kaavoituksen luontoselvityksissä rajattuja kohteita, kuten uhanalaisia luontotyyppisiä ja laji-

esiintymiä. Nämä kohteet ovat esitettynä oheisessa taulukossa (). Voimajohtoreittien tarkastelualueella on tehty luontoselvityksiä kappaleessa 6.5 kuvatun mukaisesti maastokaudella 2023 ja tulokset esitellään hankkeen selostusvaiheessa.

*Taulukko 17. Mäntsälän kunnan kaava-aineiston luontokohteet 150 m etäisyydellä suunnitelluista voimajohtolinjauksista.*

Kohteen nimi	Etäisyys voimajohton keskilinjasta, metriä	Lähde
Ohkolanjoen varsi II	Johtoalueella	Mäntsälän yleiskaava 2050: luontoselvitykset 2019
Ojamäen puronvarisilehto	Johtoalueella	Mäntsälän yleiskaava 2050: luontoselvitykset 2019
Hakkarinoja	Johtoalueella	Mäntsälän yleiskaava 2050: luontoselvitykset 2019
Hakkarinojan noro	Johtoalueella	Mäntsälän yleiskaava 2050: luontoselvitykset 2019
Hetesaran kasvu- paikka	Johtoalueella	Mäntsälän yleiskaava 2050: luontoselvitykset 2019
Vienan- ja hetesaran kasvupaikka	112	Mäntsälän yleiskaava 2050: luontoselvitykset 2019
Härkämäen eteläpuolinen suo	135	Ohkolan osayleiskaava-alueen luontoselvitys 2016–2018
Tarmolan pohjoispuolinen neva	131	Ohkolan osayleiskaava-alueen luontoselvitys 2016–2018
Pienialainen suo	Johtoalueella	Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaava - alueen luontoselvitykset 2018
Noro	Johtoalueella	Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaava - alueen luontoselvitykset 2018
Lukkokoski	Johtoalueella	Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaava - alueen luontoselvitykset 2018
Haudansuon metsä	115	Mäntsälän yleiskaava 2050: luontoselvitykset 2019
Järvelänsuo	Johtoalueella	Ohkolan osayleiskaava-alueen luontoselvitys 2016–2018
Latosaaren lehto ja korpi	55	Mäntsälän yleiskaava 2050: luontoselvitykset 2019
Veturin metsä	115	Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaava - alueen luontoselvitykset 2018, Veturin korven ja Veturin metsän kasvillisuus- ja luontotyypiselvitys 2021 Sitowise Oy.
Veturin noro	85	Veturin korven ja Veturin metsän kasvillisuus- ja luontotyypiselvitys. 2021 Sitowise Oy.
Veturin korpi ja Veturin lähteikkö	125	Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaava - alueen luontoselvitykset 2018, Veturin korven ja Veturin metsän kasvillisuus- ja luontotyypiselvitys 2021 Sitowise Oy.
Sedänsuon kaakkoispuolen korpi	145	Ohkolan osayleiskaava-alueen luontoselvitys 2016–2018
Nikunsaari	60	Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaava - alueen luontoselvitykset 2018
Kailaissuo	45	Mäntsälän kirkonkylän osayleiskaava - alueen luontoselvitykset 2018
Kerlamminkalliot	Johtoalueella	Mäntsälän yleiskaava 2050: luontoselvitykset 2019
Kerlamminkallion räme	93	Mäntsälän yleiskaava 2050: luontoselvitykset 2019
Nöötinkallio	Johtoalueella	Mäntsälän Sälinkään ja Soukkion osayleiskaavan luontoselvitys 2013

Metsäkeskuksen aineiston perusteella 150 metrin etäisyydelle voimajohtolinjauksista sijoittuu lisäksi 15 metsälain erityisen tärkeää elinympäristökohdetta. Näistä kohteista kahdeksan sijoittuu johtoalueelle. Yksi suoalue on tosin jaettu neljäksi erilliseksi elinympäristökohdeeksi, jotka on tässä käsitelty yhtenä kohteena. Anttilan sähköaseman suunnittelualueelle sijoittuu lisäksi yksi erityisen tärkeänä elinympäristönä rajattu kohde. ( ) Johtoalueelle sijoittuvat kohteet ovat pääosin vain osittain johtoalueella. Jotkin kohteista sijoittuvat jo nykyiselle johtoalueelle. Kohteet on esitetty liitekarttasarjassa rajauksina. Kohdenumerointi karttasarjassa viittaa taulukon kohdenumeroon. Aineiston osalta on huomioitava kuitenkin sen kattavuuteen liittyvät rajoitteet. Pääosa kohteista on vähäpuustoisia soita.

*Taulukko 18. Metsälakikohteet voimajohtoalueella ja sen välittömässä lähiympäristössä (alle 150 metriä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta).*

Tyyppi	Etäisyys voimajohdon keskilinjasta, metriä	Koodi
Vähäpuustoinen suo	113	M1
Vähäpuustoinen suo	Johtoalueella	M2
Vähäpuustoinen suo	62	M3
Tuore lehto	Johtoalueella	M4
Puro	114	M5
Noro	Johtoalueella	M6
Vähäpuustoinen suo	43	M7
Lampi	114	M8
Lampi	Johtoalueella	M9
Lähteikkö	132	M10
Vähäpuustoinen suo	149	M11
Vähäpuustoinen suo	Johtoalueella	M12



## 6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

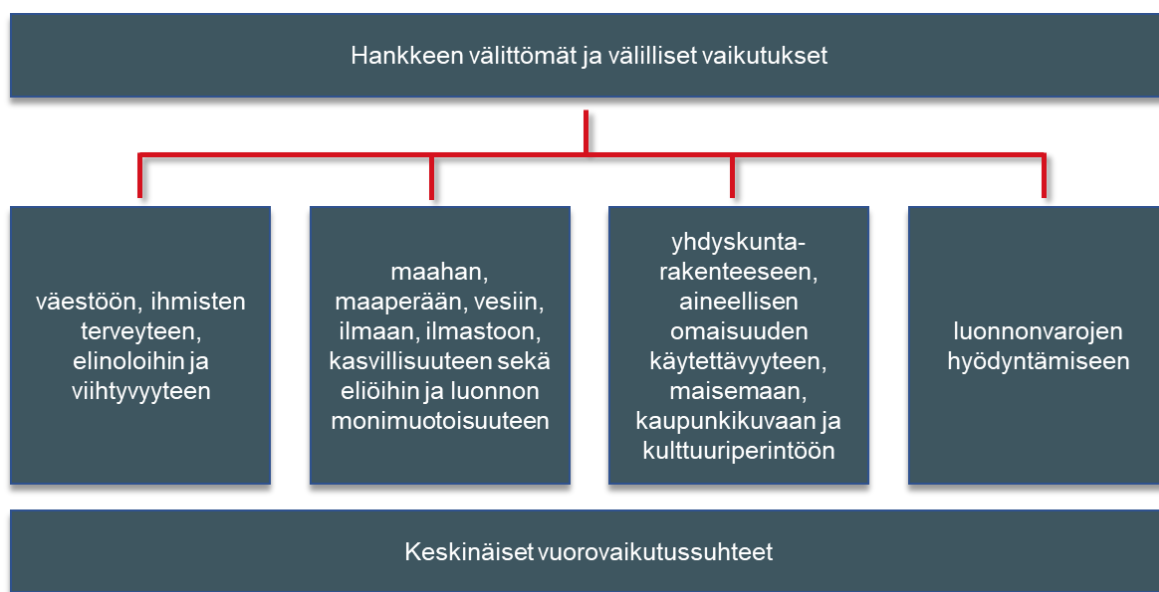
### 6.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutuksilla ( ) tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusten arviointi käsittää uuden voimajohdon rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston (purkaminen) 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.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset myönteiset tai kielteiset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankkekohtaisesti. 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.

Hankkeen keskeiset vaikutukset painottuvat uuteen maastokäytävään sijoittuville reitti-osuuksille. Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi painotetaan seuraaviin vaikutuksiin, jotka on tässä vaiheessa tunnistettu merkittävimiksi vaikutuksiksi:

- Ilmastovaikutukset
- Johtoalueen levenemisen vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen painottaen johtoreittivaihtoehtojen keskiosia jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila
- Vaikutukset luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen koko hankealueen näkökulmasta painottaen johtoreittivaihtoehtojen keskiosia jaksolla 2 Kalliomäki-Soinila
- Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen: Johtoreitin läheisyyteen sijoittuu taajama-alueita ja kyliä Puujaan kylässä Hausjärvellä sekä Reiliinmäen, Lamminmäen, Invalidikylän ja Ohkolan läheisyydessä Mäntsälän kunnassa
- Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan: Johtoreiteillä useita maiseman ja kulttuurimaiseman arvoalueita: vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan.
- Vaikutukset arkeologisesti merkittäviin kohteisiin



Kuva 101. YVA-lain mukaan arvioitavat ympäristövaikutukset.

Bild 101. Miljökonsekvenser som ska bedömas enligt MKB-lagen.

Ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan tavalla, jossa kuvataan ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioidaan muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Vaikutusten arviointi perustuu käytettävissä olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, tehtyihin ja tehtäviin selvityksiin.

## 6.2 Tarkastelualue

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

Voimajohdon välittömällä lähialueella tarkoitetaan tässä arviointimenettelyssä 100 metrin vyöhykettä voimajohdon molemmin puolin. Voimajohdon lähialueella tarkoitetaan 300 metrin etäisyyttä voimajohdon molemmin puolin. Etäisyydet käsitellään pääsääntöisesti etäisyytenä tarkasteltavan voimajohdon keskilinjasta.

Tarkasteltavan alueen leveys vaihtelee tässä arviointityössä voimajohdon keskilinjasta mitattuna noin 100 metristä jopa useaan kilometriin voimajohtojen molemmin puolin (.). Useimmat vaikutukset ovat suoria, jolloin tarkasteltava alue ulotetaan välittömään läheisyyteen, eli noin 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta. Tällaisia osa-alueita ovat muun muassa vaikutukset arvokkaiden luontokohteiden osalta. Linnustoa ja yhtenäisiä metsäalueita tarkastellaan tarvittaessa laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin linnuston muutonaikaisiin levähdys- ja ruokailualueisiin sekä pesimäalueisiin sekä yhtenäisiin metsäalueisiin. Maankäyttöä tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Maisema- ja kulttuurivaikutuksia arvioidaan maisema- ja kulttuurialueiden muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla sekä suoria (esimerkiksi asuin- tai lomakiinteistön sijoittuminen johtoalueelle) että epäsuoria (esimerkiksi maisemamuutokset, jotka voivat vaikuttaa muun muassa viihtyvyyteen). Näin ollen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä välittömällä lähialueella (esimerkiksi asumisviihtyvyyden) että laajalla vyöhykkeellä (esimerkiksi elinkeinot ja työllisyys). Tarkasteltavan alueen laajuutta tarkennetaan vaikutustyypeittäin arviointiselostukseen.

Taulukko 19. Tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutus- tyyppi	Tarkastelualueen laajuus
<b>Maan- käyttö ja ihmisten elinolo- suhteet</b>	Maankäyttöä tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tarkastellaan laajemmin kunta- ja seututasolla. Asutuksen osalta tarkimmin tarkastellaan johtoalueelle jääviä loma- ja asuinrakennuksia.
<b>Ihmisten elinolo- suhteet</b>	Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelu ulotetaan yleispiirteisenä tarkasteluna noin kilometrin levyiselle vyöhykkeelle johtoalueen molemmin puolin (kylät, taajama-alueet). Tarkemmin on käsitelty voimajohton välittömää lähialuetta 0–100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin keskilinjasta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa kertautuvat eri vaikutusarviointien osa-alueiden vaikutusten tarkastelualueet kuten lähi- ja kaukomaisema sekä maankäyttö.
<b>Maisema ja kulttuu- riperintö</b>	Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen muodostamina kokonaisuuksina sekä lähietä kaukomaisemassa 0–3 000 metrin vyöhykkeellä. Vaikutusten arviointi ulotetaan enintään noin viiden kilometrin etäisyydelle uudesta voimajohton keskilinjasta, mitä voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykkeenä.
<b>Elinkeinot</b>	Erityisesti maa- ja metsätalous sekä maa-aines- ja turvetuotanto. Tarkasteltavana voimajohtoalue lähialueineen (100 metriä).
<b>Muinai- jäännök- set</b>	Inventointitulosten perusteella voimajohtoalueen ja välittömän lähiympäristön (100 metriä) osalta yleisellä tasolla huomioiden, että pylväspaikkoja ei määritetä YVA-menettelyn yhteydessä
<b>Luonnon- ympäristö</b>	Useimmat voimajohtohankkeen luontovaikutukset ovat välittömiä, jolloin tarkastelualue ulotetaan noin 100 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 muutonaikaisiin levähdys- ja ruokailualueisiin sekä pesimäalueisiin. Elinalueiden jatkuvuutta ja esimerkiksi liito-oravan kulkuyhteyksiä tarkastellaan tapauskohtaisesti muutamien satojen metrien etäisyydeltä voimajohtoreitistä. Luonnon monimuotoisuutta tarkastellaan laajana ylimatekunnallisena kokonaisuutena.
<b>Ilmasto</b>	Ilmastovaikutuksia tarkastellaan kuntatasolta (hiilinielut) valtakunnan tasolle saakka.
<b>Liikenne</b>	Voimajohton ja liikenneinfrastruktuurin risteämät, lentoliikenne 25 km (lentoasemat)

### 6.3 Arviointimenetelmä

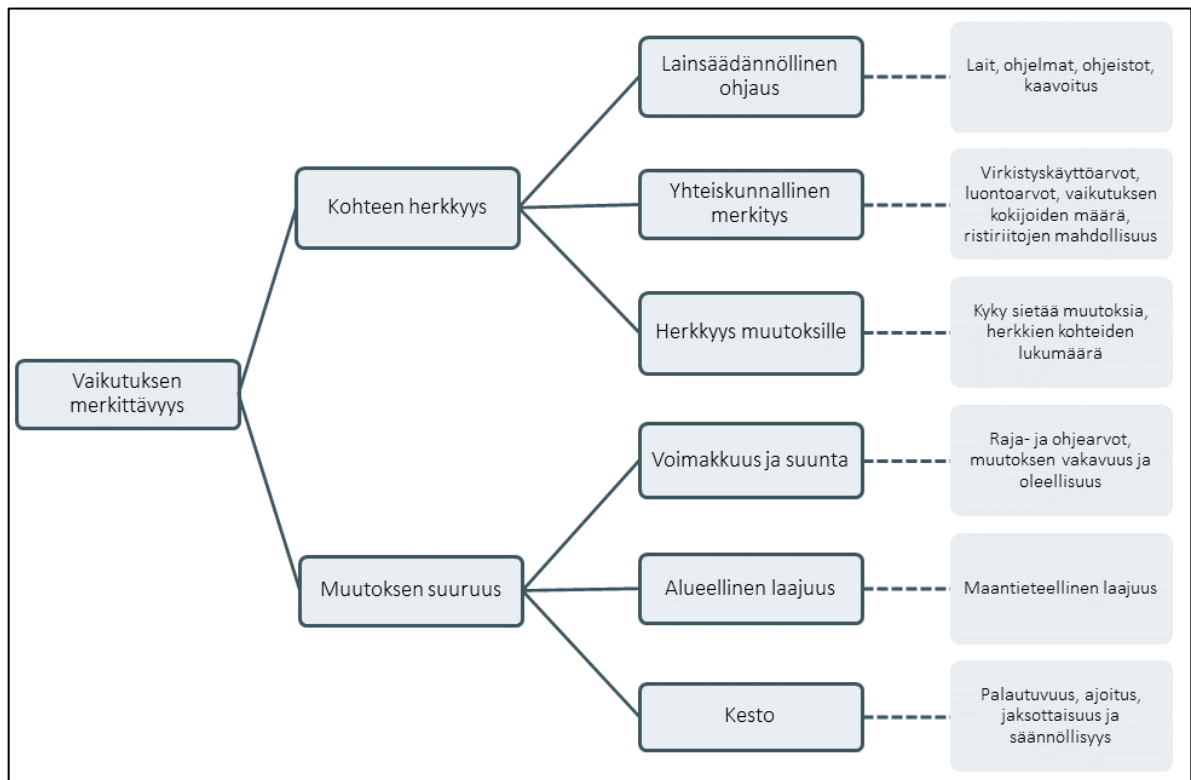
YVA-menettelyn keskeisiä tavoitteita on hankkeiden ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi. Arviointityön pohjana on tieto hankealueen ympäristöstä sekä niistä hankkeen toimenpiteistä, joista odotetusti aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Selvitysten ja vaikutusarviointien laadinnassa noudatetaan alakohtaisia lainsäädännöllisiä sekä viranomaisten ja asiantuntijatahojen antamia ohjeistuksia (Mäkelä & Salo 2021).

Tässä hankkeessa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää, joka on muutoksen suuruuden määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen pohjautuva



ympäristövaikutuksen merkittävyyden arviointimenetelmä (Kuva 102, Taulukko 20, Taulukko 21, Kuva 103). IMPERIA-hanke (Jyväskylän yliopisto 2018) toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen sekä eri konsulttitoimistojen toimesta ympäristövaikutusten arvioinnin laadun, läpinäkyvyyden ja ymmärryksen lisäämiseksi. Arviointikriteereinä hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa voimajohtohankkeita varten laadittuja määrittämissä kriteerejä. Arviointimenetelmän hyödyt ovat järjestelmällisyys, johdonmukaisuus, perusteltavuus ja havainnollisuus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin suorittavat konsultin asiantuntijat.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan asteikolla Ei vaikutusta – Vähäinen – Kohtalainen – Suuri – Erittäin suuri (Kuva 103, Taulukko 22). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppikohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti. Liitteessä 2 on esitetty vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit osa-alueittain.



Kuva 102. Vaikutusten arvioinnin kehikko (IMPERIA-hanke, Jyväskylän yliopisto 2018).

Bild 102. Ramverk för konsekvensbedömning (Projektet IMPERIA, Jyväskylä universitet 2018).

Taulukko 20. 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 ohjeavot 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 21. 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		Muutoksen suuruus								
		Kielteinen			Ei muutosta			Myönteinen		
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Kuva 103. Vaikutuksen merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyiden ja muutoksen suuruuden perusteella.

Bild 103. Fastställandet av betydelsen av en konsekvens utifrån objektets värde/känslighet och förändringens storlek.

Taulukko 22. Vaikutuksen merkittävyyssluokat.

+++	Erittäin suuri myönteinen vaikutus
++	Suuri myönteinen vaikutus
+	Kohtalainen myönteinen vaikutus
0	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
-	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
--	Kohtalainen kielteinen vaikutus
---	Suuri kielteinen vaikutus
----	Erittäin suuri kielteinen vaikutus

## 6.4 Vaihtoehtojen vertailu

Tässä hankkeessa tarkastellaan voimajohtoreitin viittä toteutusvaihtoehtoa. Vaikutusten arvioinnissa käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla.

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

Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu hankkeen aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa. Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein sekä plus/miinus -merkein jaoteltuna merkittävyyden mukaan. Arvioidut asiat eivät ole yhteismittaisia, joten



eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen (ja sen teknisten vaihtoehtojen) toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

## 6.5 YVA-menettelyn aikana tehtävät selvitykset

YVA-menettelyn aikana vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu tai tullaan laatimaan alla luetellut selvitykset. Arvio selvityksistä perustuu hanketyypin tunnettuihin vaikutuksiin ja vaikutusmekanismeihin sekä asiantuntija-arvioon. Hankealueen ympäristön ominaispiirteet on huomioitu selvitystarpeen arvioinnissa tapauskohtaisesti.

- Liito-oravaselvitys johtoreitillä sijoittuvilla liito-oravalle sopivilla metsäkuvioilla suoritettiin huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana 2023 (kappale 6.6.2).
- Muiden luontodirektiivin IV a mukaisten lajien osalta tehtiin maastonselvityksiä maastokaudella 2023 ja tarvittavin osin niitä täydennetään maastokaudella 2024. Elinympäristöpotentiaalin tarkastelu tehtiin muiden luontoselvitysten yhteydessä.
- Arvokkaiden luontokohteiden inventointi tehtiin sekä luontotyyppi- ja kasvillisuuskohteiden osalta toukokuun ja syyskuun välisenä aikana 2023. Johtoreitin kasvillisuus ja luontotyypit inventoitiin parhaan kasvukauden aikana, ja selvitettiin alueen yleiset kasvillisuusolosuhteet, lainsäädännön mukaiset arvokohteet sekä uhanalaiset ja arvokkaat luontotyypit. Arvokkaat luontokohteet rajattiin ja arvotettiin kansallisten lakien (Vesil 2 luku 11 §, Lsl 29 §) sekä Suomen luontotyyppien, vuoden 2018 uhanalaisuusluokituksen mukaisesti. Metsälain 10 § mukaiset kohteet on esitetty Metsäkeskuksen aineiston mukaisena. Uuden Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan (Mäkelä & Salo 2021) mukaisesti metsälain kriteerejä ei sovellettu luontoselvityksessä, vaan kohteita tarkasteltiin luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen näkökulmasta. Maastossa havainnoitiin myös vieraslajien esiintymistä.
- Perinneympäristöjen selvitys, jossa kartoitettiin johtoreiteille sijoittuvat perinnebiotoopit, mukaan lukien ennallistamiskelpoiset ympäristöt. Selvityksen maastotyöt suoritettiin heinä- ja syyskuun välisenä aikana 2023.
- Pesimälinnustonselvitykset esiselvityksen perusteella kohdennetuille alueille touko-kesäkuu 2023
- Maisema-analyysit pohjautuen maisema-arkkitehdin maastokäynteihin keväällä ja kesällä 2023 sekä kevättalvella 2024. Havainnekuvat laaditaan keväällä 2024.
- Arkeologinen inventointi toteutettiin kesän 2023 aikana. Tulokset esitetään YVA-selostuksessa.
- Sähkö- ja magneettikentälaskelmat

## 6.6 Vaikutukset luonnonoloihin

### 6.6.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät luontovaikutukset ja vaikutusmekanismit

Voimajohtopylväiden vaikutus **maa- ja kallioperään** on yleensä paikallista ja vähäistä. Voimajohtoreitti sijoittuu alueille, jossa happamien sulfaattimaiden siintyminen on mahdollista. Näillä alueilla rakennustoista voi aiheutua maaperän ja vesistöjen happamoitumista ja haitallisten metallien liukenemistä maaperästä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää, jotta niihin liittyvät haitat voidaan tarvittaessa ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa. Voimajohtohankkeen rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkoneen rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätalouskoneiden käyttöön liittyvää riskiä. Paalutusta käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyypillisesti turvetta, savea tai liejuista silttiä.

**Pohjaveteen** voimajohtohankkeilla ei ole todettu olevan vaikutuksia. Voimajohto ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, eikä pohjaveteen kohdistu haitallisia vaikutuksia. Esimerkiksi vaikutuksia kaivoveden laatuun ja määrään ei ole ilmennyt Fingridin aiemmissa voimajohtohankkeissa.

Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi **pintavesien** virtaukseen tai valuma-alueisiin. Rakentamisaikana oja ja muita pieniä vesiuomia ylitetään työkoneilla. Tarvittaessa tehdään ojien vähäisiä siirtoja, mikäli pylväsraenteet sitä edellyttävät. Rakentamisen päätyttyä varmistetaan, ettei veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa ja tarvittaessa avataan ojat.

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

Voimajohdolle raivattavan ja puuttomana pidettävän johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Reunavaikutuksen arvioidaan yltävän keskimäärin 2–3 puun pituuden verran sulkeutuneeseen metsään, mikä vastaa noin 50 metriä (Päivinen ym. 2011). Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä (Kuva 104). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä. Peitteisillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.



Kuva 104. Reunavaikutuksen todettuja ulottuvuuksia eri lajiryhmissä ja pienilmastossa (Bentrup 2008).

Bild 104. Observerade dimensioner av kanteffekten i olika artgrupper och mikroklimat (Bentrup 2008).

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

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

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

Metsäympäristöjen **linnustolle** voimajohdon rakentamisesta aiheutuu lievää pesimäympäristön menetystä sekä tilapäistä häiriötä raivauksesta, puuston hakkuusta ja työkoneiden melusta. Pääosin karuilla ja talousmetsävaltaisilla kangasmailla ja ojitetuilla räme-seuduilla linnuston elinympäristöt jopa monipuolistuvat johtoaukealle muodostuvien lehti-puutaimikoiden 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 yhteispylväessä 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 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 pienisäkkäille johtoaukeat tarjoavat metsänuudistusaloihin verrattavissa olevia elinympäristöjä. Runsaat pikkujyrsijäkannat voivat houkuttaa alueille petolintuja ja pienpetoja (kuten esimerkiksi kettu, kärppä ja lumikko).

Tavanomaiseen ja yleiseen eläinlajistoon voimajohtohankkeilla ei yleensä ole haitallisia vaikutuksia. Virtavesien ominaispiirteisiin ei aiheudu muutoksia, mikä vaikuttaisi esimerkiksi saukon elinympäristöihin. Liito-oravaesiintymiä voimajohdon rakentaminen voi heikentää, mikäli esiintymiä sijoittuu voimajohtoalueelle. Lisäksi voimajohtoaukea muodostaa avoimen alueen, jonka ylittäminen on liito-oravalle hankalaa, mikäli rinnakkain on useampi kuin yksi voimajohto. Tarkemman viitasammakkoselvityksen laatimiselle ei katsota olevan tarvetta, koska voimajohtorakenteita ei sijoiteta lajin lisääntymispaikoiksi soveltuviin kosteikkoihin. Viitasammakoille soveltuvat elinympäristöt pystytään huomioimaan tarkemmassa pylväiden sijoittelua koskevassa suunnittelussa. Pylväitä ei sijoiteta pintavesikohteille tai kaivantolampareille. Tiedossa olevat viitasammakkohteet huomioidaan pylväiden sijoittelussa myös siten, että kiintoainesvaikutuksia ei muodostu. Voimajohtoalueiden rakentaminen ei heikennä pienvesien olosuhteita lajin elinympäristöinä. Punahärön osalta selvitystarpeita ei ole tunnistettu, koska lajia ei ole tavattu voimajohtoreiteiltä. Voimajohtohankkeen linjamaisuuden vuoksi erilliselle lepakkoselvitykselle ei katsota olevan tarvetta.

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



## 6.6.2 Lähtötiedot ja arviointi

Luontotiedot kootaan suunniteltujen voimajohtojen lähialueilta (etäisyys suunnitellusta voimajohdosta enintään yksi kilometri, petolintuaineistojen osalta kaksi kilometriä). Käytettävät keskeiset lähtötietoaineistot ovat seuraavat:

- MML Taustakartta, Maastokartta ja Yleiskartta 1:1milj. vektoriaineisto Avoimen aineiston tiedostopalvelu 2023, Ortoilmakuva WMS 2021
- Kunnilta ja kaupungeilta saatavilla olevat kaivotiedot
- Maakuntakaavojen ja yleiskaavojen luontokohdetiedot
- Metsälakikohteet: Metsäkeskus Erityisen tärkeät elinympäristöt WFS 2023
- SYKE: Pohjavesialueet 2023, Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet 2023, Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat 2008, Valtakunnallisesti arvokkaat tuulija rantakerrostumat 2012, Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot 2020, Natura 2000 -alueet 2023, Koskiensuojelulailta suojellut vesistöt 2000, Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet 2018, Luonnonsuojeluohjelma-alueet 2010, Soidensuojelun täydennysehdotus ja valtionmaan toteutuneet kohteet 2020. Zonation-aineistoa hyödynnettiin maastoinventointien kohdentamisessa.
- Tiedot Suomen kansainvälisesti tärkeistä lintualueista (IBA), valtakunnallisesti tärkeistä lintualueista (FINIBA) sekä maakunnallisesti tärkeistä lintualueista (Kanta-Häme, Uusimaa)
- Lajitietokeskuksen tiedot suojellusta, uhanalaisesta ja silmälläpidettävästä lajistosta (3/2023)
- Tiedot vieraslajien esiintymisestä (3/2023)
- Tiedot Metsähallituksen suojelualuevarauksista sekä valtionmaiden biotooppikuviotiedot
- Riistakolmiotiedot
- Paikallisten riistayhdistysten tiedot metsäkanalinnuista
- Aiemmat selvitykset ja tutkimukset käsittäen voimajohtoreitille sijoittuvien kaavojen aineistot sekä aiemmin tehdyt, johtoaluetta koskevat selvitykset.
- Helsingin seudun lintutieteellisen yhdistyksen (Tringa ry) havaintotiedot kohdelajeista (havaintotietoja pyydetty myös kolmelta muulta lintuyhdistykseltä).

### Liito-oravaselvitys

Selvityksen maastotyöt suoritettiin huhtikuussa ja toukokuun alussa 2023. Nykyisen voimajohdon yhteydessä osuuksilla, joilla voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon rinnalle, maastonselvitykset kohdennettiin vanhojen lajin havaintopaikkojen ja lajille sopivien metsien osalta noin 100 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen keskilinjan molemmin puolin eli yhteensä 200 metrin levyiseltä vyöhykkeeltä. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat johtoreittiosuudet inventoitiin noin 200 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen keskilinjan molemmin puolin. Itäisimmän vaihtoehdon (VE 5) osalta liito-oravaselvitystä täydennettiin toukokuun 2023 lopulla; vaihtoehto ei ollut vielä selvillä muiden vaihtoehtojen kartoituksen aikaan. Liito-oravainventointeja ei voi täysin eritellä hankkeen muista selvityksistä, mutta arviolta pelkästään liito-oravan inventointeihin käytettiin maastotyötunteja noin 70 koko hankkeen alueella. Liito-oravan esiintyminen hankealueella selvitetiin niin sanotulla papanakartoitusmenetelmällä. Ilmakuviin, viranomaisen tietokantatietoihin sekä aiempiin selvityksiin pohjautuen selvittävältä alueelta ennakoitiin liito-oravalle soveltuvat metsäkuviot. Lajin elinympäristöksi sopivat metsät eli varttuneet ja vanhemmat sekapuustoiset kuusikot käveltiin kattavasti läpi etsien lajin papanoita alueen suurempien tai muutoin potentiaalisten puiden (kolopuut, risupesäpuut) tyveltä. Lähtötietojen perusteella liito-oravan esiintymisen painopiste on hankealueen eteläosassa, mutta havaintoja on myös pohjoisempaa. Maastohavaintojen mukaan useita lajille soveltuvia kohteita oli vastikään avohakattu tai metsiköitä oli harvennettu (mm. haavat).

## Arvokkaiden luontokohteiden inventoinnit

Hankkeen luontotyyppi-inventointien maastotyöt suoritettiin toukokuun ja syyskuun välisenä ajanjaksona, pääosin kesä-elokuussa 2023. Arvokkaiden luontokohteiden inventointeihin työtunteja käytettiin maastossa koko johtoreitille yhteensä noin 100. Maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään noin 100 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen keskilinjan molemmin puolin eli yhteensä 200 metrin levyiseltä vyöhykkeeltä. Uuteen maastokäytävään sijoittuvat johtoreittiosuudet inventointiin noin 200 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen keskilinjan molemmin puolin. Maastossa käveltiin inventointivyöhyke soveltuvien osien läpi, ja tarkemmin tarkastelematta jätettiin voimakkaasti muuttuneet alueet kuten viljelyssä olevat pellot, turvetuotantoalueet, tiet, laajat tasaikäistä puus- toa sisältävät ojikat ja turvekankaat, avohakkuu- aluat, voimakkaasti ojitetut, luonnontilal- taan täysin muuttuneet suot sekä yksipuoleiset, tasarakenteiset nuoret kangasmetsät. Inventointien kohdentamisessa hyödynnettiin Metsäkeskuksen metsävaratietoja sekä metsien edustavuutta ennustavaa Zonation-analyysiä. Inventointeja kohdennettiin alu- eille, jotka saivat korkean indeksiluvun Zonation-aineistossa (indeksi yli 0,8) ja muille alu- eille. Esiselvityksessä poimittiin myös ojittamattomat suoalueet LUKE:n paikkatietoaineis- ton perusteella sekä maastotietokantaan perustuen luonnontilaisen kaltaiset purot ja pienvedet inventoitaviksi kohteiksi.

Arvokkaiksi luontotyypeiksi luettiin kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää alueen luonnon monimuotoisuusarvoja. Kansallisten lakien mukaisten luontotyyppien lisäksi arvokkaina luontokohteina huomioitiin muun muassa valtakunnallisesti silmälläpidettävät ja uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018). Metsälain 10 §:n erityisen tärkeitä elinympäristöjä on käytetty maastoinventoinneissa luontokohteiden tunnistamisen työka- luna.

Osana luontotyyppi-inventointeja on toteutettu myös potentiaalisten perinnebiotooppien paikantamista. Aiemman maatalouskulttuurin elinympäristöjä ja/tai mahdollisia perinne- biotooppien lajistolle soveliaita uuselinympäristöjä havainnointiin johtoreittien maastoselvi- tysten yhteydessä. Perinnebiotooppien hoidon tai perustamisen potentiaalia voimajohto- alueilla tarkastellaan hankkeen YVA-selostusvaiheessa.

## Linnusto

Pesimälinnustoselvitys tehtiin maalintujen kartoituslaskennasta annettuja ohjeita sovel- taen yhden laskentakierroksen laskentana. Poikkeuksena tästä oli Pornaisten Vermijär- ven alue, jolla käytiin kahdesti. Laskennat tehtiin 4. ja 12.5. sekä 6.6. ja 22.6.2023 en- nalta potentiaalisimmille alueille kohdistettuna huomioiden myös voimajohtoon aiheut- tama muutos ympäristöön. Käytännössä maastoselvitysten kohteina olleet kohteet olivat voimajohtoreittien läheiset pienet lammet ja osa kaivannoista (kohdennus kaakkuri sil- mällä pitäen), Vermijärven alueen kosteikot ja johtoreittien varrella olevia iäkkäämmän metsän alueita.

Lähtötiedoiksi on pyydetty paikallisten lintuyhdistysten Tiira-havaintotietoja valikoiduista lajeista. Tietopyynnöt on kohdennettu vuosilta 2018–2023 Fingridin suunniteltujen voima- johtoreittien kahdelta (500 metriä ja 1 000 metriä) puskurivyöhykkeeltä. Havainnot on pyydetty poimimaan lajikohtaisten puskurivyöhykkeiden mukaisesti ja lähtökohtaisesti ympärivuotisesti. Laajemman 1 000 metrin vyöhykkeen alueelta pyydettiin tietoja pöl- löistä, päiväpetolinnuista, kuikka- ja uikkulinnuista, hanhista, sorsalinnuista sekä rantaka- noista. Havaintopyynnöt on kohdistettu pääasiassa Etelä-Suomen huomionarvoisiin pesi- mälajeihin. Alueella läpimuuttavana tavattavien lajien osalta lajipyynnössä on huomioitu hanhet, sorsalinnut ja kahlaajat.

Metsäkanalinnuista pyydetään tarvittaessa lisäksi riistanhoitoyhdistysten tietoja YVA-se- lostusvaiheessa. Raportoinnin yhteydessä kuvataan selvityskohteiden linnustollinen arvo sekä arvioidaan hankkeen aiheuttamia vaikutuksia linnustoon. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä havaittu lintulajisto että biotoopin linnustopotentiaali (vanhat met- sät, rehevät kuusikot, suot, kosteikot yms. luonnontilaiset linnustollisesti merkittävät biotoopit). Käytössä olevan aineiston katsotaan olevan riittävän kattavaa vaikutusten ar- vioinnin laatimiseksi, eikä tarkemmille metsäkanalintuselvityksille nähdä tarvetta.

## Muu eläimistö

Hankealueella suoritettavien luontoselvitysten maastotöiden yhteydessä on huomioitu myös tavanomaisen eläinlajiston sekä EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellun lajiston esiintymistä, mahdollisia elinympäristöjä tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Tietoja muusta eläimistöstä on haettu ympäristöhallinnon, luonnontieteellisen keskusmuuseon sekä luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston osalta (muun muassa viitasammakko) on suoritettu lähtöaineiston sekä maastohavaintojen pohjalta niin sanottu elinympäristöpotentiaalitarkastelu eli tunnistettu kyseisille lajeille soveltuvia elinympäristöjä. Suurpetojen osalta tarkastellaan mm. suden vuosittaisia reviiritulkintoja Luonnonvarakeskuksen aineistojen pohjalta.

Hankkeella ei ole vaikutuksia esimerkiksi lepakoiden päiväpiiloina ja pesimäpaikkoina käyttämiin rakennuksiin. Laajat metsänhakuut ovat haitallisia lepakoille niiden elin- ja ruokailuympäristöissä. Sen sijaan pienialaiset hakkuuaukot sekä ylitieiden metsien harvennus luovat lepakoille suotuisia ympäristöjä. Voimajohtohanke muodostaa kapean, mutta pitkän puuttoman linjan. Tällaisella linjalla ei ole vastaavaa metsäaluetta laajasti ja voimakkaasti muuttavaa vaikutusta kuin laaja-alaisilla metsänhakuilla. Kapea käytävä ei heikennä metsäalueen soveltuvuutta lepakoille. Lepakoiden, viitasammakon tai muiden lajien osalta ei ole tunnistettu maastaselvitystarpeita.

### 6.6.3 Vaikutusarvioinnin menetelmät

**Kasvillisuuteen, eläimistöön, arvokkaihin luontokohteisiin**, kasvillisuuden ja eliöstön välisiin vuorovaikutussuhteisiin sekä luonnon monimuotoisuuden ja suojeluarvojen säilymiseen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan muun muassa seuraavista näkökulmista:

- Suorat menetykset arvokkaiden luontokohteiden pinta-aloissa ja arvokkaiden lajien esiintymäalueiden pinta-aloissa
- Suorat ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteisiin
- Vaikutukset ekologiin yhteyksiin, yhtenäisiin metsäalueisiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen
- Vaikutukset linnustolle arvokkaihin elinympäristöihin ja lentoreitteihin (törmäysriski)
- Vaikutukset suhteessa arvokohteen suojelustatukseen ja edustavuuteen

**Pohjavesiin** kohdistuvia vaikutuksia ja riskejä arvioidaan käyttämällä käytettävissä olevia tietoja pohjavesialueiden ja kaivojen sijoittumisesta suhteessa voimajohtoreitteihin. Arvioinnissa huomioidaan pohjaveden purkautumisriski ja mahdolliset työkoneonnettomuuksien ja kemikaalien käytön aiheuttamat riskit pohjavedelle. **Pintavesiin** kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen pohjalta niiltä osin kuin voimajohtoreitit ylittävät tai sivuavat vesistöjä tai arvokkaita pienvesisiä. Pintavesivaikutusten perusteella arvioidaan vaikutukset kalastoon ja muihin vesielinympäristöjen lajeihin. **Maa- ja kallioperän** arvokohteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan koko hankkeen elinkaaren ajalta. Arvioinnissa huomioidaan riski maa- ja kallioperän arvokohteiden vaurioitumiselle.

### Natura-arvioinnit

Niin sanotut tarvearvioinnit on laadittu luontodirektiiviin perustuvista (SAC-alue) Natura-alueista, jotka sijoittuvat alle 300 metrin etäisyydelle johtoreitistä ja lintudirektiiviin perustuvista (SPA-alue) Natura-alueista, jotka sijoittuvat alle 2 000 metrin etäisyydelle johtoreitistä (Luku 1.1 ). Poikkeuksena näihin ovat Kummelbergen (SAC), joka sijoittuu 450 metrin etäisyydelle sekä Järvisuo-Ridasjärvi (SAC/SPA) Natura-alue, joka sijoittuu 2 200 metrin etäisyydelle johtoreitistä. Tarvearvioinnit on esitetty liitteessä 3 seuraaville Natura-alueille:

- Sipoonjoki FI0100086, SAC (johtoreitillä)
- Kummelbergen FI0100099, SAC (etäisyys noin 450 metriä)



- Ohkolanjokilaakso FI0100061, SAC (etäisyys noin 150 metriä)
- Mustametsä FI0100060, SAC (etäisyys noin 250 metriä)
- Kivilamminsuu-Pitkästenjärvet FI0100059, SAC (etäisyys noin 170 metriä)
- Järvisuo-Ridasjärvi FI0100052, SAC/SPA (etäisyys noin 2 230 metriä)
- Kotojärvi-Isosuo FI0100058, SAC/SPA (etäisyys noin 620 metriä)

Rajaus tarvearvioinnin laatimisen kynnykseen perustuu voimajohdon vaikutusmekanismeihin. Voimajohdon rakentamisen merkittävin muutos ympäristössä on avoimeksi muuttuva johtoalue. Muita muutoksia syntyy paikallisesti pylväspaikkojen rakentamisesta, mutta nämä muutokset kohdistuvat vain pylväspaikan välittömään tuntumaan. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat suorat muutokset rajoittuvat johtoalueelle. Välillisiä vaikutuksia syntyy peitteisessä ympäristössä ns. reunavaikutuksen seurauksena; avoimeksi muuttuva johtoaukea synnyttää johtoaluetta ympäröiviin metsiin reunavaikutuksen, joka voi ilmetä pienilmaston muuttumisena ja vähäisinä muutoksina kasvillisuudessa (tyypillisesti heinäisyys lisääntyy johtoalueen reunassa). Reunavaikutuksia esiintyy korkeintaan 200–300 metrin etäisyydellä johtoalueesta. Tämän takia yli 500 metrin etäisyydellä sijaitsevien Natura-alueiden (SAC-alue) osalta ei ole tarvetta laatia tarvearviointeja.

## 6.7 Vaikutukset ilmastoon

### 6.7.1 Fingridin ilmastokädenjälki ja hiilijalanjälki

Sähköjärjestelmän murros ja vihreä siirtymä edellyttävät suuria muutoksia sähköntuotannon, sähköverkkojen ja sähkömarkkinoiden rakenteisiin. Fingrid vie näitä muutoksia eteenpäin ja kehittää kantaverkkoa yhteistyössä sidosryhmien kanssa, jotta Suomen tavoite olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä toteutuu.

Keskeisimmät kantaverkon voimajohtohankkeet ovat lähtökohtaisesti ilmastomuutoksen hillinnän näkökulmasta merkityksellisiä, ja ilmastovaikutuksiin on alettu kiinnittää uudella tavalla huomiota myös YVA-arvioinneissa. Ilmastomuutoksen hillinnän lisäksi esillä on ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökulma.

Fingridin liiketoiminnalla on merkittävä myönteinen ilmastovaikutus. Vahvistamalla sähkönsiirron kantaverkkoa puhtaan sähköntuotannon tarpeisiin yhtiö mahdollistaa osaltaan siirtymisen kohti puhdasta sähköjärjestelmää. Puhdasta sähköjärjestelmän tarvitsemista kantaverkkoinvestoinneista aiheutuu myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Fingridin toiminnassa suurin kielteinen ilmastovaikutus aiheutuu sähkönsiirrossa syntyviä energiahäviöitä korvaavan sähkön tuottamisesta. Häviöiden hiilijalanjälki kuitenkin pienenee sähkön tuotantorakenteen muuttuessa, kun Fingrid kantaverkkoinvestoinneillaan mahdollistaa puhtaan sähkön siirtymisen kantaverkossa. Siirtohäviöiden lisäksi ilmastovaikutusta aiheutuu sähköjärjestelmän vakavissa häiriötilanteissa käynnistettävistä varavoimalaitoksista ja sähköasemalaitteiden voimakkaasta kasvihuonekaasusta, rikkiheksafluoridista. Epäsuoria kasvihuonekaasupäästöjä aiheutuu erityisesti kantaverkon materiaaleista, kun tarkastellaan laajemmin myös muiden kuin Fingridin omistamia tai hallinnoimia päästölähteitä. Erityisesti teräksen ja alumiinin tuotanto kasvattaa valmistusvaiheen hiilijalanjälkeä. Voimajohdot vaikuttavat ilmastoon myös johtoalueen muutosten kautta, kun metsäiset johtoalueet raivataan avoimina pidettäväksi johtoaukeiksi ja johtoaukeiden reunametsiä käsitellään.

### 6.7.2 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset ja vaikutusmekanismit

Sähkönsiirron ilmastovaikutukset ovat vahvasti riippuvaisia voimajohtoyhteyden toimintavaiheen kestosta. Voimajohtojen käyttöikä pidentämällä voidaan pienentää niiden elinkaaren aikaisten ilmastovaikutusten vuosittaista tasoa ja samalla lisätä uusiutuvan sähkön siirtomääriä. Kantaverkon voimajohtojen tekninen käyttöikä vaihtelee 60–80 vuoden välillä, ja perusparannuksilla voidaan pidentää tätä aikaa noin 20 vuodella. Lisäksi voimajohtomateriaalien kierrättäminen elinkaaren lopussa vaikuttaa myönteisesti päästöihin. Tulevaisuuden suunnittelussa materiaalitarpeiden optimointi voi vähentää päästöjä, mutta samanaikaisesti voimajohtojen mitoitus on oltava linjassa teknisten

vaatimusten kanssa. On huomattava, että ilmastovaikutukset ovat globaaleja, ja siten voimajohtojen elinkaaren aikaisten vaikutusten vaikutus ulottuu lopulta maailmanlaajuisesti. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee kuitenkin huomioida vaikutukset alueellisten ja paikallisten ilmastotavoitteiden sekä hankkeen vaikuttavuuden näkökulmasta. Nykytilannetta koskevassa analyysissä kuvataan ilmastopäästöjä hankkeen vaikutusalueella sekä alueellisella että valtakunnallisella tasolla.

Voimajohtoalueilla tapahtuu maankäytön muutoksia, erityisesti alueilla, joilla voimajohtojen tieltä poistetaan puustoa ja käsitellään reunametsiä. Tämä vaikuttaa kyseisten alueiden hiilivarastoihin ja -nieluihin. On huomattava, että voimajohtojen rakentamisen yhteydessä merkittäviä muutoksia ei suoraan tapahdu maaperän hiilivarastossa. Johtoreitillä rakentaminen kohdistuu vain pylväspaikkojen läheisyyteen. Pylväspaikkojen ulkopuolella johtoalueella ei suoriteta maankaivua tai kenttäkerroksen kasvillisuuden poistoa, minkä seurauksena maaperän hiilivaraston poistuma jää tyypillisesti vähäiseksi. Lisäksi voimajohtoaukeilla sallitaan matalakasvuista kasvillisuutta, ja reunavyöhykkeiden puustoa voidaan kasvattaa, kunnes se tarpeen vaatiessa latvotaan tai poistetaan sähköturvallisuuden takaamiseksi. Tämä kasvillisuus ja puusto toimivat hiilidioksidin varastoina ja nieluina voimajohtojen valmistuttua. Arvioitaessa vaikutuksia ilmastoon, tarkastellaan myös poistettavan metsäalan ja maaperän vaikutuksia.

Vaikutusarvioinnissa tunnistetaan kaikki ilmastovaikutukset, mutta kvantitatiivinen analyysi kohdistuu ainoastaan merkittävimpiin vaikutuksiin, kuten puustonpoistoon ja rakennusvaiheen materiaaleihin. Hankkeen positiivisia vaikutuksia voidaan tarkastella vihreän siirtymän edistäjänä sekä kansainvälisten, kansallisten ja alueellisten ilmasto- ja energiapoliittisten tavoitteiden saavuttamisen kautta. Euroopan unionin energiapolitiikka perustuu kestävyteen, kilpailukykyyn ja toimitusvarmuuteen, ja tämä linjaus on yhteneväinen Suomen kansallisten tavoitteiden kanssa. Energiapolitiikka edistää myös energiaverkostojen ja -tehokkuuden välistä yhteyttä varmistuen EU:n energiamarkkinoiden tehokkaan toiminnan. Suomen kantaverkon kehittämisessä pyritään tehokkaaseen energiahäviöiden minimointiin ja energiatehokkuuden optimointiin. Oheisessa taulukossa esitellään merkittävimmät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat yhdessä kansallisen ilmastolainsäädännön kanssa (Taulukko 23).

*Taulukko 23.* Keskeiset suunnitelmat sekä kansainvälisellä että kansallisella tasolla, jotka ohjaavat ilmasto- ja energiapoliittisia toimia, yhdessä kansallisen ilmastolainsäädännön kanssa.

<b>Ilmasto- ja energia- poliittiset strategiat ja sopimukset</b>	<b>Tavoite</b>
<b>Ilmastolaki (423/2022)</b>	Uusi ilmastolaki astui voimaan heinäkuussa 2022, määritellen Suomen kansalliset ilmastotavoitteet ja ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän. Lakipykälien mukaan Suomen päämääränä on saavuttaa hiilineutraalius viimeistään vuoteen 2035 mennessä. Samalla laissa asetetaan myös selkeä tavoite vahvistaa hiilinielujen roolia. Ilmastolain mukaisesti tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja vähintään 90 prosenttia (tavoitteen 95 prosenttia) vuoteen 2050 mennessä.
<b>Pariisin ilmastosopimus (2016)</b>	Päämääränä on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu merkittävästi alle kahteen asteeseen verrattuna esiteolliseen aikaan ja tavoitella toimia, jotka mahdollistaisivat lämpenemisen rajoittamisen alle 1,5 asteen.
<b>EU:n ilmastopaketti (Fit for 55)</b>	EU pyrkii saavuttamaan hiilineutraaliuden vuoteen 2050 mennessä. Matkalla tähän päämäärään EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 prosenttia vuo-

	<p>teen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Euroopan komissio esitteli heinäkuussa 2021 EU:n ilmastopakettin, joka tunnetaan nimellä 55-valmiuspaketti (Fit for 55). Tämä paketti on suunniteltu auttamaan saavuttamaan vuoden 2030 päästövähennystavoite. Paketti sisältää erilaisia keinoja, joista uusiutuva energia ja energiatehokkuuden parantaminen ovat osa ratkaisuja.</p>
<b>YK:n ilmastopoliittinen sopimus (1992)</b>	<p>Tavoitteena on säilyttää ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuudet sellaisella tasolla, ettei ihmisen toiminta aiheuta haitallisia vaikutuksia ilmastojärjestelmään.</p>
<b>Energia- ja ilmastostrategia</b>	<p>Hallituskausittain päivitettävä suunnitelma, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energiahuollon ja -toimintavarmuuden aspekteja sekä energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia sai valtioneuvoston hyväksynnän 30. kesäkuuta 2022. Yksi sen keskeisistä tavoitteista on edistää uusiutuvan energian tuotantoa. Samalla strategia ottaa huomioon Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) päämäärän tehdä Suomesta hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja luoda ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.</p>
<b>Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma</b>	<p>Vähintään kymmenen vuoden välein laadittava suunnitelma kattaa pitkän aikavälin poliittiset toimenpiteet päästökauppa-sektorilla sekä päästökaupan ulkopuolisilla taakanjakosektoreilla. Vaikka ilmastolaki edellyttää tällaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa, sitä ei toistaiseksi ole valmisteltu. Vuonna 2014 valmistui kuitenkin Energia- ja ilmastotiekartta 2050, joka käsittelee vastaavia teemoja.</p>
<b>Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU)</b>	<p>Tässä vuonna 2022 julkaistussa suunnitelmassa esitetään keinot, joilla pyritään hillitsemään kasvihuonekaasupäästöjä, erityisesti liittyen erillislämmitykseen ja -jäähdytykseen rakennuksissa, maatalouteen, liikenteeseen, jätteiden käsittelyyn, maatalouden toimintaan sekä teollisuuden F-kaasuihin. Suunnitelmassa tehdään myös arvioita päästöjen kehittymisestä ja siinä suunnitelluista politiikkatoimista aiheutuvista vaikutuksista.</p>
<b>Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)</b>	<p>Valtioneuvoston 2022 hyväksymä kansallisen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma. Sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023 ja se on suunnitelma siitä, miten Suomi sopeutuu muuttuvan ilmaston vaikutuksiin vuosina 2023–2030. Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma on osa ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelma toimeenpanee myös Suomen kansainvälisiä ilmastovelvoitteita.</p>
<b>Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)</b>	<p>Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvosto hyväksyi suunnitelman, joka sisältää toimenpiteet, joiden avulla tavoitellaan maankäyttösektorin ilmastopäästöjen vähentämistä ja hiilinielujen sekä -varastojen vahvistamista.</p>
<b>Energia-alan vähähiilisyystiekartta</b>	<p>Strategiassa asetetaan tavoite, jonka mukaan kaukolämmön ja siihen liittyvän sähköntuotannon päästöjen odotetaan vähenvän 50 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Energiamurroksen perusta rakentuu energiaverkkojen kehittämiselle, jotka toimivat mahdollistavana tekijänä älykkään energijärjestelmän siirtymisessä.</p>



### 6.7.3 Lähtötiedot ja arviointi

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti YVAssa (Hildén ym. 2021). Ohjeistusta noudattaen, sähkönsiirron ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko elinkaaren ajalta huomioiden seuraavat näkökulmat: rakentamisen aikaiset päästöt, vaikutukset kasvillisuuden hiilinieluihin ja –varastoihin, käytön aikaiset vaikutukset sekä käytöstä poistoon liittyvät vaikutukset. Kielteisten vaikutusten lisäksi arvioinnissa huomioidaan sähkönsiirtoverkon vahvistamisen myönteiset ilmastovaikutukset. Vaikutustenarvioinnissa noudatetaan elinkaariarvioinnin standardeja, ja lähtötietoina käytetään suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia määrätietoja.

Hankkeen kielteistä ilmastomuutosvaikutusta tarkastellaan ottamalla huomioon eri vaihtoehtojen toteuttamisen yhteydessä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt. Nämä päästöt esitetään hiilidioksidiekvivalentteina (CO<sub>2</sub>-ekv), mikä mahdollistaa hankkeen eri vaiheissa syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen yhdistämisen yhdenmukaiseksi mittariksi, joka kuvastaa ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta. Hankkeen kokonaisvaikutusta ilmastomuutokseen arvioidaan vertailemalla eri reittivaihtoehtojen aiheuttamia kokonaispäästöjä keskenään ja ottaen huomioon kunnallisen tason näkökulman.

Rakentamisvaiheen arvioinnin lähtötietoina hyödynnetään Fingridin laatimaa aineistoa, joka käsittelee keskeisten voimajohtorakenteiden (pylväät, johtimet, perustukset) hiilijalanjälkeä, sekä arviota käytettävien rakenteiden määrästä rakentamisvaiheessa. Energiaa eniten vaativa ja päästöjä aiheuttava vaihe voimajohtohankkeen elinkaareissa on pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävän teräksen ja alumiinin valmistus. Rakenteet ja pylvästyypit määritellään myöhemmin tarkentavien suunnitteluvaiheiden yhteydessä. Tämä seikka lisää epävarmuutta vaikutusten arviointiin, sillä valittavat rakenteet vaihtelevat ja ne ovat sidoksissa voimajohtojen sijaintiin maastossa.

Käytönaikaisten päästöjen arvioinnissa keskitytään hankkeen vaikutuksiin sähkönsiirron energiahäviöihin ja energiatehokkuuden muutoksiin. Tämä tarkastelu perustuu Fingridin omiin tietolähteisiin voimajohtojen energiahäviöistä valtakunnallisella tasolla. Voimajohtoyhteyden rakentamisen myötä sähkönsiirtokapasiteetti kasvaa ja energiatehokkuus paranee merkittävästi. Vuoden 2030 tilanteessa uudella 400 kilovoltin voimajohtolla arvioidaan saavutettavan kansallisen sähköverkon alueella vuodessa noin 58 gigawattituntin säästö sähkönsiirrossa syntyvissä energiahäviöissä. Mikäli tulevaisuuden sähkönsiirtotarpeiden perusteella rakennettaisiin kahden 400 kilovoltin voimajohtojen sähkönsiirtoyhteys, vastaavan häviösäästön on arvioitu olevan noin 79 gigawattituntia vuodessa. Käytöstä poiston vaikutusarviointi muodostetaan huomioimalla nykyiset kierrätysmenetelmät.

Hankkeen merkittävimpien kielteisten ilmastovaikutusten on tunnistettu aiheutuvan rakentamisen aikaisista materiaaleista ja puuston poistamisesta. Voimajohtoauekan raiuvaaminen avoimeksi ja reunametsien käsittelyn elinkaariset vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin arvioidaan laskennallisesti. Metsien hiilivarastojen ja hiilinielun kehityksen simulointiin käytetään Bitcompin kehittämää tekoälypohjaista kasvumallia. Reunametsien metsätaloudellisesta hyödyntämisestä päättävät maanomistajat. Käsittely tapahtuu joko lunastusmittojen mukaan tai kokonaisvaltaisesti, jolloin poistetaan reunavyöhykkeeltä kaikki niin sanottu ainespuusto. Reunametsien ilmastovaikutusten simuloinnissa tehdään kaksi skenaariota. Ensimmäisessä skenaariossa oletetaan, että metsänhoito on tavanomaista ja toisessa skenaariossa, että metsänhoito on voimajohtohankkeen vaatiman metsanhoidon mukaista käsittelyä. Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että sanallisena arviona. YVA-selostuksessa kuvataan vaikutustenarvioinnin oledukset, laskentamenetelmät ja epävarmuudet.

- 6.8 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- 6.8.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä vaikutusmekanismit

### **Maisema**

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

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

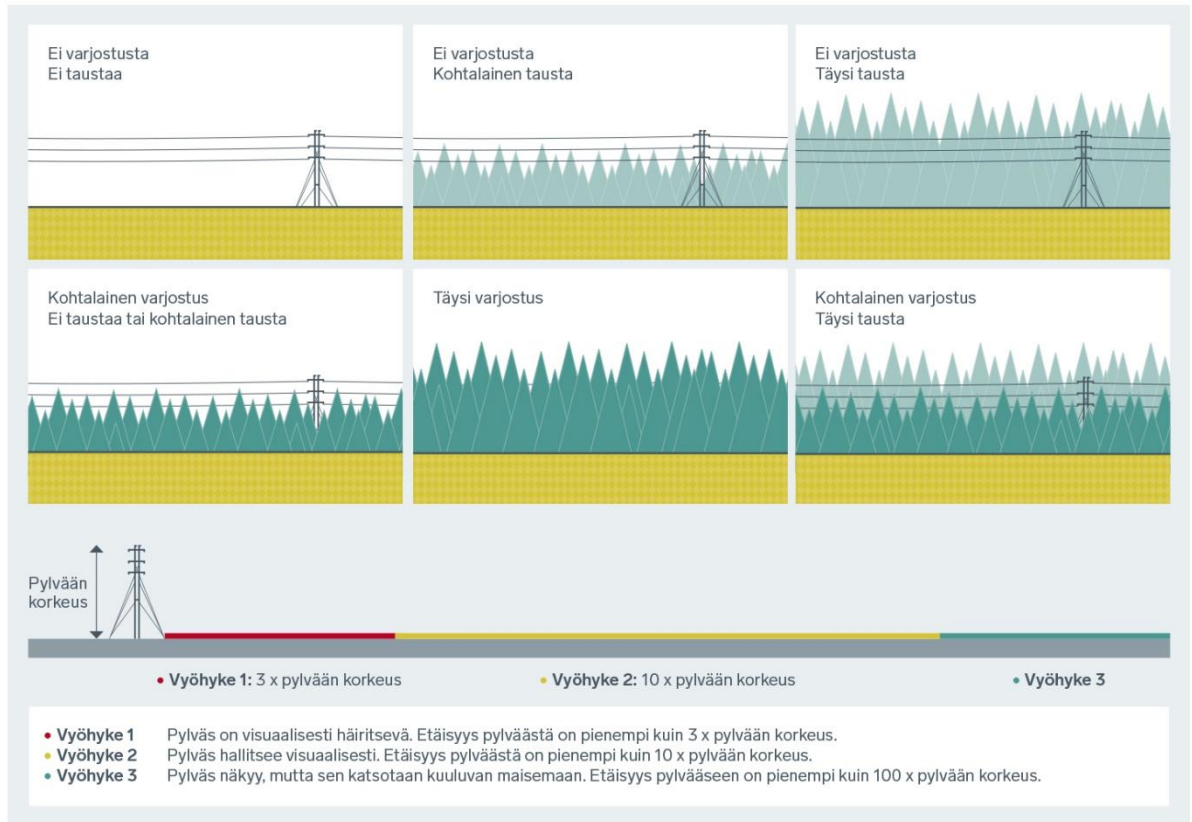
Peitteisessä maastossa, kuten esimerkiksi metsäisellä alueella tai rakennetussa ympäristössä, voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukealle ja sen lähiympäristöön. Visuaaliset vaikutukset voivat jäädä hyvinkin vähäisiksi, sillä mitä lähempänä tarkastelupistettä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

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

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa (Kuva 105). Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.

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

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



Kuva 105. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Bild 105. Faktorer som påverkar kraftledningens synlighet (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

## Kulttuuriympäristö

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

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

### 6.8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arviointi ulotetaan koko sille alueelle, jolle voimajohdon arvioidaan näkyvän.

Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutustyyppejä ovat esimerkiksi vaikutukset fyysiseen maisemarakenteeseen ja vaikutukset maiseman visuaaliseen ilmeeseen. Visuaalisten vaikutusten tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä.

Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arvioinnissa



apuna voidaan käyttää etäisyysvyöhykkeitä, joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten volyymistä. Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen eivät riipu kuitenkaan pelkästään etäisyydestä vaan siihen vaikuttavat myös alueiden ominaispiirteet sekä maiseman sietokyky muutokselle.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa muun muassa seuraavat:

- Vaikutukset arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille.
- Vaikutukset hankealueen lähellä sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäännöksiin.
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti metsäisillä selännealueilla, joki- ja järvi-alueilla, avoimilla soilla ja peltoaukeilla sekä kylämiljöössä.
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä, valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja, museoviranomaisten, Uudenmaan ja Kanta-Hämeen liiton sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja, Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja. Lähtötietoja täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla maisema-arkkitehdin toimesta.

Tärkeimmistä johtoreittien varrelle sijoittuvista maisemakohteista ja näkymäsuunnista laaditaan kirjallisten selvitysten tueksi maisema-analyysikartta. Analyysissa huomioidaan muun muassa maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, yhtenäiset maisematilat, maiseman solmukohdat, maisemakuvaltaan herkimvät alueet sekä olemassa olevat maisemavauriot.

Tärkeimmät analysoitavat alueet ovat:

- Mommilanjärven-Puujoen maakunnallisesti merkittävä kulttuurimaisema, Hausjärvi (Jakso 1 Puujaa- Kalliomäki)
- Ohkolan maakunnallisesti merkittävä kylä ja kulttuurimaisema, Mäntsälä (Jakso 2 Kalliomäki -Soinila, Lamminmäen seutu VE 1 -VE 5 risteys)
- Kaanaanjoen laajat viljelylaaksot, Mäntsälä (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Kalliomäki-Vakkostenmäki VE 5)

Seuraavilta alueilta voimajohdon vaikutuksia maisemakuvaan havainnollistetaan tarkemmin valokuvilla tai havainnekuvilla:

- Tamppi, Hausjärvi, asutusmaisema suunnitellun voimajohdon lähiympäristössä (Jakso 1 Puujaa-Kalliomäki)
- pitkät näkymäakselit avoimilla peltolaaksoilla (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Kalliomäki-Toukola VE 1, VE 2, VE 3, voimajohdon levennys)
- Savelan pitkät näkymäakselit avoimilla peltolaaksoilla (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Kalliomäki-Siltasaari VE 4, VE 5)
- Kurun kylä ja kulttuurimaisema, Hausjärvi, maakunnallisia maiseman ja kulttuuriympäristön arvoja, lähialueella useita rakennuksia (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Toukola-Koivumäki VE 1, VE 2 ja VE 3)
- Sykärinjärven ympäristö, Rauhala, Kaukoma, asutusmaisemaa suunnitellun voimajohdon lähiympäristössä (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Koivumäki-Ridasjärvi VE 1, VE 3)
- Hyökännummen taajama-alue, Mäntsälä, asutusmaisema suunnitellun voimajohdon lähiympäristössä (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Ridasjärvi-Reiliininmäki VE 1)
- Mäntsälän taajama-alue, näkymät Invalidikylältä kohti suunniteltua voimajohtoa (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila, osuus Invalidikylä-Ohvonmäki VE 5)

- Soinilan asutusmaisemaa voimajohdon läheisyydessä (Jakso 2 Kalliomäki-Soinila VE 1-VE 5)
- Metsäkylän asutuskeskittymä (Jakso 3 Soinila-Anttila, osuus Soinila-Vilonoja VE 1-VE 5) sekä Brusas, Pornainen, levennetyn linjan vaikutukset näkymiin (Jakso 3 Soinila-Anttila, osuus Vilonoja-Suonkulma VE 1-VE 5)

### Kiinteät muinaisjäännökset

Arkeologisen inventoinnin tarpeesta pyydettiin lausunnot aluevastuumuseoilta. Lausuntojen mukaan inventointi on tarpeen osalla johtoreittiä. Arkeologinen inventointi on toteutettu syksyllä 2023 aluevastuumuseoiden lausuntojen edellyttämällä osalla johtoreittiä ja sen tulokset huomioidaan selostusvaiheessa siten, että arkeologiaa koskevat tiedot päivitetään ja uudet tiedot huomioidaan vaikutusten arvioinnissa.

## 6.9 Vaikutukset maankäyttöön

### 6.9.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maankäyttöön ja vaikutusmekanismit

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

**Voimajohto rajoittaa maankäyttöä johtoalueella** ja osin sen läheisyydessä. Pääsääntöisesti voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia tai rakennelmia, eikä voimajohtoalueella tapahtuva toiminta saa vaarantaa sähköturvallisuutta. Suorat maankäyttövaikutukset jäävät voimajohtohankkeessa yleensä paikallisiksi ja ne kohdistuvat pääsääntöisesti voimajohtoalueeseen. Välillisesti voimajohtohanke saattaa vaikuttaa maankäytön sijoittamiseen ja laajenemissuuntaan. Muutostarpeita voi aiheutua myös kaavoihin. Uusi kantaverkon voimajohto voidaan merkitä kaavaan, kun kaava seuraavan kerran muusta syystä päivitetään. Kaavamerkinnän puuttuminen ei ole este lunastamalla toteutettavan kantaverkon voimajohdon rakentamiselle.

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

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

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloudesta. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalstaan. Jos uusi voimajohto sijoituu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevänsä metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Myös tuulenskaadot 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 sijoituksessa voimajohdon läheisyyteen tai osin voimajohtoalueelle.

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

Maanomistajille suunnattujen ideakorttien aiheet ovat

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

## 6.9.2 Lähtötiedot ja arviointi

Arvioinnissa käsitellään voimajohtojen suhdetta maankäyttöön ja sen eri toimintoihin. Voimajohtohankkeessa painottuu tyypillisesti taajamien, asutuksen ja loma-asutuksen, maa- ja metsätalouden ja virkistysalueiden tarkastelu. Vaikutukset maankäytön kehitysmahdollisuuksiin sekä yhdyskuntarakenteeseen ja aineelliseen omaisuuteen kohdistuvat haitat tunnistetaan.

Vaikutukset asutukseen tutkitaan järjestelmällisesti läpi voimajohtoreitin. Vaikutuksia asutukseen tarkastellaan sen perusteella, kuinka paljon asuinrakennuksia ja lomarakennuksia jää voimajohdon välittömään läheisyyteen (alle 100 metrin etäisyys voimajohtoon) ja lähialueelle (100–300 metriä voimajohtoon). Lisäksi otetaan huomioon tuleva asutus ja muut maankäytön muutokset.

Työssä arvioidaan maa- ja metsätaloudelle sekä elinkeinotoiminnolle aiheutuvat muut haitat ja rajoitukset yleisellä tasolla ja lasketaan tarkasteltavan voimajohdon alle jäävän



metsätalouden suuruusluokka. Voimajohtoyhteyden rakentamisesta aiheutuvien linjansuuntaisten pitkittäisten metsäpalstojen pirstoutumista metsätalouden kannalta liian kapeaksi tarkastellaan selostusvaiheessa. Kiinteistövaikutusten osalta tarkastellaan voimajohtoalueelle ja voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien rakennusten määrää. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon osallisilta saatu palaute, josta saadaan osaltaan tietoa vaikutusten laajuudesta ja merkittävydestä tässä hankkeessa.

Arvioinnissa tarkistetaan, ovatko tarkasteltava hanke ristiriidassa maankäytön suunnitelmien kanssa ja todetaan mahdolliset kaavojen muutostarpeet. Keskeinen kysymys on se, muuttaako tai rajoittaako tarkasteltava voimajohto kaavojen tarkoittamaa maankäyttöä. Suunniteltavan voimajohdon kannalta oleellisia asioita ovat maankäytön laajenemisalueet, suojelukohteet ja voimajohdon kannalta merkitykselliset kaavamääräykset. Omana kohtanaan arvioidaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen hankkeen osalta.

Voimajohdon lähialueiden maankäytön tilanne selvitetään selostusvaiheessa yhteistyössä kuntien ja maakuntaliittojen edustajien kanssa. Keskeisenä lähtötietona toimivat maakuntakaavat, kuntien yleis- ja asemakaavat sekä muut maankäytön suunnitelmat. Lähtötietoina käytetään myös kartoja, maastotietokantaa ja ilmakuvia alueelta sekä kunnilta ja kaupungeilta saatavia tietoja toteutumattomista ja vireillä olevista rakennusluvista. Erillisten maankäytön lisäselvitysten laatimista ei nähdä tarpeelliseksi. Kaavoitustilanne päivitetään selostusvaiheessa. Tässä YVA-ohjelmassa esitetyt kaavoitustiedot perustuvat tilanteeseen syyskuussa 2023.

## 6.10 Vaikutukset liikenteeseen

### 6.10.1 Vaikutusmekanismit

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

### 6.10.2 Arviointimenetelmät

Liikennevaikutusten arviointi käsittää voimajohdon rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttamien liikennemäärien sekä näiden muun muassa liikenneturvallisuuden ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin. Tarkastelualue rajautuu lähimpiin teihin ja rautateihin, jotka voimajohto ylittää. Lisäksi arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhde lentoliikenteeseen ja lentoestelutarve.

### 6.11 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Voimajohdon rakentaminen on lailla säädelty tapahtumaketju, jossa maanomistajilla ja muilla sidosryhmillä on monta mahdollisuutta vaikuttaa tapahtumien kulkuun. Fingrid julkaisee erilaisia esitteitä ja oppaita, joissa kerrotaan tästä ja annetaan vastauksia maanomistajien usein esittämiin kysymyksiin voimajohdon rakentamisprojektista, joka on aina pitkä ja monivaiheinen hanke (Kuva 106). Tällaisia esitteitä ovat muun muassa:

- Näin etenee voimajohtohanke:  
[https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid\\_nain\\_etenee\\_voimajohtohanke\\_2020.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_nain_etenee_voimajohtohanke_2020.pdf)
- Naapurina voimajohto:  
[https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid\\_naapurina\\_voimajohto\\_2020.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf)
- Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät – Terveysvaikutukset tutkimusten valossa:  
[https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen\\_sahko\\_ja\\_magneettikentat\\_web.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf)



Kuva 106. Näin saat maanomistajana tietoa kantaverkkoyhtiö Fingridin voimajohtohankkeista ja voit osallistua suunnitteluun (Fingrid Oyj).

Bild 106. Så här får du som markägare information om stamnätsbolaget Fingrids kraftledningsprojekt och kan delta i planeringen (Fingrid Abp).

### 6.11.1

## Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset ja vaikutusmekanismit

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten **elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen**. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä. Vaikutuksilla terveyteen tarkoitetaan ihmisten hyvinvointiin ja terveyteen kohdistuvia vaikutuksia, joita saattaa aiheutua esimerkiksi melusta tai muusta häiriöstä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa huomioidaan myös ihmisten mahdolliset huolet ja muut kokemukset.

Alustavasti arvioiden hankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat **asumisviihtyvyyteen** kohdistuvia vaikutuksia voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten osalta. Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä voimajohdon koronamelusta, sähkö- ja magneettikentistä, maiseman muutoksesta, vaikutuksista virkistysmahdollisuuksiin sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista. Vaikutuksia aiheutuu maa- ja metsätaloudelle niiltä osin, kuin uusi voimajohto vaatii uutta johtoaletta. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä voimajohdon rakentamisen että sen käytön aikana.

Käytännössä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

### **Yleistä sähkö- ja magneettikentistä**

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

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

Sähkökentät saattavat kuitenkin aiheuttaa ihmisille tuntemuksia, sillä sähkökentän läheisyydessä olevat maasta eristetyt ja sähköä johtavat esineet, kuten metallilapit ja työkalut varautuvat sähköisesti. Myös ihminen varautuu työskennellessään voimajohdon alla. Tavallisesti tätä ei huomaa, mutta käyttäessään paksupohjaisia jalkineita, kuten kumisaappaita, saattaa ihminen tuntea heikon kipinän koskiessaan maadoitettuun esineeseen, esimerkiksi metalliseen aitatolppaan. Ilmiö on samanlainen ja yhtä vaaraton kuin tekokuituisen puseron riisumisen yhteydessä syntyvä kipinä. Myös esimerkiksi sateenvarjon kipinöiminen voimajohdon alla on vaaratonta ja johtuu sähköisestä varautumisesta. Sydämen- tahdistimien ja rytmihäiriötahdistimien häiriintyminen voimajohtojen alla ei ole todennäköistä, mutta se on mahdollista. Tästä syystä tahdistinpotilaiden on syytä välttää voimajohdon alla oleskelua ja pyrkiä maastossa liikkeessaan 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 mikrotlesla ( $\mu\text{T}$ ), 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. Ohjeet perustuvat tieteellistä näyttöä arvioineisiin kirjallisuuskatsauksiin. Tutkimustietoa arvioidaan säännöllisesti esimerkiksi Maailman terveysjärjestön (WHO), kansainvälisen ionisoimattoman säteilyn toimikunnan (ICNIRP) ja EU:n komission alaisten tieteellisten komiteoiden toimesta. Lainsäädännön perustana on, että annetut rajoitukset suojaavat sähkö- ja magneettikenttältistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta.

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on määritellyt raja-arvot ja toimenpidetasot 15.12.2018 voimaan tulleessa asetuksessaan (1045/2018) 'ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta'. STM:n asetuksen raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot on annettu mitattavina ulkoisen kentän suureina. Asetuksen valmistelutyössä oli pohjana Euroopan unionin neuvoston suositus sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. STM:n asetuksessa väestön altistumista **magneettikentille** rajoitetaan 200 mikrotleslaan ( $\mu\text{T}$ ). Arvo ei ylitä edes suoraan 400 kilovoltin voimajohtojen alla, vaan suurimmat mitatut magneettikentät ovat olleet 10 mikrotleslan luokkaa tilanteessa, jossa 400 kilovoltin voimajohdossa on kulkenut suuri virta. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohdon keskilinjasta magneettikenttä vaimenee



nopeasti. Esimerkiksi edellä mainittu kenttä pienenee kymmenesosaan noin 50 metrin etäisyydellä johdon keskilinjasta.

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

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia (muun muassa WHO 2007, Matthes ja Ziegelberger 2008, ICNIRP 1998, ICNIRP 2010, Korpinen ym. 2012 ja Gonzales ym. 2012). Lähtökohtana on, että annetut arvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävän sähkö- ja 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.

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

### **Maankäyttö voimajohtojen ympärillä ja uusien voimajohtojen sijoittuminen**

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

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

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

### **Voimajohtojen aiheuttama melu**

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu johtoalueen puuston poiston ja johtoaukean raivaamisen sekä rakentamisen työkoneista ja työmaaliikenteestä. Voimakkaampaa melua aiheutuu johtimien liittämistä muutaman kilometrin välein ja mahdollisesta poraamisesta tai louhinnasta kallioisilla pylväspaikoilla, kun rakennetaan pylväsperstuksia. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoaltaan lyhytaikaisiksi. Kunnossapitovaiheessa melu on hyvin satunnaista, ja sitä aiheuttavat johtoaukean raivaus, reunametsän puuston poisto, koneavusteiset kunnossapitotyö ja huurrepartiointi sekä pudotukset helikopterilla.

Johtimien tai eristimien (Kuva 107) pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.



Kuva 107. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.

Bild 107. Isolatorer för kraftledningsstolpar där koronauraddningar kan förekomma.

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

## 6.11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona käytettävissä oleviin lähtötietoihin sekä arviointiprosessin aikana kerättyihin tietoihin perustuen. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja tarkasteltavan vaikutusalueen asutuksesta, vapaa-ajan asutuksesta, elinkeinoista, maankäytöstä, mahdollisista häiriintyvistä kohteista ja palveluista. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden esittämät mielipiteet voimajohtohankkeesta YVA-ohjelman nähtävillä olon yhteydessä ja yleisötilaisuudessa. Palautetta kerätään myös Fingridin sähköisellä palautejärjestelmällä.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia asumiseen ja elinoloihin tarkastellaan analysoimalla, kuinka paljon asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohdon lähialueelle. Asuinviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä muun muassa turvallisuuden tunteen heikentymisestä, terveysvaikutuksiin liittyvistä peloista tai maiseman muutoksen johdosta. Voimajohtohankkeiden vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat yleensä maa- ja metsätalouteen ja esimerkiksi pylvääit aiheuttavat kiertämishaittaa maatalouskoneilla liikuttaessa. Vaikutuksia virkistykseen arvioidaan tarkastelemalla hankkeen sijaintia suhteessa merkittäviin retkeily- ja virkistysalueisiin. Voimajohtohankkeiden voidaan kokea heikentävän virkistysmahdollisuuksia maiseman muutoksen seurauksena, mutta toisaalta voimajohtoalueet voivat myös tarjota virkistysmahdollisuuksia esimerkiksi toimimalla ulkoilijoiden kulkureitteinä tai passipaikkoina metsästäjille. Vaikutusarvioinnissa käsitellään tarvittavassa laajuudessa ukkosta ja salamointia sekä TV- ja radiohäiriöitä voimajohdon tuntumassa.

Vaikutusten merkittävyys on sidoksissa hankkeesta aiheutuvan muutoksen suuruuteen ja laajuuteen, vaikutuksen kohteena olevan väestön määrään sekä vaikutuksen keston. Esimerkiksi rakentamisen ajan vaikutukset ovat tyypillisesti lyhytkestoisia. Laajemmalle alueelle kohdistuvat pysyvät muutokset ovat yleensä merkittävimpiä. Arvioinnin lähtöteitoja hyödynnetään myös arvioinnin kohdentamisessa alueille, joilla vaikutusten voidaan ennakoita olevan merkittäviä. Arvioinnissa otetaan myös huomioon vaikutusten kohdistuminen eri väestöryhmiin ja herkkiin kohteisiin. Arvioinnissa hyödynnetään Fingridin ja muiden toimijoiden kokemuksia ja tutkimuksia, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin (Taulukko 24). Lisäksi otetaan huomioon sosiaalisten vaikutusten arvioinnista laadittuja oppaita ja kirjallisuutta, kuten:

- Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.
- Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Stakes. Oppaita 68.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa sähkö- ja magneettikenttiä tullaan kuvaamaan käyrädiagrammeihin. Diagrammeissa esitetään sähkö- ja magneettikenttien voimakkuus ja ulottuminen käyrinä nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa. Arviointiselostuksessa näitä keskimääräisillä sähkönsiirroilla tehtyjä laskelmia verrataan altistumiselle annettuihin arvoihin. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tullaan esittämään myös vertailutietoa kodin sähkölaitteiden aiheuttamista magneettikentistä. Sähkö- ja magneettikenttälaskelmien laatimisesta vastaa Fingridin asiantuntija.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voimajohtojen meluvaikutuksia tarkastellaan aiempien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen mukaisesti yleisiin melutasojen ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

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

Taulukko 24. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005).

Osavaikutus	Voimajohtohanke/ toimijaryhmät	Vaikutus	Merkitys
Väestörakenne	Alueen arvo asuintai lomapaikkana/ maanomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Voimajohdot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa johdon lähialueella, kokemus tontin arvosta laskusta	Vähäinen -
Palvelut	Kytköksissä edelliseen		Ei vaikutusta 0
Asuminen	Asumisviihtyisyys/johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronailmiö)	Merkittävä ---
Työllisyys	Johdon rakentamisen aikana/ paikalliset yrittäjät	Hieman paikallista urakointia	Vähäinen +/0



Elinkeino-toiminta	Haitat tai hyödyt maa- ja metsätaloudelle/ maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalousyrittäjät	Maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan väheneminen, joulukuusten kasvattaminen	Kohtalainen - - ja vähäinen +
Liikkuminen	Liikkuminen johtokäytäviä pitkin/ "ulkoilijat", metsästäjät, metsänomistajat	Uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä	Vähäinen +
Virkistys	marjastus, sienestys, metsästys/ lähiasukkaat, luontoharrastajat	Passipaikkoja metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	Vähäinen +, kohtalainen - -
Terveys	Sähkö- ja magneettikentät/ johtoalueen asukkaat. mökkiläiset	Pelot, uhat sähkö- ja magneettikentistä ja mahdollisista terveysvaikutuksista	Merkittävä ---
Turvallisuus	Törmäysriski/ vapakalastajat, harsoviljely, lähiasukkaat, ulkoilijat, maanviljelijät	Törmäys pylväisiin, vavan osuminen voimajohtoon, harsojen tarttuminen johtoon, maastopalo johtimen pudotessa	Vähäinen -
Valinnanvapaus ja tasa-arvo, vaikutusmahdollisuudet	Tasapuolinen kohtelu (esim. maiden lunastus), vaikutusmahdollisuudet itseään koskevissa päätöksissä/ kaikki osalliset	Tunne että voi/ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen antamasta käskystä	Kohtalainen ++ tai - -
Yhteisöllisyys, identiteetti, sosiaaliset ongelmat	Maiseman muutos kylä- tai muussa miljöössä, paikan luonne ja henki/ kyläasukkaat, kyläym. yhdistykset	Hanke voi yhdistää ja luoda verkostoja eri toimijoiden välille (sosiaalisen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreitistä	Kohtalainen ++ tai - -

## 6.12 Muut vaikutukset

Muita arviointiselostuksessa esille tuotavia vaikutuksia ovat

- **Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen:** Suunnitellun voimajohdon vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin ja elinkeinoihin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys, kalastus). Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankealueella tai hankkeen lähivaikutusalueella sijaitseviin turvetuotantoalueisiin sekä maa- ja kiviaineisten ottoalueisiin.
- **Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen:** Arvioidaan vaikutukset kiinteän ja irtaimen omaisuuden käyttöön ja käytettävyyteen hankkeen toteutuessa. Tyypillinen tarkasteltava vaikutus on voimajohdon sijoittuminen kiinteistön välittömään läheisyyteen.
- **Vaikutukset työllisyyteen:** Suunnitellun voimajohdon rakennusaikaiset ja kunnossapidon työllisyysvaikutukset arvioidaan osana ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina. Työllisyysvaikutus arvioidaan sekä paikallisesti että laajemmalti tarkasteltuna.

- **Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa:** Suunnitellun voimajohtohanke ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista julkisesti saatavilla olevien tietojen perusteella. Yhteisvaikutukset arvioidaan kaikkien eri hanketyyppien kanssa. Tunnistettuja hankkeita, jotka huomioidaan yhteisvaikutusten arvioinnissa ovat Fingridin voimajohtohankkeet, Väyläviraston hankkeet, Mäntsälä Aero lentokenttähanke sekä muut merkittävät maankäyttöhankkeet.

Muita arviointiselostuksessa esille tuotavia asioita ovat

- **Arvio ympäristöriskeistä:** YVA-menettelyssä tunnistetaan mahdolliset onnettomuudet ja niiden seuraukset ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet.
- **Epävarmuustekijät:** Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä esisuunnitteluvaiheessa. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Myös hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.
- **Lieventävät toimenpiteet:** Tuodaan esille ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.
- **Vaikutusten seuranta:** Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä

## 7

### YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI

Fingrid seuraa isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä maanomistajakyselyjä, joilla selvitetään miten voimajohtoalueen maanomistajat ovat kokeneet hankkeen toteutuksen. Kyselyjen perusteella Fingrid kehittää toimintatapojaan ja hankeviestintäänsä.

Nyt tarkasteltavan voimajohtohankkeen valmistumisen jälkeen on suunniteltu teetetävän vastaavantyyppinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

Fingrid on tehnyt pitkäjänteistä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten huomioonottamisen tutkimustyötä muun muassa Stakesin kanssa (nykyisin Terveystieteiden 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 leviämisreitinä
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille

- voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpönttöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön.

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



## 8 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.
- Fingrid Oyj. 2020: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. [https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen\\_sahko\\_ja\\_magneettikentat\\_web.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf)
- Fingrid Oyj. 2020: Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asebakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf>
- Fingrid Oyj: Maanomistajan ideakortit. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/>
- Fingrid Oyj: 2020. Metsänhoitokortti 04-006. Suurjännitejohtojen, 110-400 kV reunametsien hoito. Elokuu 2020. [https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/suurjannitejohtojen\\_reunametsien\\_hoito.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/suurjannitejohtojen_reunametsien_hoito.pdf)
- Fingrid Oyj. 2020: Naapurina voimajohto. [https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid\\_naapurina\\_voimajohto\\_2020.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf)
- Fingrid Oyj. 2020: Näin etenee voimajohtohanke. [https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid\\_nain\\_etenee\\_voimajohtohanke\\_2020.pdf](https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_nain_etenee_voimajohtohanke_2020.pdf)
- Fingrid Oyj, Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy. 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeessa Länsisalmi-Vuosaari.
- 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.
- Hämeen liitto, 2019. Hämeen maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt 2019. Raportti. <https://www.hameenliitto.fi/aineistot-ja-tietopalvelu/julkaisut-selvitykset-ja-raportit/maakunnallisesti-arvokkaat-rakennetut-kulttuuriymparistot/>
- ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 1998: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 hz – 100 khz). Published in: Health Physics 99(6):818-836. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPLFgdl.pdf>.
- ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 2010: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (up to 300 ghz). Published in: Health Physics 74 (4):494-522. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>.
- Jyväskylän yliopisto 2018. IMPERIA-hanke. Luettu 29.12.2022. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke>
- Korpinen L. 2003. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12, 64 s.
- Koski K., Hirvonen A.: Kanta-Hämeen maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi 2016. Hämeen liitto 2016.
- Koskimies, P. 2009: Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.
- Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003: Voimajohtoaukeiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.
- LUKE 2023a. Luonnonvaratieto, karttapalvelu - suurpedot. Luonnonvarakeskus. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>
- LUKE. 2023b. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus.
- Maanmittauslaitos 2020. Voimajohtoalueen lunastus. 6/2020. <https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2020/08/voimajohtoalueen%20lunastus.pdf>

- Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy. 2001: Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Matthes, R. ja Ziegelberger, G. (toim.). 2008: Risk Factors for Childhood Leukaemia. Proceedings of an ICNIRP Workshop, Berlin, May 5-7, 2008. Radiation Protection Dosimetry 132(2):107-274; 2008.
- Museovirasto: RKY 2009, valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventointi.
- Mäkelä, K. ja Salo, P. 2021: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47 / 2021. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.
- Mäntsälä Aero. 2018. Gles Oy:n Mäntsälä Aero – lentokenttä, Mäntsälä. Ympäristövaikutusten arviointi. Uudenmaan ELY-keskus.  
<https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/gles-oy-n-mantsala-aero-lentokentta-mantsala>
- Nature and Biodiversity Conservation Union/BirdLife Germany (NABU). 2021: Electrocutions & Collisions of Birds in EU Countries: The Negative Impact & Best Practices for Mitigation. An overview of previous efforts and up-to-date knowledge of electrocutions and collisions of birds across 27 EU member states. Compiled by: Raptor Protection of Slovakia.  
[https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/vogelschutz/stromtod/220628\\_nabu\\_studie\\_electrocutions\\_and\\_collisions\\_of\\_birds\\_in\\_eu-countries.pdf](https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/vogelschutz/stromtod/220628_nabu_studie_electrocutions_and_collisions_of_birds_in_eu-countries.pdf)
- Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P, Lehtonen, H. ja Tolonen, A. (toim.). 2011: Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 67 2011. Metsähallitus.
- Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.
- Sipoon kunta, 2022. Kuulutukset. Kuulemiskokous 110 kv voimajohtohanke Anttila-Kallbäck: Tutkimusten aloittaminen. Uutinen 3.10.2022. <https://www.sipoo.fi/kuulutukset/kuulemiskokous-110-kv-voimajohtohankkeesta-anttila-kallback-sipoon-kunnassa-ja-porvoon-kaupungissa/>
- Uimonen L. : Hausjärven kirkonkylän ja Hikiän osayleiskaava-alueen rakennetun kulttuuriympäristön selvitys. Hausjärven kunta 2021.
- Uudenmaan liitto, 2022. Missä maat on mainioimmat. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245-2022. <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainioimmat.pdf>
- Valtioneuvosto 2022. Kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumisssuunnitelma 2030.  
<https://mmm.fi/kansallinen-sopeutumisssuunnitelma/kiss2030>
- Väylävirasto 2022. Väyläviraston suunnitteluohjelma vuosille 2023–2026. Väyläviraston julkaisuja 77/2022.
- WHO (World Health Organization). 2007: Extremely Low Frequency Fields. Environmental Health Criteria 238. ISBN 978-92-4-157238-5.
- Ympäristöministeriö 1993: Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietintö I, Maisemanhoito. Ympäristöministeriön mietintö 66/1992.

# FINGRID

## Hankevastaava

Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:

Vanhempi asiantuntija, ympäristö ja  
yrittäjävastuu, Satu Vuorikoski

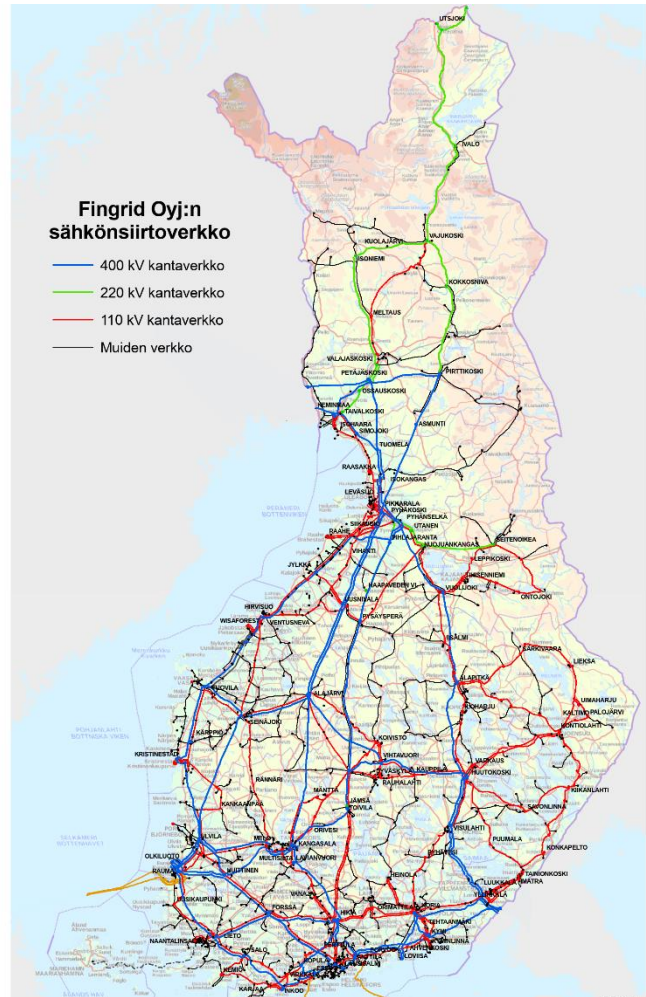
Erikoisasiantuntija, voimajohtojen reitti-  
suunnittelu Pasi Saari

PL 530, Lökkisepätie 21

00101 Helsinki

puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi



## YVA-konsultti

Sitowise Oy

Yhteyshenkilö: Heli Nukki

Mikonkatu 4D

28100 Pori

puh. 044 427 9930

etunimi.sukunimi@sitowise.com

## Yhteysviranomainen

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

Yhteyshenkilö:

ylitarkastaja Annukka Engström

Opastinsilta 12

00520 Helsinki

puh. 0295 021 112

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi