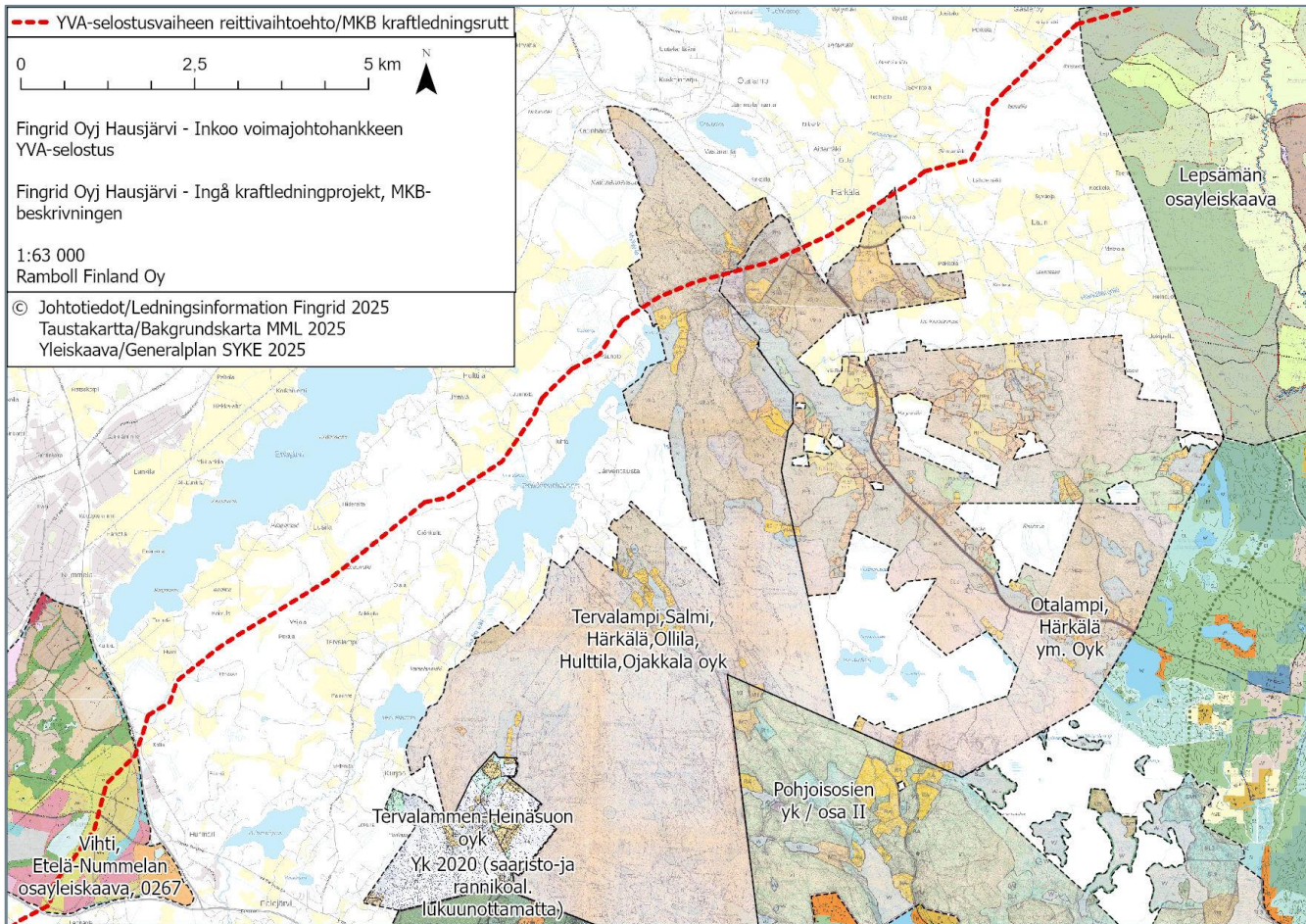


14.3.7 Vihdin kaavoitus

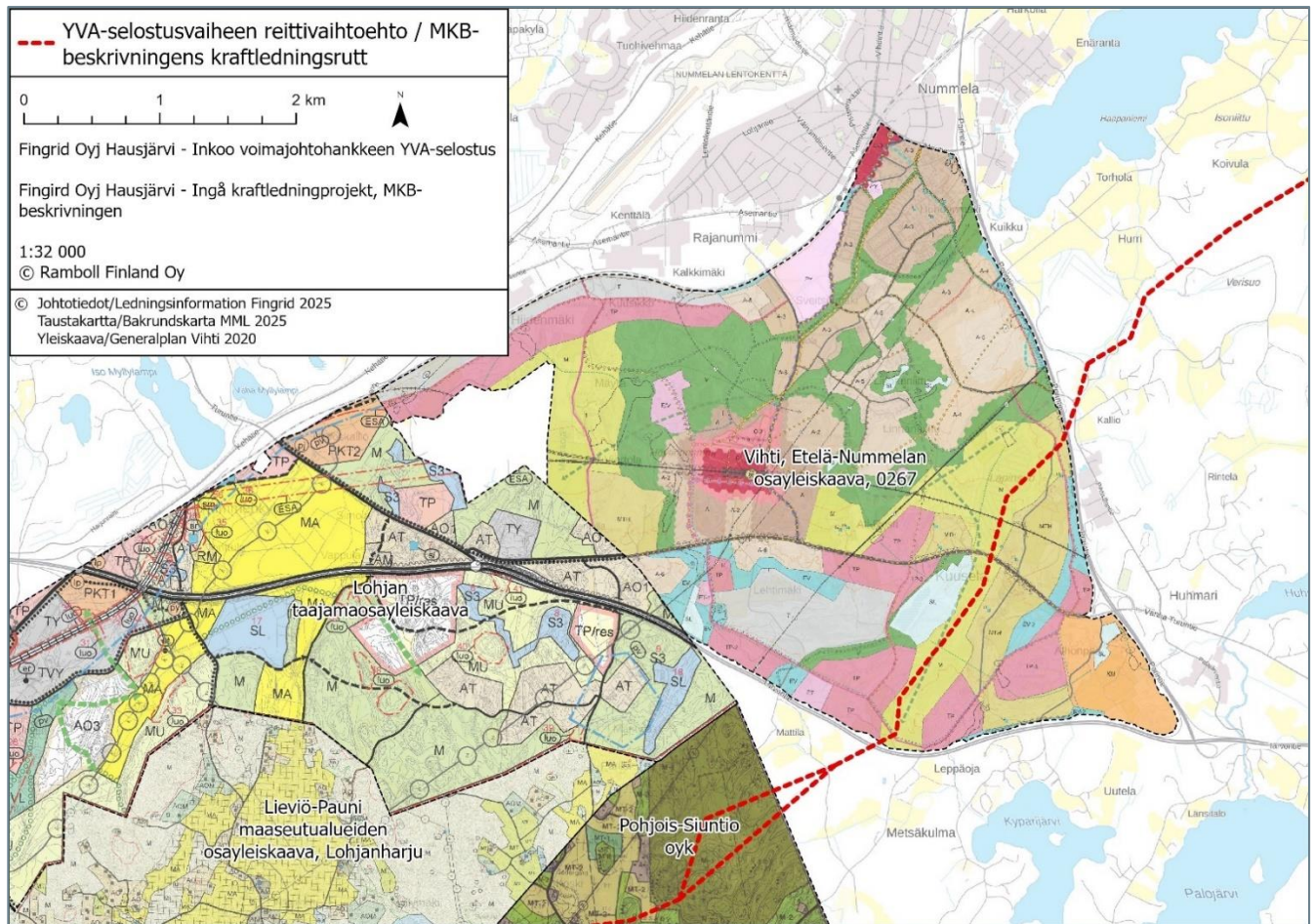
Tervalampi-Salmen osayleiskaava, Otalampi-Härkälän osayleiskaava ja Etelä-Nummellan osayleiskaava

Uudenmaan Vihtiin suunniteltu voimajohdon osuus Passanmäki-Kopula (reittiosuus P_U-V) sijoittuu osin Tervalampi-Salmen osayleiskaavan alueelle (lainvoima 28.7.2003) ja Otalampi-Härkälän osayleiskaavan alueelle (KHO 1.2.2001) (Kuva 14-20), ja lounaan suunnalla (voimajohtoväli P_Z-Ä) osin Etelä-Nummellan osayleiskaavan alueelle (lainvoima 11.12.2012) (Kuva 14-21). Vihdin osalta suunnitellun voimajohtoreitin varressa ei sijaitse toistaiseksi voimassa olevia asemakaavoja.



Kuva 14-20. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Otalampi-Härkälän ja Tervalampi-Salmen osayleiskaavojen alueella (Vihti).

Figur 14-20. Ledningssträckning som granskas i MKB-förfarandet i de områden som omfattas av delgeneralplanerna för Otalampi-Härkälä och Tervalampi-Salmi (Vichtis).



Kuva 14-21. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Etelä-Nummelan osayleiskaavan alueella (Vihti).

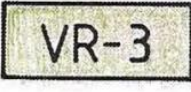
Figur 11-21. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förvarandet i det område som omfattas av delgeneralplanen för Södra Nummela (Vichtis).

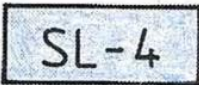
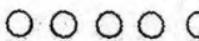
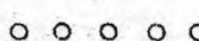
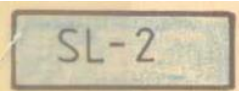
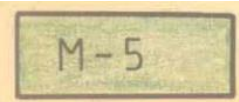
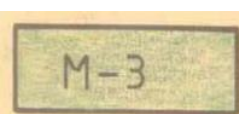
Hankealueelle on osoitettu osayleiskaavoissa seuraavia merkintöjä ja määräyksiä (Taulukko 14-14):

Taulukko 14-14. Vihdin osayleiskaavoissa hankkeelle osoitettuja merkintöjä ja määräyksiä.

Tabell 14-14. Beteckningar som anvisats för projektet i delgeneralplanerna.

Kaavamerkintä	Selite
Etelä-Nummelan osayleiskaava	
M	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on varattu pääsääntöisesti maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen sekä niiden sivuelinkeinoihin liittyvä rakentaminen. Näiden elinkeinojen harjoittamiseen liittyvä asuinrakentaminen on sallittu. Huomattava uudisrakentaminen edellyttää kaavallista tarkastelua.
MTH	Haja-asutusalue. Alue on pääasiallisesti tarkoitettu maaseutumaiseen asumiseen, jolla sallitaan haja-asutusluonteinen rakentaminen. Maa- ja metsätalouden harjoittamiseen liittyvä rakentaminen on sallittu. Alueelle voi lisäksi sijoittua matkailua tai virkistystä palvelevia toimintoja, ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomia työ- ja harrastetiloja sekä talousrakennuksia. Alueiden tehokkaampi rakentaminen voi tulla ajankohtaiseksi asemakaavan osayleiskaavan mukaisen toteutumisen jälkeen. Alueen huomattava lisärakentaminen edellyttää asemakaavallista tarkastelua.

Kaavamerkintä	Selite
	Työpaikka-alue. Alue on tarkoitettu työpaikkatoiminnoille. Alueelle voidaan sijoittaa pääkäyttötarkoitukseen liittyviä myymälätiloja, joiden osuus kulloinkin toteutettavasta kerrosalasta saa olla korkeintaan 20%. Alueelle voi myös sijoittaa teollisuutta ja varastointia sekä yhdyskuntateknisen huollon toimintoja, mikäli toiminta on ympäristövaikutuksiltaan verrattavissa liike- ja toimistotiloihin.
	Uusi pää- tai kokoojakatu. Uusi suunniteltu pää- tai kokoojakatuyhteys. Toteutus korkeatasoisena taajamarakenteeseen ja maisemallisiin elementteihin tukeutuen. Ohjeellinen mitoitussnopeus 50 km/h tai alhaisempi. Sijainti on ohjeellinen ja tarkentuu jatkosuunnittelussa.
	Kävelyn ja pyöräliikenteen aluereitti. Etenkin vapaa-ajan liikkumista ja ulkoilua palveleva luonnonmukaisesti toteutettava reitti. Reitille tulee olla helppo pääsy asuinalueilta ja joukkoliikenteen solmupisteistä. Kaavassa on esitetty merkittävimmät reittitarpeet, joiden lisäksi voidaan toteuttaa myös muita tarpeelliseksi katsottuja yhteyksiä. Sijainti on ohjeellinen.
	Muu katu- tai tieyhteys. Muut toteutettavat tai olemassa olevat tie- ja katuyhteydet. Toteutuksessa pyritään korkeatasoiseen ympäristöön erityisesti asemakaavoitettavilla alueilla. Tarkemmassa suunnittelussa valitaan ne yhteydet, joille mahdollistetaan joukkoliikenteen sekä kävelyn ja pyöräilyn väylien toteutus.
	Melualue. Liikennemelun päiväohjearvon raja (55 dB).
	Meluntorjuntatarve.
	Rautatie. Rautatiealue. Rautatiealueelle ei saa rakentaa rakennuksia, jotka vaikeuttavat radan toteuttamista (MRL 43.2 §). Keskusta-alueilla rata pyritään toteuttamaan mahdollisimman kapeana hyödyntämällä esimerkiksi tukimuureja.
	Joukkoliikenteen runkoyhteys. Joukkoliikenteen nopea tiheän vuorovälin yhteyskäytävä. Reitin kaduilla priorisoidaan joukkoliikenteen sujuvuus. Toteutetaan tilallisesti ja materiaalisesti korkeatasoisena ja esteettömänä ja taajamarakenteeseen kiinteästi nivoutuvana. Sijainti on ohjeellinen.
	Kävelyn ja pyöräliikenteen seutureitti. Pyöräliikenteen korkeatasoinen asuin- ja työpaikka-alueita sekä palveluita toisiinsa yhdistävä yhteys, joka sijoitetaan ajoneuvoliikenteen väylän kanssa pääsääntöisesti samaan maastokäytävään. Toteutetaan materiaaleiltaan korkeatasoisena ja mahdollisuuksien mukaan esteettömänä. Sijainti on ohjeellinen.
	Viheryhteystarve. Tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata viheryhteyksien vehreys, jatkuvuus ja kytkeytyvyys muihin viheralueisiin. Yhteysvälin sijainti ohjeellinen.
	Liito-oravan kulkuyhteys. Liito-oravalle soveltuva kulkuyhteys on toteutettava puustoisena ja riittävän leveänä. Sijainti ohjeellinen.
	Ohjeellinen runkovesijohdon ja siirtoviemärin linjaus. Uusi runkovesijohdon ja siirtoviemärin ohjeellinen linjaus. Linjaus on ohjeellinen ja tarkentuu jatkosuunnittelussa yhteistyössä naapurikuntien kanssa.
Tervalampi-Salmen osayleiskaava	
	Retkeily- ja ulkoilualue. Alueella ei saa suorittaa puuston avohakkuuta tai muuta siihen verrattavaa toimenpidettä ilman rakennuslain 124a §:n mukaista lupaa. Avohakkuuseen rinnastetaan siemenpuuhakkuu, jossa siemenpuita jätetään vähemmän kuin 50 kpl hehtaarille sekä siemenpuiden poistaminen. Aluetta koskevia määräyksiä on §:ssä 1.
	Loma-asuntojen korttelialue. Alueelle muodostettavien rakennuspaikkojen pinta-alan tulee olla vähintään 5000 m². Kullekin rakennuspaikalle voidaan rakentaa enintään yksi loma-asunto. Korttelia koskevia määräyksiä on §:ssä 1, 7, 9 ja 10.

Kaavamerkintä	Selite
	1 §: Rakennusluvan myöntämisen yhteydessä on tutkittava, ettei rakentaminen aiheuta vesien pilaantumista. 7 §: Alueelle ei tule muodostaa uusia rakennuspaikkoja. 9 §: Alueelle ei saa sijoittaa vesikäymälää. Alueella muodostuvat sauna- ja pesuvedet on imeytettävä maaperään vähintään 20 m:n päähän rantaviivasta. Mikäli maaperä ei sovellu tähän tarkoitukseen, on jätevesille rakennettava keinotekoinen imeytyskenttä. 10 §: Imeytysalueet, kompostit ja kuivakäymälät on sijoitettava riittävän etäälle talousvesikaivoista kaikkialla rakennuspaikoilla.
	Luonnonsuojelualue. Alueella on rakennuslain 124a §:n mukainen toimenpidekielto, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulainsäädännön mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi.
	Luonnonsuojelualue. Rakennuslain 135 §:n nojalla ovat maankamaran kaivaminen, louhiminen, tasoittaminen ja täyttäminen, puiden kaataminen ja muut näihin verrattavat luonnontilaa muuttavat toimenpiteet kiellettyjä, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulainsäädännön mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi.
	Sähkölinja.
	Pääulkoilureitti.
	Ulkoilureitti.
Otalampi-Härkälän osayleiskaava	
	Luonnonsuojelualue. Alueella on rakennuslain 124a §:n mukainen toimenpidekielto, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulainsäädännön mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi.
	Maa- ja metsätalousalue. Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueelle ei tule sijoittaa rakentamista lukuunottamatta maa- ja metsätalouden talousrakennuksia. Rakennukset on sijoitettava osayleiskaavassa osoitetun tiestön yhteyteen. Alueen rakennuslain 4 §:n mukainen haja-asutus on siirretty kunkin maanomistusyksikön (=tila tai saman maanomistajan tilat) muille alueille. Alueella ei saa suorittaa puuston avohakkuuta tai muuta siihen verrattavaa toimenpidettä ilman rakennuslain 124a §:n mukaista lupaa. Avohakkuuseen rinnastetaan siemenpuuhakkuu, jossa siemenpuita jätetään vähemmän kuin 50 kpl hehtaarille sekä siemenpuiden poistaminen.
	Maa- ja metsätalousalue. Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueelle ei tule sijoittaa rakentamista lukuunottamatta maa- ja metsätalouden rakennuksia. Alueen rakennuslain 4 §:n mukainen haja-asutus on siirretty kunkin maanomistusyksikön (=tila tai saman maanomistajan tilat) muille alueille. Aluetta koskevia määräyksiä on §:ssä 1.
	Urheilu- ja virkistyspalvelujen alue. Aluetta koskevia määräyksiä on §:ssä 1.
	Retkeily- ja ulkoilualue. Aluetta koskevia määräyksiä on §:ssä 1.
1 §: Rakennusluvan myöntämisen yhteydessä on tutkittava, ettei rakentaminen aiheuta vesien pilaantumista.	

Hankkeen suhde Etelä-Nummellan osayleiskaavaan (Passanmäki-Kopula P_Z-Ä)

Suunniteltu voimajohtolinja sijoittuu Etelä-Nummellan osayleiskaavassa pääosin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M). Huomioitavaa on, että alueella kulkee osayleiskaavan mukainen viheryhteystarve sekä liito-oravan kulkuyhteys. Uusi johtokäytävä ei kuitenkaan aiheuta muutoin merkittävää haittaa yleiskaavan toteuttamiselle yleiskaavan mittakaava ja ohjaustarkkuus huomioiden.

Hankkeen suhde Otalampi-Härkälän osayleiskaavaan (Passanmäki-Kopula P_U-V)

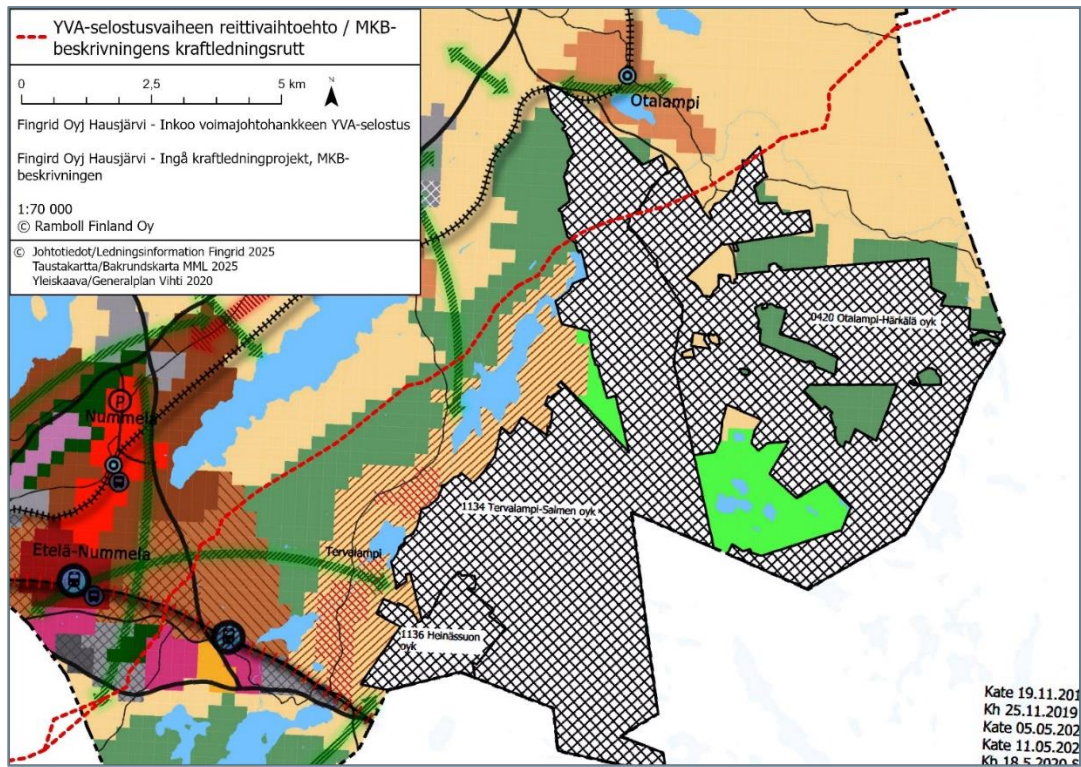
Suunniteltu voimajohtolinja sijoittuu Otalampi-Härkälän osayleiskaavassa pääosin urheilu- ja virkistyspalvelujen alueelle sekä maa- ja metsätalousalueelle, mutta myös osin luonnonsuojelualueelle (SL-2). Voimajohto sijoittuu kuitenkin olemassa olevan voimajohtoalueen yhteyteen, joten voimajohto ei aiheuta merkittävää haittaa yleiskaavan toteuttamiselle yleiskaavan mittakaava ja ohjaustarkkuus huomioiden. Olemassa olevien voimajohtoalueiden hyödyntäminen on suotuisaa osayleiskaavan näkökulmasta.

Hankkeen suhde Tervalampi-Salmen osayleiskaavaan (P_U-V)

Suunniteltu voimajohtolinja sijoittuu Tervalampi-Salmen osayleiskaavassa pääosin retkeily- ja ulkoilualueelle, mutta myös osin luonnonsuojelualueille (SL-2 ja SL-4). Voimajohtolinja ylittää kaksi ulkoilureittiä. Voimajohto sijoittuu kuitenkin olemassa olevan voimajohtoalueen yhteyteen, joten voimajohto ei aiheuta merkittävää haittaa yleiskaavan toteuttamiselle yleiskaavan mittakaava ja ohjaustarkkuus huomioiden. Olemassa olevien voimajohtoalueiden hyödyntäminen on suotuisaa osayleiskaavan näkökulmasta.

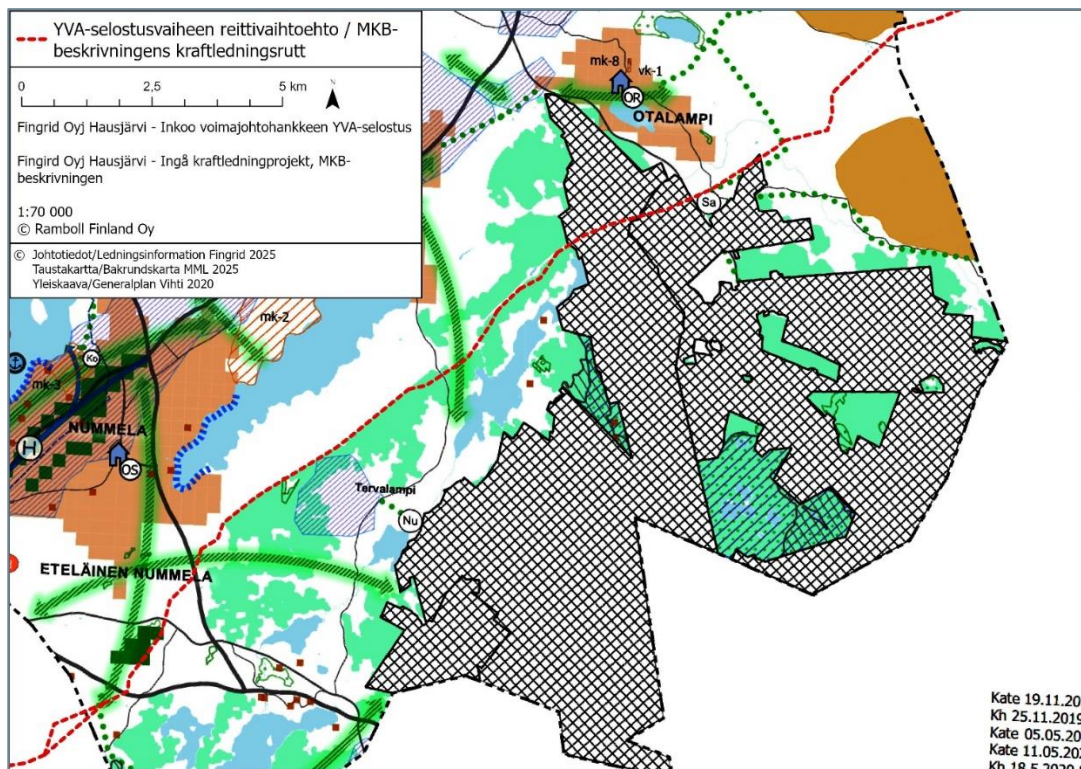
Vihdin strateginen yleiskaava

Uudenmaan Vihtiin suunniteltu voimajohto-osuus sijoittuu osin Vihdin strategisen yleiskaavan alueelle (Kuva 14-22, Kuva 14-23 ja Kuva 14-24). Strategisen yleiskaavan tavoitteena on luoda yhteinen näkemys Vihdin kunnan maankäytön tulevaisuudesta pitkällä aikavälillä. Kaava on strategisuudestaan huolimatta oikeusvaikutteinen, ja siihen kuuluu pääkartan lisäksi kaksi oikeusvaikutteista teemakarttaa. Oikeusvaikutteisia kartoja on yhteensä kolme: 1) yhdyskuntarakenteen ohjaus (pääkartta); 2) luonto- ja kulttuuriarvot sekä virkistys; sekä 3) kestävä liikenne ja yhdyskuntahuolto. Strateginen yleiskaava on saanut lainvoiman 19.10.2021.



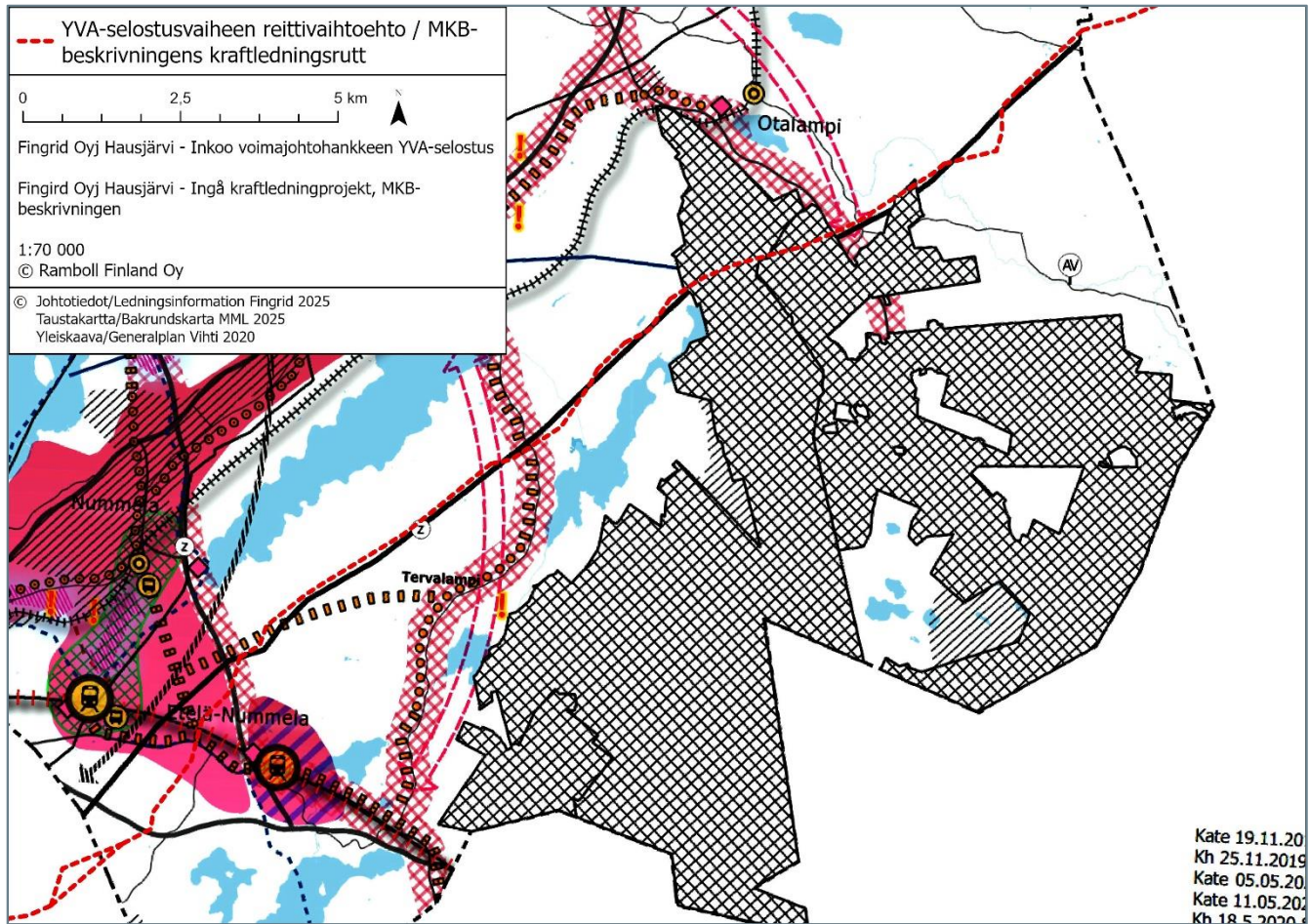
Kuva 14-22. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Vihdin strategisen yleiskaavan alueella. Kuvassa strategisen yleiskaavan teemakartta 1, yhdyskuntarakenteen ohjaus (pääkartta).

Figur 14-22. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förfarandet i det område som omfattas av Vichtis strategiska generalplan. Temakarta 1 i den strategiska generalplanen, Styrning av samhällsstrukturen (huvudkartan).



Kuva 14-23. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Vihdin strategisen yleiskaavan alueella. Kuvassa strategisen yleiskaavan teemakartta 2, luonto- ja kulttuuriarvot sekä virkistys.

Figur 14-23. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förfarandet i det område som omfattas av Vichtis strategiska generalplan. Temakarta 2 i den strategiska generalplanen, Natur- och kulturvärden samt rekreation.



Kuva 14-24. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Vihdin strategisen yleiskaavan alueella. Kuvassa strategisen yleiskaavan teemakartta 3, kestävä liikenne ja yhdyskuntahuolto.

Figur 14-24. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förfarandet i det område som omfattas av Vichtis strategiska generalplan. Temakarta 3 i den strategiska generalplanen, Hållbar trafik och samhällsförsörjning.

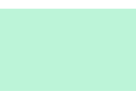
Hankealueelle on osoitettu Vihdin strategisessa yleiskaavassa seuraavia merkintöjä (Taulukko 14-15):

Taulukko 14-15. Vihdin strategisessa yleiskaavassa hankkeelle osoitettuja merkintöjä ja määräyksiä.

Tabell 11-15. Beteckningar som anvisats för projektet i Vichtis strategiska generalplan.

Kaavamerkintä	Selite
Yleiskaavakartta 1/3, Yhdyskuntarakenteen ohjaus (pääkartta)	
	Maaseutuelinkeinojen alue. Alue on varattu ensisijaisesti maa- ja metsätaloudelle sekä muulle elinkeinotoiminnalle, joka kokonsa ja ympäristövaikutuksensa suhteen sopii maaseudulle. Alueelle voi sijoittua myös elinkeinoihin liittyvää asumista, sekä olemassa olevia kyliä täydentävää asumista sekä vapaa-ajanasumista.
	Voimassa oleva osayleiskaava.
	Metsävyöhyke. Aluetta ylläpidetään ja kehitetään yhtenäisenä, toiminnoiltaan ja luonnonympäristöltään monipuolisena metsäalueena. Ilman erityisiä perusteita yhtenäisiä metsäalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Aluetta suunnit-

Kaavamerkintä	Selite
	teltaessa tulee ottaa huomioon toimivien ekologisten yhteyksien sekä laadukkaiden virkistysyhteyksien kytkeytyminen muille alueille. Alueelle suunniteltavien toimintojen tulee ottaa huomioon alueen luonto- ja maisemalliset arvot sekä metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittymisedellytykset. Mikäli alueella harjoitetaan kiviainesten ottoa, on ottoalueet oton päätyttyä jälkihoidettava siten, että niitä voidaan käyttää metsätalousalueina. Merkintä tarkentaa kaavakartan 2/3 merkintää laaja yhtenäinen metsäalue.
	Toissijainen taajaman laajentumisalue. Alueen rakentamisen tulee nojautua kestävän liikenteen runkoyhteyksiin, sekä toiminnoiltaan sekoitettuun kaupunkimaiseen yhdyskuntarakenteeseen. Alueen laajamittainen toteutus edellyttää ESA-radan sitovan toteuttamis- päätöksen ja Huhmarin raideliikenteen asemavarausten toteuttamisen. Alueen uusien rakennuspaikkojen muodostamisen tulee perustua asemakaavoitukseen. Kestävien ratkaisujen hyödyntäminen yhdyskuntarakenteen kehittämässä ja rakentamisessa on alueen toteuttamisen läpileikkaava teema. Huhmari-Lintumäen laajan yhtenäisen metsäalueen pirstoutumista tulee välttää jatkosuunnittelussa.
	Taajaman laajentumisalue. Alueen rakentamisen tulee nojautua kestävän liikenteen runkoyhteyksiin, sekä toiminnoiltaan sekoitettuun kaupunkimaiseen yhdyskuntarakenteeseen. Alueen laajamittainen toteutus edellyttää ESA-radan sitovan toteuttamis- päätöksen. Rakentaminen alueella on suunniteltava ja toteutettava laadukkaasti ja kokonaisuutena huomioiden ympäristön arvot sekä lähivirkistykseen tarpeet. Alueelle tulee laatia osayleiskaava, joka muodostaa tarkoituksen- mukaisen suunnittelukokonaisuuden. Alueen uusien rakennuspaikkojen muodostamisen tulee perustua asema- kaavoitukseen. Kestävien ratkaisujen hyödyntäminen yhdyskuntarakenteen kehittämässä ja rakentamisessa on alueen toteuttamisen läpileikkaava teema.
	Virkistysalue. Seudullisesti merkittävä virkistysalue. Suunnittelussa osoitetaan virkistystoimintoja varten tarpeelliset alueet ja ulkoilureitit, joiden tulee muodostaa lenkkimäisiä yhteyksiä ja sujuvat yhteydet asuinalueille. Alueiden hoidossa tulee ottaa huomioon myös kulttuuriympäristön, maiseman ja luonnon erityispiirteet sekä ekologiset viheryttyedat.
	Monipuolinen työpaikka-alue. Alue on tarkoitettu ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomille työpaikkatoiminnoille. Alueelle voi sijoittaa teollisuutta ja varastointia, mikäli toiminta on ympäristövaikutuksiltaan verrattavissa liike- ja toimistotiloihin. Alueen toteutuk- sessa tulee kiinnittää huomiota myös kävelyn ja pyöräilyn mahdollisuuksiin, sekä alueen yleiseen viihtyisyyteen. Alueen uusien rakennuspaikkojen muodostamisen tulee perustua asemakaavoitukseen.
	Tuotanto- ja varastotoiminnan laajennusalue, bio- ja kiertotaloustoiminta. Työpaikka-alue, jolle voidaan asemakaavoittaa tuotanto- ja varastotoimintaa tai muuta tilaa vaativaa bio- ja kierto- taloustoimintaa. Alueen rakentamisen yhteydessä tulee kulkuyhteydet valtatietä kehittää vastaamaan lisäänty- neen liikenteen tarpeita. Alueen uusien rakennuspaikkojen muodostamisen tulee perustua asemakaavoitukseen.
	Tarve viheryhteydelle. Viheryhteys tarkentuu tarkemmassa suunnittelussa.
	Raideyhteystarve. Kehitettävän raideyhteyden tilantarve tulee ottaa huomioon ympäröivän yhdyskuntarakenteen kehittämässä.
	Maanteiden pääväylät. Väylille tai niiden välittömään läheisyyteen ei saa tehdä toimenpiteitä, jotka heikentävät pitkämatkaisen liikenteen, joukkoliikenteen tai kuljetusten palvelutasoa. Liittymien määrä on rajoitettu. Taajamien kohdalla tieympäristö tulee toteuttaa visuaalisesti korkeatasoisena sekä huolehtia melusuojauksesta ja kevyen liikenteen yhteyksistä. Erita- solittymien paikat ratkaistaan lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä mukaisella suunnitelmalla. Valtatie 2:n ja 25:n kehittäminen. Valtakunnallisesti merkittävien valtatie 2:n ja 25:n kehittäminen korkeatasoisiksi valtakunnallisiksi pääväyliksi. Mahdollistetaan risteävän liikenteen ohjaaminen tiesuunnittelun ja parantamistoimenpiteiden edistymisen myötä eritasoristeyksiin. Mahdollistetaan toimenpiteiden toteutus vaihtelevan liikenteen ja maankäytön vaatimusten edel- lyttämässä tahdissa. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa tien ympäröivän alueen jatkosuunnitte- lussa tulee ottaa huomioon tien melu- ja muut haitat.
	Seututie. Teitä kehitetään erityisesti kevyen liikenteen turvallisuus ja joukkoliikenteen tarpeet huomioiden. Kehittämistoi- menpiteet sijoittuvat erityisesti taajamiin ja kyläkeskuksiin tai niiden läheisyyteen.
	Yhdystie. Teitä kehitetään erityisesti kevyen liikenteen turvallisuus ja joukkoliikenteen tarpeet huomioiden. Kehittämistoi- menpiteet sijoittuvat erityisesti taajamiin ja kyläkeskuksiin tai niiden läheisyyteen.

Kaavamerkintä	Selite
Yleiskaavakartta 2/3, Luonto- ja kulttuuriarvot sekä virkistys	
	Keskeinen ulkoilureitti. Tärkeimmät ohjeelliset ulkoilureitit, jotka yhdistävät toisiinsa päävirkistysalueita kunnan sisällä ja myös kunnan päävirkistysalueita naapurikuntien vastaaviin alueisiin. Reitin suunnittelussa on huomioitava matkailu- ja virkistystoimintojen kehittämismahdollisuudet sekä reitin jatkuvuus, turvallisuus ja sujuvuus. Reittisuunnittelussa on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevan tiestön ja poluston käyttömahdollisuuksia sekä sopeuttaa ne mahdollisimman hyvin maiseman, kulttuuriympäristön ja luonnon erityispiirteisiin. Ulkoilureitin risteäminen valtateiden, tärkeimpien seututeiden ja rautateiden kanssa on lähtökohtaisesti toteutettava eritasoisena.
	Voimassa oleva osayleiskaava.
	Laaja yhtenäinen metsäalue. Merkinnällä osoitetaan pääasiassa yhtenäiset, toiminnoiltaan ja luonnonympäristöltään yhtenäiset metsäalueet. Merkintä tarkoittaa pääkartan metsävyöhyke-merkintää.
	Luonnonsuojelualue. Luonnonsuojelulain mukaisesti perustetut suojelualueet ja -kohteet sekä ei kokonaan luonnonsuojelualueina toteutuneet alueet. Alueella ei saa ryhtyä toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Maaperä, puusto ja muu kasvillisuus tulee säilyttää luonnontilassa. Luonnonsuojelulain mukaisesti perustetuilla suojelualueilla on voimassa MRL 43.2 §:n mukainen ehdoton rakentamisrajoitus sekä MRL 128 §:n mukainen toimenpiderajoitus. Suojelualueet toteutetaan luonnonsuojelulainsäädännön mukaisesti. Luonnonsuojelualueet on listattu tarkemmin kaavaselostuksessa.
Yleiskaavakartta 3/3, Kestävä liikenne ja yhdyskuntahuolto	
	400 kV voimajohto. Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n voimajohdot. Merkintään liittyy MRL 33 § 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus. Voimajohtojen ja tasavirtakaapeliin linjauksia suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että linjaus ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta linjauksella tai sen läheisyydessä sijaitsevalle Natura 2000-verkostoon kuuluvalla tai valtioneuvoston verkostoon ehdottamalla alueella sellaisia haitallisia vaikutuksia, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.
	Voimassa oleva osayleiskaava.
	Joukkoliikenteen käytävä. Käytävää koskevien kehittämistoimien yhteydessä tulee varmistaa mahdollisuus joukkoliikenneyhteyden toteuttamiseen käytävässä. Käytäviä hyödyntämällä on mahdollista parantaa osayleiskaavoitettavien kylien ja muun ympäröivän haja-asutusalueen kestävän liikenteen yhteyksiä.
	Intensiivisen joukkoliikenteen vyöhyke. Aluetta kehitetään kaupunkimaisen joukkoliikenteen alueena. Pysäkit ja muut rakenteet toteutetaan korkeatasoisina ja sijoitetaan maankäytöllisesti edullisiin paikkoihin. Liikenneympäristön kehittämisessä tulee varmistaa korkeatasoisen joukkoliikenteen toiminnan edellytykset. Lisäksi kiinnitetään erityistä huomiota kävelyn ja pyöräilyn yhteyksiin sekä vaihtopaikkoihin kulkumuotojen välillä.
	Joukkoliikenteen yhteystarve. Selvitetään mahdollisuudet sujuvan ja tehokkaan joukkoliikenteen järjestämiseksi seuraavilla reiteillä: rengasreitti Nummela–Ojakkala–Huhmari–Nummela ja Vihdin kirkonkylä–Myyrmäki.
	Paikallinen kävelyn ja pyöräilyn yhteystarve.

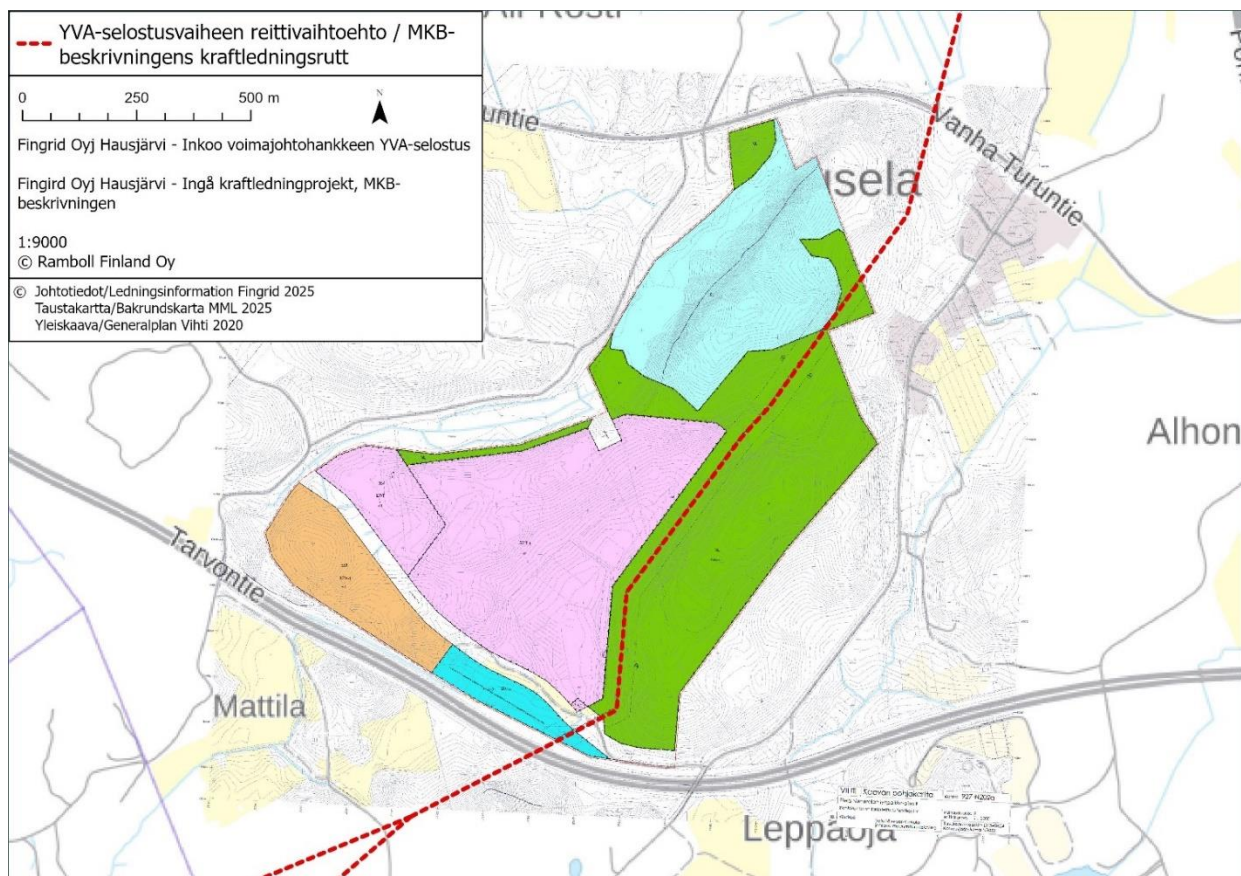
Kaavamerkintä	Selite
	Seudullinen kävelyn ja pyöräilyn yhteystarve.

Hankkeen suhde Vihdin strategiseen yleiskaavaan

Vihdin strateginen yleiskaava on hyvin yleispiirteinen maankäytön suunnitelma eikä voimajohdon sijoittumisen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa strategisen yleiskaavan toteuttamiselle tai sen ohjaustavoitteille ottaen huomioon kaavan ohjaustarkkuus. Voimajohto sijoittuu pääosin olemassa olevan voimajohtoalueen yhteyteen, joka on osoitettu yleiskaavakartassa Kestävä liikenne ja yhdyskuntahuolto.

Vihdissä on voimajohtoreitin varrella vireillä Etelä-Nummelan työpaikka-alue II:n asemakaavatyö. Asemakaavalla on tarkoitus laajentaa Vanhan Turuntien ja Tarvontien väliin sijoittuvaa Rostin yritysalueita itään kunnan omistamalle maalle. Kaavatyö on käynnistynyt loppuvuodesta 2022. Kaavan valmisteluaineisto on ollut nähtävillä 15.4.–14.5.2025. Voimajohdon alue sijoittuu asemakaavan valmisteluvaiheessa lähivirkistysalueelle (VL) johtoa varten varatulle alueen osalle. (Kuva 14-25)

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu Vihdissä Nummelan eteläpuolella Microsoftin datakeskuksen hankealueen lähelle – suunnitellun voimajohtoreitin etäisyys on lähimmillään noin 370 metriä hankealueen rajauksesta. Perusteltu päätelmä datakeskuksen YVA-menettelystä on saatu 5.6.2024. Vuonna 2025 datakeskuksen rakennustyöt ovat käynnissä.



Kuva 14-25. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Etelä-Nummelan työpaikka-alue II:n asemakaavaluonnoksessa.

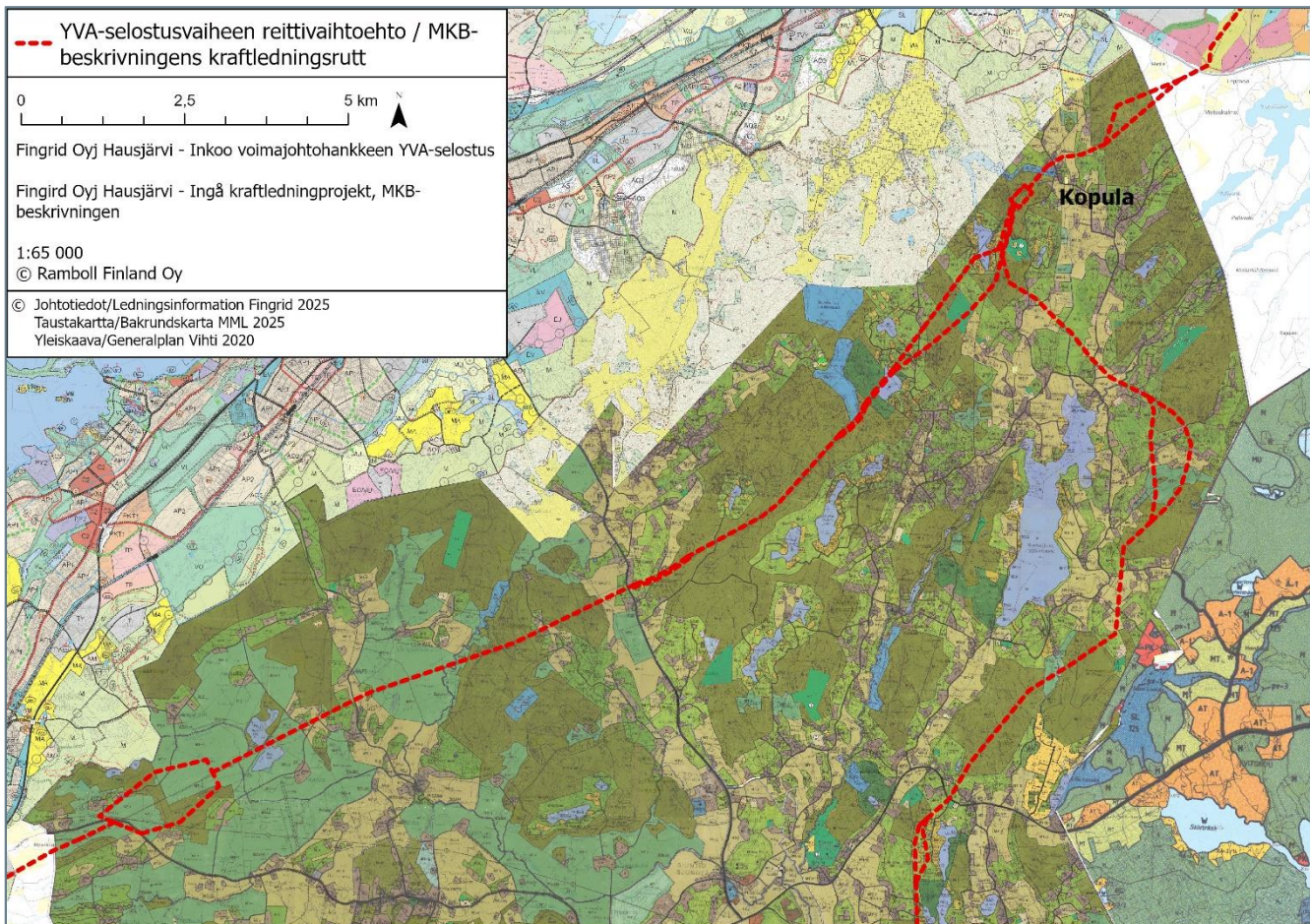
Figur 14-25. Kraftledningssträckans placering inom området för detaljplaneförslaget för arbetsplatsområde II i södra Nummela som granskas i MKB-förfarandet.

Hankkeen suhde Etelä-Nummellan työpaikka-alue II:n asemakaavatyöhön

Suunniteltu voimajohtolinjaus on huomioitu Etelä-Nummellan työpaikka-alue II:n asemakaavatyössä (kaavaluonnos). Voimajohto on osoitettu kaavaluonnoksessa lähivirkistysalueelle (VL). Voimajohtolinjaus on asemakaavaluonnoksen mukainen.

14.3.8 Siuntion kaavoitus**Pohjois-Siuntion, Länsi-Siuntion, Kaakkois-Siuntion ja Siuntion keskustan osayleiskaavat**

Uudenmaan Siuntioon suunnitellut vaihtoehtoiset voimajohtoreitit sijoittuvat Pohjois-Siuntion osayleiskaavan (lainvoima 5.11.1993) ja Länsi-Siuntion osayleiskaavan (lainvoima 3.4.1996) alueille (Kuva 14-26 ja Kuva 14-27 ja Kuva 14-28) sekä Kaakkois-Siuntion osayleiskaavan (lainvoima 7.2.1994) ja Siuntion keskustan osayleiskaavan (lainvoima 13.12.1993) alueille (Kuva 14-28). Yleiskaavoja on muutettu usealla kohdin kaavojen hyväksymisen jälkeen, ja myös muutosalueet on käsitelty tässä osiossa. Siuntion osalta hankealueella ei sijaitse asemakaavoja (lukuun ottamatta kahta ranta-asemakaavaa), eikä tiedossa ole vireillä olevia asemakaavahankkeita.



Kuva 14-26. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Pohjois-Siuntion osayleiskaavan ja Länsi-Siuntion osayleiskaavan alueella (Siuntio).

Figur 14-26. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förvarandet i det område som omfattas av delgeneralplanen för Norra Sjöundaå (Sjöundaå).

Kuva 14-27. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Länsi-Siuntion osayleiskaavan alueella (Siuntio).

Figur 14-27. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förvarandet i det område som omfattas av delgeneralplanen för Västra Sjundeå (Sjundeå).

Kuva 14-28. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Siuntion keskustan osayleiskaavan ja Kaakkois-Siuntion osayleiskaavan alueella (Siuntio).

Figur 14-28. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förvarandet i det område som omfattas av delgeneralplanen för Sjundeå centrum (Sjundeå).

Hankealueelle on osoitettu Siuntion osayleiskaavoissa seuraavia merkintöjä:

- maa- ja metsätalousvaltaiset alueet (M-1, M-2)
- maa- ja metsätalousalueet (MT-1, MT-2)
- virkistysalueet (V)
- vesialueet (W)
- luonnonsuojelualueet (SL)
- arvokkaat kallioalueet (/sk)
- alue, jolla ympäristö rakennuksineen säilytetään (/s)
- kulttuurimaisemat (km)
- historiallinen tie
- pohjavesialueet (pv-1, pv-3)
- sähkövoimalinjat (z)
- erillispientalojen alueet (A) ja loma-asuntojen alueet (RA), joilla voidaan rakentaa asuin- ja loma-asuinrakennuksia rakennusjärjestyksen mukaisesti
- alueellinen pääväylä, kokoojaväylä, pääsytie.

Hankkeen suhde Siuntion osayleiskaavoihin

Suunniteltu voimajohtolinja sijoittuu Siuntion osayleiskaavoissa pääosin maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (MT-1 ja MT-2 sekä M-1 ja M-2). Voimajohto sijoittuu suurelta osin olemassa olevan johtoauekan viereen, mutta uudetkaan johtokäytävät eivät kuitenkaan aiheuta merkittävää haittaa yleiskaavan toteuttamiselle yleiskaavan mittakaava ja ohjaustarkkuus huomioiden silloin, kun ne sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaisille alueille.

Huomioitavaa on kuitenkin se, että

- voimajohto-osuudella Passanmäki-Kopula reittiosuus P_Z-Ä ylittää erillispientalojen alueen Kahvi-maantiellä;
- Kopula-Inkoo läntisellä vaihtoehdolla välillä Kopula-Virkkala reittiosuus L_H-I ylittää erillispientalojen alueen Dansbackantiellä;
- Kopula-Inkoo läntisellä vaihtoehdolla välillä Kopula-Virkkala reittiosuus L_B-D linjaus ylittää erillispientalojen alueen Tornikallio-tien varrella;
- Kopula-Inkoo itäisellä vaihtoehdolla välillä Annila-Vikträsk reittiosuus I_B-C ylittää Niemenkylässä ja Yövilässä erillispientalojen alueita (A) sekä loma-asuntojen alueen (RA);
- Kopula-Inkoo itäisellä vaihtoehdolla välillä Annila-Vikträsk reittiosuus I_B-C ylittää loma-asuntojen alueen Vikträskintien varrella;
- Kopula-Inkoo itäisellä vaihtoehdolla välillä Vikträsk-Inkoo reittiosuus I_D-E linjaus ylittää erillispientalojen alueen Sjundbyntien varrella ja Nordanvikissä.

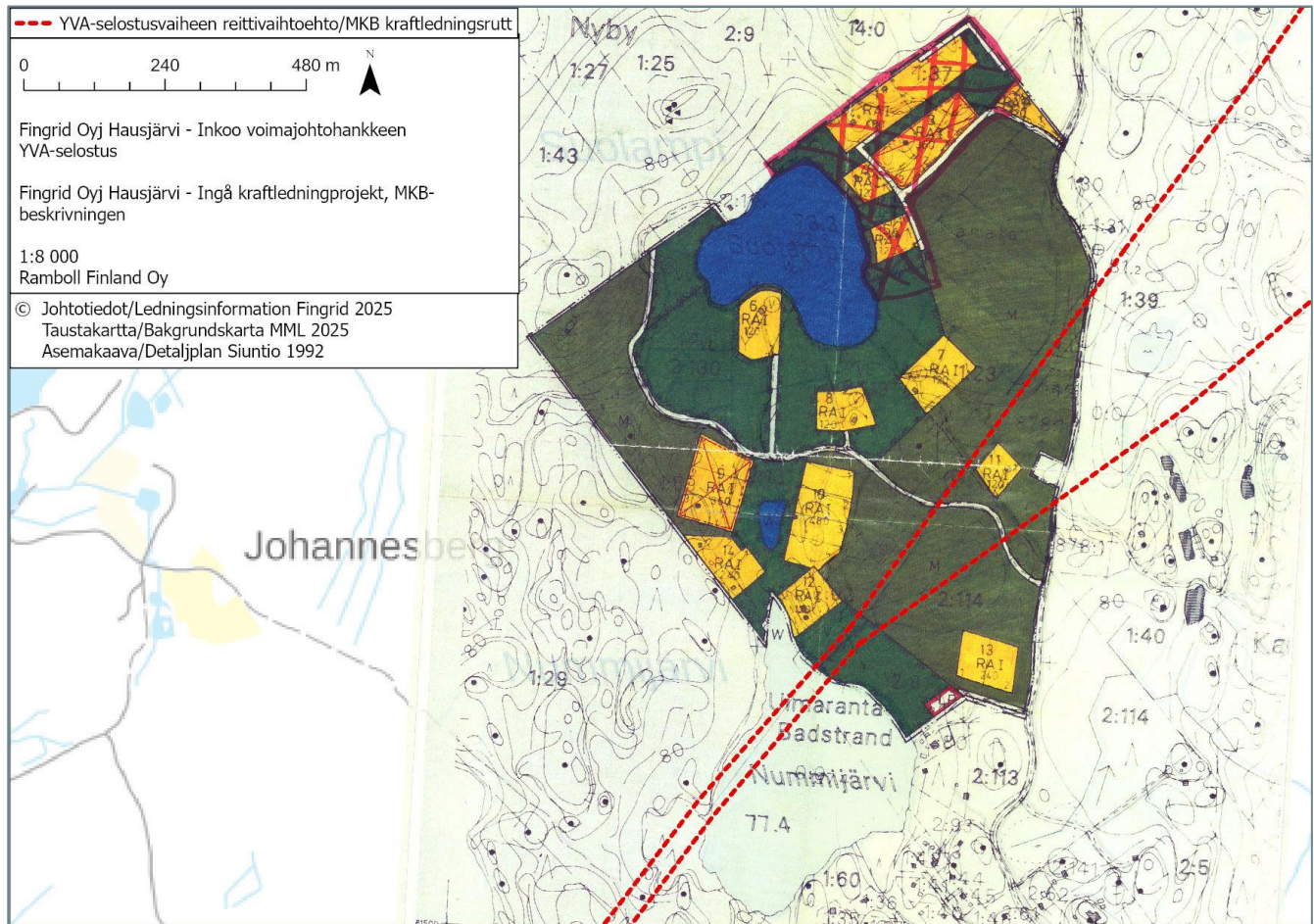
Tilanteessa, jossa voimajohto estää rakentamista siihen varatuilla alueilla ja tätä myöten menetetään rakennuspaikkoja / rakennusoikeutta, voi tämä johtaa korvausvelvollisuuteen. Asuinalueita tai loma-asuinalueita ylittäviltä osin voimajohto on ristiriidassa yleiskaavan tavoitteiden kanssa, joskin yleiskaavat ovat vanhoja ja peräisin 1990-luvulta, ja niiden ohjaustavoitteet voivat olla osin vanhentuneet.

Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta valtaosa voimajohtoreittien varrelle sijoittuvista arvoalueista sijoittuu niille alueille, missä voimajohto sijoittuisi olemassa olevan voimajohdon rinnalle, ja vaikutukset jäävät siten vähäisiksi. Kopula-Inkoo itäisen vaihtoehdon osuuksille Annila-Vikträsk I-B_C ja Vikträsk-Inkoo I-D_E kuitenkin uuteen maastokäytävään tehtävälle voimajohtoreitille sijoittuu kulttuurimaisema-alueita (km) sekä aluetta, jolla ympäristö tulee säilyttää (/s). Maisemallisia ja kulttuuriympäristöllisiä vaikutuksia on arvioitu YVA-selostuksessa omassa kappaleessaan. Lisäksi voimajohtoväleillä Vikträsk länsi I_C-D_I ja Vikträsk itä I_C-D_i uuteen maastokäytävään tehtävälle voimajohtoreitille sijoittuu arvokkaita kallioalueita, mutta pylväsvälisuunnittelulla voidaan pyrkiä vähentämään niille kohdistuvia vaikutuksia.

Välillä Passanmäki-Kopula voimajohdon reittiosuus P_Ä-Ö halkaisee yhden luonnonsuojelualueen (SL) – levennettäessä voimajohtoaluetta vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisemmiksi verrattuna täysin uuden voimajohtokäytävän muodostamiseen. Voimajohdot risteävät myös useiden yleiskaavoissa osoitettujen teiden kanssa. Voimajohtojen aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää pylväsvälisuunnittelulla.

Olemassa olevien johtokäytävien hyödyntäminen on suotuisaa.

Suunnitellun voimajohtoreitin varrella Suolammen ja Nummijärven ympäristössä Siuntiossa on voimassa Järvimaan rantakaava (lainvoima 29.12.1994) (Kuva 14-29)



Kuva 14-29. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Järvimaan rantakaavan alueella (Siuntio).

Figur 14-29. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förvarandet i det område som omfattas av strandplanen för Järvi-
maa (Sjundeå).

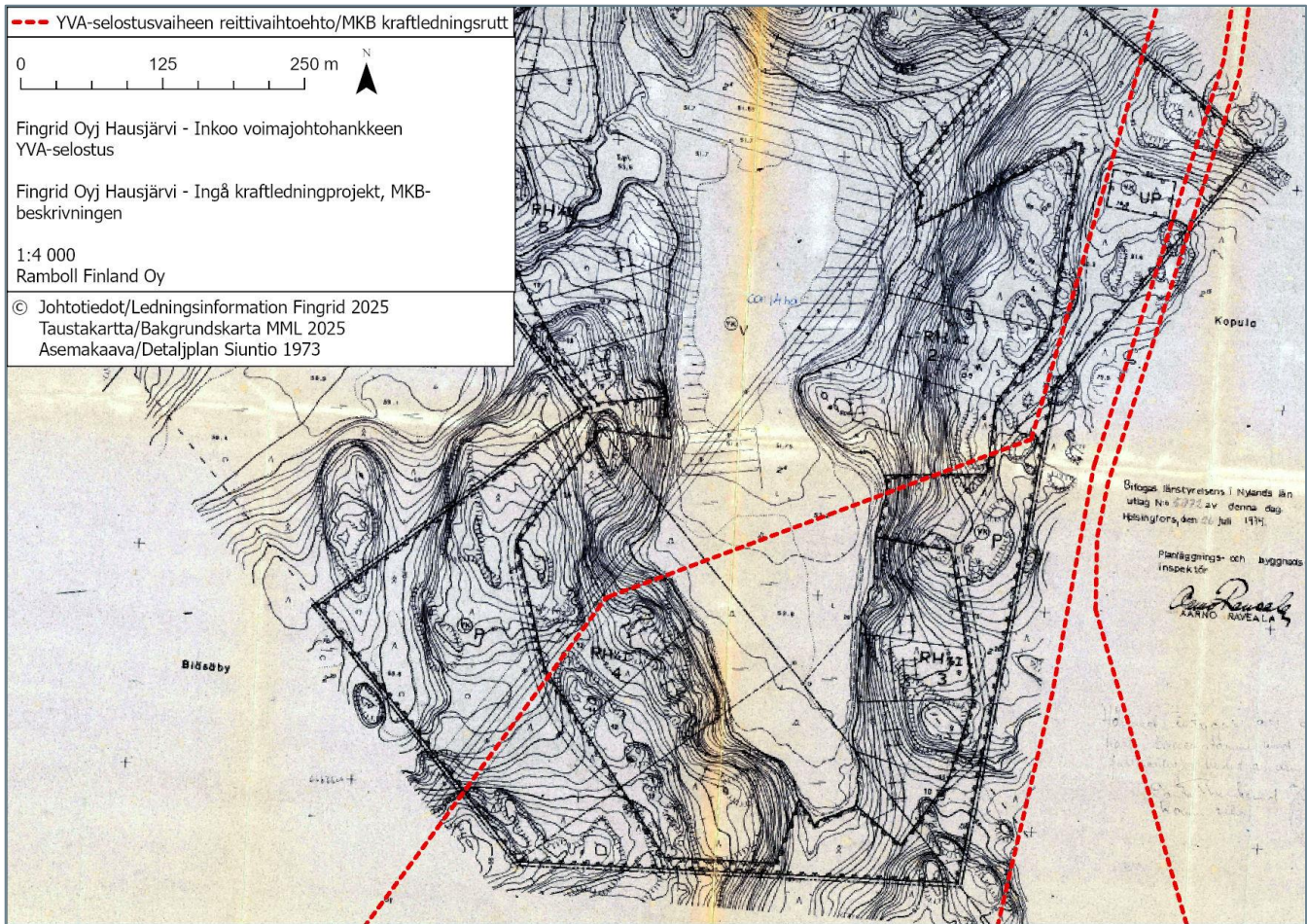
Järvimaan rantakaavassa on osoitettu suunnitellun voimajohtoreitin varrelle seuraavia merkintöjä:

- virkistysalue (V), uimaranta-alue (VV)
- maa- ja metsätalousalue (M)
- suurjännitelinja (z)

Hankkeen suhde Järvimaan rantakaavaan (Kopula-Inkoo läntinen vaihtoehto; Kopula-Virkkala L_C-D ja L_B-D)

Suunniteltu voimajohto sijoittuu rantakaavan maa- ja metsätalousalueelle sekä virkistysalueelle, ja Kopula-Virkkala reittiosuuden L_C-D osalta olemassa olevan voimajohdon viereen. Olemassa olevien johtokäytävien hyödyntäminen on suotuisaa. Voimajohtolinjaus ei estä rakentamiseen tarkoitettujen alueiden toteuttamista, mutta uusi voimajohtoalue voi rajoittaa rakentamista korttelin 11 RA-tontilla.

Suunnitellun voimajohtoreitin varrella Siuntiossa on voimassa Kalliojärven rantakaava 1970-luvun alkupuolelta (Kuva 14-30).



Kuva 14-30. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Kalliojärven rantakaavan alueella (Siuntio).

Figur 14-30. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förvarandet i det område som omfattas av strandplanen för Kalliojärvi (Sjundeå).

Kalliojärven rantakaavassa on osoitettu suunnitellun voimajohtoreitin varrelle seuraavia merkintöjä:

- yhteiskäyttöinen vapaa-alue (P, yk)
- loma-asuntoalue (RH)
- yhteiskäyttöinen vesialue (V, yk)

Hankkeen suhde Kalliojärven rantakaavaan (Kopula-Inkoo läntinen vaihtoehto; Kopula-Virkkala L_A-B ja L_B-C, Kopula-Inkoo itäinen vaihtoehto; Kopula-Yövilä I_A-B)

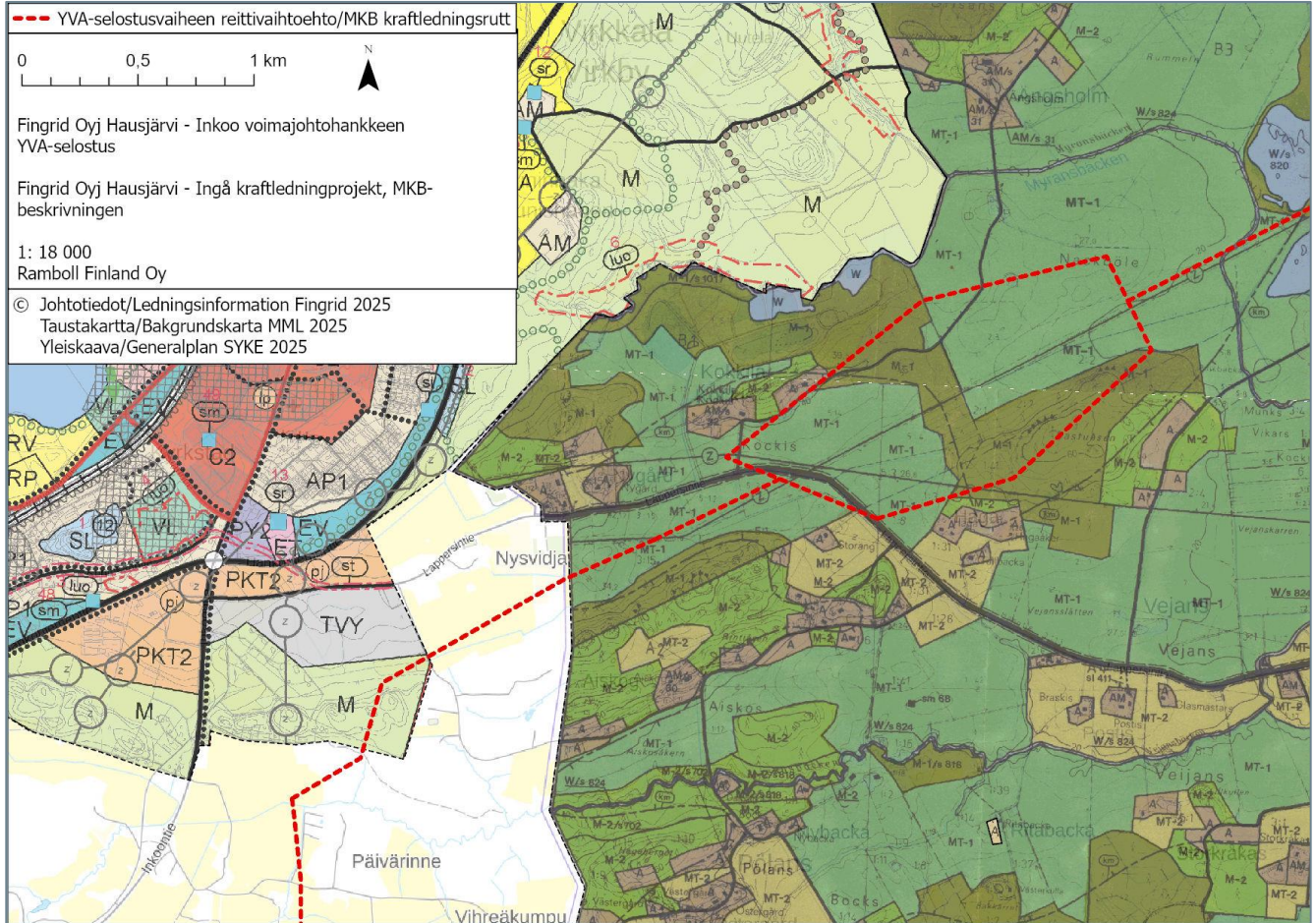
Suunniteltu voimajohto sijoittuu rantakaavan yhteiskäyttöiselle vapaa-alueelle sekä osin loma-asuntoalueelle. Mikäli voimajohto estää merkittävästi rakentamista loma-asuntoalueella, voi tämä johtaa lunastus- tai korvausvelvollisuuteen.

Siuntiossa on käynnissä *strategisen yleiskaavan* laatiminen. Työn tavoitteena on luoda yhteinen näkemys ja suuntaviivat kunnan kestäväälle maankäytölle. Kaavan tavoitevuosi on 2050. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on hyväksytty 14.6.2022.

14.3.9 Lohjan kaavoitus

Lohjan kaupungin taajamaosayleiskaava

Uudenmaan Lohjaan suunniteltu voimajohdon osuus sijoittuu pieneltä osin, noin 500 metrin matkalta Lohjan kaupungin taajamaosayleiskaavan alueelle (Kuva 14-31). Taajamaosayleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 17.4.2013. Lohjan osalta hankealueella ei sijaitse asemakaavoja.



Kuva 14-31. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Lohjan taajamaosayleiskaavan alueella. Kartalla oikealla on Siuntion puoleinen Länsi-Siuntion osayleiskaava.

Figur 14-31. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förfarandet i det område som omfattas av delgeneralplanen för tätorten Lojo. Delgeneralplanen för Västra Sjundeå till höger på kartan, på Sjundeåsiden.

Hankealueelle on osoitettu Lohjan kaupungin taajamaosayleiskaavassa seuraavia merkintöjä ja määryksiä (Taulukko 14-16):

Taulukko 14-16. Lohjan kaupungin taajamaosayleiskaavassa hankkeelle osoitettuja merkintöjä ja määräyksiä.

Tabell 11-16. Beteckningar som anvisats för projektet i delgeneralplanen för tätorten.

Kaavamerkintä	Selite
M	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätaloustyöhön.

Kaavamerkintä	Selite
	Alueelle voidaan sijoittaa uutta maa- ja metsätalouteen tai muuhun alueelle soveltuvaan elinkeinotoimintaan liittyvää rakentamista. Erityisestä syystä voidaan sallia haja-asutusluonteinen asuinrakentaminen, joka ei aiheuta haitallista yhdyskuntakehitystä. Uudisrakennukset on sijoitettava siten, ettei niistä aiheudu maisema- eikä ympäristöhaittaa. Olemassa olevilla rakennuspaikoilla sallitaan asuin- ja lomarakennusten laajentaminen ja niihin liittyvien talousrakennusten rakentaminen.
TVY	Varastoalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Alue on tarkoitettu pääasiallisesti liikennehakuiseen varastotoimintaan alueilla, joiden läheisyydessä on ympäristövaikutuksille herkkiä toimintoja. Alueelle saa sijoittaa myös varastotoimintaan liittyviä palvelu-, toimisto- ja terminaalityöjä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon mahdollisista ympäristöhaitoista kuten melusta, pölystä ja täristä aiheutuvien haittojen ehkäiseminen ja pohjaveden suojelu.

Lohjalla on vireillä taajamaosayleiskaavan päivittäminen. Työn lähtökohtina ovat ilmastonmuutoksen hillintä, luontoarvojen turvaaminen ja Lohjan nauhataajaman, keskustan ja Lohjansolmun alakeskusten muodostuminen yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pieneltä osin suunnittelualueelle. Lohjan kaupunkikehityslautakunta päätti 13.3.2025 § 32 asettaa taajamaosayleiskaavan kaavaluonnoksen nähtäville. Valmisteluvaiheen II aineisto oli nähtävillä 9.–30.4.2025. Osayleiskaavaluonnoksessa ei ole merkintöjä suunnitellun voimajohtoreitin kohdalla.

Hankkeen suhde Lohjan taajamaosayleiskaavaan (Kopula-Inkoo läntinen vaihtoehto; Virkkala-Bölsmark L_I-J)

Suunniteltu voimajohtolinja sijoittuu voimassa olevassa Lohjan taajamaosayleiskaavassa lyhyeltä matkaa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), sivuten myös varastoaluetta (TVY). Yleiskaavatasolla voimajohdon aiheuttamalla muutoksella ei ole merkittävää vaikutusta, vaikka voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään.

Lohjalla on suunnitellun voimajohtohankkeen läheisyydessä voimassa Kittfallin teollisuustonttien asemakaava, jonka on tullut voimaan kuulutuksella 4.12.2024. Asemakaavassa on suunnitteluvaraus datakeskukselle. Voimajohtohankkeen läheinen alue on asemakaavassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta, jolla ympäristö asettaa erityisiä vaatimuksia (TVY-2).

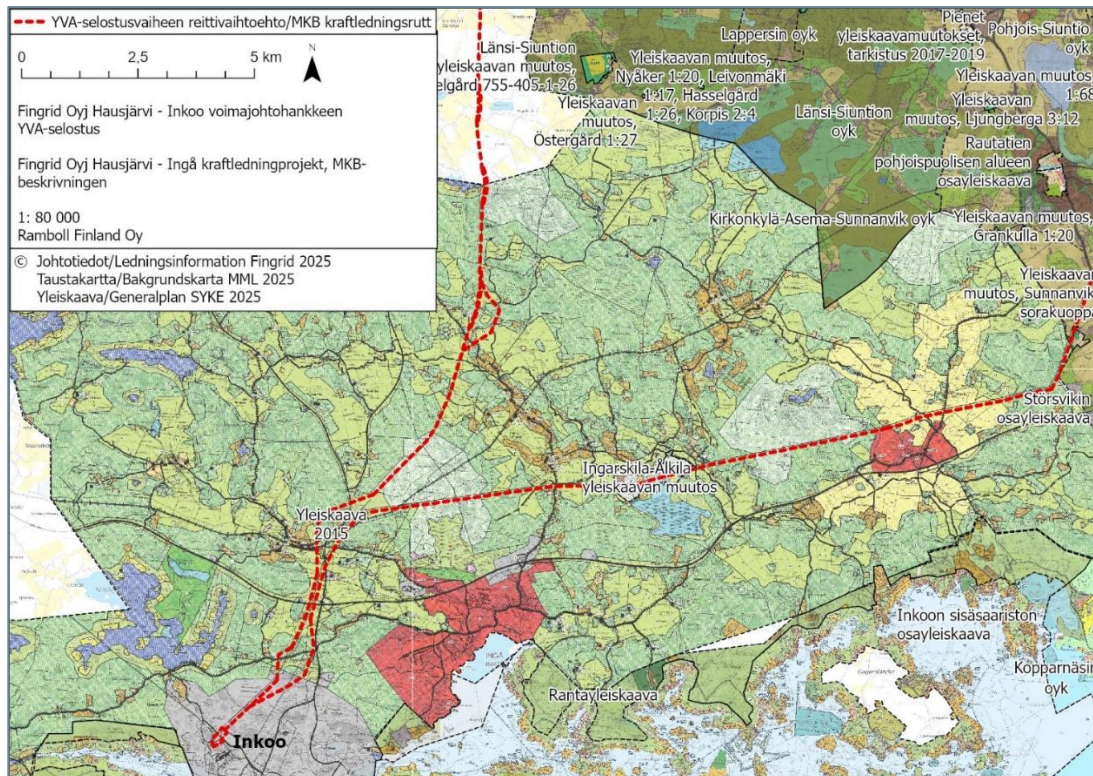
Hankkeen suhde Kittfallin teollisuustonttien asemakaavaan (Kopula-Inkoo läntinen vaihtoehto; Virkkala-Bölsmark L_I-J)

Suunniteltu voimajohtolinja ei sijoitu asemakaavan alueelle eikä aiheuta heikentävää vaikutusta asemakaavan mukaiselle maankäytölle. Voimajohdon sijoittuminen alueen viereen pikemminkin tukisi alueen maankäyttöä. Voimajohtolinjaus sijoittuu välittömästi asemakaava-alueen kaakkoispuolelle.

14.3.10 Inkoon kaavoitus

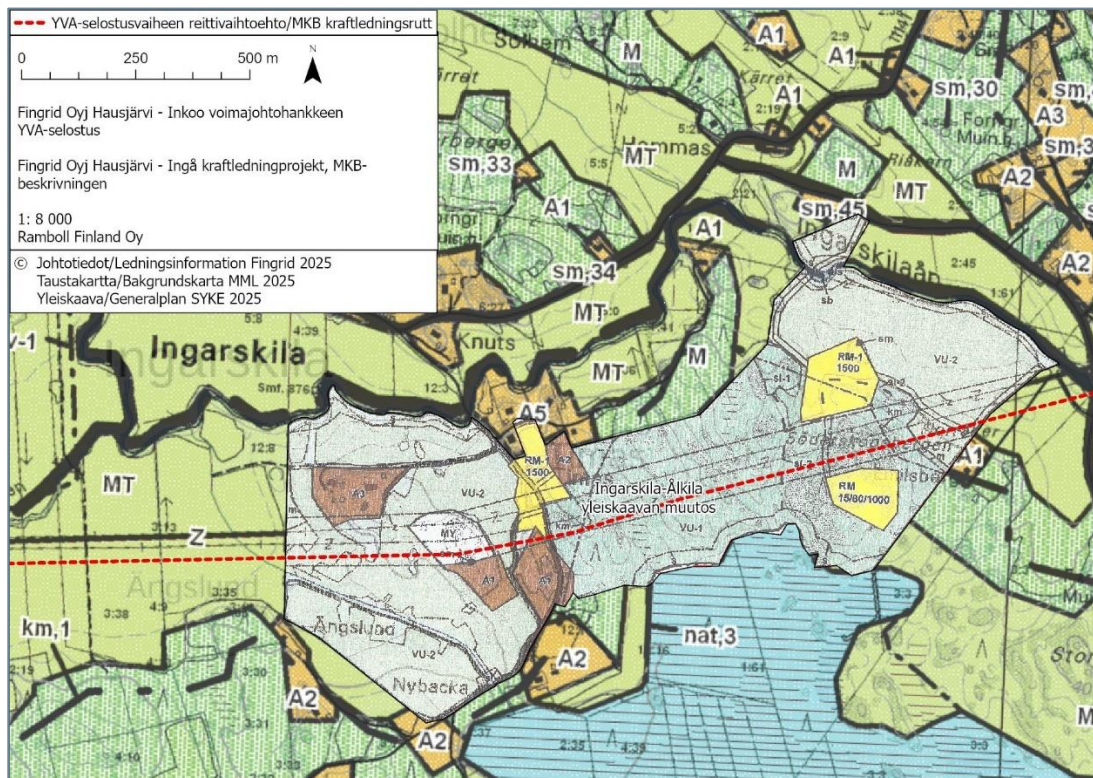
Mantereen yleiskaava (*Fastlands generalplan*); Mantereen yleiskaavan muutos

Uudenmaan Inkooseen suunnitellut voimajohdon osuudet sijoittuvat Inkoon mantereen yleiskaavan alueelle (*fastlands generalplan*) (Kuva 14-32). Mantereen yleiskaava on vuodelta 2001. Pieneltä osin Ingarskilassa on voimassa mantereen yleiskaavan muutos, joka on hyväksytty kunnanvaltuustossa 28.8.2006 (Kuva 14-33).



Kuva 14-32. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Inkoon mantereeseen yleiskaavan alueella.

Figur 14-32. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förfarandet i det område som omfattas av generalplanen för fastlandet i Ingå.



Kuva 14-33. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Inkoon mantereeseen yleiskaavan muutoksen alueella.

Figur 14-33. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förfarandet i det område som omfattas av ändringen i generalplanen för fastlandet i Ingå.

Hankealueelle on osoitettu mantereen yleiskaavassa seuraavia merkintöjä:

- maaseutuelinkeinojen alueet (M, M-1, MT)
- sähkövoimalinjat (z)
- pohjavesialueet (pv)
- yritystoiminnan alue, jossa suunnittelutarvetta (TC) ja asuntoalue, jossa suunnittelutarvetta (AC-U)
- kulttuurimaisemat (km) ja maisemallisesti arvokkaat peltoalueet (MA)
- alue, jolla ympäristö rakennuksineen säilytetään (s)
- historiallinen tie
- muinaismuistolain nojalla suojeltu kohde (sm)
- tärkeä puroympäristö (sb)
- asuntoalue (A)
- rautatie ja rautatieliikenteen alue (LR)
- valta- ja kantatie, alueellinen pääväylä, kokoojakatu, pääsytie

Mantereen yleiskaavan muutoksessa Ingarskilassa hankealueelle on osoitettu seuraavia merkintöjä:

- energiansiirtoalueet (z)
- urheilu- ja virkistyspalvelujen alueet (VU-1, VU-2)
- asuntoalue (A1)
- maaseutuelinkeinoalue, jolla on ympäristöarvoja (MY)
- kulttuurimaisema (km)
- liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalue (sl-1) ja liito-oravalle varattava siirtymäreitti (sl-2).

Yleiskaavan muutoksessa voimajohtolinjauksen läheisyyteen on lisäksi osoitettu muinaismuistolain nojalla rauhoitettu kiviröykkiö (sm).

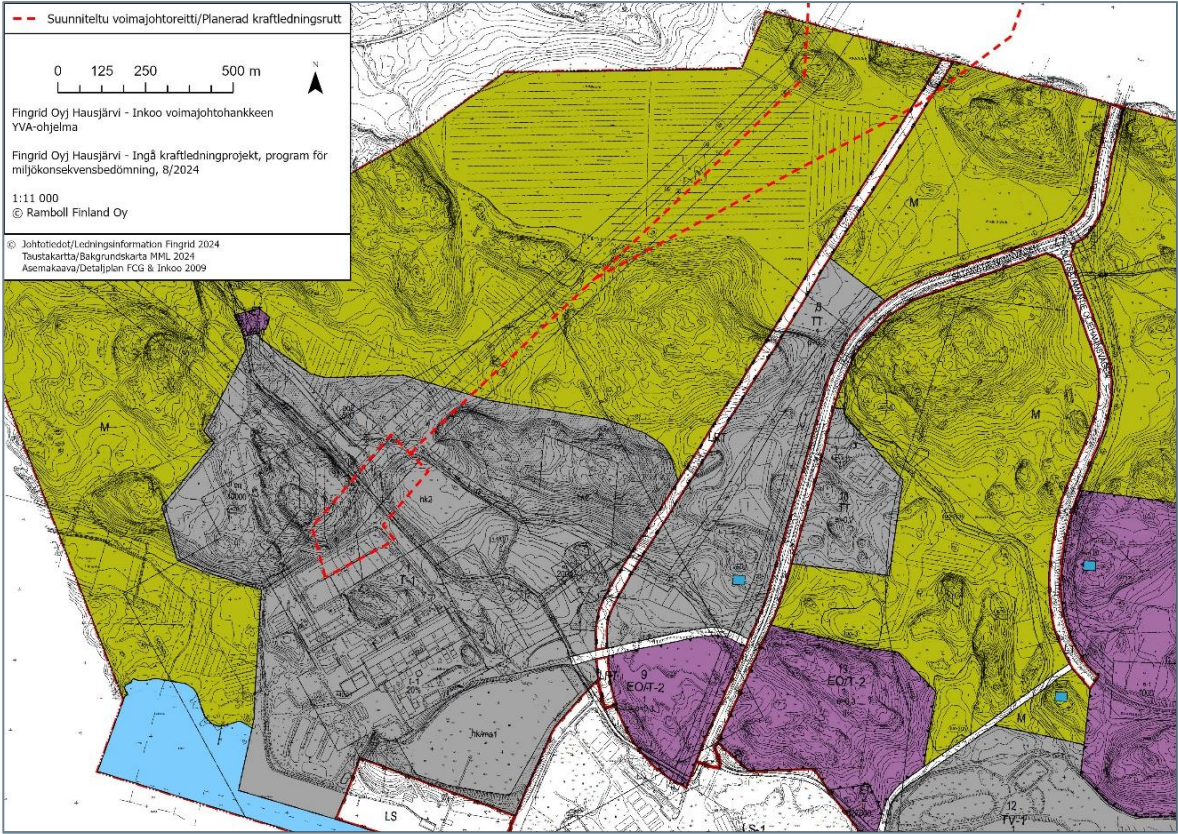
Hankkeen suhde Inkoon mantereen yleiskaavaan ja mantereen yleiskaavan muutokseen

Suunniteltu voimajohtolinja sijoittuu osayleiskaavassa pääosin maaseutuelinkeinojen alueille (M, M-1, MT). Voimajohto sijoittuu valtaosin olemassa olevan johtoaukean viereen lukuun ottamatta lyhyitä osuuksia, mutta nämä uudetkaan johtokäytävät eivät kuitenkaan aiheuta haittaa yleiskaavan toteuttamiselle yleiskaavan mitta-kaava ja ohjaustarkkuus huomioiden. Ingarskilassa (Kopula-Inkoo itäinen vaihtoehto; Vikträsk-Inkoo I_G-H) sekä toisaalta Rankilassa (Kopula-Inkoo läntinen vaihtoehto; Bölsmark-Rankila L_O-P/1B) voimajohtoalueen levennys vähentää hieman asuinalueen (A1) pinta-alaa. Olemassa olevien johtokäytävien hyödyntäminen on suotuisaa. Maisemallisia ja kulttuuriympäristöllisiä vaikutuksia on arvioitu tässä YVA-selostuksessa omassa osiossaan. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää pylvässuunnittelulla (esim. voimajohdon reittiosuudella Vikträsk-Inkoo I_H-I). Sama koskee myös liikenneväyliä ja tieympäristöjä, joiden kanssa voimajohdot risteävät.

Yleiskaavatasolla voimajohtojen aiheuttamalla muutoksella ei ole merkittäviä vaikutuksia, ja voimajohto ei aiheuta estettä esimerkiksi Inkoon asemanseudun jatkokehittämiselle, ottaen huomioon myös voimajohtohankkeen valtakunnallinen merkittävyys.

Joddbölen asemakaavamuutos

Inkoossa Joddbölessä on voimassa Joddbölen asemakaavan muutos (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 28.5.2009) (Kuva 14-34).



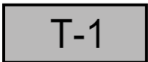
Kuva 14-34. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Inkoon Joddbölen asemakaavamuutoksen alueella.

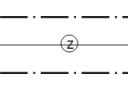
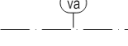
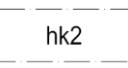
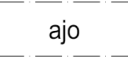
Figur 14-34. Ledningssträckningen som granskas i MKB-förfarandet i det område som omfattas av ändringen av detaljplanen för Joddböle, Ingå.

Suunnittelun voimajohtoreitin varrelle on Joddbölen asemakaavassa osoitettu seuraavia merkintöjä ja määräyksiä (Taulukko 14-17):

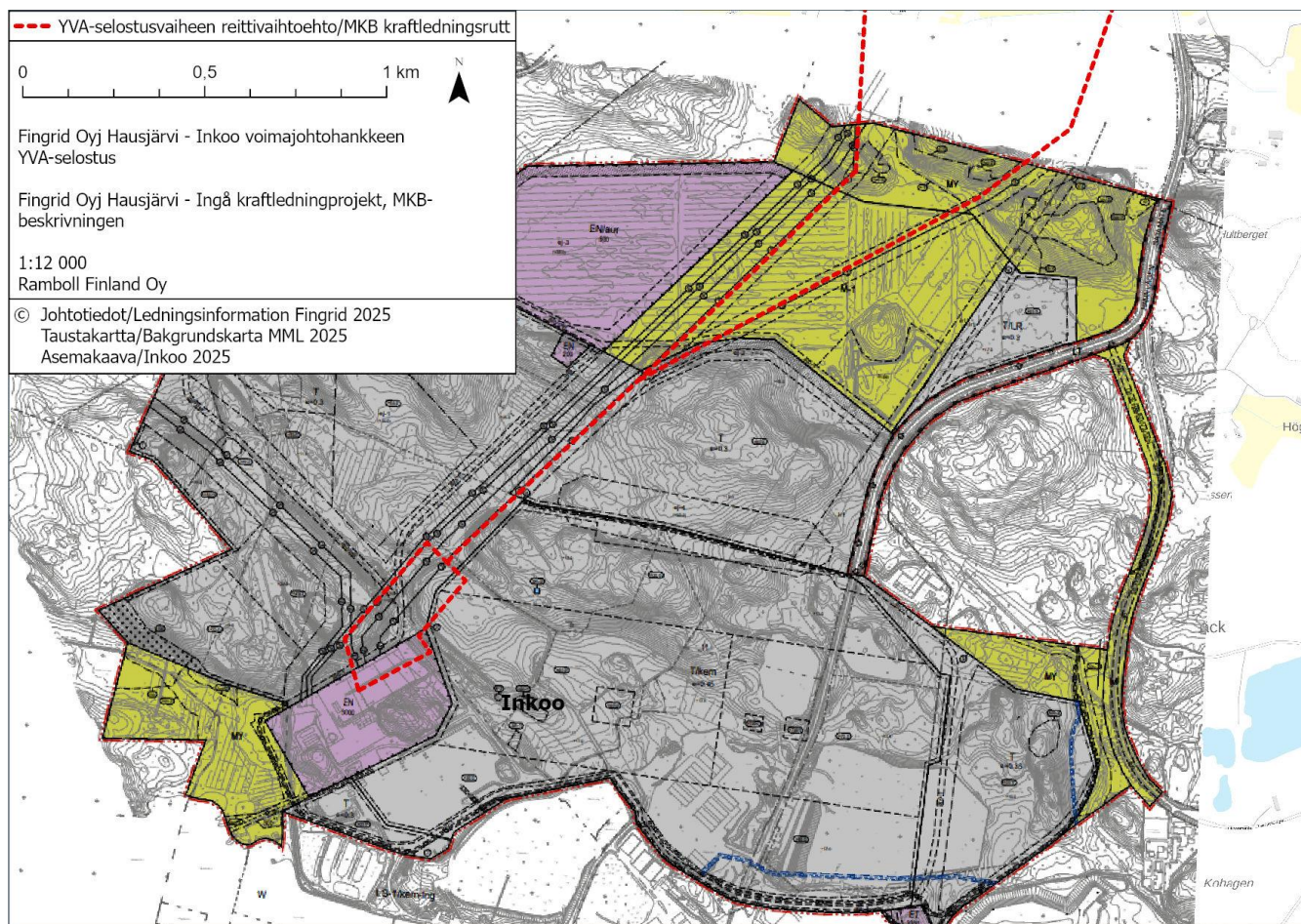
Taulukko 14-17. Joddbölen asemakaavassa hankkeelle osoitettuja merkintöjä ja määräyksiä.

Tabell 11-17. Beteckningar som anvisats för projektet i detaljplanen

Kaavamerkintä	Selite
	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue. Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, joka on varattu energiatuotannon tarpeisiin. Alueelle saa rakentaa höyryvoimalaitos- ja kaasuturpiiniyksiköitä, polttoaine- ja huoltovarastoja, dieselmoottoriyksiköitä, satamarakenteita ja -laitteita sekä sähkön- lämmöntuotannon ja jakelun, siirron ja huollon tai ympäristönsuojelun kannalta tarpeellisia rakennuksia ja laitoksia, korjaamo-, laboratorio-, sosiaali-, opetus- ja konttoritiloja sekä majoitustiloja rakennus- ja korjaustöiden aikaiselle henkilöstölle. Alueelle saa varastoida hiiltä, kuitenkin korkeintaan +55,0 metrin korkeuteen merenpinnasta lukien. Alueet tulee suojata istutusalueella. Istutukset on toteutettava kunnan hyväksymällä tavalla.
	Satamaraidealue.
	Maa- ja metsätalousalue. Alueelle saa rakentaa käyttötarkoitukseen liittyviä rakennuksia. Rakennukset tulee sijoittaa siten, etteivät ne vaikuta häiritsevästi maisemakuvaan.

	SEVESO -konsultointivyöhyke. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittamista suuronnettomuusriskin piiriin kuuluvan vyöhykkeen sisälle, on pyydettävä kunnan palo- ja pelastusviranomaisen ja tarvittaessa TUKES:n lausunto.
	Johtoa varten varattu alueen osa.
	Vaara-alue.
	Ohjeellinen alueen osa, jolle saa varastoida hiiltä.
	Ohjeellinen ajoyhteys.
Yleisiä määräyksiä: Maisema Ennen korttelialueiden rakentumista tulee esittää maisemaa suojelevat ja parantavat toimenpiteet ja suunnitelmat koko alueelta. Korttelialueiden rakentumattomat osat, joita ei käytetä korttelialueen käyttötarkoitukseen, liikenteeseen, oleskeluun tai muuhun sellaiseen, on pidettävä huolitellussa kunnossa. Olemassa olevaa puustoa tulee mahdollisuuksien mukaan säilyttää. Hulevedet Ennen korttelialueiden rakentumista tulee ratkaisut ja suunnitelmat hulevesien järjestämisestä esittää koko korttelialueelta. Liikenne Tie- ja katualueita sekä ajoyhteyksiä suunniteltaessa, tulee varmistaa olemassa olevien yhteyksien säilyminen ja kiinnittää huomiota liikenneturvallisuuteen. Uusia liittymiä suunniteltaessa tulee varmistaa riittävät näkemät. Johtolinjat ja muut teknisen huollon verkot tulee toteuttaa siten, että niiden laitteistot, pylväät yms. sijoitetaan huomioiden tien liikenneturvallisuus ja näkemät.	

Suunnitellun voimajohtoreitin osuudella on ollut Inkoossa vireillä Joddböle V asemakaavamuutoksen laadinta. Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa alueen kehittäminen teollisena alueena, jonne voidaan sijoittaa mm. vihreän eli vähäpäästöisesti tuotetun teräksen tuotantolaitos, sen tarvitsemia tukitoimintoja sekä muuta alueen infrastruktuuria hyödyntävää teollista toimintaa. Pidemmän tähtäimen tavoitteena on myös varata raideyhteys rantaradalta alueelle. Kaavaehdotus on ollut nähtävillä 3.1.–10.2.2025 (Kuva 14-35). Kaava on hyväksytty Inkoon kunnanvaltuustossa 12.5.2025.



Kuva 14-35. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin sijoittuminen Inkoon Joddböle V asemakaavamuutoksen ehdotuksen alueella.

Figur 14-35. Kraftledningssträckans placering inom området för förslaget till ändring av detaljplan för Joddböle V i Ingå som granskas i MKB-förfarandet.

Hankkeen suhde Joddbölen asemakaavamuutokseen ja Joddböle V asemakaavamuutoksen ehdotukseen

Suunniteltu voimajohtolinja sijoittuu voimassa olevassa asemakaavassa olemassa olevan voimajohdon viereen sekä teollisuus- ja varastoalueelle (T) sekä maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Vireillä olevassa Joddböle V asemakaavamuutoksessa on huomioitu voimajohtolinjauksen linjaus sekä energihuollon alue (EN) sähköasemaa varten. Voimajohdon sijoittaminen on Joddbölen alueen asemakaavoituksen mukaista, kun Joddböle V asemakaavan muutos astuu voimaan. Voimajohto ei aiheuta merkittävää haittaa kaavassa osoitetun pistoraidevarauksen toteuttamiselle (Joddbölen syväsatama kuuluu TEN-T-verkostoon, ja sinne rakennetaan lähivuosisikymmeninä pistoraideyhteys). Voimassa olevaan Joddbölen asemakaavaan voimajohdolla ei ole merkittävää vaikutusta. Vaikutuksen voi arvioida olevan Joddbölen kaavoitukselliseen tilanteeseen nähden myönteinen, sillä voimajohtohanke tukee erityisesti vireillä olevan asemakaavan tavoitteita.

15 MAANKÄYTTÖ

15.1 Arvioinnin päätulokset

ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET

Pohjoinen osuus Hikiä – Passanmäki ja Hikiä – Passanmäki, itäinen vaihtoehto

Suunnitellun voimajohtoreitin vaikutuksen merkittävyys maankäyttöön arvioitiin pääosin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Voimajohdon reittiosuudella Rämpsänskulma – E12 (länsi) P_C-E vaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**, sillä voimajohto aiheuttaa maankäytön rajoituksia Riihimäen ja Hyvinkään rajalla, johon kohdistuu verrattain paljon maankäytön ohjaustarvetta ja rakentamispaineita. Voimajohdon reittiosuudella Rämpsänskulma – E12 (itä) P_D-E vaikutuksen merkittävyys on niin ikään **kohtalainen kielteinen**, sillä voimajohto aiheuttaa maankäytön rajoituksia Hyvinkään Pöölintien alueella, joka on yleiskaavassa osoitettu TP-alueeksi. Hikiä-Passanmäki itäisen vaihtoehtoon reittiosuudella Hyypärä itä – Passanmäki P_M-N vaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**, sillä voimajohto rajoittaa maankäyttöä Nurmijärven Metsä-Tuomelan asemakaava-alueella.

Voimajohtovälillä Hyypärä itä – Passanmäki P_H-J vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **suureksi kielteiseksi**, sillä suunniteltu voimajohto ylittää Hyvinkäällä Nopon osayleiskaavaan merkityn asuinalueen, ja rajoittaa merkittävästi maankäyttöä Hyvinkään Tienhaaran ja Kallionopon alueella.

Pohjoinen osuus Passanmäki – Kopula

Suunnitellun voimajohtoreitin vaikutuksen merkittävyys maankäyttöön arvioitiin pääosin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Voimajohdon reittiosuuksilla P_Z-Ä ja P_Ä-Ö vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä voimajohtoalueelle sijoittuu Siuntion Kahvimaantien varressa loma-asuinrakennus, ja voimajohtoalue ylittää kaavaan osoitetun asuinalueen sekä luonnonsuojelualueen. Toisaalta voimajohdon reittiosuudella P_Z-Ä voimajohto myös tukee Vihdin Etelä-Nummelan työpaikka-alueen II maankäyttöä. Voimajohdon reittiosuus P_Z-Ä varrella sijaitsee louhintahanke, joka luo epävarmuutta arviointiin, sillä voimajohto saattaa tämän myötä sijoittua suhteellisen lähelle Siuntion Kattilamäentien ja Takametsäntien asutusta.

Läntinen vaihtoehto Kopula – Inkoo

Suunnitellun voimajohtoreitin vaikutuksen merkittävyys maankäyttöön arvioitiin pääosin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Voimajohdon reittiosuudella Kopula-Virkkala L_A-B ja L_B-C vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä voimajohto ylittää Siuntion Kalliojärven rantakaavan loma-asuntoalueen ja Kalliojärven, jonka rannoilla on kohtalaisesti vapaa-ajan asuntoja. Voimajohdon reittiosuudella Kopula-Virkkala L_B-D vaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**, sillä voimajohtoalue ylittää osayleiskaavaan osoitetun asuinrakennuspaikan Siuntion Tornikallio-nimisen tien varressa Tornbergetin länsipuolella. Voimajohdon reittiosuudella Kopula-Virkkala L_C-D vaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**, sillä voimajohtoalueen välittömään läheisyyteen sijoittuu vapaa-ajan asuinrakennus Siuntion Lieviöntien varressa.

Voimajohdon reittiosuudella Kopula-Virkkala L_H-I vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä voimajohtoalue ylittää osayleiskaavaan osoitetun asuinrakennuspaikan Siuntion Dansbackantien varressa. Voimajohdon reittiosuudella Virkkala-Bölsmark L_M-N vaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**, sillä voimajohtoalueelle sijoittuu vapaa-ajan asuinrakennus Inkoon Stenbergin alueella.

ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET

Voimajohdon reittiosuulla Virkkala-Bölsmark L_I-J vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi**, sillä voimajohtohankkeen voidaan katsoa tukevan Lohjan Kittfallin teollisuustonttien maankäyttöä.

Voimajohdon reittiosuudella Rankila-Inkoo L_T-U vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi**, sillä voimajohtohanke tukee Inkoon Joddbölen alueen asemakaavoitusta.

Itäinen vaihtoehto Kopula – Inkoo

Suunnitellun voimajohtoreitin vaikutuksen merkittävyys maankäyttöön arvioitiin pääosin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Voimajohdon reittiosuudella Annila-Vikträsk I_B-C vaikutuksen merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä voimajohtoalue ylittää Siuntiossa osayleiskaavassa osoitetut asuin- ja loma-asuinrakennuspaikat Kopulantiellä ja Vitträskintiellä. Voimajohdon reittiosuudella Vikträsk-Inkoo I_D-E vaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**, sillä voimajohto ylittää osayleiskaavan mukaisen asuinrakennusten alueen Siuntion Nordanvikissä Vargbergetin eteläpuolella. Voimajohtoalueelle sijoittuu edelleen asuinkäytössä oleva asuinrakennus Siuntion Härkähaan itäpuolella Sjundbyntiellä, tämän osalta vaikutuksen merkittävyys on jopa **suuri kielteinen**.

HUVUDRESULTATEN AV BEDÖMNINGEN

Norra avsnittet Hikiä–Passanmäki och Hikiä–Passanmäki, östra alternativet

Den planerade kraftledningens konsekvenser för markanvändningen bedömdes i huvudsak ha en **liten negativ** betydelse.

På avsnittet Rämpsänkulma–E12 (väst) P_C-E är konsekvensens betydelse **måttlig negativ**, eftersom kraftledningen medför begränsningar i markanvändningen vid gränsen mellan Riihimäki och Hyvinge, där det råder ett jämförelsevis stort behov av styrning av markanvändningen och byggnadstryck. På avsnittet Rämpsänkulma–E12 (öst) P_D-E är konsekvensens betydelse också **måttlig negativ**, eftersom kraftledningen medför begränsningar för markanvändningen vid området vid Pöölentie i Hyvinge, som i generalplanen har anvisats som TP-område. På avsnittet Hyypärä öst–Passanmäki P_M-N av östra det alternativet Hyypärä öst–Passanmäki P_M-N har konsekvensen en **måttlig negativ** betydelse, eftersom kraftledningen begränsar markanvändningen på detaljplanelområdet för Metsä-Tuomela i Nurmijärvi.

På kraftledningsavsnittet Hyypärä öst–Passanmäki P_H-J bedömdes konsekvensen ha **stor negativ** betydelse, eftersom den planerade kraftledningen överskrider ett bostadsområde som anvisats i delgeneralplanen för Noppo i Hyvinge och avsevärt begränsar markanvändningen i området vid Tienhaara och Kallionoppo.

Norra avsnittet Passanmäki–Kopula

Den planerade kraftledningens konsekvenser för markanvändningen bedömdes i huvudsak ha en **liten negativ** betydelse.

Längs avsnitten P_Z-Ä och P_Ä-Ö bedömdes konsekvenserna ha **måttlig negativ** betydelse, eftersom det finns ett fritidshus på kraftledningsområdet längs Kaffelandsvägen i Sjundeå, och kraftledningsområdet sträcker sig ut över ett bostadsområde och ett naturskyddsområde som anvisats i planen. Å andra sidan stöder kraftledningen på avsnittet P_Z-Ä också markanvändningen i Vichtis Etelä-Nummela arbetsplatsområde II. Längs avsnitt P_Z-Ä ligger ett brytningsprojekt som skapar osäkerhet i bedömningen, eftersom kraftledningen därför kan komma att placeras relativt nära bebyggelsen på Kattilamäkiavägen och Utskogsvägen i Sjundeå.

HUVUDRESULTATEN AV BEDÖMNINGEN**Västra alternativet Kopula–Ingå**

Den planerade kraftledningens konsekvenser för markanvändningen bedömdes i huvudsak ha en **liten negativ** betydelse.

Konsekvensens betydelse på avsnitten Kopula–Virkby L_A-B och L_B-C bedömdes vara **måttlig negativ**, eftersom kraftledningen korsar ett fritidsbostadsområde i Bergträsk strandplan och Bergträsk, där det finns ganska tätt med fritidsbostäder på stränderna. På avsnittet Kopula–Virkkala L_B-D är konsekvensens betydelse **måttlig negativ**, eftersom kraftledningsområdet korsar en i delgeneralplanen anvisad bostadsbyggnadsplats väster om vägen som heter Tornberget. På avsnittet Kopula–Virkby L_C-D har konsekvenserna en **måttlig negativ** betydelse, eftersom ett fritidshus på Skräddarskogsvägen ligger i omedelbar närhet av kraftledningsområdet.

På avsnittet Kopula–Virkby L_H-I bedömdes konsekvenserna ha **måttligt negativ** betydelse, eftersom kraftledningsområdet överskrider en bostadsbyggnadsplats som anvisats i delgeneralplanen vid Dansbackavägen i Sjundeå. På avsnittet Virkby–Bölsmark L_M-N har konsekvenserna en **måttlig negativ** betydelse, eftersom ett fritidshus ligger inom kraftledningsområdet i Stenbergen i Ingå.

På avsnittet Virkby–Bölsmark L_I-J har konsekvenserna en **liten positiv** betydelse, eftersom kraftledningsprojektet kan anses stödja markanvändningen på Kittfalls industritomter i Lojo.

På avsnittet Rankila–Ingå L_T-U bedömdes konsekvenserna ha en **liten positiv** betydelse, eftersom kraftledningsprojektet stöder detaljplaneringen av Joddböleområdet i Ingå.

Östra alternativet Kopula–Ingå

Den planerade kraftledningens konsekvenser för markanvändningen bedömdes i huvudsak ha en **liten negativ** betydelse.

På avsnittet Andby–Vikträsk I_B-C bedömdes konsekvenserna ha en **måttligt negativ** konsekvens, eftersom kraftledningsområdet i Sjundeå sträcker sig ut över de i delgeneralplanen anvisade bostads- och fritidsbostadsbyggnadsplatserna på Kopulavägen och Vitträskvägen. På kraftledningssträckan Vikträsk–Ingå I_D-E har konsekvenserna en **måttlig negativ** betydelse, eftersom kraftledningen korsar ett område för bostadsbyggnader enligt delgeneralplanen i Nordanvik i Sjundeå söder om Vargberget. På kraftledningsområdet finns ett bostadshus som fortfarande är i bostadsbruk på Sjundbyvägen öster om Oxhagen, och denna konsekvens har till och med **stor negativ** betydelse.

15.1.1 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 suojaluettua 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 voimajohtojen johtoalueen ulkopuolella.

Uusien voimajohtojen sijoittelussa noudatetaan alueidenkäyttölain (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.

15.1.2 Vaikutusmekanismit maankäyttöön

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

Voimajohto rajoittaa maankäyttöä johtoalueella ja osin sen läheisyydessä. Pääsääntöisesti voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia tai rakennelmia, eikä voimajohtoalueella tapahtuva toiminta saa vaarantaa sähköturvallisuutta. Suorat maankäyttövaikutukset jäävät voimajohtohankkeessa yleensä paikallisiksi, ja ne kohdistuvat pääsääntöisesti voimajohtoalueeseen. Välillisesti voimajohtohanke saattaa vaikuttaa maankäytön sijoittumiseen ja laajenemissuuntaan. Muutos- ja päivitystarpeita voi aiheutua myös kaavoihin. Uusi kantaverkon voimajohto voidaan merkitä kaavaan, kun kaava seuraavan kerran muusta syystä päivitetään ja tarkistetaan. 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 sähköverkkoyhtiöt voivat ohjeistaa maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta. Sähköverkkoyhtiöillä ei ole kuitenkaan juridisia oikeuksia rajoittaa rakentamista voimajohdon johtoalueen ulkopuolella.

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

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalstaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevä 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 läheis-

syyteen tai osin voimajohtoalueelle. Voimajohtoalueen lunastus edellyttää lunastuslupaa, lunastuslupamituksesta vastaa Maanmittauslaitos. Lunastettavan omaisuuden omistaja on oikeutettu taloudellisista menetyksistään täyteen korvaukseen, joka määrätään tavallisesti käyvän hinnan perusteella.

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

Maanomistajille suunnattujen ideakorttien aiheet ovat

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

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy hankkeen rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista sekä muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole edellyttänyt erikoiskuljetuksia Fingridin aiemmissa voimajohtohankkeissa. Hankkeen rakentamisen aikana voimajohtojen ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen saattaa kohdistua lyhytaikaisia vaikutuksia, kuten nopeusrajoituksia tai lyhytaikaisia liikennekatkoja. Voimajohtosuunnittelussa huomioidaan riittävät alituskorkeudet sekä etäisyydet tiestöön voimassa olevien ohjeistusten sekä lausuntomenettelyjen kautta. Voimajohdon rakentaminen tapahtuu niin sanotusti etenevästi, joten liikenteeseen kohdistuu vaikutuksia vain paikallisesti ja rajallisen ajan. Rakentamiseen liittyvä liikenne on tavanomaista rakennustarvikkeiden kuljettamiseen liittyvää raskasta liikennettä. Varsinainen voimajohtotyömaa sijoittuu johtoalueelle.

Muihin elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset ovat harvinaisempia ja tapauskohtaisia.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa on käsitelty voimajohtojen suhdetta maankäyttöön ja sen eri toimintoihin. Tämän hankkeen arvioinnissa on keskitytty erityisesti asutuksen, maa- ja metsätalouden ja luonnonvarojen hyödyntämisen toimintoihin. Osana vaikutusten arviointia on tunnistettu aineellisen omaisuuden käytettävyyteen kohdistuvat haitat ja vaikutukset maankäytön kehitysmahdollisuuksiin.

Vaikutukset asutukseen on selvitetty järjestelmällisesti koko voimajohtoreitillä. Vaikutuksia asutukseen on tarkasteltu sen perusteella, kuinka paljon asuinrakennuksia ja loma-asuinrakennuksia jää voimajohdon läheisyyteen. Uuden maastokäytävän osalta vaikutus voi lähtökohtaisesti olla merkittävä, mutta merkillepantavaa on, että voimajohto sijoittuu osin nykyisen olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Uutta maastokäytävää perustetaan paikoin, ja tällöinkin perustamisen syynä on monelta osin kiertää asutusta.

Kuitenkin arvioinnissa on tarkasteltu kaikkia asuinrakennuksia ja loma-asuinrakennuksia, jotka sijoittuvat alle 300 metrin etäisyydelle tarkasteltavasta voimajohtoreitistä, sillä hanke leventää johtoaluetta hieman kaikkialla. Lisäksi voimajohto on jatkossa kaikkialla nykyistä korkeampi. Etäisyydet on mainittu

ensisijaisesti etäisyytenä voimajohtoreitin keskilinjasta – ei johtoalueesta. Mikäli tekstissä käsitellään tapauskohtaisesti muodostuvaa johtoaluetta, se mainitaan erikseen. Lisäksi on huomioitu mahdollisesti tuleva asutus kaavavarausten osalta, joskaan tällaisia alueita voimajohtoreitillä on varsin vähäisessä määrin. Kaavoissa osoitetut asuinaluevaraukset on esitetty luvussa 11 (Kaavoitus). YVA-menettelyssä uusien maastokäytävien ja levenevän voimajohtoalueen osalta ei ole tarkistettu kunnista myönnettyjä vireillä olevia rakentamislupia, vaan näiden osalta ajantasainen tieto on tarkistettava kuntakohtaisesti jatkosuunnitteluvaiheessa.

Etäisyysvyöhykkeen 0–300 metriä asutus on käsitelty asutuskeskittymänä, ellei toisin mainita erityisesti syystä (esim. herkkä ja avoin maisema, tilakeskuksen kokonaisuus). Nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty taustatietona myös asukkailta mahdollisesti saatua palautetta hankkeesta.

Tarkasteltavan voimajohdon alle jäävän metsätalousmaan suuruusluokka on laskettu, ja maa- ja metsätaloudelle sekä elinkeinotoiminnalle aiheutuvat muut haitat ja rajoitukset on arvioitu yleisellä tasolla. Kiinteistövaikutusten osalta on tarkasteltu voimajohtoalueelle ja voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien rakennusten määrää. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu osallisilta mahdollisesti saatu palaute, joka on antanut lisätietoa vaikutusten laajuudesta ja merkittävydestä tämän hankkeen osalta.

Arvioinnissa on tarkastettu, ovatko tarkasteltavat vaihtoehdot ristiriidassa maankäytön suunnitelmien kautta, ja todettu näin mahdolliset kaavojen muutostarpeet tai voimajohdon sijoittamisen vaikutukset. Kaavoitus on käsitelty tarkemmin luvussa 7, ja kaavoitustiedot on otettu huomioon maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten kokonaisarvioinnissa. Keskeistä tarkastelussa on, muuttaako tai rajoittaako tarkasteltava voimajohto kaavojen tarkoittamaa maankäyttöä. Suunniteltavan voimajohdon kannalta oleellisia asioita ovat yleisesti maankäytön laajenemisalueet, suojelukohteet tai muut yksittäiset voimajohdon kannalta merkitykselliset kaavamääräykset.

Voimajohdon lähialueiden maankäytön tilanne on selvitetty yhteistyössä kuntien ja maakuntaliittojen edustajien kanssa. Keskeisinä lähtötietoina toimivat maakuntakaavat sekä kuntien yleis- ja asemakaavat. Lähtötietoina käytettiin myös karttoja, maastotietokantaa ja ilmakuvia alueelta, saatuja palautteita YVA-ohjelmasta sekä mahdollisia maastohavaintoja. Tarkasteltavista voimajohtoreiteistä ja niiden ratkaisuista on käyty myös vuoropuhelua maakuntaliittojen ja kuntien edustajien kanssa kommenttipyyntöjen kautta.

15.3 Nykytila ja kehitys, maankäyttö

Voimajohtoreitti on suurelta osin metsätalouskäytössä, jonka luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen, metsästykseseen ja metsien monikäyttöön. Paikalliset hyödyntävät alueen metsiä jokaisenoikeuksiin perustuen marjastukseen ja sienestykseen.

Nykytilan tarkastelussa käytetään hankkeen yleistä jaottelua osuuksittain:

- 1) Hikiä–Passanmäki
- 2) Hikiä -Passanmäki -itäinen vaihtoehto
- 3) Passanmäki–Kopula
- 4) Kopula–Inkoo
 - a. itäinen päävaihtoehto
 - b. läntinen päävaihtoehto

15.3.1 Yhdyskuntarakenne ja asutus

Pohjoisin osuus voimajohtoreitistä (Hikiä–Passanmäki) sijoittuu Kanta-Hämeen maakunnassa Hausjärven ja Riihimäen alueille, ja Uudenmaan maakunnassa Hyvinkään ja Nurmijärven alueille. Alue on maaseutumaista, suurimpia taajamia voimajohtoreitin läheisyydessä ovat Hausjärven Hikiä, Hyvinkään keskustaajama sekä Nurmijärven kirkonkylä, Leppälampi ja Röykkä. Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin maaseutumaiselle alueelle (Kuva 15-1, Kuva 15-2 ja Kuva 15-3). Johtoreittiosuus on harvimmin asutua Hyvinkään lounaisosissa.

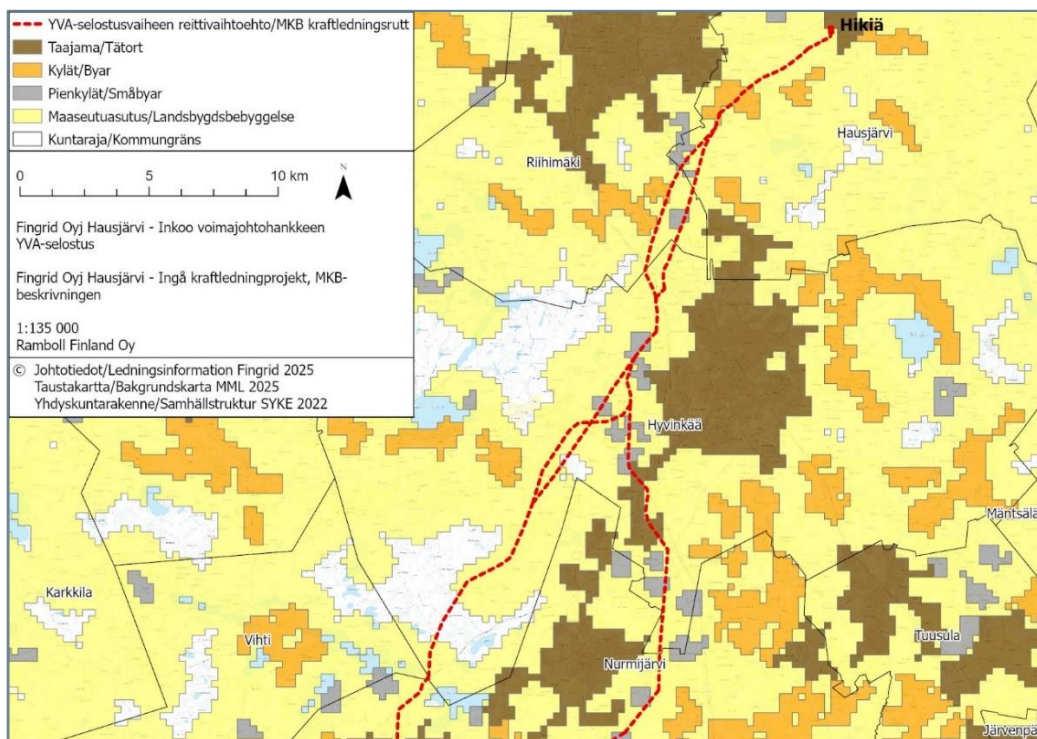
Keskinen osuus voimajohtoreitistä (Passanmäki–Kopula) sijoittuu Uudenmaan maakunnassa Nurmijärven, Vihdin ja Siuntion alueille. Alue on niin ikään maaseutumaista, mutta kylämaisia alueita on pohjoista osuutta enemmän. Läheisiä taajama-alueita ovat Vihdin Huhmari ja Nummela.

Eteläinen osuus voimajohtoreitistä (Kopula–Inkoo) sijoittuu Uudenmaan maakunnassa Siuntion, Lohjan (läntinen päävaihtoehto) ja Inkoon alueille. Myös eteläisellä osuudella suurin osa alueista on maaseutumaisia, kyläalueita on tiiviisti Siuntion itäosissa ja Inkoossa. Läntinen päävaihtoehto sivuaa Lohjan keskustaajamaa.

Johtoreitin läheisyyteen sijoittuu kokonaisuudessaan kyliä ja kylämaista asutusta Hausjärvellä (Vantaa/Rämpsänkulma); Riihimäellä (Arolampi); Vihdissä (Aittamäki, Salmi, Jättölä, Tervalampi, Torhola); Siuntiossa (Kahvimaa, Raivio, Träskkulla, Barråsa); sekä Inkoossa (Degerby, Ingarskila).

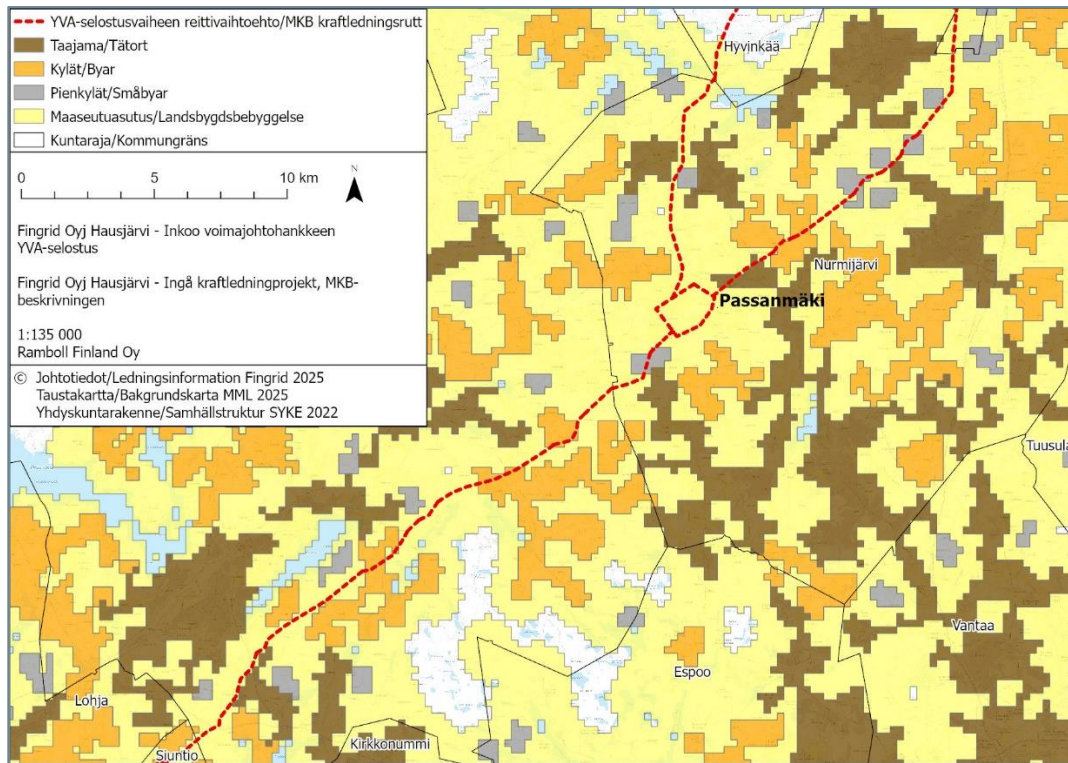
Johtoreitin läheisyyteen sijoittuu taajama-alueita Hausjärvellä (Hikiä); Hyvinkäällä (Hyvinkään keskustaajama); Nurmijärvellä (Perttula); Vihdissä (Huhmari); Lohjalla (Lohjan keskustaajama); sekä Siuntiossa (Siuntion asemanseutu).

Uudenmaan maakunta on Suomen tiheimmin asuttua aluetta (väestötiheys 31.3.2025 oli 196,4 as./km² Tilastokeskuksen väestötiedoista laskettuna), mutta suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa maakunnan harvemmin asutuilla alueilla. Voimajohtoreitillä maaseutualueilla ei pääosin ole maankäytöllisiä paineita eikä laajenemissuuntia, ja voimajohtoreitti kulkee joko suurelta osin olemassa olevan voimajohdon rinnalla tai metsäisillä alueilla, joilla ei ole asutusta lainkaan.



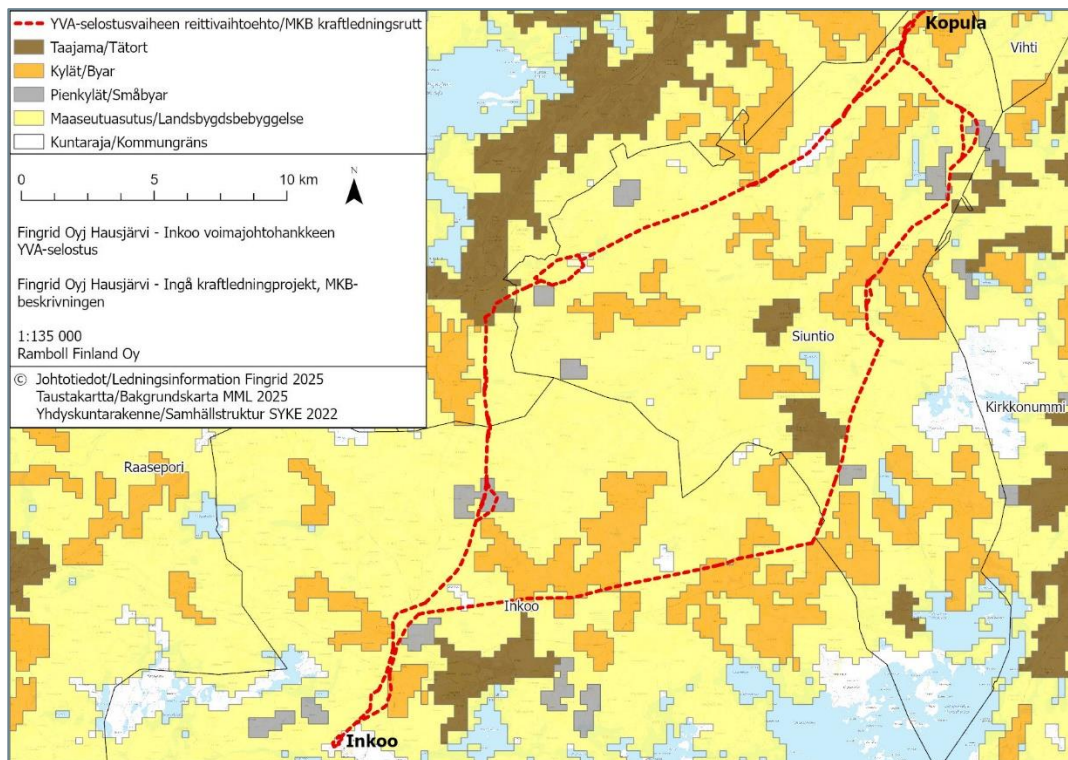
Kuva 15-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin pohjoisen osuuden sijoittuminen yhdyskuntarakenteen seurann aineistossa (YKR).

Figur 15-1. Norra delen av ledningssträckan som granskas i MKB-förfarandet i materialet för uppföljning av samhällsstrukturen (YKR).



Kuva 15-2. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin keskisen osuuden sijoittuminen yhdyskuntarakenteen seuranan aineistossa (YKR).

Figur 15-2. Mellersta delen av ledningssträckan som granskas i MKB-förfarandet i materialet för uppföljning av samhällsstrukturen (YKR).



Kuva 15-3. YVA-menettelyssä tarkasteltavan voimajohtoreitin eteläisen osuuden sijoittuminen yhdyskuntarakenteen seuranan aineistossa (YKR).

Figur 15-3. Södra delen av ledningssträckan som granskas i MKB-förfarandet i materialet för uppföljning av samhällsstrukturen (YKR).

Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista johtoreiteistä sijoittuu yhteensä 42 asuinrakennusta ja 30 loma-asuinrakennusta (Taulukko 15-1). 100–300 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä sijoittuu yhteensä 571 asuinrakennusta ja 143 loma-asuinrakennusta. Asuin- ja lomarakennusten sijainnit suhteessa voimajohtoreittiin on määritetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan perusteella kesäkuussa 2025.

Nykytilanteessa olemassa olevalle voimajohtoalueelle sijoittuu yksi lomarakennus Vihdin Salmijärven pohjoispuolella (reunavyöhyke). Hankkeessa muodostuvalle uudelle johtoalueelle on jäämässä

- Siuntiossa (voimajohdon reittiosuus Passanmäki-Kopula P_Z-Ä ja P_Ä-Ö rajalla) vapaa-ajan asuinrakennus kiinteistöllä 755-436-2-60. Rakennus on purkukuntoinen ja ei käytössä.
- Siuntiossa (Kopula-Inkoo itäinen vaihtoehto; voimajohdon reittiosuus Vikträsk-Inkoo I_D-E) vakituinen asuinrakennus kiinteistöllä 755-459-1-625. Rakennus on vanha ja huono kuntoinen.
- Inkoossa (Kopula-Inkoo läntinen vaihtoehto; voimajohdon reittiosuus Virkkala-Bölsmark L_M-N) vapaa-ajan asuinrakennus kiinteistöllä 149-476-5-9. Rakennus ei ole enää käytössä.

Tiheämpiä asutuskeskittymiä 300 metrin säteelle suunnitellusta voimajohdosta sijoittuu

- Hausjärven Vantaan ja Rämpsäkulman alueelle;
- Riihimäen Arolammen alueelle;
- Hyvinkään Kytäjän ja Nopon alueille;
- Nurmijärven Alhonniitun pohjoispuolelle sekä Röykän ja Mikkolanmäen alueelle;
- Vihdin Salmen, Ojakkalan, Tervalammen, Huhmarin ja Kuuselan alueille;
- Siuntion Kahvimaan, Järvinummen, Annilan ja Nybyn alueille;
- Lohjan Kittilän alueelle; sekä
- Inkoon Degerbyn, Älkilän, Ingarskilan, Rankilan ja Tallbackan alueille.

Eniten asuin- ja loma-asuinrakennuksia sijoittuu Kopula-Inkoo läntisellä vaihtoehdolla 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimalinjasta reittiosuudella Kopula-Virkkala L_C-D Siuntiossa (yhteensä 7 rakennusta).

Loma-asutusta suunnitellun voimajohtoreitin lähetyvillä sijaitsee erityisesti Siuntion itäisissä ja koillisissa osissa, jossa sijaitsee paljon pieniä vesistöjä (esim. Vikträsk, Karhujärvi, Nummijärvi ja Kalliojärvi). Loma-asutusta sijaitsee myös Vihdin Poikkipuoliainen-nimisen järven rannalla sekä Vihdin, Nurmijärven ja Hyvinkään rajalla sijaitsevien Vihtijärven ja Sääksjärven rannoilla.

Taulukko 15-1. Suunnitellun voimajohdon keskilinjasta alle 30 metrin, alle 100 metrin ja 100–300 metrin päässä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten lukumäärät kunnittain (tarkistettu 9.6.2025). Asuinrakennuksia ei sijoitu voimajohtoreitille tai sen reunavyöhykkeelle.

Tabell 15-1. Antalet bostadshus och fritidshus i kantzonen av den planerade kraftledningen, på högst 100 meters och 100–300 meters avstånd från mittlinjen, i varje kommun. Vid kraftledningssträckningen eller i dess kantzoner finns inga bostadshus

Kunta	Asuinrakennukset ja lomarakennukset alle 30 m	Asuinrakennus alle 100 m	Lomarakennus alle 100 m	Asuinrakennus 100–300 m	Lomarakennus 100–300 m
Hausjärvi	0	2	0	34	6
Riihimäki	0	0	0	14	2
Hyvinkää	0	7	0	106	7
Nurmijärvi	1	6	1	125	14
Vihti	0	4	3	95	30
Siuntio	1	11	21	86	70
Lohja	0	2	0	28	2
Inkoo	1	10	5	83	12
yhteensä	3	42	30	571	143

15.3.2 Maa- ja metsätalousalueet

Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa metsätalouskäytössä olevalle alueelle, mutta osin myös maatalouskäytössä olevalle peltomaalle. Metsätalousvaltaisilla alueilla asutusta on vähän tai ei lainkaan. Laajempia maatalousalueita voimajohtoreitin varrella on Nurmijärvellä, Siuntiossa ja Inkoossa. Näillä alueilla maatalous on näkyvä elinkeino, ja maanviljelys on ollut pitkäaikaista. Peltalueet ovat erityisesti Siuntion ja Inkoon alueilla laajoja, niiden maisemallista merkitystä on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin YVA-selostuksessa kappaleessa ”Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö”. Peltalueille on jo laajalti rakennettu voimajohtoja.

15.3.3 Kaivostoiminta

Voimajohtoreitin läheisyyteen ei sijoitu kaivoksia, kaivospiirejä, malminetsintävaltauksia tai malminetsintälupia. Lähin voimassa oleva kaivospiiri sijaitsee Lohjalla (Nordkalk Oy Ab:n kaivospiiri) – lähimmillään noin 6,5 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä.

15.3.4 Turvetuotanto

Suunnitellun voimajohtoreitti ylittää Inkoon Joddbölen pohjoispuolella Stormossenin turvetuotantoalueen olemassa olevan johtokäytävän vieritse. Suunnitellun voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita turvetuotannon alueita. Lähin mainittava turvetuotantoalue on Vihdin Katinhännänsuo (noin kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä).

15.3.5 Maa- ja kiviainesten otto

Hyvinkäällä noin 140 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta (reittiosuus P_C-D) sijaitsee Kapulan kallioalue, jolla on voimassa maa-aineslupa kalliokiviaineksen ottamiseen 31.1.2028 saakka.

Suunnitellusta voimajohdosta osuudella Hikiä-Passanmäki noin 200 metrin etäisyydellä (reittiosuus Rämpsänskulma – E12 (länsi) P_C-E) sijaitsee Vantaanniemen alue, jolla on voimassa maa-aineslupa kalliokiviaineksen ottamiseen 7.1.2028 saakka.

Nurmijärvellä noin 120 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta osuudella Hikiä-Passanmäki (reittiosuus Pitkämäki länsi - Passanmäki P_I-Q) sijaitsee Leikontien alue, jolla on voimassa maa-aineslupa kalliokiviaineksen ottamiseen 6.9.2034 saakka.

Nurmijärvellä, noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta osuudella Hikiä-Passanmäki itäinen vaihtoehto (reittiosuus Hyypärä itä – Passanmäki P_M-N) sijaitsee Ivarin metsätien alue, jolla on voimassa maa-aineslupa kalliokiviaineksen ottamiseen 27.9.2027 saakka.

Vihdissä noin 110 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta osuudella Passanmäki-Kopula (reittiosuus P_Y-Z) sijaitsee Verisuon maa-ainespuiisto, jolla on voimassa maa-aineslupa kalliokiviaineksen ottamiseen 17.5.2028 saakka.

Vihdin ja Siuntion rajalle (P_Z-Ä) on muodostettu uusi suunnittelualue mahdollisesti uutta kiviaineksen ottoa ajatellen. Voimajohdon tarkempi sijoittuminen tälle alueelle määrittyy myöhemmin yleissuunnitteluvaiheessa.

Kopula-Inkoo itäisellä vaihtoehdolla Inkoon ja Siuntion rajan tuntumassa 250 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta (reittiosuus Vikträsk-Inkoo I_E-F) sijaitsee Klevberget, jolla on voimassa maa-aineslupa kalliokiviaineksen ottamiseen 16.12.2026 saakka.

Hyvinkäällä Kytäjällä on ollut vireillä Isoahteen louhoshanke, lähimmillään noin 150 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta (reittiosuus Pitkämäki itä – Passanmäki P_I-Q).

Taulukko 15-2. Voimajohtoreittien läheisyydessä noin kilometrin säteellä sijaitsevat maa- ja kalliokiviainesten ottoalueet.

Tabell 15-2. Mark- och berggrundsmaterialtäktområden som är belägna inom cirka en kilometers radie från kraftledningssträckorna.

Nimi (alue)	Tyyppi	Kunta	Etäisyys johdon keskilinjasta
Rappukallio	Kalliokiviaines	Riihimäki	509 m (P_C-E)
Verisuon maa-ainespuisto	Kalliokiviaines	Vihti	111 m (P_Y-Z)
Kolakärr	Kalliokiviaines	Inkoo	725 m (L_T-U)
Hankasalonmäki, Nummelanportti	Kalliokiviaines	Vihti	966 m (Kahvimaan suunnittelualue)
Vantaanniemi	Kalliokiviaines	Hyvinkää	199 m (P_C-E)
Leikontie	Kalliokiviaines	Nurmijärvi	117 m (P_I-Q)
Klevberget	Kalliokiviaines	Inkoo	250 m (I_E-F)
Kapulan kallioalue	Kalliokiviaines	Hyvinkää	140 m (P_C-D)
ASM Kiviainespalvelu Oy, Kekkilän alue	Kalliokiviaines	Nurmijärvi	585 m (P_M-N)
Iivarin metsätie	Kalliokiviaines	Nurmijärvi	104 m (P_M-N)

15.3.6 Elinkeinoelämä ja palvelut

Voimajohtolinjat sijoittuvat Hausjärven, Riihimäen, Hyvinkään, Nurmijärven, Vihdin, Siuntion, Lohjan ja Inkoon alueelle. Kaikki kunnat kuuluvat Helsingin työssäkäyntialueeseen. Kuntien työpaikkaomavaraisuus vaihtelee Siuntion 46,2 % aina Riihimäen 95,7 %. Työpaikkaomavaraisuus ilmaisee alueella työssäkäyvien ja alueella asuvan työllisen työvoiman määrän välisen suhteen. Kaikissa kunnissa työpaikkaomavaraisuus on alle 100 %, joka tarkoittaa, että alueella olevien työpaikkojen lukumäärä on pienempi kuin siellä asuvan työllisen työvoiman. Voimajohtolinjauksen varrelle sijoittuvista kunnista Hausjärvellä ja Inkoossa alkutuotannon työpaikkojen osuus oli vuonna 2021 suurin (9,7 % ja 8,5 %). Jalostuksen työpaikkojen osuus oli Siuntiossa 17,6 %, kun muiden kuntien alueella osuus oli 24,2–29 %. Palvelun työpaikkojen osuus oli suurin Siuntiossa (73,3 %). (Tilastokeskus, 2024).

Voimajohtolinjojen alueet ovat pääasiallisesti maa- ja metsätalouskäytössä. Teollisuutta linjauksen välittömässä lähiympäristössä sijaitsee muun muassa linjauksen molemmissa päissä.

15.3.7 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuksen merkittävyyden arviointia on tehty alueiden nykyisen maankäytön ja suunnitellun maankäytön perusteella kappaleessa 5.6 esiteltyä Imperia-menetelmää soveltavasti käyttäen (liite 4).

Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuvilla vaikutuksilla määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen ja suunnitellun maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat muun muassa vaikutusalueelle sijoittuvat arvokkaat luonto- ja maisemakohteet, asutus, elinkeinotoiminta sekä merkittävän virkistyskäytön alueet. Arvioinnissa on huomioitu, miten nykyinen kaavoitustilanne tukee suunniteltua hanketta, ja onko vaikutusalue maankäytön ja kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää hankkeen toteuttamiselle. Yksi keskeisimmistä alueen herkkyyteen vaikuttavista tekijöistä on se, liittyykö voimajohto olemassa olevan voimajohtoreitin rinnalle tai paikalle.

Muutosten suuruus arvioidaan nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön kohdistuvien muutosten osalta taulukoiden mukaisilla kriteereillä. Muutoksen suuruusluokka määräytyy sen perusteella, kuinka suurella ristiriidassa hanke on nykyisen maankäytön sekä maankäyttötarpeiden tai -potentiaalihin suhteen. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmaa verrattu maankäytön ja elinkeinon nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella. Muutoksen suuruutta määriteltäessä oleellista on edellä mainittujen lisäksi se, estääkö tai vaikeuttaako hanke nykyistä (tai suunniteltua) maankäyttöä. Kaavamuutostarpeen merkittävyys on arvioitu tarvittaessa tapauskohtaisesti.

Uuden voimajohdon aiheuttaman vaikutuksen merkittävyys muodostuu erilaiseksi eri etäisyysvyöhykkeillä ja eri tilanteissa (Taulukko 15-3). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin näkökulmasta on tarkasteltu rakennuksia ihmisten päivittäisinä elinpiireinä ja koteina viihtyisyyden, kokemusten ja laajemman ympäristön kautta. Maankäyttövaikutuksia on tarkasteltu teknisemmin uuden voimajohdon maankäytön kehittämisen ja nykytilanteen muutoksen kautta. Kokonaisuudessa on kuitenkin huomioitu ympäristön muutos erityisesti lähimaisemaan kohdistuvien vaikutusten kautta: asutukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskeinen lähtökohta on ollut johdon näkyminen maisemassa, ja toisaalta se, onko kyseessä uusi voimajohto tai nykyisen voimajohtoalueen leveneminen. Jos asuintalo on suhteessa johtoreittiin nykyisen johdon takana, vaikutus on lievempi kuin johtoalueen levetessä kohti pihapiiriä.

Taulukko 15-3. Yksittäisiin asuin- ja loma-asuinrakennuksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri tilanteissa suuntaa antavasti.

Tabell 15-3. Betydelsen av konsekvenserna på enskilda bostads- och fritidshus i olika situationer, riktigivande

Näkökulma	Maankäyttö		Sosiaaliset vaikutukset	
Tilanne	Uusi maastokäytävä	Nykyisen voimajohdon rinnalla	Uusi maastokäytävä	Nykyisen voimajohdon rinnalla
Hanke edellyttää toimenpiteistä sopimista kiinteistön omistajan kanssa / Rakennuksen lunastustarve	Erittäin suuri kielteinen	Erittäin suuri kielteinen	Erittäin suuri kielteinen	Erittäin suuri kielteinen
alle 50 metrin etäisyys	Erittäin suuri kielteinen	Erittäin suuri kielteinen	Erittäin suuri kielteinen	Erittäin suuri kielteinen
50–100 metrin etäisyys, kiinteistöllä johto-alueetta	Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Erittäin suuri kielteinen	Erittäin suuri kielteinen
50–100 metrin etäisyys, kiinteistöllä ei johto-alueetta	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Erittäin suuri kielteinen	Erittäin suuri kielteinen
100–300 metrin etäisyys	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen

15.4 Vaikutukset maankäyttöön

15.4.1 Vaikutukset asutukseen ja maankäyttöön yleisesti

Tarkasteltavien voimajohdon reittiosuoksien ja reittivaihtoehtojen lähialueilla on verrattain vähäisesti asutusta ottaen huomioon Uudenmaan maakunnan väestötiheys, ja osin asutus ja siihen liittyvä muu rakentaminen sijoittuu jo olemassa olevan voimajohtoreitin vaikutusalueelle. Tässä hankkeessa tunnistettiin kolme johtoalueelle mahdollisesti jäävää rakennusta, joiden kohdalla voisi olla edessä rakennusten osto- tai lunastustarve. Rakennukset ovat kuitenkin jo purkukuntoisia/huono kuntoisia ja eivät ole käytössä.

Osin voimajohtolinjaus sijoittuu kaavassa asutukseen tai loma-asutukseen osoitetuille rakennuspaikoille tai niiden välittömään läheisyyteen – näitä on eritelty luvussa 14 (Kaavoitus), ja tällaisia alueita sijoittuu Hyvinkään Nopon osayleiskaavan alueelle sekä Siuntion osayleiskaavojen alueille yksittäisille pientalojen tai loma-asumisen rakennuspaikoille. Muutoin voimajohdolla on asutukseen haittaa lähinnä maisemavaikutusten kautta, joka on subjektiivista ja maiseman kokijaan sidonnaista.

Yleisesti uuteen maastokäytävään rakennettava voimajohto muuttaa asutuksen ympäristöä enemmän kuin nykyisen voimajohdon rinnalle tai paikalle rakennettava johto. Hankkeessa tarkasteltavan voimajohdon uudet voimajohtoreitit eivät toisaalta pääsääntöisesti sijoitu olemassa olevien rakennuksien läheisyyteen, tai ne on pyritty suunnittelemaan niin, että asutukseen ja loma-asutukseen kohdistuvat haitat ovat mahdollisimman vähäisiä.

Pitkän voimajohtoreitin varrella, sen lähialueella on useita asutuskeskittymiä, vaikka reitin lähiympäristössä onkin verrattain vähäisesti asutusta. Alle 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsee 613

asuinrakennusta (suurin osa Nurmijärvellä ja Hyvinkäällä) ja 173 loma-asuinrakennusta (suurin osa Siuntiossa). Alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsee 42 asuinrakennusta (suurin osa Siuntiossa ja Inkoossa) ja 30 loma-asuinrakennusta (suurin osa Siuntiossa). Suuria tai erittäin suuria vaikutuksia voidaan arvioida muodostuvan alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijoittuviin yksittäisiin asuin- ja loma-asuinrakennuksiin. Yli 100 metrin etäisyydellä sekä tilanteessa, jossa kiinteistölle ei sijoitu johtoaluetta, vaikutukset ovat vähäisempiä.

Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta sijoittuu

- Hausjärvellä 2 loma-asuinrakennusta;
- Hyvinkäällä 7 asuinrakennusta;
- Nurmijärvellä 6 asuinrakennusta ja 1 loma-asuinrakennus;
- Vihdissä 4 asuinrakennusta ja 3 loma-asuinrakennusta;
- Siuntiossa 11 asuinrakennusta ja 21 loma-asuinrakennusta;
- Lohjalla 2 asuinrakennusta; ja
- Inkoossa 10 asuinrakennusta ja 5 loma-asuinrakennusta.

Hikiä-Passanmäki välillä voimajohdon reittiosuudella Rämepsänkulma – E12 (länsi) (P_C-E) on **kohtalaisen kielteisiä** vaikutuksia Riihimäen maankäyttöön, voimajohdon aiheuttaessa maankäytön rajoituksia Riihimäen ja Hyvinkään rajalle yleiskaavassa osoitetulle uudelle työpaikka-alueelle (TP). Hikiä-Passanmäki välillä voimajohdon reittiosuus Rämepsänkulma – E12 (itä) (P_D-E) aiheuttaa puolestaan maankäytön rajoituksia Hyvinkään Pöölintien alueella, joka on yleiskaavan mukainen uusi, asemakaavoitettavaksi tarkoitettu työpaikka-alue (TP). Vaikutuksen merkittävyys näillä voimajohtoväleillä on **kohtalainen kielteinen**.

Hikiä-Passanmäki itäisellä vaihtoehdolla voimajohdon reittiosuus Hyypärä itä – Passanmäki (P_H-J) tapauksessa vaikutuksen merkittävyys on **suuri kielteinen**, sillä voimajohto ylittää Hyvinkään Nopon osayleiskaavaan merkityn asuinalueen Suontolantien ja Kattopeitteentien risteyksessä, ja rajoittaa merkittävästi maankäyttöä Hyvinkään Tienhaaran ja Kallionopon alueella Nurmijärventien varressa.

Nurmijärvellä Hikiä-Passanmäki itäisellä vaihtoehdolla voimajohdon reittiosuus Hyypärä itä – Passanmäki P_M-N rajoittaa maankäyttöä jonkin verran Metsä-Tuomelan asemakaavan alueella, Metsä-Tuomelan jäteaseman tienoilla. Vaikutuksen merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**.

Siuntiossa voimajohtovälillä P_Z-Ä voimajohtoalueelle sijoittuu loma-asuinrakennus Kahvimaantien varressa, ja voimajohtoalue ylittää kaavaan osoitetun asuinalueen. Toisaalta samalla voimajohtosuudella voimajohto tukee Vihdin puolella Etelä-Nummelan työpaikka-alueen II maankäyttöä. Vaikutuksen merkittävyys Siuntion puoleiselta osalta on kuitenkin kohtalainen kielteinen. Epävarmuutta tuo voimajohtoreitin sijoittuminen Siuntion ja Vihdin rajaseudulla, jossa on suunnitteilla louhintahanke. Lupamenettely on vielä kesken, jonka johdosta voimajohdon tarkempi sijoittuminen (voimajohto välillä P_Z-Ä) Siuntion Kattilamäentien ja Takametsäntien etelä- ja kaakkoispuolella ratkaistaan myöhemmin, yhteensovittaen voimajohtoreitti louhintahankkeen kanssa. Mitä pohjoisempaan suunniteltu voimajohto tulisi kulkemaan, sitä merkittävämpiä vaikutuksia se aiheuttaisi maankäytöllisesti myös Kattilamäentien ja Takametsäntien alueen asutukseen (erityisesti kiinteistöä 755-449-1-94 Peurapuro koskien).

Niin ikään Siuntiossa, välillä Passanmäki-Kopula reittiosuudella P_Ä-Ö, voimajohtoalue ylittää kaavaan osoitetun luonnonsuojelualueen, ja voimajohtoalueelle sijoittuu loma-asunto Kahvimaan tien varressa (kiinteistö 755-436-2-60 KALLIOVUORI) voimajohdon reittiosuuksien P_Z-Ä ja P_Ä-Ö rajalla. Vaikutuksen merkittävyys tältä osin on **kohtalainen kielteinen**. Rakennuspaikan menettämisestä huolimatta huomioitavaa on kuitenkin, että rakennus on purkukuntoinen eikä se ole käytössä (Kuva 15-4).



Kuva 15-4. Siuntiossa kiinteistöllä 755-436-2-60 Kalliovuori sijaitseva purkukuntoinen ja käytöstä poistunut rakennus.

Figur 15-4. Siuntio, fastighet 755-436-2-60 Kalliovuori är i rivningsskick och inte i användning.

Siuntiossa Kopula-Inkoo läntisen vaihtoehdon voimajohdon reittiosuudella Kopula-Virkkala L_A-B voimajohto ylittää lisäksi Kalliojärven rantakaavan mukaista loma-asuntoaluetta. Tältä osin vaikutuksen merkittävyys on niin ikään **kohtalainen kielteinen**. Reittiosuudella Kopula-Virkkala L_B-D voimajohto-alue ylittää osayleiskaavaan merkityn asuinrakennuspaikan Siuntion Tornikallio-nimisen tien varressa Tornbergetin länsipuolella. Lisäksi reittiosuudella Kopula-Virkkala L_B-C voimajohtoalue ylittää Kalliojärven, jonka rannoilla on kohtalaisesti vapaa-ajan asuntoja. Näiltä osin vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi** – joskin Kalliojärvi on jo nykytilassa voimajohdon vaikutuspiirissä, kun Fingridin 110 kV voimajohto Virkkala–Kopula ylittää järven.

Kopula-Inkoo läntisen vaihtoehdon reittiosuudella Kopula-Virkkala L_C-D aivan voimajohtoalueen rajalle, kiinteistölle 755-433-1-31 LYAN, sijoittuu vapaa-ajan asuinrakennus – vaikutuksen merkittävyys voimajohtovälillä arvioidaan kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Siuntiossa Kopula-Inkoo läntisen vaihtoehdon reittiosuudella Kopula-Virkkala L_H-I voimajohtoalue ylittää osayleiskaavaan merkityn asuinrakennuspaikan Siuntion Dansbackantien varressa, ja tämän vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Lohjalla Kopula-Inkoo läntisen vaihtoehdon reittiosuudella Virkkala-Bölsmark L_I-J voimajohtoalue puolestaan kulkee viistäen Lohjan Kittfallin teollisuustonttien asemakaava-aluetta, ja voimajohdon voidaan katsoa tukevan alueen maankäyttöä. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **vähäiseksi myönteiseksi**. Vaikutuksen merkittävyys voidaan arvioida **vähäiseksi myönteiseksi** myös Inkoossa voimajohdon eteläisellä reittiosuudella Rankila-Inkoo L_T-U, jossa voimajohto tukee Joddbölen alueen asemakaavoituksen tavoitteita.

Inkoossa Kopula-Inkoo läntisen vaihtoehdon reittiosuudella Virkkala-Bölsmark L_M-N voimajohtoalueelle sijoittuu vapaa-ajan asuinrakennus Inkoon Stenbergenillä, Pålträsketin itäpuolella (kiinteistö 149-476-5-9 STENBERGSKOGEN). Vaikutuksen merkittävyys tässä tapauksessa on **kohtalainen kielteinen**. Rakennus ei ole enää käytössä, ja se joudutaan purkamaan (Kuva 15-5). Rakennuspaikka menetetään.



Kuva 15-5. Inkoossa kiinteistöllä 149-476-5-9 Stenbergskogen sijaitseva käytöstä poistunut rakennus.

Figur 15-5. Ingå, fastighet 149-476-5-9 Stenbergskogen, byggnaden är inte i användning..

Kopula-Inkoo itäisen vaihtoehdon reittiosuudella Annila-Vikträsk I_B-C voimajohtoalue ylittää Siuntiossa osayleiskaavassa osoitetut asuin- ja loma-asuinrakennuspaikat Kopulantiellä, Österlundintiellä ja Vitträskintiellä. Lisäksi voimajohdon reittiosuudella Vikträsk-Inkoo I_D-E voimajohtoalueelle sijoittuu asuinrakennus Siuntion Sjundbyntiellä Härkähaan itäpuolella (kiinteistö 755-459-1-625 SJUNDBY GÅRD), ja voimajohtoalue ylittää osayleiskaavan mukaisen asuinrakennusten alueen Nordanvikissä Vargbergetin eteläpuolella. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan näiden osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi**; asuinkäytössä olevan kiinteistön 1:625 osalta jopa **suureksi kielteiseksi**, rakennuspaikka menetetään voimajohtoalueelle.



Kuva 15-6. Siuntiossa kiinteistöllä 755-459-1-625 Sjundby gård sijaitseva käytössä oleva asuinrakennus. Rakennus on edelleen asuinkäytössä.

Figur 15-6. Siuntio, fastighet 755-459-1-625 Sjundby gård, bostadsbyggnad som fortfarande är i användning.

Muilta osin voimajohdon aiheuttama maankäytön muutos sen tuomine rajoituksineen arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

15.4.2 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Suunnitellulla voimajohtoreitillä on kokonaisuudessaan varsin laajalti myös viljelyalueita, erityisesti Nurmijärven, Siuntion ja Inkoon alueilla. Peltoalueet ovat erityisesti Uudenmaan alueella laajoja. Maastotietokannan mukaan voimajohtoreitti sijoittuu yhteensä noin 63 kilometrin pituudelta peltoalueille.

Metsätaloudella on suuri merkitys hankealueella voimajohtoreitin sijoittuessa pääasiassa metsäisiin ympäristöihin, asuttujen alueiden ulkopuolelle. Uuden johtoaukean ja reunavyöhykkeiden pinta-ala-tarve metsämaalla jakautuu seuraavasti:

- pohjoinen osuus Hikiä–Passanmäki 119,8 ha (+ reunavyöhyke 31,9 ha)
- pohjoinen osuus Hikiä–Passanmäki, itäinen vaihtoehto 86,3 ha (+ reunavyöhyke 35,8 ha)
- pohjoinen osuus Passanmäki–Kopula 87,1 ha (+ reunavyöhyke 53,5 ha)
- läntinen vaihtoehto Kopula–Inkoo 92,5 ha (+ reunavyöhyke 33,5 ha)
- itäinen vaihtoehto Kopula–Inkoo 123,4 ha (+ reunavyöhyke 41,7 ha)

Metsätalouteen hankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta koko johtoreitin matkalla, erityisesti Kopula–Inkoo itäisessä vaihtoehdossa. Hankkeen myötä voidaan arvioida, että varsinaista metsämaata menetetään vaihtoehdosta riippuen yhteensä noin 390–450 hehtaaria. Lisäksi metsätaloudelle voi koitua haittaa välillisesti, kun voimajohtoreitille ei voi jatkossa varastoida puita; pylväiden paikat haittaavat alueella liikkumista; tai jos maaperään tai rakenteisiin kohdistuu vaurioita. Metsäautoteitä voi voimajohdon rakentamisen aikana olla väliaikaisesti poissa käytöstä.

Merkittävimmät haitat voimajohdosta syntyvät kiinteistöjen pirstoutuessa. Uuden voimajohdon sijoituksessa nykyisen voimajohdon paikalle tai rinnalle pirstoutuminen jossain määrin vahvistuu – joskin metsämaan menetykset kohdistuvat jo aiempien voimajohtojen rasittamiin kiinteistöihin. Merkittävimmät haitat metsäkiinteistöihin aiheutuvat metsäisillä alueilla, joihin muodostetaan täysin uutta maastokäytävää – näitä alueita sijaitsee erityisesti Hyvinkäällä ja Nurmijärvellä (sekä Siuntiossa, mikäli itäisempi vaihtoehto Kopulasta Inkooseen toteutuu Siuntion itäiseen osaan). Tällaisilla alueilla kasvullista metsämaata tulisi menettämään sähkönsiirron tarpeisiin. Siitä näkökulmasta, että mahdollisimman paljon metsämaata haluttaisiin säästää ennallaan, pohjoisen osuuden Hikiä–Passanmäki itäisemmän vaihtoehdon sekä läntisen vaihtoehdon Kopula–Inkoo toteuttaminen on suositeltavampaa. Huomioitavaa on, että metsätilan puuston määrä ja laatu vaikuttavat johtoalueen lunastuskorvauksen määrään.

Voimajohdon aiheuttaman vaikutuksen suuruus ja merkittävyys riippuvat metsätilan tai peltoalueen koosta ja rakenteesta. Pienestä voimajohdon suuntaisesta metsätilasta voi poistua yksittäisissä ta-pauksissa merkittävä osuus. Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset metsätalouteen ovat pääosin vähäisiä tai kohtalaisia – yksittäisiin metsätiloihin vaikutukset voivat kuitenkin olla suuria, erityisesti voimajohto-osuudella Hyypärä itä–Passanmäki (Taulukko 15-4).

Taulukko 15-4. Vaihtoehtojen välinen vertailu metsämaita sisältävien kiinteistöjen suhteellisesta metsäpinta-alan menettämisestä.

Tabell 15-4. Jämförelse mellan alternativen gällande relativ förlust av skogsmark på skogsmarksinnehavande fastigheter.

Voimajohto-osuus		Metsämaita sisältävien kiinteistöjen lukumäärä johtoalueella	Kiinteistöjen lukumäärä jaoteltuna sen mukaan, kuinka suuri osuus kiinteistön metsämaan pinta-alasta menetetään uuden johtoalueen myötä				
			< 5 %	5-25 %	25-50 %	50-75 %	> 75 %
Hikiä-Passanmäki	Hikiän asema – Rämpsänskulma	15	10	5	-	-	-
	Rämpsänskulma – E12 länsi	26	14	9	3	-	-
	Rämpsänskulma – E12 itä	24	6	16	1	1	-
	E12-Hyppärä	14	6	6	2	-	-
	Hyppärä länsi – Pitkämäki itä	16	5	8	1	1	1
	Hyppärä itä – Pitkämäki länsi	16	11	4	1	-	-
	Pitkämäki länsi – Passanmäki	36	9	23	4	-	-
Hikiä-Passanmäki, itäinen vaihtoehto	Hyppärä itä – Passanmäki	99	38	44	11	4	2
Passanmäki-Kopula	Passanmäki-Kopula	91	28	52	7	4	-
Läntinen vaihtoehto Kopula Inkoo	Kopula-Virkkala	58	31	18	9	-	-
	Virkkala-Bölsmark	24	11	12	1	-	-
	Bölsmark – Rankila länsi	5	2	2	1	-	-
	Bölsmark – Rankila itä	7	4	1	1	1	-
	Rankila-Inkoo	28	12	15	-	1	-
Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	Kopula-Yövilä	14	6	5	3	-	-
	Yövilä länsi – Annila	6	3	3	-	-	-
	Yövilä itä – Annila	3	2	1	-	-	-
	Annila-Vikträsk	16	5	10	1	-	-
	Vikträsk-Inkoo	88	45	31	11	1	-

Vaikutukset maanviljelyyn jäävät kokonaisuutena katsoen vähäisiksi. Levenevä tai uusi johtoalue ei sinänsä vaikuta maanviljelyyn – ainoastaan pelloille sijoittuvat pylväät perustuksineen. Viljelyalasta menetetään pylvään vaatimat alat, mutta ei koko johtoaluetta. Käytännössä maatalouskäytöstä poistuva pylväsala on lähtökohtaisesti vähäinen, mutta toisaalta maatalouskoneiden käytölle voi muodostua hankaluuksia pylväiden johdosta; rikkakasvien leviämisen mahdollisuus lisääntyy; ja maaperä tiivistyy rakennus- ja purkuvaiheessa. Rakentamisen aikana peltojen käytölle aiheutuu väliaikaista haittaa. Rakentamisen ajankohdasta riippuen pellon viljely (muu kuin heinä) ei välttämättä ole kannattavaa rakentamisajankohdan kasvukaudella.

Pylvässuunnittelulla vaikutuksia voidaan mahdollisuuksien mukaan lieventää. Harustamatonta pylvästyyppeä eli niin kutsuttua peltopylvästä käytettäessä maanviljelylle aiheutuvien haittojen arvioidaan jäävän vähäisemmäksi. Voimajohdon pylväsväli vaihtelee välillä 250–350 metriä, joten useiden peltojen kohdalla voidaan välttää pylvään sijoittaminen peltoalueelle. Vaikutuksia peltoviljelylle voidaan lieventää myös ajoittamalla voimajohdon rakentamistyöt viljelyajan ulkopuolelle.

Hankkeen vaikutukset yksittäisiin maataloihin ja viljelyalueisiin riippuvat pitkälti pylväspaikkojen sijoittumisesta. Vaikka voimajohto sijoittuu suurelta osin nykyisen voimajohdon rinnalle, voi uusi pylväs sijoittua epäedullisesti nykytilanteeseen nähden. Pylväspaikat ja -tyypit suunnitellaan ja ratkaistaan lopullisesti vasta yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin tavoitteena on ottaa huomioon maanomistajien ja maanviljelijöiden toiveet. Vaikutukset maatalouteen arvioidaan kuitenkin kokonaisuutena vähäisiksi.

15.4.3 Vaikutukset maa- ja kiviainesten ottoon

Maa- ja kiviainesten ottoalueilla voimajohto voi aiheuttaa käyttörajoituksia tai voimajohto voi tulevaisuudessa rajoittaa maa- ja kiviainesten ottoa hankealueella. Esimerkiksi kalliokiviaineksen louhintaa ja murskausta ei voida tehdä johtoalueella. Fingrid ohjeistaa ottamaan yhteyttä, mikäli louhinta- tai räjäytystöitä suunnitellaan tehtäväksi 100 metriä lähempänä voimajohtoa. Voimajohtohankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia olemassa oleviin maa- ja kiviainestenottohankkeisiin.

15.4.4 Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Alla olevassa taulukossa on koottuna osuuksien herkkyydet ja muutoksen suuruus sekä vaikutusten merkittävyys maankäytölle. Rämpsänskulma – E12 (länsi) voimajohto aiheuttaa rajoituksia Riihimäen ja Hyvinkään rajalla ja vaikutus on tällä osuudella **kohtalainen kielteinen**. Muilta osuuksilta vaikutukset jäävät **vähäiseksi kielteiseksi**.

Taulukko 15-5. Yhteenveto pohjoisen osuuden Hikiä-Passanmäki vaikutuksista maankäyttöön.

Tabell 15-5. Sammanfattning av konsekvenserna på markanvändningen av den norra delen Hikiä-Passanmäki.

Voimajohtoväli	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Hikiän asema – Rämpsänskulma	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
Rämpsänskulma – E12 (itä)	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen --
Rämpsänskulma- E12 (länsi)	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen --
E12-Hyppärä	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
Hyppärä länsi – Pitkämäki itä	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
Hyppärä itä- Pitkämäki länsi	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
Pitkämäki länsi – Passanmäki	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -

15.4.5 Pohjoinen osuus Hikiä- Passanmäki, itäinen vaihtoehto, vaikutukset johtoreitti-osuuksittain

Alla olevassa taulukossa on koottuna osuuksien herkkyudet ja muutoksen suuruus sekä vaikutusten merkittävyys maankäytölle. Kokonaisuudessaan vaikutusten merkittävyys on pitkälti **vähäinen kielteinen**, lukuun ottamatta osuutta P_H-J, jolla vaikutukset ovat **suuri kielteinen**, koska voimajohto ylittää Nopon osayleiskaavaan merkityn asuinalueen Suontolantien ja Kattopeitteentien risteyksessä, ja rajoittaa merkittävästi maankäyttöä Hyvinkään Kallionopon alueella Nurmijärventien varressa. Kohdassa P_M-L voimajohto rajoittaa maankäyttöä Metsä-Tuomelan asemakaava-alueella ja tällä osin vaikutus on **kohtalainen kielteinen**.

Taulukko 15-6. Yhteenveto pohjoisen osuuden Hikiä-Passanmäki – itäisen vaihtoehdon vaikutuksista maankäyttöön.

Tabell 15-6. Sammanfattning av konsekvenserna på markanvändningen av den norra delen Hikiä-Passanmäki – östra alternativet.

Voimajohtoväli	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
P_H-J	Suuri	Kohtalainen kielteinen	Suuri ---
P_G-H, P_J-K	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
P_K-L, P_N-O	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
P_L-M	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
P_M-N	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen --
P_O-P, P_P-Q	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -

15.4.6 Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Alla olevassa taulukossa on koottuna osuuksien herkkyudet ja muutoksen suuruus sekä vaikutusten merkittävyys maankäytölle. Voimajohtoalueelle (P_Z-Ä) sijoittuu loma-asuinrakennus Kahvimaantien varressa ja voimajohtoalue ylittää kaavaan osoitetun asuinalueen. Toisaalta voimajohto-osuudella voimajohto tukee Etelä-Nummelan työpaikka-alueen II maankäyttöä. Osuuden P_Z-Ä varrella louhintahanke, joka luo epävarmuutta arviointiin, koska linjaus voi sijoittua suhteellisen lähelle Siuntion Kattilamäentien/Takametsäntien asutusta. Lisäksi osuudella Voimajohtoalue ylittää kaavaan osoitetun luonnonsuojelualueen ja voimajohtoalueelle sijoittuu loma-asunto Kahvimaantien varressa. Vaikutusten merkittävyys jää **vähäiseksi kielteiseksi** koko osuudella lukuun ottamatta osuuksia P_Z-Ä sekä P_Ä-Ö, joissa vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**.

Taulukko 15-7 Yhteenveto pohjoisen osuuden Passanmäki-Kopula vaihtoehdon vaikutuksista maankäyttöön.

Tabell 15-7. Sammanfattning av konsekvenserna på markanvändningen för det norra alternativet Passanmäki-Kopula.

Voimajohtoväli	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
P_Q-R, P_R-S, P_U-V, P_V-W	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
P_S-T, P_T-U, P_W-X	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
P_X-Y, P_Y-Z	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
P_Z-Ä, P_Ä-Ö	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen --

15.4.7 Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Alla olevassa taulukossa on koottuna osuuksien herkkyudet ja muutoksen suuruus sekä vaikutusten merkittävyys maankäytölle. Osuudelle Kopula-Virkkala vaikutusten arvioidaan olevan **kohtalaisen kielteisiä**, sillä alueelle sijoittuu vapaa-ajan asutusta, uusi asuinrakennuspaikka sekä yksi mahdollisesti lunastettava asuinrakennus. Osuudella Virkkala- Bölsmark (L_I-J) hankkeen voi katsoa tukevan

Lohjan Kittfallin teollisuustonttien maankäyttöä ja olevan siten **vähäisen myönteinen**. Välillä Virkkala-Bölsmark (L_M_N) Voimajohtoalueelle sijoittuu vapaa-ajan asuinrakennus Inkoon Stenbergenillä, Pålsträsketin itäpuolella, joten vaikutuksen arvioidaan olevan **kohtalainen kielteinen**. Osuudella Vikträsk- Inkoo (L_T-U) voimajohto tukee Joddbölen asemakaavojen tavoitteita, ja on siten **vähäisen myönteinen**. Muuten tällä osuudella vaikutukset jäävät **vähäiseksi kielteiseksi**.

Taulukko 15-8. Yhteenveto läntisen vaihtoehdon vaikutuksista maankäyttöön.

Tabell 15-8. Sammanfattning av konsekvenserna på markanvändningen för det västra alternativet.

Voimajohtoväli	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Kopula-Virkkala (L_A-B, L_B-C, L_B-D, L_C-D)	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen --
Kopula-Virkkala (L_D-E)	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
Kopula-Virkkala (L_E-F, L_F-G, L_G-H)	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
Kopula-Virkkala (L_H-I)	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen --
Virkkala-Bölsmark (L_I-J)	Kohtalainen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen +
Virkkala-Bölsmark (L_J-K)	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
Virkkala- Bölsmark (L_K-L, L_L-M, L_N-O)	Vähäinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
Virkkala-Bölsmark L_M-N	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen --
Bölsmark – Rankila itä	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
Bölsmark – Rankila länsi	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
Rankila-Inkoo (L_P-Q)	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen -
Rankila-Inkoo (L-T-U)	Vähäinen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen +

15.4.8 Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Alla olevassa taulukossa on koottuna osuuksien herkkyydet ja muutoksen suuruus sekä vaikutusten merkittävyys maankäytölle. Osuudella I_B-C voimajohtoalue ylittää Siuntiossa osayleiskaavassa osoitetut asuin- ja loma-asuinrakennuspaikat Kopulantiellä ja Vitträskintiellä, minkä seurauksena vaikutusten arvioidaan olevan tällä osin **kohtalaisen kielteisiä**. Osuudella Vikträsk -Inkoo (I_D-E) Voimajohtoalueelle sijoittuu asuinrakennus Sjundbyntiellä Siuntion Härkähaan itäpuolella. Voimajohtoalue ylittää osayleiskaavan mukaisen asuinrakennusten alueen Nordanvikissä Vargbergetin eteläpuolella. Vaikutus on tällä osuudella siten **kohtalaisen kielteinen**. Osuudella Vikträsk- Inkoo (I_J-K) voimajohto tukee Joddbölen asemakaavojen tavoitteita, ja on siten **vähäisen myönteinen**. Muilta osuuksilta vaikutukset jäävät **vähäisen kielteisiksi**.

Taulukko 15-9. Yhteenvedo läntisen vaihtoehdon vaikutuksista maankäyttöön.

Tabell 15-9. Sammanfattning av konsekvenserna på markanvändningen för det västra alternativet.

Voimajohtoväli	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Kopula- Yövilä	Kohtalainen	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Yövilä länsi-Annala	Kohtalainen	Vähäinen -	Vähäinen -
Yövilä itä- Annala	Vähäinen	Vähäinen -	Vähäinen -
Annala-Vikträsk	Kohtalainen	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Vikträsk länsi	Kohtalainen	Vähäinen -	Vähäinen -
Vikträsk itä	Kohtalainen	Vähäinen -	Vähäinen -
Vikträsk- Inkoo (I_C-D, I_G-H, I_H-I, I_I-J)	Kohtalainen	Vähäinen -	Vähäinen -
Vikträsk- Inkoo (I_D-E)	Kohtalainen	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Vikträsk- Inkoo (I_E-F, I_F-G)	Vähäinen	Vähäinen -	Vähäinen -
Vikträsk- Inkoo (L-T-U)	Vähäinen	Vähäinen +	Vähäinen +

15.4.9 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys, vaikutukset johtoreittiosuiksittain

Voimajohtohankkeen ja sen aiheuttaman maankäytön rajoituksen vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan pääosin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Pohjoisen osuuden Hikiä-Passanmäki vaikutusten arvioitiin olevan suurimmalta osuudeltaan **vähäinen kielteinen**. Rämpsänkulma-E12 (länsi) ja Rämpsänkulma-E12 (itä) P_C-E vaikutusten arvioitiin olevan **kohtalainen kielteinen**.

Pohjoisen osuuden Hikiä – Passanmäki itäinen osuus arvioitiin pääosin **vähäisen kielteinen**. Osuus P_H-J määritettiin **suureksi kielteiseksi** ja osuus P_M-N **kohtalaisen kielteiseksi**.

Pohjoisella osuudella Passanmäki-Kopula reittiosuudet P_Z-Ä ja P_Ä-Ö arvioitiin **kohtalaisen kielteiseksi**. Muilta osin vaikutukset jäivät **vähäisen kielteiseksi**.

Läntisen vaihtoehdon osalta vaikutusten arvioitiin olevan **vähäisen kielteisiä**. Osuuksilla Kopula-Virkkala ja Virkkala-Bölsmark on osuuksia, joiden vaikutukset ovat **kohtalaisen kielteisiä**. Virkkala-Bölsmark (L_I-J) ja Rankila-Inkoo (L_T-U) vaikutusten arvioitiin olevan **vähäisen positiivisia**.

Itäisen vaihtoehdon osalta vaikutusten arvioitiin olevan pääosin **vähäisen kielteisiä**.

Ympäristön herkkyys arvioitiin nykytilan perusteella **vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi**.

Siitä näkökulmasta, että mahdollisimman paljon metsämaata haluttaisiin säästää ennallaan, pohjoisen osuuden Hikiä-Passanmäki itäisemmän vaihtoehdon sekä läntisen vaihtoehdon Kopula–Inkoo toteuttaminen on suositeltavampaa.

Taulukko 15-10. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, violetti = kielteinen, vihreä = myönteinen).

Tabell 15-10. Betydelsen av de bedömda konsekvenserna. Konsekvensens riktning och nivå illustreras med färg (vit: ingen förändring i miljötillståndet, lila: negativ, grön: positiv).

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
----	---	--	-	+/-	+	++	+++	++++

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki	
Hikiän asema – Rämpsänkulma Rämpsänkulma-E12 (itä) P_C-D E12-Hyppärä Hyppärä itä – Pitkämäki länsi Hyppärä länsi – Pitkämäki itä Pitkämäki länsi – Passanmäki	Vähäinen -
Rämpsänkulma-E12 (länsi) Rämpsänkulma-E12 (itä) P_C-E	Kohtalainen --

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki – itäinen vaihtoehto	
Hyppärä itä-Passanmäki P_H-J	Suuri ---
Hyppärä itä-Passanmäki P_J-K, P_K-L, P_M-L, P_N-O, P_O-P ja P-P-Q	Vähäinen -
Hyppärä itä-Passanmäki P_M-N	Kohtalainen --

Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula	
Muut reittiosuudet	Vähäinen -
Reittiosuudet P_Z-Ä ja P_Ä-Ö	Kohtalainen --

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Kopula-Virkkala L_A-B, L_B-D, L_B-C, L_C-D ja L_H-I Virkkala-Bölsmark L_M-N	Kohtalainen --
Kopula-Virkkala L_D-E, L_E-F, L_F-G ja L_G-H Virkkala-Bölsmark L_J-K, L_K-L, L_L-M, L_N-O Bölsmark – Rankila länsi Bölsmark – Rankila itä	Vähäinen -
Virkkala-Bölsmark L_I-J Rankila-Inkoo L_T-U	Vähäinen +
Rankila-Inkoo muut reittiosuudet	Vähäinen -

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Kopula-Yövilä Annila-Vikträsk Vikträsk – Inkoo I_D-E	Kohtalainen --
Yövilä länsi- Annila Yövilä itä- Annila Vikträsk länsi Vikträsk itä Vikträsk – Inkoo muut reittiosuudet	Vähäinen -
Vikträsk – Inkoo L_T-U	Vähäinen +

15.4.10 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

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

sääntönä esimerkiksi asuinrakennukset pihoineen suositellaan sijoitettavan kokonaan johtoalueen ulkopuolelle.

Fingrid on osallisena voimajohtojen lähialueen kaavoituksessa sen varmistamiseksi, että voimajohtojen sähköturvallisuus- ja ympäristönäkökohdat otetaan huomioon kaavaratkaisuissa. Ristiriitojen ehkäisemiseksi voimajohtotarpeille on tärkeää ja suositeltavaa saada ajantasainen kaavamerkintä eri suunnittelutasojen kaavoihin.

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

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

Peltoalueilla 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 tämän takia myös tilapäisesti keskeytyä.

Rakennustoissa pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään haittaa maanviljelykselle ja kulkuyhteyksille – haitallisia vaikutuksia maanviljelylle voidaan vähentää myös ajoittamalla voimajohdon rakentamistyöt viljelyajan ulkopuolelle. Urakoitsijan edustaja sopii käytettävistä kulkureiteistä etukäteen maanomistajien kanssa. Fingrid velvoittaa sopimuksellisesti urakoitsijat toimimaan rakentamisen aikana siten, että rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä minimoidaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille. Veloitteiden noudattamista seurataan työmaakokouksin ja valvontakäynnin.

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

15.4.11 Arvioinnin epävarmuustekijät

Paikallisen maankäytön kannalta arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät erityisesti hankkeen suunnittelun vaiheeseen. Kun kyse on asutuksesta, pellostä ja esimerkiksi luonnonympäristön kannalta arvokkaista alueista, pylväiden sijoitussuunnittelulla voi olla suurta merkitystä. Pylväspaikat valitaan vasta yksityiskohtaisten suunnitteluratkaisujen pohjalta. Fingrid pyrkii kuitenkin ottamaan pylväspaikkojen suunnittelussa huomioon toiveet ja asutuksen reunaehdot. Maanomistaja tai maanviljelijä voi esittää mielipiteensä pylväspaikasta tai pyytää katselmusta.

Voimajohdon reittiosuudella Passanmäki-Kopula P_Z-Ä Siuntion ja Vihdin rajaseudulla voimajohdon sijoittumisesta on epävarmuutta alueella sijaitsevan louhintahankkeen johdosta. Voimajohdon sijoittuminen tullaan yhteensovittamaan louhintahankkeen kanssa.

16 IHMISET JA TERVEYS

16.1 Arvioinnin päätulokset

ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET

Pohjoinen osuus Hikiä – Passanmäki

Vaikutuksia aiheutuu voimajohdon rakentamisesta lähialueella ja toiminnan aikana etenkin maiseman muutoksesta. Vaikutukset vaihtelevat merkittävyydeltään **vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen**. Merkittävyydeltään suuria kielteisiä vaikutuksia arvioitiin aiheutuvan neljälle reittiosuudelle (E12-Hyyppärä P_F-G, Hyyppärä länsi – Pitkämäki itä P_G-I, Hyyppärä itä – Pitkämäki länsi P_H-I ja Pitkämäki länsi – Passanmäki P_I-Q) johtuen maiseman muutoksesta sekä alueen herkkyydestä muutoksille.

Pohjoinen osuus Hikiä – Passanmäki, itäinen vaihtoehto

Vaikutuksia aiheutuu voimajohdon rakentamisesta lähialueella ja toiminnan aikana etenkin maiseman muutoksesta. Vaikutukset vaihtelevat merkittävyydeltään **vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen**. Merkittävyydeltään suuria kielteisiä vaikutuksia arvioitiin aiheutuvan kahdelle osuudelle (Hyyppärä itä – Passanmäki P_H-J ja P_P-Q) johtuen etenkin voimajohdon sijoittumisesta peltoaluelle ja hevosharrastustoiminnan välittömään läheisyyteen.

Pohjoinen osuus Passanmäki – Kopula

Kahdelle osuudelle arvioitiin aiheutuvan merkittävyydeltään **suuria kielteisiä** vaikutuksia. Muihin osuuksiin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**. Suuria kielteisiä vaikutuksia aiheutuu Salmen ulkoilualueelle (P_U-V) ja Kahvimaan pohjoispuolelle (P_Z-Ä).

Läntinen päävaihtoehto: Kopula – Inkoo

Vaikutusten merkittävyys vaihtelee osuuksittain **vähäisestä suureen kielteiseen**. Suuria kielteisiä vaikutuksia maiseman muutoksesta aiheutuu osuuksille Virkkala-Bölsmark (L_M-N) ja Bölsmark-Rankila länsi (L_O-P/2).

Itäinen päävaihtoehto: Kopula – Inkoo

Itäisen vaihtoehdon vaikutukset arvioitiin **suureksi kielteiseksi** merkittävyydeltään Siuntion itäpuolelle, Degerbyhyn ja Ingarskilan alueille. Vaikutukset aiheutuvat toiminnan aikaisista maisemavaikutuksista ja vaikutuksista maatalouselinkeinoon. Muilta osin vaikutukset arvioidaan enintään **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

HUVUDRESULTATEN AV BEDÖMNINGEN

Norra avsnittet Hikiä–Passanmäki

Konsekvenser uppkommer när kraftledningen byggs i närområdet och under driften, i synnerhet i och med att landskapet förändras. Konsekvensernas betydelse varierar från **liten negativ till stor negativ**. Konsekvenser med stor negativ betydelse bedömdes uppkomma på fyra ruttavsnitt (E12-Hyppärä P_F-G, Hyppärä väst–Pitkämäki öst P_G-I, Hyppärä öst–Pitkämäki väst P_H-I och Pitkämäki väst–Passanmäki P_I-Q) på grund av förändringarna i landskapet och områdets känslighet för förändringar.

Norra avsnittet Hikiä–Passanmäki, östra alternativet

Konsekvenser uppkommer när kraftledningen byggs i närområdet och under driften, i synnerhet i och med att landskapet förändras. Konsekvensernas betydelse varierar från **liten negativ till stor negativ**. Konsekvenser med stor negativ betydelse bedömdes uppkomma på två avsnitt (Hyppärä öst–Passanmäki P_H-J och P_P-Q), på grund av kraftledningens placering i fältområdet och dess omedelbara närhet till ridaktiviteter.

Norra avsnittet Passanmäki–Kopula

Konsekvenserna bedömdes ha en **stor negativ** betydelse på två avsnitt. Längs de övriga avsnitten bedömdes konsekvenserna ha **liten negativ** betydelse. Stora negativa konsekvenser uppkommer i Salmi friluftsområde (P_U-V) och norr om Kaffelandet (P_Z-Ä).

Västra huvudalternativet: Kopula–Ingå

Konsekvenserna betydelse varierar från **liten till stor negativ**. Förändringen i landskapet medför stora negativa effekter på avsnitten Virkby–Bölsmark (L_M-N) och Bölsmark-Rankila väst (L_O-P/2).

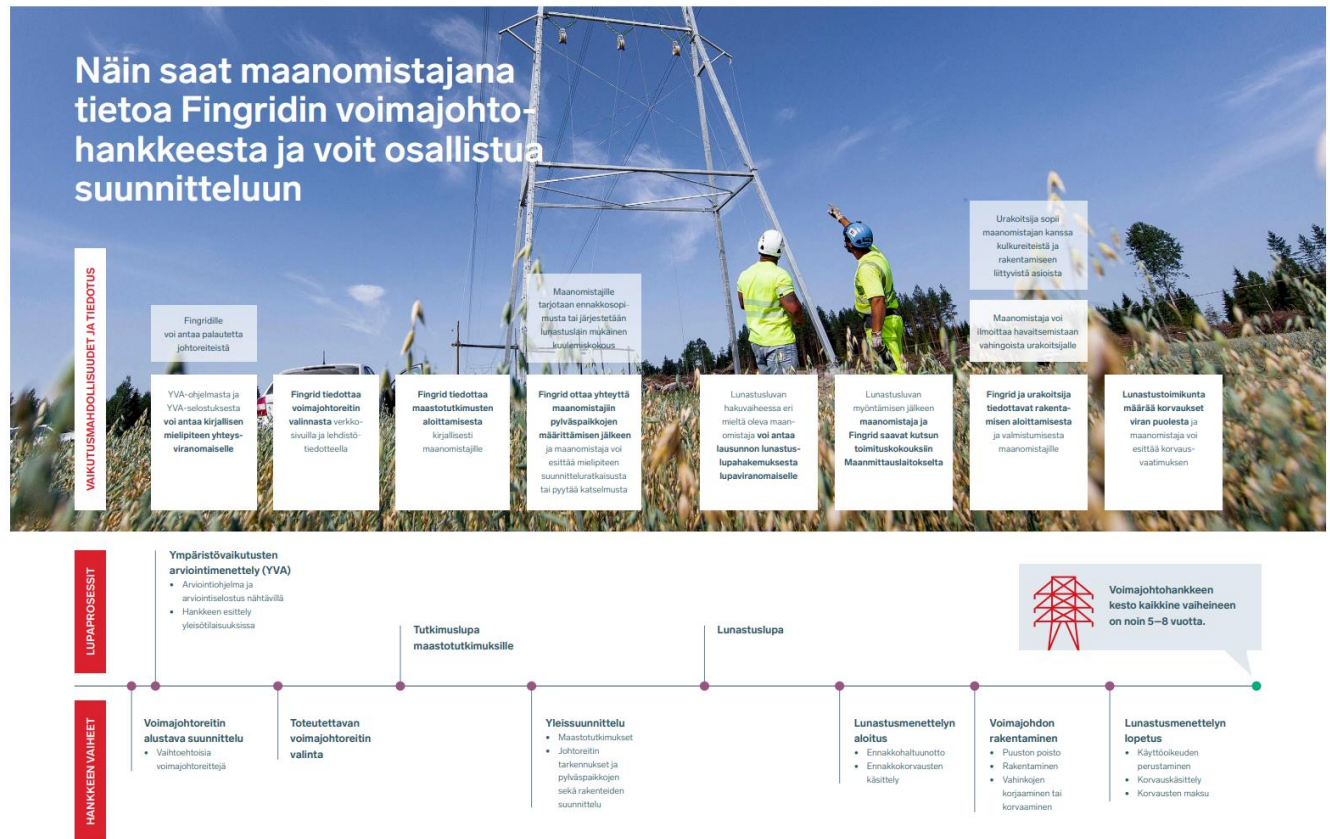
Östra huvudalternativet: Kopula–Ingå

Konsekvenserna av det östra alternativet bedömdes ha **stor negativ** betydelse öster om Sjundeå, i Degerby och Ingarskila. Konsekvenserna hör samman med konsekvenserna för landskapet under driften och konsekvenserna för lantbruksnäringen. I övrigt bedöms konsekvenserna vara högst **måttligt negativa**.

16.2 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset

Voimajohdon rakentaminen on lailla säädelty tapahtumaketju, jossa maanomistajilla ja muilla sidosryhmillä on monta mahdollisuutta vaikuttaa tapahtumien kulkuun (Kuva 16-1). 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. Tällaisia esitteitä ovat muun muassa:

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



Kuva 16-1. Näin saat maaomistajana tietoa kantaverkkoyhtiö Fingridin voimajohtohankkeista ja voit osallistua suunnitteluun. (https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_nain_etenee_voimajohtohanke_2020.pdf S. 8-9).

Figur 16-1. Så här får du som markägare information om stamnätsbolaget Fingrids kraftledningsprojekt och kan delta i planeringen. (<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/sv/publikationer/fingrid-nain-etenee-voimajohtohanke-ruotsi2sve-2020-id-278252.pdf> S. 8-9).

16.2.1 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

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

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

Sähkökentät saattavat kuitenkin aiheuttaa ihmisille tuntemuksia, sillä sähkökentän läheisyydessä olevat maasta eristetyt ja sähköä johtavat esineet, kuten metallilapiot ja työkalut varautuvat sähköisesti. Myös ihminen varautuu työskennellessään voimajohdon alla. Tavallisesti tätä ei huomaa, mutta käyttäessään paksupohjaisia jalkineita, kuten kumisaappaita, saattaa ihminen tuntea heikon kipinän koskiesaan 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 liikkueensa 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 (μT), teslan miljoonasosa. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi, mutta magneettivuon tiheyttä voidaan pienentää metallilevyillä tai muilla rakenteilla.

16.2.2 Sähkö- ja magneettikenttien vaikutukset terveyteen

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

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on määritellyt raja-arvot ja toimenpidetasot 15.12.2018 voimaan tullessa asetuksessaan (1045/2018) 'ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta'. STM:n asetuksen raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot on annettu mitattavina ulkoisen kentän suureina. Asetuksen valmistelutyössä oli pohjana Euroopan unionin neuvoston suositus sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. STM:n asetuksessa väestön altistumista **magneettikentille** rajoitetaan 200 mikrotleslaan (μT). Arvo ei ylitä edes suoraan 400 kilovoltin voimajohtojen alla, vaan suurimmat mitatut magneettikentät ovat olleet 10 mikrotleslan luokkaa tilanteessa, jossa 400 kilovoltin voimajohdossa on kulkenut suuri virta. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohdon keskilinjasta magneettikenttä vaimenee nopeasti. Esimerkiksi edellä mainittu kenttä pienenee kymmenesosaan noin 50 m 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 kestävästä sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Arvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella ja niissä on otettu huomioon turvamarginaali, minkä takia arvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

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

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

(Taulukko 16-1), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Taulukko 16-1. Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006).

Tabell 16-1. Magnetiska flödestätheter på olika avstånd från elektriska apparater i hemmet (Säteilyturvakeskus 2006).

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

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

Maankäytön suunnittelussa ja rakennuslupia käsitellessä Fingrid suosittelee sähköturvallisuuden takia, että tontit ja pihapiirit sijoitettaisiin kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Tässä YVA-selostuksessa tarkasteltavassa hankkeessa johtoalueelle ei sijoitu erityisen herkkiä kohteita kuten päiväkotia, kouluja tai sairaaloita.

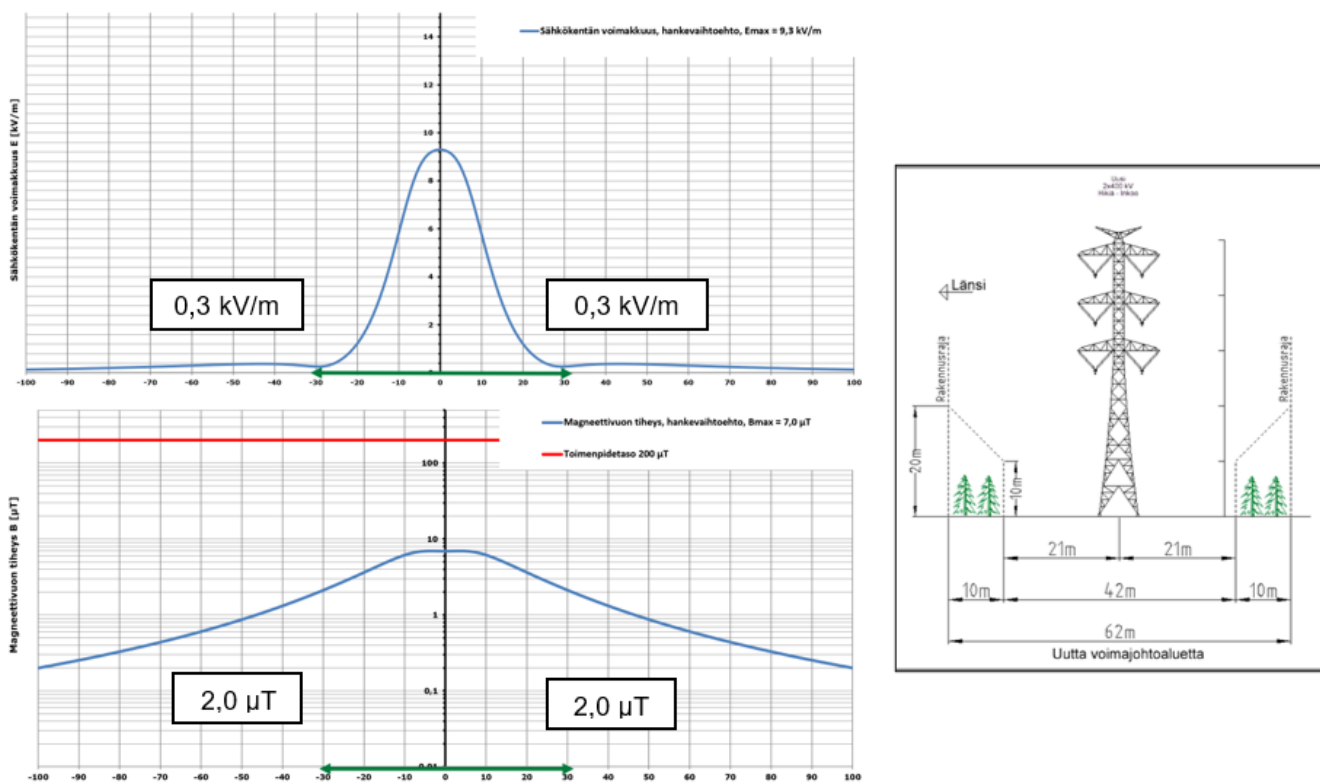
Voimajohtojen osalta on nykyisin jo varsin hyvä kuva siitä, minkälaisia sähkö- ja magneettikenttiä niiden lähellä esiintyy ja miten kenttiä voidaan laskea ja mitata. Myös mitattujen ja laskettujen kentänvoimakkuuksien vastaavuutta on vertailtu (muun muassa Nyberg ja Jokela 2006). Magneettikenttien osalta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

Tulevan tilanteen sähkö- ja magneettikenttien arvoja on vertailtu raja-arvoihin seuraavissa kuvissa (Kuva 16-2, Kuva 16-3 ja Kuva 16-4). Havainnollistamiseksi kuvissa on nostettu esille sähkö- ja magneettikenttien arvot tulevan rakennusrajoitusalueen ulkoreunalla. Lisäksi kuvassa Kuva 16-3 on esitetty nykyisen tilanteen arvot.

Johdoilla kulkeva virta on laskettu sähkömarkkinasimulaation tulosten pohjalta verkostolaskentamallilla (AC-tehonjako) käyttötunneittain. Ilmoitettu virta on yhden vuoden simulointijakson virtojen keskiarvo, kun suuntaa ei ole huomioitu (itseisarvojen keskiarvo).

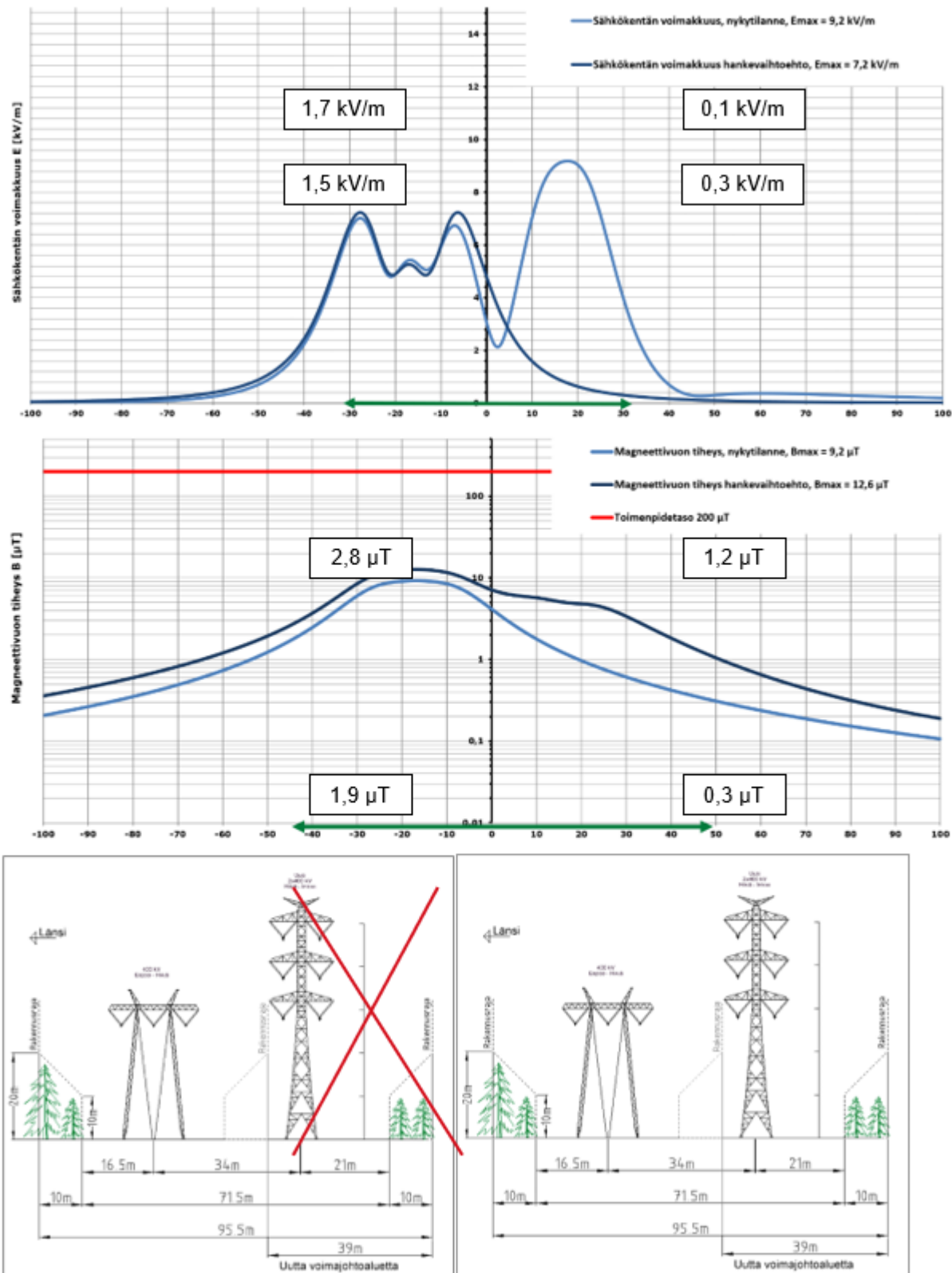
Nykytilanteen virta-arvot on laskettu käytönvalvontajärjestelmän vuoden 2024 johtojen näennäistehomittauksista. Tulevaisuuden virta-arvojen ennustamiseen liittyy epävarmuutta johtuen pääasiassa tuotannon ja kulutuksen kehitymisestä, uuden tuotannon ja kulutuksen sijoittumisesta, sähkömarkkinoiden aiheuttamien siirtotarpeiden kehitymisestä sekä mahdollisista verkossa tapahtuvista muutoksista.

Sähkö- ja magneettikenttien arvot on esitetty esimerkinomaisesti eikä niitä voida soveltaa suoraan tietyn yksittäisen kohteen tarkempaan tarkasteluun. Kenttien suuruuteen vaikuttavat useat ympäristön ominaisuudet ja voimajohdon tekniset yksityiskohdat. Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (1045/2018) raja-arvoja ylittävää magneettikenttää. Nykyisen ja tulevan tilanteen sähkömagneettisten kenttien arvot jäävät mataliksi jo tulevan rakennus- rajoitusalueen ulkoreunalla raja-arvoihin verrattuina. Lisäksi rinnakkaiset johdot ja yhteispylväsraenteeseen sijoittuvat voimajohdot voivat vaimentaa toistensa kenttien suuruutta. Sähkö- ja magneettikenttälaskelmien laatimisesta on vastannut Fingridin tekninen asiantuntija Pasi Saari. Laskelmissa käytetty ohjelmisto on EFC-400.



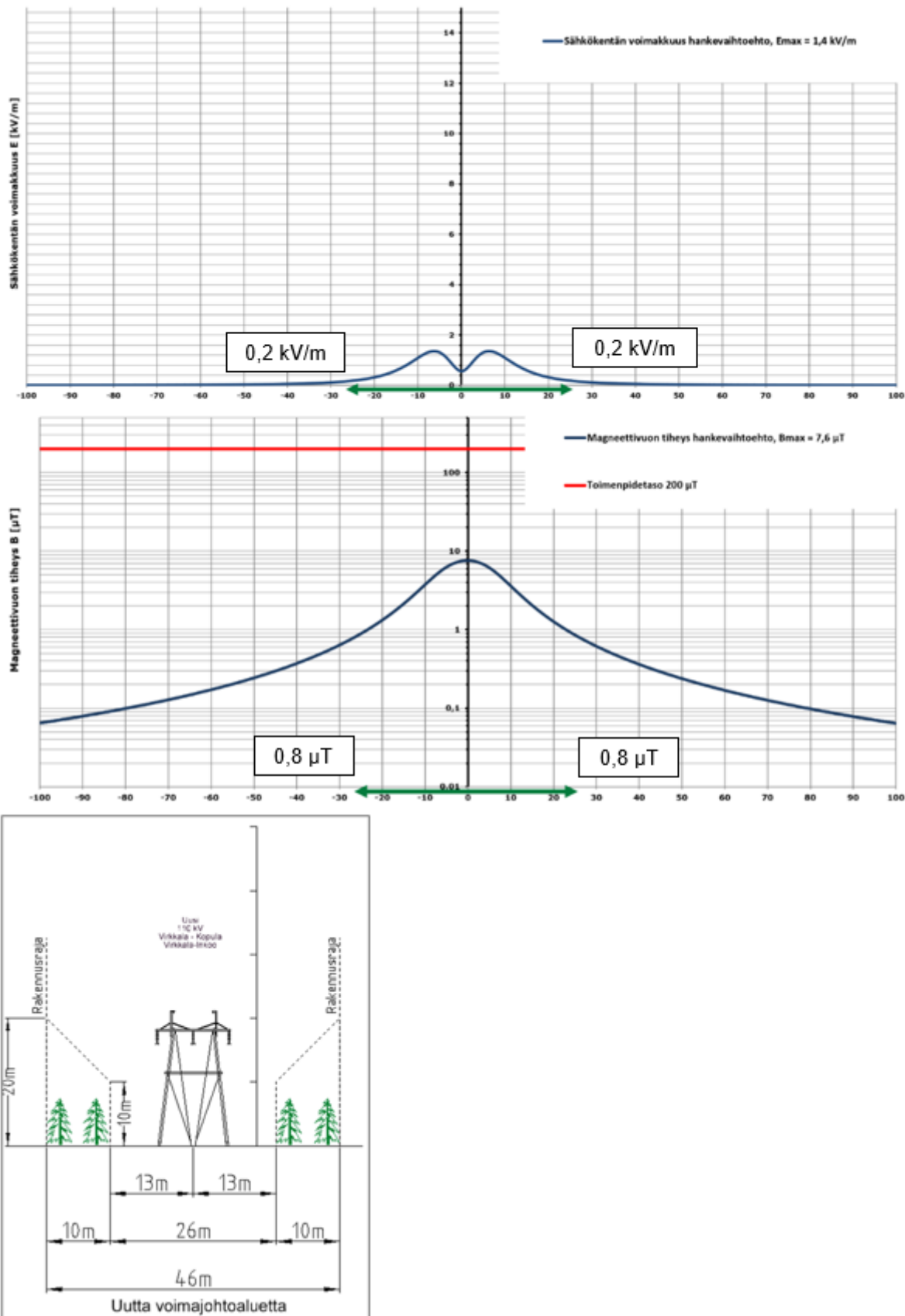
Kuva 16-2. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys tapauksessa K1. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueen reunalla.

Figur 16 2. Elektrisk fältstyrka och magnetisk flödestäthet i fall K1. Den gröna pilen illustrerar bredden på ledarområdet. De numeriska värdena som visas i figurerna representerar beräknade värden vid kanten av ledarområdet.



Kuva 16-3. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys tapauksessa K2. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueen reunalla. Ylemmät numeroarvot esittävät tilaa hankkeen toteutuessa ja alemmat nykytilassa. Alemmassa kuvaparissa on esitetty vasemmalla nykytilanne ja oikealla tuleva tilanne.

Figur 16-3. Elektrisk fältstyrka och magnetisk flödestäthet i fall K2. Den gröna pilen illustrerar bredden på kabelområdet. De numeriska värdena som visas i figurerna representerar beräknade värden vid kanten av ledarområdet. De övre numeriska värdena representerar situationen när projektet genomförs, och de lägre värdena representerar den nuvarande situationen. Det nedre paret figurer visar den nuvarande situationen till vänster och den framtida situationen till höger.



Kuva 16-4. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys tapauksessa K3. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueen reunalla.

Figur 16- 4. Elektrisk fältstyrka och magnetisk flödestäthet i fall K3. Den gröna pilen illustrerar bredden på ledarområdet. De numeriska värdena som visas i figurerna representerar beräknade värden vid kanten av ledarområdet.

16.2.3 Voimajohtojen aiheuttama melu

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

Johtimien tai eristimien 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 huurreta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviöitä. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.



Kuva 16-5. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.

Figur 14-2. Isolatorer på en kraftledningsstolpe där det kan förekomma koronaurldning.

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

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on annettu melutason ohjearvot ulkoalueille. Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 desibeliä (dB) eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla yöohjearvoja ei sovelleta. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

Fingrid on teettänyt ulkopuolisella asiantuntijataholla mittauksia voimajohtojen koronaäänestä. Koronan aiheuttamaa ääntä tutkittiin viimeksi talven 2023–2024 aikana noin viiden viikon pituisella jatkuva-toimisella seurantamittauksella kahdella voimajohdolla. Tulosten perusteella koronan aiheuttama äänitaso on voimajohdon alapuolella suurimmillaan luokkaa 33...36 dB(A) ja noin 50 m etäisyydellä voimajohdon reunasta luokkaa 30 dB(A). Nämä täyttävät matalimmankin ulkoalueen melutason ohjearvon, eli loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolisille virkistysalueille ja luonnonsuojelualueille yöaikaan sovellettavan ohjearvon 40 dB(A). Koronaääni ei ole kapeakaistaista tai impulssimaista. Saadut mittaustulokset ovat yhteneviä aiempien vastaavien mittausten tulosten kanssa.

Tulosten perusteella koronailmiön aiheuttama äänitaso on lyhyellä aikavälillä tasainen, mutta pidemmällä aikavälillä ja ilmenemiskertojen välillä äänitaso vaihtelee merkittävästi. Vaihteluväli suurimpien ja pienimpien mitattujen koronan aiheuttamien keskiäänitasojen välillä oli noin 10 dB. Koronaa esiintyi voimajohdoilla vain 6...10 % seurantajakson kestästä, ja esiintymisjaksot olivat niin pituuden kuin esiintymisajankohdankin suhteen satunnaisia. Koronaääni on korkeataajuista, jota kevytrakenteinenkin rakennuksen ulkovaippa tyypillisesti vaimentaa paljon. Koronaääni ei näin ollen lähtökohtaisesti ole havaittavissa sisätiloissa lähelläkään voimajohtoa. Tutkimuksessa ei havaittu voimajohtojen aiheuttavan muuta olennaista melua.

16.2.4 Voimajohdon vaikutukset kiinteistöjen arvoon

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

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

Mahdollinen kiinteistön arvoon heijastuva kielteinen vaikutus katoaa melko nopeasti voimajohdosta etäännyttäessä (Peltomaa ja Kauko 1998). Tyypillisesti voimajohdon vaikutuksen voidaan katsoa ulottuvan noin sadan metrin etäisyydelle voimajohtorakenteista (Rahkila ym. 2007 ja Papinsaari 2014).

Yhteenvetona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa ja Kauko 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu

vaikuttaneen rakennettujen kiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985, Peltomaa ja Kauko 1998 ja Papinsaari 2014). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä häittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Länsisalmi-Kymi voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

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

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

16.2.5 Radio- ja TV-häiriöt sekä sydämentahdistimen toiminta

Voimajohdot eivät häiritse radion FM-lähetystyksiä (ULA), eli yleisimpiä Yleisradion ja paikallisradioiden ohjelmia. Television katseluakin voimajohto voi häiritä vain harvoissa tapauksissa.

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

16.2.6 Internet- ja matkapuhelinyhteydet

Fingridin tiedossa ei ole tutkimuksia eikä syy-yhteyttä sille, että voimajohdot häiritsisivät internet- ja matkapuhelinyhteyksien toimintaa. Tähän liittyviä yhteydenottoja tulee harvoin.

16.2.7 Salamointi ja voimajohdot

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

16.2.8 Hankkeen vaikutukset työllisyyteen

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

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

16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin asiantuntija-arviona käytettävissä oleviin lähtötietoihin sekä arviointiprosessin aikana kerättyihin tietoihin perustuen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi jakaantuu sosiaalisten ja terveysvaikutusten arviointiin. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistavaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voivat tuottaa hankkeen aiheuttamat muutokset:

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyydessä, turvallisuudessa ja terveellisyydessä (vakituiset ja loma-asukkaat)
- virkistyskäyttömahdollisuuksissa (esim. ulkoilu, hiihto, retkeily, marjastus, metsästys)
- ihmisten huolissa ja peloissa, tulevaisuuden suunnitelmissa
- yhteisöllisyydessä ja paikallisessa identiteetissä
- palveluissa ja elinkeinotoiminnassa (maa- ja metsätalous, matkailu jne.).

Sosiaalisten vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa on selvitetty ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erityisesti voimajohtoreitin lähialueella. Laajempi tarkastelualue on määrittynyt muiden arviointien tulosten sekä saadun palautteen perusteella. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa erityistä huomiota kiinnitettiin sähkösiirtoreitin läheisyydessä sijaitseviin virkistyskohteisiin (mm. Sveitsin alue ja Salmen ulkoilualue) ja asutukseen.

Lähtöaineistona ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty laadittuja selvityksiä, kartta- ja tilastoaineistoja, YVA-ohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja sekä muita vaikutusarviointeja. Myös eri tilaisuuksissa, kuten yleisötilaisuudessa, ja Fingridin sähköisen palautejärjestelmän kautta saatu palaute on otettu huomioon.

Muiden vaikutusarviointien tuloksista tärkeimpinä lähtötietoina on käytetty maisema-, maankäyttö-, pohjavesi- ja pintavesivaikutusten arviointia. Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmänä käytetään lähtöaineistojen asiantuntija-analyysiä. Arvioinnissa yhdistyvät kokemuseräisen, subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusten arviointituloksiin ja nykytilatietoihin.

Terveysvaikutusten arvioinnissa on otettu voimajohtoon sähkö- ja magneettikentät. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevaan tietoon perustuen. Meluvaikutusten arvioinnissa on huomioitu aiempia mittaus- ja tutkimustietoja.

16.3.1 Koonti annetuista mielipiteistä ja palautteista

YVA-ohjelmavaiheen nähtävillä oloaikana järjestettyihin yleisötilaisuuksiin Hyvinkäällä ja Lohjalla osallistui yli 200 henkilöä. Yleisötilaisuuksissa keskustelua herätti etenkin asutuksen ja herkkien häiriintyvien kohteiden sijoittuminen voimajohtoon läheisyyteen ja mahdolliset vaikutukset terveyteen. Muita keskustelunaiheita oli muun muassa vaikutukset melutilanteeseen ja elinkeinoihin sekä lunastusmenettely ja siitä saatavat korvaukset.

YVA-ohjelmasta annettiin kaikkiaan 161 mielipidettä. Osassa mielipiteistä on allekirjoittajina useampi henkilö. Mielipiteissä otettiin kantaa eri vaihtoehtoihin, niistä aiheutuviin vaikutuksiin sekä hankkeesta tiedottamiseen. YVA-ohjelmassa esitettyjä vaihtoehtoja kritisoitiin etenkin niiden aiheuttamista vaikutuksista terveyteen, maisemaan, luontoon ja kiinteistöjen arvoon. Suunnitellun voimajohtoreitin lähiasukkaita huoletti mahdolliset vaikutukset terveyteen. Mielipiteissä merkityksellisinä paikkoina mainittiin muun muassa Usmin alue ja Degerbyn kylä. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen Usmin alueen rakentamattomaan ympäristöön suunniteltu reittiosuus on hylätty eikä sitä arvioida tässä YVA-selostuksessa. Useassa mielipiteessä tuotiin esiin parhaana vaihtoehtona uuden voimajohtoon sijoittuminen nykyisen voimajohtoon rinnalle tai samoihin pylväisiin.

Fingridin sähköiseen palautejärjestelmään oli saapunut 6.6.2025 mennessä saapunut 102 kommenttia. Palautteissa tuotiin esiin huoli vaikutuksista omaan kiinteistöön ja sen arvoon, elinkeinoihin ja terveyteen. Kuten YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä, myös useassa palautteessa toivottiin voimajohdon sijoittamista nykyisen johdon rinnalle.

YVA-ohjelman ollessa luonnosvaiheessa järjestettiin seurantaryhmä Teamsilla. Seurantaryhmään osallistui 36 keskeisten sidosryhmien, kuten kuntien ja Suomen luonnonsuojeluliiton paikallisosaston, edustajaa. Tilaisuudessa nostettiin esiin muun muassa muita samoille alueille sijoitettavia hankkeita ja niiden yhteisvaikutuksia.

Uosmin alueen lisäksi voimajohtoreittiin on tehty muutoksia muillakin osuuksilla annettujen palautteiden perusteella.

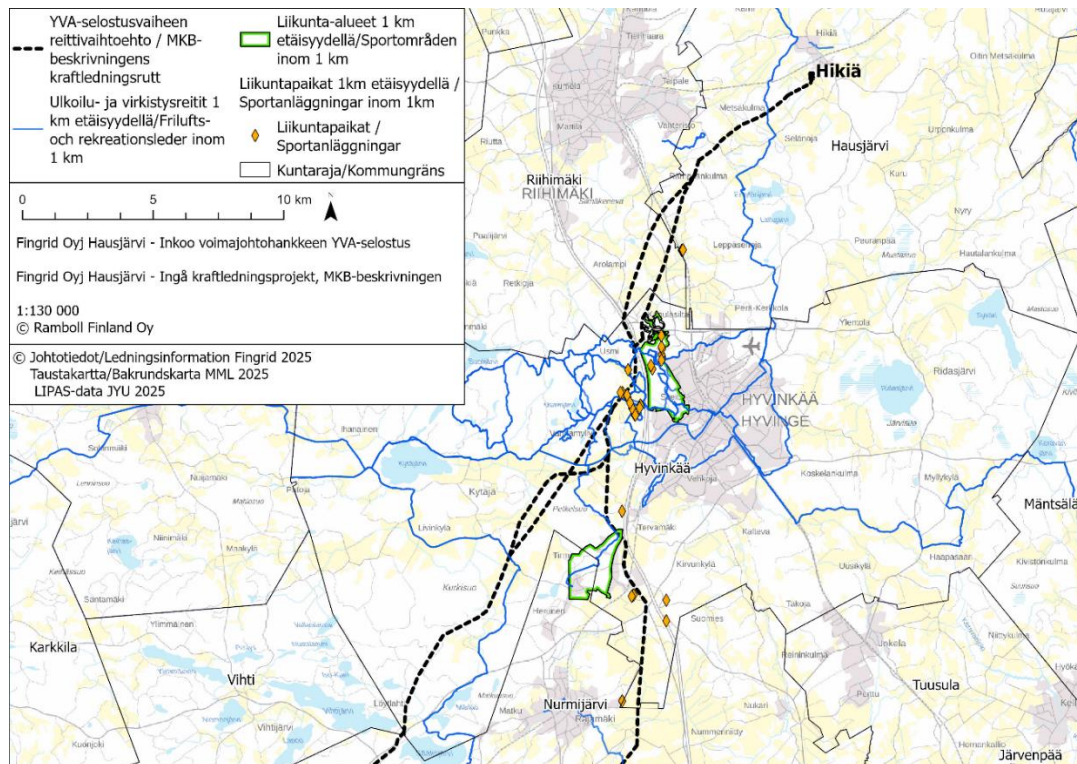
16.4 Nykytila ja kehitys

Vakituosen ja loma-asutuksen sijoittumisesta voimajohtoreitin varrelle on kerrottu luvussa 15. Alle 500 m etäisyydelle voimajohdosta sijoittuu kaksi koulua: Degerby skola (Inkoo) ja Nopon koulu (Hyvinkää). Alle 500 m etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu Nurmijärvellä yksi ja Degerbyssä kaksi päiväkotia.

Voimajohtoreitin osuudet Rämpsänskulma-E12 (itä) ja E12-Hyppärä sijoittuvat Hyvinkään Sveitsin länsipuolella. Voimajohto risteää niin kävely-, hiihto-, pyöräily- kuin ratsastusreittien kanssa. Osuudella Rämpsänskulma – E12 (itä) P_C-D voimajohto sijoittuu HyviGolfin golfkentälle. Voimajohtojen läheisyydessä Sveitsin alueella on muutenkin runsaasti virkistyskäyttömahdollisuuksia kuten Sveitsin hiihtokeskus ja urheilukenttiä. Sveitsin alueen eteläpuolella voimajohto-osuudella Hyppärä itä – Passanmäki johtoreitti halkoo lyhyellä matkaa Noppo-Herusten kiintorastialuetta.

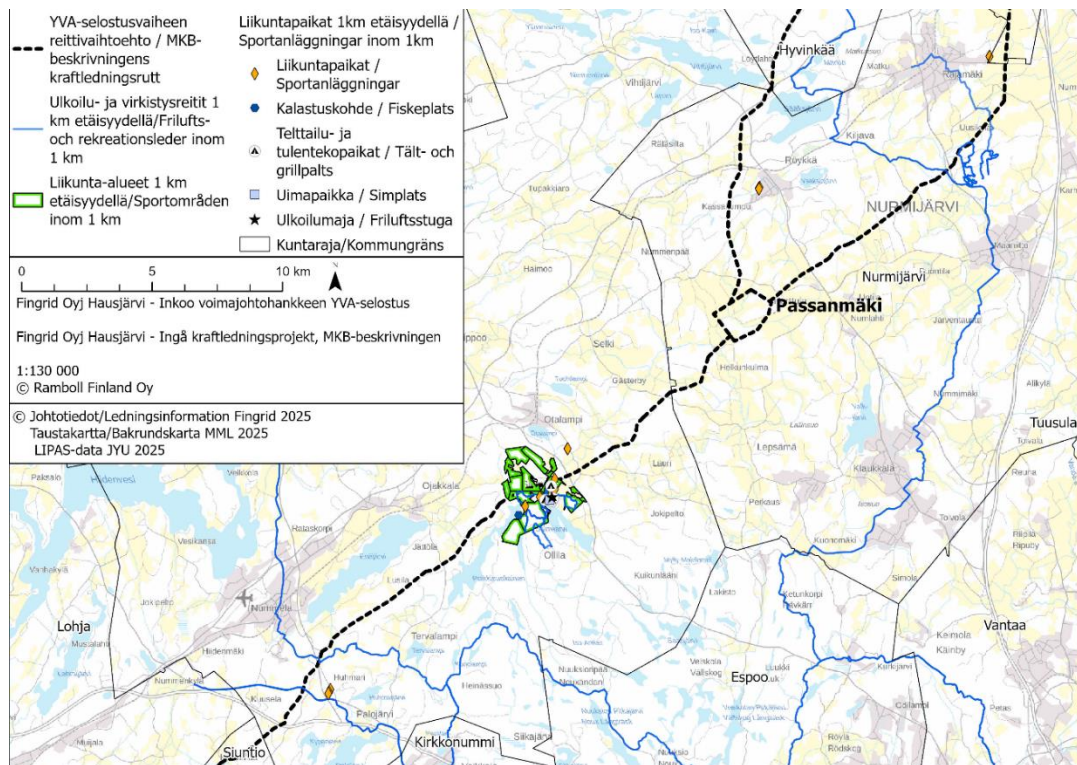
Voimajohtoreitti sijoittuu myös Salmen ulkoilualueelle Nuuksion kansallispuiston pohjoispuolella (Kuva 16-7). Salmi on suosittu ulkoilualue Vihdin kunnassa. Sen pinta-ala on 860 hehtaaria. Ulkoilualueella kulkee luontopolku ja siellä on muun muassa matkailuvaunualue ja ulkokuntoilupaikka.

Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuu myös muita virkistysreittejä ja -paikkoja (Kuva 16-6, Kuva 16-7 ja Kuva 16-8). Voimajohtoaluetta käytetään virallisten virkistyskäyttöpaikkojen lisäksi esimerkiksi liikkumiseen ja jokaisen oikeudella tapahtuvaan marjastukseen. Myös voimajohtoreitin varrella sijaitsevat vesistöt ovat itsessään virkistyskäyttökohteita.



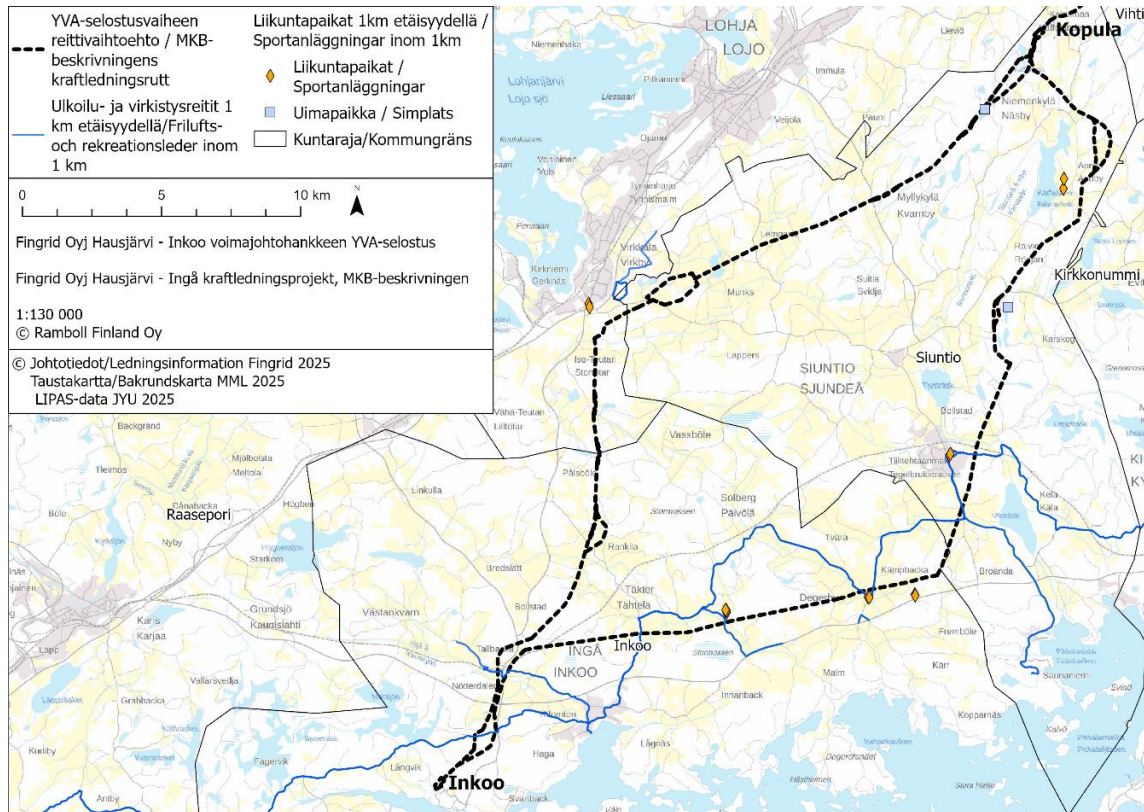
Kuva 16-6. Virkistyspaikkojen ja -reittien sijoittuminen voimajohtoreitin läheisyyteen pohjoisosassa. Kuvan keskellä Sveitsin alueelle sijoittuvien virkistyspaikkojen ja -reittien keskittymä.

Figur 14-3. Rekreatjonsmål och -leder i närheten av ledningssträckningens norra del. Koncentrationen av rekreatjonsplatser och -leder i Sveitsi syns i mitten på bilden.



Kuva 16-7. Virkistyspaikkojen ja -reittien sijoittuminen voimajohtoreitin läheisyyteen keskiosassa. Kuvan keskellä Nuksion pohjoispuolelle sijoittuvien virkistyspaikkojen ja -reittien keskittymä.

Figur 14-4. Rekreatjonsmål och -leder i närheten av ledningssträckningens mellersta del. Koncentrationen av rekreatjonsplatser och -leder i på norra sidan av Noux syns i mitten på bilden.



Kuva 16-8. Virkistyspaikkojen ja -reittien sijoittuminen voimajohtoreitin läheisyyteen eteläosassa.

Figur 14-5. Rekreationsmål och -leder i närheten av ledningssträckningens södra del.

16.4.1 Vaikutuskohteen herkkyyden määrittäminen

Vaikutusalueella on asuin- ja lomarakennuksia, kaksi koulua ja kolme päiväkotia. Vaihtoehtoisten johdoreittiosuuksien lähiympäristöllä on virkistyskäyttöarvoa etenkin Hyvinkään Sveitsin ja Vihdin Salmen alueella. Hankkeesta palautetta antaneet olivat huolissaan sähkönsiirron vaikutuksista. Palautteessa paikallisille merkityksellisinä alueina korostuivat Usmin ja Vihtijärven alueet sekä Degerbyn kylä. Uuden voimajohdon aiheuttaman vaikutuksen herkkyys muodostuu erilaiseksi eri etäisyysvyöhykkeillä ja eri tilanteissa.

Herkkyys arvioitiin **suureksi** osuuksilla E12-Hyppärä Sveitsin länsipuolella (P_F-G) Hyppärä itä-Passanmäki Hyvinkään keskustasta etelään ja Mikkolanmäen suunnalla (P_H-J, P_P-Q), Pitkänmäki länsi-Passanmäki (P_I-Q), Passanmäki-Kopula Salmen ulkoilualueen pohjoispuolella sekä Kanniston ja Lehtinummen länsipuolella (P_U-V, P_Z-Ä), Kopula-Yövilä (I_B-C) ja Viträsk-Inkoo Siuntion ja Inkoon kuntarajalta Inkoon keskustan länsipuolelle asti (I_F-G, I_G-H). Näillä osuuksilla voimajohdon vaikutusalueelle sijoittuu paljon asutusta, paikallisille merkittäviä alueita ja/tai useita virkistyskäyttökohteita. Muiden osuuksien herkkyys vaihtelee vähäisestä kohtalaiseen riippuen läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten sekä virkistyskäyttökohteiden määrästä. Vaikutuskohteen herkkyys osuukittain on esitetty taulukossa (Taulukko 16-2).

Taulukko 16-2. Vaikutuskohteen herkkyyden osuussittain.

Tabell 16-2. Objektets känslighet per sträcka.

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki	
E12-Hyypärä (P_F-G) Pitkämäki länsi-Passanmäki	suuri
Hikiän asema-Rämpsänkulma (P_B-C) Rämpsänkulma-E12-itä Rämpsänkulma-E12-länsi E12-Hyypärä (P_E-F) Hyypärä itä-Pitkämäki länsi (P_H-I) Hyypärä länsi-Pitkämäki itä	kohtalainen
Hikiän asema-Rämpsänkulma (P_A-B) Hyypärä itä-Pitkämäki länsi/Hyypärä itä-Passanmäki (P_G-H)	vähäinen
Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki itäinen vaihtoehto	
Hyypärä itä-Passanmäki (P_H-J, P_P-Q)	suuri
Hyypärä itä-Passanmäki (P_J-K, P_O-P)	kohtalainen
Hyypärä itä-Passanmäki (P_K-L, P_L-M, P_M-N, P_N-O)	vähäinen
Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula	
P_U-V, P_Z-Ä	suuri
P_V-W, P_Z-Y, P_Y-Z	kohtalainen
P_Q-R, P_R-S, P_S-T, P_T-U, P_W-X, P_Ä-Ö	vähäinen
Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Kopula-Virkkala (L_A-B, L_B-C, L_B-D, L_C-D, L_D-E, L_H-I) Virkkala-Bölsmark (L_I-J, L_J-K, L_M-N) Bölsmark-Rankila länsi Bölsmark-Rankila itä Rankila-Inkoo (L_P-Q)	kohtalainen
Kopula-Virkkala (L_E-F, L_F-G, L_G-H) Virkkala-Bölsmark (L_K-L, L_L-M, L_N-O) Rankila-Inkoo (L_Q-R, L_R-S, L_S-T)	vähäinen
Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Kopula-Yövilä (I_B-C) Vikträsk-Inkoo (I_F-G, I_G-H)	suuri
Kopula-Yövilä (I_A-B) Vikträsk-Itä Vikträsk-länsi Vikträsk-Inkoo (I_D-E, I_H-I, I_I-J)	kohtalainen
Yövilä itä-Annala Yövilä länsi-Annala Vikträsk-Inkoo (I_C-D, I_E-F, I_J-K)	vähäinen

16.5 Vaikutukset ihmisiin

16.5.1 Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, vaikutukset johtoreittiosuussittain

Saadun palautteen perusteella yksi merkittävistä lähiasutuksen huolista liittyy mahdollisiin taloudellisiin menetyksiin kiinteistöjen arvon laskun vuoksi. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä ei oteta kantaa kiinteistöjen arvoon, vaan arvioidaan, vaikuttaako hanke kiinteistöjen käyttöön. Kiinteistön käyttömahdollisuus voi heikentyä tai kiinteistön käyttö voi kokonaan estyä. Pohjoisella osuudella välillä Hikiä-Passanmäki yhtään loma- tai asuinrakennusta ei sijoitu johtoalueelle. Johtoalueen ulkopuolella asuin- ja lomarakennukset soveltuvat alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa.

Suunnitellun voimajohdon pohjoisen osuuden Hikiä-Passanmäki vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat pääasiallisesti rakentamisajan liikenteestä ja melusta sekä maiseman muutoksesta. Maisemavaikutukset asuin- ja lomarakennuksiin arvioitiin merkittävimmiksi Kytäjoen peltoaukeiden reuna-alueille (osuudet P_G-I ja P_H-I), kun voimajohdon myötä syntyy uusi maisemallinen elementti. Suuri kielteinen maisemavaikutus kohdistuu näillä osuuksilla etenkin alle 150 m etäisyydellä sijoittuviin kahdeksaan asuinrakennukseen. Vähäisimpiä maisemavaikutuksia loma- ja asuinrakennuksiin arvioitiin aiheutuvan Pitkämäki länsi-Passanmäki välillä. Asuin- ja lomarakennuksen käyttäjille voi tärkeänä ja kauniina koetun maiseman muuttuminen vaikuttaa heikentävästi alueen viihtyvyyteen.

Metsätalousalueiden puustoisten alueiden vähentyminen ja maatalouden peltöjen kautta vaikutukset jakautuvat useiden eri maanomistajien kesken (ks. luku 15.4.2). Voimajohdon toteuttaminen voi kuitenkin heikentää kiinteistönomistajien kokemusta siitä, että he voivat vaikuttaa omaan maankäyttöön. YVA-menettelyn aikana saadussa palautteessa tuli ilmi, että nimenomaan maa- ja metsätalouselinkeinoin kohdistuvan vaikutusten vuoksi osa osallisista toivoi, että reitti ei sijoittuisi samaan maastokäytävään aiempien voimajohtojen kanssa. Tällöin uuden voimajohdon haitat eivät kohdentuisi samoille ihmisille.

Nyt tarkasteltavana olevan voimajohtohankkeen aiheuttaman koronaäänien arvioidaan aikaisempien mittaustulosten perusteella olevan hiljaisempaa kuin melutason ohjearvot. Se ei aiheuta olennaista häiriötä, kuulovauriota eikä terveyshaittaa. Koronaääni on kuitenkin muun muassa liikennemelusta poikkeavan taajuussisältönsä vuoksi helposti kuultavissa lähellä voimajohtoa, ja se voidaan esiintyessään kokea häiritsevä. Välillä Hikiä-Passanmäki häiritsevä korona melu voidaan kokea esimerkiksi välillä P_F-G, jossa hevosharrastuspaikkoja sijoittuu voimajohdon läheisyyteen. Voimajohtoreitti risteää virallisen pyöräilyreitit (osuudet Hikiän asema – Rämpsäkulma P_B-C, Pitkämäki länsi - Passanmäki P_I-Q), hiihtoladun (Hyypärä länsi- Pitkämäki itä P_G-I) ja Seitsemän veljeksien vaellusreitit (Hyypärä länsi- Pitkämäki itä P_G-I, Hyypärä itä- Pitkämäki länsi P_H-I). Voimajohto ei estä virkistysalueiden käyttöä, vaan tarkemmassa suunnittelussa voidaan huomioida johtoalueiden ja virkistysreittien yhteensovittaminen ja reittien risteäminen. Myös rakentamisen aikana viralliset reitit otetaan huomioon siten, että niitä voidaan käyttää myös rakennusaikana. Voimajohto ei myöskään estä esimerkiksi marjastusta, sienestystä tai ulkoilua niiden läheisyydessä. Voimajohdon aiheuttamat muutokset maisemassa voivat kuitenkin heikentää virkistyskokemusta ulkoillessa.

Voimajohto sijoittuu Hyvinkään ratsastuskeskuksen sekä Jokirannan ratsastuskoulun toimintojen väliin (osuus E12 - Hyypärä P_F-G) Hyvinkään keskustaaajan länsipuolella. YVA-menettelyn aikana saaduissa palautteissa nousi esiin huoli voimajohdon vaikutuksista hevosiin, hevosharrastuksiin sekä hevostoiminnan elinkeinoin. Rakentamisen aika ja siitä aiheutuva melu voi häiritä hevosia (Suomen ratsastajainliitto, 2024). Rakentamisesta aiheutuva ääni yllättäen voi säikäyttää hevosen. Lisäksi toiminnan aikana uuden voimajohdon aiheuttama maisemanmuutos sekä ajoittainen koronamelu heikentävät virkistyskokemusta. Voimajohdon voidaan arvioida aiheuttavan heikennyksiä hevoselinkeinoin ja -harrastuksiin. Aiempien kokemusten perusteella toimintaa hanke ei kuitenkaan estä.

Uusi voimajohto voi viedä kokemuksen koskemattomammasta luontoalueesta voimajohtoalueen läheisyydessä tai avarassa maisematilassa laajemmalla alueella. Toisaalta maastossa kulku voi olla jatkossa helpompaa. Vaikutukset virkistyskäytön nykytilaan peilaten ovat vähäisiä erityisesti sellaisilla alueilla, joilla uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalle.

Voimajohtoreitin varrella esiintyy riistaeläimistöä. Voimajohdon muuttaessa ympäristöä paikallisesti, muutos on suurin niillä metsäalueilla, joilla johtoaukea muuttuu täysin uudeksi avoimeksi ympäristöksi. Vesakoitumisen myötä riistaeläimet voivat hankkia ravintoa voimajohtoaukealta, ja toisaalta käyttää johtoaukeaa liikkumiseen. Näin ollen vaikutukset riistan liikkeisiin ovat vähäisiä. Rakentamisen aikana riistalajisto voi siirtyä tilapäisesti etäämmäksi voimajohdosta rakentamisen aiheuttaman häiriövaikutuksen vuoksi. Vaikutukset riistaan voivat vaikuttaa metsästyksen alueella etenkin rakentamisen aikana. Toisaalta toiminnan aikana voimajohtoaukea voi vaikuttaa myönteisesti metsästyksen tarjoamalla metsästäjille uusia passipaikkoja.

Asumisviihtyvyyden ja virkistyskäytön kannalta on yksittäisten vaikutusten lisäksi merkitystä ns. kumulatiivisilla vaikutuksilla eli sillä, aiheutuuko samalle alueelle muutoksia esimerkiksi sekä maisemassa

että melutilanteessa. Voimajohdon lähialueen asuin- ja lomarakennuksille aiheutuu vähäisestä suureen kielteiseen maisemavaikutusta, jonka lisäksi voimajohdoista aiheutuu koronamelua niiden välittömään läheisyyteen. Vaikka melu ei aiheuta terveyshaittaa, voidaan se kokea häiritsevänä etenkin yhdistettynä maisemallisiin muutoksiin.

Ihmisiin kohdistuva muutos arvioitiin **suureksi kielteiseksi** Kytäjoen läheisyyteen (osuudet Hyyppärä länsi – Pitkämäki itä P_G-I ja Hyyppärä itä – Pitkämäki länsi P_H-I) johtuen maisemallisista muutoksista asuin- ja lomarakennuksiin. Muutokset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** niiltä osin, kun alueen virallisiin virkistyskäyttöpaikkoihin voi aiheutua virkistyskokemusta heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aikana Riihimäen kaakkoispuolelle (osuus Hikiän asema- Rämpsäkulma P_B-C), Hyyppärän ja Vanhamyllyn länsipuolelle (osuudet E12-Hyyppärä P_F-G ja Hyyppärä itä – Pitkämäki länsi P_G-H) sekä Pitkämäki länsi-Passanmäki välille (osuus P_I-Q). Muille osuuksille muutokset arvioitiin **vähäisiksi kielteiseksi**.

16.5.2 Pohjoinen osuus Hikiä – Passanmäki, itäinen vaihtoehto, vaikutukset johtoreitti-osuuksittain

Pohjoisella osuudella Hyvinkään ja Rajamäen välisellä alueella Nopon koulu sijaitsee noin 250 m voimajohdosta (osuus P_H-J), mutta etäisyyden takia sinne ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Voimajohto sijoittuu myös koulun suhteen Nurmijärventien toiselle puolelle, joka vähentää myös rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Nurmijärven Perttulassa (osuudet P_O-P ja P_P-Q) voimajohto sijaitsisi noin 400 m etäisyydellä päiväkodista. Tällä etäisyydellä ei voimajohdosta arvioida aiheutuvan terveydellisiä vaikutuksia.

Itäisellä osuudella välillä Hikiä-Passanmäki yhtään loma- tai asuinrakennusta ei sijoitu johtoalueelle. Johtoalueen ulkopuolella asuin- ja lomarakennukset soveltuvat alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa. YVA-menettelyn aikana annetuissa palautteissa oltiin huolissaan vaikutuksista erilaisiin elinkeinoihin mm. maa- ja metsätalouteen, matkailuun ja kiviaineksenottoon. Esimerkiksi voimajohto sijoittuu Rajamäen itäpuolella (osuus P_H-J) maastokartan perusteella yli seitsemän kilometrin matkalta peltoalueille. Pylväät hankaloittavat koneiden käyttöä pelloilla. Palautteissa tuotiin esiin huoli peltojen käyttömahdollisuuksien heikkenemisestä, kun rakentaminen synnyttää pelloille uusia lähteikköjä. Pohjavesiarvioinnin perusteella (luku 19) alueella voi syntyä pohjaveden paikallista alenemaa rakentamisen aikana, jolla voi olla väliaikaisia vaikutusta maatalouteen.

Voimajohto risteää virallisen pyöräilyreitit (osuudet P_L-M, P_I-Q), Seitsemän veljeksien vaellusreitit (P_H-J, P_J-K) ja kuntoradan (P_J-K, P_K-L) kanssa. Voimajohto ei estä virkistysalueiden käyttöä, vaan tarkemmassa suunnittelussa voidaan huomioida johtoalueiden ja virkistysreittien yhteensovittaminen ja reittien risteäminen.

Hyvinkään lounaispuolella Kuuselan tien varrella (osuus P_H-J) sijaitsee kaksi hevostilaa. Lisäksi Nurmijärven Perttulassa (P_P-Q) on hevostila, jonka maastorata ulottuu nykyisen voimajohdon alueelle. Perttulan hevostilan hevoset käyttämiä polkuja on myös voimalinjan rinnalla ja sen pohjoispuolella. Kuten Hikiä-Passanmäki pohjoisella osuudella, myös itäisen vaihtoehdon voimajohdon voidaan arvioida aiheuttavan heikennyksiä hevoselinkeinoihin ja -harrastuksiin muun muassa rakentamisen ajan sekä ajoittaisen koronamelun takia.

Rajamäen itäpuolella (osuudella P_H-J) muutokset ihmisiin arvioitiin **suureksi kielteiseksi** johtuen etenkin voimajohdon sijoittumisesta peltoalueille ja vaikuttaen siten ihmisten elinkeinoihin. Muutokset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** niiltä osin, kun alueen virallisii virkistyskäyttöpaikkoihin sekä hevosiharrastukseen voi aiheutua virkistyskokemusta heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aikana (osuudet P_J-K, P_K-L, P_L-M, P_P-Q). Muille osuuksille vaikutukset arvioitiin pieneksi kielteiseksi.

16.5.3 Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Osuudella maisemavaikutukset asuin- ja lomarakennuksiin arvioitiin suurelta osin kohtalaiseksi kielteiseksi. Välillä Passanmäki-Kopula eniten asutusta vaikutusalueella sijoittuu Kahvimaan pohjoispuolelle (osuus P_Z-Ä), jonne aiheutuu maisemavaikutuksen arvioinnin mukaan vain vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia arvioitiin myös Kahvimaan luoteispuolelle (osuus P_Ä-Ö). Arvioinnista huolimatta, voi maiseman pienikin muutos tuntua asukkaista epämiellyttävältä ja siten vähentää asumisviihtyvyyttä. Helkunkulman-Gästerbyn välissä (osuus P_R-S), Santamäellä (osuus P_T-U) ja Poikkopuolaisen pohjoispuolella (osuudet P_V-W ja P_X_Y) asuinrakennuksia jäisi vanhan ja uuden voimajohdon väliin. Nykyinen puusto suojaa niihin kohdistuvilta suuremmilta maisemavaikutuksilta, mutta metsäisille alueille maisemaan tulee uusia aukkoja. Loma- ja asuinrakennuksiin kohdistuu maisemallisten vaikutusten lisäksi rakentamisesta aiheutuvaa melua ja pölyä, joka hetkellisesti heikentää alueen viihtyisyyttä. Toiminnan aikana aiheutuu ajoittain koronamelua, joka yhdessä maisemanmuutoksen kanssa heikentää viihtyvyyttä.

Välillä Passanmäki-Kopula ei sijaitse herkkiä häiriintyviä kohteita alle 500 m etäisyydellä voimajohdosta. Pohjoisella vaihtoehdolla välillä Passanmäki-Kopula yksi lomarakennus sijoittuu johtoalueelle (P_Z-Ä ja P_Ä-Ö) ja se joudutaan lunastamaan voimajohtoreitin toteutuessa. Rakennus on purkukuntoinen eikä enää käytössä. Johtoalueen ulkopuolella asuin- ja lomarakennukset soveltuvat alkuperäiseen käyttötarkoitukseensa.

Välillä Passanmäki-Kopula ei sijaitse yhtä suuria yhtenäisiä peltoalueita, kun välillä Hikiä-Passanmäki, joten maatalouteen kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisemmäksi. Uusi voimajohto sijaitsee metsäalueilla ja YVA-menettelynkin aikana saadun palautteen perusteella vaikutukset metsätalouteen huolettavat. Välillä Passanmäki-Kopula neljän kiinteistön metsäpinta-ala vähenee yli 50 %. Suhteessa kiinteistöjen määrään osuus on vähäinen, mutta yksittäiseen metsänomistajaan vaikutus on merkittävä.

Pohjoisen vaihtoehdon väli Passanmäki-Kopula voimajohtoreitti risteää osuuksilla Salmen ulkoilun alueen pohjoispuolella (osuus P_U-V) ja Kahvimaan pohjoispuolella (osuus P_Z-Ä) pyöräilyreitillä kanssa. Voimajohto (osuus P_U-V) sijoittuu osittain Salmen ulkoilualueelle. Maisemavaikutusten arvioinnissa ulkoilualueeseen kohdistuvat maisemalliset vaikutukset arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi, mutta se voidaan kokea jopa suurena. Uusi voimajohtoreitti risteää kahdesti ulkoilureitin kanssa, jonka lisäksi voimajohto olisi noin 300 m ajan voimajohtoalueella. Pieni osa ulkoilureitistä sijoittuu jo nykyisellään voimajohtoalueelle, joten aivan uusi maisemaelementti se ei alueella ole. Uusi voimajohto kuitenkin heikentää alueen virkistyskokemusta maiseman muutoksen lisäksi rakentamisen aikaisen melun ja pölyämisen takia. Rakentamisen aiheuttama vaikutus on kuitenkin verrattain lyhyt, kun taas maisemallinen vaikutus on voimajohdon elinkaaren aikainen. Ulkoilualueella vaikutukset kohdistuvat laajalle ihmisjoukolla. Myös toiminnan aikainen koronamelu vaikuttaa voimajohdon lähialueen virkistyskokemukseen.

Ihmisiin kohdistuvat muutokset arvioitiin **suureksi kielteiseksi** osuudella P_U-V sen sijoituessa Salmen ulkoilualueelle, jolla on merkittävää virkistyskäyttöarvoa. Muutokset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** niiltä osin, kun alueen virallisiin virkistyskäyttöpaikkoihin voi aiheutua virkistyskokemusta heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aikana Kahvimaan pohjoispuolelle (osuus P_Z-Ä). Muille osuuksille muutokset arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

16.5.4 Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Suunnittelun voimajohdon läntisen vaihtoehdon Kopula-Inkoo maisemavaikutukset asuin- ja lomarakennuksiin arvioitiin enintään suureksi kielteiseksi. Suuria kielteisiä maisemavaikutuksia arvioitiin aiheutuvan Pålsträsketin itäpuolelle (osuus Virkkala-Bölsmark L_M-N), Tallmon pihapiiriin (osuus Bölsmark – Rankila länsi L_O-P/2) ja Stormossenin turvetuotantoalueen pohjoispuolella (osuus Rankila-Inkoo L_S-T). Vaikutus on voimajohdon lähiympäristön asukkaille merkittävä. Suureen osaan läntisen

vaihtoehtojen osuuksista aiheutuu kohtalaisia kielteisiä maisemavaikutuksia asuin- ja lomarakennuksille. Vähäisestikin muuttuva maisema voidaan kokea heikentävän asumisviihtyvyyttä.

Läntisellä vaihtoehdolla välillä Kopula-Inkoo ei sijaitse herkkiä häiriintyviä kohteita alle 500 m etäisyydellä voimajohdosta. Pålsträsketin itäpuolelle (Virkkala-Bölsmark L_M-N) sijoittuu yksi lomarakennus, joka ei ole enää käytössä.

Maa- ja metsätalouteen kohdistuu vaikutuksia niiltä osin, kun vaihtoehto sijoittuu metsään tai pellolle. Etenkin Tupalan pohjoispuolelta Päivärinteen alueelle (osuudet Kopula-Virkkala L_H-I ja Virkkala-Bölsmark L_I-J) Rankilasta Bollstadiin (osuus Rankila-Inkoo L_P-Q) sekä Inkoojoen eteläpuolelta Solhällan alueelle (osuus Rankila-Inkoo L_R-S) voimajohto sijoittuu maastokartan perusteella pitkältä matkalta peltoalueille. Ihmisten elinkeinojen kautta aiheutuu kielteisiä muutoksia.

Läntinen vaihtoehto risteää pyöräilyreitillä Inkoojoen pohjoispuolella (osuus Rankila-Inkoo L_Q-R) ja Stormossenin turvetuotantoalueen pohjoispuolella (osuus Rankila-Inkoo L_S-T). Pyöräilyreitillä risteävä voimajohtoreitti voi vähäisesti heikentää viihtyvyyttä. Tämän lisäksi voimajohto sijoittuu osuudella Kopula-Virkkala (L_D-E) lähelle Nummijärven uimapaikkaa. Maisemallisen muutoksen ei arvioida olevan suuri, sillä jo alueella on jo voimajohto. Rakentamisen ajoittuessa kesäkaudelle, voidaan arvioida uimapaikan viihtyvyyden heikentyvän siitä aiheutuvan melun ja pölyämisen takia.

Muutokset ihmisiin arvioitiin **suureksi kielteiseksi** osuuksilla Virkkala-Bölsmark (L_M-N), Bölsmark-Rankila länsi (L_O-P/2) ja Rankila-Inkoo (L_S-T) Pålsträsketin ja Tallmon alueiden sekä Stormossenin turvetuotantoalueen pohjoispuolen asuin- ja lomarakennuksiin arvioidun suuren maisemallisen vaikutuksen takia. Peltoalueille sijoittuvien osuuksien (Kopula-Virkkala L_H-I, Virkkala-Bölsmark L_I-J, Rankila-Inkoo L_P-Q ja L_R-S) muutokset elinkeinojen kautta ihmisiin arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Muutokset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** myös niiltä osin, kun alueen virallisesti virkistyskäyttöpaikkoihin voi aiheutua virkistyskokemusta heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aikana pyöräilyreittien (osuudet Rankila-Inkoo L_Q-R ja L_S-T) ja uimapaikan (osuus Kopula-Virkkala L_D-E) osalta. Muiden osuuksien osalta muutos arvioitiin suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

16.5.5 Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Suunnitellun voimajohdon itäisen vaihtoehtojen Kopula-Inkoo maisemavaikutukset asuin- ja lomarakennuksiin arvioitiin suureksi kielteiseksi Vikträsk länsi -osuudella viidelle lomarakennukselle. Muilta osin asuin- ja lomarakennuksiin kohdistuvat maisemalliset vaikutukset jäävät enintään kohtalaisiksi. Myös Kopula-Inkoo välillä maisemalliset vaikutukset voidaan kokea heikentävän alueen viihtyvyyttä. Maisemavaikutus arvioitiin suureksi kielteiseksi myös yhdelle lomarakennukselle Härkähaan itäpuolella (I_D-E). Kyseinen rakennus sijoittuu johtoalueelle ja se joudutaan lunastamaan voimajohdon toteutuessa. Rakennus on vanha ja huonokuntoinen.

Degerbyssä (I_F-G) sijoittuu kaksi päiväkotia ja peruskoulu noin 200 m etäisyydelle voimajohdosta. Etäisyyden takia näihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia toiminnan aikana. Mikäli rakentaminen ajoittuu koulupäiville, voi se aiheuttaa vaikutuksia esimerkiksi liikenteen lisääntymisen tai melun kautta.

Maa- ja metsätalouteen kohdistuu vaikutuksia niiltä osin, kun vaihtoehto sijoittuu metsään tai pellolle. Itäisessä vaihtoehtossa voimajohto sijoittuu maastokartassa merkityille peltoalueille muun muassa Degerbyn, Ingarskilan ja Kalkullan alueilla (osuudella Vikträsk-Inkoo I_F-G, I_G-H ja I_H-I). Vaikutukset elinkeinoihin vaikuttavan myös ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen näillä alueilla.

Vikträsk-Inkoo osuudella vaihtoehto risteää pyöräilyreitillä Siuntion itä- ja eteläpuolella (osuudet I_D-E ja I_E-F), Degerbyssä (osuus I_F-G), Älkilassa ja Tähtelän eteläpuolella (osuus I_G-H), Inkoojoen pohjoispuolella (osuus I_H-I) sekä Bredsmossenin luonnonsuojelualueen pohjoispuolella (osuus I_I-J). Myös näillä osuuksilla voimajohdon aiheuttama maisemamuutos voi heikentää hieman viihtyvyyttä.

Muutokset ihmisiin arvioitiin **suureksi kielteiseksi** osuuksilla (Vikträsk länsi I_C-D_I ja Vikträsk-Inkoo I_D-E) asuin- ja lomarakennuksiin arvioidun suuren maisemallisen vaikutuksen takia. Degerbyn pohjoispuolelle sijoittuvalle osuudelle I_F-G kohdistuu muutoksia herkkiin häiriintyviin kohteisiin, maatalouselinkeinon ja pyöräilyreittiin. Kaikkien näiden muutosten pohjalta muutoksen suuruus arvioitiin **suureksi kielteiseksi**. Peltoalueille sijoittuvien osuuksien (Vikträsk-Inkoo I_G-H ja I_H-I) muutokset elinkeinon kautta ihmisiin arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Muutokset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi** myös niiltä osin, kun alueen virallisiin virkistyskäyttöpaikkoihin voi aiheutua virkistyskoke-musta heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aikana pyöräilyreittien (osuudet Vikträsk-Inkoo I_E-F ja I_I-J) osalta. Muiden osuuksien osalta muutos arvioitiin suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

16.5.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Ihmisiin kohdistuva vaikutuskohteen herkkyys vaihtelee osuuksittain vähäisestä suureen ja muutoksen suuruus arvioitiin kaikilla osuuksilla vaihtelevan vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen. Vaikutuksia aiheutuu niin rakentamisen, kun toiminnan aikana. Vaikutusten merkittävyys arvioitiin vaihtelevan **vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen**.

Pohjoisella osuudella Hikiä-Passanmäki merkittävyydeltään **suuria kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin aiheutuvan neljälle osuudelle (E12-Hyppärä P_F-G, Hyppärä länsi – Pitkämäki itä P_G-I, Hyppärä itä – Pitkämäki länsi P_H-I ja Pitkämäki länsi – Passanmäki P_I-Q). Muihin osuuksiin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi** merkittävyydeltään. Toisilleen vaihtoehtoihin reittiosuuksiin Rämpsäkulma-E12 itä ja Rämpsäkulma-E12 länsi ei arvioitu aiheutuvan merkittävyydeltään toisistaan eroavia vaikutuksia. Pohjoisella osuudella Hikiä-Passanmäki arvioitiin molempien reittivaihtoehtojen aiheuttavan ihmisiin merkittävyydeltään **suuria kielteisiä vaikutuksia**.

Pohjoisella osuudella Hikiä-Passanmäki itäinen vaihtoehto merkittävyydeltään **suuria kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin aiheutuvan kahdelle osuudelle (P_H-J ja P_P-Q).

Pohjoisella osuudella Passanmäki-Kopula arvioitiin merkittävyydeltään suuria kielteisiä vaikutuksia aiheutuvan kahdelle osuudelle (P_U-V ja P_Z-Ä). Vaikutukset muihin reittiosuuksiin arvioitiin merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**.

Läntisen vaihtoehdon vaikutukset välillä Kopula-Inkoo vaihtelevat merkittävyydeltään vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen. **Suuria kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin aiheutuvan kahdelle osuudelle (L_O-P/2 ja L_M-N). Osuudella Bölsmark-Rankila vaikutukset arvioitiin läntisellä vaihtoehdolla (L_O-P/2) suureksi kielteiseksi, kun taas itäisellä (L_O-P/1AB) vähäiseksi kielteiseksi. Sen sijaan Kopula-Virkkala välillä (L_B-D ja L_C-D) vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**.

Myös Kopula-Inkoo välisen itäisen vaihtoehdon vaikutukset ihmisiin arvioitiin vaihtelevan **vähäisestä suureen kielteiseen** riippuen osuudesta. **Suuria kielteisiä** vaikutuksia arvioitiin aiheutuvan kolmelle (I_D-E, I_F-G ja I_G-H). Toisilleen vaihtoehtoisilla osuuksilla ei ole merkittävyyden kannalta eroa.

Koko linjauksen johtoalueella on kolme rakennusta, jotka joudutaan purkamaan hankkeen tieltä. Rakennukset ovat kuitenkin huonokuntoisia, joten niihin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäiseksi. Muilta osin rakennusten käyttö voi jatkua entisellään.

Taulukko 16-3. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, violetti = kielteinen, vihreä = myönteinen).

Tabell 16-3. Betydelsen av de bedömda konsekvenserna. Konsekvensens riktning och nivå illustreras med färg (vit: ingen förändring i miljötillståndet, lila: negativ, grön: positiv).

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
----	---	--	-	+/-	+	++	+++	++++

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki	
E12-Hyyppärä (P_F-G) Hyyppärä länsi-Pitkämäki itä Hyyppärä itä-Pitkämäki länsi (P_H-I)	Suuri ---
Hikiän asema-Rämpsänskulma (P_B-C) Pitkämäki länsi-Passanmäki	Kohtalainen --
Muut reittiosuudet	Vähäinen -

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, itäinen vaihtoehto	
Hyyppärä itä-Passanmäki (P_H-J, P_P-Q)	Suuri ---
Hyyppärä itä-Passanmäki (P_J-K)	Kohtalainen --
Muut reittiosuudet	Vähäinen -

Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula	
P_U-V, P_Z-Ä	Suuri ---
Muut reittiosuudet	Vähäinen -

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Virkkala-Bölsmark (L_M-N) Bölsmark-Rankila länsi	Suuri ---
Rankila-Inkoo (L_P-Q, L_S-T) Kopula-Virkkala (L_H-I, L_I-J)	Kohtalainen --
Muut reittiosuudet	Vähäinen -

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Vikträsk länsi Vikträsk-Inkoo (I_D-E, I_F-G, I_G-H)	Suuri ---
Kopula-Yövilä (I_B-C) Vikträsk-Inkoo (I_H-I, I_I-J)	Kohtalainen --
Vikträsk-Inkoo (I_C-D) Vikträsk itä	Vähäinen -

16.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

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

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Myös maatalouden kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää pylvästyypin valinnalla. Peltopylvään (tukivaijeriton portaaliympärys) avulla maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää peltojen suorilla johto-osuuksilla. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Yhteydenpidossa tulee erityisesti huomioida voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien rakennusten omistajat, maatalouden toimijat ja hevosilalliset. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Vaikutuksia metsästykseseen voidaan lieventää perustamalla johtoaukealle riistapelloja tai riistan ruokintapaikkoja.

Voimajohtoalueelle sijoittuu vähintään yksi lunastettava asunto välillä Kopula-Inkoo riippumatta siitä, toteutuuko läntinen vai itäinen vaihtoehto. Kahvimaan suunnittelualueella voimajohdon sijoittaminen suunnittelualueen eteläisempiin osiin lieventäisi vaikutuksia sen pohjoispuolella sijaitseville asutukselle.

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

16.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

YVA-selostusvaiheen keskeinen epävarmuustekijä on pylvässijainnit. Vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat, jotka määrittävät mitatun maastoprofiilin ja lujuustarkastelun mukaan. Rakennuksia koskevien tietojen ajantasaisuus tarkistetaan osana jatkosuunnittelua.

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

Voimajohtoreitti ja sen vaihtoehdot ovat tarkentuneet YVA-ohjelmavaiheesta, ja mukaan arviointiin otettiin uusi reittivaihtoehto Hyvinkäältä Passanmäen asemalle. Ohjelmavaiheen mielipiteitä antaessa se ei kuulunut suunnitelmiin, joten siitä ei saatu näkemyksiä asukkailta. Uudesta reitistä saatiin kuitenkin palautetta Fingridin tiedotettua uusia maanomistajia ja seurantaryhmää keväällä 2025.

17 MAA- JA KALLIOPERÄ**17.1 Arvioinnin päätulokset****ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET****Pohjoinen osuus Hikiä – Passanmäki ja Hikiä – Passanmäki itäinen vaihtoehto**

Vaihtoehto sijoittuu pääosin tavanomaiseen ympäristöön ja maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pienialaisia rajautuen pylväiden alueelle. Vaihtoehto ylittää Kärmeenmäen moreenialueen noin 170 metrin matkalta. Vaikutukset moreenialueen geologiaan voidaan välttää sijoittamalla pylväät moreenialueen ulkopuolelle, mutta rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä biologisia ja maisemallisia vaikutuksia moreenialueelle. Vaihtoehdon alueelle ei sijoitu potentiaalisia happamia sulfaattimaita. Vaihtoehdosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia tai aiheutuvat vaikutukset ovat korkeintaan **vähäisiä kielteisiä**.

Pohjoinen osuus Passanmäki – Kopula

Vaihtoehto sijoittuu pääosin tavanomaiseen ympäristöön ja maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pienialaisia rajautuen pylväiden alueelle. Vaihtoehdon alueelle ei sijoitu geologisia arvo-kohteita eikä lähialueen kohteille arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia. Vaihtoehdon eteläosa sijoittuu potentiaalisten happamien sulfaattimaiden alueelle, joilla esiintymistodennäköisyys on vähäinen. Mahdolliset happamat sulfaattimaat voidaan huomioida pylvässijoittelussa. Vaihtoehdosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia tai aiheutuvat vaikutukset ovat korkeintaan **vähäisiä kielteisiä**.

Läntinen vaihtoehto Kopula – Inkoo

Vaihtoehto sijoittuu pääosin tavanomaiseen ympäristöön ja maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pienialaisia rajautuen pylväiden alueelle. Osuus ylittää Skogsforsen-Prästgårdsbergen, Klöverberget ja Svinberget-Kärbacken arvokkaat kallioalueet. Kohteille aiheutuu vähäisiä vaikutuksia. Vaihtoehto sijoittuu potentiaalisten happamien sulfaattimaiden alueelle, joilla esiintymistodennäköisyys on pääosin vähäinen, mutta paikoin kohtalainen. Mahdolliset happamat sulfaattimaat voidaan pääosin huomioida pylvässijoittelussa. Vaihtoehdosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia tai aiheutuvat vaikutukset ovat korkeintaan **kohtalaisia kielteisiä**.

Itäinen vaihtoehto Kopula – Inkoo

Vaihtoehto sijoittuu pääosin tavanomaiseen ympäristöön ja maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pienialaisia rajautuen pylväiden alueelle. Osuus ylittää Långfallsbergen arvokkaan kallioalueen. Kohteelle aiheutuu vähäisiä vaikutuksia. Vaihtoehto sijoittuu potentiaalisten happamien sulfaattimaiden alueelle, joilla esiintymistodennäköisyys on pääosin vähäinen, mutta paikoin kohtalainen. Mahdolliset happamat sulfaattimaat voidaan pääosin huomioida pylvässijoittelussa. Vaihtoehdosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia tai aiheutuvat vaikutukset ovat korkeintaan **kohtalaisia kielteisiä**.

HUVUDRESULTATEN AV BEDÖMNINGEN**Norra avsnittet Hikiä–Passanmäki och Hikiä–Passanmäki östra alternativet**

Alternativet går i huvudsak i en sedvanlig omgivning och konsekvenserna för mark- och berggrunden är begränsade till stolpområdet. Alternativet korsar moränområdet i Kärmeenmäki på en sträcka av cirka 170 meter. Man kan undvika konsekvenser för moränområdets geologi genom att placera stolparna utanför moränområdet, men byggandet kan ha liten biologiska och landskapsmässiga konsekvenser för moränområdet. Inga potentiella sura sulfatjordar förekommer i alternativets område. Alternativet medför inga betydande konsekvenser eller så är konsekvenserna högst **liten negativ**.

Norra avsnittet Passanmäki–Kopula

HUVUDRESULTATEN AV BEDÖMNINGEN

Alternativet går i huvudsak i en sedvanlig omgivning och konsekvenserna för mark- och berggrunden är begränsade till stolpområdet. Inom detta alternativa område finns inga geologiska värdeobjekt och objekten i närområdet bedömdes inte utsättas för några betydande konsekvenser. Den södra delen av alternativet ligger i ett område med potentiella sura sulfatjordar där sannolikheten för förekomst är liten. Potentiella sura sulfatjordar kan tas i beaktande vid placeringen av stolparna. Alternativet medför inga betydande konsekvenser eller så är konsekvenserna högst **liten negativ**.

Västra alternativet Kopula–Ingå

Alternativet går i huvudsak i en sedvanlig omgivning och konsekvenserna för mark- och berggrunden är begränsade till stolpområdet. Avsnittet korsar Skogsforsen-Prästgårdsbergen, Klöverberget och Svinberget-Kärrbacken med värdefulla klippområden. Smärre konsekvenser uppkommer för objekten. Alternativet går i områden med potentiella sura sulfatjordar, där sannolikheten för förekomst i huvudsak är liten, men ställvis måttlig. Potentiella sura sulfatjordar kan i huvudsak tas i beaktande vid placeringen av stolparna. Alternativet medför inga betydande konsekvenser eller så är konsekvenserna högst **måttligt negativa**.

Östra alternativet Kopula–Ingå

Alternativet går i huvudsak i en sedvanlig omgivning och konsekvenserna för mark- och berggrunden är begränsade till stolpområdet. Avsnittet korsar det värdefulla klippområdet Långfallsbergen. Smärre konsekvenser uppkommer för objektet. Alternativet går i områden med potentiella sura sulfatjordar, där sannolikheten för förekomst i huvudsak är liten, men ställvis måttlig. Potentiella sura sulfatjordar kan i huvudsak tas i beaktande vid placeringen av stolparna. Alternativet medför inga betydande konsekvenser eller så är konsekvenserna högst **måttligt negativa**.

17.2 Hankkeen yhteys suunnitelmiin ja ohjelmiin

Pohjaveden suojelun- ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen eli POSKI–hanke on vuonna 1994 alkanut valtakunnallinen tutkimus- ja kehittämishanke, jota on toteutettu maakunnallisina erillishankkeina. Hankkeen tavoitteena on ollut tuottaa tietoa kiviaines- ja vesihuollon tarpeista sekä käytettävissä olevista luonnonvaroista ja niitä korvaavista materiaaleista. Hankkeissa on koottu ja täydennetty perustietoja sora- ja kallioalueiden kiviainesten määrästä ja laadusta, niiden geologisista, biologisista ja maisemallisista arvoista sekä soveltuvuudesta kiviaineshuoltoon ja vedenhankintaan. Lisäksi on selvitetty tutkimusalueella saatavissa olevat kiviainesta korvaavat materiaalit, kuten luonnonkivilouhimoiden sivukivet sekä energiantuotantolaitosten tuhkat ja kuonat. Hankkeessa on otettu huomioon luonnonvarojen kestävä käyttö ja sillä on pyritty turvaamaan laadukkaiden kiviainesten saanti yhdyskuntaraken- tamista varten, yhdyskunnan vedenhankinnalle tärkeät pohjavesivarat sekä geologisen, biologisen ja maisemallisen kokonaisuuden kannalta arvokkaiden maa-aines- ja kalliomuodostumien suojelutarpeet.

Hankkeessa voidaan huomioida geologisten arvokohteiden säilyminen sijoittamalla mahdollisimman vähän rakentamistoimia geologisten kohteiden alueelle. Neitseellisten kiviainesten käyttöä voidaan mahdollisuuksien mukaan vähentää hyödyntämällä korvaavia kierrätysmateriaaleja.

17.3 Vaikutusmekanismi/ Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maa- ja kallioperään

Voimajohtopylväiden vaikutus maa- ja kallioperään on yleensä paikallista ja vähäistä. Vaikutukset ajoittuvat rakentamisen aikaan ja kohdistuvat pääosin ainoastaan pylväiden perustusten alueille ja mahdollisille huoltoteille. Pylväiden rakentaminen ja purkaminen vaatii maaperän kaivamista ja kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista. Paalutusta käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyypillisesti turvetta, savea tai liejuista

silttiä. Pylväiden perustusvaiheen työmenetelmät on kuvattu kappaleessa 3.3 ja pylväiden sekä perustusten poisto kappaleessa 0. Muualla kuin pylväspaikoilla maa- ja kallioperään ei ole tarvetta kajoa

Mikäli voimajohtoreitin alueella esiintyy happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta, rakennustyöt voivat aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä haitallisten metallien liukenemista maaperästä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää, jotta niihin liittyvät haitat voidaan tarvittaessa ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa. Hankkeen suunnittelussa tulee huomioida happamat sulfaattimaat kansallisen oppaan mukaisesti (Autiola ym. 2022).

Voimajohtoreittien vaikutukset geologisten arvokohteiden ominaispiirteisiin voivat ilmetä varsinaisen maa- tai kallioperämuodostuman paikallisten pylväspaikoilla tapahtuvien muutosten ohella arvokohteen maisema-arvojen muuttumisena voimajohtoreitillä ja sen ympäristössä sekä biologisten arvojen (luontotyytit, eliölajit ja luonnontilaisuus) muuttumisena voimajohtoreitillä.

Voimajohtojen rakentamisen aikana maaperään voi päästä polttoaineita tai kemikaaleja häiriö- tai onnettomuustilanteessa esimerkiksi työkonene rikkoutuessa, mikä riskinä vastaa maa- ja metsätalouskohteiden käyttöön liittyvää riskiä. Paalutusta käytetään tarvittaessa pehmeikköalueilla, missä maaperä on tyyppillisesti turvetta, savea tai liejuista silttiä.

17.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty Geologian tutkimuskeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen avoimilla saatavilla olevien paikkatieto- ja muun aineiston pohjalta. Lisäksi hyödynnettiin hankkeen suunnitelmia.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys voimajohtoreitillä on arvioitu Geologian tutkimuskeskuksen Happamat sulfaattimaat-paikkatietoaineistoa hyödyntäen (Happamat sulfaattimaat 1:250 000). Aineisto on suuntaa antava ja tarkempi kartoitus happamien sulfaattimaiden esiintymisestä tulee tehdä pohjatutkimusten yhteydessä.

17.5 Nykytila ja kehitys

17.5.1 Maaperä

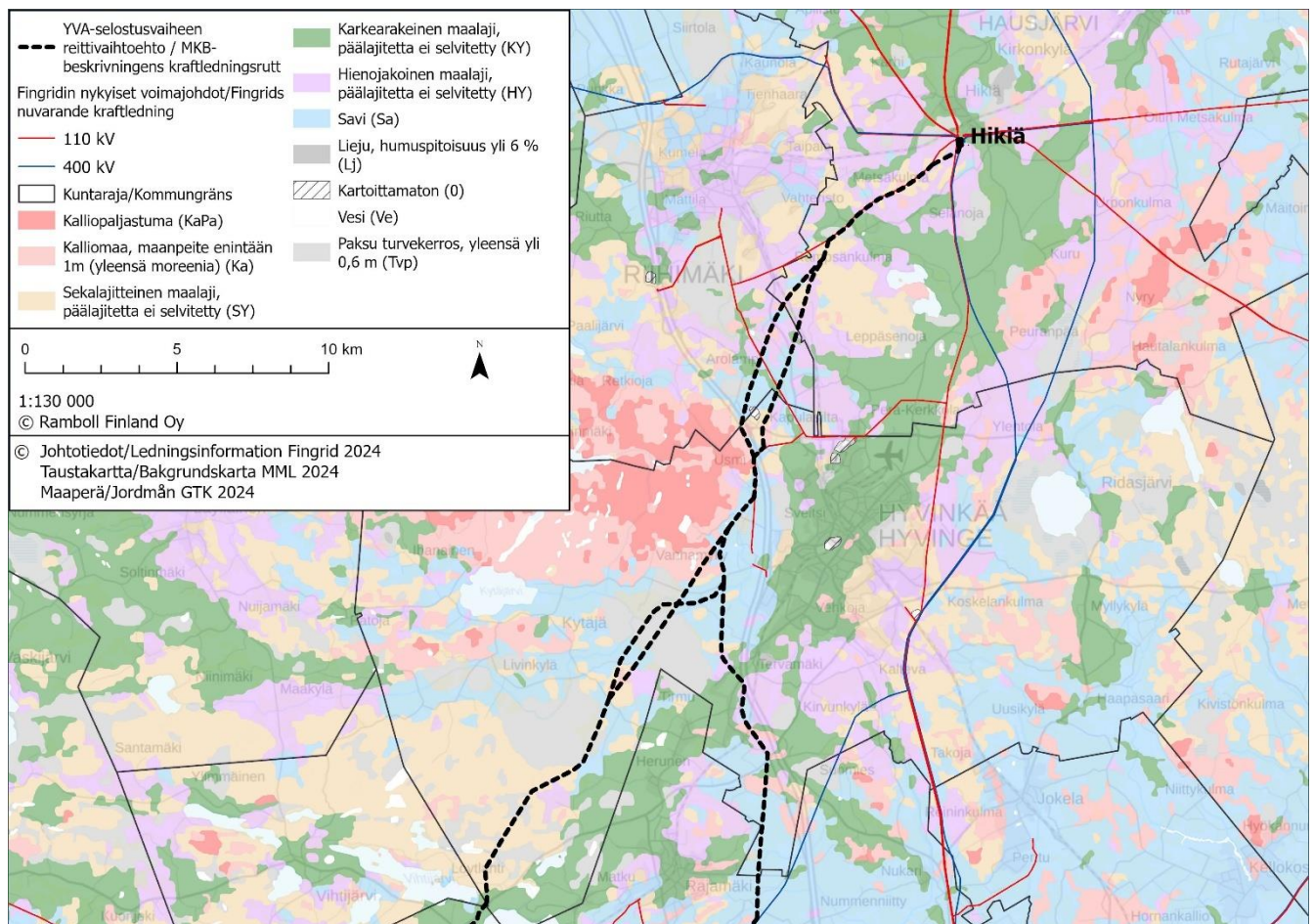
Voimajohtoreittien alueilla maaperä on monipuolista ja maalaji vaihtelee paksuista turvekerrostumista kalliopaljastumiin (Kuva 17-1, Kuva 17-2 ja Kuva 17-3). Yleisimmät maalajit voimajohtojen alueella ovat kalliomaata, kalliopaljastumat ja savet. Voimajohtojen reiteillä esiintyy paikoin myös sekalajitteisia, hienojakoisia ja karkeajakoisia maalajeja sekä turvekerrostumia.

Karttatarkastelun perusteella voimajohtoreiteistä Passanmäki-Kopula välisen osuuden eteläpää sekä Kopula-Inkoo väliset osuudet sijoittuvat mahdollisille happamien sulfaattimaiden esiintymisalueille (Kuva 17-4). Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on reittien varrella pääosin hyvin pieni tai pieni, mutta paikoin kohtalainen tai suuri. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Reitin varrelle ei karttatarkastelun perusteella sijoitu pilaantuneen maan kohteita.

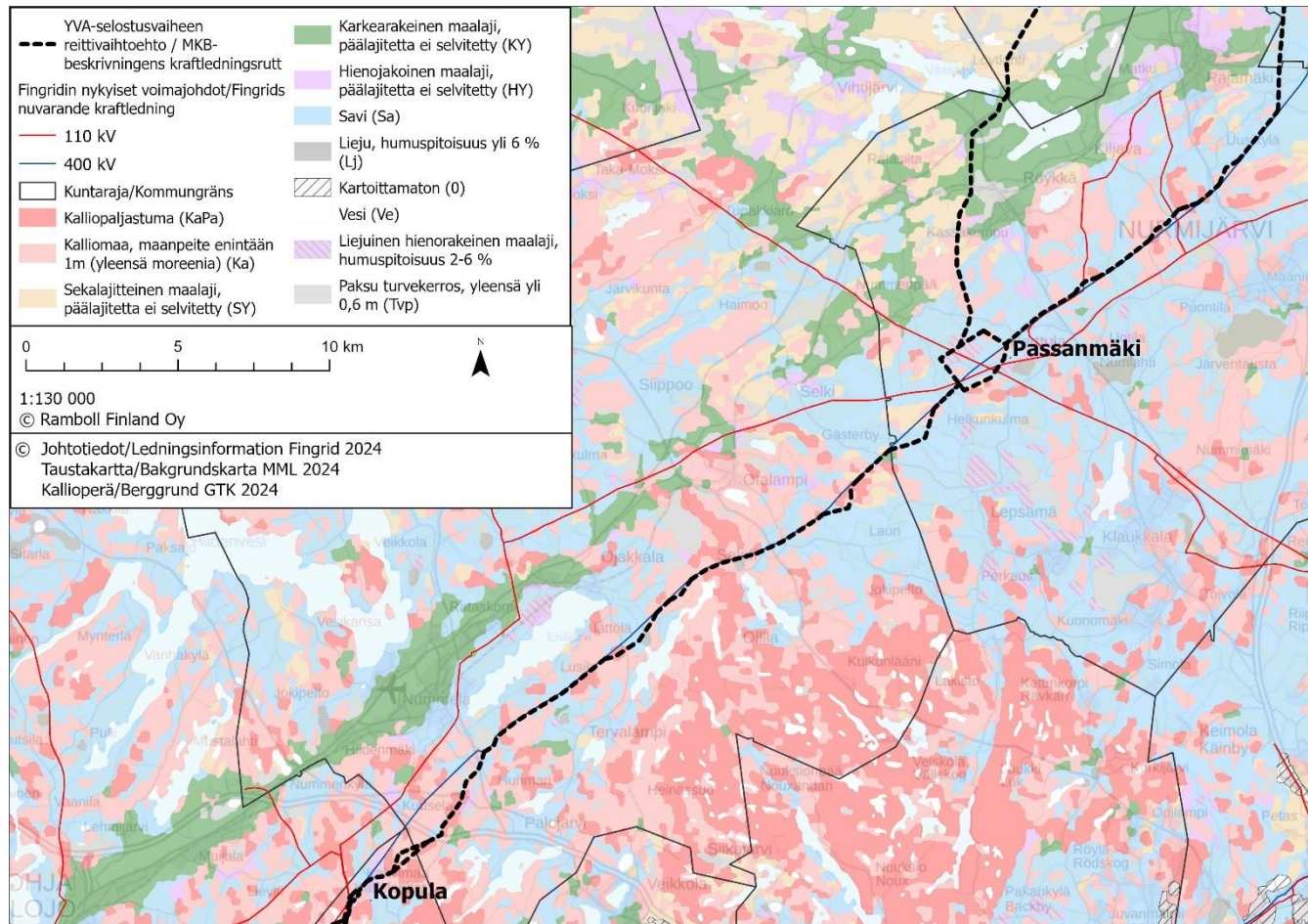
Voimajohtoreitille sijoittuu neljä arvokasta kalliomuodostumaa ja kaksi valtakunnallisesti luokiteltua merkittävää moreenimuodostumaa. (Taulukko 17-1 ja Kuva 17-5, Kuva 17-6 ja Kuva 17-7). Moreenimuodostuma Kärmeenmäki (MOR-Y03-059) sijaitsee voimajohtoreitin pohjoisosassa Hausjärven kunnassa. Muodostumatyyppiltään Kärmeenmäki on reunamoreeni ja arvoluokaltaan 4 (Mäkinen ym. 2007). Moreenimuodostuma Vatvuori (MOR-Y01-019) sijaitsee Hyvinkään kaupungissa voimajohtoreitin Hikiä-Passanmäki itäisen osuuden läheisyydessä. Muodostumatyyppiltään Vatvuori on reunamoreeni ja kuuluu arvoluokkaan 4. Arvokkaista kalliomuodostumat sijoittuvat Siuntion kunnan alueelle

(Kinnunen ym. 2006). Lisäksi Voimajohtoreitti ylittää Salpausselän reunamuodostuman Hyypärä itä-Passanmäki ja Pitkämäki länsi-Passanmäki välisillä osuuksilla.



Kuva 17-1. Maaperä voimajohtoreitin pohjoisosassa.

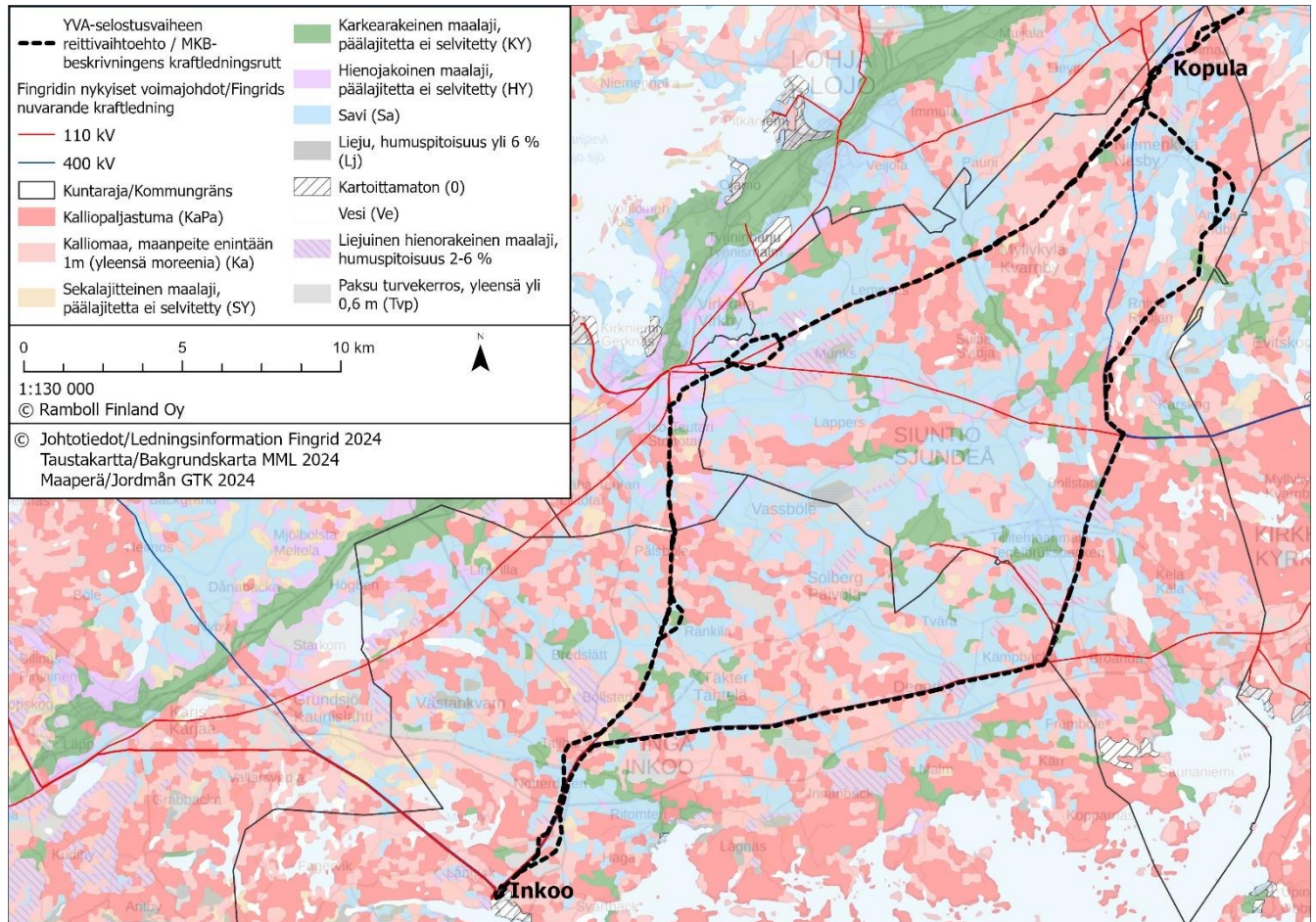
Figur 17-1. Jordmån i norra delen av sträckningen.



Kuva 17-2. Maaperä voimajohtoreitin keskiosassa.

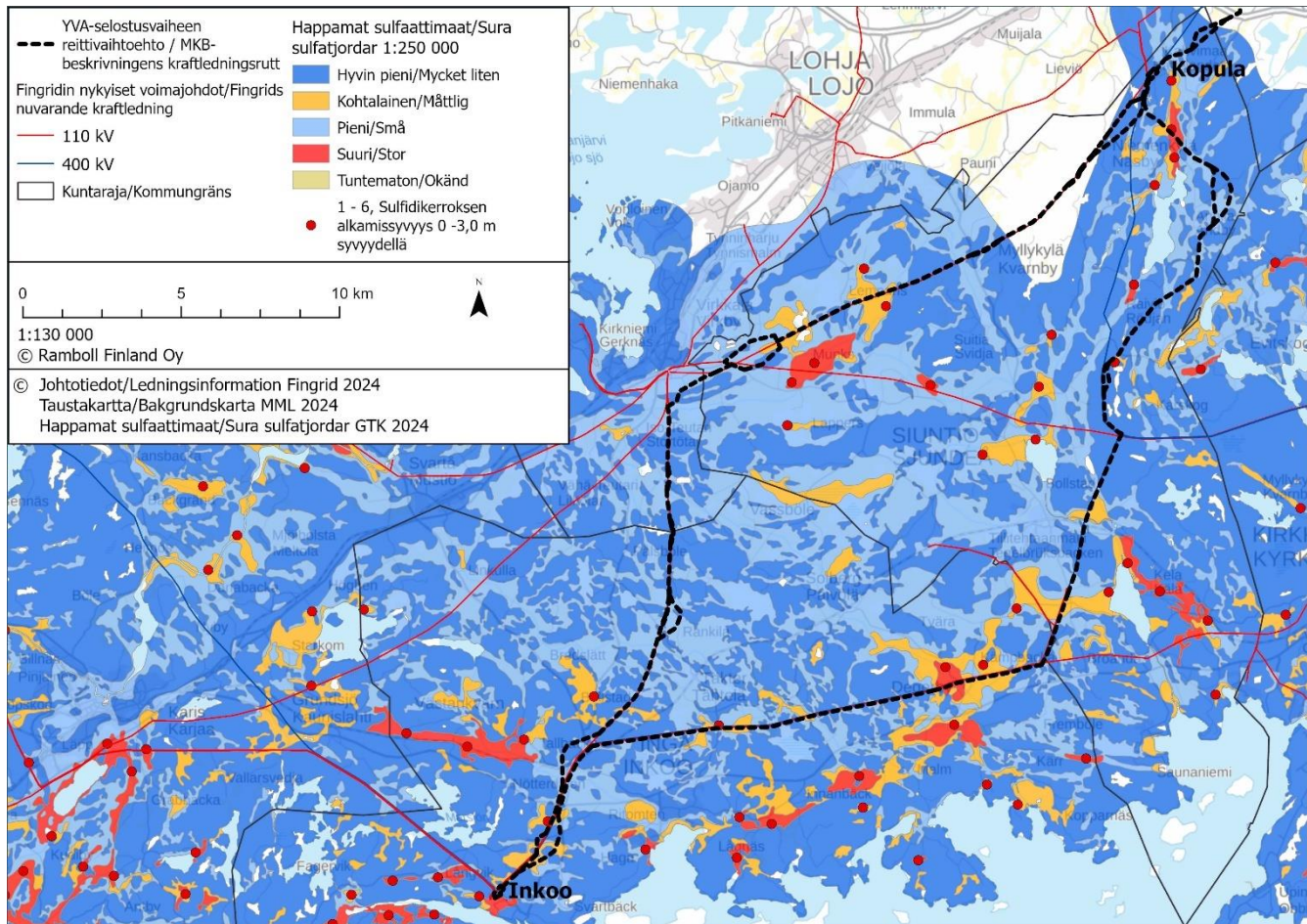
Figur 17-2. Jordmånen i mellersta delen av sträckningen.

Et



Kuva 17-3. Maaperä voimajohtoreitin eteläosassa.

Figur 17-3. Jordmånen i södra delen av sträckningen.



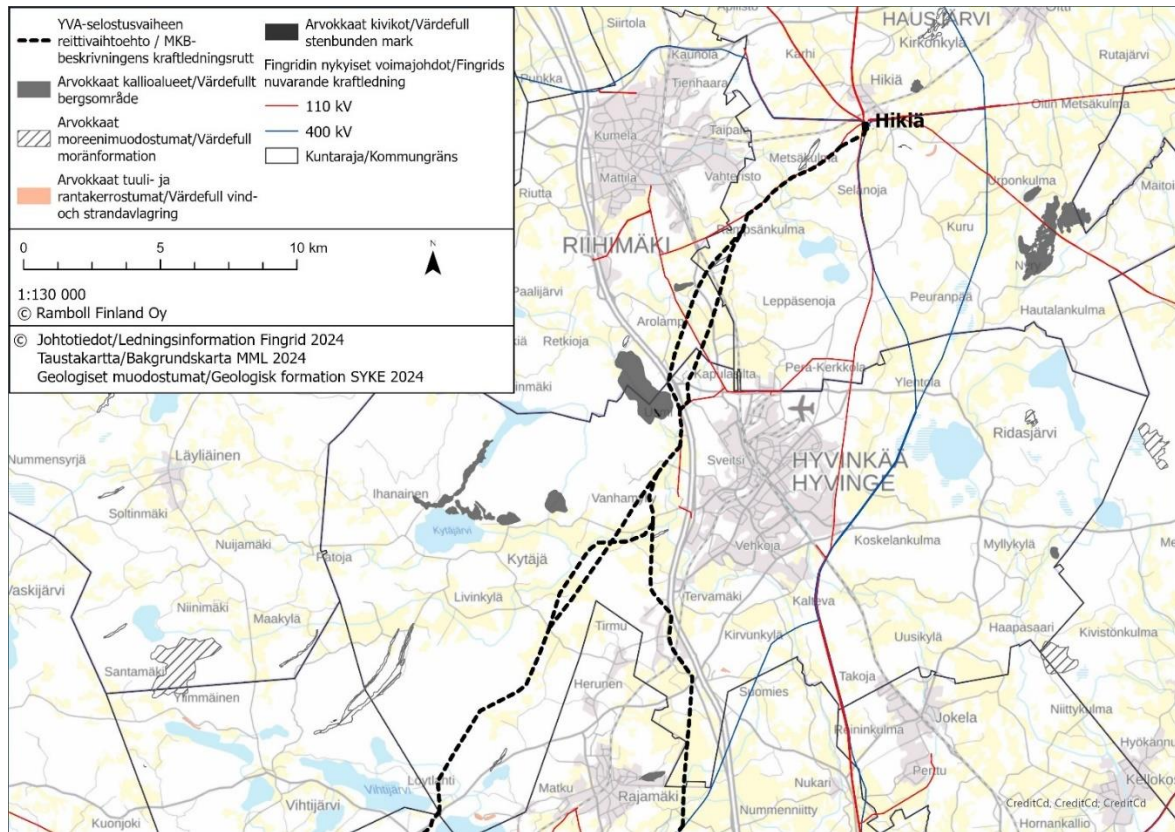
Kuva 17-4. Happamien sulfaattimaiden sijoittuminen voimajohtoreitillä painottuu voimajohtoreitin Kopula-Inkoo välin vaihtoehdoisille osuuksille.

Figur 17-4. Förekomsterna av sura sulfatjor är koncentrerade till alternativa sträckorna mellan Kopula och Ingå.

Taulukko 17-1. Voimajohtoreitille sijoittuvat arvokkaat kallio- ja moreenimuodostumat.

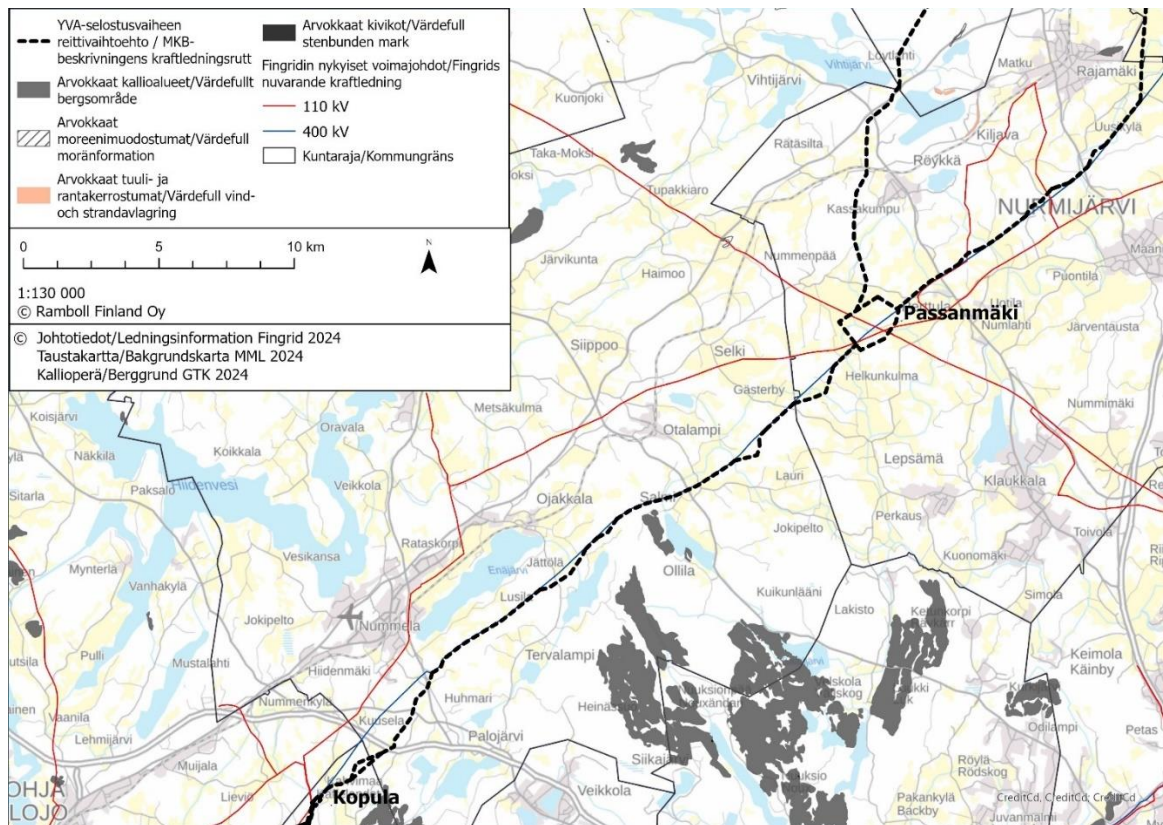
Tabell 17-1. Värdefulla bergs- och moränformationer vid ledningssträckningarna.

Arvokas kallio-/moreenimuodostuma	Tunnus	Arvoluokka	Sijainti	Voimajohtoreitin osa
Kärmeenmäki	MOR-Y03-059	4	Hausjärvi	Hikiä-Passanmäki
Vatvuori	MOR-Y01-019	4	Hyvinkää	Passanmäki-Kopula
Skogsforsen-Prästgårdsbergen	KA0010074	4	Siuntio	Kopula-Inkoo, Itäinen
Klöverberget	KA0010072	4	Siuntio	Kopula-Inkoo, Itäinen
Svinberget-Kärrbacken	KA0010075	4	Siuntio	Kopula-Inkoo, Itäinen
Långfallsbergen	KA0010063	4	Siuntio	Kopula-Inkoo, Läntinen



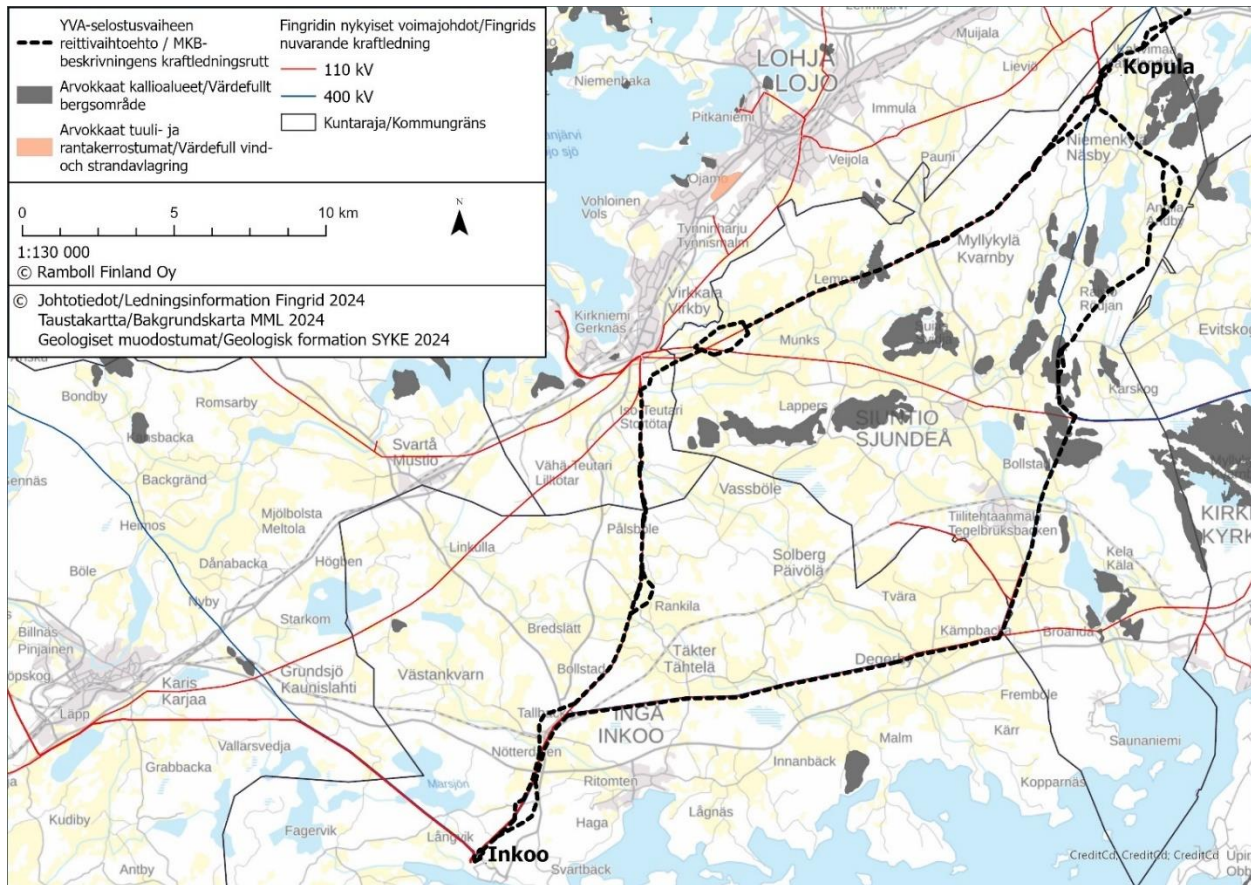
Kuva 17-5. Arvokkaiden moreeni- ja kallioalueiden sijainti voimajohtoreitin pohjoisosassa.

Figur 17-5. Värdefulla morän- och klippområden i norra delen av kraftledningssträckningen.



Kuva 17-6. Arvokkaiden moreeni- ja kallioalueiden sijainti voimajohtoreitin keskiosassa.

Figur 17-6. Värdefulla morän- och klippområden i mellersta delen av kraftledningssträckningen.



Kuva 17-7. Arvokkaiden moreeni- ja kallioalueiden sijainti voimajohtoreitin eteläosassa.

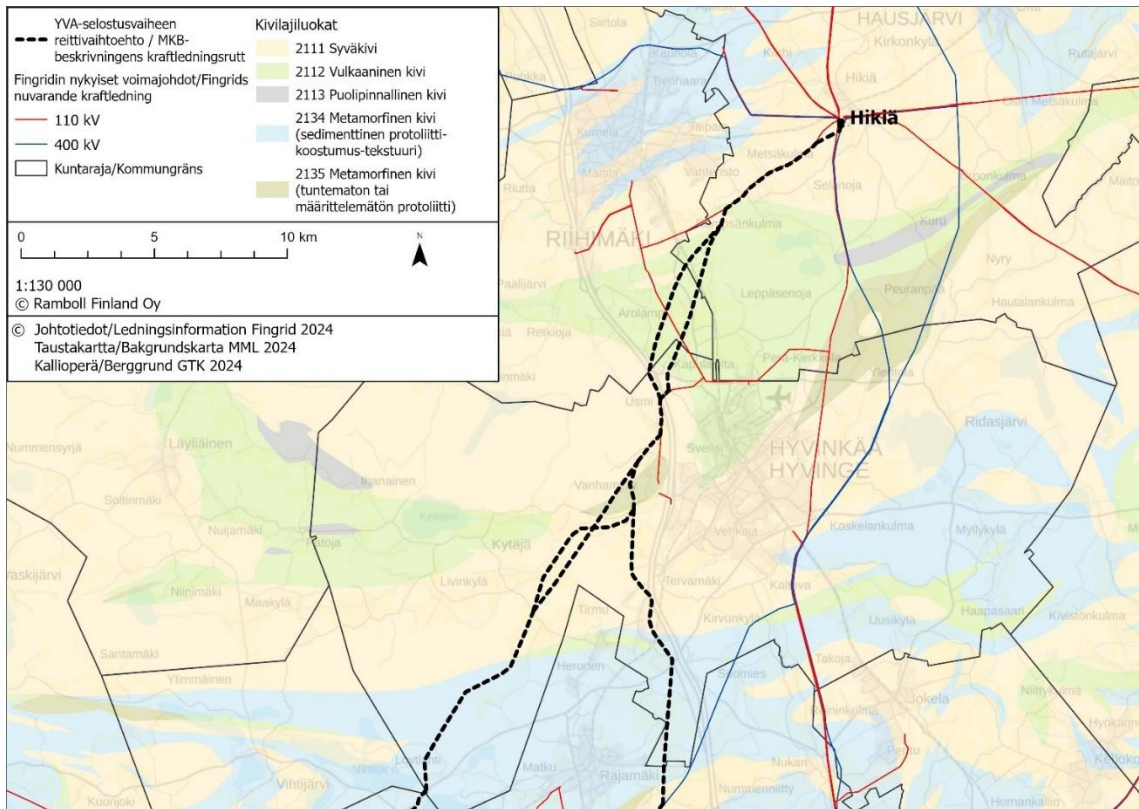
Figur 17-7. Värdefulla morän- och klippområden södra delen av kraftledningssträckningen.

17.5.2 Kallioperä

Voimajohtoreittien kallioperän kivilajit vaihtelevat. Hikiä-Passanmäki välisillä osuuksilla kallioperä on mikrokliinigraniittia, gneissia, amfiboliittia, gabbroa ja granodioriittia. (Kuva 17-8, Kuva 17-9 ja Kuva 17-10). Passanmäki-Kopula välillä kallioperä on pääosin mikrokliinigraniittia ja gneissia.

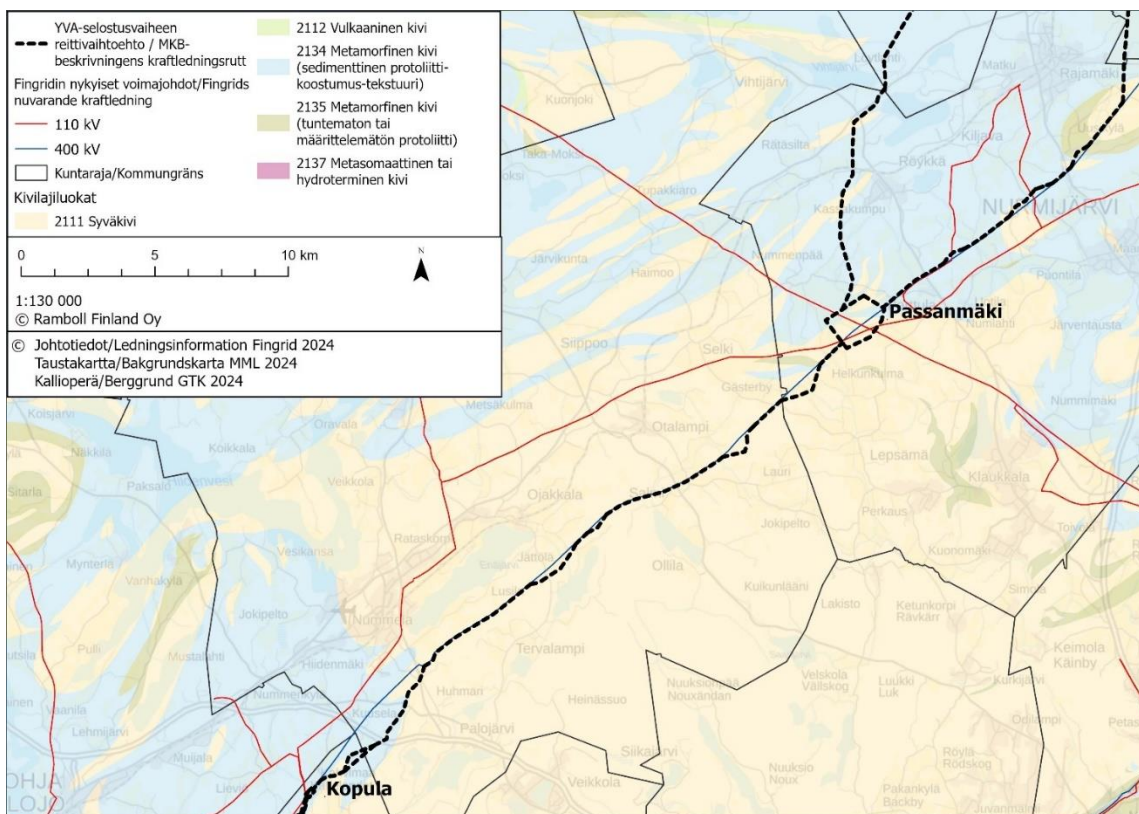
Kopula-Inkoo välillä voimajohtoreitin itäisen osan kallioperä on graniittia, kvartsi-maasälpägneissejä, amfiboliittia ja granodioriittia. Voimajohtoreitin läntisen osan kallioperä on granodioriittia, amfiboliittia, kvartsi-maasälpägneissia, mikrokliinigraniittia, ja kiillegneissia.

Voimajohtoreittien alueella tai niiden läheisyydessä ei esiinny mustaliusketta.



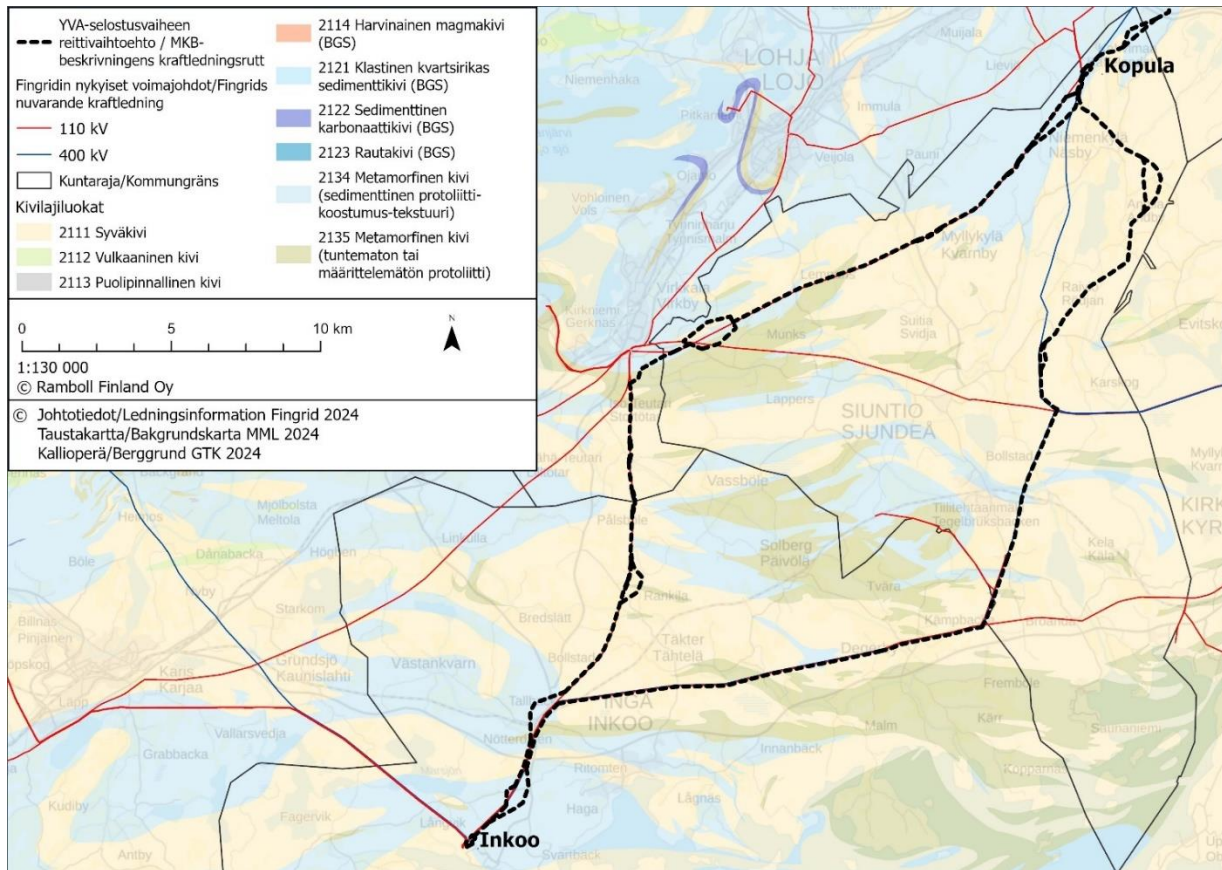
Kuva 17-8. Kallioperä voimajohtoreitin pohjoisosassa.

Figur 17-8. Berggrunden i norra delen av sträckningen.



Kuva 17-9. Kallioperä voimajohtoreitin keskiosassa.

Figur 17-9. Berggrunden i mellersta delen av sträckningen.



Kuva 17-10. Kallioperä voimajohtoreitin eteläosassa.

Figur 17-10. Berggrunden i södra delen av sträckningen.

17.5.3 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden määrittäminen

Voimajohtoreittien alueen maaperä on pääosin muokattua olemassa olevan johtokäytävän, maataloustoimien ja ojitusten myötä. Voimajohtoreittien alueelle sijoittuu kuitenkin kuusi geologisesti arvokasta kohdetta. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **kohtalaiseksi**.

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat muutokset maa- ja kallioperään ovat pienialaisia ja rajautuvat rakentamisen aikaan. Muutokset ovat kuitenkin pysyviä. Muutokset rajautuvat pylväiden alueella. Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Muutokset kohdistuvat pääosin jo muokattuun maaperään. Toiminnasta ei aiheudu merkittävää maaperän pilaantumisvaaraa. Kohtalaiset vaikutukset voidaan pääosin välttää voimajohdon pylväiden sijoittelulla. Muutoksen suuruus arvioitiin **pieneksi kielteiseksi**.

17.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Voimajohdon vaikutukset maa- ja kallioperään muodostuvat rakentamisen aikana perustustyöväheessä. Tavanomaisessa ympäristössä vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät paikallisiksi ja vähäisiksi. Pylväiden perustusten alueilla maakerrokset poistetaan yleensä roudattomalle syvyydelle. Savikko- ja muilla pehmeikköalueilla voidaan käyttää tarvittaessa paalutusta tai porapaaluja. Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuala on yhteensä alle 200 neliömetriä. Pylväsvälit ovat maaston muodoista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 400 metriä. Mikäli pylväsväli on 400 metriä, koko voimajohtoreitillä (pituus noin 113–127 kilometriä) kaivuala on yhteensä noin 5,7–6,4 hehtaaria. Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Maankaivun lisäksi maan pintakerrokseen voi aiheutua vaikutuksia pintakerroksen mahdollisesta rikkoutumisesta puuston poiston yhteydessä koko johtoaukean alueelta.

Suunnittelun edetessä happamien sulfaattimaiden esiintyminen voimajohtoreitin alueella voidaan selvittää maastotutkimuksen ja huomioida pylvässijoittelussa. Välttämällä pylväiden sijoittamista happamien sulfaattimaiden esiintymisalueille, voidaan niiden aiheuttamilta vaikutuksilta välttyä.

Voimajohdon toiminnan aikaiset kunnossapitotyöt eivät yleensä aiheuta maa- ja kallioperälle merkittäviä vaikutuksia, mutta maan pintakerros voi rikkoutua kunnossapitotöiden yhteydessä. Mahdolliset raskeimmat kunnossapitotyöt, jotka voivat aiheuttaa maaperävaikutuksia mm. maankaivun osalta, kohdistuvat tyypillisesti pylväspaikoille.

Voimajohdon käytöstä poistamisen yhteydessä pylväsrakenteiden maanalaiset betoniset perustuspilarit poistetaan vain piha-alueilta sekä pelloilta. Perustusten poistamisen vaikutukset ovat rakentamisvaiheen kaltaisia. Muilla alueilla perustuspilarit jäävät maaperään, eikä maanpäällisten osien purkutöistä aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään.

17.6.1 Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Hikiän asema-Rämpsänkulma

Osuus sijoittuu olemassa olevaan johtokäytävään. Voimajohdon luoteispuolelle noin 120 metrin etäisyydelle sijoittuu Korkeamäen moreenialue (MOR-Y03-013). Olemassa oleva johto jää moreenialueen ja uuden johdon väliin. Voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia moreenialueen geologiaan. Moreenialueella ei ole erityistä biologista arvoa. Korkeamäen moreenimuodostuman laelta on näkymiä ympäröivään maisemaan. Uuden voimajohdon ja voimajohtoaukean leventymisen myötä, voi moreenialueeseen kohdistua vähäisiä maisemavaikutuksia. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Rämpsän kulma E12 (länsi)

Osuus ylittää Kärmeenmäen moreenialueen (MOR-Y03-059) noin 170 metrin matkalta. Vaikutukset moreenialueen geologiaan voidaan välttää sijoittamalla pylväät moreenialueen ulkopuolelle. Voimajohto-osuuden rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä biologisia (kasvillisuuden poisto) ja maisemallisia vaikutuksia moreenialueelle. Voimajohto-osuuden länsipuolelle sijoittuu lisäksi arvokkaat kallioalueet Mikkolankallio (KAO040301) ja Usminkallio-Paaliojen kalliot (KAO010088). Kallioalueille ei aiheudu geologia tai biologisia vaikutuksia. Voimajohto aiheuttaa vähäisiä maisemavaikutuksia kallioalueille maiseman muutoksen myötä voimajohdon suunnassa. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Pitkämäki länsi-Passanmäki

Voimajohto-osuuden itäpuolelle sijoittuvat Märkiön reunamoreeni (MOR-Y01-017) sekä Kiljavan leirikeekuksen (TUU-01-013) ja Kiljavan opiston (TUU-01-012) tuulikerrostumat. Muodostumat sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä eikä niihin arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Osuus ylittää Salpausselän moreenimuodostuman. Muokkaustoimet salpausselän alueella ovat paikallisia ja pienialaisia eikä niistä aiheudu merkittäviä muutoksia. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Muilta osin voimajohtoreitin alueelle sen sijoituessa tavanomaiseen ympäristöön maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pienialaisia rajautuen pylvästen alueelle. Muilta osin Hikiä-Passanmäki välisestä osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat korkeintaan **vähäisiä kielteisiä** tai **merkityksettömiä**.

17.6.2 Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, itäinen vaihtoehto

Hyypärä itä-Passanmäki

Voimajohto-osuuden itäpuolelle noin 30 etäisyydelle sijoittuu Vatvuoren moreenialue (MOR-Y01-019). Moreenialueen geologiaan ei aiheudu muutoksia voimajohto-osuuden rakentamisen myötä. Moreenialueen biologiaan (kasvillisuus) voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia, mikäli raivaustoimenpiteitä joudutaan ulottamaan moreenialueen alueelle. Maisemaan ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia kohteen luonteen vuoksi. Lisäksi osuudella P_H-J ylitetään Salpausselän reunamuodostuma. Salpausselkään ei aiheudu merkittäviä muutoksia muokkaustöiden paikallisuuden ja pienialaisuuden takia. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat **vähäisiä kielteisiä**.

17.6.3 Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Osuuden **P_U-V** kaakkoispuolelle, lähimmillään noin 0,5 km etäisyydelle, sijoittuu kolme arvokasta kallioaluetta: Kutumäki Lautmäki (KAO010125), Korpinkallio-Myllypuron kalliot (KAO010126) ja Haukkalampi-Kaitlampi (KAO010123). Kallioalueille ei aiheudu geologisia eikä biologisia vaikutuksia. Mahdolliset maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi voimajohto-osuuden sijoituessa olemassa olevaan johtokäytävään. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Osuuden **P_Z-Ä** pohjoispuolelle noin 150 metrin etäisyydelle sijoittuu Solamäen luolasto. Luolastoon geologiaan ei aiheudu vaikutuksia. Osuus sijoittuu osittain happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässijoittelulla. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Osuus **P_Ä-Ö** sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässijoittelulla. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Muilta osin Passanmäki-Kopula vaihtoehto sijoittuu tavanomaiseen ympäristöön ja maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pienialaisia rajautuen pylvästen alueelle. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat korkeintaan **vähäisiä kielteisiä** tai **merkityksettömiä**.

17.6.4 Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Kopula-Virkkala

Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni, pieni tai kohtalainen. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat pääosin vältettävissä pylvässijoittelulla. Osuuden alueella esiintyvien savikoiden ja turpeiden alueilla pylväitä voidaan kuitenkin joutua sijoittamaan happamien sulfaattimaiden esiintymisalueille, mikä tulee huomioida rakentamisessa.

Voimajohto-osuus ylittää Långsfallsbergen (KAO010063) arvokkaan kallioalueen noin 900 metrin matkalla. Kallioalue kuuluu arvoluokkaan 4. Kallioalueen maa- ja kallioperään aiheutuu vaikutuksia pylväiden perustusten rakentamisesta. Rakentamistoimet ovat pienialaisia, mutta niistä aiheutuu pysyviä vaikutuksia. Lisäksi voimajohdon molemmiin puoliin sijoittuu useampi arvokas kallioalue, mutta useamman kilometrin etäisyyden vuoksi näihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Johtoreittiosuudelle aiheutuu **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia.

Rankila-Inkoo

Osuudet **L_R-S** ja **L_S-T** sijoittuvat happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni, pieni tai kohtalainen. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat pääosin vältettävissä pylvässijoittelulla. Osuuden alueella esiintyvien savikoiden ja

turpeiden alueilla pylväitä voidaan kuitenkin joutua sijoittamaan happamien sulfaattimaiden esiintymisalueille, mikä tulee huomioida rakentamisessa. Osuuden pituus ja maa- ja kallioperäolosuhteet huomioiden, siitä **ei** aiheudu **merkittäviä muutoksia**.

Muilta osin läntinen Kopula-Inkoo osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässijoittelulla. Osuuden ja maa- ja kallioperäolosuhteet huomioiden, siitä **ei** aiheudu **merkittäviä muutoksia** tai vaikutukset ovat korkeintaan **vähäisiä kielteisiä**.

17.6.5 Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Yövilä länsi-Annala

Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässijoittelulla. Osuuden pohjoispuolelle sijoittuu useita arvokkaita kallioalueita. Etäisyydestä johtuen niille ei arvioida aiheutuvan geologiasia tai biologisia vaikutuksia. Kallioalueille voi aiheutua vähäisiä maisemavaikutuksia. Osuuden pituus ja maa- ja kallioperäolosuhteet huomioiden, siitä **ei** aiheudu **merkittäviä muutoksia**.

Yövilä itä-Annala

Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässijoittelulla. Osuuden pohjoispuolelle sijoittuu useita arvokkaita kallioalueita. Etäisyydestä johtuen niille ei arvioida aiheutuvan geologiasia tai biologisia vaikutuksia. Kallioalueille voi aiheutua vähäisiä maisemavaikutuksia. Osuuden pituus ja maa- ja kallioperäolosuhteet huomioiden, siitä **ei** aiheudu **merkittäviä muutoksia**.

Annala-Vikträsk

Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni, pieni kohtalainen tai suuri. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat pääosin vältettävissä pylvässijoittelulla. Osuuden alueella esiintyvien savikoiden ja turpeiden alueilla pylväitä voidaan kuitenkin joutua sijoittamaan happamien sulfaattimaiden esiintymisalueille, mikä tulee huomioida rakentamisessa. Osuus ylittää Skogsforsen-Prästgårdsbergen (KAO010074) arvokkaan kallioalueen yhteensä noin 300 metrin matkalta ja Klöverberget (KAO010072) kallioalueen noin 140 metrin matkalta. Kallioalueille aiheutuville geologisilta vaikutuksilta voidaan välttää sijoittamalla pylväät kallioalueen ulkopuolelle. Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä biologisia (kasvillisuuden poisto) ja maisemavaikutuksia. Lisäksi osuuden pohjoispuolelle sijoittuu useita arvokkaita kallioalueita. Etäisyydestä johtuen niille ei arvioida aiheutuvan geologiasia tai biologisia vaikutuksia. Kallioalueille voi aiheutua vähäisiä maisemavaikutuksia. Osuudesta aiheutuvat muutokset ovat **kohtalaisia kielteisiä**.

Vikträsk länsi

Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässijoittelulla. Osuus ylittää Klöverberget (KAO010072) arvokkaan kallioalueen yhteensä noin 550 metrin matkalta. Pylväsrakenteiden sijoittamisesta kallioalueelle aiheuttaa pysyviä geologisia vaikutuksia. Vaikutuksia voidaan pyrkiä välttämään sijoittamalla pylväät alueen ulkopuolelle. Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä biologisia (kasvillisuuden poisto) ja maisemavaikutuksia. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat **kohtalaisia kielteisiä**.

Vikträsk itä

Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässiioittelulla. Osuus ylittää Klöverberget (KAO010072) arvokkaan kallioalueen yhteensä noin 860 metrin matkalta. Pylväsrakenteiden sijoittamisesta kallioalueelle aiheuttaa pysyviä geologisia vaikutuksia. Vaikutuksia voidaan pyrkiä välttämään sijoittamalla pylväät alueen ulkopuolelle. Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä biologisia (kasvillisuuden poisto) ja maisemavaikutuksia. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat **kohtalaisia kielteisiä**.

Vikträsk-Inkoo

Osuus **I_C-D** sijoittuu pääosin Klöverberget (KAO010072) arvokkaan kallioalueen alueelle. Pylväsrakenteiden sijoittamisesta kallioalueelle aiheuttaa pysyviä geologisia vaikutuksia. Vaikutuksia voidaan pyrkiä välttämään sijoittamalla pylväät alueen ulkopuolelle. Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä biologisia (kasvillisuuden poisto) ja maisemavaikutuksia. Johtoreittiosuus sijoittuu muilta osittain tavanomaiseen ympäristöön. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pienialaisia rajautuen pylvästen alueelle. Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässiioittelulla. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat **kohtalaisia kielteisiä**.

Osuus **I_D-E** sijoittuu Svinberget-Kärrbacken (KAO010075) arvokkaan kallioalueen alueelle noin 1,2 km matkalta. Pylväsrakenteiden sijoittamisesta kallioalueelle aiheuttaa pysyviä geologisia vaikutuksia. Vaikutuksia voidaan pyrkiä välttämään sijoittamalla pylväät alueen ulkopuolelle. Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä biologisia (kasvillisuuden poisto) ja maisemavaikutuksia. Johtoreittiosuus sijoittuu muilta osittain tavanomaiseen ympäristöön. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pienialaisia rajautuen pylväiden alueelle. Osuuden ympärille sijoittuu lisäksi useita muita arvokkaita kallioalueita. Etäisyyden vuoksi niihin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni, pieni tai kohtalainen. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässiioittelulla. Osuudesta aiheutuvat vaikutukset ovat **kohtalaisia kielteisiä**.

Muilta osin itäinen Kopula-Inkoo osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni, pieni tai kohtalainen. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat pääosin vältettävissä pylvässiioittelulla. Osuuden alueella esiintyvien savikoiden ja turpeiden alueilla pylväitä voidaan kuitenkin joutua sijoittamaan happamien sulfaattimaiden esiintymisalueille, mikä tulee huomioida rakentamisessa. Osuuden maa- ja kallioperäolosuhteet huomioiden, siitä **ei** aiheudu **merkittäviä muutoksia** tai vaikutukset ovat korkeintaan **vähäisiä kielteisiä**.

17.6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Vaikutuskohteen herkkyyys arvioitiin **kohtalaiseksi** ja muutoksen suuruus pääasiassa **vähäiseksi kielteiseksi**. Joidenkin osuuksien kohdalla aiheutuva muutos arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi niille sijoituvien geologisesti arvokkaiden kohteiden takia. Joidenkin osuuksien kohdalla muutokset ovat merkittömiä.

Pohjoisen Hikiä-Passanmäki reittiosuuden osalta vaikutusten merkittävyys arvioitiin korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Passanmäki-Kopula osuuden merkittävyys arvioitiin korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Kopula-Inkoo välisten osuuksien merkittävyys arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Pääosin voimajohdosta aiheutuvat vaikutukset ovat pienialaisia ja sijoittuvat tavanomaiseen ympäristöön eikä merkittäviä vaikutuksia muodostu. Vaihtoehtoista reittiosuudesta suurimmat erot ovat Kopula-Inkoo välillä läntisen reitin alueelle sijoittuvien arvokkaiden geologisten kohteiden takia.

*Taulukko 17-2. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, violetti = kielteinen, vihreä = myönteinen). **Tabell 17-2.** Betydelsen av de bedömda konsekvenserna. Konsekvensens riktning och nivå illustreras med färg (vit: ingen förändring i miljötillståndet, lila: negativ, grön: positiv*

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
++++	+++	++	-	+/-	+	++	+++	++++

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki ja Hikiä-Passanmäki itäinen vaihtoehto	
Rämpsänkulma E12 (itä) E12-Hyypärä Hyypärä länsi – Pitkämäki itä Hyypärä länsi – Pitkämäki länsi	Ei vaikutusta +/-
Hikiän asema-Rämpsänkulma Rämpsänkulma-E12 (länsi) Pitkämäki länsi-Passanmäki Hyypärä itä-Passanmäki	Vähäinen -

Pohjoinen reittiosuus Passanmäki-Kopula	
Passanmäki-Kopula	Vähäinen -

Läntinen vaihtoehto, reittiosuus Kopula-Inkoo	
Kopula-Virkkala Virkkala-Bölsmark Bölsmark – Rankila länsi Bölsmark – Rankila itä Rankila-Inkoo	Ei vaikutusta +/-
Kopula-Virkkala osuus L_H-I	Kohtalainen --

Itäinen vaihtoehto, reittiosuus Kopula-Inkoo	
Kopula-Yövilä Yövilä länsi-Annala Yövilä itä-Annala	Ei vaikutusta +/-
Annala-Vikträsk Vikträsk länsi Vikträsk itä Vikträsk-Inkoo	Kohtalainen --

17.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Voimajohdon rakentamisen vaikutuksia maa- ja kallioperään voidaan vähentää suunnittelemalla pylväiden sijoittelu alueille, joilla perustusten rakentaminen vaatii mahdollisimman vähän maa- ja kallioperän muokkausta. Pylväiden paikat valitaan pohjatutkimusten perusteella siten, että kantamattomia maamassoja (esimerkiksi turve) tulee vaihtaa ja kaivaa ylös mahdollisimman vähän tai kallioperää tarvitsee louhia mahdollisimman vähän. Kaivettavat maa-ainekset ja louhittavat kiviainekset hyödynnetään parhaalla mahdollisella tavalla voimajohdon rakentamisessa, jotta muualta tuotavan maa-aineksen määrä olisi mahdollisimman pieni. Neitseellisiä kiviaineksia voidaan pyrkiä korvaamaan soveltuvuuden mukaan kierrätysmateriaaleilla (MARA-asetus 843/2017). Poistettavat turvekerrokset ja muut rakentamiseen kelpaamattomat maa-ainekset pyritään hyödyntämään alueen maisemoinnissa. Tielinjauksissa hyödynnetään mahdollisimman paljon jo olemassa olevaa tieverkostoa. Maaperän pilaantumisen riskiä vähennetään työkoneiden, polttoaineiden ja muiden kemikaalien huolellisella käsittelyllä. Työkoneet tankataan tiivispohjaisella alustalla ja alueella tilapäisesti rakentamisen aikana säilytettävien polttoainesäiliöiden tulee olla vaatimusten mukaiset. Alueen rakentamisessa käytettävien maa-ainesten tulee olla pilaantumattomia.

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen voimajohdon alueella selvitetään tarvittaessa tarkemmin pylväspaikkojen pohjatutkimusten yhteydessä, jotta happamiin sulfaattimaihin liittyvät haitat voidaan tarvittaessa ottaa huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa. Ensisijainen keino on välttää pylväiden sijoittamista happamien sulfaattimaiden esiintymisalueille.

Happamien sulfaattimaiden alueilla betonirakenteissa käytetään sulfaatin- ja haponkestävää betonia ja teräspaalut betonoidaan sisältä. Maankaivutyöt toteutetaan lajittelevana, jolloin voimakkaammin happoa tuottava maa-aines pyritään pitämään erillään muusta maa-aineksesta ja samalla minimoidaan käsiteltävän aineksen määrää. Työskentelyalueella otetaan huomioon erityisesti kaivanto- ja kuivatusvesien käsittely ja kaivettujen maa-ainesten oikeaoppinen sijoitus.

Kaivetun happaman sulfaattimaan hapettuminen pyritään minimoimaan siten, että ulkoilmassa tapahtuvaa pidempijaksoista säilytystä ei tehdä. Tarvittaessa happamat sulfaattimaat peitetään suojapeitteellä varastoinnin ajaksi, jolloin vähennetään maa-aineksen hapettumista ja varmistetaan, ettei sadevesi pääse huuhtomaan hapettunutta pintakerrosta. Kaivetut happamat sulfaattimaat sijoitetaan ensisijaisesti takaisin samaan kaivantoon, josta ne on poistettu, mikäli ne rakenteensa puolesta soveltuvat kaivannon täyttöön. Takaisin kaivantoon sijoitettu hapan sulfaattimaa peitetään vähintään 0,2 m paksulla tiiviillä happoa tuottamattomalla maakerroksella, tyypillisesti alkuperäisellä pintamaalla. Tarvittaessa takaisin kaivantoon sijoitettu hapan sulfaattimaa peitetään tarvittaessa kalkilla ennen kaivannon täyttöä. Mikäli kaivettua maa-ainesta ei voida sijoittaa takaisin kaivantoon, maa-ainekset toimitetaan luvanvaraiseen vastaanottopaikkaan.

Kaivantojen pumpattavien työmaavesien pH-tasoa tarkkaillaan kohteessa säännöllisesti. Mikäli veden pH laskee alle 6, tulee vesi käsitellä siten, että pH-taso nousee välille 6–9 (esim. neutralointikontissa tai -kaivossa, kalkitsemalla tai kalkkirouhepadolla) ennen poisjohtamista.

17.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi perustuu karttatarkasteluun ja olemassa olevaan tietoon, eikä tarkempia tietoja alueen maaperäolosuhteista ollut käytettävissä arvioinnin aikana. Lieventämistoimet huomioiden epävarmuustekijöillä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

18 PINTAVEDET

18.1 Arvioinnin päätulokset

ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET

Merkittävimmät virtavesiuomat voimajohtoreitillä ovat Vantaanjoki, Kytäjoki, Lepsämänjoki, Härkälänjoki, Ingarskilanjoki, Siuntionjoki, Luhtajoki, Hangasjoki, Torbackanjoki, Raalijoki, Kirkkojoki ja Inkoonjoki. Lisäksi voimajohto ylittää ja sivuaa pienempiä virtavesiä, oja, järviä ja lampia. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse luokiteltuja järviä. Voimajohtoalue ei sijoitu tulvariskialueelle, mutta Kytäjoen ympäristössä tulvaherkälle alueelle.

Hankkeen luontoselvityksissä havaittiin arvokkaita pienvesikohteita, eli lainsäädännöllä turvattuja kohteita sekä monimuotoisuutta turvaavia kohteita. Reittien varrelle sijoittuu muutama metsätaloudelle herkkä vesistö. Useassa hankkeen vaikutusalueen, joissa esiintyy uhanalaista taimenta.

Rakentamisen yhteydessä poistetaan pintamaata, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat paikallisia ja lyhytkestoisia. Muutoksen suuruus arvioitiin rakentamisvaiheessa kaikissa vaihtoehdoissa *vähäiseksi kielteiseksi*. Uuden voimajohtolinjan rakentamisen vaikutukset voivat olla hieman suuremmat kuin niillä alueilla, joilla olemassa olevaa johtokäytävää levennetään.

Pohjoinen osuus Hikiä – Passanmäki

Voimajohtoreitillä välillä Hikiä-Passanmäki arvioitiin aiheutuvan korkeintaan **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia pintavesiin. Osassa alavaihtoehdoissa aiheutuu **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia. Reittiosuudelle sijoittuu herkkiä vesiluontokohteita, mm. Vantaanjoki, jossa esiintyy meritaimenta ja Paa-lijoki, jossa esiintyy taimenta ja jokirapua.

Pohjoinen osuus Hikiä – Passanmäki itäinen vaihtoehto

Voimajohtoreitillä välillä Hikiä-Passanmäki arvioitiin aiheutuvan korkeintaan **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia pintavesiin. Osassa alavaihtoehdoissa aiheutuu **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia. Reittivaihtoehdolle sijoittuu Kytäjoki ja Luhtajoki, jotka ovat herkkiä vesiluontokohteita.

Pohjoinen osuus Passanmäki – Kopula

Reittivaihtoehdolla välillä Passanmäki-Kopula arvioitiin aiheutuvan enimmäkseen ja korkeintaan **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia pintavesiin ja **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia parissa alavaihtoehdoista. Reittiosuudelle sijoittuu Vantaanjoen latvapuroja, joissa taimenen esiintymistä ei voida poissulkea. Reittiosuudelle sijoittuu lisäksi mm. vesilain mukainen havumetsävyöhykkeen noro ja kaksi vesilain mukaista lähdettä.

Läntinen vaihtoehto Kopula – Inkoo

Läntisellä reittivaihtoehdolla välillä Kopula-Inkoo aiheutuu enintään **kohtalaisia kielteisiä** vaikutuksia vesistöihin. Enimmäkseen arvioitiin aiheutuvan **vähäisiä kielteisiä** vaikutuksia. Voimajohto ylittää läntisellä reittivaihtoehdolla Kalliojärven ja Nummijärven ja muita lampia. Lisäksi voimajohto ylittää vesilakikohteeksi luetun puron ja Kirkkojoen, joka on osa Siuntionjoen Natura-alueen ja sivuaa vesilakikohteeksi luettua noroa.

Itäinen vaihtoehto Kopula – Inkoo

Itäisellä vaihtoehdolla välillä Kopula-Inkoo arvioitiin aiheutuvan **kohtalaisia-vähäisiä kielteisiä** pintavesivaikutuksia. Voimajohto ylittää idässä Palojoen, jossa esiintyy taimenta, Siuntionjoen Natura-alueeseen kuuluvan Sjundbyån sekä Ingarskilanjoen ja Inkoonjoen. Lisäksi voimajohto sivuaa luonnontilaisen kaltaista lähdettä, vesilain mukaista noroa ja osittain luonnontilaisen kaltaista puroa ja muita vesistöjä.

ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET

Hankkeen kohtalaiset vaikutukset pintavesiin johtuvat vesistöjen suuresta herkkyydestä. Hankkeen ei arvioitu heikentävän vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Hankkeen vesistövaikutuksia voidaan estää tarkalla suunnittelulla ja pitämällä riittävät suojavyöhykkeet vesistöihin.

Voimajohdosta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia pintavesiin toimintavaiheessa. Kunnossapidon vähäiset vaikutukset liittyvät johtokäytävän puuston raivaukseen. Purkuvaiheessa vaikutukset vastaavat rakentamisvaihetta; jos perustukset jätetään paikoilleen, vaikutuksia ei aiheudu.

HUVUDRESULTATEN AV BEDÖMNINGEN

Vanda å, Kytäjoki, Lepsämänjoki, Härkälänjoki, Ingarskilaån, Sjundeå å och Ingå å är de viktigaste strömmande vattendragen längs kraftledningen. Dessutom korsar och tangerar kraftledningen mindre strömmande vatten, diken, träsk och gölar. Det finns inga klassificerade sjöar inom projektets påverkansområde. Kraftledningsområdet ligger inte inom ett område med översvämningens risk, men i ett översvämningsskänsligt område i omgivningen kring Kytäjoki.

I naturinventeringar i anslutning till projektet observerades värdefulla småvatten, dvs. objekt som skyddas i lagstiftningen samt objekt som tryggar mångfalden. Längs rutten finns några vattendrag som är känsliga för skogsbruket. Den hotade öringen förekommer ofta i åarna i projektets påverkansområde.

I samband med byggandet avlägsnas yttjord, vilket kan öka avrinningen till ytvatten och belastningen av fasta ämnen. Konsekvenserna för ytvatten under byggandet av kraftledningen är lokala och kortvariga. Storleken på förändringen i byggskedet bedömdes i fråga om samtliga alternativ vara *liten negativ*. Konsekvenserna av en ny kraftledning kan vara något större än vid breddning av en ledningskorridor.

Norra avsnittet Hikiä–Passanmäki

På avsnittet Hikiä–Passanmäki bedömdes det uppkomma högst **måttliga negativa** konsekvenser för ytvatten. I en del underalternativ uppkommer **lite negativa** konsekvenser. Längs avsnittet finns känsliga vattennaturobjekt, bl.a. Vanda å där det förekommer havsöring och Paalijoki där det förekommer öring och flodkräfta.

Norra avsnittet Hikiä–Passanmäki, östra alternativet

På avsnittet Hikiä–Passanmäki bedömdes det uppkomma högst **måttliga negativa** konsekvenser för ytvatten. I en del underalternativ uppkommer **lite negativa** konsekvenser. Alternativet korsas av Kytäjoki och Luhtajoki, som är känsliga vattennaturobjekt.

Norra avsnittet Passanmäki–Kopula

På avsnittet Passanmäki–Kopula bedömdes det uppföra mestadels högst **måttliga negativa** konsekvenser för ytvatten och i ett par underalternativ **lite negativa** konsekvenser. Avsnittet omfattar källflöden till Vanda å, där förekomst av öring inte kan uteslutas. Längs avsnittet finns dessutom bl.a. en rännil i barrskogszon enligt vattenlagen och två källor enligt vattenlagen.

Västra alternativet Kopula–Ingå

På det västra ruttalternativet mellan Kopula och Ingå uppkommer högst **måttliga negativa** konsekvenser för vattendragen. Mestadels bedömdes det uppkomma **lite negativa** konsekvenser. På det västra ruttalternativet korsar kraftledningen Bergträsk, Nummijärvi och andra gölar. Dessutom korsar kraftledningen en bäck som räknas som vattenlagsobjekt och Kyrkån, som är en del av Sjundeå ås Naturaområde, och tangerar en rännil som räknas som vattenlagsobjekt.

Östra alternativet Kopula–Ingå

Det östra alternativet mellan Kopula och Ingå bedömdes medföra **måttlig–liten negativ** ytvattenkonsekvenser. Kraftledningen korsar i öster Palojoki där det förekommer öring, Sjunbyån som ingår i Sjundeå ås Naturaområde samt Ingarskila å och Ingå å. Dessutom tangerar kraftledningen en källa i naturtillstånd, en rännil enligt vattenlagen och delvis en bäck i naturtillstånd och andra vattendrag.

Projektets måttliga konsekvenser för ytvatten beror på den höga känsligheten i vattendragen. Projektet bedömdes inte heller försämra vattenförekomsternas ekologiska eller kemiska status eller förhindra uppnåendet av god status. Projektets konsekvenser för vattendragen kan förhindras genom noggrann planering och genom att behålla tillräckliga skyddszoner kring vattendragen.

Kraftledningen medför inga betydande konsekvenser för ytvatten i driftsfasen. De små konsekvenserna av underhållet hänför sig till röjning av trädbeståndet i ledningskorridoren. I rivningsfasen motsvarar konsekvenserna byggnadsfasen; om fundamenten lämnas på plats uppstår inga konsekvenser.

18.2 Hankkeen yhteys suunnitelmiin ja ohjeisiin

Vesienhoidon tavoitteena on koko EU:ssa saavuttaa pinta- ja pohjavesien vähintään hyvä tila. Vesien tila ei myöskään saa heikentyä. Suomessa vesienhoito suunnitellaan vesienhoitoalueittain. Vesienhoitosuunnitelmat laaditaan viiden vuoden välein ja niitä täydentävät toimenpideohjelmat, joissa esitetään tietoa pintavesien tilasta ja niihin vaikuttavista tekijöistä sekä tarvittavista toimista, joilla vesien hyvä tila aiotaan saavuttaa ja ylläpitää. Tällä hetkellä vesienhoitosuunnitelmat kattavat ajanjakson 2022–2027.

Hanke sijoittuu Hausjärvellä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle, jossa koordinoitivastuu on Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksella, ja muilta osin Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle, jossa koordinoitivastuu on Uudenmaan ELY-keskuksella.

Hankealueen vesistöjä koskevat seuraavat kansalliset ja alueelliset suunnitelmat ja ohjeet:

Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2022–2027 ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. Vesienhoitosuunnitelmissa on koottu tiedot vesien tilasta, siihen vaikuttavista tekijöistä sekä yhteenveto vesienhoitokaudella 2022–2027 tarvittavista toimenpiteistä vesien tilan parantamiseksi ja ylläpitämiseksi.

Uudenmaan ja Hämeen vesienhoidon toimenpideohjelmat vuosille 2022–2027. Uudenmaan ja Hämeen vesienhoidon toimenpideohjelma sisältää tiedot vesien tilasta sekä tarvittavat toimenpiteet pinta- ja pohjavesien tilan parantamiseksi ja ylläpitämiseksi vesienhoitokaudella 2022–2027.

Länsi-Uudenmaan vesienkunnostusverkoston julkaisut. Länsi-Uudenmaan vesi -ja ympäristö ry (LUVY).

18.3 Vaikutusmekanismi/ Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset pintavesiin

Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa aiheuta pysyviä vaikutuksia pintavesien laatuun, virtaukseen tai valuma-alueisiin. Nykyisen voimajohtoreitin rinnalle rakennetaan uusi voimajohto, mikä lisää pintavesivaikutuksia nykyisen voimajohtoauean leventämisen (noin 27–41 m) vuoksi. Osa voimajohdosta (80 km) rakennetaan kokonaan uuteen maastokäytävään. Uuteen maastokäytävän johtoalue on 62 metriä leveä, josta johtoauea (raivattu puustosta ja muusta kasvillisuudesta) on 42 metriä. Olemassa olevaa käytävää levennettäessä pintavesivaikutukset ovat vähäisempiä ja vaikutukset kohdistuvat samoihin vesistöihin kuin nykytilassa.

Voimajohtopylväiden ja sähköasemien rakentamisen yhteydessä poistetaan pintamaata, mikä voi lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaine- ja ravinnekuormitusta etenkin, jos maaperä on eroosioherkkää. Tämä saattaa aiheuttaa veden samentumista sekä veden värin ja laadun muutoksia voimajohtoreitin läheisissä vesistöissä. Voimajohdon ylittäessä vesistöjä poistetaan rantapuusto, mikä voi vaikuttaa elinympäristöön paikallisesti. Rantapuuston poisto voi lisätä rannan eroosiota ja voi altistaa vesistöt lisääntyneelle kiintoaine- ja ravinnekuormitukselle. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesien määrään ja laatuun ovat lyhytkestoisia ja näkyvät vain paikallisesti. Vedenlaadussa tapahtuvat muutokset saattavat epäsuorasti vaikuttaa vesieliöstöön, kuten pohjaeläimiin ja kalastoon. Esimerkiksi veden voimakas samentuminen voi haitata vesikasvien valon saantia ja pohjaeläinten ravinnon löytämistä ja muun elinympäristön käyttöä. Vaikutukset vedenlaatuun ja vesieliöstöön ovat paikallisia, väliaikaisia ja pääosin palautuvia.

Rakentamisaikana ojia ja pieniä vesiuomia voidaan joutua ylittämään työkoneilla, mikä lisää eroosiota ja kiintoainekuormitusta vesistöön sekä aiheuttaa pienen riskin öljypäästöistä. Tarvittaessa tehdään ojien vähäisiä siirtoja, mikäli pylväsrakenteet sitä edellyttävät. Rakentamisen yhteydessä pyritään varmistamaan, että vaikutukset nykytilaan verrattuna jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Valuntareittien ja hydrologian säilyminen huomioidaan siten, ettei veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa, ja tarvittaessa ojia avataan.

Voimajohdon käytönaikaiset pintavesivaikutukset ovat vähäisiä ja aiheutuvat pääasiassa kunnossapidosta, kuten työkoneilla liikkumisesta.

18.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty muun muassa Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) avoimia paikkatietoaineistoja. PUROHELMI-aineiston (Purojen ennustettu muuttuneisuus ja pohjaeläimistön ennustettu luonnontilaisuus, SYKE) perusteella tarkasteltiin purojen ja pienten virtavesien luonnontilaisuutta. Pintavesiarvioinnissa on hyödynnetty myös metsätaloudelle herkat vesistöt -aineistoa (SYKE, 2024) sekä tietoja tehdyistä vesistö-kunnostuksista. Lähteet on esitetty myöhemmin tekstissä (ks. luku 15.5).

Voimajohtolinjan suunnittelualueella tehtiin luontoselvityksiä kesällä 2024 (Ramboll, 2025), joissa on tunnistettu arvokkaita pienvesiä ja vesilakikohteita. Vesilain (2. luku 11 § ja 3. luku 2 §) mukaiset kohteet on selvitetty hankkeen vaikutusalueelta luontoselvityksissä (liite 5, luontoselvitysten raportti). Vesilain mukaisten suojeltavien luontotyyppien lisäksi arvokkaina luontokohteina huomioitiin muun muassa valtakunnallisesti uhanalaiset ja silmälläpidettävät luontotyypit (Kontula & Raunio, 2018) sekä luonnon monimuotoisuutta turvaavat kohteet.

Vaikutusarvioinnissa on käytetty 3. jakovaiheen valuma-aluejakoa (Ekholm, 1993), koska se toimii yhdessä Ympäristöhallinnon järjestelmien, kuten Vemalan ja Hertan, kanssa. Myös suurin osa paikkatietoaineistoista käyttää vanhaa jakoa. Hankealueella vanhan valuma-aluejaon 3. vaihe vastaa kuitenkin täysin uuden valuma-alueaineiston jakotasoa 5.

Vesieliöstöä on tarkasteltu olemassa olevien tietojen avulla, mm. POHJE-rekisterin, Koekalastusrekisterin ja Lajitietokeskuksen lajihavaintojen perusteella. Virtavesien lohikalakantoja on tarkasteltu SYKE:n aineistoista ja kirjallisuuslähteistä kuten vesienhoitoyhdistysten raporteista. Lisäksi on tarkasteltu taimenen, raakun ja muiden suojeltujen ja uhanalaisten lajien esiintymistä hankkeen vaikutusalueen vesistöissä.

Maaperä ja happamien sulfaattimaiden sijoittuminen ja mahdolliset vaikutukset on kuvattu luvussa 17. Maa- ja kallioperä. Happamien sulfaattimaiden vesistövaikutukset ovat ehkäistävästä huolellisella suunnittelulla ja rakentamisen aikaisella hulevesien hallinnalla. Maa- ja kallioperä on huomioitu pintavesiarvioinnissa.

Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty hankekuvausta, eli tietoja voimajohdon maaperään sijoittuvista rakenteista, niiden rakentamisvaiheesta ja purkamisesta siltä osin, kun voimajohdot ylittävät tai sivuavat vesistöjä. Pintavesiarvioinnissa oletuksena on, että hankkeessa puiston poisto tehdään konetyönä.

Vaikutukset on arvioitu voimajohdon ylittämiin vesistöihin ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuviin vesistöihin enintään 150 m etäisyydellä, koska suuremmalla etäisyydellä vesistöjen ja rakentamisen jäävä kasvillisuuden muodostama suojavyöhyke on jo niin suuri, ettei vaikutuksia pintavesiin muodostu. Pintavesien herkkyyttä ja niihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu reittikohtaisesti ja vaikutuskohteittain jakamalla voimajohto pohjoiseen, läntiseen ja itäiseen osuuteen ja niiden sisällä sähköasemien väleihin ja pienempiin reittiosuuksiin.

18.5 Nykytila ja kehitys

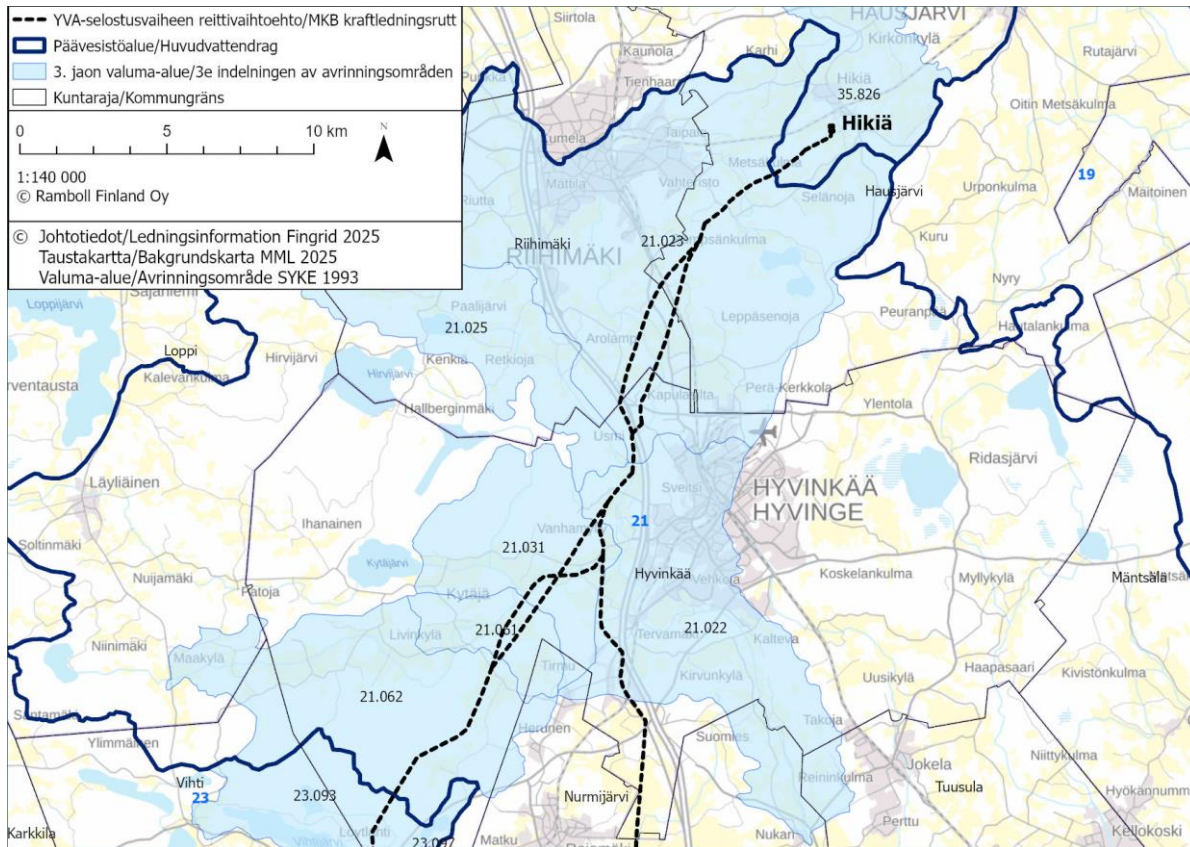
18.5.1 Hankealueen vesistöt ja valuma-alueet

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu Hausjärvellä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle (VHA 3) ja muilta osin Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueelle (VHA 2). Voimajohtoreitin sijoittuminen päävesistöalueille ja 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavissa kuvissa sekä taulukoissa (Taulukko 18-1; Kuva 18-1; Kuva 18-2; Kuva 18-3). Voimajohtoreittien maaperä on monipuolista ja maalaji vaihtelee paksuista turvekerrostumista kalliopaljastumiin (ks. luku 17). Yleisimmät maalajit voimajohtojen alueella ovat kalliomaa, kalliopaljastumat ja savet. Voimajohtojen reiteillä esiintyy paikoin myös sekalajitteisia, hienojakoisia ja karkeajakoisia maalajeja sekä turvekerrostumia (ks. luku 17).

Taulukko 18-1. Voimajohdon sijoittuminen vesienhoitoalueille ja päävesistöalueille.

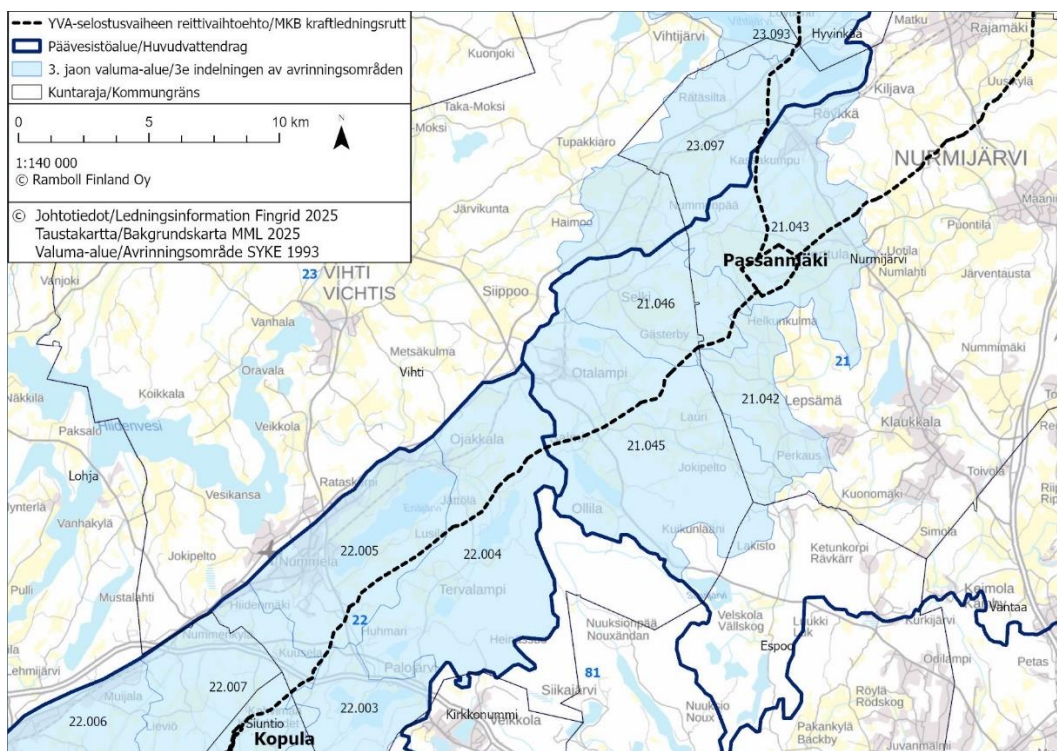
Tabell 18-1. Kraftledningens placering i vattenvårdsområden och huvudvattendragsområden.

Päävesistöalue	Tunnus	Vesienhoitoalue
Karjaanjoki	23	Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue
Kokemäenjoki	35	Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalue
Siuntionjoki	22	Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue
Suomenlahden rannikkoalue	81	Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue
Vantaanjoki	21	Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalue



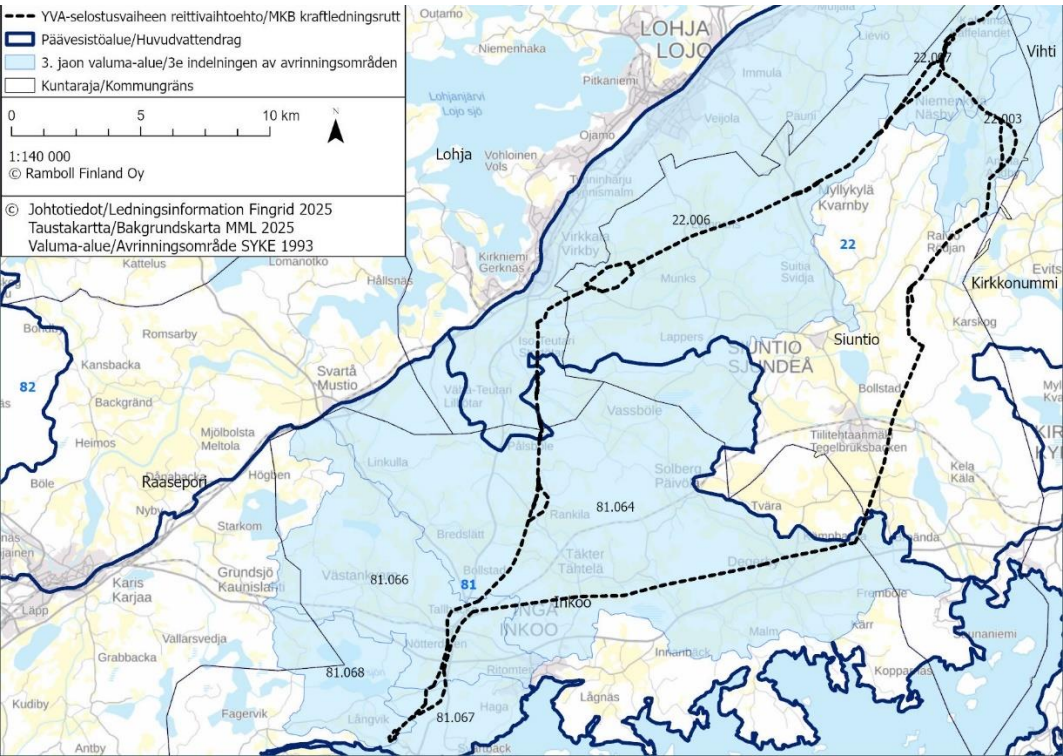
Kuva 18-1. Suunnitellun voimajohtoreitin sijoittuminen päävesistöalueille ja valuma-alueille voimajohtoreitin pohjoisosassa. Kuvassa on esitetty 3. jakovaiheen mukainen numerointi.

Figur 18-1. Placeringsområdet för den planerade kraftledningssträckan i huvudvattendragområden och avrinningsområden i kraftledningssträckans norra del. Bilden visar numreringen enligt den tredje fördelningsfasen.



Kuva 18-2. Suunnitellun voimajohtoreitin sijoittuminen päävesistöalueille ja valuma-alueille voimajohtoreitin keskiosassa. Kuvassa on esitetty 3. jakovaiheen mukainen numerointi.

Figur 18-2 Bild 18-2. Placeringsområdet för den planerade kraftledningssträckan i huvudvattendragområden och avrinningsområden i kraftledningssträckans mittdel. Bilden visar numreringen enligt den tredje fördelningsfasen.



Kuva 18-3. Suunnitellun voimajohtoreitin sijoittuminen päävesistöalueille ja valuma-alueille voimajohtoreitin eteläosassa. Kuvassa on esitetty 3. jakovaiheen mukainen numerointi.

Figur 18-3. Placeringsområdet för den planerade kraftledningssträckan i huvudvattendragområden och avrinningsområden i kraftledningssträckans södra del. Bilden visar numreringen enligt den tredje fördelningsfasen.

Merkittävimmät virtavesiuomat voimajohtoreitillä ovat Vantaanjoki, Kytäjoki, Lepsämänjoki, Härkälänjoki, Ingarskilanjoki, Siuntionjoki, Luhtajoki, Hangasjoki, Torbackanjoki, Raalijoki, Kirkkojoki ja Inkoonjoki (Kuva 18-4; Kuva 18-5; Kuva 18-6). Lisäksi voimajohto ylittää useita pienempiä virtavesiä ja oja. Kaikki voimajohtolinjan reitille sijoittuvat virtavedet on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 15–1). Taulukossa on esitetty lisäksi vesienhoidon 3. suunnittelukaudella luokiteltujen vesistöjen ekologinen tila. Kaikkien Suomen pintavesien kemiallinen tila on vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella arvioitu hyvää huonommaksi bromattujen difenyyliettereiden (palonestoaineet, PBDEt) ympäristölaatu normin tiukentumisen vuoksi. Luokittelemattomien vesistöjen osalta on esitetty PUROHELMI-aineiston tai Metsätaloudelle herkat vesistöt -aineiston mukainen tila, tai luontokartoituksiin ja paikkatietotarkasteluun perustuva asiantuntijan tekemä tila- arvio.

Taulukko 18-2. Joet ja pienemmät virtavedet voimajohtoreitillä. Taulukossa esitetty vesienhoidon 3. suunnittelukaudella luokiteltujen vesistöjen ekologinen tila ja luokittelemattomien vesistöjen ja pienvesikohteiden PUROHELMI-aineiston mukainen tila tai asiantuntija-arvio vesistön tilasta. Lisäksi on esitetty maininta mahdollisesta uhanalaisesta lajistosta ja kohteen numero karttaliitteessä.

Tabell 18-2. Floder och mindre vattendrag längs kraftledningssträckan. Tabellens ekologiska status för vattenförekomster klassificerade under den tredje planperioden för vattenförvaltning samt status enligt PUROHELMI-datan eller expertbedömningen för oklassificerade vattenförekomster och småvattenobjekt visas. Dessutom anges eventuell förekomst av hotade arter och objektets nummer på kartbilagan.

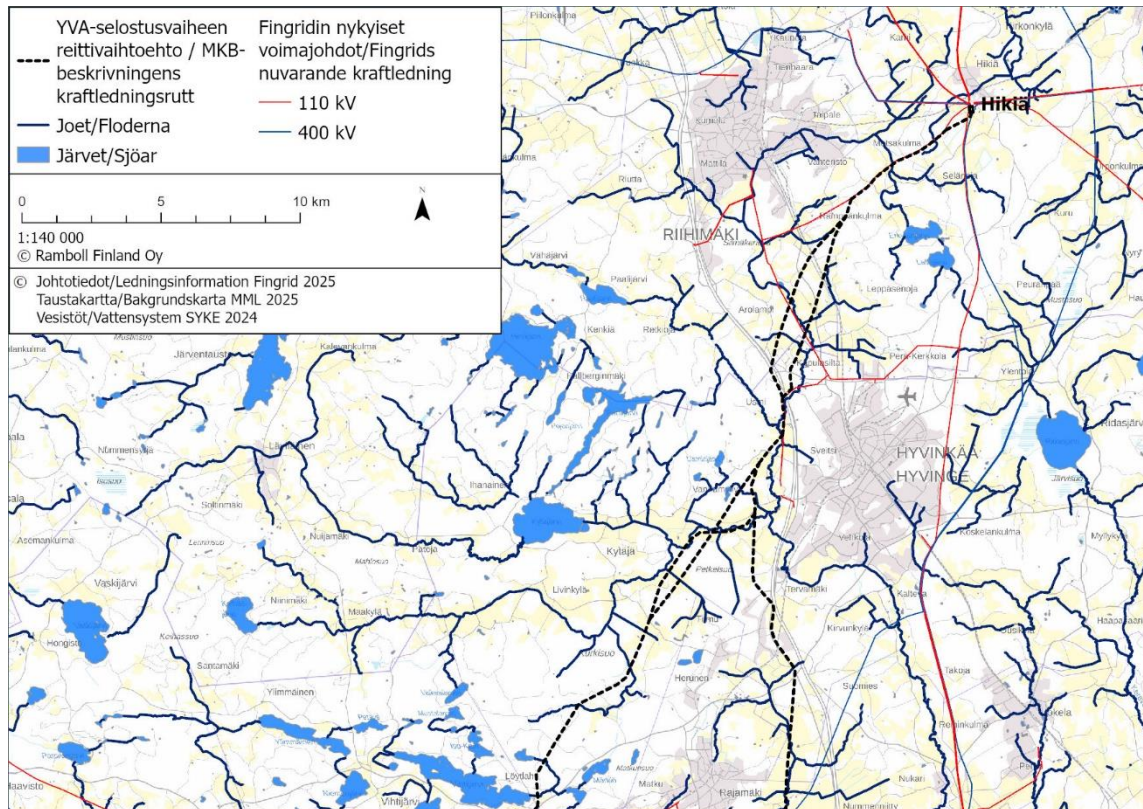
Johtoreitin osuus	Kunta	Vesistöt	Vaikutus	Tyyppi	Tila	Ekologinen tila
Hikiän asema-Rämpsänkulma P B-C	Hausjärvi	Selänoja	ylitys ja välitön läheisyys	puro	heikentynyt	
Hikiän asema-Rämpsänkulma	Hausjärvi	Vantaanjoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	heikentynyt, esiintyy taimenta	tydyttävä

Johtoreitin osuus	Kunta	Vesistöt	Vaikutus	Tyyppi	Tila	Ekologinen tila
P_B-C						
Rämpsänkulma-E12 itä P_C-D	Hyvinkää	Vantaanjoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	heikentynyt, esiintyy taimenta	tydyttävä
Rämpsänkulma-E12 länsi P_C-E	Riihimäki	Vantaanjoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	heikentynyt, esiintyy taimenta	tydyttävä
E12-Hyyppärä P_E-F	Hyvinkää	Vantaanjoki	välitön läheisyys	joki	heikentynyt, esiintyy taimenta	tydyttävä
Räpsämänkulma - E12 (itä) P_D-E		Vantaanjoki	alle 150 m etäisyys	joki	heikentynyt, esiintyy taimenta	tydyttävä
E12 – Hyyppärä P_E-F	Hyvinkää	Paalijoki	ylitys	joki	vain hieman heikentynyt, voi esiintyä taimenta	
E12 – Hyyppärä P_F-G	Hyvinkää	Vantaanjoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	esiintyy taimenta	tydyttävä
Hyyppärä länsi – Pitkämäki itä P_G-I	Hyvinkää	Kytäjoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	voi esiintyä taimenta	hyvä
E12 – Hyyppärä P_G-H	Hyvinkää	Kytäjoki	alle 150 m etäisyys	joki	voi esiintyä taimenta	hyvä
Hyyppärä itä – Pitkämäki länsi P_H-I	Hyvinkää	Keihäsajoki	alle 150 m etäisyys	joki	voi esiintyä taimenta	hyvä
Hyyppärä itä – Pitkämäki länsi P_H-I	Hyvinkää	Kytäjoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	voi esiintyä taimenta	hyvä
Hyyppärä itä – Passanmäki P_H-J	Nurmijärvi/ Hyvinkää	Hanhenoja	ylitys	puro	ei luonnontilainen	
Hyyppärä itä – Passanmäki P_H-J	Nurmijärvi/ Hyvinkää	Koiransuonoja	ylitys ja sivuaa	puro	luonnontila heikentynyt	
Hyyppärä itä – Passanmäki P_H-J	Nurmijärvi/ Hyvinkää	Kytäjoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	voi esiintyä taimenta	hyvä
Hyyppärä itä – Passanmäki P_H-J	Nurmijärvi/ Hyvinkää	Kytäjoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	voi esiintyä taimenta	hyvä
Pitkämäki länsi – Passanmäki P_I-Q	Nurmijärvi/ Hyvinkää	Lepänoja	ylitys ja välitön läheisyys	puro	suojeluarvo vähäinen	
Hyyppärä itä – Passanmäki P_J-K	Nurmijärvi	Luhtajoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	voi esiintyä taimenta	tydyttävä
Pitkämäki länsi – Passanmäki P_I-Q	Nurmijärvi/ Hyvinkää	Tuomistonoja	ylitys ja välitön läheisyys	puro	luonnontila osittain heikentynyt	
Hyyppärä itä – Passanmäki P_K-L	Nurmijärvi	Luhtajoki	alle 150 m etäisyys	joki	voi esiintyä taimenta	tydyttävä
Hyyppärä itä – Passanmäki P_L-M	Nurmijärvi	Luhtajoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	voi esiintyä taimenta	tydyttävä
Hyyppärä itä – Passanmäki P_M-N	Nurmijärvi	Nimetön puro	ylitys	puro	osittain heikentynyt	
Hyyppärä itä – Passanmäki P_N-O	Nurmijärvi	Nimetön puro	ylitys	puro	osittain heikentynyt	
Hyyppärä itä – Passanmäki P_O-P	Nurmijärvi	Hangasajoki, sivu-uoma	ylitys ja välitön läheisyys	joki	vain hieman heikentynyt, taimen	tydyttävä
Hyyppärä itä – Passanmäki P_O-P	Nurmijärvi	Hangasajoki, sivu-uoma	ylitys ja välitön läheisyys	joki	vain hieman heikentynyt, taimen	tydyttävä
Pitkämäki länsi – Passanmäki P_I-Q	Nurmi- järvi/Hyvin- kää	Löytlamminoja	ylitys	puro	vain hieman heikentynyt	

Johtoreitin osuus	Kunta	Vesistöt	Vaikutus	Tyyppi	Tila	Ekologinen tila
Pitkämäki länsi – Passanmäki P_I-Q	Nurmi- järvi/Hyvin- kää	Vehkaoja	ylitys	puro	osittain heikentynyt	
Passanmäki-Kopula P_Q-R	Nurmijärvi	Hangasjoki	ylitys	joki	vain hieman heikentynyt, taimen	tydyttävä
Passanmäki-Kopula P_Q-R	Nurmijärvi	Lepsämänjoki	ylitys	joki	voi esiintyä taimenta, osittain heikentynyt	tydyttävä
Passanmäki-Kopula P_R-S	Vihti	Hangasjoki	alle 150 m etäisyys	joki	vain hieman heikentynyt, taimen	tydyttävä
Passanmäki-Kopula P_T-U	Vihti	Härkälänjoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	voi esiintyä taimenta	välttävä
Passanmäki-Kopula P_U-V	Vihti	Härkälänjoki	ylitys ja välitön läheisyys	joki	voi esiintyä taimenta	välttävä
Passanmäki-Kopula P_V-W	Vihti	Poikkipuoliai- seen laskeva uoma	ylitys ja välitön läheisyys	puro	suojeluarvo vähäinen	
Passanmäki-Kopula P_X-Y	Vihti	Poikkipuoliai- nen-Enäjävi välinen uoma	ylitys	joki	Siuntionjoki Natura- 20000-alue	tydyttävä
Passanmäki-Kopula P_Z-Ä	Siuntio	Risupakanjoki	alle 150 m etäisyys	joki	vain hieman heikentynyt	
Passanmäki-Kopula P_Ä-Ö	Vihti/Siun- tio	Risupakanjoki	ylittää	joki	vain hieman heikentynyt	
Passanmäki-Kopula P_U-V	Vihti	Myllyjoki	ylitys	joki	heikentynyt	
Kopula-Virkkala L_G-H	Siuntio	Tupalabäcken	ylitys	puro	heikentynyt, vesilaki- kohde	
Kopula-Virkkala L_H-I	Siuntio	Myransbäcken	ylitys	puro	suojeluarvo vähäinen	
Kopula-Virkkala L_H-I	Siuntio	Kirkkojoki	ylitys	joki	vain hieman heikentynyt, osa Natura-aluetta	
Kopula-Virkkala L_H-I	Siuntio	Kivikoskiän	ylitys	joki	heikentynyt	
Kopula-Virkkala L_H-I	Siuntio	Norrbybäcken	ylitys	puro	suojeluarvo vähäinen	
Kopula-Virkkala L_H-I	Siuntio	Lempansä	ylitys	joki	Natura-aluetta, puro- taimenta ja saukkoa	tydyttävä
Kopula-Virkkala L_H-I	Siuntio	Myränbacken	ylitys	puro	suojeluarvo vähäinen	
Virkkala-Bölsmark L_I-J	Siun- tio//Lohja	nimetön puro	välitön läheisyys	puro	heikentynyt	
Virkkala-Bölsmark L_J-K	Lohja	Totärbäcken	ylitys	puro	heikentynyt	
Virkkala-Bölsmark L_M_N	Lohja/In- koo	Pälträsketiin laskeva puro	ylitys	puro	heikentynyt	
Bölsmark – Rankila itä L_O-P/1B	Inkoo	Ingarskilanjoki	alle 150 m etäisyys	joki	voi esiintyä taimenta	hyvä
Bölsmark – Rankila länsi L_O-P/2	Inkoo	Ingarskilanjoki sivu-uoma	ylitys	joki	voi esiintyä taimenta	hyvä
Rankila-Inkoo L_P-Q	Inkoo	Ingarskilanjoki	ylitys	joki	voi esiintyä taimenta	hyvä
Rankila-Inkoo L_Q-R	Inkoo	Inkoonjoki	ylitys	joki	monimuotoisuutta tur- vaava kohde	tydyttävä
Rankila-Inkoo L_R-S	Inkoo	Inkoonjoki	sivuaa noin 150 m etäi- syydellä	joki	monimuotoisuutta tur- vaava kohde	tydyttävä
Virkkala-Bölsmark L_K-L	Inkoo	Kälträskbäcken	sivuaa alle 150 m	puro	heikentynyt	
Bölsmark – Rankila itä L_O-P/1A	Inkoo	Ingarskilanjoen sivu-uoman	alle 150 m etäisyys	joki	voi esiintyä taimenta	hyvä
Kopula-Yövilä I_B-C	Siuntio	Risupakanjoki	ylitys	joki	vain hieman heikentynyt	
Kopula-Yövilä I_B-C	Siuntio	Palojoki	ylitys	joki	voi esiintyä taimenta	
Kopula-Yövilä I_B-C	Siuntio	Harvsån	ylitys	joki	hieman heikentynyt	
Yövilä länsi – Annila I_B-C_I	Siuntio	Karhujärven ja Falklammen välinen uoma	ylitys	puro	heikentynyt	

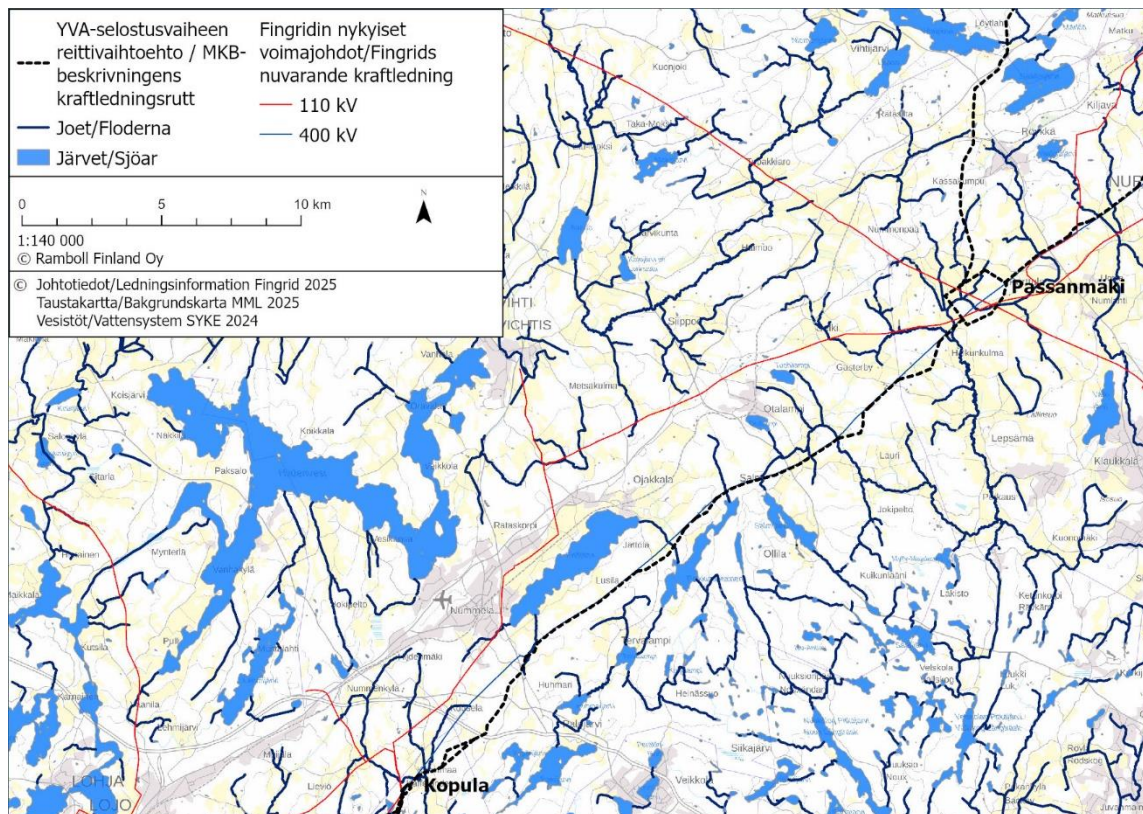
Johtoreitin osuus	Kunta	Vesistöt	Vaikutus	Tyyppi	Tila	Ekologinen tila
Yövilä itä – Annila I_B-C_i	Siuntio	Karhujärven ja Falklammen välinen uoma	ylitys	puro	heikentynyt	
Annila-Vikträsk I_B-C	Siuntio	Harvsån	ylitys	joki	heikentynyt	tydyttävä
Vikträsk-Inkoo I_D-E	Siuntio	Skvallerbäcken	ylitys	puro	heikentynyt	
Vikträsk-Inkoo I_D-E	Siuntio	Sjundbyån	ylitys	joki	Osa Siuntionjoen Natura-aluetta	
Vikträsk-Inkoo I_D-E	Inkoo	Billskogbäcken	sivuaa alle 150 m etäisyydellä	puro	heikentynyt	
Vikträsk-Inkoo I_F-G	Inkoo	Storängsbäcken	ylitys	puro	vain hieman heikentynyt	
Vikträsk-Inkoo I_E-F	Siuntio/Inkoo	Billskogbäcken	ylitys	puro	heikentynyt	
Vikträsk-Inkoo I_E-F	Siuntio/Inkoo	Solbergån	ylitys	joki	vain osittain heikentynyt, melko luonnontilainen	
Vikträsk-Inkoo I_F-G	Inkoo	Purisbäcken	ylitys	puro	heikentynyt	
Vikträsk-Inkoo I_G-H	Inkoo	Torbackaan sivu-uoman	ylitys	puro	osittain heikentynyt, esiintyy taimenta	
Vikträsk-Inkoo I_G-H	Inkoo	Ingarskilanjoki	ylitys	joki	esiintyy taimenta	hyvä
Vikträsk-Inkoo I_H-I	Inkoo	Inkoonjoki	ylitys	joki	monimuotoisuudelle tärkeä kohde	tydyttävä

Vastaavasti hankealueella sijoittuvien luokiteltujen järvien ja pienempien luokittelemattomien järvien ja lampien tila on esitetty reittivaihtoehdoittain taulukossa alla (Taulukko 18-3). Osuudella Kopula-Inkoo itä/länsi voimajohtoreitti ylittää Siuntiossa sijaitsevat Kalliojärven, Suonsilmän, Nummijärven ja Myransin kosteikon (Kuva 18-4; Kuva 18-5; Kuva 18-6). Järvien kohdalla vesistönylitykset sijoittuvat kapeikkojen tai salmien kohdalle. Kalliojärven pintavesi on tutkimusten perustella hapekasta, melko kirkasta ja pohjanläheinen vedessä esiintyi happikatoa. Tulokset ilmensivät rehevää humuspitoista järveä (LUVY, 2020a). Nummijärven vedenlaatu kuvastaa myös voimakasta rehevöitymistä ja pohjassa esiintyi happikatoa (LUVY, 2020b).



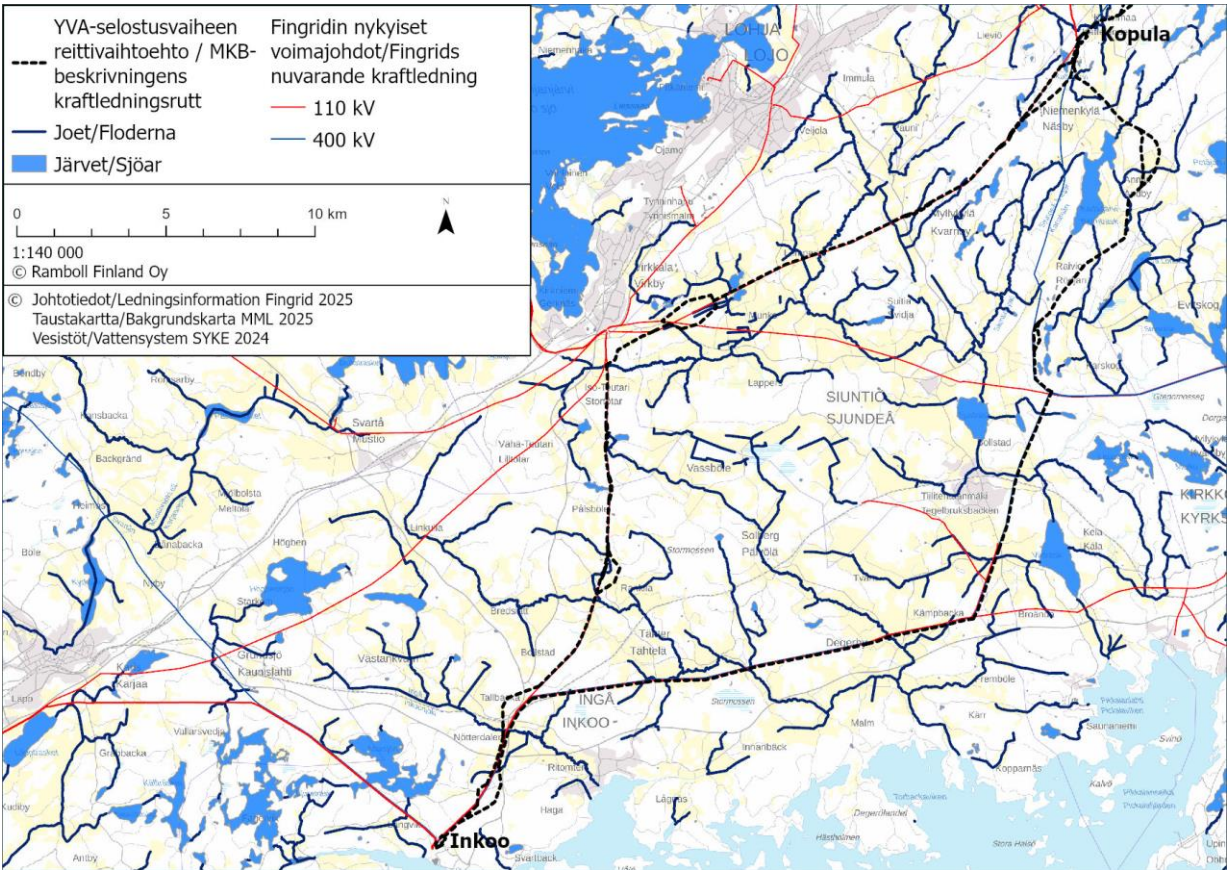
Kuva 18-4. Voimajohtoreitille sijoittuvat pintavesialueet voimajohtoreitin pohjoisosissa.

Figur 18-4. Ytvattenområden belägna inom kraftledningssträckan i kraftledningssträckans norra del.



Kuva 18-5. Voimajohtoreitille sijoittuvat pintavesialueet voimajohtoreitin keskiosissa.

Figur 18-5. Bild 18-5. Ytvattenområden belägna inom kraftledningssträckan i kraftledningssträckans mittdel.



Kuva 18-6. Voimajohtoreille sijoittuvat pintavesialueet voimajohtoreitin eteläosissa.

Figur 18-6. Ytvattenområden belägna inom kraftledningssträckan i kraftledningssträckans södra del.

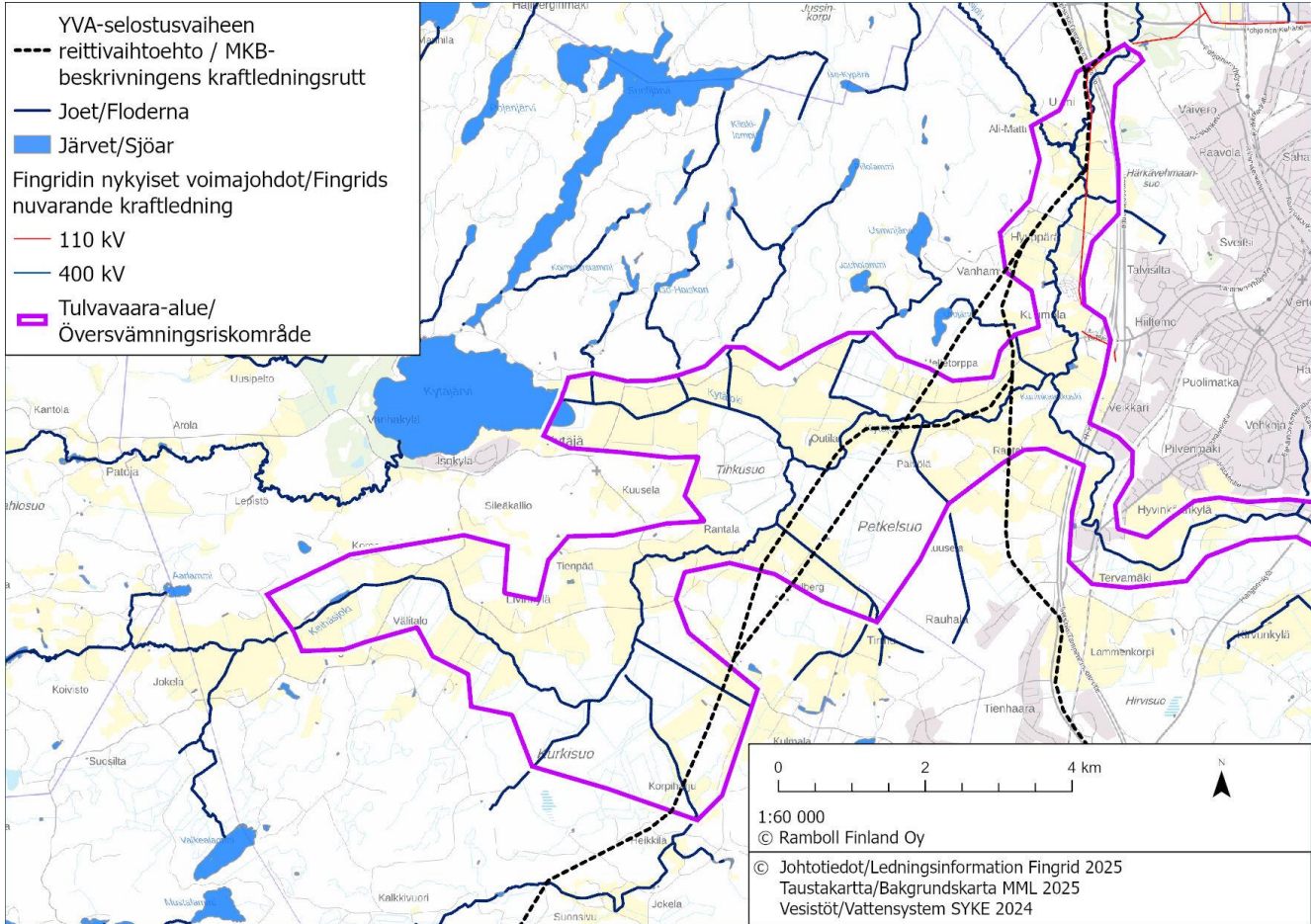
Taulukko 18-3. Alle 150 m etäisyydellä voimajohtoreitistä sijaitsevat suoalueet, järvet ja lammet.

Tabell 18-3. Myrområde, sjöar och dammar som är belägna mindre än 150 m från kraftledningssträckan.

Nimi	Kunta	Johto-reitin osuus	Vesistöt	Vaikutus	Tyyppi	Tila
Hikiän asema - Rämpsäkulma	Hausjärvi	P_B-C	Harjusuo	ylitys	suoalue	
Pitkämäki länsi - Passanmäki	Nurmijärvi/ Hyvinkää	P_I-Q	Tekolampi	sivuaa alle 150 m	tekolampi	suojeluarvo vähäinen
Passanmäki-Kopula	Vihti	P_S-T	Tekolampi	välitön läheisyys	tekolampi	suojeluarvo vähäinen
Passanmäki-Kopula	Vihti	P_U-V	Tekolampi	sivuaa alle 150 m	tekolampi	suojeluarvo vähäinen
Passanmäki-Kopula	Vihti	P_V-W	Kerlampi	sivuaa 150 m etäisyydellä ja ylittää sen lasku-uoman	lampi	suojeluarvo vähäinen
Kopula-Virkkala	Siuntio	L_A-B	Kalliojärvi	sivuaa 150 m	järvi	heikentynyt
Kopula-Virkkala länsi	Siuntio	L_A-B	Nimetön lampi	sivuaa alle 100 m	lampi	suojeluarvo vähäinen
Kopula-Virkkala itä	Siuntio	L_B-D	Kalliojärvi	sivuaa alle 150 m	järvi	heikentynyt
Kopula-Virkkala itä	Siuntio	L_B-D	Nummi-järvi	sivuaa alle 150 m	järvi	heikentynyt
Kopula-Virkkala länsi	Siuntio	L_B-C	Kalliojärvi	ylitys ja välitön läheisyys	järvi	heikentynyt
Kopula-Virkkala länsi	Siuntio	L_C-D	Kalliojärvi	välitön läheisyys	järvi	heikentynyt
Kopula-Virkkala länsi	Siuntio	L_C-D	Nummi-järvi	sivuaa alle 150 m	järvi	heikentynyt

Nimi	Kunta	Johto- reit- in osuus	Vesistöt	Vaikutus	Tyyppi	Tila
Kopula-Virkkala länsi	Siuntio	L_C-D	Nimetön lampi	ylitys	lampi	suojeluarvo vähäinen
Kopula-Virkkala	Siuntio	L_D-E	Nummi- järvi	ylitys	järvi	heikentynyt
Kopula-Virkkala	Siuntio	L_H-I	nimetön lampi	ylitys	lampi	suojeluarvo vähäinen
Virkkala-Bölsmark	Lohja	L_L-M	Tekolampi	sivuaa alle 150 m	lampi	suojeluarvo vähäinen
Virkkala-Bölsmark	Lohja	L_M_N	Tekolampi	ylitys	lampi	suojeluarvo vähäinen
Virkkala-Bölsmark	Inkoo	L_N_O	Lillpotten	sivuaa alle 150 m	lampi	heikentynyt
Bölsmark-Rankila itä	Inkoo	L_O- P/1A	Tekolampi	sivuaa alle 150 m	teko-lampi	suojeluarvo vähäinen
Virkkala-Bölsmark	Lohja	L_L_M	Lammträsk	sivuaa alle 150 m	lampi	heikentynyt, metsäta- loudelle herkkä ve- sistö
Virkkala-Bölsmark	Lohja	L_M_N	Pålsträsket	sivuaa alle 150 m	lampi	vain vähän heikenty- nyt
Kopula-Yövilä	Siuntio	I_A-B	Kalliojärvi	sivuaa alle 150 m	järvi	heikentynyt
Kopula-Yövilä	Siuntio	I_A-B	Nimetön lampi	sivuaa alle 100 m	lampi	suojeluarvo vähäinen
Kopula-Yövilä	Siuntio	I_B-C	Tekolampi	sivuaa alle 150 m	tekolampi	suojeluarvo vähäinen
Annala-Vikträsk	Siuntio	I_B-C	lilampi	sivuaa alle 150 m	suolampi	ei tunneta
Annala-Vikträsk	Siuntio	I_B-C	Nimetön lampi	sivuaa alle 150 m	suolampi	ei tunneta
Viträsk länsi	Siuntio	I_C-D_I	Nimetön lampi	ylitys	lampi	suojeluarvo vähäinen
Viträsk itä	Siuntio	I_C- D_i	Nimetön lampi	sivuaa alle 150 m	lampi	suojeluarvo vähäinen
Viträsk-Inkoo	Siuntio	I_C-D	Grundträsk	sivuaa alle 150 m	järvi	suojeluarvo vähäinen
Viträsk-Inkoo	Inkoo	I_G-H	Myrans kosteikko	ylitys	kosteikko	
Viträsk-Inkoo	Inkoo	I_I-J	Stormos- senin suo	ylitys	suoalue	
Viträsk-Inkoo	Inkoo	L_T-U	Stormos- senin suo	ylitys	suoalue	

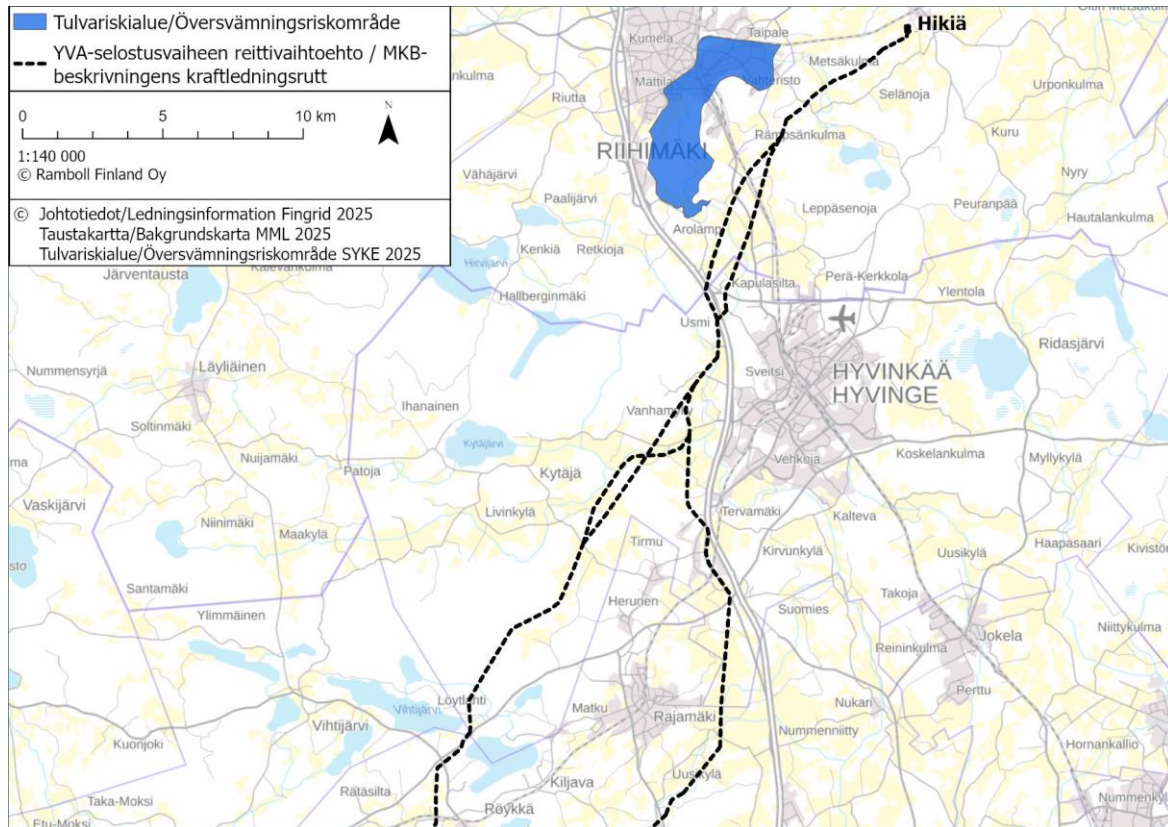
Voimajohtoreitti sijoittuu Hyvinkäällä Vantaanjoen ja Kytäjoen ylitysten kohdalla tulvaherkälle alueelle (reittiosuudet P_C-D, P_C-E, P_F-G, P_G-H, P_G-I, P_H-I ja P_H-J, Kuva 18-7). Näillä alueilla tulvien toistuvuus on 1/ 2a ja vedenpinta voi nousta 1–2 metriä. Johtopylväiden sijoittamista tulvaherkille alueille ei suositella. Tulvia saattaa satunnaisesti esiintyä myös muiden virtavesien ympäristössä, joita voimajohtoreitti ylittää (Kuva 18-4, Kuva 18-5, Kuva 18-6).



Kuva 18-7. Vantaanjoen ja Kytäjoen tulvavaara-alue

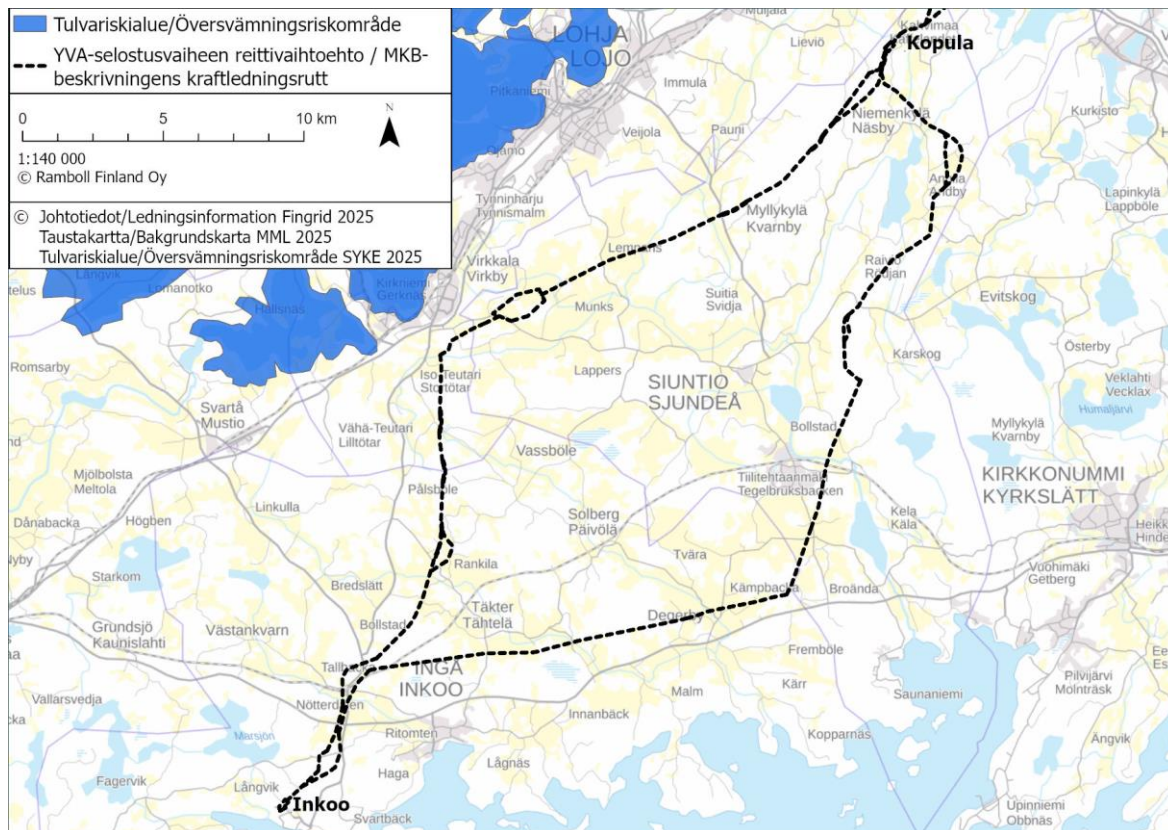
Figur 18-7. Vanda ås och Kytäjokis översvämningsriskområden.

Voimajohtoalue ei sijoitu Maa- ja metsätalousministeriön ja ELY-keskusten tunnistamia tulvariskialueita. Lähin tulvariskialue sijaitsee Riihimäen keskustassa ja se sijoittuu lähimmilleen noin 760 m etäisyydelle voimajohtoreitistä (pohjoinen reitti) ja toinen tulvariskialue sijaitsee noin 1,4 km päässä voimajohtoreitistä Lohjalla. Lähimmät tulvariskialueet on esitetty kuvissa seuraavalla sivulla (Kuva 18-8 ja Kuva 18-9).



Kuva 18-8. Tulvariskialueet pohjoisella reittiosuudella.

Figur 18-7. Översvämningsriskområden längs den norra sträckan.



Kuva 18-9. Tulvariskialueet eteläisellä reittiosuudella.

Figur 18-8. Översvämningsriskområden längs den södra sträckan.

18.5.2 Pienvesikohteet

Voimajohtoreiteillä tehtyjen luontoselvitysten (Ramboll, 2025) mukaan läntisen voimajohtolinjan suunnittelualueelle ja sen lähistölle sijoittuu runsaasti pieniä järviä ja voimajohto ylittää useita jokia ja pienempiä virtavesiä (Liite 5). Luontoselvityksissä havaitut arvokkaat vesiluontokohteet, eli lainsäädännöllä turvatut kohteet sekä monimuotoisuutta turvaavat kohteet, on esitetty seuraavassa kartassa ja taulukossa (Taulukko 18-7). Näiden vesilain (2. luku 11 §) mukaisten kohteiden sijainnit ja tarkemmat tiedot on esitetty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä (liitteessä 5).

Luontoselvityksissä havaittiin useita osittain luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia vesilain mukaisia noroja, puroja ja pikkujokia (Taulukko 18-4). Osuudelle Passanmäki-Kopula havaittiin yksi lainsäädännöllä turvattu noro. Osuudella Hikiä-Passanmäki -itäinen vaihtoehto havaittiin yksi lainsäädännöllä turvattu noro sekä luokituksestaan kaksi monimuotoisuutta tukevaa noroa. Reittivaihtoehdoilla Kopula-Yövilä (I-B-C) ja Yövilä länsi - Annila (I-B_C_I) havaittiin kaksi luonnontilaisen kaltaista lähdettä. Aromäen lähde (vesilain 2:11 mukainen lähde) sijaitsee noin 64 m päässä Passanmäelle suunnitellusta sähköasemasta. Toinen lähde sijaitsee maastokartan mukaan noin 177 m päässä sähköasemasta. Luonnonselvityksissä havaitut kohteet on esitetty kartoilla alla (Kuva 18-10 ja Kuva 18-11).

Lisäksi havaittiin kaksi monimuotoisuutta turvaavaa kohdetta; Inkoonjoki reiteillä Rankila-Inkoo (L_Q-R) ja Vitträsk-Inkoo (I_H-I) sekä savimaiden pikkujoki Torbackanjoki reitillä Vitträsk-Inkoo (I_F-G) (Taulukko 18-7).

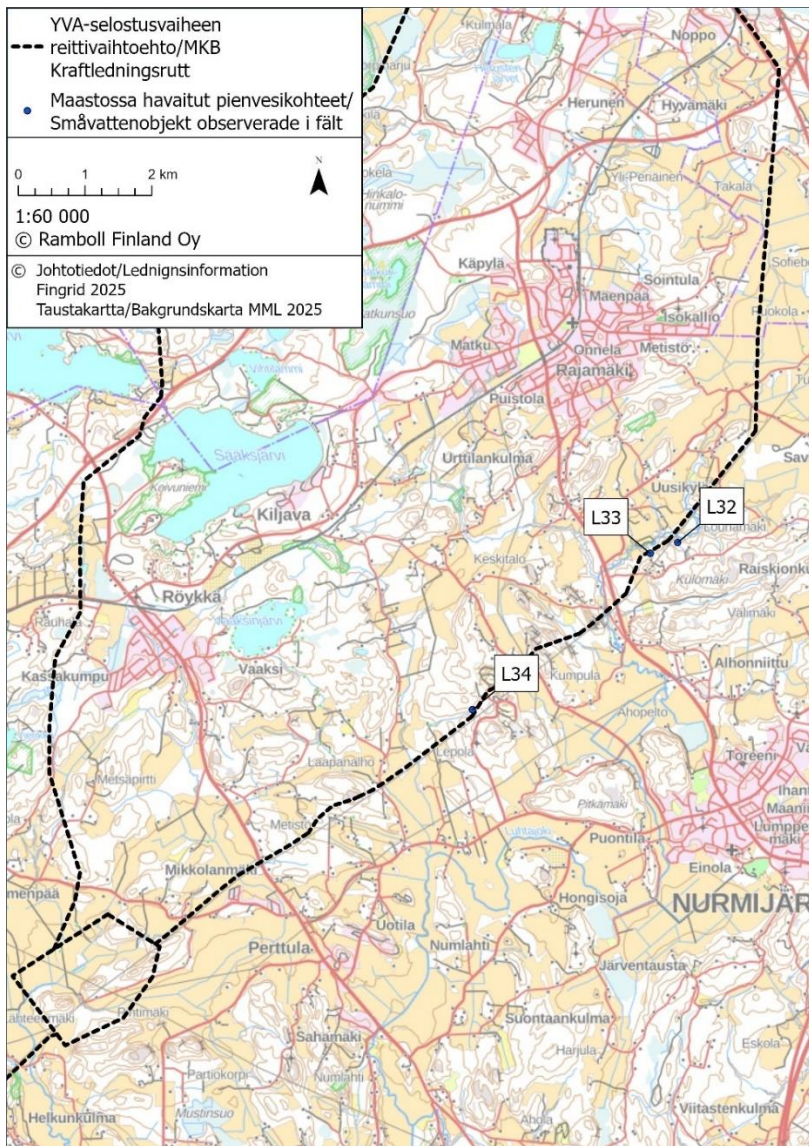
Karttatarkastelun perusteella kullekin seuraavista reiteistä sijoittuu lähde tai lähteitä: Hyypärä itä – Passanmäki (P_H-J ja P-O-P), Räpsämäkulma – E12 (itä) (P_C-D) ja Passanmäki-Kopula (P-S-T).

Taulukko 18-4. Maastossa havaitut arvokkaat pienvesikohteet hankkeen vaikutusalueella (ks. luontoselvitykset liite 5).

Tabell 18-4. Värdefulla småvattenobjekt observerade i fält inom projektets påverkansområde (se naturutredningar bilaga 5).

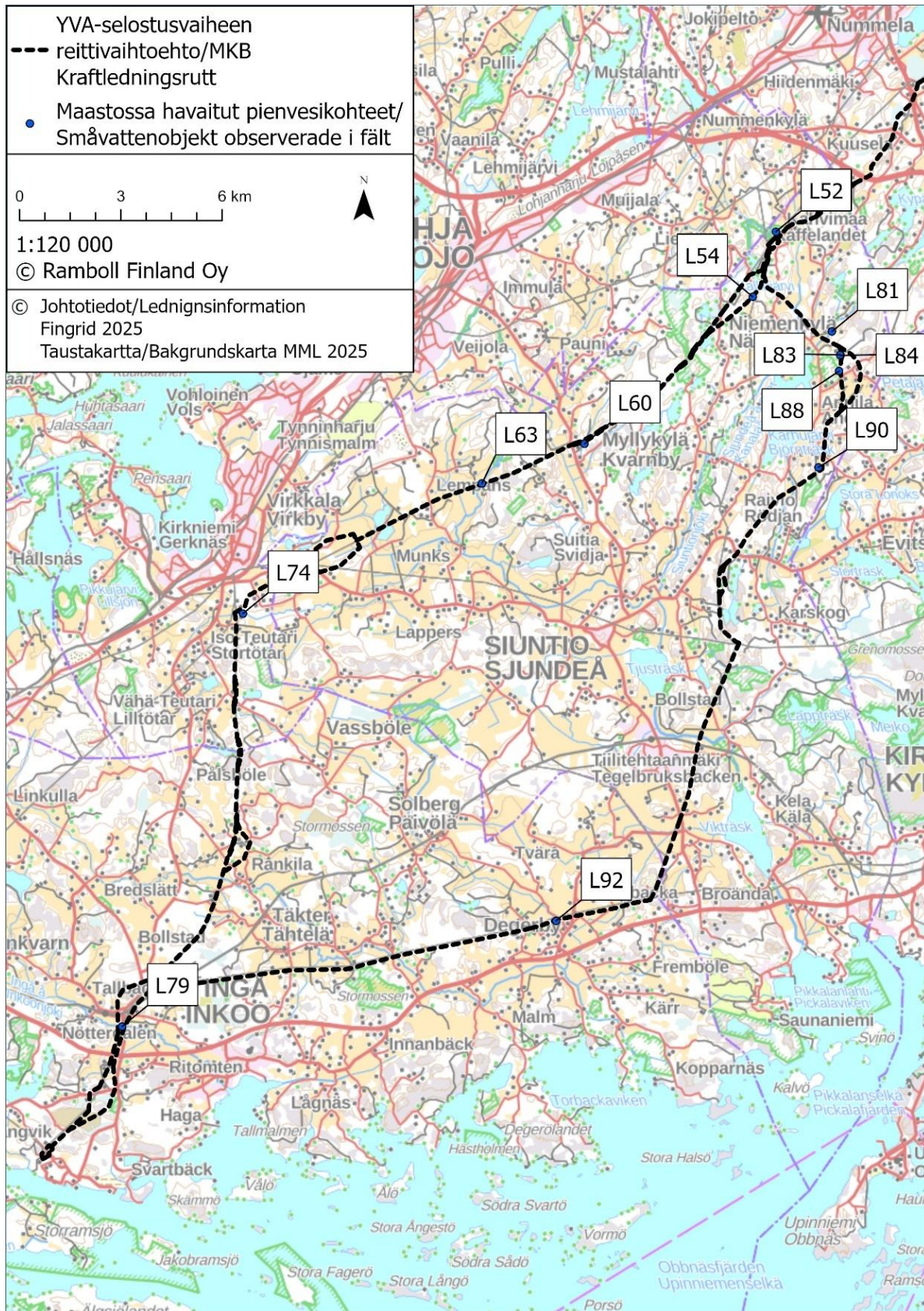
Kohde	Luontoselvitysten kuvio*	Suojeluperuste	Johtoreittiosuus	Luo kka
Havumetsävyöhykkeen norot (DD)	L52	Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Passanmäki-Kopula (P_Ä-Ö)	1
Havumetsävyöhykkeen norot (DD)	L32	Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Hyypärä itä -Passanmäki	1
Havumetsävyöhykkeen norot (DD)	L34	Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Hyypärä itä - Passanmäki	2
Havumetsävyöhykkeen norot (DD)	L33	Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Hyypärä itä -Passanmäki	4
Osittain luonnontilaisen kaltainen puro (Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU))	L54	Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Kopula-Virkkala itä (L_B-D)	1
Luonnontilaisen kaltainen havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU)	L60	Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Kopula-Virkkala (L_G-H)	1
Savimaiden purot ja pikkujoet (CR/CR), Natura 2000 (SAC)	L63	Siuntionjoen Natura -alue (SAC), lainsäädännöllä turvatut kohteet	Virkkala-Bölsmark (L-I-J, L-J-K)	1
Luonnontilaisen kaltainen savimaiden purot ja pikkujoet (CR/CR) -tyypin virtavesi	L81	Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Kopula-Yövilä (I-B-C)	1
Havumetsävyöhykkeen norot (DD), luonnontilaisen kaltainen	L83	Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Yövilä länsi - Annila (I_B-C_I)	1

Kohde	Luontoselvitysten kuvio*	Suojeluperuste	Johtoreittisuus	Luo kka
Osittain luonnontilaisen kaltainen puro (Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU))	L88	Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Yövilä länsi - Annila (I_B-C_I)	1
Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU), Natura 2000-alue (SAC)	L74	Siuntionjoen Natura -alue (SAC), Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Virkkala-Bölsmark (L_J-K, L_I-J)	1
Luonnontilaisen kaltainen Lähde (EN/VU)	L84	Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Yövilä länsi - Annila (I_B-C_I)	1
Luonnontilaisen kaltainen Lähde (EN/VU)	L90	Lainsäädännöllä turvatut kohteet	Kopula-Yövilä (I_B_C)	1
Inkoonjoki. Savimaiden purot ja pikkujoet (CR/CR).	L79	Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Rankila-Inkoo (L_Q-R), Viträsk-Inkoo (I_H-I)	3
Savimaiden purot ja pikkujoet (CR/CR)	L92	Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	Viträsk-Inkoo (I_F-G)	4



Kuva 18-10. Maastossa havaitut pienvesikohteet. Kohteet näkyvät tarkemmin liitekartoilla 1 ja luontoselvityksessä liitteessä 5.

Figur 18-9. Små vattendrag som observerats i terrängen. Platserna visas mer detaljerat på bifogade kartor 1 och i naturundersökningen i bilaga 5.



Kuva 18-11. Maastossa havaitut pienvesikohteet. Kohteet näkyy tarkemmin liitekartoilla 1 ja luontoselvityksessä liitteessä 5.

Figur 18-10. Små vattendrag som observerats i terrängen. Platserna visar mer detaljerat på bifogade kartor 1 och i naturundersökningen i bilaga 5.

18.5.3 Vesieliöstö

Hankealueella esiintyy uhanalaista vuollejokisimpukkaa (*Unio crassus*), joka on suojeltu kansallisesti luonnonsuojelulailla ja on myös EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) II ja IV-liitteen laji. Lajin tunnettuja elinalueita ovat ainakin Lepsämänjoki, Vantaanjoki, Siuntionjoki ja Kirkkojoki. Paalijoella esiintyy myös jokirapua, joka on erittäin uhanalainen ja luontodirektiivin liitteen V laji (Tolvanen ja Hyrsky, 2020).

Suomen eliölajien uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen ym. 2019) mukaan meritaimen luokitellaan suurimmassa osassa Suomea erittäin uhanalaiseksi. Taimenta tiedetään esiintyvän hankkeen vaikutusalueella Vantaanjoessa, Luhtajoessa, Ingarskilanjoessa ja mahdollisesti Inkoonjoessa (Koekalas-tusrekisteri, katsottu 2024). Paalijoki, Luhtajoki, Palojoki, Lepsämänjoki, Keihäsjoki, Härkälänjoki, Ky-täjoki ja Selänoja ovat Vantaanjoen latvajokia ja -puroja, jolloin taimenen esiintymistä näissä uomissa ei voida poissulkea.

Paalijoessa on tehty kalataloudellista kunnostusta vuosina 2000–2005 ja 2010–2011 ja sinne on ra-kennettu taimenen kutusoraikkoja ja kivikkoa sekä istutettu taimenia vuosina 2002–2007. Vuosien 2019–2020 inventoinnin perusteella joen ylimmät alueet soveltuvat hyvin taimenen lisääntymisal-u-eeksi. Selänojasta löytyy vaihtelevasti taimenille soveltuvaa poikaskivikkoa (Hyrsky ym., 2020). Tai-men ei pysty lisääntymään uomassa, mikäli veden pH on alle 5,5 (Hesthagen & Jonsson, 1998). Tai-men ja muiden vesieliöiden huomioiminen rakentamisen yhteydessä on kuvattu luvussa 0

Muilta osin hankealueen vesistöissä esiintyy tavanomaista pohjaeläimistöä ja kalastoa.

18.5.4 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteena olevien vesistöjen ja pienvesikohteiden herkkyys on arvioitu sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää hankkeen rakentamisesta, toiminnasta tai purkamisesta muodostuvaa vaiku-tusta. Vaikutuskohteen herkkyys perustuu pintavesien luokitukseen, vedenlaatuun sekä mahdollisiin herkkiin lajeihin ja suojelullisiin arvoihin.

Hankkeen vaikutusalueella arvoluokkaan 1 kuuluvia kohteita ja lajeja (Mäkelä ja Salo, 2024), jotka on turvattu lainsäädännöllä ja arvioitu herkkyydeltään suureksi. Purohelmi-aineiston perusteella herkkyys arvioitiin suureksi niissä virtavesissä, joiden purohabitaatin tai pohjaeläimistön luonnontilaisuus on luo-kassa 4–5. Kohtalaiseksi herkkyys arvioitiin puroissa, missä vastaavat luokitukset olivat 3–4 ja vä-häiseksi, jos ne olivat 1–2. Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE, 2024) metsätaloudelle herkät vesis-töt -paikkatietoaineiston perusteella reitin varrelle sijoittuvat Paalijoki, Luhtajoesta, Palojoki, Kirkkojoen sivu-uoma, Risupakanjoen yksi uoma ja osa Ingarskilanjoesta sekä Lammträskin lampi kuuluvat met-sätaloudelle herkkiin vesistöihin (SYKE, 2024). Nämä on arvioitu luonnontilan perusteella herkkyydel-tään kohtalaiseksi tai suureksi.

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoa ja laajuutta. Tässä arvioinnissa käytetyt herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 4 (vaikutukset luonnonoloi-hin, luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen).

Taulukko 18-5. Pohjoisen osuuden Hikiä-Passanmäki herkkyydet.

Tabell 18-5. Känsligheter för den norra delen Hikiä-Passanmäki.

Osuus	Herkkyys
Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki	
Hikiän asema-Rämpsänkulma	Reittiosuudella P_A-B ei sijaitse vesistöjä oja lukuun ottamatta, joten reittiosuuden pinta-vesien herkkyys on vähäinen .

Osuus	Herkkyys
	Reittiosuudelle P-B-C sijoittuu Vantaanjoki, joka on Natura-alue. Vantaanjoessa esiintyy uhanalaista vuolejokisimpukkaa ja taimenta. Vantaanjoen ekologinen tila on tyydyttävä. Lisäksi reittivälille sijoittuu Selänoja, jonka tila on heikentynyt. Selänoja on Vantaanjoen latvapuro, jolloin taimenen esiintymistä ei voi poissulkea. Täten reittiosuuden pintavesien herkkyys on suuri .
Rämpsänkulma – E12 (länsi)	Reittiosuus ylittää Vantaanjoen, joten herkkyys on suuri .
Rämpsänkulma - E12 (itä)	Reittiosuudella P_C-D voimajohto ylittää Vantaanjoen, jolloin vaihtoehdon pintavesien herkkyys on täten suuri . Lisäksi maastokartan perusteella osuudelle sijoittuu lähteitä, joiden luonnontilaisuudesta ei ole varmuutta. Reittiosuus P_D-E sivuaa Vantaanjokea alle 150 m etäisyydellä. Vaihtoehdon vesistöjen herkkyys on siis suuri .
E12-Hyyppärä	Reittiosuudella P_E-F voimajohto ylittää Paalijoen ja sijoittuu Vantaanjoen välittömään läheisyyteen. Paalijoen luonnontila on vain hieman heikentynyt ja se on Vantaanjoen latvajoki, joten taimenen esiintymistä ei voida poissulkea. Lisäksi Paalijoessa esiintyy jokirapua, joka on direktiivilaji. Lisäksi Vantaanjoen herkkyys on suuri jo edellä mainituista syistä. Täten osuuden pintavesien herkkyys on suuri . Reittiosuudella P_F-G reitti ylittää Vantaanjoen. Täten herkkyys osuudella on suuri .
Hyyppärä länsi – Pitkämäki itä	Reittiosuudella P_G-I voimajohto ylittää Kytäjoen ja herkkyys on suuri .
Hyyppärä itä – Pitkämäki länsi	Reittiosuudella P_H-I reitti sivuaa Keihäsjokea, joka on hyvässä tilassa ja jossa ei voida poissulkea taimenen esiintymistä. Lisäksi voimajohto ylittää välillä Kytäjoen. Osuuden herkkyys on siis suuri .
Pitkämäki länsi – Passanmäki	Reittiosuudella P_I-Q reitti ylittää Lepänojan ja sivuaa nimetöntä lampea, joiden suojeluarvo on arvioitu vähäiseksi. Lisäksi voimajohto ylittää Löytlamminojan, jonka luonnontila on vain vähän heikentynyt. Lisäksi voimajohto ylittää Vehkaojan ja Tuomistonojan. Niiden luonnontilaksi on arvioitu karttatarkastelun perusteella osittain heikentynyt. Ojia on osin suoritettu. Osuuden herkkyydeksi määritellään kohtalainen .

Taulukko 18-6 Pohjoisen osuuden Hikiä-Passanmäki – itäinen vaihtoehto herkkyydet.

Tabell 18-6. Känsligheter för den norra delen Hikiä-Passanmäki – östra alternativ.

Osuus	Herkkyys
Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki itäinen vaihtoehto	
Hyyppärä itä – Passanmäki	Reittiosuus P_G-H sivuaa Kytäjokea alle 150 m etäisyydellä. Sen herkkyys on suuri sillä taimenen esiintymistä ei voida poissulkea. Reittiosuus P_H-J ylittää Kytäjoen ja Koiransuolenojan, jonka luonnontila on heikentynyt. Kytäjoen herkkyys on suuri. Maastokartan perusteella reittiosuudelle sijoittuu lähde, jonka luonnontilaisuudesta ei ole varmuutta. Osuuden herkkyys on suuri. Reittiosuudella P_J-K voimajohto ylittää Luhtajoen, jonka herkkyys on suuri. Reittiosuus P_K-L sivuaa Luhtajokea alle 150 m etäisyydellä, joten myös tämän vaihtoehdon herkkyys on suuri. Reittiosuudella P_L-M voimajohto rakennetaan olemassa olevan voimajohdon yhteyteen. Vesistöjen herkkyys osuudella on suuri. Reittiosuus P_M-N ylittää nimettömän puron, jonka luonnontila vaikuttaa osittain heikentyneeltä ja herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Reittiosuudella P_N-O voimajohto ylittää edellä mainitun nimettömän puron, joten herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Osuus	Herkkyys
Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki itäinen vaihtoehto	
	Reittiosuudella P_O-P voimajohto ylittää Hangasjoen, joka on tyydyttävässä tilassa eikä taimenen esiintymistä voida poissulkea. Vesistön herkkyys on siis suuri. Lisäksi maastokartan perusteella alle 150 m päässä lähde, joka on vesilain kohde. Reittiosuuden herkkyys on suuri. Reittiosuudella P_P-Q ei ole vesistöjä oja lukuun ottamatta, joten pintavesien herkkyys on vähäinen.
Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula	
Passanmäki-Kopula	Reittiosuus P_Q-R ylittää Hangasjoen, jonka herkkyys on suuri edellä mainituista syistä. Voimajohto ylittää myös Lepsämänjoen. Lepsämänjoki on myös Vantaanjoen latvajoki, joten taimenen esiintymistä ei voida poissulkea. Vaihtoehtoon herkkyys on suuri. Reittiosuus P_R-S voimajohto sivuaa alle 150 m etäisyydellä luonnontilaista Hangasjokea, jonka herkkyys on arvioitu suureksi. Reittiosuus P_S-T ylittää nimettömän puron, jonka suojeluarvo on arvioitu vähäiseksi. Osuuden herkkyys on kuitenkin suuri, sillä alle 150 m etäisyydelle sijoittuu kaksi lähdetä, jotka ovat vesilain mukaisia kohteita. Reittiosuus P_T-U ylittää Härkälänjoen, joka on välttävissä ekologisessa tilassa ja jossa saattaa esiintyä taimenta. Täten vaihtoehtoon herkkyys on suuri. Reittiosuudella P_U-V voimajohto ylittää nimettömän lammen, Härkälänjoen ja Myllyjoen, jonka tila on heikentynyt. Härkälänjoen vuoksi osuuden herkkyys on suuri. Reittiosuudella P_V-W voimajohto ylittää Poikkiapuoliaiseen laskevan puron, jonka suojeluarvo on vähäinen. Voimajohto sivuaa Kerlampea ja ylittää siihen laskevan uoman. Vaihtoehtoon herkkyys on vähäinen. Reittiosuuden P_W-X välillä ei sijaitse vesistöjä oja lukuun ottamatta. Herkkyys on täten vähäinen. Reittiosuus P_X-Y ylittää Poikkiapuoliaisen lammen ja Enäjärven välisen uoman, joka on osa Siuntionjoen Natura-aluetta. Siuntionjoessa esiintyy myös vuollejokisimpukkaa. Osuuden herkkyys on täten suuri. Reittiosuuden P_Y-Z välillä ei ole vesistöjä oja lukuun ottamatta, joten herkkyys on vähäinen. Reittiosuus P_Z-Ä sivuaa Risupakanjokea (alle 150 m), jonka luonnontila on vain hieman heikentynyt. Herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Reittiosuus P_Ä-Ö ylittää Risupakanjoen, jonka herkkyys on kohtalainen edellä mainitusta syystä. Voimajohto sivuaa noin 140 m etäisyydellä noroa, joka on vesilakikohde ja täten vaihtoehtoon herkkyys on suuri.
Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Kopula-Virkkala	Reittiosuudella L_A-B voimajohto sivuaa Kalliojärveä alle 150 m sekä nimetöntä lampea alle 100 m etäisyydellä. Kalliojärven tila on heikentynyt, järvi on rehevöitynyt ja siellä esiintyy happikatoa. Vesistöjen herkkyys on vähäinen. Reittiosuudella L_B-D ylittää osittain luonnontilaisen vesilakikohteeksi luetun uoman. Voimajohto sivuaa Kallio- ja Nummijärveä alle 150 m etäisyydellä. Herkkyys on arvioitu suureksi. Reittiosuus L_B-C ylittää Kalliojärven, jonka herkkyys on vähäinen. Reittiosuus L_C-D sivuaa Kalliojärveä ja ylittää nimettömän lammen. Herkkyys on vähäinen. Reittiosuus L_D-E ylittää Nummijärven, jonka suojeluarvo on vähäinen ja siten herkkyys on arvioitu vähäiseksi. Reittiosuudella L_E-F osuudella ei ole vesistöjä oja lukuun ottamatta. Herkkyys on arvioitu vähäiseksi.

Osuus	Herkkyys
Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki itäinen vaihtoehto	
	Reittiosuudella L_F-G ei ole vesistöjä oja lukuun ottamatta, joten herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Reittiosuus L_G-H ylittää Tupalabäckenin puron, jonka arvoluokka on luontoselvitysten mukaan 1 ja sen herkkyys on suuri. Reittiosuus L_H-I ylittää Myrånäckenin puron, jonka suojeluarvo vähäinen. Lisäksi voimajohto ylittää Kirkkojoen, joka on osa Siuntionjoen Natura-aluetta, eli sen herkkyys on suuri. Voimajohto ylittää myös Kivikoskiän, jonka tila on heikentynyt ja Norrbyäckenin puron, jonka suojeluarvo vähäinen. Reittiosuudella voimajohto ylittää myös Lempänsånjoen, joka on tyydyttävässä tilassa ja osa Siuntionjoen Natura-aluetta sekä nimettömän lammen. Reittiosuuden herkkyys on suuri suojelukohteiden takia.
Virkkala-Bölsmark	Reittiosuus L_I-J ylittää nimettömän puron, jonka tila on heikentynyt ja herkkyys on kohtalainen. Reittiosuus L_J-K ylittää Totärbäckenin heikentyneen puron, jonka herkkyys on kohtalainen. Reittiosuus L_K-L sivuaa Kälträskbäckenin puroa, jonka tila heikentynyt. Osuuden vesistöjen herkkyys on kohtalainen. Reittiosuudella L_L-M ei ole vesistöjä oja lukuun ottamatta. Reitti sivuaa alle 150 m etäisyydellä Lammträsketin lampea alle 150 m. Niiden arvioitu suojeluarvo ja siten herkkyys on vähäinen. Reittiosuus L_M_N ylittää Pälträsketin lampeen laskevan puron, ylittää nimettömän lammen ja sivuaa Pälträsketin lampea, jonka luonnontila on heikentynyt. Vaihtoehdon vesistöjen herkkyys on vähäinen. Reittiosuus L_N_O sivuaa Lillpottenin lampea, jonka tila on heikentynyt. Järvi on umpeenkasvanut. Vaihtoehdon vesistöjen herkkyys on vähäinen.
Bölsmark – Rankila itä	Reittiosuus L_O-P/1A sivuaa nimetöntä lampea ja Ingarskilanjoen sivu-uomaa, jossa taimenen esiintymistä ei voi poissulkea. Herkkyys on täten suuri. Reittiosuus L_O-P/1B sivuaa Ingarskilanjokea, jossa esiintyy taimenta. Herkkyys on täten suuri.
Bölsmark – Rankila länsi	Reittiosuus L_O-P/2 ylittää Ingarskilanjoen sivu-uoman, jossa taimenen esiintymistä ei voi poissulkea. Herkkyys on täten suuri.
Rankila-Inkoo	Reittiosuus L_P-Q sijoittuu vanhan voimajohdon rinnalla ja ylittää Ingarskilanjoen, jossa esiintyy taimenta ja herkkyys on täten suuri. Reittiosuus L_Q-R ylittää Inkoojoen, joka on monimuotoisuutta turvaava kohde ja tyydyttävässä ekologisessa tilassa. Inkoonjoen latvapurossa on saatu saaliiksi taimenta vuonna 2024 (Koekalastusrekisteri, 2024) ja sen esiintymistä Inkoonjoessa ei voida poissulkea. Täten herkkyys on suuri. Reittiosuus L_R-S sivuaa Inkoonjokea noin 150 m etäisyydellä. Täten herkkyys on suuri. Reittiosuudella L_S-T ei vesistöjä ole vesistöjä oja lukuun ottamatta. Voimajohto sivuaa Stormossenin turvetuotantoaluetta alle 150 m etäisyydellä. Vesistöjen herkkyys reittiosuudella on vähäinen.
Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Kopula-Yövilä	Reittiosuus I_A-B sivuaa Kalliojärveä ja nimetöntä lampea alle 150 m etäisyydellä. Kalliojärven tila on heikentynyt ja nimettömän lammen suojeluarvo on arvioitu vähäiseksi. Täten vesistöjen herkkyys välillä on vähäinen.

Osuus	Herkkyys
Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki itäinen vaihtoehto	
	Reittiosuus I_B-C ylittää vain hieman heikentyneen Risupakanjoen, joka kuuluu metsätaloudelle herkkiin vesistöihin. Lisäksi voimajohto ylittää Palojoen, jossa esiintyy taimenta. Luonnontilaisen kaltainen lähde on yli 150 m päässä voimajohdosta. Lisäksi voimajohto ylittää vain osittain heikentyneen Harvsån ja sivuaa nimetöntä lampea. Vesistöjen herkkyys reittiosuudella on suuri .
Yövilä länsi – Annila	Reittiosuus I_B-C_I ylittää Karhujärven ja Falklammen välisen nimettömän puron, jonka luonnontila on heikentynyt. Voimajohto sivuaa lähimmillään 20 m etäisyydellä luonnontilaisen kaltaista lähdetä, jonka herkkyys on suuri ja sivuaa alle 150 m päässä vesilain mukaista noroa ja osittain luonnontilaisen kaltaista puroa. Vesistöjen herkkyys reittiosuudella on suuri .
Yövilä itä – Annila	Reittiosuus I_B-C_i ylittää Karhujärven ja Falklammen välisen puron, jonka luonnontila on heikentynyt. Vesistöjen herkkyys välillä on vähäinen .
Annila – Vikträsk	Reittiosuus I_B-C ylittää Harvsån, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Jokeen tulee kuorimitusta jätevedenpuhdistamosta. Joen herkkyys on vähäinen . Lisäksi reitti sivuaa alle 150 m etäisyydellä lilammia ja toista nimetöntä pientä lampea. Lammet ovat alle 1 ha ko-koisia ja sijoittuvat suoalueelle. Lampien nykytilasta ei ole tietoa, joten ne arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti herkkyydeltään suuriksi .
Vikträsk länsi	Reittiosuus I_C-D_I sijoittuu olemassa olevan voimajohdon yhteyteen ja ylittää nimettömän lammen, jonka suojeluarvo on arvioitu vähäiseksi. Vesistöjen herkkyys välillä on vähäinen .
Vikträsk itä	Reittiosuus I_C-D_i sivuaa nimetöntä lampea alle 150 m etäisyydellä. Vesistöjen herkkyys välillä on vähäinen .
Vikträsk-Inkoo	Reittiosuus I_C-D sivuaa Grundträsk-järveä alle 150 m etäisyydellä. Sen suojeluarvo on arvioitu vähäiseksi ja täten herkkyys on vähäinen. Reittiosuus I_D-E ylittää heikentyneen Skvallerbäckenin puron ja Sjundbyån-joen sekä sivuaa heikentyntä Billskogbäcken puroa. Sjundbyån on osa Siuntionjoen Natura 2000- aluetta, joten reittivaihtoehdon herkkyys on suuri. Reittiosuus I_E-F ylittää Billskogbäckenin puron, jonka luonnontila on heikentynyt. Täten herkkyys on kohtalainen. Reittiosuus I_F-G ylittää vain hieman luonnontilastaan heikentyneen Storängsbäckenin puron ja Purisbäckenin puron, jonka tila on heikentynyt. Se ylittää myös Solbergån joen, jonka luonnontila on arviolta vain hieman heikentynyt ja se on monimuotoisuutta turvaava savimaiden pikkujoki. Herkkyys on täten kohtalainen. Reittiosuus I_G-H ylittää Ingarskilanjoen, missä esiintyy taimenta. Lisäksi se ylittää Myransin kosteikon ja Torbackanjoen sivu-uoman, joka on metsätaloudelle herkkä vesistö ja monimuotoisuutta turvaava kohde. Ingarskilanjoen takia herkkyys on suuri. Reittiosuus I_H-I ylittää Inkoonjoen, joka on monimuotoisuutta turvaava kohde. Lisäksi sen latvapurossa on havaittu taimenta vuonna 2024, joten herkkyys on suuri. Reittiosuus I_I-J ylittää Stormossenin turvetuotantoalueen. Reitillä ei ole muita vesistöjä oja lukuun ottamatta. Täten herkkyys on vähäinen. Reittiosuus L_T-U ylittää Stormossenin turvetuotantoalueen. Reitillä ei ole muita vesistöjä oja lukuun ottamatta. Täten herkkyys on vähäinen.

18.6 Vaikutukset pintavesiin

18.6.1 Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki ja Hikiä-Passanmäki itäinen vaihtoehto, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Voimajohdon pylväiden perustaminen ja raskailla työkoneilla maastossa liikkuminen saattavat vesistöjen ylityksissä aiheuttaa rantapenkereen eroosiota, mikä lisää kiintoaine- ja ravinnekuormitusta vesistöön. Pintamaan ja kasvillisuuden sekä puuston poisto johtoauealta muuttaa paikallisesti valumaoloja. Puusto ja kasvillisuus pidättävät vettä, jolloin pintavalunta kasvaa. Vaikutus on suurimmillaan heti raivauksen jälkeen, ja erityisesti työkoneiden maastoon jättämät urat voivat kerätä ylivirtaama-aikaan vettä ja johtaa niitä ympäröiviin luonnollisiin pintavesiuomiin eri tavalla kuin aiemmin.

Myös virtavesien ylityskohdista joudutaan poistamaan rantapuustoa, mikä voi myös osaltaan lisätä eroosiota. Puuston poisto heikentää virtaveden ranta-alueen elinympäristöjä paikallisesti. Veden sameutuminen voi haitata vesieliöiden ravinnon löytämistä ja muun elinympäristön käyttöä. Runsas sedimentaatio voi heikentää muutokselle herkkien lajien, muun muassa vesiperhosten, runsautta virtavesissä (Turunen ym. 2021).

Niillä osuuksilla, joilla uusi voimajohto rakennetaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle, tarvittavat puuston poisto ja maanmuokkaustyöt ovat todennäköisesti vähäisempiä, kuin mitä kokonaan uuden maastokäytävän rakentaminen edellyttäisi. Vaikutukset kohdistuvat myös samoille ranta-alueille ja vesistöihin, joihin jo nykytilassa muodostuu vaikutuksia. Siten kokonaan uuden voimajohdon rakentamisen vaikutukset arvioidaan hieman suuremmiksi kuin olemassa olevan johtokäytävän leventämisen vaikutukset. Toisaalta yhtenäinen laaja alue, jolta rantapuusto puuttuu, voi vaikuttaa vesieliöiden liikkumiseen ja ekologisiin yhteyksiin vesistössä. Vesistöjen ylitykset tulee pyrkiä minimoimaan, ja jo olemassa olevat voimajohtolinjat ottaa huomioon uuden reitin suunnittelussa.

Niillä osuuksilla, joilla uusi voimajohtolinja rakennetaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle, tarvittavat puuston poisto ja maanmuokkaustyöt ovat todennäköisesti vähäisempiä, kuin mitä kokonaan uuden käytävän rakentaminen edellyttäisi. Vaikutukset kohdistuvat myös samoille ranta-alueille ja vesistöihin, joihin jo nykytilassa muodostuu vähäisiä vaikutuksia. Siten kokonaan uuden voimajohdon rakentamisen vaikutukset arvioidaan hieman suuremmiksi kuin olemassa olevan johtokäytävän leventämisen vaikutukset.

Pylväiden sijoittelussa tullaan huomioimaan virtavesiuomat, etenkin luonnontilaiset purot, ja pylväät pyritään sijoittamaan riittävän etäälle uomasta, jolloin vältetään rantapenkereen eroosio. Paikoissa, joissa uomat ylitetään eikä puustoista suojavyöhykettä voida jättää, lisääntyy kiintoainekuormitus, vaikka varsinaista uoman eroosiota ei tapahtuisikaan. Vesistöihin ei tulla sijoittamaan pylväitä. Hankkeessa pylväiden johtoväli on noin 400 m ja pisin vesistön ylitys on noin 300 m, jolloin vesistöihin ei ole tarpeen sijoittaa pylväitä. Puuston poiston vaikutuksia voidaan verrata metsätalouden vaikutuksiin. Puuston poisto nostaa paikallisesti kiintoainekuormitusta. Rakentamisaikainen haitta on lyhytkestoista ja merkitykseltään vähäistä.

Tulvavaara-alueet huomioidaan pylväspaikkojen suunnittelussa, eikä alueille kohdisteta rakentamista.

Maaperän eroosiota pyritään ehkäisemään poistamalla kasvillisuutta vain välttämättömistä kohteista ja työmaalle varataan tietyt reitit, joille ajoneuvojen kulku rajoitetaan, jotta maaperä ei rikkoonnu koko alueella. Voimajohtoalueen kenttäkerroksen kasvillisuutta ei poisteta pylväspaikkojen ulkopuolella ja voimajohtoalueen annetaan rakentamisen jälkeen kasvittua uudelleen.

Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat paikallisia ja lyhytkestoisia. Vesistövaikutuksia voidaan lieventää hyvällä suunnittelulla ja pylvässijoitteluilla ja välttämällä turhaa työkoneilla liikkumista herkimmillä alueilla kuten rannoilla sekä purojen, norojen ja lähteikköjen välittömässä läheisyydessä. Alueilla missä on turvekerrostumia, on kuormitus suurempaa kuin mineraalimailla. Hydrologisia muutoksia syntyy, kun valuma-alueelta häviää haihduttavaa puustoa ja muuta kasvillisuutta. Alueiden annetaan kasvittua uudelleen rakentamisen jälkeen. Hydrologiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, mutta kestoiltaan pitkäaikaisia tai pysyviä.

Rakentamisen ei arvioida heikentävän hankealueen tai muiden läheisten vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Vaikutukset vesilain mukaisiin kohteisiin (2. luku 11 §) voidaan myös estää hyvällä suunnittelulla ja suojavaöhykkeitä hyödyntämällä. Vesilain 3. luvun 2 §:n mukaisia muutoksia ei aiheudu hankkeesta.

Aromäen lähde (vesilaki 587/2011) sijaitsee noin 64 m päässä Passanmäelle suunnitellusta sähköasemasta. Sen herkkyyden on suuri. Lähteen luonnontilan ei arvioida heikentyvän, sillä siihen on riittävä suojaetäisyys ja se huomioidaan rakennustoissa. Lähteeseen ei arvioida aiheutuvan vaikutusta.

Voimajohdosta ei muodostu toimintavaiheessa merkittäviä vaikutuksia pintavesiin. Vaikutukset ovat erilaisia turvemaiden ja mineraalimaiden. Turvemaiden humusta huuhtoutuu vesistöön vielä vuosia rakennustöiden päätyttyä. Hydrologiset muutokset voivat myös olla pitkäaikaisia. Voimajohdon käytön aikana vähäiset vaikutukset aiheutuvat kunnossapidosta, jolloin alueella liikutaan muun muassa johtokäytävän puuston raivaukseen liittyen.

Toiminnan päätyttyä vaikutukset pintavesiin vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Mikäli perustuksia ei pureta, niin vaikutuksia ei synny.

Pintavesiin aiheutuvat vaikutukset arvioitiin **vähäisiksi kielteisiksi**.

18.6.1 Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Reittiosuuden vaikutukset vastaavat edellä kuvattuja vaikutuksia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**, toiminnan aikana **ei muodostu** pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia, ja toiminnan päätyttyä vaikutukset ovat korkeintaan **vähäisiä kielteisiä**.

18.6.2 Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Reittiosuuden vaikutukset vastaavat edellä kuvattuja vaikutuksia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**, toiminnan aikana **ei muodostu** pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia, ja toiminnan päätyttyä vaikutukset ovat korkeintaan **vähäisiä kielteisiä**.

18.6.3 Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Reittiosuuden vaikutukset vastaavat edellä kuvattuja vaikutuksia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**, toiminnan aikana **ei muodostu** pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia, ja toiminnan päätyttyä vaikutukset ovat korkeintaan **vähäisiä kielteisiä**.

18.6.4 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Hankealueella esiintyy herkkyydeltään **suuria** vesistöjä ja pienvesikohteita, joissa voi esiintyä uhanalaista lajistoa. Vaikutusten merkittävyys nousee kohtalaiseksi monilla osuuksilla johtuen vesistöjen suuresta herkkyydestä.

Kaikkien reittivaihtoehtojen ja reittiosuuksien pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin muutoksen suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Vähäisiä vaikutuksia voi syntyä pääasiassa kiintoainekuormituksen muodossa. Mahdolliset vaikutukset ovat rakentamisen aikaisia. Uusilla voimajohtoreiteillä vaikutukset ovat mahdollisesti hieman suuremmat kuin niillä osuuksilla, missä olemassa olevaa käytävää levennetään. Koska vaikutukset ovat erittäin paikallisia ja lyhytaikaisia, niistä ei arvioida muodostuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutusten merkittävyys arvioitiin korkeintaan ja **enimmäkseen kohtalaiseksi kielteiseksi** ja osin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Taulukko 18-7. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, violetti = kielteinen, vihreä = myönteinen).

Tabell 18-5. Betydelsen av de bedömda konsekvenserna. Konsekvensens riktning och nivå illustreras med färg (vit: ingen förändring i miljötillståndet, lila: negativ, grön: positiv)

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
----	---	--	-	+/-	+	++	+++	++++

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki	
Hikiän asema Rämpsänkulma P_A-B Pitkämäki länsi – Passanmäki P_I-Q	Vähäinen -
Hikiän asema Rämpsänkulma P_B-C Rämpsänkulma E12 (länsi P_C-E Rämpsänkulma E12 (itä) P_C-D ja P_D-E E12 – Hyypärä P_E-F E12 – Hyypärä P_F-G Hyypärä itä – Pitkämäki länsi, P_G-H, P_H-I Hyypärä länsi – Pitkämäki itä P_G-I	Kohtalainen --

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, itäinen vaihtoehto	
Hyypärä itä – Passanmäki P_G-H, P_H-J, P_J-K, P_K-L, P_L-M, P_O-P	Kohtalainen --
Hyypärä itä – Passanmäki P_M-N, P_N-O, P-P-Q	Vähäinen -

Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula	
Passanmäki-Kopula P_Q-R, P_R-S, P_S-T, P_T-U, P_U-V, P_X-Y, P_Z-Ä, P_Ä-Ö	Kohtalainen --
Passanmäki Kopula P_V-W, P_W-X, P_Y-Z	Vähäinen -

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Kopula-Virkkala L_A-B, L_B-C, L_C-D, L_D-E, L_E-F, L_F-G Virkkala-Bölsmark L_I-J, L_J-K, L_K-L, L_L-M, L_M-N, L_N-O Rankila Inkoo L_S-T	Vähäinen -
Kopula-Virkkala L_B-D, L_G-H, L_H-I Bölsmark-Rankila itä L_O-P/1A, L_O-P/1B Bölsmark-Rankila länsi L_O-P/2 Rankila-Inkoo L_P-Q, L_Q-R, L_R-S,	Kohtalainen --

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Kopula-Yövilä I_A-B Yövilä itä – Annila I_B-C_i Viträsk-Inkoo I_C-D Viträsk länsi I_C-D_I Viträsk itä I_C-D-i, I_I-J, L_T-U Viträsk-Inkoo I_D-E, I_E-F, I_F-G	Vähäinen -
Kopula-Yövilä, I_B-C Yövilä länsi – Annila I_B-C_I Annala-Viträsk I_B-C Viträsk-Inkoo I_G-H, I_H-I	Kohtalainen --

18.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Rakentamisessa jätetään kasvillisuuden peittämä suojavyöhyke vesistöihin lukuun ottamatta vesistöjen ylityksiä. Vesistöjen läheisyydessä tehtävät rakennustyöt toteutetaan mahdollisuuksien mukaan vähäsateisena aikana, jolloin valunta ja kiintoaineen kulkeutuminen vesistöön on vähäisempää. Rakentamisesta syntyviä massoja ei läjitetä ojien tai muiden valuntareittien varsille.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat väliaikaisia ja niitä pystytään tehokkaasti ehkäisemään työmaan hulevesisuunnittelulla ja hulevesien käsittelyllä. Eroosion ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa, esimerkiksi poistamalla kasvillisuutta vain välttämättömistä paikoista ja ohjaamalla vedet ensisijaisesti pintavaluntana tai ojakatkoilla. Lisäksi työmaalle varataan tietyt reitit, joille ajoneuvojen kulku rajoitetaan, jotta maaperä ei rikkoonnu eikä tiivisty koko alueella. Eroosiota voidaan välttää työmaasuunnittelulla siten, ettei maa-ainesta ole tarpeettomasti paljaana sateelle ja eroosiolle alttiina.

Voimajohtoalueelle saa raivauksen ja rakentamisen jälkeen kehittyä kenttäkerroksen kasvillisuus sekä matalaa pensastoa. Kasvillisuus ehkäisee eroosiota, pidättää vettä ja palauttaa haihduntaoloja.

Pintavesiin aiheutuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä pylvässijoitteluilla, esimerkiksi sijoittamalla pylväät riittävän etäälle etenkin luonnontilaisista ja luonnontilaisen kaltaisista pienvesistä sekä arvokkaista puroista. Täten ehkäistään rantapenkereiden eroosiota ja kiintoaineen päätymistä vesistöihin sekä muutoksia purojen tilassa.

Mikäli rakentamis- ja kunnossapitoaikana ylitetään uomia, käytetään suojaavia rakenteita. Uomaa reunustava kasvillisuus jätetään mahdollisimman koskemattomaksi tai sitä lyhennetään vain tarvittavilta osin. Vesistöjen ylitysten kohdalla tehtävää puuston poistoa suositellaan tehtävän metsurityönä mahdollisuuksien mukaan.

Maanrakennustyöt pyritään toteuttamaan meritaimenen kutuajan ulkopuolella eli ennen syksyä. Näin rakennusaikana syntyvien kuormitusriskien minimoiminen ja meritaimenen lisääntymisen turvaaminen on mahdollista. Lisäksi niiden vesistöjen läheisyydessä, joissa esiintyy uhanalaista lajistoa, työskenneltäessä käytetään riittäviä suojavyöhykkeitä (noin 30–50 m) uomien ylityksiä lukuun ottamatta.

Vesistövaikutuksen kannalta on suositeltavaa laajentaa olemassa olevaa johtokäytävää, jolloin tarvitsi poistaa vähemmän puustoa ja maanmuokkaustyöt ovat myös vähäisempiä. Johtokäytävää levennettäessä vaikutukset kohdistuvat samoihin vesistöihin ja ranta-alueisiin, joissa jo nykytilassa tulee vaikutuksia.

Happamien sulfaattimaiden vaikutusten ehkäisy- ja lievennystoimet on kuvattu maa- ja kallioperä sekä pohjavesiarvioinnissa (ks. luvut 17 ja 19).

18.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueen vaikutusalueelle sijoittuvien luokittelemattomien vesistöjen nykytilasta ei ole juurikaan tietoa saatavilla. Uudella reittivaihtoehdolla ei ole tehty maastokartoituksia, vaan arviointi perustuu sen osalta paikkatietoaineistoihin. Mikäli aineistoissa esiintyy virheitä tai epätarkkuuksia, ne vaikuttavat myös arvioinnin tuloksiin. Vastaavien hankkeiden ympäristövaikutukset tunnetaan kuitenkin hyvin, joten arviointiin ei liity olennaisia epävarmuustekijöitä.

19 POHJAVEDET

19.1 Arvioinnin päätulokset

ARVIOINNIN PÄÄTULOKSET

Voimajohdon rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä pysyviä vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin tai vedenottoon, eikä pohjaveden muodostumiseen tai sen laatuun. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä ja palautuvia. Toiminnasta ei aiheudu merkittävää pohjaveden pilaantumisvaaraa. Vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää pylvässijoittelulla, ottaen huomioon maaperäolosuhteet, pohjaveden esiintyminen ja painetaso.

Vaikutukset vedenottamoiden toimintaan tai yksityiskaivoihin ovat merkityksettömiä. Vaikutukset tiedossa oleviin lähteisiin ovat merkityksettömiä lukuun ottamatta johtoreittisuudella Yövilä länsi – Annila (I_B-C_I) sijaitsevaa lähettä, jonka kohdalla reunavyöhykkeen puuston poistolla voi olla vähäisiä vaikutuksia lähteen vesitalouteen.

Pohjoinen osuus Hikiä – Passanmäki

Reittiosuus Pitkämäki länsi-Passanmäki sijoittuu Kiljavan (1E-luokka, 0154352) ja Nummenpään (1E-luokka, 0154307) pohjavesialueille. Kiljavan pohjavesialueelle rakennettaessa huomioidaan määritetty vedenottamon kaukosuojavyöhyke. Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Pohjavesialueiden ulkopuolella pysyviä pohjavesivaikutuksia **ei** arvioitu **aiheutuvan**.

Pohjoinen osuus Hikiä – Passanmäki, itäinen vaihtoehto

Reittiosuus Hyyppärä itä – Passanmäki sijoittuu Rajamäen (1E-luokka, 0154351) sekä Nopon (1-luokka, 0110653) pohjavesialueille. Nopon pohjavesialueelle rakennettaessa huomioidaan määritetyt vedenottamon lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet sekä Hyvinkään kaupungin rakennusjärjestys pohjavesiin liittyen. Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Pohjavesialueiden ulkopuolella pysyviä pohjavesivaikutuksia **ei** arvioitu **aiheutuvan**.

Pohjoinen osuus Passanmäki – Kopula

Reittiosuudet P_Q-R ja P_R-S sijoittuvat Nummenpään (1E-luokka, 0154307) pohjavesialueelle. Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Pohjavesialueiden ulkopuolella pysyviä pohjavesivaikutuksia **ei** arvioitu **aiheutuvan**.

Läntinen vaihtoehto Kopula – Inkoo

Reittiosuus sijoittuu Gårdskullan (1-luokka, 0175554), Rundmalmin (2-luokka, 0114905) ja Storgårdin (1-luokka, 0114901) pohjavesialueille. Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään **kohtalaisiksi kielteisiksi** Gårdskullan ja Storgårdin pohjavesialueilla reittiosuuksilla Kopula-Virkkala (L_G-H ja L_H-I) sekä Rankila-Inkoo (L_Q-R) ja **vähäiseksi kielteiseksi** Rundmalmin pohjavesialueella reittiosuudella Rankila-Inkoo (L_P-Q). Pohjavesialueiden ulkopuolella pysyviä pohjavesivaikutuksia **ei** arvioitu **aiheutuvan**.

Itäinen vaihtoehto Kopula – Inkoo

Vaihtoehto sijoittuu Lonnobackan (1-luokka, 0125751) ja Storgårdin (1-luokka, 0114901) pohjavesialueille. Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään **kohtalaisiksi kielteisiksi** reittiosuuksilla Annila-Vikträsk (I_B-C) ja Vikträsk-Inkoo (I_H-I). Pohjavesialueiden ulkopuolella pysyviä pohjavesivaikutuksia **ei** arvioitu **aiheutuvan**.

Vaikutusten merkittävyys 1-luokan pohjavesialueilla muodostuu kohtalaiseksi kielteiseksi huolimatta vähäiseksi arvioidusta muutoksen suuruudesta, sillä vaikutuskohteen herkkyys on suuri.

HUVUDRESULTATEN AV BEDÖMNINGEN

Byggandet av en kraftledning bedöms inte ha några betydande bestående konsekvenser för de klassificerade grundvattenområdena eller vattentäkt och inte heller för grundvattenbildningen eller dess kvalitet. Konsekvenserna under byggandet är i sin helhet små och reversibla. Verksamheten medför ingen betydande risk för förorening av grundvattnet. Effekterna kan förebyggas och lindras genom placeringen av stolparna, genom beaktande av markförhållandena, grundvattenförekomsten och trycknivån.

Konsekvenserna för vattentäkternas verksamhet eller för privata brunnar är obetydliga. Konsekvenserna för de kända källorna är obetydliga med undantag för källan vid avsnittet Yövyä väst - Andby (I_B-C_I), där avlägsnandet av trädbeståndet i kantzonen kan ha små konsekvenser för vattenhushållningen i källan.

Norra avsnittet Hikiä–Passanmäki

Avsnittet Pitkämäki väst–Passanmäki går genom grundvattenområdena Kiljava (klass 1E, 0154352) och Nummenpää (klass 1E, 0154307). När man bygger på Kiljava grundvattenområde beaktas den fastställda fjärrskyddszonen för vattentäkt. Konsekvenserna under byggandet av kraftledningen bedömdes ha **måttlig negativ** betydelse. Utanför grundvattenområdena bedömdes **inga** permanenta konsekvenser **uppkomma** för grundvattnet.

Norra avsnittet Hikiä–Passanmäki, östra alternativet

Avsnittet Hyypärä öst–Passanmäki går genom grundvattenområdena Rajamäki (klass 1E, 0154351) och Noppo (klass 1E, 0110653). Vid byggande på Noppo grundvattenområde beaktas de fastställda när- och fjärrskyddszonerna för vattentäkt samt Hyvinge stads byggnadsordning i anslutning till grundvatten. Konsekvenserna under byggandet av kraftledningen bedömdes ha **måttlig negativ** betydelse. Utanför grundvattenområdena bedömdes **inga** permanenta konsekvenser **uppkomma** för grundvattnet.

Norra avsnittet Passanmäki–Kopula

Avsnitten P_Q-R och P_R-S går i Nummenpää (1E-klass, 0154307) grundvattenområde. Konsekvenserna under byggandet av kraftledningen bedömdes ha **måttlig negativ** betydelse. Utanför grundvattenområdena bedömdes **inga** permanenta konsekvenser **uppkomma** för grundvattnet.

Västra alternativet Kopula–Ingå

Avsnittet går via grundvattenområdena Gårdskulla (klass 1, 0175554), Rundmalm (klass 2, 0114905) och Storgård (klass 1, 0114901). Konsekvenserna under byggandet av kraftledningen bedömdes till sin betydelse vara **måttliga negativa** för Gårdskulla och Storgårds grundvattenområden på avsnitten Kopula-Virkby (L_G-H och L_H-I) samt Rankila-Ingå (L_Q-R) och liten negativa för Rundmalms grundvattenområde på avsnittet Rankila-Ingå (L_P-Q). Utanför grundvattenområdena bedömdes **inga** permanenta konsekvenser **uppkomma** för grundvattnet.

Östra alternativet Kopula–Ingå

Avsnittet går via grundvattenområdena Lonnobacka (klass 1, 0125751) och Storgård (klass 1, 0114901). Konsekvenserna under byggandet av kraftledningen bedömdes till sin betydelse vara **måttliga negativa** på avsnitten Andby–Vikträsk (I_B-C) och Vikträsk-Ingå (I_H-I). Utanför grundvattenområdena bedömdes **inga** permanenta konsekvenser **uppkomma** för grundvattnet.

Konsekvensernas betydelse i grundvattenområden av klass 1 blir måttligt negativ trots den uppskattade obetydliga förändringens storlek, eftersom påverkansobjektet är högkänsligt.

19.2 Hankkeen yhteys suunnitelmiin ja ohjeisiin

Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen eli POSKI–hanke, joka on vuonna 1994 alkanut valtakunnallinen tutkimus- ja kehittämishanke, ja sitä on toteutettu maakunnallisina erillishankkeina viime vuosiin asti. Hankkeen tavoitteena on ollut tuottaa tietoa kiviaines- ja vesihuollon tarpeista sekä käytettävissä olevista luonnonvaroista ja niitä korvaavista materiaaleista. Hankkeessa on otettu huomioon luonnonvarojen kestävä käyttö ja sillä on pyritty turvaamaan muun muassa yhdyskunnan vedenhankinnalle tärkeät pohjavesivarat. (SYKE 2025)

Hikiä-Inkoo voimajohtohankkeessa huomioidaan yhdyskunnan vedenhankinnalle tärkeät pohjavesivarat, niitä vaarantamatta.

19.3 Vaikutusmekanismi/ Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset pohjavesiin

Pohjaveteen voimajohtohankkeilla ei ole yleisesti todettu olevan pysyviä vaikutuksia. Esimerkiksi vaikutuksia kaivoveden laatuun ja määrään ei ole ilmennyt Fingridin aiemmissa voimajohtohankkeissa. Perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle, jolloin pylväasperustukset eivät vaikuta pohjaveden laatuun tai määrään. Pylväasperustusten ulottuessa pohjaveden tasolle, paikalliset vähäiset vaikutukset (pohjaveden hetkellinen samentuminen, pohjaveden pinnankorkeuden lasku) ajoittuvat pylväiden perustusten rakentamisvaiheeseen, ja palautuvat rakentamisen jälkeen. Pylväiden rakentaminen edellyttää maankaivuuta, mahdollisia massanvaihtoja tai paalutusta hienojakoisten maalajien alueella. Pylväiden purkamisen aiheuttamat vaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia.

Happamien sulfaattimaiden tai mustaliuskeen esiintyminen hankealueella voi aiheuttaa riskin vesistön happamoitumiselle rakentamisvaiheessa. Mahdollisesti muodostuvat happamat suotovedet voivat liuottaa haitallisia aineita, kuten metalleja, maaperästä ja ne voivat päätyä pohjavesiin aiheuttaen pohjavesien pilaantumista. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen selvitetään, jotta niihin liittyvät haitat voidaan tarvittaessa ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa ja rakentamisessa. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan happamat sulfaattimaat kansallisen oppaan mukaisesti (Autiola ym. 2022). Happamoitumisen estäminen on hallittavissa teknisillä ratkaisuilla.

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

19.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ja riskejä arvioitiin käyttämällä käytettävissä olevia tietoja pohjavesialueiden ja vedenottamoiden sijoittumisesta suhteessa voimajohtoreitteihin. Tietoja yksityisten kaivojen sijainnista ei ollut käytettävissä. Arvioinnissa huomioitiin pohjaveden purkautumisriski ja mahdolliset työkoneonnettomuuksien ja kemikaalien käytön aiheuttamat riskit pohjavedelle.

Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten ja riskien arviointiin on käytetty Geologian tutkimuskeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen, ELY-keskusten ja Maanmittauslaitoksen rekistereissä olevia avoimia tietoja pohjavesialueista ja pohjaveden muodostumisalueista sekä pinnankorkeuksista ja lähteistä voimajohtoreitillä. Luokiteltuihin pohjavesialueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin on käytetty saatavilla olevia pohjavesien suojelusuunnitelmia. Lähteistä on saatu tietoa lisäksi johtoreiteillä tehtyjen maastoinventointien yhteydessä.

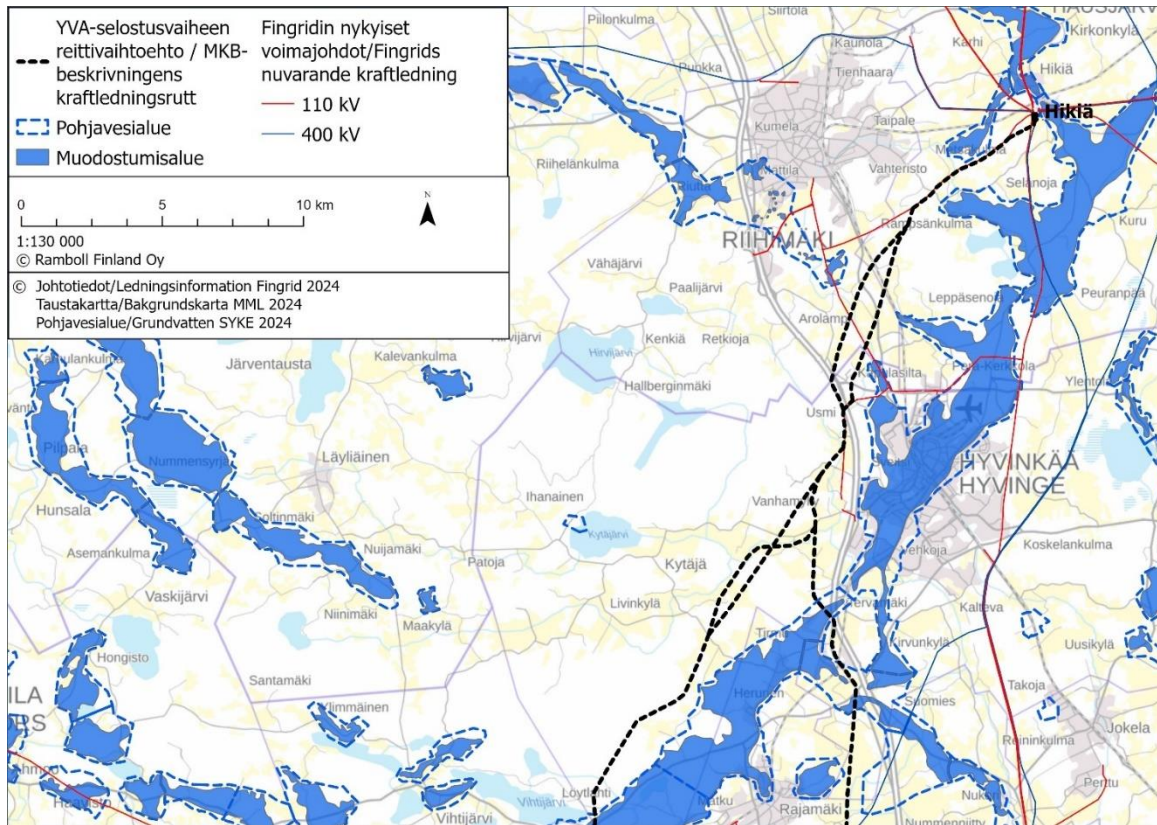
19.5 Nykytila ja kehitys

Suunnitellut johto-osuudet sijoittuvat kahdeksalle luokitellulle pohjavesialueelle ja sivuavat 12 pohjavesialuetta alle 1 km etäisyydellä. Suunniteltujen johto-osuuksien sijoittuminen pohjavesialueille on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 19-1, Kuva 19-2 ja Kuva 19-3). Taulukossa (Taulukko 19-1) on esitetty johto-osuuksille sijoittuvien pohjavesialueiden tiedot sekä mille johto-osuudelle ja kuinka pitkälle matkalle pohjavesialueen ylitys sijoittuu.

Taulukko 19-1. Suunnitellun voimajohtoreitin sijoittuminen pohjavesialueille ja niiden läheisyyteen (alle 1 km etäisyydellä reitistä). Pohjavesiluokka 1 on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, luokka 2 on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue ja luokka 1E on muu vedenhankintakäyttö, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

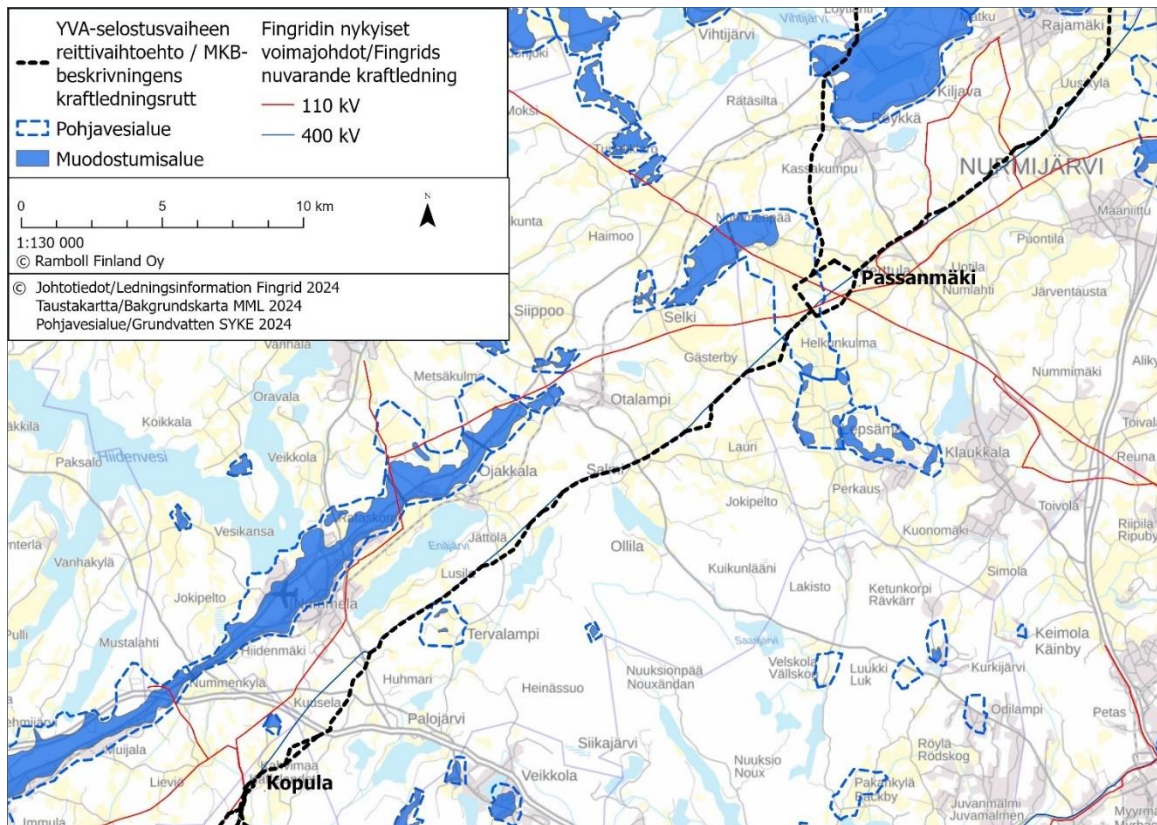
Tabell 19-1. Den planerade ledningssträckningen inom och i närheten av grundvattenområden. Grundvattenklass 1 är ett för vattenförsörjning viktigt grundvattenområde, klass 2 är ett annat grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjning och klass 1E är ett annat vattenförsörjningsområde där ytvatten- eller markekosystemet är direkt beroende av grundvattnet.

Nimi	Tunnus	Kunta	Luokka	Johtoreitin osuus	Johtoreitin pituus pohjavesialueella
Hausjärvi	0408602	Hausjärvi	1	Hikiän asema-Rämpsänkulma	Sivuaa 480 m etäisyydellä (P_A-B)
Kekomäki	0408609	Hausjärvi	2	Hikiän asema-Rämpsänkulma	Sivuaa 150 m etäisyydellä (P_B-C)
Kuru	0408603	Hausjärvi	1E	Hikiän asema-Rämpsänkulma	Sivuaa 150 m etäisyydellä (P_A-B)
Herajoki	0469451	Riihimäki	1	Rämpsänkulma-E12 länsi	Sivuaa 720 m etäisyydellä (P_C-E)
Hyvinkää	0110651	Hyvinkää	1E	Rämpsänkulma-E12 itä	Sivuaa 250 m etäisyydellä (P_C-D)
Rajamäki	0154351	Nurmijärvi	1E	Hyppärä itä-Passanmäki Pitkämäki länsi-Passanmäki	780 m (P_H-J) Sivuaa 320 m etäisyydellä (P_I-Q)
Noppo	0110653	Hyvinkää	1	Hyppärä itä-Passanmäki	1 820 m (P_H-J)
Pinninummi	0154355	Nurmijärvi	2	Hyppärä itä-Passanmäki	Sivuaa 165 m etäisyydellä (P_H-J)
Salmela	0154356	Nurmijärvi	1	Hyppärä itä-Passanmäki	Sivuaa 490 m etäisyydellä (P_H-J)
Valkoja	0154301	Nurmijärvi	1	Hyppärä itä-Passanmäki	Sivuaa 840 m etäisyydellä (P_J-K)
Kiljava	0154352	Nurmijärvi	1E	Pitkämäki länsi-Passanmäki	2 100 m (P_I-Q)
Nummenpää	0154307	Nurmijärvi	1E	Pitkämäki länsi-Passanmäki Passanmäki-Kopula	345 m (P_I-Q) 1 480 m (P_Q-R, P_R-S)
Tervalampi	0192702	Vihti	2	Passanmäki-Kopula	Sivuaa pohjavesialuetta rajalla (P_Y-Z)
Mäntylä	0142804	Lohja	1	Passanmäki-Kopula	Sivuaa 945 m etäisyydellä (P_Z-Ä)
Lonnobacka	0125751	Kirkkonummi	1	Kopula-Inkoo itäinen, Annala-Vikträsk	600 m (I_B-C)
Malmgård	0114907	Inkoo	1	Kopula-Inkoo itäinen, Vikträsk Inkoo	Sivuaa pohjavesialuetta rajalla (I_G-H)
Gårdskulla	0175554	Siuntio	1	Kopula-Inkoo läntinen, Kopula-Virkkala	1 060 m (L_G-H, L_H-I)
Rundmalm	0114905	Inkoo	2	Kopula-Inkoo läntinen, Rankila-Inkoo	508 m (L_P-Q)
Storgård	0114901	Inkoo	1	Kopula-Inkoo itäinen, Vikträsk-Inkoo Kopula-Inkoo läntinen, Rankila-Inkoo	1 330 m itä (I_H-I) 1 300 m länsi (L_Q-R)



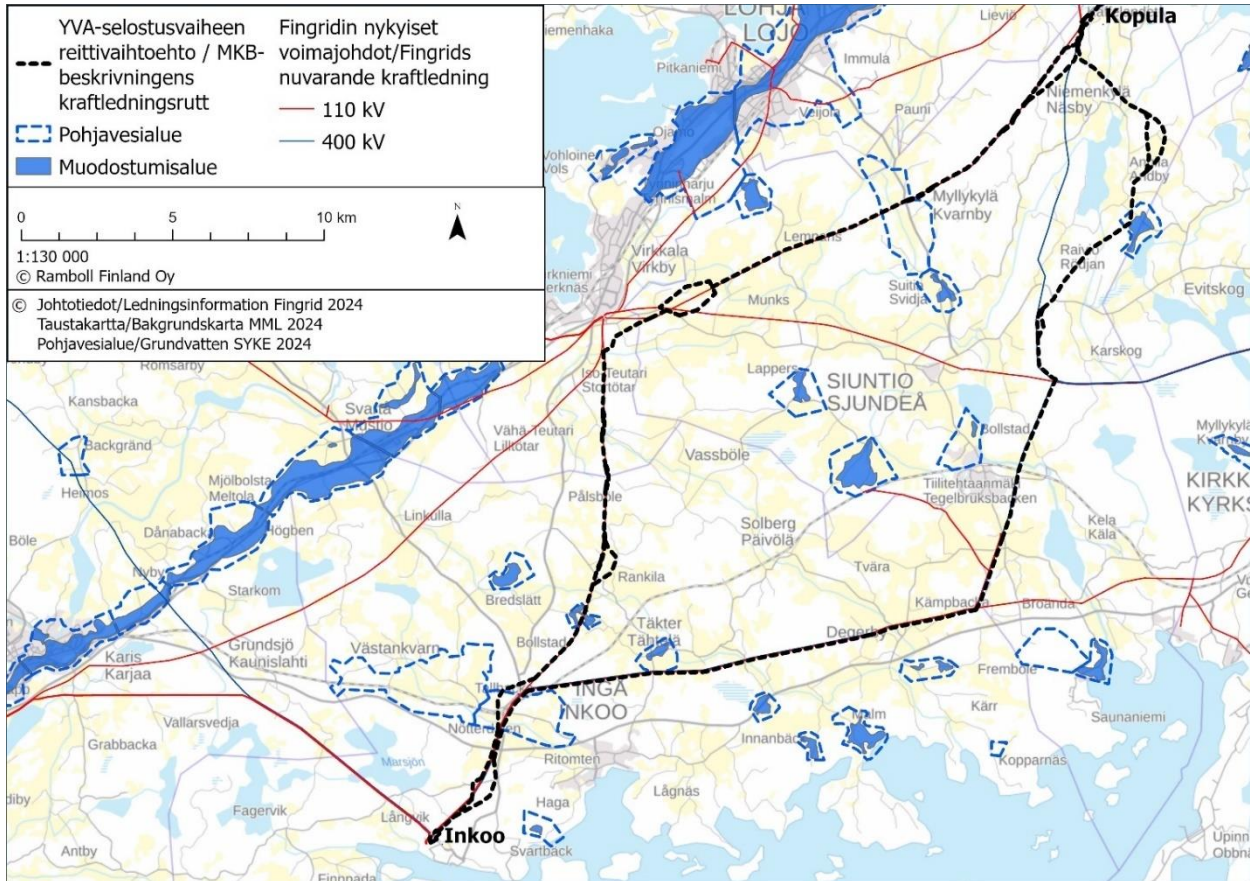
Kuva 19-1. Suunnitellulle voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet voimajohtoreitin pohjoisosassa.

Figur 19-11. Grundvattenområden vid eller i närheten av planerad ledningssträckning i norra delen av sträckningen.



Kuva 19-2. Suunnitellulle voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet voimajohtoreitin keskiosassa.

Figur 19-2. Grundvattenområden vid eller i närheten av planerad ledningssträckning i mellersta delen av sträckningen.



Kuva 19-3. Suunnitellulle voimajohtoreitille tai sen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet voimajohtoreitin eteläosassa.

Figur 19-3. Grundvattenområden vid eller i närheten av planerad ledningssträckning i södra delen av sträckningen.

Johto-osuuden Hikiä-Passanmäki itäisellä reittivaihtoehdolla Hyypärä itä-Passanmäki reittiosuus P_H-J sijoittuu **Rajamäen** (0154351) 1E-luokan pohjavesialueen pohjoisosaan. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 8 000 m³/d. Rajamäen pohjavesialueella sijaitsee neljä vedenottamo, mutta ne eivät sijoitu voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen. Vedenotto-
moille on määritetty suojavyöhykkeet. Rajamäen pohjavesialue on Uudenmaan vesienhoidon toimen-
pideohjelmassa vuosille 2022–2027 määritelty hyvään kemialliseen ja määrälliseen tilaan, mutta kemi-
alliseksi riskipohjavesialueeksi pohjavedessä esiintyvien liuotinten vuoksi. Pohjavesialueella Kaunis-
syrjän eteläosaan sijoittuu metsälailla suojeltava lähteikkö. Suunnitellun voimajohdon reitille ei kartta-
tarkastelun perusteella sijoitu lähteitä. Rajamäen pohjavesialue sijoittuu noin 9 km osuudelta I Sal-
pausselän reunamuodostumalle, jossa pohjavesi virtaa pääasiassa muodostuman keskeltä reunoille.
Reunamuodostumaan liittyy harjujaksoja, ja alueella esiintyy paikallisia kalliokohoumia, jotka patoavat
pohjaveden virtausta. Muodostuman liepeillä esiintyy paikoin paineellista pohjavettä.

Johto-osuuden Hikiä-Passanmäki itäisellä reittivaihtoehdolla Hyypärä itä-Passanmäki reittiosuus P_H-J sijoittuu **Nopon** (0110653) 1-luokan pohjavesialueen keskiosaan. Nopon pohjavesialueen an-
toisuudeksi on arvioitu 4 000 m³/d. Pohjavesialueen länsiosissa esiintyy I Salpausselkään kuuluvia
hieka- ja sorakerrostumia, keskiosissa savikerrostumia ja itäosissa pitkittäisharjujaksoja. Nopon har-
jujaksolla pohjavesi virtaa muodostuman pituussuunnassa ja pohjavesi purkautuu muodostumien reu-
noilla lähteistä ja soiden tihkualueilta. Nopon pohjavesialueella pohjaveden korkeus vaihtelee 80 met-
ristä 94 metriin mpy (metriä merenpinnan yläpuolella). Pohjavettä suojaava maakerros on Nopon poh-
javesialueella yleisesti laajoilla alueilla vain 1–15 metriä. Voimajohdon reitti sijoittuu vaihtelevasti kal-
liomaan, hienojakoisen maalajin, saven ja karkearakaisen maalajin esiintymisalueelle. Pohjavesialu-
eella on yksi käytössä oleva vedenottamo, mutta se ei sijoitu voimajohdon reitille tai sen välittömään
läheisyyteen. Voimajohto sijoittuu vedenottamolle määritettyjen lähi- ja kaukosuojavyöhykkeille, mikä

tulee ottaa voimajohdon suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon. Suoja-alueella ei saa suorittaa sellaista toimintaa, jonka johdosta veden laatuun haitallisesti vaikuttavaa ainetta voi päästä pohjaveden tai voi heikentää ottamosta saatavan veden laatua. Pohjavesi virtaa vedenottamolle luoteesta ja itäkaakosta. Nopon pohjavesialueella sijaitsee pilaantuneen maa-alueen kohteita, mutta ne eivät si-
joitu voimajohdon reitille ja sijaitsevat eri kiinteistöillä.

Johto-osuudella Hikiä-Passanmäki läntinen reittivaihtoehto Pitkämäki länsi-Passanmäki (I_P-Q) sijoit-
tuu **Kiljavan** (0154352) 1E-luokan pohjavesialueen länsiosaan. Muodostuvan pohjaveden määräksi
on arvioitu noin 7 000 m³/d. Kiljavan pohjavesialue sijoittuu laajalla alueella I Salpausselän reunamu-
dostumalle. Pohjavesialueella esiintyy Salpausselän distaalivyöhykkeeseen kuuluva reunatasanne,
proksimaalivyöhykkeeseen kuuluva reunaharjumainen selänne, sekä reunaselänteitä. Alueella esiintyy
myös reunakumpuja ja -harjanteita sekä muodostumien välisiä painanteita, moreeniharjanteita ja -val-
leja sekä useita muinaisrantoja. Pohjavesialue rajoittuu sekä kaakkois- että luoteispuolella kalliopaljas-
tumiin. Pohjaveden päävirtaussuunta on Sääksjärven koillis-eteläpuolelta etelään ja kaakkoon. Alueen
luoteisosassa pohjavesi virtaa Vihtijärveen. Muodostuman liepeillä esiintyy paikoin paineellista pohja-
vettä. Kiljavan pohjavesialueella sijaitsee merkittäviä lähdepurkautumia.

Kiljavan pohjavesialueella on useita suojelualueita. Pohjavesialueen E-luokituksen perusteena ovat
valtakunnallisesti merkittävä ja soidensuojeluohjelmaan kuuluva Petkelsuo (SSO010020, Natura-alue
FI0100053), Kaunissyjärän luonnonsuojelualue (YSA203418), Kaunissyjärän eteläosassa sijaitseva met-
sälailla suojeltu lähteikkö sekä pohjavesialueen eteläosassa sijaitseva Matkunsuon luonnonsuojelu-
alue (YSA204443). Korkeimmillaan pohjavedenpinta on Matkunlammin-Matkunsuon alueella noin ta-
solla +104...+106 m mpy. Vihtilammin, Märkiön ja Kiljavannummen alueilla pohjavedenpinnat ovat
noin tasolla +100...+104 m mpy. Röykän ja Kiljavan alueilla pohjavettä purkautuu useista lähteistä
noin tasolla +85...+88 m mpy. Sääksjärvestä tapahtuu paikoitellen rantaimetyymistä, ja Sääksjärvellä
on todennäköinen hydraulinen yhteys maakannaksen läpi Vihtijärveen.

Kiljavan pohjavesialueella on yksi käytössä oleva vedenottamo, mutta se ei sijoitu voimajohdon reitille
tai sen välittömään läheisyyteen. Vedenottamolle on määritetty suojavyöhyke. Kiljavan pohjavesialue
on Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 määritelty hyvään kemialli-
seen ja määrälliseen tilaan. Kiljavan pohjavesialue on kuitenkin määritelty kemialliseksi riskipohjavesi-
alueeksi pohjavedessä esiintyvien torjunta-aineiden vuoksi. Kiljavan pohjavesialueella on useita pi-
laantuneita maa-alueita, joista osalla haitta-aineita on todettu kulkeutuneen myös pohjaveteen. Kilja-
van pohjavesimuodostuman halki kulkee myös valtatie 25.

Johto-osuudella Hikiä-Passanmäki läntisen reittivaihtoehdon Pitkämäki länsi-Passanmäki (P_I-Q) lop-
puosuus sijoittuu Nummenpään (0154307) 1E-luokan pohjavesialueelle. Lisäksi johto-osuudella Pas-
sanmäki-Kopula reittivaihtoehdot P_Q-R ja P_R-S sijoittuvat Nummenpään pohjavesialueelle. Pohja-
vesialueen E-luokituksen perusteena on vesilain ja metsälain suojelema luonnontilainen lähde sekä
luonnontilainen noro ja metsälain suojelema luonnontilaisen kaltainen lähde. Muodostuvan pohjave-
den määrä on arviolta 1 500 m³/d. Pohjavesialueella on vesilain ja metsälain suojelema luonnontilai-
nen lähde sekä luonnontilainen noro ja metsälain suojelema luonnontilaisen kaltainen lähde. Num-
menpään pohjavesialue on osa luode-kaakko-suuntaista kallioperän murroslaaksoon kerrostunutta pit-
kittäisharjujaksoa. Kallioperässä esiintyvä ruhje ulottuu Nummenpään pohjavesialueelta aina Ali-Lab-
bartin pohjavesialueelle, ja virtausyhteys Ali-Labbartin pohjavesialueelle on mahdollinen. Alueen maa-
perä koostuu varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella hyvin vettä läpäisevistä hiekka- ja sora-
kerroksista, joiden päällä muodostumisalueen ulkopuolella on savi- ja hiesukerrostumia. Merkittäviä
määriä pohjavettä syntyy myös pohjavesialueen keskiosissa savipeitteistä laaksopainannetta reunus-
tavilla moreenipeitteisillä rinnealueilla. Pohjavesi virtaa savikerroksen alapuolisissa kerroksissa pohja-
vesialueen halki. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisluoteesta eteläkaakkoon. Savikkoisilla alu-
eilla pohjavesi esiintyy paikoin paineellisena, ja pohjavesi purkaa alueella lähteinä. Pohjaveden pin-
nankorkeus on ylimmillään pohjavesialueen luoteisosassa noin +67...+87 m mpy ja alimmillaan kaa-
kossa noin +37,5 m...+40 m mpy. Alueella on yksi vedenottamo, jonka läheisyyteen reittivaihtoehto
P_Q-R sijoittuu. Vedenottamolle ei ole määritetty suojavyöhykettä. Nummenpään pohjavesialue on
Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 määritelty hyvään kemialliseen

ja määrälliseen tilaan, eikä sitä ole määritelty riskipohjavesialueeksi. Suunniteltu Passanmäen sähköasema sijoittuu osittain Nummenpään pohjavesialueelle. Suunnitellun sähköaseman alueella ei kartta-tarkastelun perusteella sijaitse lähteitä, eikä alueelle tehdyissä luontoselvityksissä havaittu huomionarvoisia kohteita.

Johto-osuudella Passanmäki-Kopula reittiosuus P_Y-Z sivuaa **Tervalammen** (0192702) 2-luokan pohjavesialuetta. Pohjavettä muodostuu alueella arviolta noin 400 m³/d. Pohjavesialue on suurelta osin savipohjaista peltoa. Peltoa ympäröivät rinteet ja peltoalueen mäet koostuvat moreenista, hiekasta ja karkeasta hiedasta. Pohjavettä purkautuu alueella useasta kohdasta ja laakson alavimmilla kohdilla on ainakin viisi tunnettua lähdetä (FCG, 2023). Alueen vedenottamo on poistettu käytöstä.

Johto-osuuden Kopula-Inkoo itäisellä reittivaihtoehdolla Annila-Vikträsk reittiosuus (I_B-C) sijoittuu **Lonnobackan** (0125751) 1-luokan pohjavesialueelle. Reittiosuus sijoittuu pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle. Pohjavettä muodostuu alueella arviolta 240 m³/d. Pohjavesialue sijaitsee reunamuodostumalla, missä maa-ainekset ovat pääasiassa hyvin lajittunutta kerroksellista soraa, jossa on välihiekkakerroksia. Muodostumaan kerääntyy pohjavettä myös ympäröiviltä moreeni- ja kallioalueilta, jotka rajaavat muodostumaa. Muodostuman luoteislaidalla esiintyy noin metrin paksuinen savikerros, jonka reittivaihtoehto ylittää. Luoteisosassa sijaitsee myös lähde, mutta se ei sijoitu voimajohdon välittömään läheisyyteen. Pohjavesialueella sijaitsee yksi vedenottamo, mutta se ei sijoitu voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen. Vedenottamolle ei ole määritetty suojavyöhykettä.

Johto-osuuden Kopula-Inkoo itäisellä reittivaihtoehdolla Vikträsk-Inkoo reittiosuus I_G-H sivuaa **Malgårdin** (0114907) 1-luokan pohjavesialuetta. Pohjavettä muodostuu alueella arviolta 120 m³/d. Pohjavesialue on pienekö peitteinen reunamuodostuma, joka rajautuu koillisessa ja lounaassa kallioselänteisiin ja muilta osin hienoainekerrostumiin. Kallionpinta on muodostuman lounais- ja koillisosissa paikoin pohjavedenpinnan yläpuolella. Pohjavesi virtaa alueella etelä-kaakkoon, ja purkautuu muodostuman kaakkois- ja eteläpuolella sijaitsevilla pelloilla lähteinä. Alueella on yksi vedenottamo, jonka kaivosta toinen on käytössä.

Johto-osuuden Kopula-Inkoo läntisellä reittivaihtoehdolla Kopula-Virkkala reittiosuudet L_G-H ja L_H-I sijoittuvat **Gårdskullan** (01755549) 1-luokan pohjavesialueelle. Pohjavettä muodostuu alueella arviolta 1 800 m³/d. Pohjavesialue on suureen luode-kaakko-suuntaiseen ruhjelaaksoon kerrostunut jäätikköjokimuodostuma. Alue rajoittuu kaakossa Suitian pohjavesialueeseen, itä- ja länsipuolella kallio- ja moreenialueisiin ja pohjoisessa hienoaineksisiin maa-ainekerrostumiin. Pohjavettä muodostuu laaksoa reunustavilla kallio- ja moreenialueilla ja kerääntyy laaksoon, missä pohjaveden virtaus suuntautuu luoteeseen. Alueen vettäjohtavat kerrostumat ovat paksujen savikerrosten peittämät, ja pohjavesi esiintyy alueella paineellisenä. Savikerrosten paksuus voi paikoin olla yli 25 m. Pohjavettä purkautuu alueella myös lähteinä. Pohjavesi esiintyy alueen kaakkoisosassa noin tasolla +29 m mpy ja alueen luoteisosassa tasolla +28,5 m mpy. Reittivaihtoehdot sijoittuvat kallio- ja savialueelle. Pohjavesialueella sijaitsee yksi vedenottamo, mutta se ei sijoitu voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen. Vedenottamolle ei ole määritetty suojavyöhykettä.

Johto-osuuden Kopula-Inkoo läntisellä reittivaihtoehdolla Rankila-Inkoo reittiosuus L_P-Q sijoittuu **Rundmalmin** (0114905) 2-luokan pohjavesialueelle. Pohjavettä muodostuu alueella arviolta 500 m³/d. Pohjavesialue sijoittuu harjutyypiseen muodostumaan, joka rajautuu pääosin hienoaineksisiin kerrostumiin ja länsi- ja pohjoispuolella kallio- ja moreenialueisiin, joiden välisissä painanteissa esiintyy hienoaineksisia maakerroksia ja länsiosassa karkeaa hietaa. Pohjavesi virtaa alueella kaakkoon ja purkautuu muodostuman itäpuolella sijaitsevilla pelloilla. Reittivaihtoehto sijoittuu pohjavesialueella pääosin karkean maa-aineksen alueelle. Rundmalmin pohjavesialueella ei sijaitse vedenottamoita. Vedenhankintamahdollisuuksia on selvitetty vuonna 2018, mutta sopivaa ottamon paikkaa ei ole löydetty. Johto-osuudella Kopula-Inkoo sekä itäinen (Vikträsk-Inkoo, I_H-I) että läntinen (Rankila-Inkoo, L_Q-R) reittivaihtoehto sijoittuvat **Storgårdin** (0114901) 1-luokan pohjavesialueelle. Pohjavettä muodostuu alueella arviolta 600 m³/d. Pohjavesialue on ympäristöstään vettä keräävä peitteinen muodostuma, joka on muodostunut Inkoonjoen laaksoon. Muodostuman eteläpuolella esiintyy hienorakeisia kerrostumia ja pohjoispuolella moreeni- ja kallioalueita, joiden välisissä painanteissa esiintyy hienorakeisia

maakerroksia. Itä- ja länsipuolella moreeni- ja kallioalueiden välillä esiintyy hiekkakerrostumia. Pohjavesialueen itäosassa hyvin vettä johtavat maakerrokset ulottuvat maanpinnan tasoon, jatkuen hienoainekerrostumien alla länsisuunnassa. Kallionpinnan tasovaihtelut ovat alueella jyrkkäpiirteisiä. Pohjavesialueen keskiosassa kalliokynnys jakaa pohjavesialueen kahteen osaan. Pohjavesi virtaa alueella jokilaaksoon, kohti hienoaineksisten kerrostumien alapuolella sijaitsevia hiekkakerrostumia, virtauksen suuntautuessa luoteesta kaakkoon. Pohjavettä virtaa myös läheiseltä Varsin pohjavesialueelta kohti Storgårdin pohjavesialuetta. Pohjavesialueella esiintyy laajalti paineellista pohjavettä, koska hyvin vettä johtavien kerrostumien päällä on paikoin paksu savikerrostuma. Pohjavettä suojaavan maakerroksen paksuus on alle metrin Inkoonjoen ja kallioalueiden sekä soistumien alueilla. Pohjavesi esiintyy alueella keskimäärin 0–6 m syvyydellä maanpinnasta. Reittivaihtoehdot sijoittuvat kalliomaan, kal-liopaljastumien ja savisille alueille. Pohjavesialueella sijaitsee kaksi vedenottamoa, mutta ne eivät si-joitu voimajohdon vaihtoehtoisiin reiteille tai niiden välittömään läheisyyteen. Vedenottamoille ei ole määritelty suojavyöhykkeitä.

19.5.1 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden määrittäminen

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kestoa ja laajuutta. Tässä arvioinnissa käytetyt herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty liitteessä 4 (vaikutukset luonnonoloihin, luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen).

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki

Hyppärä länsi-Passanmäki reittiosuudella P_I-Q pohjaveden herkkyys on suuri, sillä reittiosuus sijoituu Kiljavan (1E-luokka, 0154352) sekä Nummenpään (1E-luokka, 0154307) veden hankintaa varten tärkeille pohjavesialueille, joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Muutoin johto-osuudella Hikiä-Passanmäki pohjaveden herkkyys luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella on vähäinen.

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki itäinen vaihtoehto

Itäisellä reittivaihtoehdolla Hyppärä itä-Passanmäki reittiosuudella P_H-J pohjaveden herkkyys on suuri, sillä reittiosuus sijoittuu Rajamäen (1E-luokka, 0154351) veden hankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Reittiosuus sijoittuu myös Nopon (1-luokka, 0154356) vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle.

Muutoin itäisellä reittivaihtoehdolla pohjaveden herkkyys luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella on vähäinen.

Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula

Johto-osuudella Passanmäki-Kopula reittiosuudet P_Q-R ja P_R-S sijoittuvat Nummenpään (1E-luokka, 0154307) vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle, joten reittiosuuksien pohjaveden herkkyys on suuri.

Muutoin johto-osuudella Passanmäki-Kopula pohjaveden herkkyys luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella on vähäinen.

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo

Johto-osuudella Kopula-Virkkala reittiosuudet L_G-H ja L_H-I sijoittuvat Gårdskullan (1-luokka, 0175554) vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle, joten reittiosuuksien pohjaveden herkkyys on suuri.

Johto-osuudella Rankila-Inkoo reittiosuus L_P-Q Rundmalmin (2-luokka, 0114905) muulle vedenhankintakäyttöön sijoittuvalle pohjavesialueelle, joten reittiosuuden pohjaveden herkkyys on **kohtalainen**. Rankila-Inkoo välisellä osuudella myös reittiosuus L_Q-R sijoittuu Storgårdin (1-luokka, 0114901) vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle, joten reittiosuuden pohjaveden herkkyys on **suuri**.

Muutoin Kopula-Inkoo läntisellä johto-osuudella pohjaveden herkkyys luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella on **vähäinen**.

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo

Johto-osuudella Annila-Vikträsk reittiosuus I_B-C sijoittuu Lonnobackan (1-luokka, 0125751) vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle, joten reittiosuuden pohjaveden herkkyys on **suuri**.

Johto-osuudella Vikträsk-Inkoo reittiosuus I_H-I sijoittuu Storgårdin (1-luokka, 0114901) vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle, joten reittiosuuden pohjaveden herkkyys on **suuri**.

Muutoin Kopula-Inkoo itäisellä johto-osuudella pohjaveden herkkyys luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella on **vähäinen**.

19.6 Vaikutukset pohjaveteen

Voimajohtohankkeilla ei ole yleisesti todettu olevan vaikutuksia pohjavesiin, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden pinnan tasolle. Pylväitä sijoitetaan pohjavesialueille mahdollisimman vähän ja sijoittamisessa vältetään mahdollisuuksien mukaan alueita, missä pohjavesi purkautuu maanpintaan tai esiintyy paineellisenä maakerrosten alapuolella lähellä maanpintaa. Pylväasperustukset eivät siten vaikuta pohjaveden muodostumiseen, laatuun tai virtaukseen.

Voimajohtoalueen raivauksella voi olla vähäisiä paikallisia ja väliaikaisia vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrälliseen tilaan. Puuston poisto vaikuttaa paikallisesti haihduntaan ja voi erityisesti karkearakeisten maalajien esiintymisalueella nostaa pohjaveden pinnankorkeutta.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa pylväasperustukset kaivetaan maahan roudattomaan syvyyteen. Perustusten valutyöt tehdään kuivatyönä eli rakennuskaivanto pidetään kuivana pumppaamalla vettä kaivannosta maan pinnalle, mikäli pohjavesi esiintyy perustamistason yläpuolella. Perustuskuopat täytetään maa-aineksella perustamistyön jälkeen. Rakentamistyöt vaikuttavat pohjaveden pinnankorkeuteen ja veden laatuun hetkellisesti kaivannon osalta, ja vaikutukset palautuvat kaivantojen täyttämisen jälkeen. Yhtenäisiä hyvin vettä johtavia kaivantotäyttöjä ei rakenneta ja pylväasperustusten vaatimat täyttörakenteet ulottuvat vain pylvään ympärille. Pylväasperustukset tehdään betonisista elementeistä ja -valuista eivätkä ne itsessään aiheuta haittavaikutuksia pohjaveteen.

Pohjavesialueiden reunamilla tai paineellisen pohjaveden alueilla, rakentamisen aikaiset kaivuutyöt, massanvaihdot (hienojakoisen maalajin alueella) tai paalutukset voivat ulottua pohjavesikerrokseen ja aiheuttaa hetkellistä pohjaveden purkautumista. Mahdollinen pohjaveden purkautuminen ja siitä aiheutuva pohjaveden pinnantason aleneminen rajoittuu paikallisesti yksittäisen pylväasperustuksen rakentamiseen. Pohjaveden paikallinen lyhytaikainen alenema tyypillisesti palautuu rakentamistöiden jälkeen, kun kaivanto täytetään maa-aineksilla. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä ja palautuvia.

Pohjavesialueille sijoittuvalla voimajohtoreitillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys oli karttatarkastelun perusteella pieni tai hyvin pieni. Voimajohtoreitillä ei sijaitse sähkömagneettiselta kartalta tulkittuja tai kairauksin todennettuja mustaliuskealueita.

Hankkeen suunnittelussa huomioidaan johtoreittien sijoittuminen laajoille savikoille ja mahdollinen paineellisen pohjaveden esiintyminen. Riskialueilla tehdään hankkeen myöhemmässä vaiheessa tarkem-

pia rakentamistapatutkimuksia maaperäolosuhteiden ja pohjaveden painetason sekä paineellisen pohjaveden selvittämiseksi. Tarkemmilla maaperätutkimuksilla selvitetään myös happamien sulfaattimaiden todellinen esiintyminen, mikä huomioidaan pylväasperustuksia suunnitellessa.

Käytön aikana voimajohto ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, eikä pohjaveteen kohdistu haitallisia vaikutuksia. Voimajohdon pylväasperustukset eivät käytön aikana vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai laatuun. Voimajohdon käytönaikaisesta kunnossapidosta aiheutuvat vaikutukset ovat erittäin vähäisiä ja vastaavat maastossa maa- ja metsätalouskoneilla liikkumista.

Voimajohdon käytöstä poistamisen yhteydessä aiheutuu vastaavia hetkellisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Rakentamisen ja purkamisen aikana maaperään ja tätä kautta pohjavesiin voi joutua työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä lähinnä laitteiden rikkoutumisen vuoksi tai onnettomuustilanteissa. Työkoneiden pohjavesille aiheuttama pilaantumisen riski vastaa maa- ja metsätalouskoneiden käyttöön liittyvää riskiä. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen ja varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä.

Pylväiden perustamista lähteiden läheisyyteen pyritään välttämään. Voimajohtoa lähin lähde sijaitsee savisella peltoalueella noin 12 m etäisyydellä johtoreitistä (johtoreittiosuus P_G-H) ja sijoittuu siten reunavyöhykkeelle. Vaikutuksia lähteeseen ei aiheudu, mikäli vältetään pylvään rakentaminen lähteen viereen. Noin 35 m etäisyydellä johtoreittiosuudesta I_B-C_I sijoittuu lähde metsäiselle kalliorinteelle, jossa voimajohtoreitti sijoittuu maastossa rinteessä lähdeä korkeammalle savisella alueella. Reunavyöhykkeen puuston poistolla voi siten olla vähäisiä vaikutuksia lähteen vesitalouteen. Johtoreittiosuus P_S-T sijoittuu olemassa olevan voimajohdon viereen, ja sitä lähimmät lähteet sijaitsevat noin 66 m ja 95 m etäisyydellä johtoreitiltä. Lähteet sijoittuvat mäenrinteeseen maastossa johtoreittiä korkeammalle, joten reunavyöhykkeen puuston poistolla tai pylväiden perustamistöillä ei arvioida lähteen olevan vaikutuksia lähteen vesitalouteen. Johtoreittiosuuden I_B-C läheisyydessä yli 90 m etäisyydellä Lonnobackan (1-luokka, 0125751) pohjavesialueella sijaitsee kartoitettu arvoluokkaan 1 kuuluva luonnontilaisen kaltainen lähde (EN/VU). Etäisyys huomioon ottaen vaikutuksia kartoitettuun lähteeseen ei arvioida aiheutuvan. Muut tiedossa olevat lähteet sijoittuvat yli 90–100 m etäisyydelle johtoreitistä. Lähteitä ja pohjaveden tihkupintoja voi olla voimajohdon läheisyydessä enemmänkin. Johtoalueen läheisyyteen (alle 100 m etäisyydellä johtoreitistä) sijoittuville lähteille ei pääosin arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Tietoja yksityisistä talouskaivoista ei arviointihetkellä ollut saatavilla. Johtoreittien läheisyydessä voi sijaita yksityisiä talousvesikaivoja, ja hankkeen myöhemmässä suunnittelu- ja toteutusvaiheessa vältetään pylväiden sijoittamista havaittavissa olevien kaivojen välittömään läheisyyteen. Fingridin voimajohtohankkeissa ei ole ilmennyt voimajohdon rakentamisesta tai sen rakenteista aiheutuneita vaikutuksia pohjavedenottamoihin tai talousvesikaivoihin. Pienten kaivojen vedenkeruuala on yleensä melko pieni ja vaikutuksia pohjaveteen pohjavesialueiden ulkopuolella ei käytännössä synny.

Sähköasemien alueelta poistetaan puusto ja maapohja rakennetaan kantavaksi. Kytäkinkentille rakennetaan mahdollisten kemikaalivuotojen hallitsemiseksi maa-aineksista niin sanottu hidastava tiivistetty kerros. Muuntajat sijoitetaan tiiviiden suoja-altaiden päälle. Suoja-altaiden vesitysjärjestelmässä on öljynerotus, ja vesitys tehdään valvotusti. Hule- ja sammutusjätevesien hallitsemiseksi sähköasemille rakennetaan tarvittaessa pidätysallas. Pohjaveden suojaamiseksi muuntajien suoja-altaat ja pidätysaltaat varustetaan HDPE-kalvolla.

Passanmäen sähköasema sijoittuu Nummenpään (1E-luokka, 0154307) pohjavesialueelle, mutta pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolelle. Passanmäen sähköaseman alueella maaperä koostuu vaihtelevasti liejuisesta hienorakeisesta maalajista, savesta, kalliomaasta ja sekalajitteisesta maalajista. Pohjaveden pinnankorkeudesta alueella ei ole tietoa.

Sähköasemien osalta pohjavesivaikutukset keskittyvät lähinnä rakentamisaikaan ja mahdolliseen työmaavesien aiheuttamaan kiintoaineskuormitukseen, joka voi aiheuttaa mm. pohjaveden hetkellistä samentumista.

19.6.1 Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Pitkämäki länsi-Passanmäki

Johtoreittiosuus P_I-Q sijoittuu noin 2100 m matkalta Kiljavan (1E-luokka, 0154352) pohjavesialueelle sekä reittiosuuden loppupäästä noin 345 m matkalta Nummenpään (1E-luokka, 0154307) pohjavesialueelle.

Kiljavan pohjavesialueella reitti sijoittuu myös varsinaisen pohjaveden muodostumisalueelle, pohjavesialueen halki koillis-lounassuunnassa. Reitin pituuden perusteella pylväitä sijoitetaan pylväsvälistä riippuen 5–11 kpl (pylväsväli 200–400 m). Kiljavan pohjavesialueen vedenottamo ei sijoitu suunnitellulle johtoreittiosuudelle eikä reitin välittömään läheisyyteen, joten hankkeen rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia vedenottamon veden laatuun tai veden ottoon. Voimajohtoreitti sijoittuu kuitenkin vedenottamolle määritellylle kaukosuojavyöhykkeelle, mikä huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Suoja-alueella ei saa suorittaa sellaista toimintaa, jonka johdosta veden laatuun haitallisesti vaikuttavaa ainetta voi päästä pohjaveteen tai voi heikentää ottamosta saatavan veden laatua. Tunnettuja lähteitä ei sijoitu voimajohdon reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen, joten vaikutuksia lähteisiin ei muodostu. Reitillä maaperä koostuu karkearakeisesta maalajista, joten pylväasperustusten massanvaihdot eivät ole todennäköisiä. Pohjavesi voi esiintyä alueella lähellä maanpintaa, voimajohdon reittiä lähimmän pohjavesiputken tarkkailutulosten perusteella pohjavesi esiintyy lähellä maanpintaa noin tasolla +94,4 (N2000).

Nummenpään pohjavesialueella reittiosuus sijoittuu varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolelle. Reittiosuudella maaperä koostuu liejusavesta ja alue on peltoaukeata. Reitin pituuden perusteella pylväitä sijoitetaan pylväsvälistä riippuen 1–2 kpl (pylväsväli 200–400 m). Pohjavesi voi esiintyä paikoitellen lähellä maanpintaa. Pylväiden perustamisen yhteydessä pohjavettä voi purkautua kaivantoihin, jolloin kaivannon pohjaveden pintaa tulee rakennustöiden aikana alentaa pumppauksilla. Alueella saateetaan joutua tekemään pylväasperustusten yhteydessä massanvaihtoja hienojakoisten maa-ainesten vuoksi.

Johtoreittiosuudella P_I-Q pylväasperustusten ulottuessa pohjaveden pinnan alapuolelle, voi pohjavettä purkautua ja pohjaveden pinnantasoa alentua paikallisesti ja hetkellisesti kunkin yksittäisen pylväasperustuksen rakentamisen aikana. Pohjaveden mahdollinen paikallinen alenema palautuu rakentamistöiden jälkeen. Voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutusta pohjavesialueilla muodostuvan pohjaveden määrään tai virtaukseen. Vaikutukset pohjavesialueilla ovat vähäisiä kielteisiä. Muutoin Hikiä-Passanmäki johto-osuudella ei aiheudu muutoksia pohjaveden nykytilaan muiden johtoreittiosuuksien sijaitessa luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella.

19.6.2 Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, itäinen vaihtoehto

Hyppärä itä-Passanmäki

Johtoreittiosuus P_H-J sijoittuu 780 m matkalta Rajamäen (1E-luokka, 0154351) pohjavesialueelle sekä 1 820 m matkalta Nopon (1-luokka, 0110653) pohjavesialueelle.

Rajamäen pohjavesialueella sijaitsevat vedenottamot eivät sijoitu johtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen, joten vaikutuksia vedenottamoiden pohjaveden laatuun tai määrään ei aiheudu. Pohjaveden pinnan korkeustietoja johtoreitin alueelta ei ole saatavilla. Rajamäen pohjavesialueella voimajohto sijoittuu hienon hiedan ja hiekan esiintymisalueelle, jossa varsinainen pohjaveden muodostumisalue sijoittuu hiekkavaltaiselle reunamuodostumalle. Reitin pituuden perusteella pylväitä sijoitetaan Rajamäen pohjavesialueelle pylväsvälistä riippuen 2–4 kpl (pylväsväli 200–400 m).

Nopon pohjavesialueella sijaitseva vedenottamo ei sijoitu johtoreitille tai sen välittömään läheisyyteen. Voimajohtoreitti sijoittuu kuitenkin vedenottamolle määritellylle lähi- ja kaukosuojavyöhykkeelle, mikä huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Suoja-alueella ei saa suorittaa sellaista toimintaa, jonka

johdosta veden laatuun haitallisesti vaikuttavaa ainetta voi päästä pohjaveteen tai voi heikentää otta-
mosta saatavan veden laatua. Lisäksi rakentamistoimissa huomioidaan Hyvinkään kaupungin raken-
nusjärjestys, jossa annetaan määräyksiä pohjavesiin liittyen. Voimajohtoreitti sijoittuu Nopon pohjave-
sialueella seututien 130 itäpuolelle ja valtatie 25 eteläpuolelle. Vedenottamon pohjaveden laatuun tai
määrään ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Pohjavesialueella voimajohtoreitillä esiintyy vaihtelevasti
kalliomaata, hienoa hietaa, savea ja karkeaa hietaa, joten pylväasperustusten yhteydessä saatetaan
joutua tekemään massanvaihtoja hienojakoisten maa-ainesten vuoksi. Reitin pituuden perusteella pyl-
väitä sijoitetaan Nopon pohjavesialueelle pylväsvälistä riippuen 5–9 kpl (pylväsväli 200–400 m).

Pinninummen ja Salmelan pohjavesialueiden välissä johtoreittiosuus kulkee laajalla savisella pelto-
alueella, missä palautteiden mukaan esiintyy runsaasti lähteikköjä, joita muodostuu helposti uusia kai-
vantoja rakennettaessa. Reittiä lähimmässä pohjavesiputkessa pohjaveden taso on noin +71 (N2000),
ja 0–42,5 m syvyydellä esiintyy savea tai hienoa silttiä.

Johtoreittiosuudella P_H-J pohjaveden mahdollinen paikallinen alenema palautuu rakentamistöiden
jälkeen.

Vaikutukset pohjavesialueilla ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Muutoin Hikiä-Passanmäki itäisen vaihtoehdon johto-osuudella **ei aiheudu muutoksia** pohjaveden
nykytilaan muiden johtoreittiosuuksien sijaitessa luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella.

19.6.3 Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Johtoreittiosuudet P_Q-R ja P_R-S sijoittuvat noin 1 480 m matkalta Nummenpään (1E-luokka,
0154307) pohjavesialueelle, varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle. Pohjavesialue-
en maaperä koostuu voimajohdon reittiosuuksilla kalliomaasta ja savesta. Reittien yhteispituuden pe-
rusteella pylväitä sijoitetaan pohjavesialueelle pylväsvälistä riippuen 4–7 kpl (pylväsväli 200–400 m).
Savikkoisilla alueilla pohjavesi voi esiintyä paikoin paineellisena. Pohjaveden pinnantasosta reitti-
osuuksilla ei ole tietoa. Pohjaveden yläpuolisen maakerroksen paksuus vaihtelee alueella nollasta
(pohjavesi maanpinnan tasossa) noin 25 metriin. Tunnettuja lähteitä ei esiinny reittiosuuksilla tai niiden
välittömässä läheisyydessä. Alueella saatetaan joutua tekemään pylväasperustusten yhteydessä mas-
sanvaihtoja hienojakoisten maa-ainesten vuoksi. Mikäli pylväasperustukset ulottuvat pohjaveden pin-
nan alapuolelle, voi pohjavettä purkautua ja pohjaveden pinnantaso alentua paikallisesti ja hetkellisesti
kunkin yksittäisen pylväasperustuksen rakentamisen aikana. Pohjaveden mahdollinen paikallinen ale-
nema palautuu rakentamistöiden jälkeen.

Johtoreittiosuus P_R-S sijoittuu Nummenpään pohjavesialueen ulkopuolella noin 200 m etäisyydelle
tiedossa olevasta yksityisestä talousvesikaivosta. Fingridin aiemmissa voimajohtohankkeissa ei ole
havaittu vaikutuksia kaivoveden laatuun tai määrään. Mahdolliset vähäiset vaikutukset (pohjaveden
samentuminen tai paikallinen pohjavesipinnan alenema) ajoittuvat pylväasperustusten rakentamisai-
kaan, mikäli pylväspaikka rakennettaisiin talousvesikaivon vaikutusalueelle ja palautuvat rakentamisen
jälkeen. Hankkeen jatkosuunnittelussa huomioidaan voimajohdon välittömässä läheisyydessä sijaitse-
vat talousvesikaivot, ja pylväiden sijoittamista talousvesikaivojen kohdalle vältetään.

Vaikutukset pohjavesialueilla ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Muutoin Passanmäki-Kopula johto-osuudella **ei aiheudu muutoksia** pohjaveden nykytilaan muiden
johtoreittiosuuksien sijaitessa luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella.

19.6.4 Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Kopula-Virkkala

Johtoreittiosuudet L_G-H ja L_H-I sijoittuvat osittain Gårdskullan (1-luokka, 0175554) pohjavesialueelle, yhteensä noin 1 060 m matkalta. Pohjavesialueen maaperä koostuu reittiosuuksilla kalliomaasta, kalliopaljastumista ja savesta. Reittien yhteispituuden perusteella pylväitä sijoitetaan pohjavesialueelle pylväsvälistä riippuen 5–7 kpl (pylväsväli 200–400 m). Reittiosuuksien pohjaveden pinnantasosta ei ole tietoa. Pohjavettä kerääntyy laaksoon savialueille, jotka peittävät alueen vettä johtavia kerrostumia. Savikerrosten paksuus voi paikoin olla jopa yli 20 m. Pohjavesi esiintyy alueella paineellisenä ja pohjavettä purkautuu myös lähteinä. Alueen tunnetut lähteet eivät sijaitse johtoreittiosuuksilla. Pohjavesialueen vedenotto ei sijoitu voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen. Vaikutuksia lähteisiin tai vedenottoon ei aiheudu. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys pohjavesialueen reittiosuuksilla on karttatarkastelun perusteella pieni tai hyvin pieni. Vaikutukset pohjavesialueilla ovat vähäisiä kielteisiä.

Rankila-Inkoo

Johtoreittiosuus L_P-Q sijoittuu noin 508 m matkalta Rundmalmin (2-luokka, 0114905) pohjavesialueelle. Pohjavesialueen maaperä koostuu reittiosuudella pääosin karkearakeisesta maalajista, paikoitellen esiintyy myös savea. Reitin pituuden perusteella pylväitä sijoitetaan pohjavesialueelle pylväsvälistä riippuen 1–2 kpl (pylväsväli 200–400 m). Lähimmissä pohjaveden pinnankorkeuden havaintoputkissa pohjavesi on esiintynyt noin 6–7 m syvyydellä maanpinnasta. Pylväasperustukset eivät todennäköisesti ulotu pohjaveden pinnan tasolle. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys pohjavesialueen reittiosuuksilla on karttatarkastelun perusteella pieni tai hyvin pieni.

Johtoreittiosuus L_Q-R sijoittuu noin 1 300 m matkalta Storgårdin (1-luokka, 0114901) pohjavesialueelle. Pohjavesialueen maaperä koostuu reittiosuudella kalliomaasta ja savesta. Reitin pituuden perusteella pylväitä sijoitetaan pohjavesialueelle pylväsvälistä riippuen 3–7 kpl (pylväsväli 200–400 m). Pohjaveden pinnantasosta reittiosuudella ei ole tietoa, mutta pohjavesi esiintyy alueella keskimäärin 0–6 m syvyydellä maanpinnasta. Vedenotto ei sijoitu voimajohdon reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen, joten hankkeella ei ole vaikutuksia vedenottoon. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on reittiosuudella määritetty pieneksi tai hyvin pieneksi. Vaikutukset pohjavesialueilla ovat vähäisiä kielteisiä.

Muutoin Kopula-Inkoo läntisen vaihtoehtojen johto-osuudella ei aiheudu muutoksia pohjaveden nykytilaan muiden johtoreittiosuuksien sijaitessa luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella.

19.6.5 Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

Annala-Vikträsk

Johtoreittiosuus I_B-C sijoittuu noin 600 m matkalta Lonnobackan (1-luokka, 0125751) pohjavesialueelle. Pohjavesialueen maaperä koostuu reittiosuudella vaihtelevasti karkearakeisesta maalajista, kalliomaasta ja savesta. Reitin pituuden perusteella pylväitä sijoitetaan pohjavesialueelle pylväsvälistä riippuen 2–3 kpl (pylväsväli 200–400 m). Pohjaveden pinnantasosta reittiosuudella ei ole tietoa. Vedenotto ei sijoitu voimajohdon reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen, joten hankkeella ei ole vaikutuksia vedenottoon. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on reittiosuudella määritetty pieneksi tai hyvin pieneksi.

Vaikutukset pohjavesialueella ovat vähäisiä kielteisiä.

Vikträsk-Inkoo

Johtoreittiosuus I_H-I sijoittuu noin 1 330 m matkalta Storgårdin (1-luokka, 0114901) pohjavesialueelle. Pohjavesialueen maaperä koostuu reittiosuudella kalliomaasta ja savesta. Reitin pituuden perusteella pylväitä sijoitetaan pohjavesialueelle pylväsvälistä riippuen 3–7 kpl (pylväsväli 200–400 m). Pohjaveden pinnantasosta reittiosuudella ei ole tietoa, mutta pohjavesi esiintyy alueella keskimäärin 0–6 m syvyydellä maanpinnasta. Vedenotto ei sijoitu voimajohdon reittiosuudelle tai sen välittömään läheisyyteen, joten hankkeella ei ole vaikutuksia vedenottoon. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on reittiosuudella määritetty pieneksi tai hyvin pieneksi.

Vaikutukset Storgårdin pohjavesialueella ovat **vähäisiä kielteisiä**.

Muutoin Kopula-Inkoo itäisen vaihtoehdon johto-osuudella **ei aiheudu muutoksia** pohjaveden nykytilaan muiden johtoreittiosuuksien sijaitessa luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella.

19.6.6 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys, vaikutukset johtoreittiosuuksittain

1-luokan pohjavesialueilla vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **suureksi**, 2-luokan pohjavesialueella **kohtalaiseksi**. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin **vähäiseksi** pohjavesialueiden ulkopuolelle sijoituvilla johtoreittiosuuksilla.

Muutoksen suuruus arvioitiin pohjavesialueille sijoittuvilla johtoreittiosuuksilla **vähäiseksi kielteiseksi**. Pylväiden rakentamisesta ei arvioitu aiheutuvan pohjavesivaikutuksia luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella. Pohjavesivaikutukset ovat pääosin paikallisia, hetkellisiä ja rakentamisvaiheen jälkeen palautuvia.

Vaikutusten merkittävyys 1-luokan pohjavesialueilla muodostuu kohtalaiseksi kielteiseksi huolimatta vähäiseksi arvioidusta muutoksen suuruudesta, sillä vaikutuskohteen herkkyys on suuri.

Taulukko 19-2. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, violetti = kielteinen, vihreä = myönteinen).

Tabell 19-2. Betydelsen av de bedömda konsekvenserna. Konsekvensens riktning och nivå illustreras med färg (vit: ingen förändring i miljötillståndet, lila: negativ, grön: positiv)

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
----	---	--	-	+/-	+	++	+++	++++

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki	
Pitkämäki länsi-Passanmäki reittiosuus P_I-Q	Kohtalainen --
Hikiän asema-Rämpsänkulma Rämpsänkulma-E12 länsi Rämpsänkulma-E12 itä E12-Hyypärä Hyypärä länsi – Pitkämäki itä Hyypärä itä – Pitkämäki länsi	Ei vaikutusta +/-

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, itäinen vaihtoehto	
Hyypärä itä-Passanmäki reittiosuus P_H-J	Kohtalainen --
Hyypärä itä-Passanmäki muut reittiosuudet	Ei vaikutusta +/-

Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula	
Reittiosuudet P_Q-R ja P_R-S	Kohtalainen --
Muut reittiosuudet	Ei vaikutusta +/-

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Kopula-Virkkala reittiosuudet L_G-H ja L_H-I	Kohtalainen --
Rankila-Inkoo reittiosuus L_P-Q	Vähäinen -
Rankila-Inkoo reittiosuus L_Q-R	Kohtalainen --
Kopula-Virkkala muut reittiosuudet Virkkala-Bölsmark Bölsmark-Rankila länsi Bölsmark-Rankila itä	Ei vaikutusta +/-

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	
Annala-Vikträsk reittiosuus I_B-C	Kohtalainen --
Vikträsk-Inkoo reittiosuus I_H-I	
Kopula-Yövilä Yövilä länsi-Annala Yövilä itä-Annala Vikträsk-länsi Vikträsk-itä Vikträsk-Inkoo muut reittiosuudet	Ei vaikutusta +/-

19.7 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen myöhemmässä vaiheessa selvitetään tarkemmin jokaisen pylväspaikan pohjaolosuhteet, pohjaveden pinnankorkeus sekä mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakentamista varten. Lisäksi selvitetään happamien sulfaattimaiden esiintyminen.

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen voimajohtoreitillä voi aiheuttaa riskin vesistöjen happamoitumiselle, mikäli maanrakennustyöt ulottuvat kerrosten esiintymissyvyydelle. Mahdollisesti muodostuvat happamat suotovedet voivat liuottaa haitallisia aineita (metalleja) maaperästä ja ne voivat päätyä pohjavesiin aiheuttaen pohjavesien pilaantumista. Happamoitumisen estäminen on hallittavissa teknisillä ratkaisuilla ja asianmukaisilla työtapoilla.

Mikäli potentiaalisia tai todellisia happamia sulfaattimaita esiintyy suunnitelluilla pylväiden perustuspai-koilla, huomioidaan ne kaivu- ja perustamissuunnitelmassa. Tarkemmat sulfidimaiden hapettumisen hallintamenetelmät tai muut toimenpiteet suunnitellaan tapauskohtaisesti. Mikäli maaperätutkimuk-sissa havaittaisiin happamien (tai potentiaalisten) sulfaattimaiden esiintymä, tämä huomioidaan perus-tuksissa käytettävien materiaalien valinnassa (korroosion ehkäisemiseksi) sekä mahdollisissa maa-täyttöissä ja rakentamisaikaisten kuivatusvesien käsittelyssä sekä johtamisessa (ks. luku 17). Happa-man valuman syntyä voidaan ehkäistä kuivatussyvyyttä säätelämällä siten, että vältetään pohjaveden-pinnan alenemista ja sulfidikerrosten hapettumista. Kaivantojen pumpattavien työmaavesien pH-tasoa tarkkaillaan kohteessa säännöllisesti. Mikäli veden pH laskee alle 6, tulee vesi käsitellä siten, että pH-taso nousee välille 6–9 (esim. neutralointikontissa tai -kaivossa, kalkitseamalla tai kalkkirouhepadolla) ennen poisjohtamista.

Hankkeen toteutusvaiheessa mahdollisia hetkellisiä häiriöitä voidaan vähentää ajoittamalla perustus- ja muut raskaammat työt routa-aikaan sekä käyttämällä suojarakenteita tai tela-alustaisia työkoneita. Herkkien kohteiden lähellä puuston poistoa voidaan tehdä myös metsäkonetyön sijaan metsurityönä.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa maaperään ja sitä kautta pohjaveteen voi päätyä onnettomuus- tai häiriötilanteessa työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä. Tähän varaudutaan varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja torjuntavälineitä, sekä ohjeistamalla toimintatavat etukäteen.

Fingridin aiemmissa voimajohtohankkeissa ei ole havaittu vaikutuksia kaivoveden laatuun tai määrään. Mahdollisten vaikutusten kannalta oleellista on, tuleeko pylväspaikka kaivon vaikutusalueelle. Mahdolliset (vähäiset) vaikutukset talousvesikaivoihin ajoittuvat rakentamisaikaan. Voimajohdon välitömmässä läheisyydessä sijaitsevien kaivojen huomioimisesta voidaan tarvittaessa keskustella jatko-suunnitteluvaiheessa, jolloin maanomistajiin otetaan henkilökohtaisesti yhteyttä. Hankkeen toteutusvaiheessa vältetään pylväiden sijoittamista havaittavien talousvesikaivojen kohdalle.

19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointi perustuu karttatarkasteluun ja olemassa olevaan tietoon, eikä tarkempia tietoja alueen pohjavesiolosuhteista ollut käytettävissä arvioinnin aikana. Lieventämistoimet huomioiden epävarmuustekijöillä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta arvioinnin lopputulokseen.

20 YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET JA RISKIT

Voimajohtoreitti sijoittuu alueelle, jolla kyseeseen tulevia mahdollisia luonnononnettomuuksia voivat olla tulvat ja myrskyt.

Voimajohtoreittien alueella ei sijaitse merkittäviä tulvariskialueita. Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää kuitenkin Vantaanjoen ja Kytäjoen tulvavaara-alueet. Voimajohtoreitillä ei arvioida olevan erityistä tulviin liittyvää onnettomuusvaaraa.

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

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

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

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

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

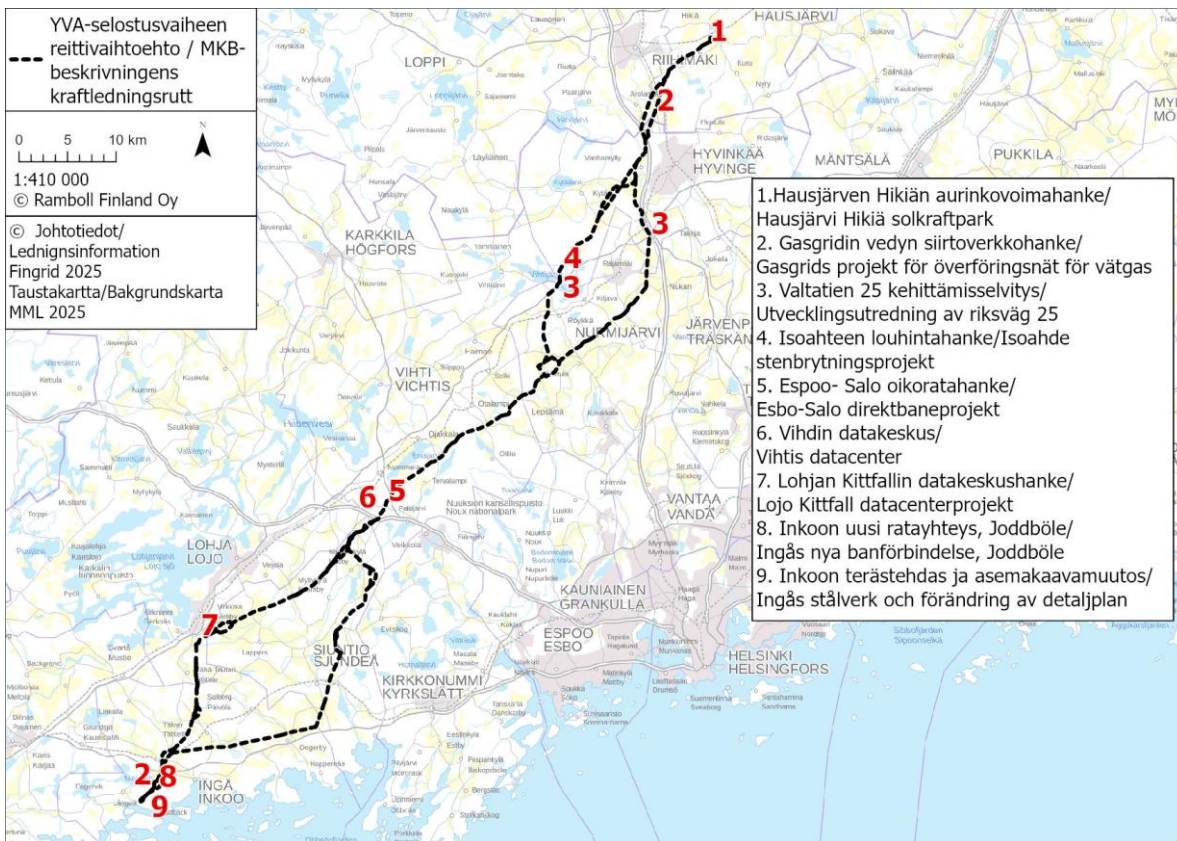
21 YHTEISVAIKUTUKSET

Suunnitellun voimajohdon 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 hankketyyppien kanssa kuten maa- ja kiviainesten ottohankkeet, aurinkoenergiahankkeet, tuulivoimapuistohankkeet ja niiden sähkönsiirto huomioiden näiden suunnitteluaste.

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on selvitetty, voiko tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupamenettely käynnissä) hankkeiden kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on käytetty muissa hankkeissa tuotettua ja julkisesti saatavilla olevaa arviointitietoa (mm. YVA- ja kaavamenettelyissä tuotettu tieto). Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkkuus ovat riippuvaisia saatavilla olevasta tiedosta.

Yhteisvaikutusten arviointia varten on koottu tiedot lähialueen muiden hankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Erityisesti on kiinnitetty huomiota mahdollisesti luonnonympäristöön, ihmisiin ja maisemaan kohdistuviin vaikutuksiin. Asiantuntija-arviona on esitetty ennakoarvio siitä, lisäävätkö lähimmät hankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää.

Arvioinnin suoritti Ramboll Finland Oy:n asiantuntijaryhmä yhdessä. Asiantuntija-arviona esitetään ennakoarvio lisäävätkö tai vähentävätkö lähimmät hankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää. Osiossa on huomioitu sellaiset vaikutusosiot, joihin voi syntyä yhteisvaikutuksia.



Kuva 21-1. Hankkeet, joiden yhteisvaikutuksia yhdessä voimajohtohankkeen kanssa on tarkasteltu.

Figur 21-1. Projekt vars samverkande konsekvenser med kraftledningsprojektet har undersökts.

21.1 Hausjärven Hikiän aurinkoenergiahanke

Ilmatar Solar Development Oy rakentaa Hikiälle aurinkovoimalan, joka on noin 100 hehtaarin kokonaisuus (Kuva 21-2). Aurinkopuiston suunnittelutarveratkaisu ja rakennusluvat ovat lainvoimaiset (29.6.2024). Ilmattaren suunniteltu aurinkovoimahanke sijoittuu Hikiän sähköaseman lähiympäristölle.

Aurinkovoimalan suunnittelualue käsittää yksinomaan peltoaluetta, eikä peltojen käytön muutos aurinkovoimalaksi merkittävästi vaikuta alueen soveltuvuuteen eläimistölle, alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien edustavuuteen tai suojelutasoon. Näin ollen sen katsota aiheuttavan eläimistölle, kasvillisuudelle tai luontotyypeille yhteisvaikutuksia Fingridin Hausjärvi-Inkoo voimajohtohankkeen kanssa. Hankkeesta voi aiheutua linnustolle kielteisiä yhteisvaikutuksia, mikäli hankkeen pellot toimivat muutonaikeina levähdysalueina. Alueelta ei kuitenkaan tunneta merkittäviä linnuston kerääntymisalueita. Hankkeen ei siten arvioida aiheuta linnustolle yhteisvaikutuksia Hausjärvi-Inkoo voimajohtohankkeen kanssa.

Hikiän kulttuurimaisema-alueelle mahdollisesti näkyvät aurinkopaneelit ja voimalinjat vahvistavat teknisen tuotantomaiseman tuntua, mutta toimenpiteet eivät sijoitu kulttuurimaiseman alueelle. Hankkeiden ei arvioida muodostavan merkittäviä yhteisvaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön.

Uusiutuvan energian hankkeilla on keskeinen rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä. Aurinkovoimalla tuotettu sähkö siirretään Hikiän sähköasemalle, ja sieltä edelleen kantaverkkoon. Kun kantaverkkoa kehitetään ja vahvistetaan, voidaan liittää enemmän uusiutuvan energian tuotantohankkeita sähköverkkoon. Tallöin myös voimajohtohankkeella on merkittävä myönteinen vaikutus ilmastonmuutoksen hillinnässä.

Aurinkoenergiahanke ja uusi voimajohtolinjaus pirstovat aluetta, mikä voi häiritä virkistys- ja metsästykskokemusta sekä asumista. Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta yhteisvaikutuksia voi kohdistua Hikiän sähköaseman ympäristöön. Alueella on jonkin verran vakituista asutusta, joihin yhteisvaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi kohdistua rakentamisen ja toiminnan aikana. Läheisyydessä ei ole virallisia virkistyskäyttöpaikkoja- tai alueita, joihin kohdistuisi vaikutuksia.

Uusi voimajohto ja aurinkovoimala sijoittuvat samalle alueelle, jolloin yhtenäinen muokattava ala on huomattavasti laajempi kuin voimajohtoon rakentamisesta aiheutuva maaperän muokkaus. Aurinkovoimalan alueen muokattava ala on melko suuri. Voimajohto sijoittuu alueen keskelle eikä kasvata alaa entisestään.

Taulukko 21-1. Voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset yhdessä Hausjärven Hikiän aurinkoenergiahankeiden yhteisvaikutukset kanssa.

Tabell 21-1. Kraftledningsprojektets sammanlagda konsekvenser tillsammans med solenergiprojektet i Hikiä, Hausjärvi.

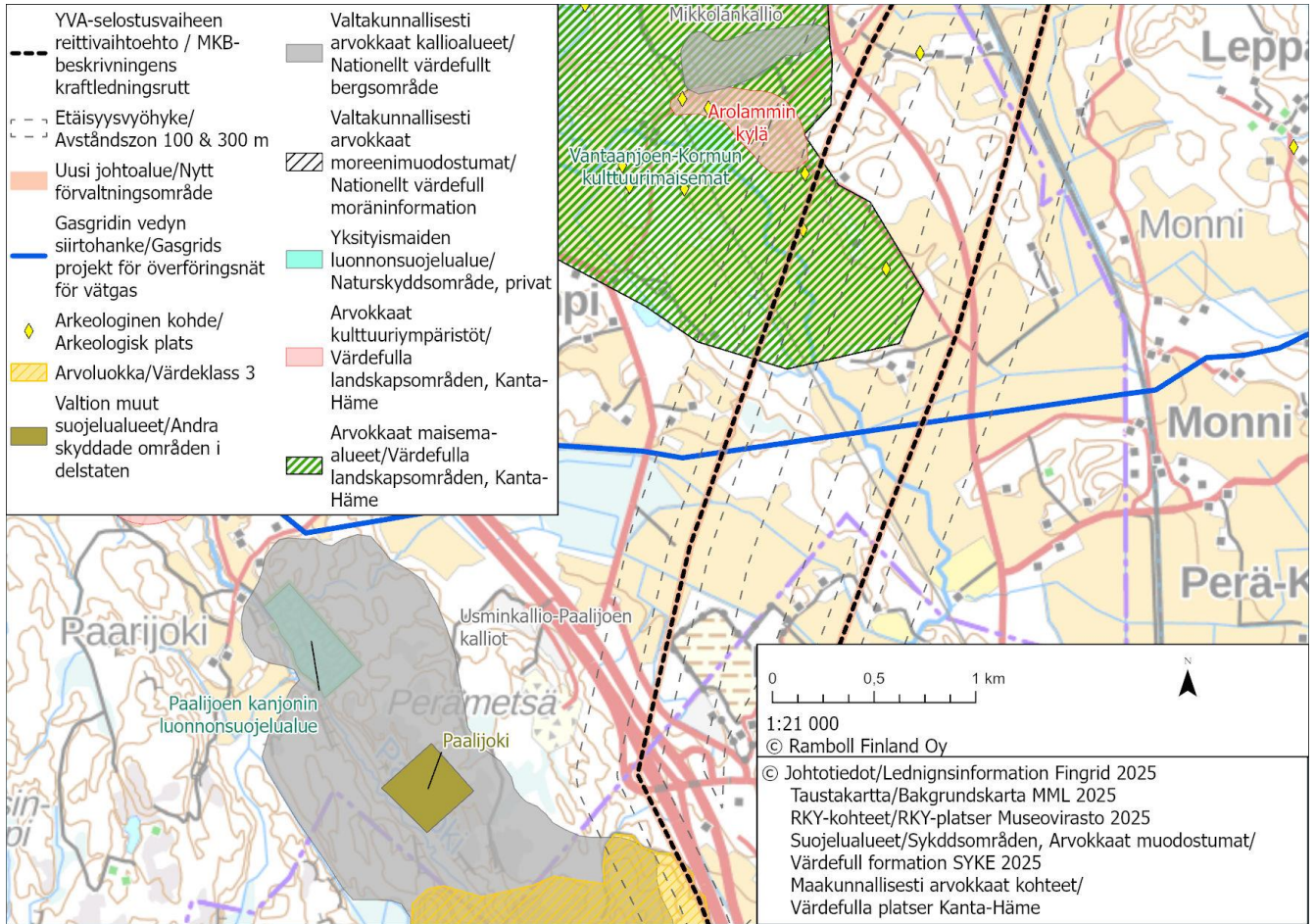
Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys
Kasvillisuus, luontotyypit ja suojelualueet	Ei vaikutuksia
Linnusto	Ei vaikutuksia
Muu eläimistö	Ei vaikutusta
Ihmiset ja elinolot	Vähäinen kielteinen
Ilmasto	Kohtalainen myönteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutusta
Maaperä	Ei vaikutusta

Kuva 21-2. Hausjärven Hikiän aurinkovoimahankkeen sijoittuminen suhteessa voimajohtohankkeeseen.

Figur 21-2. Placeringen av solkraftsprojektet i Hikiä, Hausjärvi i förhållande till kraftledningsprojektet.

21.2 Gasgridin Suomen kansallinen vedyn siirtoverkkohanke.

Gasgrid suunnittelee Suomen kansallista vedyn siirtoverkkoa, joka yhdistää vedyntuottajat ja kuluttajat aina Tornioista Inkooseen asti. Etelä-Suomen osuus sijoittuu 20 kunnan ja kaupungin alueelle: Forssa, Hanko, **Hausjärvi**, Helsinki, **Hyvinkää**, Hämeenlinna, **Inkoo**, Jokioinen, Koski Tl, Loimaa, **Lohja**, Loppi, Mäntsälä, Porvoo, Raasepori, **Riihimäki**, Salo, Sipoo, Tammela ja Ypäjä (Fingridin hankkeen kanssa yhtenevät kaupungit/kunnat korostettuna).



Kuva 21-3. Vedyn siirtohankkeen sijoittuminen voimajohtoreitille.

Figur 21-3. Placeringen av vätetransportprojektet längs kraftledningssträckan.

Vuoden 2025 aikana Gasgrid valmistelee YVA-ohjelman, joka on suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutusten arviointi tullaan hankkeessa toteuttamaan. Arvioinnin tulokset julkaistaan YVA-selostuksessa vuoden 2026 loppupuolella. Kummassakin vaiheessa Gasgrid järjestää julkisen kuulemisen, jolloin asianosaisilla on mahdollisuus jättää mielipiteensä YVA-menettelyn yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen ja Gasgrid tiedottavat kuulutusten alkamisesta.

Reittiosuudella Vikträsk-Inkoo I_J-J on havaittu liito-oravan elinympäristö, jonka lisäksi osuudella I_J-K on liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Suunnittelualue on nykyisellään pitkälti ihmisvaikutteista, mutta määritellään herkkyydeltään kohtalaiseksi liito-oravan elinympäristön ja soveltuvien kuvioiden vuoksi ja vaikutus on kohtalainen kielteinen. Hankkeiden ei arvioida aiheuttavan merkittävää vaikutusta kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta. Inkoon terästehtaan, Joddbölen raiteen ja Gasgridin kaasuputken yhdessä aiheuttamat yhteisvaikutukset linnustoon koostuvat häiriövaikutuksista ja elinympäristön muutoksesta neljän hankkeen toteuttamisen seurauksena. Yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Gasgridin vedyn siirtoverkon linjaus sijoittuu Inkoossa voimajohtohankkeen reittiosuuksien Rankila-Inkoo L_S-T (Kopula-Inkoo läntinen vaihtoehto) ja Vikträsk-Inkoo I_I-J (Kopula-Inkoo itäinen vaihtoehto) ympäristöön ja hankkeiden linjaukset risteävät toisensa Stormossenin turvetuotantoalueen koillispuolella. Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit ja vedyn siirtolinjat ylittävät Suuren Rantatien (RKY-kohde), mikä aiheuttaa vähäisen yhteisvaikutuksen arvokohteen maisemaan paikallisesti. Hankkeiden ei kuitenkaan arvioida muodostavan merkittäviä yhteisvaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön.

Vedyn siirtoverkon linjauksen ja voimajohtolinjauksen läheisyyteen Fagervikintien ylityksen kohdalla sijoittuu muutamia asuin- ja lomarakennuksia. Rakennusten elinoloihin ja viihtyvyyteen voi aiheutua

rakentamisaikaisia häiriöitä molemmista hankkeista. Myös maiseman avartuminen hankkeiden myötä vaikuttaa asumisviihtyvyyteen. Hankkeet muuttavat vähäisesti maisemaa EuroVelo 10 pyöräilyreitin kohdalla, millä voi olla pieni vaikutus virkistyskäyttöön.

Taulukko 21-2 Voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset yhdessä Gasgridin vedyn siirtoverkkohankkeen kanssa.

Tabell 21-4 Kraftledningsprojektets sammanlagda konsekvenser tillsammans med Gasgrids vätgasnätverksprojekt.

Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys
Kasvillisuus, luontotyytit ja suojelualueet	Kohtalainen kielteinen
Linnusto	Kohtalainen kielteinen
Muu eläimistö	Kohtalainen kielteinen
Ihmiset ja elinolot	Vähäinen kielteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vähäinen kielteinen

21.3 Valtatien 25 kehittämisselvitys välillä Hyvinkää – Mäntsälä

Kehittämisselvitys valtatie 25 yhteysvälille Hanko-Mäntsälä on päivitetty vuonna 2023.

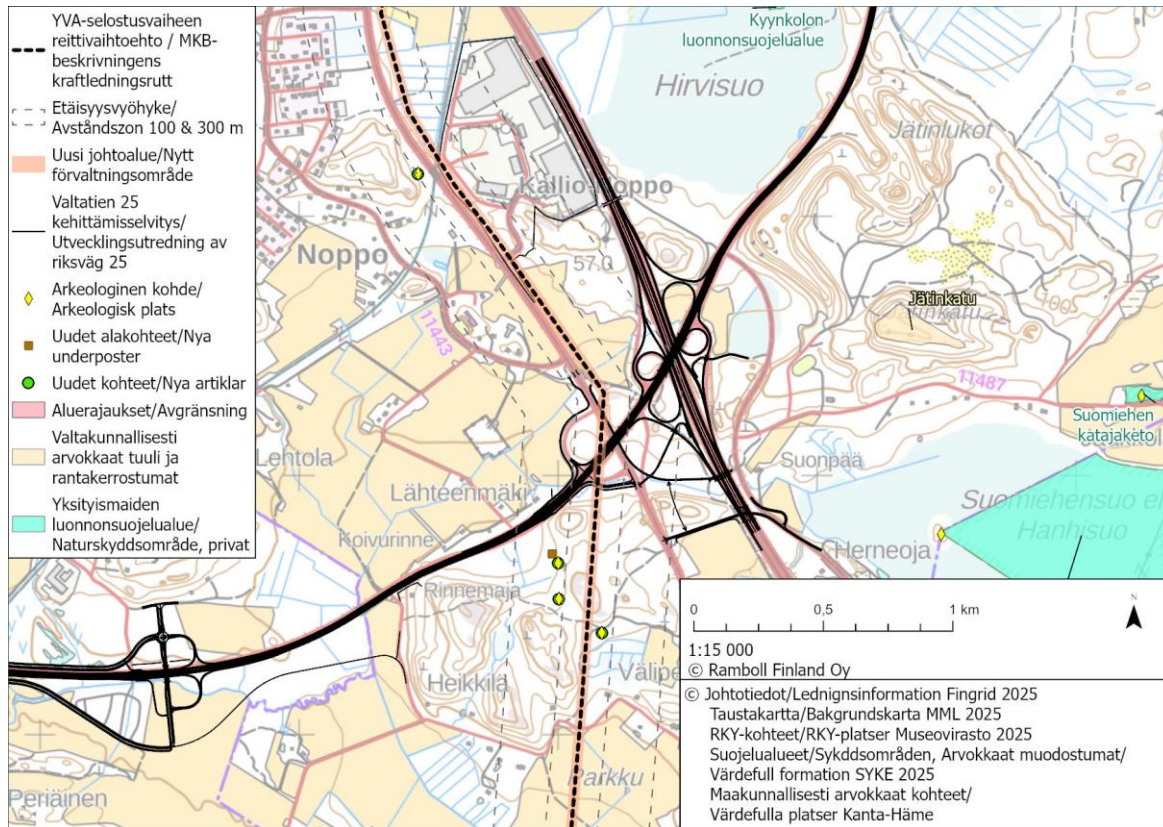
Tavoitetilanteessa valtatie 25 nelikaistastetaan Lohjan kohdalla Tynninharjun ja Suurllohjankadun välillä, Muijalan ja valtatie 2 välillä sekä Rajamäen ja Hyvinkään itäisen ohikulkutien liittymien välillä. Kaksiajorataisilla nelikaistaisilla osuuksilla kaikki valtatie 25 tasoliittymät poistetaan ja korvataan eritasoliittymillä sekä tiejärjestelyillä.

Tavoitetilanteessa keskikaiteellista ohituskaistatietä rakennetaan Tammisaaren ja Tynninharjun välille, Nummelasta Rajamäen kohdalle sekä Hyvinkään taajamajakson itäpuolelta Mäntsälään (valtatie 4 länsipuolelle). Keskikaiteellisilla ohituskaistajaksoilla sallitaan tavoitetilanteessa vain eritasoliittymiä ja pääosa nykyisistä yksityisteiden liittymistä katkaistaan ja yhteydet korvataan tiejärjestelyillä.

Tavoitetilanteessa tie parannetaan kaksikaistaisena valtatie Hangosta ja Tammisaaren kaupungin kohdalle sekä Mäntsälän kohdalla. Kaksikaistaisilla osuuksilla liittymiä parannetaan ja vähennetään. Katkeavat yhteydet korvataan yksityistiejärjestelyillä. Mäntsälän kohdalla sallitaan vain eritasoliittymiä. Hankkeen kiireellisin vaihe sisältää uusia eritasoliittymiä sekä nykyisten eritasoliittymien parantamisia Karjaalla, Lohjan ja Nummelan (Vihti) alueilla, Hyvinkäällä ja Mäntsälässä, ohituskaistaparin Meltola-Mustio rakentamisen, tasoliittymien parantamisia, rinnakkaistie- ja jalankulun sekä pyöräilyn järjestelyjä ja pohjavesisuojausja sekä meluntorjuntaa parannettaville osuuksille.

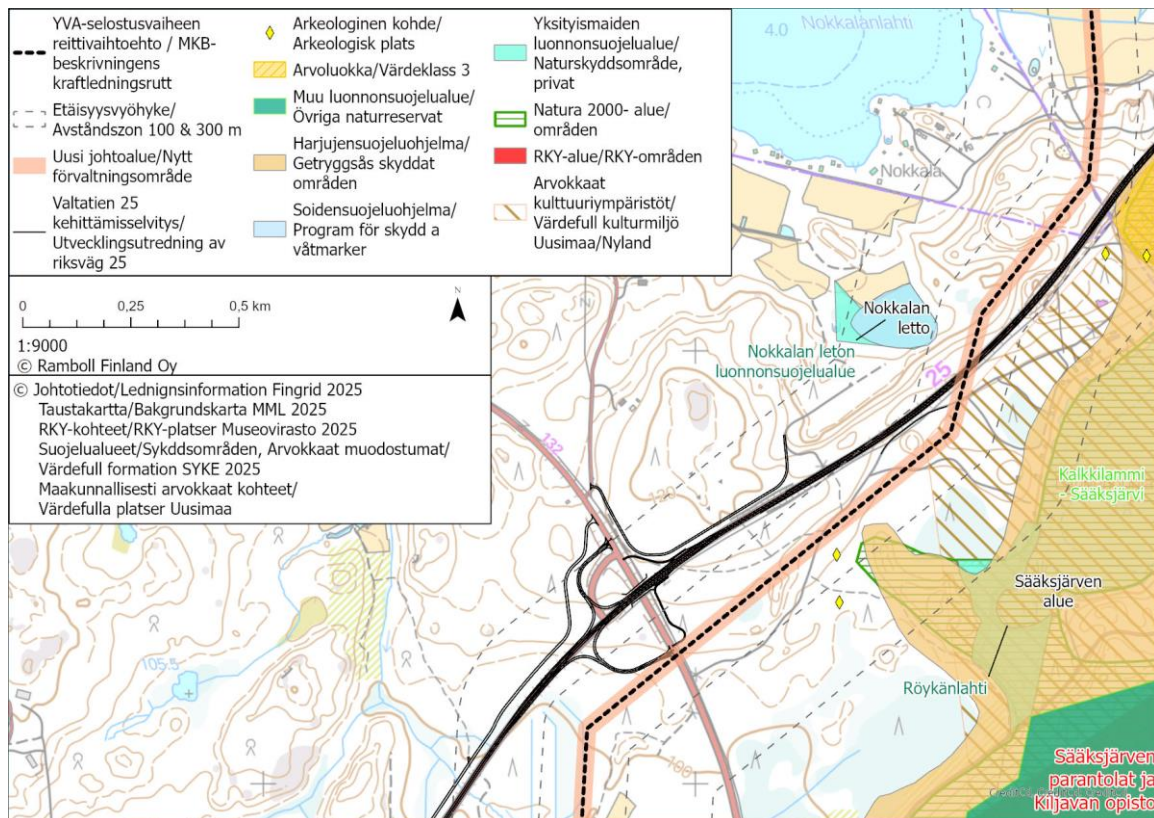
Tavoitetilanteen ensimmäisiä toimenpiteitä pyritään toteuttamaan vaiheittain.

Valtatien 25 kehittämisen toimenpiteitä sijoittuu voimajohtohankkeen läheisyyteen Vihdissä Sääksjärven läheisyydessä (reittiosuus Pitkämäki länsi – Passanmäki P_I-Q) sekä Hyvinkäällä valtatie 3 läheisyydessä (reittiosuus Hyypärä itä – Passanmäki P_H-J). Valtatie 25 toimenpiteet sijoittuvat jo vahvasti liikenteellisiin maisemiin eivätkä toimenpiteet pääsääntöisesti vaikuta juurikaan muutosalueita kauemmas. Ympäristön vähäisen herkkyyden ja muutosten vähäisen suuruuden vuoksi hankkeiden ei arvioida muodostavan merkittäviä yhteisvaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön.



Kuva 21-4 Valtatien 25 kehityshankkeen sijoittuminen voimajohtoreitille.

Figur 21-4. Placeringen av utvecklingsprojektet för riksväg 25 längs kraftledningssträckan.



Kuva 21-5. Valtatien 25 kehityshankkeen sijoittuminen voimajohtohankkeen läheisyyteen.

Figur 21-5. Placeringen av utvecklingsprojektet för riksväg 25 i närheten av kraftledningsprojektet.

Valtatien parantamisesta aiheutuu linnustolle yhteisvaikutuksia, mikäli ne kohdistuvat MAALI-alueiden kuten Lounais-Hyvinkään metsämantereeseen läheisyyteen. Yhteisvaikutukset koostuvat häiriövaikutuksista, sekä mahdollisesta metsäalueen pienenemisestä ja elinympäristön menetyksestä. Yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

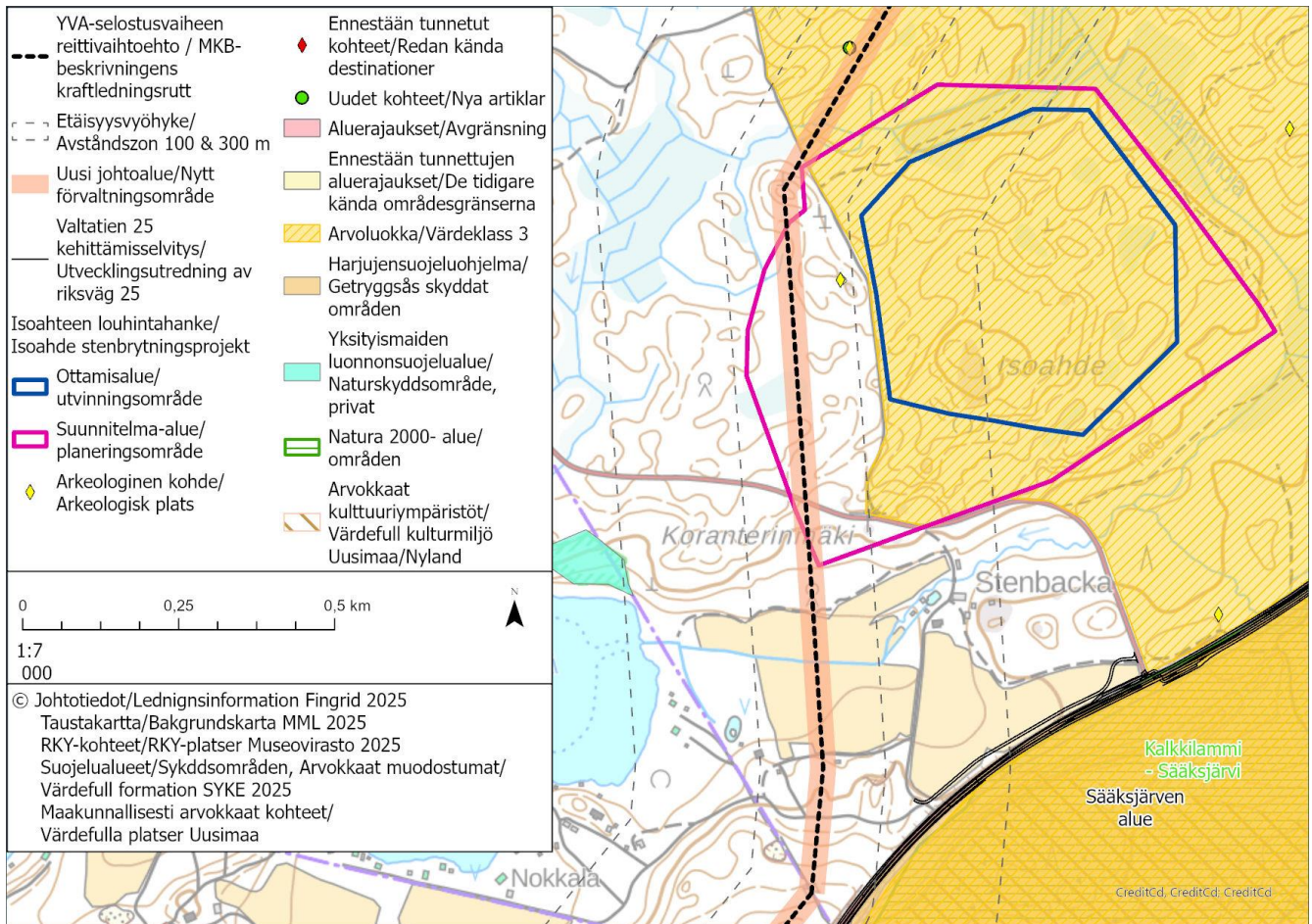
Molemmat hankkeet sijoittuvat Vihtijärven ja Sääksjärven väliselle kannakselle voimajohtolinjauksen osuudella Pitkämäki länsi – Passanmäki P_I-Q. Hankkeiden aiheuttamat muutokset vaikuttavat elinoloihin ja viihtyvyyteen etenkin vaikutusalueella aikaansa viettäville. Hyvinkään Nopon eteläpuolella voimajohtolinjauksen hankkeiden risteyskohdan ympäristöön sijoittuu jonkin verran asuin- ja lomarakennuksia, joiden viihtyisyyteen hankkeet voivat yhdessä vaikuttaa vähäisesti.

Taulukko 21-3. Voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset yhdessä valtatie 25 kehittämissuunnitelman kanssa. Tabell 21–3. Kraftledningsprojektets sammanlagda konsekvenser tillsammans med utvecklingsprojektet för riksväg 25.

Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys
Kasvillisuus, luontotyytit ja suojelualueet	Vähäinen kielteinen
Linnusto	Kohtalainen kielteinen
Muu eläimistö	Kohtalainen kielteinen
Ihmiset ja elinolot	Vähäinen kielteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutuksia

21.4 Isoahteen louhintahanke Hyvinkäällä

Isoahteen suunniteltu louhintahanke sijoittuu Fingridin Hausjärvi – Inkoo suunnitellun voimajohdon kohdalle, siten että maa-ainesten ottamisalue sijoittuu suunnitellun voimalinjan itäpuolelle. Lisäksi lähistöllä, Fingridin suunnitellun voimajohdon ja Isoahteen louhintahankkeen eteläpuolella sijaitsevaa valtatie 25:tä on tarkoitus kehittää. Ympäristön huomionarvoiset eläimistöarvot ovat louhintahankkeen eteläpuolella ja valtatie 25 pohjoispuolella sijaitsevat liito-oravalle soveltuvat elinympäristökuviot, joilta on aikaisempia havaintoja lajista. Lisäksi Löytlahden pohjoispuolella sijaitsevat Kytäjän susireviirin merkittävimmät potentiaaliset pesintään soveltuvat alueet. Yhteisvaikutuksina alueen metsäalueen pinta-ala laskee, ja häiriövaikutus lisääntyy huomattavasti, huomioiden sähköverkon rakennuksen aikaiset vaikutukset, valtatie 25 parantamisen mahdolliset rakennustoimenpiteet sekä louhoksen perustamiseen ja louhintatoimintaan liittyvän toiminnan seurauksena. Alueen herkkyyden eläimistöön liittyvien luontoarvojen puitteissa kohtalainen. Liito-oravan kannalta arvioidaan, että hankkeiden yhteisvaikutus menetettynä soveltuvan elinympäristön pinta-alana ja kytkeytyneisyytenä on vähäinen kielteinen, kun taas suteen kohdistuu kohtalainen kielteinen yhteisvaikutus, joka on seurausta hankkeiden häiriövaikutuksesta sekä menetetyistä pinta-alasta, joka ei kuitenkaan suoraan kohdistu lisääntymisalueille.



Kuva 21-6. Isoahden louhintahankkeen sijoittuminen voimajohtoreitin läheisyyteen. Kuvassa näkyy myös valtatie 25 kehittämishankkeen sijoittuminen suhteessa voimajohtoreittiin.

Figur 21-6. Placeringen av gruvprojektet Isoahde i närheten av kraftledningssträckan. Bilden visar också placeringen av utvecklingsprojektet för riksväg 25 i förhållande till kraftledningssträckan.

Hankkeiden yhteisvaikutuksen arvioidaan olevan vähäinen kielteinen huomionarvioiseen kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Louhintahanke sijoittuu Lounais-Hyvinkään metsämantereeseen MAALI-alueelle, joka on etenkin metsälinnustolle tärkeä alue. Yhteisvaikutukset koostuvat häiriövaikutuksista, metsäalueen pienenemisestä ja pirstoutumisesta sekä elinympäristön menetyksestä. Yhteisvaikutukset linnustolle arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Louhintahankkeen suunnitelma-alue sijoittuu voimajohtohankkeen välittömään läheisyyteen reittiosuuden Pitkämäki itä – Passanmäki P_I-Q itäpuolelle sekä osuuden kohdalle. Hankkeiden ympäristö ei ole muutoksille erityisen herkkää eikä hankkeiden arvioida muodostavan merkittäviä yhteisvaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön.

Hankkeet sijoittuvat YVA-menettelyn palautteessa tärkeäksi koetun Vihtijärven läheisyyteen. Luonnon pirstaloituminen hankkeiden myötä heikentää alueen viihtyvyyttä virkistyskäyttöön. Vaikutusalueelle sijoittuu muutama asuin- ja lomarakennus, joiden asumisviihtyvyyteen hankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia maiseman muutoksen ja alueen maankäytön muutoksen takia.

Uusi voimajohto sijoittuu louhintahankkeen läheisyyteen, jolloin yhtenäinen muokattava ala on niiden alueella huomattavasti laajempi kuin voimajohdon rakentamisesta aiheutuva maaperän muokkaus. Voimajohto sijoittuu alueen sivuun eikä kasvata yhtenäistä muokattavaa alaa entisestään.

Taulukko 21-4 Voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset yhdessä Isoahteen louhintahankkeen kanssa.

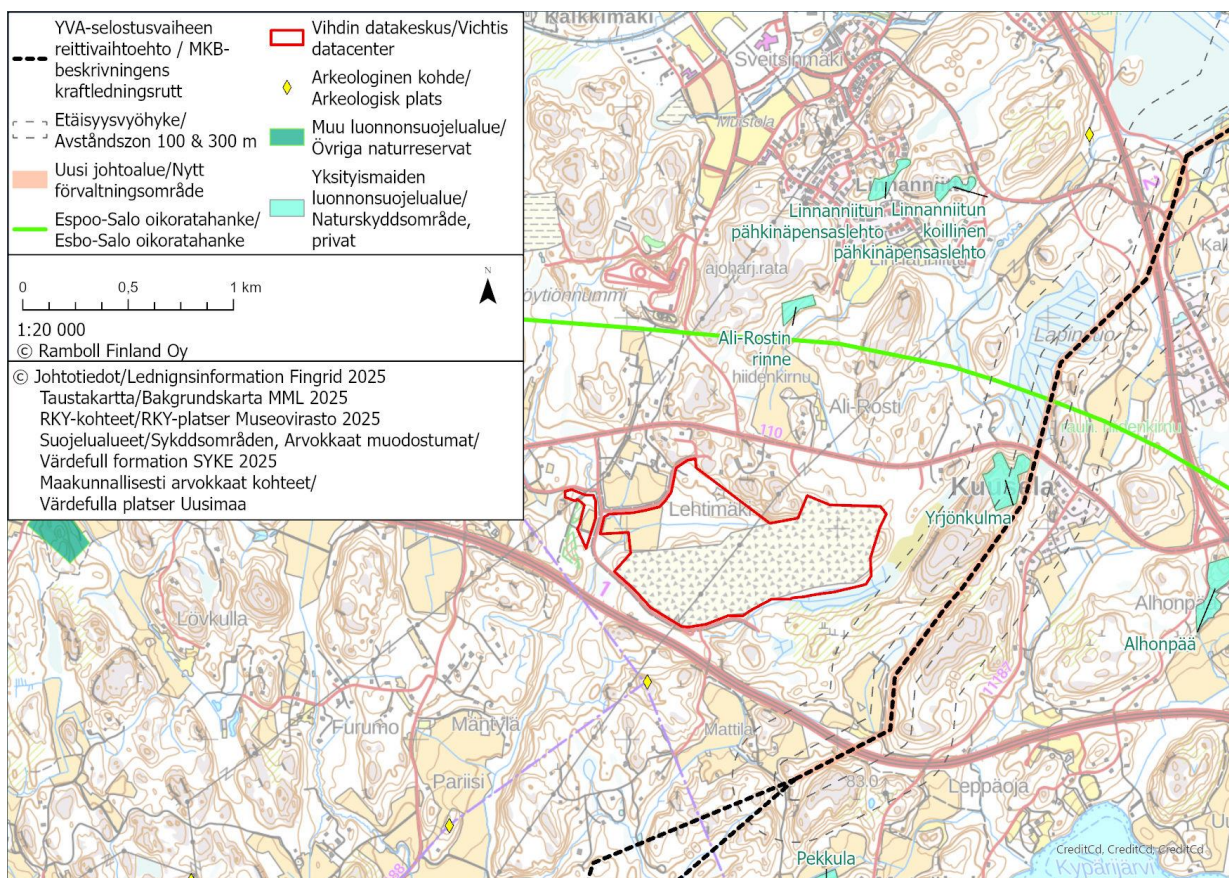
Tabell 21-6. Kraftledningsprojektets sammanlagda konsekvenser tillsammans med gruvprojektet Isoahde.

Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys
Kasvillisuus, luontotyytit ja suojelualueet	Vähäinen kielteinen
Linnusto	Kohtalainen kielteinen
Muu eläimistö	Kohtalainen kielteinen
Ihmiset ja elinolot	Vähäinen kielteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutusta
Maaperä	Ei vaikutusta

21.5 Vihdin datakeskus

Microsoft 3465 Finland Oy suunnittelee Vihtiin uutta datakeskusta. Hankealue on kooltaan noin 60 hehtaaria ja sijoittuu noin 2,5 kilometriä Nummelan taajamasta etelään, Vanhan Turuntien (seututie 110) ja Turunväylän (vt 1) väliselle alueelle (Kuva 21-7). Hankealueen etäisyys Lohjan kunnan rajalta on noin 170 metriä. Tämänhetkisen hankesuunnitelman mukaan hankealueelle rakennetaan neljä datakeskusrakennusta ja niille tarvittavat tukitoiminnot. (Arviointiselostus, Vihdin datakeskus. Microsoft 3465 Finland Oy. 2024.)

Hanke on ollut YVA-menettelyssä ja yhteysviranomaisena toiminut Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on antanut hankkeesta perustellun päätelmän 5.6.2024.



Kuva 21-7. Vihdin datakeskuksen ja Espoo-Salo oikoratahankkeen sijoittuminen voimajohtoreitille ja sen läheisyyteen.

Figur 21-7. Placeringen av datacentret i Vichtis och snabbjärnvägsprojektet mellan Esbo och Salo på och i närheten av kraftledningssträckan.

Vihdin datakeskusta suunnitellaan noin 320 metrin päähän Fingridin Hausjärvi-Inkoo voimajohdon suunnitellusta keskilinjasta reittiosuudella Passanmäki-Kopula P_Z-Ä. Lisäksi Espoo – Salo oikoratahanke kulkee noin 700 metrin päässä Vihdin datakeskuksesta, ja risteää Fingridin suunnitellun voimalinjareitin kanssa. Datakeskuksen, voimajohdon ja oikoratahankkeen ympäristöön sijoittuu joitain suojelualueita, liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä, sekä aikaisempia havaintoja lajista. Viimeisimmissä luontoselvityksissä liito-oravan elinympäristöjä poikkileikkauslinjalta ei kuitenkaan todettu. Datakeskuksen alue koostuu pellostä, maa-ainesten ottamosta, hakkuuaukeista, mutta sinne sijoittuu myös vähän metsää. Oikoratahankkeen ympäristö alueella on pääasiassa metsäistä aluetta. Katsotaan, että jos kaikki hankkeet toteutuvat, yhteisvaikutuksina voi alueen suojelualueiden ja selvitysalueen ulkopuolella todennäköisesti sijaitsevien liito-oravan elinympäristöjen kytkeytyneisyys jossain määrin aleneta. Yhteisvaikutuksen arvioidaan olevan korkeintaan vähäinen kielteinen alueen herkkyyden ollessa vähäinen. Yhteisvaikutuksena aiheutuva metsäalueiden pirstoutuminen voi vaikuttaa linnustoon pitkällä aikavälillä kielteisesti. Datakeskuksen alueelta ei kuitenkaan ole tiedossa huomionarvoisia linnustoalueita. Yhteisvaikutukset linnuston osalta arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi.

Hankkeiden ei arvioida muodostavan merkittäviä yhteisvaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön. Hankkeiden välisellä alueella ei ole muutamaa asuinrakennusta lukuun ottamatta maisemallisesti herkkiä kohteita. Hankkeiden ei arvioida muodostavan merkittäviä yhteisvaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön.

Hankkeista voi aiheutua yhteisvaikutuksia riippuen rakentamistoimien ajoittumisesta. Rakentamisen aika voi häiritä etenkin hankkeiden väliin sijoittuvien rakennusten asukkaita. Hankkeiden väliin ei jää virallisia virkistyskäyttöpaikkoja- tai alueita, joihin kohdistuisi vaikutuksia.

Taulukko 21-5. Voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset yhdessä Vihdin datakeskuksen kanssa.

Tabell 21-2. Kraftledningsprojektets sammanlagda konsekvenser tillsammans med datacentret i Vichtis.

Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys
Kasvillisuus, luontotyytit ja suojelualueet	Vähäinen kielteinen
Linnusto	Vähäinen kielteinen
Muu eläimistö	Vähäinen kielteinen
Ihmiset ja elinolot	Vähäinen kielteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutuksia

21.6 Espoo – Salo -oikoratahanke ja siihen liittyvät asemanseutujen tiivistämissuunnitelmat

Länsirata on Helsingin ja Turun välille suunnitteilla oleva osittain kaksiraiteinen junayhteys, joka lisää matkustamisen luotettavuutta ja tuo uusia mahdollisuuksia liikkumiseen, kasvuun ja kehitykseen. Helsingin ja Turun välisen uuden junayhteyden mahdollistamiseksi tehdään viisi erillistä ratasuunnitelmaa, joita edistetään kohti rakentamisvaihetta omina kokonaisuuksinaan.

Espoon ja Salon välille suunnitellaan uusi rata. Oikorata on jaettu kahteen ratasuunnitelmaan (Espoo-Lohja ja Lohja-Salo) ja neljään erilliseen osatehtävään: Espoo-Vihti, Vihti-Lohja, Lohja-Suomusjärvi ja Suomusjärvi-Salo.

Suunnittelusta valmistuu kaksiraiteinen sekaliikenteen rata, jossa henkilöliikenteen junanopeus on 200 km/h. Ratageometria suunnitellaan mahdollistamaan myös 300 km/h kulkevat junat. Suunnittelu sisältää arviolta 113 siltaa ja 22 tunnelia.

Hanke sijoittuu viiden kunnan alueelle: Espoo, Kirkkonummi, Vihti, Lohja ja Salo. Asemapaikkoja ovat Hista, Veikkola, Vihti-Nummela ja Lohjansolmu. Asemavarauksia ovat: Espoon Myntinmäki, Vihdin Huhmari, Salon Lahnajärvi, Salon Suomusjärvi ja Salon Muurla. Rataosuuden pituus on noin 98 kilometriä.

Länsirata Oy on valmis siirtymään hankkeen rakentamisvaiheeseen vuonna 2025. Yhtiön suunnitteluhanke on edennyt aikataulussaan, kaikki ratasuunnitelmat ovat teknisin osin valmiit ja seuraavaksi ne viedään ratalain mukaiseen hallinnolliseen kuulemisvaiheeseen ja siitä edelleen Traficomien käsittelyyn. Ratasuunnitelmien hallinnollisten hyväksyntäprosessien aikana voidaan edetä ensimmäiseen rakentamisvaiheeseen. Oikoradan linjaus sijoittuu lähimmäs voimajohtohankkeen reittiosuutta Passanmäki-Kopula P_Z-Ä ja risteää voimajohdon kanssa Vanhan Turuntien (seututie 110) pohjoispuolella (Kuva 21-7).

Ympäristön huomionarvoiset eläimistöarvot ovat liito-oravalle soveltuvat elinympäristökuviot, joilta on aikaisempia havaintoja lajista. Lisäksi Löytlahden pohjoispuolella sijaitsevat Kytäjän susireviirin merkittävimmät potentiaaliset pesintään soveltuvat alueet. Yhteisvaikutuksina alueen metsäalueen pinta-ala laskee, ja häiriövaikutus lisääntyy huomattavasti, huomioiden sähköverkon rakennuksen aikaiset vaikutukset ja oikoratahankkeen. Alueen herkkyyks on eläimistöön liittyvien luontoarvojen puitteissa kohtalainen. Liito-oravan kannalta arvioidaan, että hankkeiden yhteisvaikutus menetettynä soveltuvan elinympäristön pinta-alana ja kytkeytyneisyytenä on vähäinen kielteinen, kun taas suteen kohdistuu kohtalainen kielteinen yhteisvaikutus, joka on seurausta hankkeiden häiriövaikutuksesta sekä menetetyistä pinta-alasta, joka ei kuitenkaan suoraan kohdistu lisääntymisalueille.

Hankkeiden yhteisvaikutusten ei arvioida aiheuttavan merkittävää vaikutusta kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta. Oikoratahankkeen ja voimajohtohankkeen risteämisalueelle sijoittuu metsäalueita, joiden pirstoutuminen hankkeiden yhteisvaikutuksena aiheuttaa metsälinnustoon haitallisesti vaikuttavaa metsäalan vähenemistä. Alueelta ei kuitenkaan ole tiedossa linnustollisesti arvokkaita alueita. Yhteisvaikutukset linnustolle arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Vihdintien pohjoispuolella sijaitsee muutamia asuin- ja lomarakennuksia sekä paikallisesti arvokkaita rakennusperintökohteita, joiden lähimaisema muuttunee hieman molempien hankkeiden vuoksi, mutta todennäköisesti voimakkaammin oikoradan vuoksi. Hankkeiden ei kuitenkaan arvioida muodostavan merkittäviä yhteisvaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön.

Hankkeiden maisemamuutos vaikuttaa elinoloihin ja viihtyvyyteen läheisyyden vakituiselle ja vapaa-ajan asutukselle sekä alueen pyöräilyreiteille. Myös rakentamisen ajoittuessa samoihin ajankohtiin voivat hankkeet voimistaa häiriötä.

Taulukko 21-6. Voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset yhdessä Espoo-Salo oikoratahankkeen kanssa.

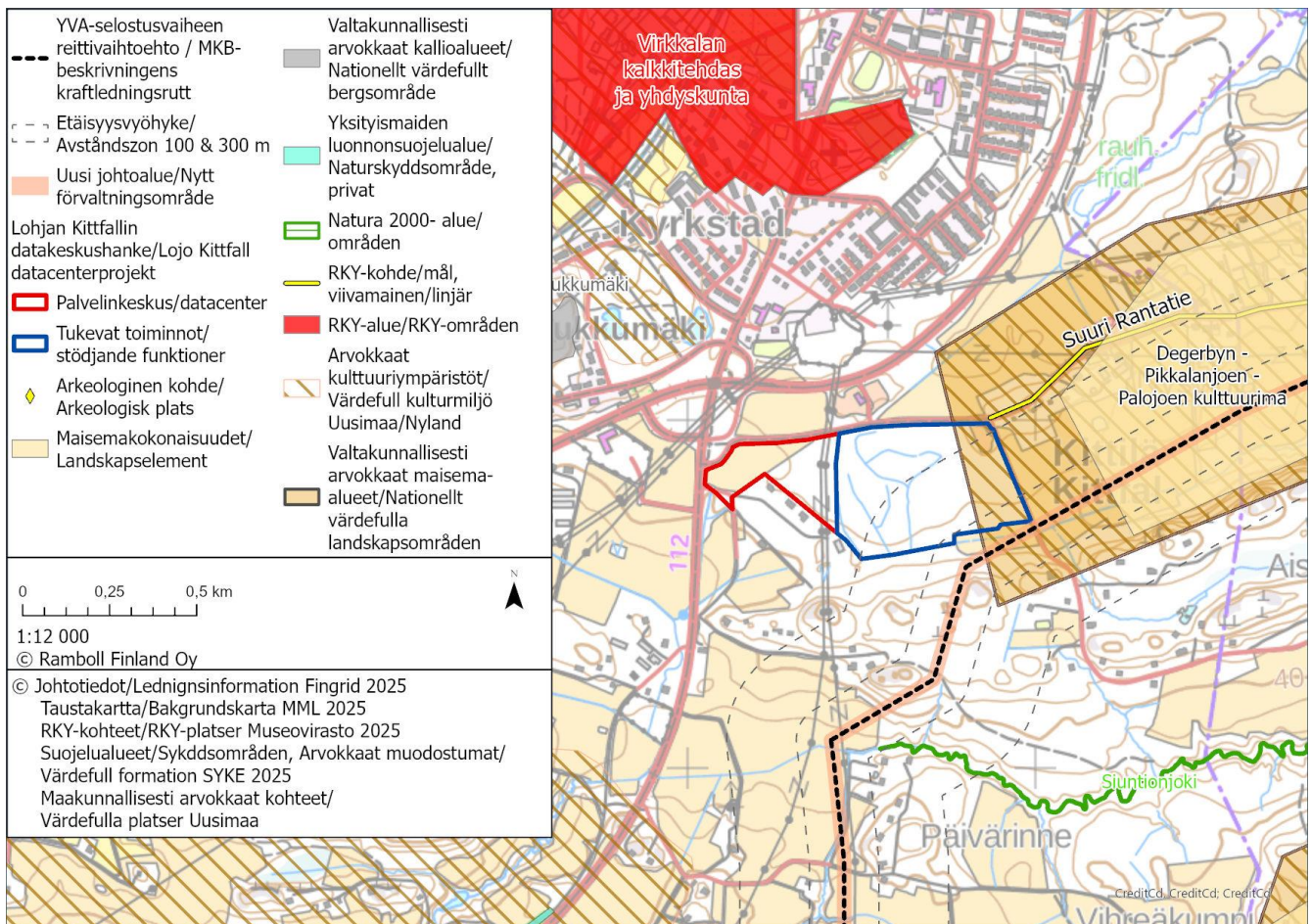
Tabell 21-7. Kraftledningsprojektets sammanlagda konsekvenser tillsammans med snabbjärnvägsprojektet mellan Esbo och Salo.

Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys
Kasvillisuus, luontotyytit ja suojelualueet	Vähäinen kielteinen
Linnusto	Vähäinen kielteinen
Muu eläimistö	Vähäinen kielteinen
Ihmiset ja elinolot	Kohtalainen kielteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vähäinen kielteinen.

21.7 Lohjan Kittfallin datakeskushankkeen YVA-menettely ja asemakaavamuutos

Hyperco Oy suunnittelee palvelinkeskuksen perustamista Lohjan Virkkalaan. Sijaintipaikka on valittu, koska alueella toteutuvat palvelinkeskustoiminnan kannalta useat tärkeimmistä vaatimuksista, joista tärkeimpiä ovat yhteydet ja sähkönsaanti. Hankealue on kooltaan noin 22 hehtaaria ja sijaitsee noin 9 km lounaaseen Lohjan keskustasta. Hankealue kattaa kaksi osaa: voimajohtoalueen itäpuolisen osuuden, jolle sijoitetaan palvelinkeskuksia (noin 16,8 hehtaaria) sekä voimajohtojen ja voimajohtojen länsipuolisen alueen (noin 5,5 hehtaaria), jolle ei tällä hetkellä ole suunniteltu mahdollista hulevesien käsittelyä ja viivytystä lukuun ottamatta mitään toimintoja. Alueelle voidaan kuitenkin sijoittaa esimerkiksi pysäköinti- ja varastotiloja.

Kaupunginvaltuusto on päätöksellään 9.10.2024 § 103 hyväksynyt asemakaavan ja asemakaavan muutosehdotuksen L119 Kittfallin teollisuusalue ja siihen liittyvän tonttijaon.



Kuva 21-8. Lohjan datakeskushankkeen suunnittelualueen sijainti voimajohtoreitin läheisyydessä.

Figur 21-8. Planeringsområdet för datacenterprojektet i Lojo i närheten av kraftledningssträckan.

Lohjan Kittfallin datakeskushankkeen suunnittelualue sijoittuu Fingridin Hausjärvi-Inkoo voimajohtolinjan johtoreittiosuuden L_I-J länsipuolelle. Alueelta ei ole havaintoja huomionarvoisesta eläimistöstä. Vaikka Kittfallin datakeskuksen alle jää metsäaluetta, on tämä lähinnä metsäinen niemeke, jolla ei ole arvoa esimerkiksi eläimistön kulkuyhteyksien osalta tai sijoitu esiselvityksen perusteella merkittäviä luontoarvoja. Metsäalueella on todennäköisesti merkitystä tavanomaiselle eläimistölle. Alue on voimakkaasti ihmisvaikutteista peltoa ja kulttuuriympäristöä, ja sen herkkyydeksi määritetään vähäinen. Eläimistölle, kasvillisuudelle tai luontotyypeille ei katsota syntyvän hankkeista yhteisvaikutuksia. Data-

keskushankkeen alueelta ei ole tiedossa myöskään linnustollisesti arvokkaita alueita. Yhteisvaikutukset linnuston osalta arvioidaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi elinympäristönmuutoksen ja rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen johdosta.

Datakeskuksen asemakaava-alue sijoittuu osin itäosastaan valtakunnallisesti arvokkaan *Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemat* -alueelle (VAMA). Molemmat hankkeet vaikuttavat paikallisesti ja hyvin vähäisesti koko VAMA-alueen maisemassa sen eheyttä ja arvoa heikentäen. Yhteisvaikutus maisemassa voi olla paikallisesti kohtalainen kielteinen, mutta koko laajan VAMA-alueen kannalta yhteysvaikutus ei muodostu merkittäväksi. Hankkeiden läheisyydessä on myös asuinrakennuksia, mutta hankkeiden ei arvioida muodostavan merkittäviä yhteisvaikutuksia myöskään asuinrakennusten maisemaan.

Hankkeista voi aiheutua yhteisvaikutuksia riippuen rakentamistoimien ajoittumisesta. Rakentamisen aika voi häiritä etenkin lähiympäristön rakennusten asukkaita. Hankkeiden lähialueille ei sijoitu virallisia virkistyskäyttöpaikkoja- tai alueita, joihin kohdistuisi vaikutuksia.

Uusi voimajohto sijoittuu palvelinkeskuksen läheisyyteen, jolloin yhtenäinen muokattava ala on niiden alueella huomattavasti laajempi kuin voimajohdon rakentamisesta aiheutuva maaperän muokkaus. Voimajohto sijoittuu alueen sivuun ja kasvattaa hieman yhtenäistä muokattavaa alaa.

Taulukko 21-7. Voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset yhdessä Lohjan Kittfallin datakeskushankkeen kanssa.

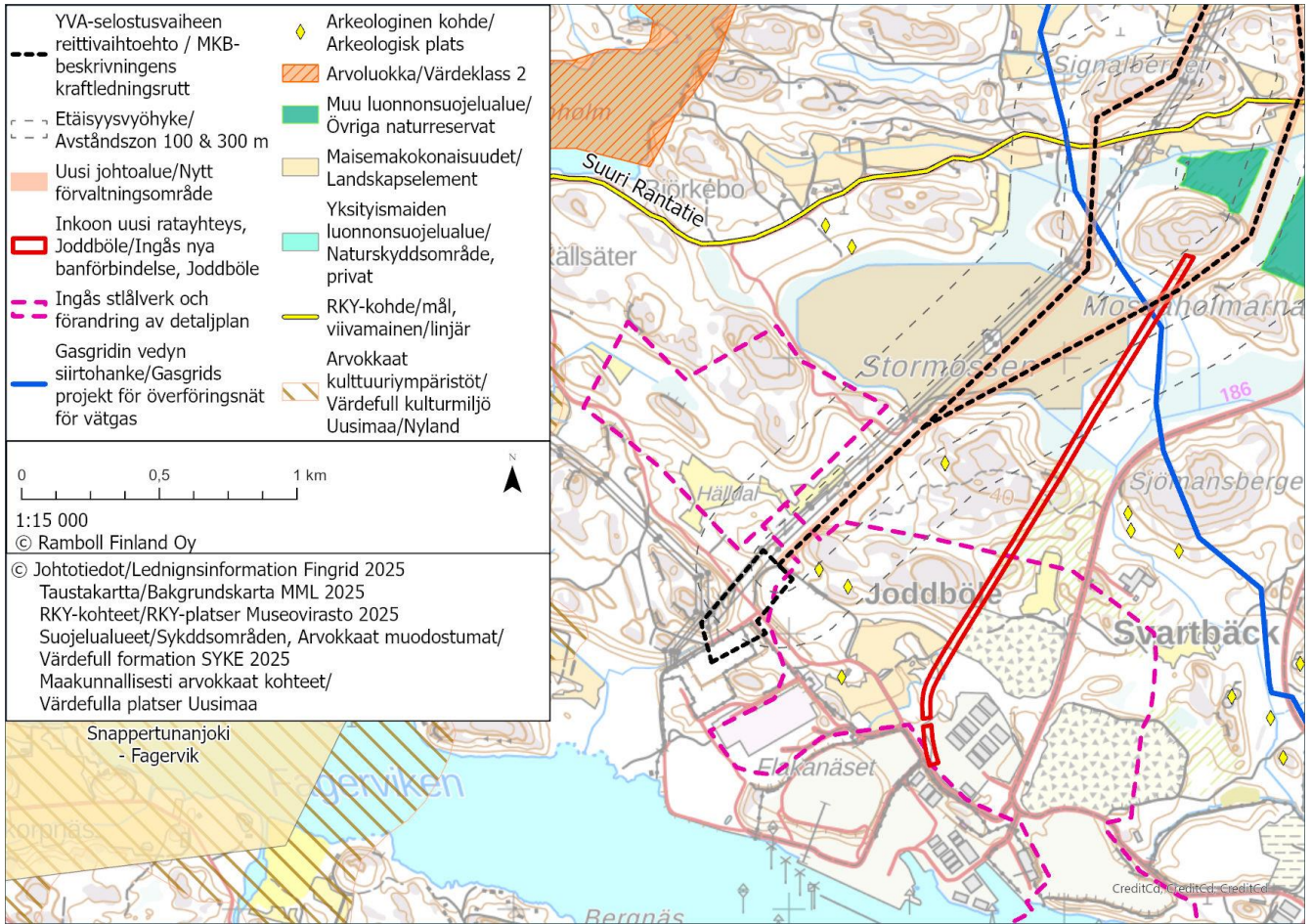
Tabell 21-8. Kraftledningsprojektets sammanlagda konsekvenser tillsammans med datacenterprojektet i Kittfall, Lojo.

Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys
Kasvillisuus, luontotyytit ja suojelualueet	Vähäinen kielteinen
Linnusto	Vähäinen kielteinen
Muu eläimistö	Vähäinen kielteinen
Ihmiset ja elinolot	Vähäinen kielteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vähäinen kielteinen
Maaperä	Vähäinen kielteinen

21.8 Inkoon terästehtaan YVA-menettely ja asemakaavamuutos

Blastr Green Steel Oy (Blastr) suunnittelee Länsi-Uudellemaalle Inkoon Joddböleen vihreää terästä tuottavaa tehdasta ja integroidun vedyn tuotantolaitosta. Toiminta on suunniteltu sijoitettavaksi Inkoon Joddbölen teollisuusalueelle, noin 4,5 kilometrin etäisyydelle Inkoon keskustasta (Kuva 21-9). Hanke Fingridin Hikiä-Inkoo 2x400 kilovoltin voimajohtohankkeen välittömään läheisyyteen.

Hanke on ollut YVA-menettelyssä ja yhteysviranomaisena toiminut Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on antanut hankkeesta perustellun päätelmän 18.3.2025.



Kuva 21-9. Inkoon terästehtaan, Inkoon uuden ratayhteyden ja Gasgrdin vedyn siirtohankkeen sijoittuminen suhteessa voimajohtoreitteihin.

Figur 21-9. Placeringen av stålfabriken i Ingå, den nya järnvägsförbindelsen i Ingå och Gasgrids vätetransportprojekt i förhållande till kraftledningssträckorna.

Joddböleen, Fingridin Hausjärvi – Inkoo suunnitellun voimajohdon eteläpäähän on suunnitteilla useita hankkeita. Inkoon terästehtaan lisäksi kohteeseen sijoittuu Joddbölen raide, jonka kanssa pohjoisessa risteää Gasgridin suunniteltu vetyputki. Näin ollen Joddbölen alueen eläimistöön vaikuttaa samanaikaisesti neljä suunniteltua hanketta. Hankkeiden toteutusaikatauluista riippuen häiriövaikutus voi olla pitkäaikainen, ja kukin hanke osaltaan alentaa eläimistölle soveltuvan elinympäristön määrää, kytkeytyneisyyttä, vähentää kasvillisuutta ja luontotyyppien pinta-alaa ja lisää rakennuksen aikaisten häiriövaikutusten lisäksi myös käytönaikaista ihmisvaikutusta ja häiriötä alueella. Reittiosuudella Vikträsk-Inkoo I_J-J on havaittu liito-oravan elinympäristö, jonka lisäksi osuudella I_J-K on liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Suunnittelualue on nykyisellään pitkälti ihmisvaikutteista, mutta määritellään herkkyydeltään kohtalaiseksi liito-oravan elinympäristön ja soveltuvien kuvioiden vuoksi. Neljän hankkeen katsotaan alentavan eläimistön käyttämän elinympäristömatriisin pinta-alaa sekä kytkeytyneisyyttä, jolloin hankkeiden yhteisvaikutus on kohtalainen kielteinen. Kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta hankkeiden katsotaan alentavan luontotyyppien pinta-alaa sekä kytkeytyneisyyttä, jolloin hankkeiden yhteisvaikutus on vähäinen kielteinen. Neljän hankkeen aiheuttama yhteisvaikutus linnustoon koostuu niin ikään häiriövaikutuksista ja elinympäristön muutoksesta. Yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Alue ei ole nykytilassa kovin herkkä maisemallisille muutoksille, mutta terästehtaan myötä laajat metsäalueet muuttuvat teollisuusalueeksi. Molempien hankkeiden toteutuessa uusi voimajohto sulautunee teolliseen ympäristöön eikä hankkeiden arvioida muodostavan merkittäviä yhteisvaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön.

Vihreää terästä valmistetaan tehtaalla vedyn avulla, jonka valmistukseen tarvitaan vettä sekä sähköä. Kantaverkon avulla teollisuuden sähköä siirretään käyttöön. Fossiilisten polttoaineiden käytön vähentäminen tai korvaaminen kokonaan pienentää prosessissa muodostuvien päästöjen määrää. Tallöin terästehtaalla ja voimajohtohankkeella on merkittävä myönteinen vaikutus ilmastonmuutoksen hillinnässä.

Alueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuin- ja lomarakennuksia tai virallisia virkistyskäyttöpaikkoja- ja alueita. Yhteisvaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei arvioida aiheutuvan.

Uusi voimajohto ja terästehdas sijoittuvat samalle alueelle, jolloin yhtenäinen muokattava ala on huomattavasti laajempi kuin voimajohdon rakentamisesta aiheutuva maaperän muokkaus. Terästehtaan alueen muokattava ala on melko suuri. Voimajohto sijoittuu alueen keskelle eikä kasvata alaa entisestään.

Taulukko 21-8. Voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset yhdessä Inkoon terästehtaan kanssa.

Tabell 21-3. Kraftledningsprojektets sammanlagda konsekvenser tillsammans med stålfabriken i Ingå.

Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys
Kasvillisuus, luontotyytit ja suojelualueet	Kohtalainen kielteinen
Linnusto	Kohtalainen kielteinen
Muu eläimistö	Kohtalainen kielteinen
Ihmiset ja elinolot	Ei vaikutusta
Ilmasto	Kohtalainen myönteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Vähäinen kielteinen
Maaperä	Ei vaikutusta

21.9 Inkoon uusi ratayhteys Joddbölen satamaan

Uusi ratayhteys sijoittuu voimajohtoreittien itäpuolelle ja osin lyhyellä matkalla reittiosuuden Vikträsk-Inkoo I-J länsipuolelle.

Reittiosuudella Vikträsk-Inkoo I-J on havaittu liito-oravan elinympäristö, jonka lisäksi osuudella I-J-K on liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä. Suunnittelualue on nykyisellään pitkälti ihmisvaikutteista, mutta määritellään herkkyydeltään kohtalaiseksi liito-oravan elinympäristön ja soveltuvien kuvioiden vuoksi. Neljän hankkeen katsotaan alentavan eläimistön käyttämän elinympäristömatriisin pinta-alaa sekä kytkeytyneisyyttä, jolloin hankkeiden yhteisvaikutus on kohtalainen kielteinen.

Hankkeiden ei arvioida aiheuttavan merkittävää vaikutusta kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta. Inkoon terästehtaan, Joddbölen raiteen ja Gasgridin kaasuputken yhdessä aiheuttamat yhteisvaikutukset linnustoon koostuvat häiriövaikutuksista ja elinympäristön muutoksesta neljän hankkeen toteuttamisen seurauksena. Yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Alue ei ole nykytilassa kovin herkkä maisemallisille muutoksille eikä rata- tai voimajohtohankkeen maisemavaikutukset juurikaan kohdistu samoille lähivaikutusalueille. Näin ollen hankkeiden ei arvioida muodostavan merkittäviä yhteisvaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön.

Alueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuin- ja lomarakennuksia tai virallisia virkistyskäyttöpaikkoja- ja alueita. Yhteisvaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei arvioida aiheutuvan.

Taulukko 21-9. Voimajohtohankkeen yhteisvaikutukset yhdessä Inkoon uuden ratayhteyden kanssa.

Tabell 21-9. Kraftledningsprojektets sammanlagda konsekvenser tillsammans med den nya järnvägsförbindelsen i Ingå.

Vaikutuskohde	Vaikutuksen merkittävyys
Kasvillisuus, luontotyytit ja suojelualueet	Vähäinen kielteinen
Linnusto	Kohtalainen kielteinen
Muu eläimistö	Kohtalainen kielteinen
Ihmiset ja elinolot	Ei vaikutusta
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutusta

22 YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA

YVA-asetuksen mukaan arvioinnissa tulee laatia kuvaus ympäristön nykytilasta ja todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta. Tässä YVA-menettelyssä hankealueiden ympäristön nykytila selvitettiin ja hankkeen vaikutukset arvioitiin. Yhteenvetona hankkeen ympäristövaikutuksista on laadittu vaikutusten merkittävyydestä taulukko vaihtoehtojen (Taulukko 22-1) ja vaikutukset on kuvattu tiivistäen vaihtoehtojen eri vaikutusten osalta alla olevaan lukuun.

Hankkeen toteuttamatta jättämistä ei ole arvioitu, sillä hankkeessa ei ole vaihtoehtoa hankkeen toteuttamatta jättämisestä (VE0).

22.1 Vaikutukset

Alla olevaan taulukkoon (Taulukko 22-1) on koottu arvioitujen vaikutusten keskeiset merkittävyydet osa-alueittain. **Suuria kielteisiä** vaikutuksia aiheutuu **maisemaan ja kulttuuriympäristöön, eläimistöön, suojelualueisiin, ihmisiin ja elinoloihin sekä maankäyttöön**. Maankäyttöön toisaalta kohdistuu myös **myönteisiä vaikutuksia** sekä läntisen että itäisen vaihtoehdon loppupäässä.

Ilmaston osalta vaikutuksia ei ole listattu taulukkoon. Hikiä-Passanmäki välillä ilmastoon kohdistuvat vähäisemmät vaikutukset muodostuvat itäisestä reittivaihtoehdosta. Kopula-Inkoo välillä vähäisemmät vaikutukset muodostuvat läntisestä reittivaihtoehdosta. Erot muodostuvat reittivaihtoehtojen eri pituuksista, sekä poistettavan puuston määrästä.

Kaikkien voimajohto-osuuksien herkkyys kasvillisuuden ja luontotyyppien kannalta vaihtelee vähäisestä kohtalaiseen, ja muutoksen suuruus ei aiheuta vaikutusta tai on kohtalainen kielteinen. Vaikutusten merkittävyys on korkeintaan **kohtalainen kielteinen**. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.

Linnustollisesti arvokkaiden kohteiden, kuten MAALI-alueiden tai lajistoltaan merkityksellisten alueiden herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi. Näihin kohteisiin voimajohto aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia, erityisesti Lounais-Hyvinkään metsämantereeseen ja Kurkisuon MAALI-alueille, Kytäjän-Livinkylän peltojen MAALI-alueelle sekä Nurmijärven Koiransuolenojaa ympäröiviin lintupeltoihin. Näiden alueiden vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen kielteinen**.

Muut metsät ja peltoalueet, jotka eivät ole linnustollisesti arvokkaita tai muutonaikaisina levähdyspaikkoina toimivia, arvioitiin herkkyydeltään vähäisiksi. Tällaisilla alueilla vaikutusten merkittävyys on **vähäinen kielteinen**. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.

Muun eläimistön osalta eri reittiosuuksien ja -vaihtoehtojen herkkyydet vaihtelivat **vähäisestä kohtalaiseen**. Herkkyydeltään kohtalaiseksi määritellyille johtoreittiosuuksille sijoittui yksittäisiä liito-oravan elinympäristöjä tai suden pesäpaikoiksi soveltuvia ympäristöjä. Lisäksi arvioinnissa huomioitiin eläimistölle tärkeät, yhtenäiset metsäalueet, joille sijoittuu myös luonnonsuojelualueita. Huomattavimmat vaikutukset hankkeen toteuttamisesta syntyvät, kun liito-oravan elinympäristöjä jää johtoreitin alle, tai kun suden elinympäristömallinnuksessa tunnistetut potentiaaliset lisääntymispaikat sijoittuvat johtoreitille tai sen läheisyyteen.

Vaikutusten merkittävyys muuhun eläimistöön oli **suuri kielteinen** osuuksissa Hyypärä (itä) - Passanmäki, Passanmäki-Kopula sekä Virkkala-Bölsmark. Täten muun eläimistön kannalta **Pohjoinen osuus Hikiä- Passanmäki** on parempi kuin itäinen vaihtoehto ja **itäinen päävaihtoehto** parempi kuin läntinen päävaihtoehto, jossa vaikutukset jäävät enintään **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Kaikkien osuuksien ja vaihtoehtojen ekologisten yhteyksien **herkkyydeksi** määritettiin **vähäinen**, koska niiden vaikutusalueella sijaitsee Kanta-Hämeen maakuntakaavan, Uudenmaan maakuntakaavan, Riihimäen yleiskaavan 2050 (ehdotusvaihe), Kirkonkylän osayleiskaavan, Etelä-Nummellan

osayleiskaavan, Vihdin strategisen yleiskaavan ja/tai erillisselvityksen (Uudenmaanliitto 2018) mukaisia ekologisen verkoston osia (luonnon ydinalueita, viheryhteystarpeita, ekologisen yhteyden tarpeita ja/tai ekologistia yhteyksiä), joissa nykytilassa ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä.

Suojelualueisiin ja Natura-alueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyydeksi arvioitiin **suuri kielteinen** kaikilla muilla pääosuuksilla, paitsi **läntisellä päävaihtoehdolla**, joissa vaikutusten arvioitiin olevan korkeintaan **kohtalaisia kielteisiä**. Vaikutusten merkittävyyttä nostaa Natura-alueiden saama korkea herkkyyks, vaikka muutoksen suuruus olisikin vähäinen. Natura-alueiden erillisissä Natura-arvioinneissa ei arvioitu syntyvän merkittäviä vaikutuksia (Liite 8).

Kaikkien reittiosuuksien ekologisiin yhteyksiin aiheuttaman muutoksen **suuruudeksi** arvioidaan **vähäinen kielteinen**, koska osaan vaikutusalueella sijaitsevien ekologisen verkoston osien metsäisten alueiden rakenteelliseen kytkeytyneisyyteen kohdistuu heikennys pinta-alamenetyksen ja pirstoutumisen seurauksena. Vaikutuksen arvioidaan olevan niin vähäinen, että maakuntakaavojen ekologisten verkostojen rakenteelliset kytkeytyneisyydet säilyvät nykyisenlaisina. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa, sillä kaikkien vaikutusten arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen**.

Voimajohtohankkeen rakentamisella arvioidaan olevan pääosin merkittävyydeltään **kohtalainen kielteinen** vaikutus maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Voimajohtohankkeen sijoituksessa vähemmän herkkään ympäristöön ja usein nykyisen voimajohtohankkeen rinnalle, on vaikutus usein merkittävyydeltään vain **vähäinen kielteinen**. Sekä läntiselle että itäiselle vaihtoehdolle sijoittuu maisemallisesti arvokkaita kohteita.

Merkittävyydeltään **suuria kielteisiä vaikutuksia** on arvioitu kohdistuvan muutamien asuinrakennusten ympäristöihin eri reittiosuuksilla. Suuren kielteisen merkittävyyden vaikutuksia on arvioitu kohdistuvan myös kahteen maakunnallisesti arvokkaaseen maisemaan / kulttuuriympäristöön, mutta vaikutukset kohdistuvat arvoalueille melko paikallisesti eivätkä heikennä merkittävästi alueiden maisemallisia arvoja. Vaikutukseltaan merkittävän **suuria kielteisiä sijoittuu pohjoiselle osuudelle, läntiselle ja itäiselle vaihtoehdolle**.

Arkeologisten kohteiden osalta pohjoisen osuuden **Hikiä-Passanmäki** merkittävyys arvioitiin enintään **kohtalaiseksi kielteiseksi ja Hikiä-Passanmäki itäisellä vaihtoehdolla enintään vähäiseksi kielteiseksi**. **Passanmäki – Kopula** osuudella ei arvioitu olevan vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön. **Kopula – Inkoo** reittiosuuden sekä **läntisellä että itäisellä päävaihtoehdolla** merkittävyys arvioitiin enintään **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Voimajohtohankkeen ja sen aiheuttaman maankäytön rajoituksen vaikutuksen merkittävyys maankäyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan pääosin **vähäiseksi kielteiseksi**. Pohjoisen osuuden Hikiä-Passanmäki vaikutusten arvioitiin olevan suurimmalta osuudeltaan **vähäinen kielteinen**. Pohjoisen osuuden **Hikiä – Passanmäki itäinen osuus** arvioitiin pääosin **vähäisen kielteinen**. Pohjoisella osuudella **Passanmäki-Kopula** arvioitiin **kohtalaisen kielteiseksi**.

Läntisen vaihtoehdon osalta vaikutusten arvioitiin olevan maankäyttöön **vähäisen kielteisiä**. Virkaka-Bölsmark (L_I-J) ja Rankila-Inkoo (L_T-U) vaikutusten arvioitiin olevan **vähäisen positiivisia**. **Itäisen vaihtoehdon** osalta vaikutusten arvioitiin olevan pääosin **vähäisen kielteisiä**. Siitä näkökulmasta, että mahdollisimman paljon metsämaata haluttaisiin säästää ennallaan, pohjoisen osuuden **Hikiä-Passanmäki itäisemmän vaihtoehdon** sekä **läntisen vaihtoehdon Kopula-Inkoo toteuttaminen on suositeltavampaa**.

Vaikutukset ihmisiin vaihtelevat **vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen** välillä **Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki**. Suuret kielteiset vaikutukset arvioitiin neljän reittiosuuden (E12-Hyyppärä, Hyyppärä länsi – Pitkämäki itä, Hyyppärä itä – Pitkämäki länsi, Pitkämäki länsi – Passanmäki) kohdalla johtuen maiseman muutoksista ja alueiden herkkyydestä. Vaikutukset vaihtelevat **vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen** välillä **Pohjoinen osuus Hikiä – Passanmäki, itäinen vaihtoehto**.

Suuret kielteiset vaikutukset aiheutuvat reittiosuudella Hyyppärä itä – Passanmäki, johon voimajohto sijoittuu peltoalueelle. Vaikutuksia aiheutuu voimajohtohankkeen rakentamisesta ja maiseman muutoksesta. **Pohjoisella osuudella Passanmäki – Kopula** vaikutukset ovat pääosin **vähäisiä kielteisiä**. Suuret

kielteiset vaikutukset kohdistuvat Salmen ulkoilualueelle ja Kahvimaan pohjoispuolelle. **Läntisellä päävaihtoehdolla Kopula – Inkoo** vaikutukset vaihtelevat **vähäisestä suureen kielteiseen**. Suuret kielteiset vaikutukset kohdistuvat osuuksille Virkkala-Bölsmark ja Bölsmark-Rankila länsi maiseman muutoksen vuoksi. **Itäisellä päävaihtoehdolla Kopula – Inkoo** vaikutukset arvioitiin **suureksi kielteiseksi** Siuntion itäpuolella, Degerbyssä ja Ingarskilan alueella johtuen maisemavaikutuksista ja vaikutuksista maatalouselinkeinoon. Koko linjauksen johtoalueella on kolme rakennusta, jotka joudutaan purkamaan hankkeen tieltä.

Pohjoisen Hikiä-Passanmäki reittiosuuden osalta vaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään arvioitiin korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**. **Passanmäki-Kopula** osuuden merkittävyys arvioitiin korkeintaan **vähäiseksi kielteiseksi**. **Kopula-Inkoo** välisten osuuksien merkittävyys arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Pääosin voimajohdosta aiheutuvat vaikutukset ovat pienialaisia ja sijoittuvat tavanomaiseen ympäristöön eikä merkittäviä vaikutuksia muodostu. Vaihtoehtoisista reittiosuuksista suurimmat erot ovat **Kopula-Inkoo välillä läntisen** reitin alueelle sijoittuvien arvokkaiden geologisten kohteiden takia.

Pintavesien osalta kaikkien reittivaihtoehtojen ja reittiosuuksien pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin muutoksen suuruudeltaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Vaikutusten merkittävyys arvioitiin korkeintaan ja **enimmäkseen kohtalaiseksi kielteiseksi** ja **osin vähäiseksi kielteiseksi**. Vaihtoehtojen välillä ei ollut merkittäviä eroja.

Vaikutukset pohjavesialueille sijoittuvilla johtoreittiosuuksilla arvioitiin korkeintaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Pylväiden rakentamisesta ei arvioitu aiheutuvan pohjavesivaikutuksia luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella. Pohjavesivaikutukset ovat pääosin paikallisia, hetkellisiä ja rakentamisvaiheen jälkeen palautuvia. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja.

Taulukko 22-1. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, violetti = kielteinen, vihreä = myönteinen).

Tabell 22-1. Betydelsen av de bedömda konsekvenserna. Konsekvensens riktning och nivå illustreras med färg (vit: ingen förändring i miljötillståndet, lila: negativ, grön: positiv).

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
----	---	--	-	+/	+	++	+++	++++

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, Hikiän asema – Rämpsäkulma	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Ei vaikutusta.
Linnusto	Reittiosuudella ei ole linnustollisesti arvokkaita alueita.
Eläimistö	Reittiosuudella on liito-oravalle soveltuva elinympäristökuvio, jonka alueella voimajohtoalueen leventyminen vähentää soveltuvan elinympäristön kytkeytyneisyyttä.
Natura-alueet ja suojelualueet	Muille alueella sijaitseville suojelualueille ei kohdistu vaikutuksia.
Ekologiset yhteydet	Hanke saattaa heikentää maakuntakaavaan merkittyä ekologisen verkoston osaa ja Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen verkoston osien ja ekologisten yhteyksien metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä, pirstomalla ja pienentämällä metsäalueita. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia maisemamuutoksen vuoksi asuin- ja lomarakennuksille. Voimajohto sivuaa lähimmillään noin 350 metrin etäisyydellä maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä Hikiän kulttuurimaisema, ja uusi voimajohto voi näkyä kulttuurimaiseman alueella osana jo voimakkaasti voimajohtojen hallitsemaa maisemaa.

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, Hikiän asema – Rämpsänkulma	
Arkeologinen kulttuuriperintö	Reittiosuudella ei ole muinaisjäännöksiä
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Vaikutukset ovat vähäisiä kielteisiä.
Ihmiset ja terveys	Alueen virallisiin virkistyskäyttöpaikkoihin voi aiheutua virkistyskokemusta heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aikana Riihimäen kaakkoispuolelle (P_B-C).
Ihmiset ja terveys	Riihimäen kaakkoispuolella alueen virallisiin virkistyskäyttöpaikkoihin voi aiheutua virkistyskokemusta heikentäviä vaikutuksia lyhytaikaisesti rakentamisen aikana reitti-osuudella P_B-C.
Maa- ja kallioperä	Voimajohdon luoteispuolelle noin 120 metrin etäisyydelle sijoittuu Korkeamäen moreenialue (MOR-Y03-013), johon voi aiheutua maisemavaikutuksia.
Pintavedet	Reittiosuudella on virtavesiyhteyksiä (Selänoja ja Vantaanjoki) sekä Harjusuon ylitys. Pylvässijoittelulla voidaan vähentää vaikutuksia.
Pohjavedet	Ei aiheutuvia vaikutuksia.

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki	Rämpsänkulma-E12 länsi	Rämpsänkulma-E12 itä
Kasvillisuus ja luontotyytit	Vaikutusalueelle sijoittuu yksittäinen luonnontilaisen kaltainen uhanalainen luontotyyppi.	Vaikutusalueelle sijoittuu yksittäinen luonnontilaisen kaltainen uhanalainen luontotyyppi.
Linnusto	Reittiosuus sijoittuu osin Kytäjä-USmin MAALI-alueen reunavyöhykkeelle, ja enimmillään 35 metrin matkalta MAALI-alueen sisäpuolella. Reunavyöhykkeeltä ei ole tiedossa huomionarvoisia lajeja.	Reittiosuus sijoittuu metsäalueelle, jossa on havaintoja varpuspölystä noin 130 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohto ei kuitenkaan estä varpuspölyn pesintää.
Eläimistö	Reittiosuudelle sijoittuu liito-oravalle soveltuva elinympäristökuvio, jonka alueella hanke alentaa soveltuvan elinympäristön kytkeytyneisyyttä ja vähentää soveltuvan elinympäristön pinta-alaa. Yksittäinen havainto idänkirsikorennosta, johon vähäiset vaikutukset aiheutuvat epäsuorasti lampea ympäröivän puuston ja kasvillisuuden raivaamisesta.	Voimajohto sijoittuu metsäalueelle, joka voi toimia liito-oravan elinympäristöjen kulkuyhteytenä, ja näin ollen heikentää kulkuyhteyksiä ja vähentää pienissä määrin potentiaalista elinympäristöalaa alueella.
Natura-alueet ja suojelualueet	Reittiosuudella ei ole suojelualueita.	Lehtoluontotyyppien ja liito-oravan perusteella suojeltuun Sykärin lehtoon voi kohdistua vähäisiä vaikutuksia.
Ekologiset yhteydet	Hanke saattaa heikentää maakuntakaavaan ja yleiskaavaan merkityn ekologisen verkoston osien sekä Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä, pirstomalla ja pienentämällä metsäalueita. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.	Hanke saattaa heikentää maakuntakaavaan ja yleiskaavaan merkityn ekologisen verkoston osien sekä Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä, pirstomalla ja pienentämällä metsäalueita. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Voimajohto pirstoo metsää uudelta johtoaukealta. Arolammintien ja rautatien välisen peltoaukean laidalla alle 150 metrin etäisyydelle voimajohdosta (P_C-E) sijoittuvia asuinrakennuksia.	Lähimmille asuinrakennuksille Aittakorven-Peltomäen asuinalueella aukeaa näkymiä osuudella P_C-D. Osuuden P_C-D eteläpään sijoittuu kaksi asuinrakennusta alle 150 metrin etä-

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki	Rämpsänkulma-E12 länsi	Rämpsänkulma-E12 itä
	Maakunnallisesti arvokkaaseen Arolammin kylämaisemaan ja Vantaanjoen-Kormun kulttuurimaisema.	syydelle voimajohdosta, mutta molempien kohteiden ja voimajohdon välissä on näkymiä estävää puustoa.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Neljä muinaisjäännöstä, joista kahteen kohdistuu suuria kielteisiä vaikutuksia ilman lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteiden jälkeen vaikutukset jäävät enintään kohtalaisiksi kielteisiksi.	Ei arvioituja kohteita.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohto aiheuttaa rajoituksia Riihimäen ja Hyvinkään rajalla.	Voimajohto aiheuttaa rajoituksia Riihimäen ja Hyvinkään rajalla.
Ihmiset ja terveys	Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.	Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
Maa- ja kallioperä	Voimajohto ylittää Kärmeenmäen moreeni-alueen (MOR-Y03-059) noin 170 metrin matkalta.	Ei aiheutuvia vaikutuksia.
Pintavedet	Reittiosuudella on virtavesiymlitys (Vantaanjoki).	Reittiosuudella on virtavesiymlitys (Vantaanjoki).
Pohjavedet	Ei aiheutuvia vaikutuksia.	Ei aiheutuvia vaikutuksia.

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, E12-Hyyppärä	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Huomionarvoisten luontotyyppien kokonaisuus sijoittuu noin 500 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Maanmuokkaustoimia voidaan rajoittaa siten, että luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset voidaan välttää.
Linnusto	Valtaosa voimajohdosta sijoittuu peltoalueille, joilla voimajohdon toteuttaminen ei aiheuta merkittävää elinympäristönmuutosta. Peltoalueilta ei ole tiedossa merkittäviä muutonaikaisia levähdysalueita tai muuten linnustollisesti arvokkaita alueita.
Eläimistö	Reittiosuudelle P_E-F sijoittuu aikaisempia liito-oravahavaintoja. Selvityksissä havaintoja ei todennettu. Reittiosuudesta noin puolet on peltoa ja liito-oravalle soveltumaton kulttuuriympäristöä. Toinen puoli käsittää metsäisiä alueita, ja voimajohtoalue halkaisee yhden soveltuvan elinympäristökuvion ja johtoaukea voi luoda estevaikutuksen, joka heikentää liito-oravan kulkuyhteyksiä.
Natura-alueet ja suojelualueet	METSO-ohjelman ja liito-oravan vuoksi suojeltuun Levonaho sekä METSO-ohjelmaan kuuluvaan Usmi. Muille alueella sijaitseville suojelualueille ei kohdistu vaikutuksia.
Ekologiset yhteydet	Hanke saattaa heikentää maakuntakaavaan merkityn ekologisen verkoston osien sekä Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä, pirstomalla ja pienentämällä metsäalueita. Arvioidaan, että maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Voimajohto ylittää osuudella P_F-G Usminjärvelle johtavan Hyyppäräntien ulkoilureitin. Voimajohtovälin eteläisin osuus sijoittuu Uudenmaan maakunnallisesti arvokkaan Kytäjän kartanon kulttuurimaiseman alueelle. Muutamia asuinrakennuksia sijoittuu noin 150 metrin etäisyydelle voimajohdosta ja niiltä sekä hieman kauempana sijaitsevilla peltoaukeiden laitojen asuinrakennuksilta voi avautua melko avoimia näkymiä voimajohdolle. Voimajohto sijoittuu osuudella P_E-F moottoritien E12 eteläpuolelle olemassa olevan 110 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Reitillä on reunametsiä, niittyjä sekä peltoja, ja voimajohto ylittää kapeana uomana mutkittelevan Vantaanjoen. Arvioidaan aiheutuvan vähäisiä muutoksia voimajohdon läheisyydessä olevien asuinrakennusten maise-miin.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Ei kohteita.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, E12-Hyppärä	
Ihmiset ja terveys	Voimajohto sijoittuu Hyvinkään ratsastuskeskuksen sekä Jokirannan ratsastuskoulun toimintojen väliin (P_F-G) Hyvinkään keskustaaajaman länsipuolella. Muutoin vaikutukset vähäisiä kielteisiä.
Maa- ja kallioperä	Ei aiheutuvia vaikutuksia.
Pintavedet	Osuudella on virtavesiyhteyksiä (Vantaanjoki ja Paalijoki).
Pohjavedet	Ei aiheutuvia vaikutuksia.

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki	Hyppärä länsi – Pitkämäki itä	Hyppärä itä – Pitkämäki länsi
Kasvillisuus ja luontotyytit	Vaikutusalueelle sijoittuu kaksi melko edustavaa uhanalaista luontotyyppiä ja yksittäinen vesilailla suojeltu kohde. Luontotyytit luonnontilaisen kaltaisia.	Vaikutusalueella ei ole uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppisiä tai kasvilajeja, eikä luonnontilaisia tai sen kaltaisia osia.
Linnusto	Hyppärän länsiosuudella voimajohto sijoittuu peltojen ja hakkuiden ympäröimille pienille metsäkuvioille sekä peltoalueille. Pitkämäen itäosuus sijoittuu Kytäjän-Livinkylän peltojen MAALI-alueelle noin 260 metrin pituudelta, missä linnut levähtävät keväisin.	Hyppärän itäosuus sijoittuu pääosin metsäalueelle, joka yhdistyy Kytäjä-Usumin MAALI-alueeseen, jonne ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Pitkämäen länsiosuus kulkee noin 60 metrin etäisyydellä Petkelsuon MAALI-alueesta, jolloin voimajohdon ja MAALI-alueen väliin jää noin 30 metriä leveä metsävyöhyke. Pesimälinnustolle aiheutuu rakentamisen aikaisia vaikutuksia, rajoittuen korkeintaan yhteen pesimäkauteen.
Eläimistö	Reittiosuuden lähistölle sijoittuu suden pesintään soveltuvaksi arvioitua metsäaluetta, josta osa sijoittuu suunnitellulle johtoalueelle. Reittiosuus sijaitsee susireviirillä. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus ja elinympäristön laadullinen heikkeneminen suden potentiaaliseen lisääntymispaikkaan, joskaan pinta-alallisesti vaikutus ei ole suuri.	Reittiosuudelle P_G-H sijoittuu liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä, joka voi toimia myös lajille tärkeänä kulkuyhteytenä. Ei havaintoja reittiosuuden lähistöltä.
Natura-alueet ja suojelualueet	Petkelsuon (SAC) suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin ei kohdistu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Voimajohdon toteuttaminen ilman lievennystoimia aiheuttaa kuitenkin suuren vaikutuksen alueella esiintyvälle liito-oravalle. Lievennystoimenpiteillä vaikutuksia liito-oravaan voidaan vähentää niin, että vaikutukset ovat vähäisiä tai merkityksettömiä.	Petkelsuon (SAC) suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin ei kohdistu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Voimajohdon toteuttaminen ilman lievennystoimia aiheuttaa kuitenkin suuren vaikutuksen alueella esiintyvälle liito-oravalle. Lievennystoimenpiteillä vaikutuksia liito-oravaan voidaan vähentää että vaikutukset ovat vähäisiä tai merkityksettömiä.
	Muille alueella sijaitseville suojelualueille ei kohdistu vaikutuksia.	Muille alueella sijaitseville suojelualueille ei kohdistu vaikutuksia.
Ekologiset yhteydet	Hanke voi heikentää maakuntakaavaan merkityn ekologisen verkoston osien ja Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.	Reittiosuus P_G-H voi heikentää maakuntakaavaan merkityn ekologisen verkoston osien, ja koko linjaus Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki	Hyppäjä länsi – Pitkämäki itä	Hyppäjä itä – Pitkämäki länsi
Kasvillisuus ja luontotyypit	Vaikutusalueelle sijoittuu kaksi melko edustavaa uhanalaista luontotyyppiä ja yksittäinen vesilailla suojeltu kohde. Luontotyypit luonnontilaisen kaltaisia.	Vaikutusalueella ei ole uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppiä tai kasvilajeja, eikä luonnontilaisia tai sen kaltaisia osia.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Voimajohtoreitti sijoittuu vaihdellen metsäiseen ja avoimeen maastoon. Reitti-osuus sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle Kytäjän kartanon kulttuurimaiseman alueelle, mutta vaikutukset ovat vähäisiä, sillä muuttuva alue on pieni osa maisema-alueesta. Kytäjoen peltoaukeiden reunoilla on seitsemän asuinrakennusta alle 150 metrin etäisyydellä voimajohdosta, ja niiltä aukeaa avoimia näkymiä kohti voimajohtoa. Myös kauempana sijaitsee asuinrakennuksia, joilta aukeaa avoimia näkymiä kohti voimajohtoa. Karlbergin paikallisesti arvokas rakennettu ympäristö sijoittuu noin 230 metriä etäisyydelle voimajohdosta, mutta asuinrakennukselta ei avaudu esteettömiä näkymiä voimajohdon suuntaan.	Reittiosuus P_H-I sijoittuu 2,9 kilometrin matkalta maakunnallisesti arvokkaan Kytäjän kulttuurimaiseman alueelle avoimelle peltoaukealle Kytäjoen ylittämällä ja sitä seuraillen. Voimajohto sijoittuu keskeisesti pienipiirteiseen maisematilaan. Kytäjän kartanon kulttuurimaiseman alue muuttuu paikallisesti voimajohdon hallitsemaksi. Reittiosuus P_G-H sijoittuu kokonaan (noin 1,9 km) maakunnallisesti arvokkaan Kytäjän kartanon kulttuurimaiseman alueelle. Muuttuva alue on pieni ja voimajohto sijoittuu päänäkymistä sivuun. Muutamia rakennuksia sijoittuu alle 500 metrin etäisyydelle voimajohdosta peltoaukeiden laiduille, mutta pääosin rakennusten ja voimajohdon välillä on näkemäesteitä.
Arkeologinen kulttuuri-perintö	Kiinteään muinaisjäännökseen (Hopeavuori) ei kohdistu vaikutuksia.	Ei arvioituja kohteita.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.	Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
Ihmiset ja terveys	Maisemavaikutukset asuin- ja lomarakennuksiin arvioitiin merkittävimmiksi Kytäjoen peltoaukeiden reuna-alueille (P_G-I). Maisemavaikutukset kohdistuvat etenkin alle 150 metrin etäisyydellä sijoittuviin asuinrakennuksiin.	Maisemavaikutukset asuin- ja lomarakennuksiin arvioitiin merkittävimmiksi Kytäjoen peltoaukeiden reuna-alueille (P_H-I). Maisemavaikutukset kohdistuvat etenkin alle 150 metrin etäisyydellä sijoittuviin asuinrakennuksiin. Muutoin vaikutukset vähäisiä kielteisiä.
Maa- ja kallioperä	Ei aiheutuvia vaikutuksia.	Ei aiheutuvia vaikutuksia.
Pintavedet	Osuudella P_G-I virtavesiyliitys (Kytäjoki).	Osuuksilla P_G-H ja P_H-I virtavesiyliityksiä (Keihäsjoki ja Kytäjoki).
Pohjavedet	Ei aiheutuvia vaikutuksia.	Ei aiheutuvia vaikutuksia.

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, Pitkämäki länsi – Passanmäki		
Kasvillisuus ja luontotyypit	Vaikutusalueelle sijoittuu melko edustavia uhanalaisia tai silmälläpidettäviä luontotyyppiä ja yksittäisiä metsälain mukaisia kohteita. Osa esiintyvistä luontotyypeistä on luonnontilaisen kaltaisia.	
Linnusto	Reittiosuudella voimajohto sijoittuu pohjoisosastaan Kurkisuon MAALI-alueen viereen noin 60 metrin etäisyydellä. Voimajohdon ja Kurkisuon alueen välillä säilyy noin seitsemän metriä leveä puustoinen vyöhyke, jossa on paikoin puustoa ja paikoin avointa aluetta. Aukkokohdissa törmäysriski laulujoutsenelle ja kurjelle kohtalainen. Kurkisuon pesimälinnustoon kohdistuu rakentamisen aikainen häiriövaikutus. Voimajohto sijoittuu Lounais-Hyvinkään metsämantereeseen MAALI-alueelle noin kolmen kilometrin pituudelta. Voimajohdon toteuttaminen halkaisee melko yhtenäisen metsäalueen. Suurille petolinnuille kuten viirupöllölle voimajohto voi aiheuttaa törmäysriskin.	

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, Pitkämäki länsi – Passanmäki	
Eläimistö	Suden elinympäristömallinnuksessa todettua pesäpaikaksi soveltuvaa ympäristöä sijoittuu suunnitellun reittiosuuden johtoauealle, sekä runsaasti sen länsipuolelle. Rakentamisen aikainen pienialainen häiriövaikutus. Liito-oravalle soveltuvan elinympäristön määrä laskee vähäisissä määrin, ja soveltuvan elinympäristömatrisiin kytkeytyneisyys alenee. Liito-oravaa ei nykyisellään havaittu alueella. Reittiosuuden ympäristöön sijoittuu kaksi havaintoa kirjoverkkoperhosesta, jolle soveltuvaa elinympäristöä on hankkeen vaikutusalueella. Jos voimajohdolle sijoittuu kirjoverkkoperhosen lisääntymispaikkoja, saattaa niihin kohdistua rakennustoimenpiteistä suoria kielteisiä vaikutuksia. Toisaalta johtoauean rakentaminen luo myös uutta reunaa ja aukkoisuutta, josta laji hyötyy.
Natura-alueet ja suojelualueet	Altian kurkisuolle voimajohdon toteuttaminen voi aiheuttaa muutoksia suon hydrologisissa olosuhteissa ja vesitasapainossa, millä voi olla vaikutusta suojeluperusteina oleviin suoluontotyyppeihin. Lisäksi voimajohto aiheuttaa törmäysriskin suojeluperusteena olevalla linnustolle, kuten laulujoutsenelle ja kurjelle. Lievennystoimenpiteillä vaikutuksia voidaan vähentää. Kurkisuon luonnonsuojelualueelle kohdistuu vähäinen vaikutus lyhytkestoista rakentamisen aikaisista pintavesivaikutuksista. Soidensuojeluohjelmaan kuuluviin Nokkalan leton luonnonsuojelualueelle ja Nokkalan lettoon kohdistuu lyhytkestoista rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia puuston poiston ja rakentamistoimien vuoksi. Muilla alueella sijaitseville suojelualueille ei kohdistu vaikutuksia.
Ekologiset yhteydet	Hanke voi heikentää Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyksien metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Arvioidaan, että maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittiosuus sijoittuu pääosin metsäiselle ja mäkiselle alueelle, lukuun ottamatta pieniä peltoalueita pohjoisessa sekä etelässä. Pylväät voivat näkyä paikoin lähistön avoimilta alueilta puuston latvojen yläpuolelta. Asuinrakennukset sijoittuvat pääosin yli 150 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Lähi- vyöhykkeen asuin- ja lomarakennuksilta ei avaudu näkymiä voimajohdolle. Domi- nanssivyöhykkeen asuinrakennuksille aukeaa paikoin avoimia näkymiä voimajohdon suuntaan.
Arkeologinen kulttuuri- perintö	Kolme kohdetta, joihin kohdistuu suuria kielteisiä vaikutuksia ilman lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteiden jälkeen kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Yh- teen kohteeseen kohdistuu kohtalainen kielteinen vaikutus ilman lieventämistoimen- piteitä. Lieventämistoimenpiteiden jälkeen vaikutuksia ei synny. Muihin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia.
Maankäyttö ja yhdys- kuntarakenne	Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
Ihmiset ja terveys	Alueen virallisiin virkistyskäyttöpaikkoihin voi aiheutua virkistyskokemusta heikentä- viä vaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aikana Riihimäen kaakkoispuolelle (P_I-Q). Maisemavaikutuksia loma- ja asuinrakennuksiin.
Maa- ja kallioperä	Voimajohdon itäpuolelle sijoittuvat Märkiön reunamoreeni (MOR-Y01-017) sekä Kil- javan leirikeskuksen (TUU-01-013) ja Kiljavan opiston (TUU-01-012) tuulikerrostu- mat.
Pintavedet	Osuudella P_I-Q virtavesiyhteyksiä (Lepänoja ja Löytlamminoja).
Pohjavedet	Reittiosuus P_I-Q sijoittuu noin 2100 m matkalta Kiljavan (1E-luokka, 0154352) poh- javesialueelle sekä reittiosuuden loppupäästä noin 345 m matkalta Nummenpään (1E-luokka, 0154307) pohjavesialueelle. Vaikutukset pohjavesialueilla ovat vähäisiä kielteisiä.

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, itäinen vaihtoehto Hyyppärä itä – Passanmäki	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Reittiosuudelle sijoittuu jonkin verran uhanalaisia luontotyyppieitä sekä Lsl 64 §:ssä mainittu suojeltuihin luontotyyppieihin kuuluva pätkinäpensaitko. Vaikutusalueelle sijoittuu luonnontilaisen kaltaisia luontotyyppieitä ja luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena melko hyvä.
Linnusto	Reittiosuus sijoittuu yhteensä noin kahden kilometrin pituudelta metsäkuviolle, missä havaittuja huomionarvoisia lajeja. Jo nykyisellään pirstoutuneiden metsäalueiden pieneneminen voi vaikuttaa paikalliseen metsälajistoon heikentävästi. Loppuosuus voimajohtoreitistä sijoittuu laajoille peltoalueille sekä olemassa olevan voimajohtorinnalle. Uusi voimajohto aiheuttaa levähtäville linnuille törmäysriskin. Vaikutukset kohtalaisia kielteisiä reittiosuudella P_H-J, muilla reittiosuuksilla ei aiheudu vaikutuksia linnustoon.
Eläimistö	Reittiosuudelle ja sen varrelle sijoittuu liito-oravalle soveltuvia elinympäristökuvioita, joista vain osuudella P_H-J sijoittuu aikaisempia havaintoja lajista. Eteläpuolelle johtoreittiosuutta (reittiosuus P_N-O) sijoittuu selvityksissä todettu liito-oravan elinympäristö. Voimajohtorinnalla toteutuessa tällä osuudella, estevaikutus liito-oravalle kasvaa, minkä lisäksi 1/3 nykyisen aktiivisen elinympäristön pinta-alasta tuhoutuu. Tämä vaikuttaa koko elinympäristön soveltuvuuteen liito-oravalle.
Natura-alueet ja suojelalueet	Muilla alueella sijaitseville suojelualueille ei kohdistu vaikutuksia.
	Yksityinen Seitsemän veljeksien luonnonsuojelun yhtenä suojeluperusteena olevan liito-oravan kulkuyhteyksiin voimajohtorinnalla toteuttamisella voi olla vähäinen heikentävä vaikutus.
	Petkenuon (SAC) suojeluperusteena oleviin luontotyyppieihin ei kohdistu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Liito-oravaan arvioidaan kohdistuvan merkittävä heikennys, mutta lievennystoimet toteuttamalla vaikutukset ovat vähäisiä tai merkityksettömiä.
Ekologiset yhteydet	Reittiosuus P_G-H voi heikentää maakuntakaavaan merkityn ekologisen verkoston osaa, osuudet P_K-L, P_J-K, P_L-M, P_M-N ja P_N-O voivat heikentää yleiskaavaan merkityn ekologisen verkoston osia (viherysteistä, maakunnallisesti ja/tai paikallisesti tärkeitä ekologiset käytävät), ja koko johtoreittiosuus (pois lukien P_K-L) Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyksien metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja/tai pirstomalla niitä. Osuudella P_P-Q johtoauea sijoittuu pääosin pellolle ja tällä osin muutoksen suuruus on merkityksetön. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittiosuus P_H-J sijoittuu maakunnallisesti arvokkaan Kytäjän kartanon kulttuuri- maiseman alueelle ja osin Vatvuoren metsäselänteelle noin 620 metrin matkalta. Kytäjoen laakson eteläpuolella voimajohto halkoo Petkenuon itäpuolisia pieniä peltoaukeita ja metsäalueita moottoritien E12 länsipuolella. Alle 150 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä sijoittuu asuinrakennuksia pääosin metsäisillä alueilla, mutta paikoin myös peltojen laidoilla etenkin osuuden eteläisillä vaikutusalueilla. Paikoin laajoja ja esteettömiä voimalinjanäkymiä.
	Reittiosuudet P_K-L, P_M-N ja P_O-P poikkeavat hieman olemassa olevasta 400 kilovoltin voimajohtorinnasta sivuun, sillä asuinrakennusten vuoksi uusi leveämpi voimajohtokäytävä ei mahdu olemassa olevan viereen. Näin ollen joitakin asuinrakennuksia jää kahden voimajohtokäytävän väliin niiden lähivähytykselle. Väliin jää kuitenkin puustoa.
	Reittiosuudet P_J-K, P_L-M, P_N-O ja P_P-Q sijoittuvat olemassa olevan 400 kilovoltin voimajohtorinnasta viereen. Lähivähytyksen asuinrakennuksilta ei juurikaan muodostu avoimia näkymiä reittiosuutta P_P-Q lukuun ottamatta. Maisemamuutokset eivät ole kovin huomattavia.
Arkeologinen kulttuuri-perintö	Kolme kiinteää muinaisjäännöstä, joista yhteen arvioidaan kohdistuvan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ilman lieventämistoimenpiteitä.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohto ylittää Nopon osayleiskaavaan merkityn asuinalueen Suontolantien ja Kattopeitteentien risteyksessä, ja rajoittaa merkittävästi maankäyttöä Hyvinkään Kalionopon alueella Nurmijärventien varressa (P_H-J)

Pohjoinen osuus Hikiä-Passanmäki, itäinen vaihtoehto Hyyppärä itä – Passanmäki	
	Kohdassa P_M-L voimajohto rajoittaa maankäyttöä Metsä-Tuomelan asemakaava-alueella.
	Muilta osin vaikutukset ovat vähäisiä kielteisiä.
Ihmiset ja terveys	Reittiosuudella P_H-J vaikutukset suuria kielteisiä. Voimajohto risteää Seitsemän veljeksien vaellusreitillä kanssa. Hyvinkään lounaispuolella Kuuselahtien varressa sijaitsee kaksi hevostilaa. Rajamäen itäpuolella muutokset ihmisiin arvioitiin suureksi kielteiseksi, johtuen voimajohdon sijoittumisesta peltoalueille ja vaikuttaen siten ihmisten kokemaan maisemamuutokseen. Nurmijärven Perttussa (P_P-Q) voimajohto sijaitsi noin 400 metrin etäisyydellä päiväkodista. Tällä etäisyydellä ei voimajohdosta arvioida aiheutuvan terveydellisiä vaikutuksia. Vaikutukset hevosharrastukseen arvioitiin kuitenkin suureksi kielteiseksi. Alueen virallisiin virkistyskäyttöpaikkoihin voi aiheutua virkistyskokemusta heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aikana. Voimajohto risteää kunnatien (P_J-K) kanssa. Muilla osuilla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
Maa- ja kallioperä	Voimajohto-osuuden itäpuolelle noin 30 etäisyydelle sijoittuu Vatvuoren moreenialue (MOR-Y01-019). Moreenialueen geologiaan ei aiheudu muutoksia voimajohto-osuuden rakentamisen myötä. Moreenialueen biologiaan (kasvillisuus) voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia, mikäli raivaustoimenpiteitä joudutaan ulottamaan moreenialueen alueelle.
Pintavedet	Reittiosuus P_G-H sivuaa Kytäjokea 150 metrin etäisyydellä. Reittiosuus P_H-J ylittää Kytäjoen ja Koiransuolenojan, jonka luonnontila on heikentynyt. Reittiosuudella P_M-L voimajohto rakennetaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Osuudella on myös useampia virtavesiyhteyksiä (Luhtajoki, puroja, Hangasjoen sivu-uoma). Reittiosuudet P_M-N ja P_N-O ylittää nimettömän puron, jonka luonnontila vaikuttaa osittain heikentyneeltä. Reittiosuudella P_P-Q ei ole vesistöjä oja lukuun ottamatta.
Pohjavedet	Reittiosuus P_H-J sijoittuu 780 metrin matkalta Rajamäen (1E-luokka, 0154351) pohjavesialueelle sekä 1 820 m matkalta Nopon (1-luokka, 0110653) pohjavesialueelle. Vaikutukset pohjavesialueella ovat vähäisiä kielteisiä. Muutoin pohjavesialueen ulkopuolelle ei aiheudu vaikutuksia.

Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Reittiosuudelle sijoittuu jonkin verran uhanalaisia luontotyyppisiä sekä Lsl 64 §:ssä mainittu suojeltuihin luontotyyppisiin kuuluva pähkinäpensainkko. Reittiosuudelle sijoittuu pienialaisia virtavesiä, korpia ja lehtoja sekä varttuneempia metsäkuvioita, jotka on rajattu arvokkaina luontokohteina. Vaikutusalueelle sijoittuu luonnontilaisen kaltaisia luontotyyppisiä ja luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena melko hyvä.
Linnusto	Voimajohto sijoittuu Nuukion järviylängön MAALI-alueelle noin 310 metrin pituudelta jo olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Voimajohdon toteuttaminen nykyisen voimajohdon viereen vähentää rakentamisesta muodostuvaa elinympäristöjen pirstoutumista ja linnuston törmäysriskiä. Reittiosuudelle ei sijoitu muita linnustollisilta arvoiltaan korostuneita alueita.
Eläimistö	Reittiosuudelle sijoittuu joitain liito-oravalle soveltuvia elinympäristökuvioita, joista osan läheisyydessä on myös aikaisempia havaintoja lajista. Olemassa olevan voimajohdon johtoaukean varteen, jota reittiosuus leventää, sijoittuu luontoselvityksissä todettu liito-oravan elinympäristö ja ydinalue. Todettu liito-oravan elinympäristö sijoittuu olemassa olevan voimajohdon reunan noin 1600 metrin matkalta. Osa elinympäristöstä ja korkeintaan puolet elinympäristön ydinalueesta tuhoutuu. Lisäksi voimajohtoaukean leventäminen luo estevaikutuksen liito-oravalle. Elinympäristön sijoituksessa voimajohdon eteläpuolelle, kytkettyneisyys on tärkeää myös pohjoispuolella sijaitsevan soveltuvan elinympäristökuvion vuoksi.
	Muilla alueella sijaitseville suojelualueille ei kohdistu vaikutuksia.

Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula	
Natura-alueet ja suojelualueet	METSO-ohjelmaan kuuluva Hiirkorven yksityinen luonnontilainen luonnonsuojelu-alue. Yrjönkulman suojelualue sijoittuu 11 metrin etäisyydelle voimajohdosta (P_Z-Ä). Suojelualueen metsää kaadetaan 20 metrin matkalta, mutta reunavaikutus ei ulotu pitkälle, ja valo- sekä kosteusolosuhteet pysyvät lähes ennallaan. Veskytön määräaikaisen rauhoitusalueen runsaslahopuustoista tuoretta kangasmetsää kaadetaan noin 39 metrin matkalta, olemassa olevan voimajohdon rinnalta. Uuden voimajohdon myötä reunavaikutukselle altistuvan alueen määrä ei juurikaan muutu. Jylhävaaran rauhoitusalueella suojeluperusteena olevan liito-oravan kulkuyhteydet heikentyvät voimajohdon seurauksena. Pähkinäpensaiden rykelmään ei kohdistu vaikutuksia. Letkun luhdat kuuluvat soidensuojeluohjelman täydennysehdotukseen, ja suojeltujen suoluontotyyppien hydrologisiin olosuhteisiin tai vesitasapainoon voi kohdistua suuria kielteisiä vaikutuksia. Reittiosuus sijoittuu keskelle lehtojen suojeluohjelmaan kuuluvan Risubackaan lehdon ja yksityisen Risubackajoen rantalehdon suojelualueita, olemassa olevan voimajohdon viereen. Voimajohtoalue levenee uuden voimajohdon myötä 39 metriä ja alueiden suojeluperusteena olevia suurruoho- ja saniaislehtoja sekä lehtokorpiä tulaa raivaamaan tältä alueelta. Reunavaikutus yltää melko pitkälle. Letkun luhdat kuuluvat soidensuojeluohjelman täydennysehdotukseen, ja suojeltujen suoluontotyyppien hydrologisiin olosuhteisiin tai vesitasapainoon voi kohdistua suuria kielteisiä vaikutuksia. Pylvässijoittelulla vaikutuksia voidaan kuitenkin merkittävästi vähentää.
Ekologiset yhteydet	Hanke voi heikentää yleiskaavoihin merkittyjen ekologisen verkoston osien ja Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Arvioidaan, että maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittiosuudet P-Q-R, P_S-T ja P_U-V sijoittuvat olemassa olevan 400 kilovoltin voimajohdon viereen. P_R-S, P_T-U, P_V-W ja P_X-Y poikkeavat hieman sivuun olemassa olevasta voimajohdosta. Maiseman muutos mäkisillä ja metsäisillä alueilla on melko vähäinen, mutta osuus P_R-S näkyy aukkona rinnemetsässä sekä avoimemmin peltoaukealla. Osuudella P_T-U vaikutukset ovat vähäisempiä. Osuuksilla P_Q-R ja P_R-S avautuu näkymiä muutamalta asuinrakennukselta alle 150 m etäisyydeltä. Osuudet P_R-S ja P_T-U kiertävät asuinrakennuksia eri puolelta kuin olemassa oleva voimajohto, jolloin asuinrakennuksia jää lähivyöhykkeelle. Väliin jää kuitenkin puustoa. Reittiosuudet aiheuttavat kuitenkin metsämaiseman pirstoutumista. Reittiosuus P_U-V sijoittuu tien 120 itäpuolelle metsäisen mäen ja Härkälän avoimen peltomaisemien halki. Tien 120 länsipuolella reittiosuus sijoittuu pääosin Salmen ulkoilualueelle, jossa maiseman muutos voidaan kokea suurena. Reittiosuudella on myös asuinrakennuksia lähivyöhykkeellä alle 150 m etäisyydellä voimajohdosta, ja osalta niistä voimajohdot tai pylväät näkyvät puuston lomasta. Voimajohtoreitin osuus P_Z-Ä sijoittuu pääosin metsäiseen maastoon, monin paikoin mäkien alarinteille ja painanteisiin. Uusi voimajohtoaukea pirstoo nykyistä metsäaluetta ja aiheuttaa paikallisesti voimakkaan muutoksen maisemamassa. Voimajohtoreitin osuus P_Z-Ä sijoittuu puustoiselle mäelle ja mäen rinteelle nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon viereen ennen liittymistään Kopulan sähköasemalle. Voimajohto ylittää luonnonsuojelualueen ja kulkee läheltä yhtä loma-asuinrakennusta, mitkä nostavat vaikutusalueen herkkyyttä, mutta nykyinen voimajohto ja sähköasemat ovat jo muuttaneet alueen maisemakuvaa.

Pohjoinen osuus Passanmäki-Kopula	
	Maa-aineshankkeen suunnittelualue sijoittuu peitteiseen metsämaisemaan voimajohtohankkeen reittiosuuden P_Z-Ä läheisyydessä (Kahvimaan suunnittelualue). Hankkeiden myötä metsämaisema muuttuu paikallisesti ja suuresti, mutta hankkeiden vaikutusalue ei ole kovin laaja. Reittiosuus P_S-T ei aiheuta merkittäviä muutoksia asuinmaisemissa. Reittiosuudet P_W-X ja P_Y-Z sijoittuvat olemassa olevan 400 kilovoltin voimajohdon viereen, metsäiseen ja mäkiseen maastoon.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäänneksiin ei kohdistu. Muita kohteita ei ole arvioitu.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Muilta osuuksilta vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohtoalueelle (P_Z-Ä) sijoittuu loma-asuinrakennus Kahvimaantien varressa ja voimajohtoalue ylittää kaavaan osoitetun asuinalueelle. Osuuden P_Z-Ä varrella louhintahanke, joka luo epävarmuutta arviointiin, koska linjaus voi sijoittua suhteellisen lähelle Siuntion Kattilamäentien/Takametsäntien asutusta. Lisäksi osuudella Voimajohtoalue ylittää kaavaan osoitetun luonnonsuojelun alueen ja voimajohtoalueelle sijoittuu loma-asunto Kahvimaantien varressa.
Ihmiset ja terveys	Reittiosuus P_U-V sijoittuu Salmen ulkoilualueelle, jolla on merkittävää virkistyskäytöarvoa. Eniten asutusta vaikutusalueella sijoittuu Kahvimaan pohjoispuolelle (P_Z-Ä), jonne aiheutuu vähäisiä kielteisiä maisemavaikutuksia. Osuudella P_Z-Ä yksi lomarakennus sijoittuu johtoalueelle, ja se joudutaan lunastamaan voimajohtoreitin toteutuessa. Muilla osuuksilla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
Maa- ja kallioperä	Osuuden P_U-V kaakkoispuolelle, lähimmillään noin 0,5 kilometrin etäisyydelle, sijoittuu kolme arvokasta kalliialuetta: Kutumäki Lautmäki (KAO010125), Korpinkallio-Myllypuron kalliot (KAO010126) ja Haukkalampi-Kaitlampi (KAO010123). Kalliialueille ei aiheudu geologisia eikä biologisia vaikutuksia. Mahdolliset maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi osuuden sijoittuessa olemassa olevaan johtokäytävään. Osuuden P_Z-Ä pohjoispuolelle noin 150 metrin etäisyydelle sijoittuu Solamäen luolasto. Luolastoon geologiaan ei aiheudu vaikutuksia. Osuus sijoittuu osittain happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Osuus P_Ä-Ö sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässijoittelulla.
Pintavedet	Osuudella on useita virtavesiyhteyksiä (Hangasjoki, Lepsämänjoki, Härkälänjoki, Poikkipuoliainen-Enäjärvi välinen uoma, Risupakanjoki ja Myllyjoki). Osuudella P_S-T sijaitsee kaksi vesilain mukaista lähdeä 150 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Reittiosuus P_X-Y ylittää Poikkipuoliaisen lammen ja Enäjärven välisen uoman, joka on osa Siuntionjoen Natura-alueita. Siuntionjoessa esiintyy myös vuolejokisimpukkaa. Reittiosuudella P_Ä-Ö voimajohto sivuaa noin 140 m etäisyydellä vesilain mukaista noroa. Reittiosuudella P_V-W voimajohto ylittää Poikkipuoliaiseen laskevan puron, jonka suojeluarvo on vähäinen. Voimajohto sivuaa Kerlampea ja ylittää siihen laskevan uoman. Reittiosuuksilla P_W-X, P_Y-Z ei sijaitse vesistöjä ojia lukuun ottamatta.
Pohjavedet	Reittiosuudet P_Q-R ja P_R-S sijoittuvat noin 1 480 metrin matkalta Nummenpään (1E-luokka, 0154307) pohjavesialueelle, varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle. Reittiosuus P_R-S sijoittuu Nummenpään pohjavesialueen ulkopuolelle noin 200 metrin etäisyydelle tiedossa olevasta yksityisestä talousvesikäivosta. Muutoin pohjavesialueen ulkopuolelle ei aiheudu vaikutuksia.

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Kopula-Virkkala	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Vaikutusalueella on melko edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyypppejä, ja sinne sijoittuu luonnonsuojelulain, vesilain ja metsälain mukaisia suojeltuja kohteita. Vaikutusalueelle sijoittuu luonnontilaisen kaltaisia luontotyypppejä ja luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena melko hyvä.

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Kopula-Virkkala	
Linnusto	Voimajohto sijoittuu koko matkalta olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Pohjois-osastaan reittiosuus sijoittuu metsäalueille, jolla on havaittu huomioarvoisia lajeja. Uuden voimajohdon toteuttaminen olemassa olevan voimajohdon viereen vähentää rakentamisesta muodostuvaa metsäalueen pirstoutumista, ja uuden voimajohdon toteuttamisesta aiheutuvaa lisäistä linnuston törmäysriskiä. Ennen Virkkalan asemaa voimajohto sijoittuu Myransin seudun MAALI-alueelle sekä Myransin FINIBA-alueelle, joilla voimajohto aiheuttaa levähtäville linnuille törmäysriskin. Voimajohdon reittiosuudelle ei sijoitu muita linnustollisesti arvokkaita alueita.
Eläimistö	Eteläiset johtoreittiosuudet sijoittuvat Snappertunan susireviirille, mutta merkittäviä suden pesintään soveltuvia alueita ei sijoitu lähelle suunniteltua johtoreittiosuutta. Yksittäisiä liito-oravalle soveltuvia elinympäristökuvioita sijoittuu reitille (L_H-I, L_F-G), mutta näiltä ei ole aikaisempia havaintoja lajista, eikä elinympäristöjä todennettu viimeisimmissä selvityksissä. Voimajohdon toteuttaminen kuitenkin alentaa soveltuvien elinympäristökuvioiden kytkeytyneisyyttä ja pinta-alaa.
Natura-alueet ja suojelualueet	Korpirauhan luonnonsuojelualueella voimajohdon rakentaminen lisää suojelualueelle sijoittuvaa voimajohtoaluetta suurimmillaan noin 26 metrin levyisen kaistaleen verran. Alueen suojeluperusteena ovat puustoiset suot ja kangasmetsät rajoittuvat jo tällä hetkellä aukeaan, joten reunavaikutukselle altistuvan alueen määrä ei juurikaan muutu.
	Muilla alueella sijaitseville suojelualueille ei kohdistu vaikutuksia.
Ekologiset yhteydet	Hanke voi heikentää Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyksien metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Arvioidaan, että maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Osuus L_C-D sijoittuu metsäiseen, kumpuilevaan maisemaan olemassa olevan 110 kilovoltin voimajohdon tilalle. Maisemavaikutus suljetulla metsäalueella ei ole kovin laaja, mutta läheisille loma-asunnoille voi näkyä uusia entistä korkeampia pylväitä. Osuudella L_B-D vaikutukset ovat kokonaisuudessaan kohtalaisia kielteisiä. Osuus L_D-E sijoittuu Nummijärvelle, missä muutos maisemassa näkyy järvelle ja sen rannoille, missä on useita rakennuksia. Kaksi rinnakkaista voimajohtoa hallitsevat pienen järven maisemaa. Osuus L_E-F sijoittuu pääosin metsämaisemaan, ja voimajohtoalue levenee luonnonsuojelualueelle. Osuus L_G-H sijoittuu osin valtakunnallisesti arvokkaan Siuntion ja ja Degerbyn viljelymaisemien alueelle ja samalla rajauksella olevan maakunnallisesti arvokkaan Degerbyn–Pikkalanjoen–Palojoen kulttuuri- maiseman alueelle. Osuus L_H-I sijoittuu 865 metrin matkalla valtakunnallisesti arvokkaan Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemien alueelle, joka kuuluu myös maakuntakaavassa osoitetulle Degerbyn -Pikkalanjoen -Palojoen kulttuurimaiseman alueelle. Voimajohto sijoittuu maisema-alueella sekä Kivikoskiän avoimeen viljelylaaksoon, että peltoja rajaavalle metsäselänteelle. Paikallisesti arvokkaalle rakennuskohteelle Barråsan avautuu kapea näkymä. Vaikutukset rakennuksille on arvioitu muutoin vähäisiksi.
	Osuudella L_A-B voi näkyä paikoin Kalliojärven länsirannan loma-asuinrakennuksille puuston yläpuolelle kohoavien pylväiden osalta. Osuus L_B-C ylittää Kalliojärven eteläpäässä. Uusi voimajohtoaukea näkyy paikoin järvimaisemassa. Osuus L_F-G sijoittuu metsäiseen ja kumpuilevaan maastoon.
Arkeologinen kulttuuri-perintö	Neljä kohdetta, joista yhteen kohdistuu suuri kielteinen vaikutus. Lieventämistoimenpiteillä vaikutuksia voidaan vähentää niin että vaikutuksia ei synny tai vaikutukset ovat enintään kohtalaisia kielteisiä.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Osuudella L_A-B, L_B-C, L_B-D, L_C-D vaikutusten arvioidaan olevan kohtalaisen kielteisiä , sillä alueelle sijoittuu vapaa-ajan asutusta, uusi asuinrakennuspaikka sekä yksi mahdollisesti lunastettava asuinrakennus
	Muilla osuuksilla vaikutukset ovat vähäisiä kielteisiä.
Ihmiset ja terveys	Maa- ja metsätalouteen kohdistuu vaikutuksia niiltä osin, kun vaihtoehto sijoittuu metsään tai pellolle. Etenkin Tupalan pohjoispuolelta Päivärinteen alueelle (L_H-I)

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Kopula-Virkkala	
	voimajohto sijoittuu maastokartan perusteella pitkältä matkalta peltoalueille. Ihmisten elinkeinojen kautta aiheutuu kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia.
	Muille osuuksille vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
Maa- ja kallioperä	Ei aiheutuvia vaikutuksia.
Pintavedet	Muutamia virtavesiyhteyksiä osuuksilla L_B-C, L_C-D ja L_D-E (Kalliojärvi, lampi, Nummijärvi). Reittiosuuksilla L_E-F ja L_F-G ei ole vesistöjä ojia lukuun ottamatta. Reittiosuus L_B-D ylittää osittain luonnontilaisen vesilakikohteeksi luetun uoman. Virtavesiyhteyksiä (Kalliojärvi, Tupalabäckenin puro, Myrnbäckenin puro). Lisäksi voimajohto ylittää Kirkkojoen, joka on osa Siuntionjoen Natura-aluetta. Voimajohto ylittää myös Kivikoskiän, jonka tila on heikentynyt ja Norrbybäckenin puron, jonka suojeluarvo vähäinen. Voimajohto ylittää myös Lempänsän joen, joka on tyydyttävässä tilassa ja osa Siuntionjoen Natura-aluetta sekä nimettömän lammen.
Pohjavedet	Reittiosuudet L_G-H ja L_H-I sijoittuvat osittain Gårdskullan (1-luokka, 0175554) pohjavesialueelle, yhteensä noin 1 060 metrin matkalta.

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Virkkala-Bölsmark	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Vaikutusalueella on melko edustavia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyypppejä, ja sinne sijoittuu luonnonsuojelulain, vesilain ja metsälain mukaisia suojeltuja kohteita. Vaikutusalueelle sijoittuu luonnontilaisen kaltaisia luontotyypppejä ja luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena melko hyvä.
Linnusto	Voimajohto sijoittuu metsätalouden muokkaamiin metsiin sekä peltoalueille, ja sijoittuu lähes koko matkalta olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Voimajohtoreitin varrella olevilta metsäalueilta on havaintoja huuhkajasta (Lajitietokeskus), joka on altis törmäämään voimajohtoihin. Uuden voimajohdon toteuttaminen olemassa olevan voimajohdon viereen kuitenkin vähentää uuden reitin toteuttamisesta aiheutuvaa lisäistä linnuston törmäysriskiä ja metsäalueen pirstoutumista. Reittiosuudelle ei sijoitu muita linnustollisesti arvokkaita alueita, eikä peltoalueilta ole tiedossa merkittäviä muutonaikaisia levähdysalueita.
Eläimistö	Reittiosuudelle sijoittuu viimeisimmissä selvityksissä todettu liito-oravan elinympäristö (L_L-M). Elinympäristö sijoittuu olemassa olevan voimajohdon länsipuolelle, ja noin neljäsosa siitä tuhoutuu sen sijoituessa suunnitellun reittivaihtoehdon kohdalle. Lisäksi olemassa olevan johtaukean leventäminen lisää estevaikutusta, ja heikentää liito-oravan mahdollisuuksia liikkua itä-länsisuunnassa. Liito-oravan elinympäristön tuhoaminen edellyttää luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisluvan. Reittiosuus sijoittuu kokonaisuudessaan Snappertunan susireviirille, mutta lähimmät elinympäristömallinnuksessa pesäpaikoiksi soveltuviksi arvioitut metsäalueet sijaitsevat yli kahden kilometrin päässä suunnitellulta voimajohdolta, jolloin suden pesintään ei aiheudu häiriövaikutusta eikä lisääntymisalueiden pinta-alan pienenemistä. Reittiosuudelle L_J-K sijoittuu havaintoja uhanalaisista perhoslajeista. Pääosa lajihavainnoista keskittyy ylävammalle maalle olemassa olevan voimajohdon länsipuolelle. Korkeintaan pieni osa perhosille toissijaista elinympäristöä altistuu rakentamisen ja maanmuokkauksen aikaiselle häiriölle, mutta voimajohdon aukko voi suosia niittykasvillisuutta, jolla on myönteisiä vaikutuksia perhosten ravinnonsaannille. Arvioidaan, että voimajohtoreitin vaikutukset perhosille jäävät vähäisiksi kielteisiksi.
Natura-alueet ja suojelualueet	Alueella sijaitsevilla suojelualueella ei kohdistu vaikutuksia.
Ekologiset yhteydet	Hanke voi heikentää Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyksien metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Arvioidaan, että maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Virkkala-Bölsmark	
Maisema ja kulttuuriympäristö	Osuudella L_M-N on yksi johtoaukealle sijoittuva lomarakennus ja kaksi alle 150 metrin etäisyydelle sijoittuvaa lomarakennusta Pälsträsket-järven rannoilla ja läheisyydessä. Ympäristön muutos voidaan näin ollen kokea suurena, ja johtoaukealle sijoittuvan lomarakennuksen käyttö estyy.
	Osuudella L_I-J voimajohto sijoittuu noin 1,9 kilometrin matkalla valtakunnallisesti arvokkaan Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemien alueelle, joka kuuluu myös maakuntakaavassa osoitetulle Degerbyn -Pikkalanjoen -Palojoen kulttuurimaiseman alueelle. Noin 350 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitseva Kockisin tila on paikallisesti arvokas rakennuskohde, jolta avautuu näkymiä peltomaisemaan, jonne uusi voimajohto sijoittuu. Osuudella L_J-K näkyvin muutos sijoittuu Iso-Teutarin itäpuolen peltoaukeille Vihreäkummuntien ympäristöön, missä on useita asuinrakennuksia alle 150 metrin etäisyydellä voimajohdosta.
	Osuuksilla L_K-L ja L_L-M pohjoisosa halkoo Vähä-Teutarin kapeita peltoaukeita, jolloin uudet voimajohdot voivat näkyä muutamille asuinrakennuksille yli 150 m etäisyydelle. Osuus L_N-O sijoittuu kumpuilevaan metsämaastoon, josta muutoksen ei arvioida näkyvän kauas. L_N-O varrella on kaksi paikallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristön kohdetta, Nygård länsipuolella noin 440 metrin etäisyydellä voimajohdosta ja Västerböle itäpuolella noin 285 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Metsän ja maastonmuotojen vuoksi kohteilta on tuskin näkyvyyttä uusille voimajohdoille.
Arkeologinen kulttuuri-perintö	Osuudelle sijoittuu kaksi kiinteää muinaisjäännöstä, joista toiseen kohdistuu suuri kielteinen vaikutus ilman lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteillä vaikutuksia voidaan estää tai lieventää enintään kohtalaiseksi kielteiseksi.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Osuudella Virkkala- Bölsmark (L_I-J) hankkeen voi katsoa tukevan Lohjan Kittfallin teollisuustonttien maankäyttöä ja olevan siten vähäisen myönteinen.
	Väliällä Virkkala-Bölsmark (L-M_N) Voimajohtoalueelle sijoittuu vapaa-ajan asuinrakennus Inkoon Stenbergenillä, Pälsträsketin itäpuolella, joten vaikutuksen arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen.
	Muuten tällä osuudella vaikutukset jäävät vähäiseksi kielteiseksi.
Ihmiset ja terveys	Suuria kielteisiä maisemavaikutuksia osuudella L_M-N sijaitseviin asuinrakennuksiin.
	Muilla osuuksilla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
Maa- ja kallioperä	Ei aiheutuvia vaikutuksia.
Pintavedet	Virtavesiylityksiä; nimetön puro (L_I-J), Totärbäckenin heikentynyt puro ja Pälträsketin lampeen laskeva puro.
Pohjavedet	Ei aiheutuvia vaikutuksia.

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	Bölsmark – Rankila länsi	Bölsmark – Rankila itä
Kasvillisuus ja luontotyypit	Vaikutusalueella ei ole uhanlaisia tai silmälläpidettäviä luontotyypppejä, eikä uhanalaisia tai huomionarvioisia lajeja esiinny.	Vaikutusalueella ei ole uhanlaisia tai silmälläpidettäviä luontotyypppejä, eikä uhanalaisia tai huomionarvioisia lajeja esiinny.
Linnusto	Voimajohto sijoittuu pienille metsäkuviolle sekä peltoalueille, ja sijoittuu koko matkalta olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Reittisuudelle ei sijoitu muita linnustollisesti arvokkaita alueita.	Voimajohto sijoittuu pienille metsäkuviolle sekä peltoalueille. Reittisuudelle ei sijoitu muita linnustollisesti arvokkaita kohteita. Metsäkuviolla voimajohto sijoittuu olemassa olevan tien rinnalla.
Eläimistö	Vaikka reittisuudelle sijoittuu liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä, lajista ei ole aikaisempia havaintoja. Liito-oravan siirtyminen alueelle on mahdollista, mutta todennäköisyys tähän on pieni.	Reittisuudelle sijoittuu joitain liito-oravalle soveltuvia elinympäristökuvioita ja mahdollisia kulkuyhteyksiä. Selvityksissä ei havaintoja. Esiintymisen todennäköisyys on korkeampi L_O-P/1 reittisuudeden eteläosassa, josta on tehty aiempia havaintoja.

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	Bölsmark – Rankila länsi	Bölsmark – Rankila itä
		Vaikka reittiosuus sijoittuu kokonaisuudessaan Snappertunan susireviirille, lähistöllä ei sijaitse elinympäristömallinnuksessa pesäpaikoiksi soveltuviksi arvioituja metsäalueita. Pienimuotoista rakentamisen aikaista häiriövaikutusta alueella liikkuvilla yksilöille.
Natura-alueet ja suojelualueet	Reittiosuudella ei sijaitse suojelualueita.	Reittiosuudella ei sijaitse suojelualueita.
Ekologiset yhteydet	Hanke voi heikentää Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyksien metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Arvioidaan, että maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.	Hanke voi heikentää Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyksien metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Arvioidaan, että maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Osuudella L_O-P/2 lähivyöhykkeelle (alle 150 m etäisyys voimajohdosta) sijoittuu neljä asuinrakennusta ja Tallmon tilakeskuksen pihapiiri, jossa rakennuksia jää myös johtoaukealle. Erityisesti Tallmon tilakeskukselle aiheutuu suuri kielteinen muutos. L_O-P/2 sijoittuu useiden paikallisesti arvokkaiden rakennusperintökohteiden ympäristöön, mutta kaikki arvorakennukset sijaitsevat yli 150 metrin etäisyydellä voimajohtojen reittivaihtoehtoista.	L_O-P/1A lähivyöhykkeelle sijoittuu neljä asuinrakennusta, ja L_O-P/1B lähivyöhykkeelle viisi asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta, joista kolmelta asuinrakennukselta voi avautua esteettömiä näkymiä uudelle voimajohdolle. L_O-P/1B sijoittuu useiden paikallisesti arvokkaiden rakennusperintökohteiden ympäristöön, mutta kaikki arvorakennukset sijaitsevat yli 150 metrin etäisyydellä voimajohtojen reittivaihtoehtoista.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Ei muinaisjäännöksiä.	Ei muinaisjäännöksiä.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Vaikutukset jäävät vähäiseksi kielteiseksi.	Vaikutukset jäävät vähäiseksi kielteiseksi.
Ihmiset ja terveys	Suuria kielteisiä maisemavaikutuksia osuudella L_O-P/2 sijaitseviin rakennuksiin.	Osuudella vaikutukset vähäisiä kielteisiä.
Maa- ja kallioperä	Ei aiheutuvia vaikutuksia.	Ei aiheutuvia vaikutuksia.
Pintavedet	Reittiosuus L_O-P/2 ylittää Ingarskilanjoen sivu-uoman, jossa taimenen esiintymistä ei voi poissulkea.	Reittiosuus L_O-P/1A sivuaa nimetöntä lampea ja Ingarskilanjoen sivu-uomaa, jossa taimenen esiintymistä ei voi poissulkea. Reittiosuus L_O-P/1B sivuaa Ingarskilanjokea, jossa esiintyy taimenta.
Pohjavedet	Ei aiheutuvia vaikutuksia.	Ei aiheutuvia vaikutuksia.

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Rankila-Inkoo		
Kasvillisuus ja luontotyytit	Vaikutusalueelle sijoittuu uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppieitä sekä metsälain että vesilain mukaisia kohteita. Vaikutusalueelle sijoittuu luonnontilaisen kaltaisia luontotyyppieitä.	
Linnusto	Valtaosa voimajohtoreitistä kulkee metsä- ja peltoalueiden halki olemassa olevan voimajohdon rinnalla tai lähellä. Metsäkuviolta on havaintoja varpus- ja helmipöllöstä (Lajitietokeskus), mutta havainnot eivät koske varmistettuja pesäpaikkoja. Uuden voimajohdon toteuttaminen olemassa olevan voimajohdon viereen vähentää muodostu-	

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Rankila-Inkoo	
	vaa metsäalueen pirstoutumista. Kuitenkin metsäalueen pinta-ala pienenee voimajohdon reittiosuudelta ja aiheuttaa muutoksen pöllöjen elinympäristöksi soveltuvilla metsäkuviolla. Peltoalueilla voimajohdon toteuttaminen ei aiheuta merkittävää elinympäristömuutosta. Reittiosuudella on peltoalueita, jotka ovat teeren soidinalueita.
Eläimistö	Reittiosuus sijoittuu viimeisimmissä selvityksissä todetun liito-oravan elinympäristön lähistölle (L_S-T), jossa se liittyy olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Elinympäristön nurkasta tuhoutuu joitain neliömetrejä, mutta alueen kokoon nähden heikennys ei ole merkittävä. Muualla kuin havaitulla elinympäristökuviolla metsäalueen kytkeytyneisyys alenee, ja metsän pinta-ala laskee. Reittiosuus sijoittuu Snappertunan susireviirille, ja L_P-Q osuus sivuaa 310 metrin päästä suden elinympäristömallinnuksessa todettua suden pesintään soveltuvaa metsäaluetta. Pesäpaikaksi soveltuva metsäalue on pienialainen, ja edustaa murto-osaa koko reviirin potentiaalisista pesintään soveltuvista alueista. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus voi aiheutua alueella liikkuviin yksilöihin.
Natura-alueet ja suojelualueet	Alueella sijaitsevalle suojelualueelle ei kohdistu vaikutuksia.
Ekologiset yhteydet	Hanke voi heikentää Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyksien metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena. Osuudella L_Q-R johtoaukea sijoittuu pellolle ja ylittää Inkoonjoen ja muutoksen suuruuden arvioidaan olevan tältä osin merkityksetön.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Osuus L_S-T ylittää metsäisellä alueella Suuren Rantatien, joka on valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde. Alle 150 metrin etäisyydelle voimajohdosto länsipuolelle sijoittuu yksi asuinrakennus ja itäpuolelle yksi lomarakennus, jotka molemmat sijoittuvat metsäiselle alueelle. Näistä lomarakennus sijoittuu nykyisten voimajohtojen ja uuden voimajohdon väliselle kapealle alueelle, jolloin muutos sen osalta voidaan arvioida suureksi kielteiseksi. Osuudella L-Q-R eteläosa sijoittuu maakunnallisesti arvokkaan, laaja-alaisen Västankvarnin maatalousoppilaitos ympäristöineen -alueen länsiosaan, muuttaen maisemaa vain pienellä alueella. Uusi voimajohto uudessa maastokäytävässä laajentaa kuitenkin teknistä maisemakuvaa. Paikallisesti arvokkaisiin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin Alakansakoulu Orsissa sekä Berghammar ja Järnvägsområdet Bollstadissa ei avaudu näkymiä metsässä sijaitsevasta voimajohdosta, tai näkymät ovat rajoitettuja puuston lomasta. Selkeitä, lähes avoimia näkymiä uudelle voimajohdolle aukeaa vain kahdelta asuinrakennukselta, joilta etäisyyttä voimajohdolle on 160 ja 270 metriä. Osuudella L_R-S voimajohdon länsipuolelle alle 150 metrin etäisyydelle sijoittuvalta kahdelta asuinrakennukselta (Framnäs) aukeaa esteetön lähinäkyvä uudelle voimajohdolle, mikä sijoittuu nykyisten voimajohtojen ja asuinrakennusten väliselle peltoalueelle. Näitä kahta asuinrakennusta sekä hieman yli 150 m etäisyydelle sijoittuvalle Solhällan asuinrakennukselle kohdistuu kohtalainen kielteinen maiseman muutos. L_R-S pohjoispuolelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas, laaja-alainen Västankvarnin maatalousoppilaitos ympäristöineen. Nykyiset voimajohdot muodostavat jo kulttuurimaisemaan teknisen elementin, joten maiseman muutokset eivät ole merkittäviä. Noin 330 metrin uuden voimajohdon itäpuolelle sijoittuu Kalkullan paikallisesti arvokas rakennus, josta uusi voimajohto ja varsinkin korkeat pylväävät ovat nähtävissä. Osuus L_P-Q sijoittuu Rankilan kylän ympäristöön ja siitä etelään aina Bolstadiin asti. Muutamilta lähi- ja dominanssivyöhykkeen asuinrakennuksilta avautuu esteettömiä näkymiä voimajohdolle sen länsipuolelta, jonne uusi 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu. L_P-Q sijoittuu useiden paikallisesti arvokkaiden rakennusperintökohteiden ympäristöön, mutta kaikki arvokkaiden rakennusperintökohteiden voimajohdosta. Pitkien etäisyyksien vuoksi kohteisiin Borgars, Britteberg, Skolan, Nybacka, Soltorp, Smeds ja Berghydda maiseman muutos on vähäinen kielteinen.

Läntinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Rankila-Inkoo	
	Osuus L_T-U ei aiheuta muutoksia asuin- tai lomarakennusten maisemassa. Muutokset maisemaan ovat vähäisiä kielteisiä, sillä osuus sijoittuu olemassa olevien kahden 110 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen itäpuolelle samalle voima-johtoalueelle.
Arkeologinen kulttuuri-perintö	Kahdeksan kohdetta, joista yhteen kohdistuu kohtalainen kielteinen vaikutus ja toiseen suuri kielteinen vaikutus ilman lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteillä vaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi kielteisiksi. Muihin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Osuudella Vikträsk- Inkoo (L_T-U) voimajohto tukee Joddbölen asemakaavojen tavoitteita, ja on siten vähäisen myönteinen.
	Muut osuudet vähäisiä kielteisiä.
Ihmiset ja terveys	Peltoalueille sijoittuvan osuuden L_P-Q muutokset elinkeinojen kautta ihmisiin arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Alueen virallisiin virkistyskäyttöpaikkoihin voi aiheutua virkistyskokemusta heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aikana pyöräilyreittien (L_Q-R ja L_S-T). Suuria kielteisiä maisemavaikutuksia osuudella L_S-T Pålsträsketin ja Tallmon alueilla sijaitseviin rakennuksiin.
	Muilla osuuksilla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
Maa- ja kallioperä	Ei aiheutuvia vaikutuksia.
Pintavedet	Reittiosuus L_P-Q sijoittuu vanhan voimajohdon rinnalle ja ylittää Ingarskilanjoen, jossa esiintyy taimenta. Reittiosuus L_Q-R ylittää Inkoojoen, joka on monimuotoisuutta turvaava kohde ja tyydyttävässä ekologisessa tilassa. Inkoojoen latvapurrossa on saatu saaliiksi taimenta vuonna 2024.
Pohjavedet	Reittiosuus L_P-Q sijoittuu noin 508 metrin matkalta Rundmalmin (2-luokka, 0114905) pohjavesialueelle. Reittiosuus L_Q-R sijoittuu noin 1 300 m matkalta Storgårdin (1-luokka, 0114901) pohjavesialueelle. Vaikutukset pohjavesialueilla ovat vähäisiä kielteisiä.

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Kopula-Yövilä	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Vaikutusalueelle sijoittuu äärimmäisen uhanalaiseksi luokiteltu, metsä- ja vesilain mukainen kohde. Vaikutusalueelle sijoittuva luontotyyppi on osittain luonnontilainen.
Linnusto	Voimajohto sijoittuu pienille metsäkuvioille ja peltoalueille sekä Karhujärveen laskevalle Risupakanjokea ympäröivälle ojitetulle kosteikolle. Reittiosuudelle ei sijoitu muita linnustollisesti arvokkaita alueita.
Eläimistö	Vaikutukset kohdistuvat osuuksille I_A-B ja I_B-C sijoittuville liito-oravalle soveltuville elinympäristökuvioille. Niiden läheisyydestä ei aikaisempia havaintoja. I_B-C osuudella soveltuvien elinympäristöjen tuleminen asutuksi on todennäköisempää, sillä siellä on aikaisempia havaintoja lajista. Soveltuvien kuvioiden osalta elinympäristömatriisin kytkeytyneisyys alenee, ja osa soveltuvasta pinta-alasta menetetään. Vaikutukset liito-oravalle realisoituvat kuitenkin vasta lajin siirtyessä alueelle.
Natura-alueet ja suojelualueet	Alueella sijaitseville suojelualueille ei kohdistu vaikutuksia.
Ekologiset yhteydet	Hanke voi heikentää maakuntakaavaan merkityn ekologisen verkoston osien sekä Uudenmaanliiton (2018) mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittiosuuden I_A_B itäpuolelle sijoittuvien lähivyöhykkeen asuin- ja lomarakennuksilta voi avautua puiden väleistä näkymiä uudelle voimajohtoauekalle ja voimajohtopylväille. I_B-C reittiosuudella lähivyöhykkeen rakennuksista Annilassa viideltä asuinrakennukselta aukeaa näkymiä peltoauekalle sijoittuvalle uudelle voimajohdolle, muutoin lähivyöhykkeen rakennukset sijaitsevat metsäisillä vyöhykkeillä, josta näkymiä ei avaudu. I_B-C sijoittuu noin 480 m matkalla valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemat alueelle, mikä on myös maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema Degerbyn – Pikkalanjoen – Palojoen kulttuurimaisema.

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Kopula-Yövilä	
Arkeologinen kulttuuriperintö	Ei kohteita.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Osuudella I_B-C voimajohtoalue ylittää Siuntiossa osayleiskaavassa osoitetut asuin- ja loma-asuinrakennuspaikat Kopulantiellä, minkä seurauksena vaikutusten arvioidaan olevan tällä osin kohtalaisen kielteisiä.
Ihmiset ja terveys	Osuudella I_B-C vähäisiä kielteisiä vaikutuksia, mutta osuuden herkkyys suuri.
	Muilla osuuksilla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
Maa- ja kallioperä	Ei aiheutuvia vaikutuksia.
Pintavedet	Reittiosuus I_A-B sivuaa Kalliojärveä ja nimetöntä lampea alle 150 metrin etäisyydellä.
	Reittiosuus I_B-C ylittää vain hieman heikentyneen Risupakanjoen. Lisäksi voimajohto ylittää Palojoen, jossa esiintyy taimenta. Luonnontilaisen kaltainen lähde on yli 150 metrin päässä voimajohdosta. Lisäksi voimajohto ylittää vain osittain heikentyneen Harvsån ja sivuaa nimetöntä lampea.
Pohjavedet	Ei aiheutuvia vaikutuksia.

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	Yövilä länsi – Annila	Yövilä itä – Annila
Kasvillisuus ja luontotyytit	Vaikutusalueelle sijoittuu uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppiejä sekä metsälain ja vesilain mukaisia kohteita. Vaikutusalueelle sijoittuu luonnontilaisen kaltaisia luontotyyppiejä ja luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena melko hyvä.	Vaikutusalueelle sijoittuu uhanalaisia ja silmälläpidettäviä luontotyyppiejä. Vaikutusalueen luontotyytit ovat luonnontilaisen kaltaisia, ja luonnon monimuotoisuus on kokonaisuutena melko hyvä.
Linnusto	Voimajohto sijoittuu melko yhtenäiselle metsäkuviolle sekä peltoalueille. Voimajohdolla on metsäkuviota pirstova ja pienentävä vaikutus. Voimajohdon reittiosuus sijoittuu noin 50 metrin etäisyydelle Torsgårdin metsän luonnonsuojelualueesta (ESA300673), joka on metsälajistolle arvokas alue. Voimajohdon ja suojelualueen välillä säilyy noin 20 metriä leveä puustoinen vyöhyke. Suojelualueen linnustoon kohdistuu rakentamisen aikainen häiriövaikutus.	Voimajohto sijoittuu melko yhtenäiselle metsäkuviolle sekä peltoalueille. Voimajohto halkaisee metsäalueen kohdasta, jossa ei ole voimajohtoja tai tiestöä. Voimajohdolla on metsäkuviota pirstova ja pienentävä vaikutus. Reittiosuudelle ei kuitenkaan sijoitu linnustollisesti arvokkaita kohteita.
Eläimistö	Reittiosuudelle I_B-C_I sijoittuvien liito-oravalle soveltuvien elinympäristökuvioiden laatu ja kytkeytyneisyys heikenee. Alueelta on myös aikaisempia havaintoja lajista.	Reittiosuudelta ei tunnisteta eläimistöön liittyviä luontoarvoja.
Natura-alueet ja suojelualueet	Voimajohto sijoittuu noin 26 metrin etäisyydelle Torsgårdin metsän Natura-alueesta (SAC). Suojeluperusteena oleviin luontotyyppieihin ei kohdistu hankkeesta merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Liito-oravalle kohdistuu ilman lievennystoimenpiteitä merkittävä heikennys, sillä vaikutus koskee koko Natura-alueen liito-oravapopulaatiota eli on laajuudeltaan suuri, hankkeen kesto on erittäin pitkäaikainen ja ympäröivä peltomaisema, ja elinympäristö-	Alueella ei sijaitse suojelualueita.

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	Yövilä länsi – Annila	Yövilä itä – Annila
	jen pirstoutuminen lisäävät liito-orava- populaation herkkyyttä estevaikutuk- selle.	
Ekologiset yhteydet	Hanke voi heikentää maakuntakaavaan merkityn ekologisen verkoston osien ja Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.	Hanke voi heikentää maakuntakaavaan merkityn ekologisen verkoston osien ja Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittivaihtoehdon I_B-C_I lähivyöhykkeen toiselta asuinrakennukselta (Björknäs) aukeaa avoimia näkymiä voimajohdolle. Reittivaihtoehdoille sijoittuu paikallisesti arvokas Ljunghedin rakennus (noin 252 m etäisyydelle osuudesta I_B-C_I), jolloin näkymät ovat mahdollisia mutta rajoittuneita. Mosabackan ja Hundbäckin arvokkaat rakennukset sijaitsevat noin 350 m etäisyydellä voimajohdosta eikä niiltä aukea näkymiä voimajohdolle.	Reittivaihtoehdon I_B-C_i dominanssi- vyöhykkeellä on pari rakennusta enemmän avoimien voimajohtonäkymien äärellä kuin osuudella I_B-C_I. Reittivaihtoehdolle sijoittuu paikallisesti arvokas Ljunghedin rakennus. Mosabackan ja Hundbäckin arvokkaat rakennukset sijaitsevat noin 350 m etäisyydellä voimajohdosta eikä niiltä aukea näkymiä voimajohdolle.
Arkeologinen kulttuuri- perintö	Ei vaikutuksia kiinteään muinaisjään- nökseen (Västergård).	Ei kohteita.
Maankäyttö ja yhdys- kuntarakenne	Vaikutukset jäävät vähäisen kielteisiksi.	Vaikutukset jäävät vähäisen kielteisiksi.
Ihmiset ja terveys	Osuudella vähäisiä kielteisiä vaikutuk- sia.	Osuudella vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
Maa- ja kallioperä	Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaisten potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässiioittelulla. Osuuden pohjoispuolelle sijoittuu useita arvokkaita kallioalueita. Etäisyydestä johtuen niille ei arvioida aiheutuvan geologiasia tai biologisia vaikutuksia. Kallioalueille voi aiheutua vähäisiä maisemavaikutuksia. Osuuden pituus ja maa- ja kallioperäolosuhteet huomioiden, siitä ei aiheudu merkittäviä muutoksia.	Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaisten potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässiioittelulla. Osuus ylittää Klöverberget (KAO010072) arvokkaan kallioalueen yhteensä noin 550 metrin matkalta. Pylväsra- kenteiden sijoittamisesta kallioalueelle aiheuttaa pysyviä geologisia vaikutuksia. Vaikutuksia voidaan pyrkiä välttämään sijoittamalla pylväät alueen ulkopuolelle. Voimajohtoon rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä biologisia (kasvillisuuden poisto) ja maisemavaikutuksia.
Pintavedet	Reittiosuus I_B-C_I ylittää Karhujärven ja Falklammen välisen nimettömän puron, jonka luonnontila on heikentynyt. Voimajohto sivuaa lähimmillään 20 m etäisyydellä luonnontilaisen kaltaista	Reittiosuus I_B-C_i ylittää Karhujärven ja Falklammen välisen puron, jonka luonnontila on heikentynyt.

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	Yövilä länsi – Annila	Yövilä itä – Annila
	lähdettä, jonka herkkyys on suuri ja sivuaa alle 150 m päässä vesilain mukaista noroa ja osittain luonnontilaisen kaltaista puroa.	
Pohjavedet	Ei aiheutuvia vaikutuksia.	Ei aiheutuvia vaikutuksia.

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Annila-Vikträsk	
Kasvillisuus ja luontotyytit	Vaikutusalueelle sijoittuu uhanalaisia luontotyyppisiä sekä metsälain ja vesilain mukainen kohde. Vaikutusalueen luontotyytit ovat luonnontilaisen kaltaisia.
Linnusto	Voimajohto sijoittuu melko yhtenäiselle metsäkuviolle sekä peltoalueille. Voimajohto halkaisee metsäalueen kohdasta, jossa ei ole voimajohtoja tai tiestöä. Voimajohtolla on metsäkuviota pirstova ja pienentävä vaikutus. Metsäalueen huomionarvoiseen lajistoon kuuluvat mm. palokärki, hiirihaukka ja harmaapäätikka (Lajitietokeskus), ja alueen voidaan katsoa olevan linnustollisilta arvioiltaan lievästi korostunut.
Eläimistö	Osuudelta tunnistettiin viimeisimmissä selvityksissä liito-oravalle soveltuvia elinympäristökuvioita, joiden lähistöltä on tehty myös aikaisempia liito-oravahavaintoja. Metsä-alue on melko yhtenäistä ja luonnonsuojelualueita on linjalla useita. Selvityksessä ei havaittu aktiivisia elinympäristöjä hankkeen vaikutusalueelta. Tällöin soveltuvan elinympäristön kuviota katkaistaan, alentaen näiden pinta-alaa ja kytkeytyneisyyttä.
Natura-alueet ja suojelualueet	Alueella sijaitseville muille suojelualueille ei kohdistu vaikutuksia.
	Yksityinen suojelualue Lill-Ollas Lind-Dal muodostuu kahdesta erillisestä alueesta, jotka sijoittuvat suunnitellun voimajohtoon molemmiin puoliin. Alue on suojeltu lehtojensa vuoksi ja voimajohtoon sijoittuminen suojelualueiden väliin aiheuttaa suojelualueille jonkin verran reunavaikutuksia valo- ja kosteusolosuhteiden muuttumisen kautta.
	Vargmossenin yksityisellä luonnonsuojelualueella voimajohtoalue sijoittuu suojelualueen välittömään läheisyyteen.
	Vargmossenin (SSO, täyd.) alueella voimajohtoalue heikentää suojeluperusteena olevia suoalueita. Valo- ja kosteusolosuhteiden muutoksista johtuvien reunavaikutusten vuoksi vaikutukset yltävät vielä laajemmalle alueelle.
Ekologiset yhteydet	Ilkärin pähkinäpensaslehto sijoittuu 13 metrin päähän luoteispuolelle suunnitellusta voimajohtoreitistä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu suojelualueen kohdalla osittain avoimelle ja osittain puustoiselle alueelle, joten puuston poistosta syntyviä reunavaikutuksia syntyy jonkin verran.
	Hanke voi heikentää maakuntakaavaan merkityn ekologisen verkoston osien ja Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ljunghedin paikallisesti arvokas rakennus sijoittuu noin 233 metrin etäisyydelle osuudesta I_B-C.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Löytöpaikkaan kohdistuvia vaikutuksia ei ole arvioitu.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Osuudella I_B-C voimajohtoalue ylittää Siuntiossa osayleiskaavassa osoitetut asuin- ja loma-asuinrakennuspaikat Vitträskintiellä.
Ihmiset ja terveys	Osuudella vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.
Maa- ja kallioperä	Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni, pieni kohtalainen tai suuri. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat pääosin vältettävissä pylvässijoittelulla ja huomioimalla rakentamisessa. Osuus ylittää Skogsforsen-Prästgårdsbergen (KAO010074) arvokkaan kallioalueen yhteensä noin 300 metrin matkalta ja Klöverberget (KAO010072) kallioalueen noin 140 metrin matkalta. Kallioalueille aiheutuville geologisilta vaikutuksilta voidaan välttyä sijoittamalla pylväät kallioalueen ulkopuolelle. Voimajohtoon rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä biologisia (kasvillisuuden poisto) ja

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Annila-Vikträsk	
	maisemavaikutuksia. Lisäksi osuuden pohjoispuolelle sijoittuu useita arvokkaita kallio-alueita. Etäisyydestä johtuen, niille ei arvioida aiheutuvan geologiasia tai biologisia vaikutuksia. Kallioalueille voi aiheutua vähäisiä maisemavaikutuksia.
Pintavedet	Reittiosuus I_B-C ylittää Harvsån, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Jokeen tulee kuormitusta jätevedenpuhdistamosta. Joen herkkyys on vähäinen. Lisäksi reitti sivuaa alle 150 m etäisyydellä lilammia ja toista nimetöntä pientä lampea. Lammet ovat alle 1 ha kokoisia ja sijoittuvat suoalueelle. Lampien nykytilasta ei ole tietoa, joten ne arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti herkkyydeltään suuriksi.
Pohjavedet	Reittiosuus I_B-C sijoittuu noin 600 m matkalta Lonnobackan (1-luokka, 0125751) pohjavesialueelle.

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	Vikträsk länsi	Vikträsk itä
Kasvillisuus ja luontotyytit	Vaikutusalueella ei ole uhanlaisia tai silmälläpidettäviä luontotyypppejä, eikä uhanalaisia tai huomionarvioisia lajeja esiinny.	Vaikutusalueella ei ole uhanlaisia tai silmälläpidettäviä luontotyypppejä, eikä uhanalaisia tai huomionarvioisia lajeja esiinny.
Linnusto	Voimajohto sijoittuu metsäalueelle ja koko reitti-osuudelta olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Reittiosuudelle ei sijoitu muita linnustollisesti arvokkaita alueita.	Voimajohto sijoittuu metsäalueelle. Voimajohdolla on metsäkuviota pirstova ja pienentävä vaikutus. Reittiosuudelle ei kuitenkaan sijoitu linnustollisesti arvokkaita kohteita.
Eläimistö	Ei tunnisteta eläimistöön liittyviä luontoarvoja.	Ei tunnisteta eläimistöön liittyviä luontoarvoja.
Natura-alueet ja suojelualueet	Vikträskin suojelualue sijoittuu voimajohto-osuudesta 27 metrin päähän, ja voimajohtoalue ylittää suojelualueelle noin 4 metrin leveydeltä alueen luoteiskärjessä. Olemassa olevan voimajohdon vieressä reunavaikutus jää vähäiseksi.	Vikträskin suojelualueella voimajohto ylittää alueen luoteiskulman ja voimajohtoalue ulottuu alueen kulmaan 31 metrin levyiselle alueelle. Alueen kallioisuuden vuoksi reunavaikutus jää melko vähäiseksi voimajohtoalueen ulkopuolella.
Ekologiset yhteydet	Hanke voi heikentää Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.	Hanke voi heikentää Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyden metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittivaihtoehdon I_C-D_i lähivyöhykkeen viideltä Hakuträsk-lammen itärannan lomarakennukselta uusi voimajohto näkyy selkeästi lammen länsirannalla sekä lammen eteläosan yltävänä. Nykyinen 400 kilovoltin voimajohto näkyy myös selvemmin. Muutos lähivyöhykkeen lomarakennusten maisemassa paikallisesti suuri kielteinen. Dominanssivyöhykkeen asuin- ja lomarakennuksilta ei aukene näkymiä. Reittivaihtoehto sijoittuu lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle valtakunnallisesti arvokkaan	Reittivaihtoehdon I_C-D_i lähivyöhykkeen asuin- ja lomarakennuksilta ei aukea avoimia näkymiä voimajohdolle, kun sekä voimajohto että rakennukset sijoittuvat puustoiseen ympäristöön. Lähivyöhykkeen asukkaille muutos metsämaisemassa voi kuitenkin olla suuri, kun nykyinen rakentamaton metsä muuttuu osin rakennetuksi. Dominanssivyöhykkeellä

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo	Vikträsk länsi	Vikträsk itä
	maisema-alueen Siuntion ja Degerbyn viljely- maisemat -alueesta. Uuden voimajohdon pyl- väitä voi näkyä maisema-alueelle aluetta rajaa- van mäen laella puuston yläpuolella.	puuston yläpuolelle kohoavia voi- majohdopylväitä voi näkyä Vikt- räsk-lammen lomarakennukselle. Reittivaihtoehto sijoittuu lähimil- lään noin 300 metrin etäisyydelle valtakunnallisesti arvokkaan mai- sema-alueen Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemat -alueesta. Uuden voimajohdon pylväitä voi näkyä maisema-alueelle aluetta rajaavan mäen laella puuston yläpuolella.
Arkeologinen kulttuu- riperintö	Ei kohteita.	Ei kohteita.
Maankäyttö ja yhdys- kuntarakenne	Vaikutukset jäävät vähäisen kielteiseksi.	Vaikutukset jäävät vähäisen kiel- teiseksi.
Ihmiset ja terveys	Muutokset ihmisiin arvioitiin suureksi kielteiseksi osuuksilla (I_C-D_I) viiteen asuin- ja lomaraken- nuksiin arvioidun suuren maisemallisen vaiku- tuksen takia.	Osuudella vähäisiä kielteisiä vaiku- tuksia.
Maa- ja kallioperä	Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden po- tentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymis- todennäköisyys on hyvin pieni tai pieni. Happa- mista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässijoittelulla. Osuus ylittää Klöverberget (KAO010072) arvokkaan kallioalu- een yhteensä noin 550 metrin matkalta. Pylvä- srakenteiden sijoittamisesta kallioalueelle aiheut- taa pysyviä geologisia vaikutuksia. Vaikutuksia voidaan pyrkiä välttämään sijoittamalla pylvää alueen ulkopuolelle. Voimajohdon rakentami- sista voi aiheutua vähäisiä biologisia (kasvilli- suuden poisto) ja maisemavaikutuksia.	Osuus sijoittuu happamien sulfaat- timaiden potentiaaliselle esiinty- misalueelle, jolla esiintymistoden- näköisyys on hyvin pieni. Happa- mista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pyl- vässijoittelulla. Osuus ylittää Klöverberget (KAO010072) arvok- kaan kallioalueen yhteensä noin 860 metrin matkalta. Pylväsraken- teiden sijoittamisesta kallioalueelle aiheuttaa pysyviä geologisia vaiku- tuksia. Vaikutuksia voidaan pyrkiä välttämään sijoittamalla pylvää alueen ulkopuolelle. Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua vähäi- siä biologisia (kasvillisuuden poisto) ja maisemavaikutuksia.
Pintavedet	Reittiosuus I_C-D_I sijoittuu olemassa olevan voimajohdon yhteyteen ja ylittää nimettömän lammen, jonka suojeluarvo on arvioitu vä- häiseksi.	Reittiosuus I_C-D_i sivuaa nime- töntä lampea alle 150 metrin etäi- syydellä.
Pohjavedet	Ei aiheutuvia vaikutuksia.	Ei aiheutuvia vaikutuksia.

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Vikträsk-Inkoo		
Kasvillisuus ja luon- totyypit	Vaikutusalueelle sijoittuu useita uhanalaisia luontotyypppejä sekä metsälain mukaisia kohteita. Vaikutusalueen luontotyyppit ovat luonnontilaisen kaltaisia.	
Linnusto	Voimajohto sijoittuu metsä- ja peltoalueille sekä soille olemassa olevan voimajohdon rinnalle koko reittiosuudelta. Metsäkuvioiden huomionarvoisiin lajeihin kuuluvat mm. huuhkaja ja hiirihaukka (Lajitietokeskus), mutta alueella ei selviä lajikeskittymiä. Met- säalueilla uuden voimajohdon toteuttaminen olemassa olevan voimajohdon vie- reen vähentää uuden voimajohdon toteuttamisesta aiheutuvaa lisäistä linnuston törmäys- riskiä ja metsäalueen pirstoutumista. Voimajohto sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle Högbergetin kosteikosta, jossa ha- vaittu mustakurkku-uikku. Voimajohdon reittiosuudelle sijoittuu peltoja ja soita, jotka	

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Vikträsk-Inkoo	
	ovat teeren soidinalueita. Teeren soidinpaikan heikentymistä ei aiheudu, kun uusi voimajohto rakennetaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle.
Eläimistö	Vaikutuksia I_F-G ja I_G-H osuuksien liito-oravalle soveltuville elinympäristöille syntyy, kun puustoa raivataan voimajohdon tieltä, mikä samalla heikentää myös elinympäristömatriisin kytkeytyneisyyttä. Koska voimajohto rakennetaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle, aiheuttaa levennys entistä voimakkaamman estevaikutuksen liito-oravalle. Soveltuvilta kuvioilta ei kuitenkaan havaittu liito-oravaa viimeisimmissä luontoselvityksissä, jolloin alueen merkitys liito-oravalle on vähäinen. Reittiosuus sijoittuu osittain Snappertunan susireviirille, ja osuuden I_G-H lähiympäristöön sijoittuu joitain suden elinympäristömallinnuksessa soveltuviksi pesäpaikoiksi arvioituja metsäalueita, jotka ovat lähimmillään 80 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus sivutessa potentiaalisia pesäpaikkoja näin läheltä voi olla huomattavaa, ja voimajohto myös vähentää metsäalueen määrää ja kytkeytyneisyyttä. Pinta-alan alenema on kuitenkin kokonaisuudessaan vähäinen. Rakennustöiden aikaista pienimuotoista häiriövaikutusta voi aiheutua alueella liikkuviin yksilöihin.
Natura-alueet ja suojelualueet	Alueella sijaitseville suojelualueille ei kohdistu vaikutuksia.
Ekologiset yhteydet	Hanke voi heikentää Uudenmaanliiton 2018 mukaisen ekologisen yhteyksien metsäisten alueiden rakenteellista kytkeytyneisyyttä pienentämällä metsäisten alueiden pinta-alaa ja pirstomalla niitä. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukaisen ekologisen verkoston rakenteellinen kytkeytyneisyys säilyy nykyisen kaltaisena. Osuudet I_F-G ja I_H-I sijaitsevat pelloilla, joten vaikutuksia ei aiheudu.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Reittiosuuden I_D-E lähivyöhykkeen yhdeltä lomarakennukselta näkyy uudelle voimajohdolle, mikä sijoittuu välittömästi lomarakennuksen pihapiirin läheisyydessä sijaitsevan nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon taakse. Lähivyöhykkeen yksi asuinrakennus sijoittuu aivan uuden voimajohtoaukean reunaan ja maiseman muutos on siten suuri kielteinen. Muilta kolmelta lähivyöhykkeen asuinrakennukselta avautuu osin näkymiä uudelle voimajohdolle pihapuuston lomasta. Reittiosuus sijoittuu keskiosiltaan sekä valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemat -alueelle että hieman laajemmin maakunnallisesti arvokkaan Degerbyn – Pikkalanjoen – Palojoen kulttuurimaiseman alueelle Sjundbyån laaksossa sekä Nordanvikin pelloilla reittiosuuden eteläpäässä. Reittiosuus ohittaa Sjundbyn kartanon valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön noin 500 merin etäisyydeltä, arvoalueen länsipuolelta. RKY-alueen länsiosista aukeaa näkymiä voimajohdon suuntaan. Reittiosuus ylittää myös Suuren Rantatien (RKY) Siuntiontiellä. Paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde Henriksbergin koulu sijoittuu noin 135 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Koulu on nykyisin asuinkäytössä, ja pihalta voi näkyä harvan pihapuuston lomasta uuden voimajohdon rakenteita. Reittiosuuden I_G-H lähivyöhykkeellä on muutamia asuin- ja lomarakennuksia, joiden piha-alueilta voi puuston lomasta näkyä uudelle voimajohdolle, johdon sijoituessa peltoaukealle. Reittiosuus sijoittuu osin valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemat -alueelle ja samalla rajauksella olevalle maakunnallisesti arvokkaan Degerbyn – Pikkalanjoen – Palojoen kulttuurimaiseman alueelle sekä Tähtelän kylän valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön eteläpuolelle, mutta alueille ei kohdistu muutoksia. Reittiosuus halkoo maakunnallisesti arvokasta maisema- ja kulttuuriympäristökohdetta Tähtelän kylä ja Ingarskilanjoen varren kyläasutus nykyisten voimajohtojen kanssa samassa maastokäytävässä, jolloin uuden voimajohdon aiheuttama maisemamuutos on kohtalainen kielteinen. Arvokkaalle kohteelle sijoittuu 13 paikallisesti arvokasta rakennuskohdetta, joista kaksi sijoittuu voimajohdon lähivyöhykkeelle ja 11 domanssivyöhykkeelle. Paikallisiin arvokohteisiin Grotels Ingarskilassa ja Emilsberg / Fredriksberg Älkilassa aiheutuu kohtalainen kielteinen maisemamuutos. Paikallisesti arvokkaaseen rakennuskohteeseen Myransin tila Bollstadissa aiheutuu vähäinen kielteinen maisemamuutos.

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Vikträsk-Inkoo	
	Osuuden I_C-D lähivyöhykkeen asuin- ja lomarakennuksilta ei aukea näkymiä uudelle voimajohdolle. Joiltakin rakennuksilta voi näkyä puuston yläpuolelle kohoavia voimajohtopylväitä, mutta maiseman muutos ei ole merkittävä. Osuuden I_E-F lähivyöhykkeen yhdeltä asuinrakennukselta avautuu näkymiä uudelle voimajohdolle, mutta väliin jää puustoa. Reittiosuus sijoittuu arvokkaille maisema-alueille Nordanvikin pelloilla Siuntiontien länsipuolella. Reittiosuus ylittää Suuren Rantatien Degerbyntiellä. Paikallisesti arvokkaalle kohteelle (Lavers) voi avautua näkymiä uudelle voimajohdolle. Reittiosuuden I_F-G lähivyöhykkeen asuinrakennuksilta ei avaudu suoria näkymiä uuden voimajohdon suuntaan. Lähes koko reittiosuus sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemat -alueelle ja samalla rajauksella olevalle maakunnallisesti arvokkaan Degerbyn – Pikkalanjoen – Palojoen kulttuurimaiseman alueelle Kämpbackan ja Degerbyn peltoaukeilla sekä niitä rajaavilla metsien reuna-alueilla. Voimajohdon eteläpuolelle sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Degerbyn kirkonkylä. Muutos ei näy merkittävästi rakennettuun kyläympäristöön. Maiseman muutos vähäinen kielteinen paikallisesti arvokkaiden rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden Björns ja Lorvis sekä paikallisten arvokohteiden asuintalo Gummerbackassa ja maatilakeskus Degerbyssä osalta. Reittiosuuden I_H-I lähivyöhykkeelle sijoittuu yksi lomarakennus noin 60 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Maisemamuutos on kohtalainen kielteinen. Osuuden I_H-I länsipuolelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas, laaja-alainen Västankvarnin maatalousoppilaitos ympäristöineen, jossa voimajohto ei merkittävästi muuta maisemakuvaa. Reittiosuuden I_H-I itäpuolelle sijoittuu paikallisesti arvokkaita rakennuskohteita; Pientila Bollstadissa, Karlsberg, Brännbollstad ja Kalkulla, jonne aiheutuu vähäisiä kielteisiä maisemamuutoksia. Reittiosuuden länsipuolelle sijoittuvaan paikallisesti arvokkaaseen Alakansakouluun ei avaudu näkymiä voimajohdolle. Reittiosuuden I_I-J lähivyöhykkeen kaksi asuinrakennusta sijoittuvat pienialaisen pellon laitaan, mistä aukeaa näkymiä uudelle voimajohdolle. Reittiosuuksien I_H-I ja I_I-J dominanssivyöhykkeen asuinrakennuksilta muutamilta avautuu näkymiä uudelle voimajohdolle, maisemamuutos arvioidaan näille asuin kohteille vähäiseksi kielteiseksi. Reittiosuus ylittää pienen pellon laidalla Suuren Rantatien. Reittiosuudelle I_J-K aiheutuu vähäisiä kielteisiä maisemamuutoksia. Osuuden dominanssivyöhykkeelle sijoittuu yksi asuinrakennus.
Arkeologinen kulttuuriperintö	Osuudelle sijoittuu useita kiinteisjäännöksiä osuudella I_D-E ja I_G-H, joihin kohdistuu suuria kielteisiä vaikutuksia ilman lieventämistoimenpiteitä.
	Osuuksilla I_C-D, I_D-F, I_E-F, I_F-G, I_H-I, I_I-J ja I_T-U arvioituihin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Osuudella Vikträsk -Inkoo (I_D-E) Voimajohtoalueelle sijoittuu asuinrakennus Sjundbyntiellä Siuntion Härkähaan itäpuolella. Voimajohtoalue ylittää osayleiskaavan mukaisen asuinrakennusten alueen Nordanvikissä Vargbergetin eteläpuolella.
	Osuudella Vikträsk - Inkoo (I_J-K) voimajohto tukee Joddbölen asemakaavojen tavoitteita.
	Muilta osuuksilta vaikutukset jäävät vähäisen kielteisiksi.
Ihmiset ja terveys	Suunniteltu voimajohto risteää Inkoojoen pohjoispuolella (I_H-I) sekä Bredsmossenin luonnonsuojelualueen pohjoispuolella (I_I-J). Voimajohdon maisemamuutos voi heikentää viihtyvyyttä.
	Muilla osuuksilla vaikutusten merkittävyys vähäinen kielteinen.
	Muutokset ihmisiin arvioitiin suureksi kielteiseksi osuuksilla (I_D-E) asuin- ja lomarakennuksiin arvioidun suuren maisemallisen vaikutuksen takia. Degerbyn pohjoispuolelle sijoittuvalle osuudelle I_F-G kohdistuu muutoksia herkkiin häiriintyviin kohteisiin, maatalouselinkeinoon ja pyöräilyreittiin. Peltoalueille sijoittuvan osuuden (I_G-H) muutokset elinkeinojen kautta ihmisiin arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi.

Itäinen vaihtoehto Kopula-Inkoo, Vikträsk-Inkoo	
Maa- ja kallioperä	Osuus I_C-D sijoittuu pääosin Klöverberget (KAO010072) arvokkaan kallioalueen alueelle. Osuus I_D-E sijoittuu Svinberget-Kärbacken (KAO010075) arvokkaan kallioalueen alueelle noin 1,2 kilometrin matkalta. Pylväsrakenteiden sijoittamisesta kallioalueelle aiheuttaa pysyviä geologisia vaikutuksia. Vaikutuksia voidaan pyrkiä välttämään sijoittamalla pylväät alueen ulkopuolelle. Osuus sijoittuu happamien sulfaattimaiden potentiaaliselle esiintymisalueelle, jolla esiintymistodennäköisyys on hyvin pieni. Happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset ovat vältettävissä pylvässiioittelulla. Muutoin osuudelle ei aiheudu vaikutuksia.
Pintavedet	Reittiosuus I_D-E ylittää heikentyneen Skvallerbäckenin puron ja Sjunbyån-joen sekä sivuaa heikentyntä Billskogbäckenin puroa. Sjunbyån on osa Siuntionjoen Natura 2000-alueita. Reittiosuus I_E-F ylittää Billskogbäckenin puron, jonka luonnontila on heikentynyt. Reittiosuus I_F-G ylittää vain hieman luonnontilastaan heikentyneen Storängsbäckenin puron ja Purisbäckenin puron, jonka tila on heikentynyt. Se ylittää myös Solbergån-joen, jonka luonnontilasta on arviolta vain hieman heikentynyt. Lisäksi reittiosuudet I_I-J sekä L_T-U ylittävät Stormossenin turvetuotantoalueen. Reittiosuus I_G-H ylittää Ingarskilanjoen, missä esiintyy taimenta. Lisäksi se ylittää Myransin kosteikon ja Torbackanjoen sivu-uoman. Reittiosuus I_H-I ylittää Inkoonjoen. Latvapurossa on havaittu taimenta.
Pohjavedet	Reittiosuus I_H-I sijoittuu noin 1 330 m matkalta Storgården (1-luokka, 0114901) pohjavesialueelle.

22.2 Toteuttamiskelpoisuus

Voimajohtohankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarviointin osa-alueella. Ohjelmavaiheen jälkeen reitteihin on tehty muutoksia vaikutusten lieventämiseksi ja hylätty toteuttamiskelvottomat vaihtoehdot. Mikään johtoreittiosuus ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi. Tarkasteltujen vaihtoehtojen välillä on vaikutusten välisessä merkittävyudessa tunnistettu joitain eroja, jotka liittyvät erityisesti luontoarvoihin, maisema- ja maankäyttövaikutuksiin sekä ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin.

Liito-oravan elinympäristöihin ja kulkuyhteyksiin voi kohdistua suuria haitallisia vaikutuksia, jotka pyritään jatkosuunnittelussa huomioimaan lieventämistoimenpiteiden kautta. Reittiosuudelle Virkkala-Bölsmark (läntinen päävaihtoehto, poikkileikkauskohta L_L-M) sijoittuu viimeisimmissä selvityksissä todettu liito-oravan elinympäristö. Elinympäristö sijoittuu olemassa olevan voimajohdon länsipuolelle, ja noin neljäsosa siitä tuhoutuu sen sijoituessa suunnitellun reittivaihtoehdon kohdalle. Lisäksi olemassa olevan johtoaukean leventäminen lisää estevaikutusta, ja heikentää liito-oravan mahdollisuuksia liikkua itä-länsisuunnassa. Liito-oravan elinympäristön heikentäminen edellyttää luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisluvan.

Voimajohtoreittejä sijoittuu Natura-alueiden välittömään läheisyyteen ja vaikutusalueelle, mutta Natura-arviointien mukaan syntyvät vaikutukset eivät ole merkittäviä lukuun ottamatta kahta Natura-alueita: Petkelsuo (FI0100053) ja Torsgårdin metsä (FI0100100). Näihin kohdistuvat vaikutukset koskevat suojeluperusteena olevaa liito-oravaa ja ovat kuitenkin lievennettävissä.

22.3 Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ja ehkäistä monin tavoin. Haitallisten vaikutusten lieventämistä tehdään suunnittelussa, pyrkien ensisijaisesti välttämään erittäin suuret vaikutukset ja hylkäämään toteuttamiskelvottomat vaihtoehdot, jo ennen arviointeja. Maanomistajia on kuultu ohjelmavaiheessa ja pyritty löytämään ratkaisuja vaikutusten lieventämiseksi reittimuutoksilla. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty vaikutuskohtaisesti luvuissa 6–19.

Monia esimerkiksi luonnon tai arkeologian arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvia, tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistettuja haitallisia vaikutuksia voidaan välttää tai lieventää kohteiden huolellisella huomioimisella voimajohdon jatkosuunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Voimajohto pyritään rakentamaan pitkälti muuttuneeseen ympäristöön. Jatkosuunnittelussa huomioidaan tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetut kohteet ja tarkastellaan mahdollisuuksia lieventää vaikutuksia pylväiden sijoitussuunnittelulla ja muilla teknisillä ratkaisuilla. Arviointityössä arvokkaiksi tunnistetuista kohteista laaditaan kohdekohtainen ohjeistus kohteiden arvojen säilymiseksi. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Voimajohto ylittää lukuisia pieniä puroja ja jokia. Vaikutuksia virtavesiuomiin ja niiden lähiympäristöön vähennetään suunnittelulla ja rakentamisen sekä kunnossapidon ohjeistuksella. Jos virtavesiä joudutaan ylittämään, virtavedet ylitetään rakentamisaikana joko tilapäisillä siltarakenteilla tai virtavedet kierretään työkoneilla. Virtavesien rantatöyräillä säästetään kasvillisuus sekä matalakasvuisia pensaita. Puusto joudutaan poistamaan johtoaukealta.

Linnustoon kohdistuvia mahdollisia kielteisiä vaikutuksia voidaan lieventää huomiomerkinnöin osuuksilla, joissa lintujen törmäysriski on kohonnut. Nämä kohteet on esitetty arviointiselostuksessa ja liitteen vaikutuskartoilla. Kunnossapitotoimet tehdään mahdollisuuksien mukaan linnuston pesimäkauden ulkopuolella.

Yksi keskeisimmistä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoista on pylväiden sijoitussuunnittelu. Lähi- ja keskimaailman, päänaäkymäsuuntien ja pihapiirien kannalta pylvään sijainnilla on suurta merkitystä. Voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien kohdalla pylväspaikkojen suunnittelu on erityisen tärkeää. Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä esitetyt esisuunnitteluvaiheen mukaiset johtoreitit tarkentuvat maastotutkimus- ja yleissuunnitteluvaiheissa. Johtoreittiin voidaan tehdä tarkistuksia haitallisten vaikutusten lieventämiseksi liittyen esimerkiksi maankäyttöön ja erityisesti asutukseen ja maanviljelyyn. Myös esitetyt johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua. Hankkeen jatkovaiheissa maanomistajiin ollaan henkilökohtaisesti yhteydessä. Rakentamisvaiheessa haittoja voidaan lieventää maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoivalla tiedottamisella. Voimajohdon aiheuttamien fyysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta raja- ja ohjearvot eivät ylity. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

23 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 leviämisreitteinä
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille
- voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpönttöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön.

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

24 JATKOSUUNNITTELU JA YVA-MENETTELYSSÄ TUNNISTETTujen ASIOIDEN HUOMIOIMINEN

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

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

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

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

Sähköasemien suunnittelu toteutetaan jatkosuunnittelussa. Suunnittelussa otetaan huomioon YVA-menettelyssä esiin tulleet asiat kuten luonnonympäristö ja arkeologiset kohteet.

24.1 Hankkeen edellyttämät luvat ja jatkosuunnittelussa huomioitavat lainkohdat

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 sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista. Hankelupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

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

Luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan luontodirektiivin liitteessä IV a mainitut eläinlajit ja liitteessä IV b mainitut kasvilajit ovat tiukkaa suojelua edellyttäviä eliölajeja, ja tiukkaa suojelua edellyttävään eläinlajiin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikaksi määritellään liito-oravan lisääntymiseen käyttämä puu ja

sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat liito-oravan suoja- ja ruokailupuut. Kieltoon voidaan hakea poikkeuslupaa alueelliselta ELY-keskukselta. Poikkeuslupan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamismahdollisuutta ja hanke on yhteiskunnan edun mukainen.

Luonnonsuojelulain 9/2023 39 §:n mukaan viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen eikä hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos 35 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitettu arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon.

Tässä hankkeessa YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu **luonnonsuojelulain 9/2023 35 §** mukainen Natura-arviointi seuraaville Natura 2000 -alueille, joihin on tunnistettu mahdollisesti kohdistuvan vaikutuksia.

• Nuuksio	FI0100040	SPA
• Siuntionjoki	FI0100084	SPA
• Pikkujärvi	FI0100030	SPA
• Stormossen	FI0100018	SAC
• Meiko – Lapträsk	FI0100021	SAC
• Kytäjän – Usmin metsäalue	FI0100051	SAC
• Petkelsuo	FI0100053	SAC
• Kalkkilampi – Sääksjärvi	FI0100056	SAC
• Siuntionjoki	FI0100085	SAC
• Torsgårdin metsä	FI0100100	SAC

Mikäli voimajohtohankkeen toteuttaminen edellyttää voimajohtorakenteiden sijoittamista vesistöön, **vesilain (587/2011) mukaisen luvan tarve** määräytyy tapauskohtaisesti sen mukaan, aiheutuuko rakentamisesta vesilain 3. luvun 2 § kohtien 1–9 mukaisia haitallisia vaikutuksia ja / tai edellyttääkö vesistöön rakentaminen ruoppausta yli 500 kuutiometriä. Vähimmillään voimajohtorakenteiden sijoittamisesta vesistöön tarvitaan osakaskunnan suostumus. Mikäli voimajohtohankkeessa joudutaan muuttamaan vesilain 2. luvun 11 § mukaisia suojeltavia luontotyyppisiä, tarvitaan vesilain suojelusäätöjen mukaisesti poikkeuslupa. Lupaviranomaisen on aluehallintovirasto. Tarkasteltavassa hankkeessa ei ole tunnistettu tarvetta vesilain mukaisille luville, sillä hankkeessa ei ole tarvetta sijoittaa voimajohtorakenteita veteen, eikä vesilain suojeltavia luontotyyppisiä muuteta.

Luonnon monimuotoisuutta lisäävien tekopötkelöiden tuottamisesta sovitaan **hakkuusopimuksessa**. Pötkelöitä voidaan tuottaa tarkoituksenmukaisesti kohtiin, ellei maanomistaja erikseen tätä kiellä. Tekopötkelöistä ja lahoppuusta maksetaan maanomistajalle korvaus metsään jäävän korvattavan ainespuun osalta.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettuja **muinaismuistolain (295/1963)** nojalla. Mikäli tarkemmissa inventoinneissa johtoalueelta löydetään muinaisjäännöskohde, kohde on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitus suunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä. Hankkeen vaikutusalueen alueellisilta vastuumuseoilta pyydettiin lausunnot arkeologisen inventoinnin tarpeesta. Inventointi nähtiin osalla tarkasteltavia voimajohtoreittejä tarpeelliseksi ja inventoinnit toteutettiin syksyllä 2024 ja kesällä 2025. Inventoinnin tulokset on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.

Voimajohtohankkeen sijoituksessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava lain liikennejärjestelmästä ja maanteista **(503/2005) 47 §:n mukainen poikkeuslupa** maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Koska kyseessä on valtakunnallisesti merkittävä kantaverkkohanke, suunnitellulle voimajohtohankkeelle ei tarvitse hakea erillistä tien ylitys- tai alituslupaa, vaan lupakäsittely hoidetaan ELY-keskuksen lausuntomenettelyllä 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 **ra-
talain (110/2007) 36 §:n** mukainen sopimus, jossa sovitaan tarkemmin muun muassa rautatien turval-
lisuuden vaatimista toimenpiteistä ja vastuista. Tässä hankkeessa on rautatien ylityksiä.

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon **ilmailulain (864/2014)** mukaisen lentoesteluvan tarve. Lentoeste-
lupa haetaan tarvittaessa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta yleissuunnittelun aikana.

Mikäli voimajohtoreitti sijoittuu uuteen maastokäytävään alueella, jolla on voimassa oleva **asema-
kaava**, tulisi kunnan arvioida asemakaavan ajanmukaisuus voimajohdon lunastusmenettelyn jälkeen
ja tarvittaessa muuttaa asemakaava vastamaan toteutunutta maankäyttöä. Erityisen tärkeää tämä on,
jos voimajohtoreitti sijoittuu asuin-, teollisuus- tai muille korttelialueille tai jos voimajohdon rakennus-
kieltoalue ulottuu korttelialueiden rakennusaloille.

Uuden voimajohdon sijoituessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen **yleiskaavan tai osayleiskaavan**
alueelle kaavamuutoksen tarve tulee tarkastella tapauskohtaisesti. Osayleiskaava-alueella tulee selvit-
tää, miten suunniteltu voimajohto täyttää yleiskaavan sisältövaatimukset ja tämän pohjalta arvioida
kaavamuutoksen tarve. Lisäksi on syytä tarkastella, miten voimajohto vaikuttaa yleiskaavassa osoitet-
tujen asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuuteen (esimerkiksi erottaako voimajohto alu-
eesta pieniä, rakentamiskelvottomia alueita).

Maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen valmisteluvaiheessa vuonna 1999 määriteltiin, että
maankäyttö- ja rakennusasetuksen 62 § (toimenpiteiden luvanvaraisuus) ja **64 §** (maston tai tuuli-
voimalan rakentaminen) eivät koske kantaverkon voimajohtopylväitä. Myöskään vakiintuneessa oi-
keuskäytännössä valtakunnallisen voimansiirtojohtoon pylväiden ei ole katsottu kuuluvan rakennuslain-
säädännön lupamenettelyiden piiriin (KHO 1993 A41). Voimansiirtolinjan rakentamisen tarve on määri-
telty sähkömarkkinalain- ja asetuksen mukaan ja rakentamisen oikeus kiinteän omaisuuden ja erityis-
ten oikeuksien lunastuksesta annetun lain säännösten mukaan. Näin ollen kantaverkon voimajohtopyl-
väiden rakentaminen ei edellytä maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen mukaisia lupia. Voimajoh-
don lunastuslupahakemuksessa esitetään tarpeellinen tieto voimajohtopylväiden ulkonäöstä ja sijoittu-
misesta. Kunta voi esittää kantansa edellä mainituista ratkaisuksista lunastuslupahakemuksesta anta-
massaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksente-
ossa.

LÄHTEET

Aintila, A. & Ellermaa, M., 2018. Maakunnallisesti tärkeät lintujen muutonaikaiset kerääntymäalueet Uudellamaalla. Tringa 1/2018, 8-31.

Akujärvi, A., 2020. Coupling carbon sequestration of forests and croplands with ecosystem service assessments. University of Helsinki.

Autiola, M., Suonperä, E., Suvanto, S., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V., Vienonen, S., Forsman, J., Suikkanen, T., Auri, J., Boman, A. ja Mattbäck, S. 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin: Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3. 152 s. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-222-8>

Bayle, Patric, 1999. Preventing birds of prey problems at transmission lines in Western Europe. Journal of Raptor Research, 33, 43–48.

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.

Bevanger, K., 1994. Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigation measures. Ibis 136, 412–425

Cajanus, J. 1985: Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.

CIGRE Study Committee C3. 2022. Environmental issues of transmission and distribution equipment: Bird collisions and electrocution at power lines. CIGRE Technical Brochure.

EFLA, 2018. Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types.

Ellermaa, M. 2018. Maakunnallisesti tärkeät metsälintujen pesimäalueet Uudellamaalla. Tringa ry.

Energiateollisuus 2009. Sähköverkkojen ympäristöopas. Energiateollisuus ry, Helsinki.

Energiateollisuus, 2025. Energiavuosi, Sähkö. Saatavilla: https://energia.fi/wp-content/uploads/2025/01/Sahkovuosi-2024_20250115.pdf

FCG, 2023. Kaava 1123, Tervalammen osayleiskaava. Kaavaselostus, luonnos 3.10.2023.

Fingrid Oyj. 2020: Vuosikertomus

Fingrid Oyj. 2020: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät 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-asemakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf>

Fingrid Oyj: Maanomistajan ideakortit <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/>

Fingrid Oyj. 2020: Naapurina voimajohto

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

Fingrid Oyj, Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy. 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeessa Länsisalmi-Vuosaari.

Gonzalez, J. A., Tarao, H. ja Korpinen, L. 2012: The Effect of ELF electric fields on Implantable Cardiac overter Defibrillators (ICD). The Bioelectromagnetics Society 34th Annual Meeting, June 17, 2012 - June 22, 2012, Brisbane, Australia. The Bioelectromagnetics Society Annual Meeting 104–106.

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonnen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. & Schürenberg, B., 2002. Protecting birds from powerlines. Council of Europe Publishing. Nature and environment nr. 140.

Heliölä, J. ja Pöyry, J. 2008: Niittymäisten johtoaukeiden tunnistaminen kaukokartoitusmenetelmillä. Suomen ympäristö 34. Suomen ympäristökeskus.

Hildén, M., Mela, H. ja Saastamoinen, U. 2021: Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. 78 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>

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

Husby, M., & Pearson, M. 2022. Wind farms and power lines have negative effects on territory occupancy in Eurasian eagle owls (*Bubo bubo*). *Animals*, 12(9), 1089.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U. (toim.) 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. 704 s.

Hämeen liitto 2016. Kanta-Hämeen maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi 2016.

Hämeen liitto. 2019: Hämeen maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt. <https://haameenliitto.fi/content/uploads/2021/08/Hameen-maakunnallisesti-arvokkaat-rakennetut-kulttuuriymparistot-selvitys-1.pdf>

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>.

Kinnunen, T., Valpola, S., Autiola, M., Kärkkäinen, T., Vaitomaa, K., Ahonen, I., Sipilä, P., Vuokko, J., Sivula, K., Lyytikäinen, A., Husa, J., Teeriaho, J., Britschgi, R. 2006. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti. Alueelliset ympäristöjulkaisut 400. Edita Prima Oy. Saatavilla: <http://www.ymparisto.fi/julkaisut>

- Korpinen L. 2003. Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12, 64 s.
- Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. ja Virtanen, V. 2012: Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines", PACE, April 2012: 35, 422–430.
- Koskimies, P. 2009: Voimajohtoaueiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.
- Koskimies, P., 2024: Linnut voima- ja sähköjohdoilla – Kirjallisuuskatsaus törmäys- ja sähköiskuriskistä. Linnut-vuosikirja 2023: 156–163.
- Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003: Voimajohtoaueiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.
- Maanmittauslaitos 2020. Voimajohtoalueen lunastus. 6/2020.
<https://www.maanmittauslaitos.fi/sites/maanmittauslaitos.fi/files/attachments/2020/08/voimajohtoalueen%20lunastus.pdf>
- Maanmittauslaitos. 2025. Karttapaikka. Lataa paikkatietoaineistoja. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu?lang=fi>
- Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy. 2001: Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemaku-
van arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Matthes, R. ja Ziegelberger, G. (toim.). 2008: Risk Factors for Childhood Leukaemia. Proceedings of
an ICNIRP Workshop, Berlin, May 5-7, 2008. Radiation Protection Dosimetry 132(2):107-274; 2008.
- Metsäkeskus. 2025. Avoin metsävara- ja luontotieto. Aineistot paikkatieto-ohjelmille. Paikkatietoaineis-
tot. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatieto-aineistot>
- Mikkola, H. 1983. Owls of Europe. T. & A.D. Poyser, Calton, U.K.
- Museovirasto (2024). Inventointiraportti, HIKIÄ-INKOO Voimajohtohankkeen arkeologinen inventointi
28.10.-28.11.2024. Arkeologiset kenttäpalvelut
- Museovirasto (2025a). Inventointiraportti, HIKIÄ-INKOO, Voimajohtohankkeen arkeologinen täyden-
nysinventointi 23.-25.4.2025. Arkeologiset kenttäpalvelut
- Museovirasto (2025b). Ohjeita tietojen hakuun. Kulttuuriympäristön palveluikkuna.
https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_ohje.aspx viitattu 12.9.2025
- Mäkelä, K. ja Salo, P. 2023: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Suomen ympäristökes-
kuksen raportteja 43/2023.
- Mäkelä ja Salo. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viran-
omaiselle (2. korjattu painos). Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki, Suomen ym-
päristökeskuksen raportteja 43/2023. 374 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5394-5>
- Mäkinen K., Teeriaho J., Rönty H., Rauhaniemi T. ja Sahala L., 2011. Valtakunnallisesti arvokkaat
tuuli- ja rantakerrostumat. Saatavilla:

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/37025/SY_32_2011.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009.

https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

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

Nieminen, M. ja Ahola, A. 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1/2017.

Nyberg H. ja Jokela K. 2006: Sähkömagneettiset kentät. Helsinki. Säteilyturvakeskus. 555 s.
Papinsaari, H. 2014: Voimalinjan vaikutus haja-asutusalueilla olevien asuin- ja lomatonttien hintoihin. Diplomityö. Aalto-yliopisto, Maankäyttötieteiden laitos.

Nygård, T., Bevanger, K., Refsnæs, M., & May, R. 2023. Collision and electrocution of birds at power lines in northern Europe: status, mitigation and knowledge gaps. *Ecology and Society* 28(2): 12.

Peltomaa, H. ja Kauko, T. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.

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

Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimittuksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 99.

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

Rioux, S., Savard, J.-P. L. & Gerick, A. A., 2013. Avian mortalities due to transmission line collisions: a review of current estimates and field methods with an emphasis on applications to the Canadian electric network. *Avian Conservation and Ecology* 8(2):7.

Savolainen-Mäntylä, R. ja Kauppinen, T. 1999: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. *Stakes Aiheita* 43/1999.

Sito Oy. 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohdon sosiaalisten vaikutusten seuranta.

Sitowise Oy. 2022. Lohjan ekologinen verkosto.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2002: Väestön ionisoimatonta säteilyaltistusta rajoittavan sosiaali- ja terveysministeriön NIR-asiatuntijaryhmän muistio. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita, 38, 64 s.

Suomen ratsastajainliitto, 2024. Huomio hevosen äänimaailmaan - jatkuva melu heikentää hevosen hyvinvointia. Saatavilla: <https://www.ratsastus.fi/uutiset/huomio-hevosen-aanimaailmaan-jatkuva-melu-heikentaa-hevosen-hyvinvointia/>

Stadionark 2013, Arkkitehtitoimisto Kristina Karlsson & Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy. Rakennetun kulttuuriympäristön päivitetty selvitys.
Stora Enso, 2025. Hyvin hoidettu metsä in ilmastoteko. Saatavilla: <https://www.storaensometsa.fi/hyvin-hoidettu-metsa-on-ilmastoteko/>

Suomen ympäristökeskus, 2025a. CO2data -päästötietokanta. Saatavilla: https://co2data.fi/rakentaminen/#fi_id7000000778

Suomen ympäristökeskus, 2025b. SYKE- Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Saatavilla: <https://paas-tot.hiilineutraalisuomi.fi/>

Suomen ympäristökeskus (Syke). 2025c. Syken metatietopalvelu. Paikkatiedot ja kaukokartoitus. <https://ckan.ymparisto.fi/organization/syke-geoinformatics>

Sweco ympäristö Oy 2019. Siuntion rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventointi. Siuntio.

SYKE, 2025. Viitattu 29.7.2025. Saatavilla: <https://www.syke.fi/fi/projektit/pohjaveden-suojelun-ja-ki-viaineshuollon-yhteensovittaminen-poski>

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

Tampereen teknillinen yliopisto. 2011: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutuksista keskustellaan. Esite.

Tilastokeskus, 2024. Kuntien avainluvut. Saatavilla: <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=SSS&year=2023>

Uudenmaan liitto. 2022: Missä maat on mainiommat. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245–2022. <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainiommat.pdf>

Valtioneuvosto (2023) Valtioneuvoston periaatepäätös kulttuuriperintöstrategiasta 2023–2030. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:7. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164637/VN_2023_7.pdf

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

Ylisirniö, A-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunus, T. & Kouki, J. 2016. Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate. Forest Ecology and Management 373: 138–148.

Ympäristöministeriö. 1992: Maisemanhoito: maisema-alueryhmän mietintö I. Mietintö 66/1992. <https://helda.helsinki.fi/items/6675faaf-c530-4bc2-8da8-b83e3668cd3c>

Ympäristöministeriö 1993. Maisemanhoito. Maisema-alueryhmän mietintö I. Ympäristönsuojelu-osasto, Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107.

Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14 | 2013.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 2021: Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. Uusimaa.

https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_1%20Uusimaa_FI%20SVE.pdf

Ympäristöministeriö, 2024. Ilmastolain uudistus. Saatavilla: <https://ym.fi/ilmastolain-uudistus-selkokielella>

Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29.

FINGRID

Hankkeesta vastaava:

Fingrid Oyj
PL 530
00101 HELSINKI

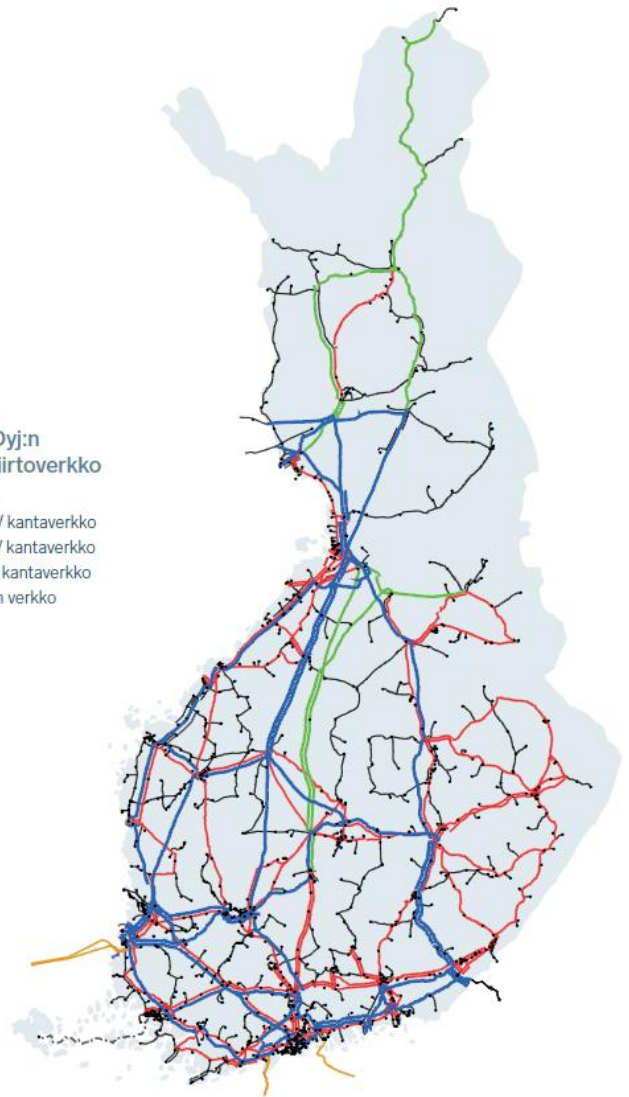
Käyntiosoite:
Läkkisepäntie 21, Helsinki

Yhteyshenkilöt:
Projektivastaava Tiina Seppänen
Tekninen asiantuntija Pasi Saari

Puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

Fingrid Oyj:n
voimansiirtoverkko
1.1.2018

— 400 kV kantaverkko
— 220 kV kantaverkko
— 110 kV kantaverkko
— muiden verkko



Konsultti:

Ramboll Finland Oy
Itsehallintokuja 3
02600 Espoo

Yhteyshenkilö:
Projektipäällikkö
Tiina Virta

Puhelin 040 1479367
etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Yhteysviranomainen:

Uudenmaan ELY-keskus
PL 36
00521 Helsinki

Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja
Reetta Suni

Puhelin 0295 021 252
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi