

FINGRID

Pyhänselkä-Nuojua 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke

Ympäristövaikutusten arviointiselostus
2018



YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava

Fingrid Oyj
Yhteyshenkilöt:
Kehityspäällikkö Satu Vuorikoski
Tekninen asiantuntija Pasi Saari
PL 530
00101 Helsinki
Puh. 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

FINGRID

Konsultti

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Yhteyshenkilöt:
Projektijohtaja Marja Nuottajärvi
puh. 044 704 6203
Projektipäällikkö Leila Väyrynen
Puh. 040 541 2306
Pyhäjärvenkatu 1
33200 Tampere
Puh. 020 747 6000
etunimi.sukunimi@fcg.fi

FCG

Yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus
Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja Tuukka Pahtamaa
(1.10.2017 saakka ja 1.5.2018 alkaen)
Puh. 0295 038 394
Ylitarkastaja Liisa Kantola
(2.10.2017–30.4.2018)
Puh. 0295 038 340
PL 86
90101 Oulu
Käyntiosoite:
Veteraanikatu 1
90130 Oulu
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Hanke Fingridin verkkosivuilla: www.fingrid.fi > Kantaverkko > Suunnittelu ja rakentaminen > Voimajohtot > Ympäristövaikutusten arviointi Pyhänselkä - Nuojua
Suora linkki: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/voimajohtot/pyhanselka--nuojua-400110-kv-voimajohton-yva-menettely/>

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla: www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet
Suora linkki: www.ymparisto.fi/pyhanselkanuojua-voimajohtoyva

SANASTO

ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus
EN	erittäin uhanalainen laji
EU	Euroopan unioni
erityisesti suojeltu laji	Luonnonsuojeluasetuksella erityisesti suojeltavaksi määritelty laji, jonka esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty.
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue, Finnish Important Bird Area
Geopark	kansainvälinen ainutlaatuisten geologisten kohteiden verkosto
GTK	Geologian tutkimuskeskus
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue, Important Bird Area
IMPERIA-hanke	Suomen ympäristökeskuksen hanke, jonka tavoitteena oli selvittää, kuinka erityyppisiä ja eri suunnittelulähtökohdista peräisin olevia lähestymistapoja voidaan soveltaa ympäristövaikutusten arvioinneissa toisiaan täydentäen tai yhdistäen (monitavoitearviointi).
kantaverkko	Suomen kantaverkko koostuu noin 14 400 kilometristä voimajohtoa ja noin 115 sähköasemasta, joilla naapurimaiden verkot ja maan eri osissa sijaitsevat jakeluverkot sekä tuotantolaitokset ja suuret kulutuskohteet liittyvät kantaverkkoon.
KHO	korkein hallinto-oikeus
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kV/m	kilovolttia metriä kohden
LUKE	Luonnonvarakeskus
lintudirektiivin liitteen I laji	lintudirektiivin liitteessä I on määritelty suojeltavat villieläinlinnut. Liitteen lajien suojelu toteutetaan Natura 2000 -alueiden kautta.
luontodirektiivin liitteen I luontotyyppi	luontodirektiivi suojelee lähes 200 Euroopan yhteisön tärkeinä pitämää luontotyyppiä. Ne ovat luontotyyppisiä, joiden luontainen esiintymisalue on hyvin pieni tai jotka ovat vaarassa hävitä yhteisön alueella.
luontodirektiivin liitteen II laji	Yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita (Natura 2000 -alueverkosto)
luontodirektiivin liitteen IVa laji	laji, jonka yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.
METSO-ohjelma	Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma. Metsänomistajille suunnattu, vapaaehtoisuuteen perustuva suojelualueiden muodostamisohjelma.
µT	mikrotesla, teslan miljoonasosa, magneettivuon tiheyden yksikkö
Natura 2000	Verkosto turvaa Euroopan unionin luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Verkoston tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden katoaminen Euroopan Unionin alueella.

Natura 2000 -alue	<p>Natura 2000 -verkosto koostuu Natura 2000 -alueista. EU:n jäsenmaat ehdottavat alueitaan Natura 2000 -verkostoon. Näitä luontodirektiivin mukaisia alueita kutsutaan SCI-alueiksi, Sites of Community Importance. Lopullisen päätöksen verkostosta tekee Euroopan komissio. Päätöksen jälkeen jäsenmaa määrittelee verkostoon otetut alueet erityisten suojelutoimien alueiksi (SAC-alueiksi, Special Areas of Conservation). Niillä toteutetaan kyseisten luontotyyppien ja lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä.</p> <p>Lisäksi verkostoon kuuluu lintudirektiivin mukaisia erityisiä suojelualueita (SPA-alueet, Special Protection Areas), jotka jäsenmaat valitsevat itse ja ilmoittavat komissiolle.</p>
NT	silmällä pidettävä laji
peltopylväs	Tukivaijeriton pylväsmalli, jonka avulla voidaan vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja peltojen suorilla johto-osuuksilla.
portaalipylväs	tukivaijerillinen pylväsmalli
rauhoitettu laji	luonnonsuojeluasetuksella rauhoitettu laji, jonka häiritseminen, tappaminen (kasvin osalta kerääminen) on kielletty
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
STMA	sosiaali- ja terveysministeriön asetus
STUK	Säteilyturvakeskus
SYKE	Suomen ympäristökeskus
Tannenbaum-pylväs	vapaasti seisova tukivaijeriton pylväs
TEM	Työ- ja elinkeinoministeriö
uhanalainen laji	Luonnonvarainen eliölaaji, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut.
uhanalainen luontotyyppi	Suomen luontotyyppien uhanalaisluokituksen mukainen luontotyyppi, jonka luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut.
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VHA	vesienhoitoalue
VNp	valtionneuvoston päätös
VU	vaarantunut laji
yhteispylväs	samaan pylvääseen on sijoitettu useampia voimajohtoja
YM	Ympäristöministeriö
YSA	yksityinen suojelualue
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus
YVA-menettely	ympäristövaikutusten arviointimenettely

ALKUSANAT

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) on tunnistettu, arvioitu ja kuvattu Muhoksen Pyhänselän ja Vaalan Nuojuan välisen 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset.

Tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen on koottu tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Hankevastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilönä toimii kehityspäällikkö Satu Vuorikoski ja teknisenä asiantuntijana Pasi Saari. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilöinä ylitarkastajat Tuukka Pahtamaa ja Liisa Kantola. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut konsulttityönä Fingrid Oyj:n toimeksiannosta FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, jossa projektipäällikkönä toimii Marja Nuottajärvi ja projektikoordinaattorina Leila Väyrynen.

Hankkeessa on muodostettu seurantaryhmä, jonka tehtävänä on ollut ohjata ja tukea ympäristövaikutusten arviointityötä. Ryhmä kokoontui YVA-ohjelman luonnosvaiheessa ja YVA-selostuksen luonnosvaiheessa.

Seurantaryhmään kutsutut tahot ovat olleet (osallistuneet tahot on **tummennettu**)

- **Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus**
- **Pohjois-Pohjanmaan liitto**
- **Muhoksen kunta**
- **Utajärven kunta**
- **Vaalan kunta**
- **Oulun seudun ympäristövirasto**, ympäristöterveydenhuolto ja **ympäristötoimi**
- **Oulun kaari**, ympäristöterveydenhuolto ja **ympäristöpalvelut**
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- **Pohjois-Pohjanmaan Museo (Museoviraston edustajana)**
- **Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut**
- Riistakeskus Oulu
- Metsäkeskus, Pohjoinen palvelualue
- **MHY Rokua-Paljakka**
- **MTK Pohjois-Suomi**
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Rokua Geopark

Helsinki 23.4.2018

TIIVISTELMÄ

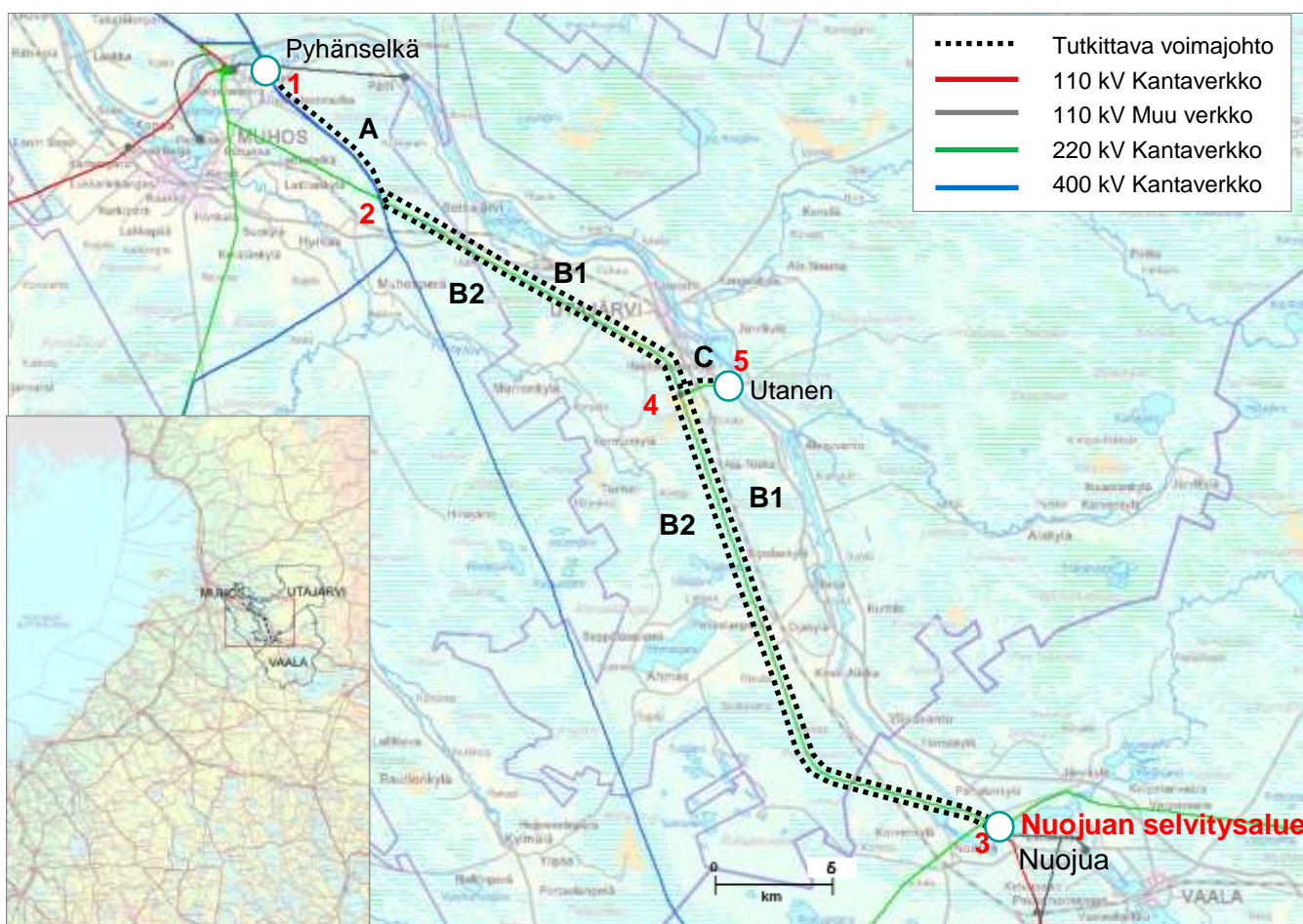
Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan uutta 400 + 110 kilovoltin voimajohtoyhteyttä, jonka pohjoisempana päätepisteenä on Muhoksella sijaitseva Fingridin Pyhänselän sähköasema ja eteläisempänä päätepisteenä Vaalan Nuojualla sijaitseva Fingridin sähköasema. Tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 45 kilometriä ja se sijoittuu koko matkalla nykyisten voimajohtojen rinnalle.

Osana kantaverkon pitkän aikavälin kehittämissuunnitelmaa etelä-pohjoissuuntaista sähkön siirtokapasiteettia on vahvistettava uusilla 400 kilovoltin voimajohtoyhteyksillä. Samalla on tarkoitus korvata vaiheittain koko Oulujoen alueen ikääntyvä 1940- ja 1950-luvuilla rakennettu 220 kilovoltin sähkönsiirtoverkko 400 kilovoltin verkolla ja nykyisen 220 kilovoltin verkon siirtokapasiteettia vastaavalla 110 kilovoltin verkolla.

Kantaverkon pitkän aikavälin kehittämisessä nyt tarkasteltava Pyhänselän ja Nuojuan välinen voimajohtohanke on tärkeä osa tulevaisuudessa rakennettavaksi suunniteltua 400 kilovoltin voimajohtoyhteyttä Itä-Suomen suuntaan, eli niin sanotun Järvilinjan vahvistamista. Hankkeen toteutustavan lähtökohtana on uuden voimajohtojen sijoittaminen yhteispylväsrakenteena nykyisten voimajohtojen rinnalle.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida tulevaisuudessa hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteetti-rajouksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Hankkeen toteuttamatta jättäminen rajoittaisi valtakunnallista sähkön siirtoa eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain mukaisesti.



Kuva 1. YVA-menettelyssä tarkastellut voimajohtoreitit. Reittisuudet on merkitty kirjaimin ja reittisuuksien vaihtumispisteet punaisin numeroin. Nuojuan sähköaseman voimajohtojärjestelyt tehdään tarkemmassa hankesuunnittelussa. Aluetta tarkastellaan selvitysalueena tässä YVA-menettelyssä.

Hankkeesta vastaava

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

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuulla viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointimenettely ei ole lupamenettely. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmassa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Tässä YVA-menettelyssä yhteysviranomaisen on Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). YVA-konsultti on FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.

YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin ympäristövaikutusten **arviointiohjelma**, joka jätettiin yhteysviranomaiselle syyskuun alussa 2017. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään, mitkä ovat hankkeen ennakoituvat merkittävimmät vaikutukset ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmas- sa esitettiin perustiedot hankkeesta ja sen aikataulusta, tutkittavat vaihtoehdot sekä suunnitelma tiedottamisesta. Arviointiohjelman laadinnan alussa järjestettiin yhteysviranomaisen koolle kutsumana ennakkoneuvottelu, jossa käytiin läpi hankkeen ennakoituvat merkittävimmät vaikutukset.

Arviointityön toisessa vaiheessa työn tulokset ja vaikutusten vertailu on koottu **arviointiselostukseksi**. Arviointiselostus asetetaan ohjelmavaihetta vastaavasti virallisesti nähtävillä vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuudessa. Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomaisen arvioi arviointiselostuksen riittävyttä ja antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista. Hankkeen lupamenettelyihin sisällytetään sekä arviointiselostus että yhteysviranomaisen selostuksesta antama perusteltu päätelmä. Lupamenettelyssä esitetään myös perustellun päätelmän huomioonottaminen.

Vuorovaikutus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Yhteysviranomaisen tiedottaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen valmistumisesta ja järjestää niistä kuulemisen. Kansalaiset voivat esittää mielipiteitä sekä ohjelman että selostuksen nähtävillä olon aikana.

Tässä hankkeessa YVA-ohjelman nähtävillä olo järjestettiin syys-lokakuussa 2017, jonka aikana järjestettiin yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. YVA-selostus on nähtävillä touko-kesäkuussa 2018 ja yleisölle avoin tilaisuus järjestetään toukokuussa. Hankkeesta vastaava on täydentänyt YVA-menettelyn aikana yhteysviranomaisen tiedotusta muun muassa lehti-ilmoituksin ja maanomistajakirjein.

YVA-aineistot ovat olleet ELYn verkkosivuilla. Myös Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut, missä on aineistojen lisäksi sähköinen palautejärjestelmä, jonka avulla voidaan jättää kartalle kohdistettuja palautteita Fingridille.

Seurantaryhmätyöskentely on tärkeä osa osallistumisen järjestämistä ja tiedottamista. Hanketta varten on muodostettu seurantaryhmä, joka on kokoontunut YVA-ohjelman ja -selostuksen luonnosvaiheissa.

Voimajohtohankkeen eteneminen ja tekniset ratkaisut

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

Uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon perusratkaisuna käytettävä **pylvästyppi** on haruusin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs. Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle. Pylväsväli on noin 250-350 metriä.

Hankkeen vaihtoehdot

Tarkasteltavat 400 + 110 kilovoltin voimajohtoreitit sijoittuvat Muhoksen, Utajärven ja Vaalan kuntien alueille. Valittavasta reittivaihtoehdosta riippuen voimajohtoyhteyden kokonaispituudeksi tulee noin 45+2 kilometriä.

Tarkasteltava voimajohtoreitti Pyhänselän sähköaseman ja Nuojuan sähköaseman välillä on jaettu kolmeen reittiosuuteen. Pyhänselän ja Kapustasuon välillä osuudella A voimajohtoreitti sijoittuu nykyisten voimajohtojen rinnalle, näiden itäpuolelle. Reittiosuuden pituus on noin seitsemän kilometriä.

Kapustasuon ja Nuojuan sähköaseman välillä tarkastellaan uuden voimajohdon sijoittamista nykyisten voimajohtojen itäpuolelle (reittivaihtoehto B1) tai länsipuolelle (reittivaihtoehto B2). Reittiosuus B sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon Pyhäkoski-Nuojua rinnalle Askolanniemeen saakka. Vaihtoehtoisten reittiosuuksien B1/B2 pituus on noin 37 kilometriä. Nuojuan sähköaseman läheisyydessä noin 800 metrin matkalla johtojärjestelyt tarkentuvat vasta yleissuunnitteluvaiheessa, ja alue on osoitettu niin sanottuna selvitysalueena.

Lisäksi nykyinen voimajohtoliityntä (osuus C) Utasen sähköasemalle korvataan uudella liittynällä. Nykyisen 2x220 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle rakennetaan uusi 2x110 kilovoltin voimajohto hyödyntäen nykyistä johtoaluetta. Rakentamisen jälkeen nykyiset voimajohtorakenteet puretaan ja tarpeettomaksi jäävästä johtoalueen osasta luovutaan. Reittiosuuden pituus on noin 2 kilometriä.

Ympäristövaikutusten arvioiminen

Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino on kohdennettu YVA-lain mukaisesti hankkeen todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin, joita ennakoitiin jo ohjelmavaiheen alkaessa. Ennakoituja merkittävimpiä ympäristövaikutuksia käsiteltiin YVA-menettelyn ennakkoneuvottelussa. Arvioinnissa on käsitelty tarkemmin myös niitä aiheita, joita yhteysviranomaisen edellytti arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa tarkemmin arvioitaviksi. Ympäristövaikutus tarkoittaa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitsevan yksittäisen kohteen tai laajemman ominaisuuden muuttumista hankkeen rakennusvaiheessa, käytön aikana tai käytöstä poiston eli purkamisen aikana.

Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi on kohdistettu pääasiallisesti seuraaviin todennäköisesti merkittäviksi arvioituihin vaikutuksiin:

- Vaikutukset elinkeinotoimintaan maa- ja metsätalouden sekä Mustikkakankaan yritystoimintojen osalta
- Vaikutukset asutukseen
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperinnön arvokohteisiin
- Vaikutukset Rokuan Natura-alueen ja kansallispuiston ympäristön geologisiin ja biologisiin arvoihin sekä virkistysellisiin arvoihin
- Vaikutukset voimajohtoreittien luonnon arvokohteille ja luonnon monimuotoisuudelle
- Yhteisvaikutukset liittyvien hankkeiden kanssa, erityisesti muiden energiansiirtohankeiden kanssa

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuvattu ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioitu muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan. Arvioitujen vaikutusten maantieteellinen raja-alue vaihtelee arvioita-

van osa-alueen mukaan. Arvioinnin lähtötietoina käytettiin laajasti hankealuetta koskevia selvityksiä, suunnitelmia, julkaisuja sekä tietokantatietoja. Käytettävissä olleita tietoja täydennettiin maastonselvytyksin luonnonolojen ja maiseman osalta sekä laadittiin havainnekuvia ja sähkö- ja magneettikenttä-laskelmia.

Hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset

Vaikutukset luonnonympäristöön

Maaperä johtoreittien keski- ja eteläosassa on valtaosin karkearakeisia maalajeja sekä pohjoisosassa sekalajitteisia maalajeja. Voimajohtoreittien keskiosaan Ahmasjärven etelä- ja pohjoispuolisille alueille sijoittuu myös useampia paksujen turvekerrosten alueita. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalaista – suurta lyhyillä johto-osuuksilla Utajärven ja Muhoksen taajamien läheisyydessä. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella on selvitetävä tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä, jolloin happamuushaittojen ehkäisyyn voidaan varautua riittävässä laajuudessa. Sulfaattimaiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia sulfaattimaapitoisilla rakentamisalueilla voidaan vähentää pylvässijoittelulla sekä asianmukaisilla työtavoilla, joilla vältetään ylimääräiset kasvillisuus-, puusto- ja maastovauriot.

Nykyisen voimajohdon rinnalle suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu Rokuan arvokkaan tuuli- ja rantakerrostuman (TUU-12-077) alueelle, joka on luokiteltu valtakunnallisesti erittäin arvokkaaksi (arvoluokka 1) tuuli- ja rantakerrostumien yhdistelmämuodostumaksi. Voimajohtoreitin kohdalla Rokuan tuuli- ja rantakerrostuma ei ole yhtenäinen alue, vaan se koostuu useista kapeista rantavalleista ja dyynivyöhykkeistä, jotka voimajohtoreitti ylittää. Voimajohtokäytävän laajentaminen ei vaikuttaisi muodostuman ominaispiirteiden säilymiseen, sillä muodostuma on huomattava laaja suhteessa voimajohtoreitille sijoittuvaan alueeseen. Voimajohtoreitti ei myöskään heikennä tuuli- ja rantakerrostuman maisemallisia arvoja, sillä voimajohtoreitti sijoittuu Rokuanvaaran harjun reunamille noin tasolle 120 metriä merenpinnasta eikä se näy etäämpää samalla tavoin kuin harjun korkeammat alueet, jotka kohoavat noin 30–70 metriä ympäristöä ylemmäksi.

Voimajohtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohdon rinnalla Rokuan ja Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialueiden itäreunoille varsinaisten pohjaveden muodostumisalueiden ulkopuolelle. Voimajohdon rakentamisella ei ole vaikutuksia Rokuan eikä Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialueiden pohjaveden laadulle, muodostumiselle tai yhdyskuntien vedenhankinnalle.

Merkittävin pintavesiuoma johtoreitillä on Oulujoki ja arvokkaita pienvesiä ovat Oulujokeen laskevat Lohioja ja Kustunoja. Suunnitelluille johtoreiteille ei sijoitu järviä. Johtoreiteillä on muutamia maa- ja kiviainesten oton myötä syntyneitä lampia. Pintavesivaikutuksia aiheuttaa voimajohdon pylväiden perustaminen ja raskailla työkoneilla maastossa liikkuminen, jolloin voi aiheutua virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Pylvässijoittelulla ja asianmukaisilla työtavoilla voidaan välttää rakentamisen aiheuttamaa rantapenkereen eroosiota ja kiintoaineksen päätymistä vesistöön. Voimajohtoalueelle saa raivauksen ja rakentamisen jälkeen kehittyä kenttäkerroksen kasvillisuus sekä matalaa pensastoa, jotka pidättävät vettä, ehkäisevät eroosiota ja palauttavat haihduntaoloja. Hankkeella ei ole vaikutuksia arvokkaiden pintavesiuomien veden laadulle eikä vesitaloudelle.

Voimajohtoreitit sijoittuvat liki yksinomaan talouskäytössä olevaan metsämaastoon, missä vallitsevat nuoret ja varttuvat kanerva- ja variksenmarja-kanervatyypin kuivat mäntykankaat sekä tiheään ojitetut turvemaat. Täysin luonnontilaisia suoluontotyyppisiä johtoreiteille ei sijoitu, ojitamattomatkin suot ovat jossain määrin kuivuneet ympäristön voimakkaiden ojituksen vuoksi. Ojitamattomien tai harvaan ojitettujen soiden vallitsevia suoluontotyyppisiä ovat yhdistelmätyypin räme, kangasräme ja isovarpuräme. Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat koko matkaltaan olemassa olevien voimajohtojen rinnalle, minkä myötä uusi voimajohto sijoittuu jo nykyisellään reunavaikutteiselle alueelle. Vaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille jäävät kokonaisuutena vähäisiksi, kun kasvillisuudeltaan herkat suoalueet ja kuivahkot jäkälää kasvavat kankaat huomioidaan rakentamisen tavoissa. Arvokkaille luontotyypeille voi aiheutua paikallisesti suurempia haittavaikutuksia. Toisaalta esimerkiksi Talliniemessä voimajohto-alueelle voi muodostua potentiaalista arvokasta paahdeympäristöä.

Alueen linnusto koostuu pääasiassa tavanomaisesta metsätaloussympäristön lintulajistosta. Voimajohtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu tunnettuja linnustollisten arvolajien esiintymiä, suurten petolintujen pesäpaikkoja tai muuttolinnustolle tärkeitä levähdysalueita tai muuttoreittejä. Seudun linnustollisesti arvokkaimmat kohteet sijoittuvat alueen laajemmille peltoalueille Muhoksella (Oulunseudun kerääntymisalue, IBA/FINIBA), Muhoksen ja Utajärven arvokkaille ojittamattomille suoalueille (IBA/FINIBA), paikoin Oulujoen vesialueelle sekä Utajärven Ahmasjärven (IBA/FINIBA) alueelle, ja siten selvästi etäämmälle suunnitelluista voimajohtoreiteistä. Näistä lähimmäksi sijoittuu Ahmasjärvi, jonka vesialueet sijoittuvat noin 1,8 kilometrin etäisyydelle voimajohtojen länsipuolelle. Suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu muuttolinnuston kannalta tärkeitä ruokailu- ja levähdysalueita. Seudun merkittävimmät lintujen lepäilyalueet sijoittuvat Muhoksen peltoalueille Lanin, Soson ja Kurkipäran väliselle alueelle (IBA-alue), jonne kerääntyy etenkin syksyllä valtakunnallisesti merkittävä määrä kurkia (yli 10 000 yksilöä). Muhoksen soiden FINIBA-alueelle siirtyvien kurkien yöpymislennot suuntautuvat tässä hankkeessa suunniteltujen voimajohtoreittien pohjoisosan yli kohdassa, jossa on jo olemassa olevia voimajohtoja.

Kokonaisuutena voimajohtohankkeella arvioidaan olevan enintään vähäisiä vaikutuksia seudun pesimälinnustoon. Muhoksen peltoalueilta Muhoksen soiden FINIBA-alueelle siirtyvien kurkien yöpymislennot suuntautuvat tässä hankkeessa suunniteltujen voimajohtoreittien pohjoisosan yli kohdassa, jossa on jo olemassa olevia voimajohtoja. Kokonaisuutena muuttolinnustoon ja erityisesti kurkeen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, ja voimajohtohankkeella on mahdollisia vaikutuksia vain hyvin pieneen osaan alueella lepäilevien kurkien kokonaismäärästä. Linnustolle aiheutuvia vaikutuksia voidaan edelleen lieventää asentamalla voimajohtoihin niin sanotut lintupallot johto-osuudella A ja Oulujoen ylitykselle johto-osuudella B.

Hankkeella ja sen eri vaihtoehdoilla arvioidaan olevan hyvin vähäiset vaikutukset tavanomaiseen nisäkkäistöön ja riistalajistoon. Hankealueella sijaitsevista vesistöistä Oulujoki on tärkeä kalastollisesti sekä kalastuksen kannalta. Lohioja ja Kustunoja ovat mahdollisesti kalastollisesti arvokkaita. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan kokonaisuutena haittoja kalastolle tai kalastukselle.

Arvolajeista johtoreittien läheisyydessä esiintyy viitasammakkoa Muhoksen Repokankaalla sekä saukkoa Oulujoella. Alueella esiintyy satunnaisesti suurpetoja sekä ainakin Oulujoen reunametsissä todennäköisesti pohjanlepakkoa. Liito-oravaa ei esiinny lähtötietojen eikä maastoinventointien perusteella voimajohtoreiteillä eikä niiden läheisyydessä. Hankealueella esiintyville suojelluista arvokkaille lajeille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia. Repokankaan viitasammakoesiintymän ympäristössä rakentamistyöt suositellaan toteutettavaksi viitasammakon kutuajan ulkopuolella.

Voimajohtoreiteille ei sijoitu luonnonsuojelun alueita eikä muita suojelun alueita. Lähimpänä voimajohtoreittejä sijaitseva Natura-alue on Rokua. Rokuan Natura-alueella koskevassa Natura-tarveselvityksessä on arvioitu, ettei hankkeesta kohdistu alueen suojelun alueille heikennyksiä. Natura-tarvearvio raportointiin jo ohjelmavaiheessa ja yhteysviranomaisen lausunnon mukaan arvion johtopäätös on oikea.

Voimajohtoreittiosuuksille B1 ja B2 sijoittuu Vaalassa Lohiojan raviinisuo, joka on vastikään rajattu soidensuojelun täydennysehdotuksen alueena. Lohioja on rajattu 3. vaihemaakuntakaavaehdotuksessa luo-alueena. Huomioiden Lohiojan raviinisoiden alueella esiintyvien uhanalaisten suoluontotyyppien monipuolisuuden ja seudullisen harvinaisuuden, hankkeella voidaan arvioida olevan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia kohteelle ja sen suojelutavoitteille. Voimajohtoreittivaihtoehdolla B1 on suuremmat haitalliset vaikutukset kohteelle, koska johtoreitin B1 sijainnilla puronvarren luontotyyppien luonnontila on selvästi parempi kuin johtoreitin B2 sijainnilla.

Voimajohtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen sijoittuu kahdeksan arvokasta luontokohdetta, joita ovat Repokankaan viitasammakoesiintymä, neljä suoluontokohdetta, Lohiojan raviinisuo, Talliniemen paahderinne ja puolilehto sekä Kustunoja. Viitasammakoesiintymälle kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi, mikäli rakentamistyöt toteutetaan viitasammakon kutuajan ulkopuolella. Kapustasuo, Ruostesuo ja Kettukankaan suo osalta vaikutukset molemmissa voimajohtoreittivaihtoehdoissa B1 ja B2 jäävät vähäisiksi, mikäli rakentamistyöt tehdään roudan aikaan. Kivimäen suolle johtoreittivaihtoehdosta B1 ei aiheudu vaikutuksia. Vaihtoehdoista B2 sijoittuu kohteelle, jolloin sen ominaispiirteet valtaosin muuttuvat ja haitta on kohtalainen. Lohiojan ja raviinisoiden osalta johtoreittivaihtoehdon B1 haitallinen vaikutus on kohtalainen uuden voimajohtojen sijoituessa suon edustaville luonnontilaisimmille suoluontotyypeille. Vaihtoehdon B2 vaikutus on vähäinen, koska vaihtoehdoista B2 sijoittuu luonnonsuojelun

tilaltaan heikommalle kohteen osalle ja pinta-alallinen vaikutus on suppeampi. Talliniemen paahderinteen ja puolilehdon alueella voimajohtoreittivaihtoehtojen B1 ja B2 vaikutukset ovat vähäiset ja paahdeympäristölajiston esiintymispotentiaalin kannalta mahdollisesti jopa myönteiset. Kustunojan arvoalueella johtoreittivaihtoehtojen B1 haitallinen vaikutus on suuri uuden voimajohtojen sijoituessa pääuoman edustavimmalle luonnontilaiselle osalle ja suoluontotyypin edustaville luonnontilaisimmille osille. Vaihtoehtojen B2 vaikutus on vähäisempi eli kohtalainen, koska vaihtoehto ei sijoitu Kustunojan pääuomalle ja pinta-alallinen vaikutus on suppeampi.

Huomioiden Lohiojan ja Kustunojan monimuotoisuusytimille aiheutuvat vaikutukset, voimajohtoreittivaihtoehtojen B1 vaikutukset ekologisille jatkumoille ja luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena ovat suuremmat eli kohtalaiset kuin vaihtoehtojen B2, jonka vaikutukset ovat vähäiset. Johtoreittiosuuk-sien A ja C vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle jäävät hyvin vähäisiksi.

Hankkeen kielteiset vaikutukset Suomen metsävarojen hiilinielun johtoalueen raivauksen myötä ovat kokonaisuudessaan hyvin vähäiset. Hanke vähentää sähkönsiirrossa tapahtuvia energiahäviöitä suuremmasta jännitteestä johtuen ja hankkeen myönteinen ilmastovaikutus arvioidaan merkittävästi suuremmaksi kuin kielteinen vaikutus puuston poistosta.

Vaikutusarviointin ja vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksissä on huomioitu haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet. Parhaiten vaikutuksia voidaan arvoalueiden osalta lieventää pylvässijoittelulla ja asianmukaisilla työtavoilla. Linnustolle kohdistuvaa törmäysriskiä voidaan ehkäistä asentamalla voimajohtoihin niin sanotut lintupallot johto-osuudella A ja Oulujoen ylitykselle johto-osuudella B.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Reittiosuudella A on yksi maisemallisesti tärkeä kohta eli Repokankaan uimaranta. Voimajohtoreitti ylittää kyseisen lammen/hiekkakuopan. Uimarannan maisemakuvaan kohdistuva haitta tulee olemaan vähintään kohtalainen. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, jota on ehdotettu laajennettavaksi voimajohtoreitin suuntaan, yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sekä yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, joka on rajaukseltaan sama kuin valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen ehdotus. Arvoalueiden ja voimajohtoreitin väliin jää metsää eikä näköyhteyttä synny nykytilanteessa.

Reittiosuudella B voimajohtoreitin varteen sijoittuu suhteellisen vähän avoimia peltoalueita, joista osaan liittyy arvoja, osa on syrjäisiä sekä joitakin suoalueita. Muulta osin voimajohtoreitin lähiympäristö on pääasiassa sulkeutunutta. Reittiosuudella B ympäröivien alueiden herkkyyttä voidaan pitää pääsääntöisesti suhteellisen vähäisenä lukuun ottamatta muutamia arvoalueita ja yhtä laajempaa peltoaluetta.

Reittiosuudella B voimajohtoreitin varteen sijoittuu muutamia maakunnallisesti arvokkaita alueita eli Oulujokilaakson kulttuurimaisemat, Oulujokivarren ja Lähtevänojan varren kulttuurimaisemat, Ahmasjärven kulttuurimaisema, Rokuuvaaran harjumuodustuma sekä Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset/Vaala. Suurin muutos maisemassa kohdistuu kohteeseen Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset/Vaala, mutta vain pienelle osa-alueelle. Vaikutukset kohdistuvat Oulujoen molemmiin puolin ylityskohdan läheisyyteen, jossa sijaitsevat mm. Talliniemi ja Askolanniemi. Vaihtoehtojen riippuen vaikutukset vaihtelevat kyseisessä kohdassa kohtalaisen ja merkittävän välillä. Yksiselitteisesti ei pysty sanomaan, kumpi vaihtoehtoista on maisemallisessa mielessä haitattomampi joko ylityskohdassa, sillä toinen on haitattomampi reitin pohjoispuolelle sijoittuvan osa-alueen näkökulmasta ja toinen eteläpuolelle sijoittuvan osa-alueen näkökulmasta.

Reittiosuudella C voimajohtoreitti risteää Keisarintien (RKY2009) kanssa kerran. Reittiosuuden toiseen päähän sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä Utasen voimalaitos. Voimalaitokseen kohdistuva muutos jää vähäiseksi.

Vaikutuksen maankäyttöön, asutukseen, virkistykseen ja elinkeinoihin

Voimajohtohanke muuttaa eniten suunniteltua maankäyttöä voimassa olevien osayleiskaavojen ja asemakaavojen alueella. Uuden voimajohtojen sijoituessa maa- ja metsätalousalueille vaikutukset jäävät vähäisiksi. Vaalan Oulujokivarren rantaosayleiskaavan alueella voimajohtoreittit B1 ja B2 leikkaavat kaavassa osoitettuja uusia asuin- ja lomarakennuspaikkojen kaavamerkintöjä ja voivat estää rakennuspaikkojen toteutumisen. Mustikkakankaan asemakaavan alueella voimajohtoreitti C sijoittuu osittain teollisuusalueelle, missä nykyinen voimajohto puretaan alueelta ja sen maa-ala vapautuu muuhun

käyttöön. Mustikkakankaan asemakaava on tarkoitus tulevaisuudessa päivittää, jolloin voimajohtot on mahdollista ottaa kaavassa huomioon. Muualla suunniteltujen reittien läheisyydessä ei ole painetta yhdyskuntarakenteen leviämislle voimajohtojen suuntaan.

Voimajohtoreitit eivät ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Voimajohtoreitit sijoittuvat maakuntakaavojen voimajohtomerkintöjen rinnalle ja toteuttavat 3. vaihemaakuntakaavaehdotuksen merkintää ohjeellisesta pääsähkäreitistä. Voimajohtoreitti aiheuttaa mainittavaa ristiriitaa ainoastaan Vaalan Oulujokivarren rantaosayleiskaavan kohdalla. Rantaosayleiskaavan mukaiset rakennuspaikat eivät ole toteutuneet.

Suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyyteen on alueen kaavoissa osoitettu luonnonsuojelualueita, Natura-alueita, maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita, maisemakallioalueita sekä virkistys- ja matkailukohde (Rokua). Näihin kohteisiin voi syntyä maisemallisia ja viihtyisyyttä vähentäviä vaikutuksia, mutta suoraa maankäytöllistä ristiriitaa ei synny.

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat harvaan asutulle alueelle. Asutusta on eniten voimajohtoreitin läheisyydessä Ojakylässä. Muutamassa muussa kohdassa kyse on lähinnä vain yksittäisistä rakennuksista. Ojakylässä muutamilta lähimmiltä asuinrakennuksilta on matkaa noin 150-300 metriä vaihtoehtoon B1, joka sijoittuu vaihtoehtoista lähemmäksi kyläaluetta ja asutusta. Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohtoreiteistä sijoittuu vaihtoehdossa B1 kolme asuinrakennusta ja yksi lomarakennus, vaihtoehdossa B2 yksi asuinrakennus sekä johto-osuudella C kaksi asuinrakennusta. Alle 100 metrin etäisyydelle johtoreittiosuudesta A ei sijoitu asuin- eikä lomarakennuksia.

Lähimpien asuinrakennusten kannalta haitta on vähäistä ja kohtalaista luokkaa kahden asuinrakennuksen osalta Utajärven Likasuonpeltojen alueella voimajohtoreittivaihtoehdossa B1. Talliniemessä yhteen asuinrakennukseen kohdistuu kohtalaista-merkittävää haittaa vaihtoehdossa B1. Vaihtoehdossa B2 sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtosta yksi asuinrakennus, jolle aiheutuva haitta jää vähäiseksi. Muualla asutus sijoittuu kauemmas voimajohtosta kuin vaihtoehdossa B1. Reittiosuuden C läheisyyteen Kajaanintien varteen sijoittuu kaksi asuinrakennusta, joista voimajohtoja lähempänä sijaitsevalle asuinrakennukselle aiheutuu kohtalaista haittaa. Yhdelle lomarakennukselle aiheutuu merkittäviä haittavaikutuksia Ojakylän pohjoispuolella reittivaihtoehdolla B1 ja kohtalaisia/vähäisiä reittivaihtoehdossa B2.

Johtoreitit sijoittuvat Rokuan Geoparkin valtakunnallisesti merkittävälle matkailualueelle. Suunnitelluille voimajohtoreiteille sijoittuu Repokankaan uimapaikka, moottorikelkkareitistöä, Tervareitistön patikka ja hiihtoreitti ja Lumman lenkin luontopolku. Voimajohtohankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien virkistyspalveluiden tai -reittien käytön tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä lukuun ottamatta uimarantaa Repokankaalla. Uimaranta sijoittuu voimajohton toteutessa kokonaan voimajohtoalueelle, mikä voi heikentää uimarannan käytettävyyttä ja uimarannalle saattaa aiheutua joitakin toiminnallisia rajoituksia. Tarkemman suunnittelun vaiheessa voidaan ottaa hankealueen latureitti- ja moottorikelkkareitistö huomioon ja tarvittaessa reittejä voidaan muuttaa. Muutoin hankkeen johtoreiteistä ei ole virkistykselle erityistä haittaa ja hankkeen eri toteutusvaihtoehtojilla ei ole mainittavia eroja vaikutuksissa virkistykselle, metsästykselle tai kalastukselle.

Merkittävin elinkeino voimajohtoreittien alueella on maa- ja metsätalous, jolle kohdistuvat vaikutukset ilmenevät metsätalousmaan menetyksinä ja maataloustyön vaikeutumisenä viljelyalueilla levenevän voimajohtoalueen kohdilla. Vaikutukset hankkeessa jäävät kokonaisuutena vähäisiksi, mutta vaikutus kohdistuu suureen määrään metsänomistajia maanomistuksen paltojen suuntautumisen (poikittain voimajohtoon nähden) vuoksi. Johtoreittiosuuden A itäpuolella sijaitsee maa-ainesten ottoalue, jonka toiminnot on yhteen sovitettavissa hankkeen kanssa.

Yhteenvedon voidaan todeta, että erot eri toteutusvaihtoehtojen osalta ovat varsin vähäisiä ja kaikki reittivaihtoehdot ovat maankäytön näkökulmasta toteuttamiskelpoisia.

Vaikutukset ihmisiin

Voimajohtohanke ei vaikuta suurempiin sosiaalisiin yhteisöihin (kylät, taajamat, asutuskeskittymät) ja niiden elinoloihin, vaan vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia yksittäisiin rakennuksiin kohdistuvia.

Terveysvaikutuksien osalta voimajohto ei sähkö- ja magneettikentälaskelmien perusteella aiheuta sen välittömässä lähiympäristössä asuville ihmisille suositusarvot ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tästä huolimatta huoli mahdollisista terveysvaikutuksista voi olla todellista.

Koronamelun mahdolliset vaikutukset kohdistuvat lähinnä alle 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtodesta sijoittuville asuin- ja lomakiinteistöille. Melun ohjearvot eivät ylitä.

Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat muutaman yksittäisen kohteen osalta, joissa voimajohtoreitti sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle asutuksesta (johtoreittivaihtoehdot B1 ja B2 sekä johto-osuus C). Vaikutusta voi olla myös voimajohtoalueen ulkopuolella (viihtyisyys- ja maisema-vaikutukset).

Talliniemen alueella itäisestä vaihtoehdosta B1 hieman yli 100 metrin etäisyydellä sijaitsee hoitokoti Suvanto, jolle ei ennakoida aiheutuvan vaikutuksia. Hoitokodin ja uuden voimajohton väliin jää näkemäestepuustoa molemmissa voimajohtovaihtoehdoissa B1 ja B2.

Rakentamisen ja käytöstä poiston aikaiset sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohton rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä rakennustyömaan siirtyessä koko ajan eteenpäin. Maastossa kasvillisuus voi vaurioitua paikallisesti ja työkoneet saattavat vaurioittaa myös teitä, puustoa ja viljelyksiä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja hankkeen vaihtoehtojen välillä johto-osuudella B. Haittoja lieventää toimintatapojen ohjeistaminen ja maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoiva tiedottaminen.

Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, millä on myönteistä vaikutusta elinkeinoille. Tällöin myös koronameluvaikutukset sekä sähkö- ja magneettikenttävaikutukset loppuvat. Voimajohtorakenteiden poistuminen maisemakuvasta voidaan kokea myönteisenä maiseman muutoksena erityisesti voimajohtoreittien lähellä asuvien kannalta. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

Yhteisvaikutukset

Hankealueella on suunnitteilla tuulivoimatoimijoiden sähkönsiirron hankkeita ja Fingridin muita voimajohtohankkeita. Yhteisvaikutuksena johto-osuuksille A, B ja C muodostuisi johto-osuudesta riippuen vaihtelevan levyinen kahden, kolmen tai viiden rinnakkaisen voimajohton yhteinen voimajohtoalue. Yhteisvaikutuksia aiheutuu metsätaloudelle, luonnonympäristölle sekä maisemalle ja tätä kautta ihmisten elinympäristölle ja viihtyvyydelle.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarvioinnin osa-alueella. Nyt tarkasteltavana olevassa hankkeessa kaikki voimajohtoreittiosuudet ja niiden toteuttamisvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Mikään johtoreittiosuus tai vaihtoehto ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi. Hankkeen riskinarvioinnissa tai yhteisvaikutusten arvioinnissa ei ilmennyt sellaisia riskejä tai yhteisvaikutuksia, jotka vaarantaisivat toteuttamiskelpoisuuden.

Aikataulu ja hankkeen luvitus

Voimajohtohanke on alkanut esisuunnittelulla ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä. YVA-menettely on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle 4.9.2017.

Varsinainen vaikutusten arviointi on tehty syksyn ja talven 2017–2018 aikana. Tulokset on koottu arviointiselostukseen. Yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmänsä kahden kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä syksyllä 2018.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleisuunnittelu tehdään vuosina 2018–2019. Voimajohdon rakentaminen ajoittuu vuosille 2020–2021.

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

SISÄLLYS

YHTEYSTIEDOT	i
SELITTEITÄ	ii
SANASTO	iii
ALKUSANAT	v
TIIVISTELMÄ	vi
1 HANKKEEN YLEISKUVAUS	5
1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu	5
1.2 Hankkeesta vastaava	6
1.3 Kantaverkkosuunnittelu	6
1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset.....	6
1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin	8
1.6 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin	9
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	13
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	13
2.2 Arviointimenettelyn osapuolet.....	21
2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen.....	22
2.4 YVA-menettelyn aikataulu	24
3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI	25
3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet	25
3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus	27
3.3 Voimajohdon rakentaminen	28
3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä	31
4 HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT	33
4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen	33
4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta	33
4.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen	34
4.4 Tarkasteltavat voimajohtoreitit	34
4.5 Tekniset ratkaisut	36
4.6 Voimajohtoalueen poikkileikkaukset	37
5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	40
5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset ja vaikutusarvioinnin painotukset	40

5.2	Tarkasteltava vaikutusalue	41
5.3	Käytetyt arviointimenetelmät.....	41
5.4	Vaihtoehtojen vertailu	43
5.5	YVA-menettelyn aikana tehdyt selvitykset	43
6	VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN	44
6.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät luontovaikutukset ja vaikutusmekanismit	44
6.2	Nykytila.....	44
6.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	72
6.4	Vaikutukset maa- ja kallioperään	74
6.5	Vaikutukset pohja- ja pintavesiin.....	75
6.6	Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon.....	76
6.7	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.....	77
6.8	Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologiin verkostoihin.....	78
6.9	Vaikutukset eläimistöön	79
6.10	Vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin	81
6.11	Vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena	84
6.12	Rakentamisen ja käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset.....	85
6.13	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	85
6.14	Vaihtoehtojen vertailu	86
6.15	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	86
7	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN.....	89
7.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuri- perintöön sekä vaikutusmekanismit	89
7.2	Voimajohtopylväiden väriytyminen, valaistus ja muotoilu.....	91
7.3	Nykytila.....	91
7.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	105
7.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön.....	106
7.6	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	127
7.7	Rakentamisen ja käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset.....	129
7.8	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	129
7.9	Vaihtoehtojen vertailu	129
7.10	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	130
8	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN.....	131
8.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maankäyttöön ja vaikutus- mekanismit	131
8.2	Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön nykytila	132

8.3	Kaavatilanne	138
8.4	Tieverkosto ja liikenteen nykytila	153
8.5	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	154
8.6	Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.....	155
8.7	Hankkeen suhde maakuntakaavaan.....	156
8.8	Hankkeen suhde kuntien kaavoihin	156
8.9	Vaikutukset maa- ja metsätalouteen.....	157
8.10	Vaikutukset maa- ja kiviainesten ottoon.....	158
8.11	Vaikutukset asutukseen.....	158
8.12	Vaikutukset virkistykseen, metsästykseseen ja kalastukseen.....	162
8.13	Vaikutukset liikenteeseen	163
8.14	Rakentamisen ja käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset.....	163
8.15	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	164
8.16	Vaihtoehtojen vertailu	164
8.17	Yhteenveto ja johtopäätökset	164
9	IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET	166
9.1	Voimajohtohankkeen tyypillisimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja vaikutusmekanismit	166
9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	167
9.3	Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät.....	168
9.4	Voimajohtojen aiheuttama melu	174
9.5	Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	175
9.6	Voimajohtojen vaikutukset kiinteistöjen arvoon.....	176
9.7	Radio- ja TV-häiriöt sekä sydämentahdistimen toiminta	177
9.8	Salamointi ja voimajohtot.....	177
9.9	Hankkeen vaikutukset työllisyyteen	177
9.10	Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset.....	177
9.11	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventämien	177
9.12	Vaihtoehtojen vertailu	178
9.13	Yhteenveto ja johtopäätökset	178
10	YHTEISVAIKUTUKSET	179
11	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	181
12	YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET JA RISKIT.....	182
13	KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU.....	183
13.1	Yhteenveto vaikutuksista.....	183
13.2	Toteuttamiskelpoisuus.....	187

13.3	Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	187
14	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI.....	188
15	LÄHTEET	189

LIITTEET

Liite 1	Karttalehdet 1-8 (mittakaava 1:20 000)
Liite 2	Vaikutukset kartalla (Karttalehdet 1-8)
Liite 3	Imperia-kriteeristöt
Liite 4	Natura-arvioinnin tarveselvitys
Liite 5	Arviointiohjelmasta annettujen lausuntojen ja mielipiteiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa
Liite 6	Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS

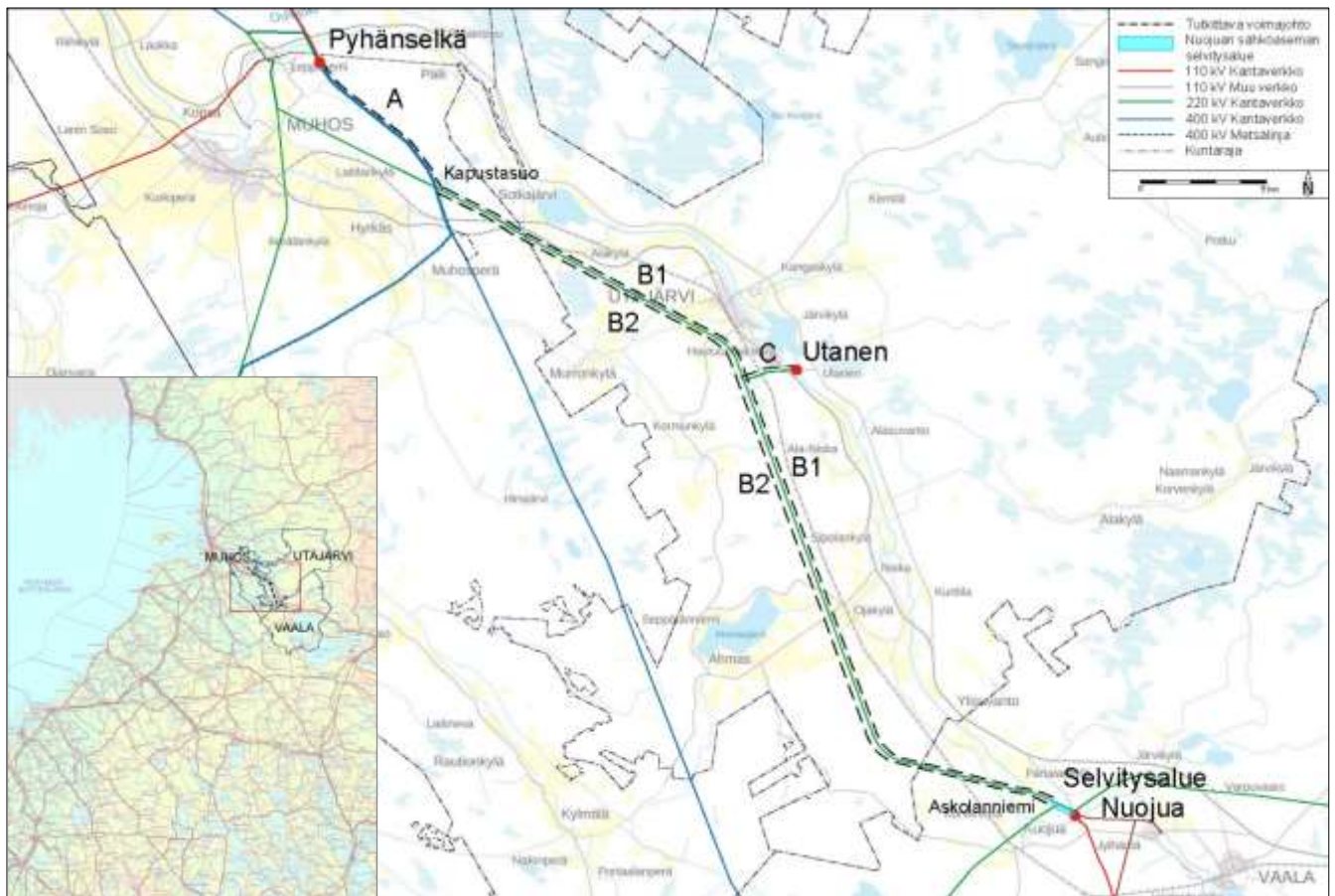
1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinalakiin (588/2013) perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Kantaverkon kehittämisessä otetaan huomioon Suomen energia- ja ilmastostrategia, eurooppalaisten sähkömarkkinoiden kehitys- ja asiakas- tarpeet sekä verkon ikääntyminen.

Nykyisin Keski-Suomen ja Oulujoen välinen sähkönsiirto perustuu kantaverkon 400 ja 220 kilovoltin jännitteisiin voimajohtoihin. Osana kantaverkon pitkän aikavälin kehittämissuunnitelmaa etelä-pohjoissuuntaista sähkön siirtokapasiteettia on vahvistettava uusilla 400 kilovoltin voimajohtoyhteyksillä. Samalla on tarkoitus korvata vaiheittain koko Oulujoen alueen ikääntyvä 1940- ja 1950-luvuilla rakennettu 220 kilovoltin sähkönsiirtoverkko 400 kilovoltin verkolla ja nykyisen 220 kilovoltin verkon siirtokapasiteettia vastaavalla 110 kilovoltin verkolla.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä tarkasteltavan 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohankkeen pohjoisempana päätepisteenä on Muhoksella sijaitseva Fingridin Pyhänselän sähköasema ja eteläisempänä päätepisteenä Vaalan Nuojualla sijaitseva Fingridin sähköasema. Tarkasteltavan voimajohtoyhteyden pituus on noin 45 kilometriä (kuva 1.1).

Voimajohtohanke on tarpeellinen sekä ikääntyvän siirtoverkon uudistamiseksi että kantaverkon siirtokapasiteetin vahvistamiseksi. Oulujoen tasolla 220 kilovoltin verkon tekninen käyttöikä on päätymässä, eikä muusta kantaverkosta poikkeavaa jännitejärjestelmää ole enää teknistaloudellisesti järkevää uudistaa entiseksi. Uudella voimajohtoyhteydellä varmistetaan ja ylläpidetään kantaverkon korkea käyttövarmuus tulevaisuudessa. Hanke parantaa myös energiatehokkuutta vähentämällä sähkönsiirron energiahäviöitä. Kantaverkon pitkän aikavälin kehittämisessä nyt tarkasteltava Pyhänselän ja Nuojuan välinen voimajohtohanke on tärkeä osa tulevaisuudessa rakennettavaksi suunniteltua 400 kilovoltin voimajohtoyhteyttä Itä-Suomen suuntaan, eli niin sanotun Järvilinjan vahvistamista.



Kuva 1.1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat voimajohtoreitit. Reittiosuudet on merkitty mustin kirjaimin. Nuojuan sähköaseman läheisyydessä voimajohtojärjestelyt tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Hankkeen toteutustavan lähtökohtana on uuden voimajohdon sijoittaminen yhteispylväsraakena nykyisten voimajohtojen rinnalle. Uusi voimajohto suunnitellaan siten, että se mahdollistaa sekä 400 että 110 kilovoltin jännitteiset siirtoyhteydet Pyhänselän ja Nuojuan sähköasemien välillä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida tulevaisuudessa hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Hankkeen toteuttamatta jättäminen rajoittaisi valtakunnallista sähkönsiirtoa eikä kantaverkkoyhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain mukaisesti.

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2018–2019. Voimajohdon rakentaminen ajoittuu vuosille 2020–2021.

1.2 Hankkeesta vastaava

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

Fingrid omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Kantaverkkoon kuuluu 400, 220 ja 110 kilovoltin voimajohtoja noin 14 400 kilometriä sekä 115 sähköasemaa, 4 HVDC -asemaa ja 10 omaa varavoimalaitosta. Yhtiön asiakkaina on sähköntuottajia, sähkömarkkinatoimijoita, suurteollisuusyrityksiä ja sähköyhtiöitä. Vuonna 2017 Fingridin liikevaihto oli 672 miljoonaa euroa.

1.3 Kantaverkkosuunnittelu

Fingridillä on sähkömarkkinalakiin perustuvat velvoitteet järjestelmävastuusta ja verkon kehittämisestä. Fingrid tarkastelee kantaverkon kehittämistä kokonaisuutena ennakoiden sähkönsiirtotarpeet laaja-alaisesti ja pitkäjänteisesti aina 20–30 vuotta eteenpäin. Sähkönsiirtotarpeiden muutokset ja voimansiirtoverkon vahvistustarpeet perustuvat sähkönsiirtojen kulutusennusteisiin ja tuotantokapasiteetin muutoksiin sekä sähkönsiirtojen tuonnin ja viennin kehittämiseen. Sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten varmistamiseksi

Fingrid tekee verkkosuunnittelua yhteistyössä asiakkaidensa ja muiden Itämeren alueen kantaverkkoyhtiöiden kanssa.

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

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

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

Johtoreitin maastotutkimuksia varten Fingrid tarvitsee **tutkimusluvan** Maanmittauslaitokselta voimajohdon keskilinjan merkitsemiseksi maastoon. Tällöin mitataan nykyiset johdot, tiet, rakennukset ja maaston profiili. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

Ennen hankkeen toteuttamista Fingrid 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 säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla Fingrid saa johtoalueeseen käyttöoikeuden,

jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 27 §:n, 31 §:n, 48 §:n tai 49 §:n mukaisen poikkeusluvan hakeminen voi tulla tarpeeseen, mikäli voimajohto sijoittuu luonnonsuojelualueelle tai vaikuttaa luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin (esimerkiksi viitasammakon elinalueet). Suunnittelun lähtökohtana on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajeihin. Tässä hankkeessa ei ole tarvetta luonnonsuojelulain mukaisiin poikkeamislupiin. Jatkossa, mikäli soidensuojelun täydennysehdotuksen alueeksi rajattu Lohioja muodostetaan luonnonsuojelualueeksi, tulee alueen rauhoitusmääräyksissä huomioida voimajohtojen sijoittuminen alueelle ja johtojen kunnostus- ja saneeraustarpeet tulevaisuudessa.

Suunniteltujen voimajohtoreittien lähelle sijoittuu Rokuan Natura-alue (FI1102608), mihin liittyen on laadittu luonnonsuojelulain 65 § mukainen **Natura-arvioinnin tarveselvitys**. Tarveselvitys laadittiin YVA-ohjelmavaiheessa ja todettiin, että varsinaista luonnonsuojelulain 65 § mukaista Natura-arviointia ei tarvitse tehdä. Yhteysviranomaisen totesi arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossaan, että tarveselvityksen johtopäätös on oikea.

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

Kiinteät muinaisjäännekohteet ovat **muinaismuistolailla** (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Voimajohtorakenteiden sijoittuessa muinaismuistokohteelle tulee tarvittaessa hakea alueelliselta ELY-keskukselta lupaa kajota muinaisjäännekohteeseen tavalla, mikä muutoin on kielletty lain 1 §:n mukaan. ELY-keskuksen on kuultava Museovirastoa ennen luvan myöntämistä. Tässä hankkeessa voimajohtoreiteiltä on laadittu muinaisjäänneinventointi syksyllä 2017. Tiedossa olleet ja inventoinnissa tarkentuneet muinaisjäännekohteet on mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että kohteille ei tapahdu muinaismuistolaissa kiellettyjä toimenpiteitä.

Voimajohtojen sijoittuessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava **maantielain** (503/2005) 47 §:n mukainen **poikkeamislupa** maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Kos-

ka kyseessä on valtakunnallisesti merkittävä kantaverkkohanke, suunnitellulle voimajohtolle ei tarvitse hakea erillistä tien ylitys- tai alituslupaa, vaan lupakäsittely hoidetaan ELY-keskuksen lausuntomenettelyllä lunastuslain mukaisen menettelyn yhteydessä.

Voimajohtojen sijoittuessa rautatiealueelle on haettava **ratalain** (110/2007) 36 §:n mukainen **radanpitäjän lupa** (rataverkolla Liikennevirastolta). Voimajohtojen rakentamiseksi rautatien ylitse tulee hakea Liikennevirastolta erillistä **risteämälupaa** (lunastusluvan jälkeen). Tässä hankkeessa voimajohtoreitit risteävät rautatien kanssa kahdessa kohtaa.

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon **ilmailulain** (864/2014) mukaisen **lentoesteluvan** tarve. Lentoestelupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Tässä hankkeessa lentoestelupaa ei tarvita. Suunnitellut voimajohtoreitit eivät sijaitse lentopaikkojen läheisyydessä.

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

Uuden voimajohtojen sijoittuessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle kaavamuutoksen tarve tulee tarkastella tapauskohtaisesti. Osayleiskaava-alueella tulee selvittää, miten suunniteltu voimajohto täyttää yleiskaavan sisältövaatimukset ja tämän pohjalta arvioida kaavamuutoksen tarve. Lisäksi on syytä tarkastella, miten voimajohto vaikuttaa yleiskaavassa osoitettujen asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuuteen (esimerkiksi erottaako voimajohto alueesta pieniä, rakentamiskelvottomia alueita).

Maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen valmisteluvaiheessa vuonna 1999 määriteltiin, että maankäyttö- ja rakennusasetuksen 62 § (toimenpiteiden luvanvaraisuus) ja 64 § (maston tai tuulivoimalan rakentaminen) eivät koske kantaverkon voimajohtopylväitä. Myöskään vakiintuneessa oikeuskäytännössä valtakunnallisen voimansiirtojohtojen pylväiden ei ole katsottu kuuluvan rakennuslainsäädännön lupamenettelyiden piiriin (KHO 1993 A41). Voimansiirtolinjan rakentamisen tarve on määritelty sähkömarkkinalain- ja asetuksen mukaan ja rakentamisen oikeus kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain säännösten

mukaan. Näin ollen kantaverkon voimajohtopylväiden rakentaminen ei edellytä maakäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen mukaisia lupia. Voimajohtolunastuslupahakemuksessa esitetään tarpeellinen tieto voimajohtopylväiden ulkonäöstä ja sijoittumisesta. Kunta voi esittää kantansa edellä mainituista ratkaisuksista lunastuslupahakemuksesta antamassaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksenteossa.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Tutkittavan voimajohtolunastusalueella on tällä hetkellä käynnissä seuraavia hankkeita:

- Fingridin 400 kilovoltin voimajohtohanke Pyhänselkä-Petäjävesi (niin sanottu Metsälinja)
- Fingridin Pyhänselkä - Keminmaa 400+110 kilovoltin voimajohtohanke
- Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto
- Kaavoitushankkeet on esitelty kappaleessa 8.3

- Maa-ainestenotto on esitetty kappaleessa 8.2.2.

Neljännän Oulun ja Petäjäveden välisen **Metsälinjaksi** nimetyn yhteyden yleissuunnittelu käynnistyy syksyllä 2017 ja rakentaminen alkaa vuonna 2019. Metsälinjan reitti sijoittuu Pyhänselästä kaakkoon nykyisten 400 kilovoltin voimajohtojen rinnalle, niiden itäpuolelle ja nyt suunnitteilla oleva Pyhänselkä-Nuojua reitti sijoittuu Metsälinjan rinnalle (kuva 1.2).

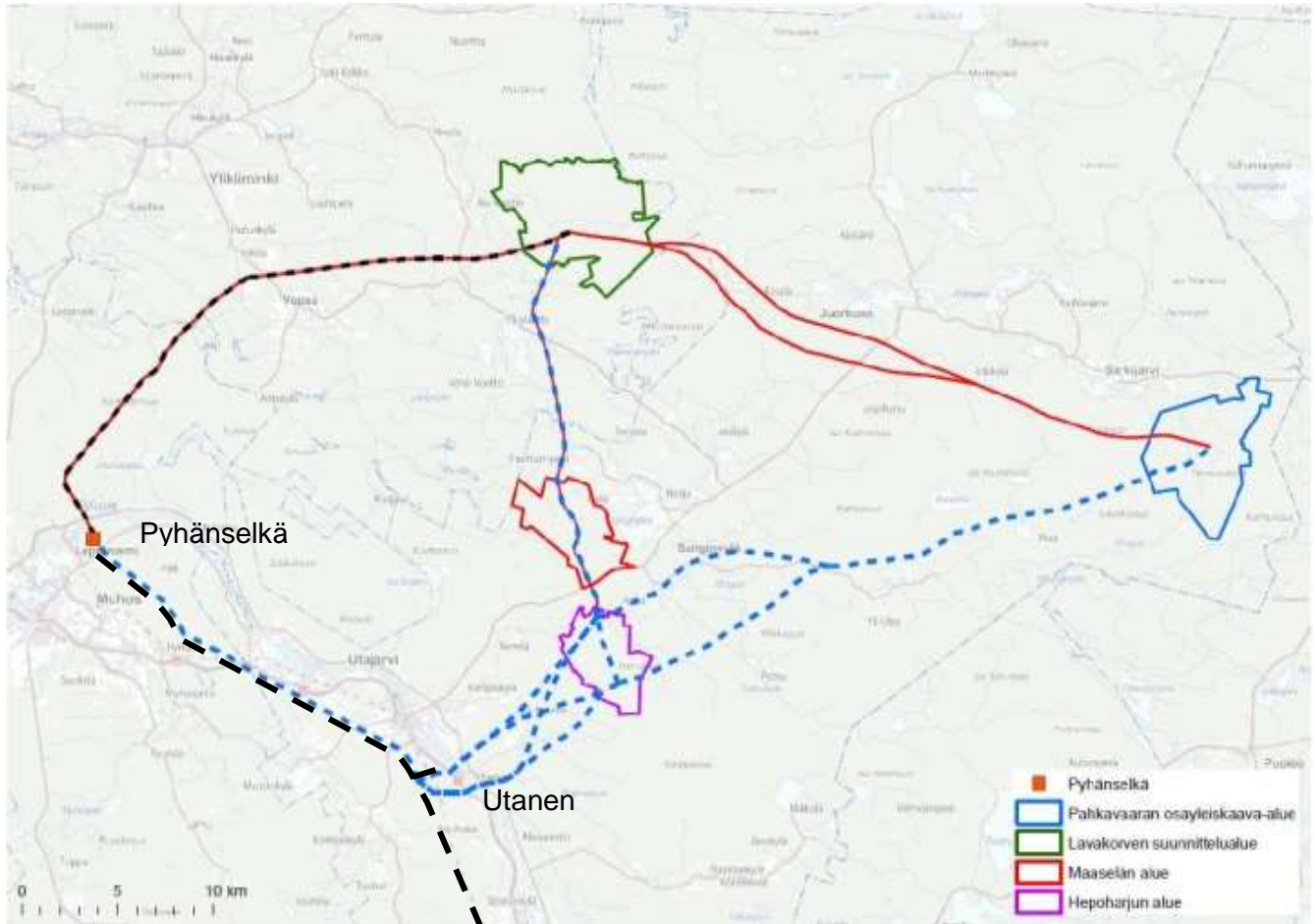
Fingrid suunnittelee kantaverkkoon uutta **400+110 kilovoltin voimajohtoa Muhoksen Pyhänselän ja Keminmaan välille**. Hanke on osa Suomen ja Ruotsin välistä kolmatta vaihtosähköyhteyttä. Hanketta koskeva ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnissä. Yhteensä noin 153 kilometriä pitkä johtoreitti suuntautuu Pyhänselän sähköasemalta luoteeseen, vastakkaiseen suuntaan kuin Pyhänselkä-Nuojua –voimajohtoreitti (kuva 1.2).



Kuva 1.2. Metsälinjan sijoittuminen suhteessa nykyisiin voimajohtoihin ja suunniteltuun Pyhänselkä-Nuojua voimajohtoon.

Seudulla on käynnissä myös **tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon** liittyviä suunnitelmia. Tornator Oy:n Utajärven Pahkavaaran tuulivoimahankkeesta on laadittavana yleiskaava, jonka ehdotus on valmistumassa keväällä 2018. Pahkavaaran hankealueella tuotettu sähkö on tarkoitus liittää valtakunnan verkkoon Pyhänselän sähköasemalla (kuva 1.3). Hankkeen säh-

könsiirtoireittien yhtenä vaihtoehtona on voimajohton rakentaminen hankealueelta Utajärven Mustikkakankaan kautta nykyisen Fingrid Oyj:n 220 kilovoltin ja 400 kilovoltin voimajohtojen rinnalla Pyhänselän sähköasemalle. Yhteisvaihtokutsia Fingridin Pyhänselkä-Nuojua 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeen kanssa on käsitelty kappaleessa 10.



Kuva 1.3. Tornator Oy:n tuulivoimahankkeet ja sähkönsiirto. Punainen viiva: Lavakorven, Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa pohjoista yhteyttä hyödyntäen. Sininen katkoviiva: Lavakorven, Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen. Musta katkoviiva: Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen Lavakorven tuulivoimahanke voidaan kytkeä Pyhänselän sähköasemaan omalla 110 kilovoltin voimajohtolla. (Lähde: Vaalan Pahkavaaran tuulivoimapaiston osayleiskaavan luonnosvaiheen kaavaselostus, 17.11.2017). Fingridin Pyhänselkä-Nuojua -voimajohtoreitti on osoitettu mustalla harvalla katkoviivalla.

1.6 Hankkeen suhde suunnitelmiin ja ohjelmiin

1.6.1 Ilmasto ja ilmastonmuutos

EU:n energiapolitiikan peruseriaatteet ovat kestävyys, kilpailukyky ja toimitusvarmuus. EU:n energiapolitiikan tavoitteet ovat yhteneväiset Suomen kansallisten tavoitteiden kanssa. EU:n energiemarkkinoiden tehokkaan toiminnan takaamisen lisäksi energiapolitiikalla edistetään energiaverkostojen ja -tehokkuuden välistä yhteyttä.

Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi. 10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiastategian tavoitteena on varmistaa energian saatavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulutusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Energiantuotantokapasiteetin turvaaminen edellyttää muun muassa nykyisten valmiuksien korvaamista ja laajentamista. (Euroopan komissio, 2010)

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Hallitus hyväksyi 24.11.2016 kansallisen energia- ja ilmastostrategian vuoteen 2030 ja etenee johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Suomi luopuu pienin poikkeuksin kivihillen energiakäytöstä. Sähkömarkkinoita kehitetään alueellisella ja eurooppalaisella tasolla. Sähkön kysynnän ja tarjonnan joustavuutta sekä ylipäänsä järjestelmätason energiatehokkuutta lisätään. Vuosille 2018–2020 valmistellaan teknologianeutraalit tarjouskilpailut, joiden pohjalta myönnetään tukea kustannustehokkaalle uusiutuvaan energiaan perustuvalla uudella sähköntuotannolla. (Huttunen 2017).

Suomi on osa Pohjoismaiden ja Baltian alueellisia sähkömarkkinoita ja laajemmin osa sähkön eurooppalaisia sisämarkkinoita. Laajat sähkömarkkinat mahdollistavat parhaiten sähkön kilpailukykyisen hinnan ja toimitusvarmuuden. Sähkömarkkinoiden toimintaa kehitetään tästä lähtökohdasta.

Sähkötehon riittävyys sekä kysynnän ja tarjonnan tasapainottamisen lisäksi sähkön toimitusvarmuuteen vaikuttavat sähkön siirto- ja jakeluverkkojen toimitusvarmuus. Sähkön siirtoverkkojen toimitusvarmuus on Suomessa kansainvälisesti erinomainen. Samalla on varauduttava kuitenkin uusiin uhkiin erityisesti kyberturvallisuuteen liittyen. Kyberturvallisuudesta huolehtiminen on keskeistä myös sähkökauppaa varten kehitettävän keskitetyn tietojärjestelmän ja datahubin valmistelussa. Sähkön jakeluverkkojen osalta on varmistettava jakeluverkoille asetettujen toimitusvarmuustavoitteiden toteutuminen ja tavoitteita tukevat riittävät korvausinvestoinnit.

Fingrid osallistuu ilmastotavoitteiden saavuttamiseen mahdollistamalla uuden energiantuotannon liittämisen kantaverkkoon. Verkon kehittämisessä pyritään kustannustehokkaasti mahdollisimman pieniin energiahäviöihin ja energiatehokkuuden parantamiseen.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2010) on jatkoa vuonna 2007 valmistuneelle maakunnan energiastrategialle. Molemmat perustuvat ilmastonmuutoksen aiheuttamaan tarpeeseen linjata maakunnan tasolla ilmastonmuutoksen hillitsemisen mahdollisuuksia ja siihen sopeutumiseen tarvittavia toimia. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia ilmaisee maakunnan yhteisen, pitkäkestoisen pyrkimyksen

ilmastonmuutoksen hillintään ja sen vaikutuksiin sopeutumiseen. Maakunnallista perustrategiaa täydentävät kahdentoista eri toimialan omat ilmasto-ohjelmat. Kansallinen päätös ydinvoiman lisäämisestä vaikuttaa maakunnalliseen energiataseeseen ja on merkittävä alueellisen energiaomavaraisuuden tavoitteen osalta. Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuusto teki päätöksen Pyhäjoen ydinvoimalaitoksesta alkuvuonna 2010.

1.6.2 Luonnonsuojelu

Natura 2000-verkosto. Euroopan unioni pyrkii pysäyttämään luonnon monimuotoisuuden kadon alueellaan. Yksi tärkeimmistä keinoista päästä tavoitteeseen on Natura 2000 -verkosto. Verkosto turvaa luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Luonto- ja lintudirektiivin mukaisilla alueilla toteutetaan suojeltujen lajien kannalta tärkeitä suojelutoimenpiteitä. (YM 2015)

”Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi”. Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia ”Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi” hyväksyttiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä joulukuussa 2012. Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Se tuo luonnon monimuotoisuuden taloudelliset ja kulttuuriset arvot luonnonvarojen käyttöä koskevan päätöksenteon keskiöön. Strategia ja sitä tukeva toimintaohjelma toteuttavat biologista monimuotoisuutta koskevaa yleissopimusta. Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön toimintaohjelma vuosille 2013–2020 tavoittelee sitä, että luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen pysähtyy Suomessa vuoteen 2020 mennessä. (YM 2013)

Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi. Soidensuojelun täydentämistä valmistellut työryhmä luovutti ehdotuksensa suojeltavista alueista vuoden 2015 lopussa. Ohjelma oli lausuntokierroksella 15.1.2016 asti. Täydennysehdotuksen alueita on julkistettu Pohjois-Pohjanmaan osalta alkuvuonna 2018. Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981. (YM 2015)

Vesien suojelun suuntaviivat (2007). Vesien suojeluohjelman kautta määriteltiin toimia (vuoteen 2015 saakka), joiden kautta tavoitteena oli saavuttaa vesien hyvä tila ja estää vesien heikkeneminen. Ohjelma koski niin merialueita, järviä kuin pohjavesiä. Päätavoitteita olivat esi-

merkiksi rehevöitymistä aiheuttavan ravinnekuormituksen vähentäminen, haitallisista aineista aiheutuvien riskien vähentäminen, pohjavesien suojeleminen ja vesien kunnostus. Ohjelmalla tuettiin muun muassa vesien- ja pohjavesien hoito- ja kunnostussuunnitelmien laadintaa. Vesienhoitosuunnitelma tarkistetaan kuuden vuoden välein. Vuoteen 2021 ulottuvien suunnitelmien valmistelu on käynnissä.

1.6.3 Jätehuolto

Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma 2008-2018. Suunnitelma on jätehuollon pitkän aikavälin strateginen kehittämissuunnitelma jätteiden synnyn ehkäisyn periaatteista, jätehuollon tavoitteista ja kehittämisen painopisteistä. Jätesuunnitelman taustatavoitteissa on jätteen määrän vähentäminen, hyötykäyttöasteen nostaminen, ympäristö- ja terveyshaittojen vähentäminen sekä organisoimisen eko- ja kustannustehokkuus. Suomessa on myös voimassa valtakunnallinen jätesuunnitelma, joka ohjaa alueellisia suunnitelmia. (Turunen ym. 2008).

1.6.4 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöstrategia 2014–2020. Kulttuuriympäristöstrategia luo edellytykset kokonaisvaltaiselle kulttuuriympäristöpolitiikalle, jolla vahvistetaan kulttuuriympäristön arvoa ja suojelemaan sekä muutosten ja riskien hallintaa. Kulttuuriympäristöstrategialla on kolme päätavoitetta. Näiden päätavoitteiden toteutumiseksi on laadittu toimeenpanosuunnitelma 2014–2020 (YM 2014: Kulttuuriympäristöstrategia 2014-2020).

Rakennusperintöstrategia (2001). Valtioneuvoston päätöksen myötä voimaan tulleen rakennetun kulttuuriympäristön suojelemiseen tähtäävän strategian tavoitteena on muun muassa laadukkaasti rakennetun ympäristön välittyminen kansalaisille ja tuleville sukupolville, taloudellisen ja kulttuurisen arvon lisääminen, rakennusperinnön vaaliminen kansallisella ja paikallisella tasolla sekä monimuotoisuuden turvaaminen. Rakennusperinnön suojelemisella on myös laaja lainsäädännöllinen pohja muun muassa perustuslain, maankäyttö- ja rakennuslain sekä rakennusperinnön suojelemista koskevan lain kautta. (Ympäristöministeriö 2001).

Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristöohjelma 1998. Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristöohjelma on laadittu vuonna 1998 kokoomalla yhteen olemassa olevat rakennettua ympäristöä, maisemaa ja arkeologista kulttuuriperintöä koskevat inventoinnit. Kulttuuriympäristö-

ohjelma ei sisällä tavoitteita ja toimenpiteitä kulttuuriympäristön hoidolle.

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan **2. vaihekaavassa 2016** on yhtenä **teemana kulttuuri- ja luonnonperintö.** Tavoitteena on kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilyttämisen edistäminen. Vaihekaavan yhteydessä on laadittu Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi sekä rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventointi.

1.6.5 Alueidenkäyttö

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa. Voimajohtojen linjauksista todetaan VAT:ssa seuraavasti: ”Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.” (Ympäristö.fi/ Elinympäristö ja kaavoitus > Maankäytön suunnittelujärjestelmä > Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet)

Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2014–2017. Maakuntasuunnitelmassa ja -ohjelmassa etsitään vastausta siihen, millaista maakuntaa asukkaat haluavat ja miten tavoitteisiin päästään. Suunnitelman mukaan ympäristö- ja ilmastovastuullisessa energiantuotannossa tärkeä asema on ydinvoimalla, vesivoimalla, bioenergialla ja tuulivoimalla sekä niiden tarvitseman säätövoiman kehittämisellä. Aluerakenteen kehitystä ohjaa luonnonvarojen hyödyntäminen ja jalostaminen sekä suunnitellut suurhankkeet. Rannikkoalu-

een teollinen rooli vahvistuu energiatuotannon suuntaan muun muassa Pyhäjoelle suunnitellun Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen toteutuessa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014)

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2017–2021. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2018–2021 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa marraskuussa 2017. Ohjelma sisältää maakunnan mahdollisuuksiin ja tarpeisiin perustuvat kehittämisen tavoitteet. Ohjelman toimenpiteillä tavoitellaan työtä, hyvinvointia ja elinvoimaisuutta kestäväällä tavalla. Pohjois-Pohjanmaan tavoitteena on noin 50 000 asukkaan ja 35 000 työpaikan lisäys nykyisestä vuoteen 2050 mennessä. Luonnonvarojen kestävä käytön edistäminen edellyttää laajaa keinovalikoimaa. Pohjois-Pohjanmaalla toimia on perusteltua kohdentaa energia- ja ravinneomavaraisuuden lisäämiseen, materiaalitehokkuuden parantamiseen ja kiertotalouden tukemiseen sekä puhtaaseen ruokaan ja elintarviketalouteen. Kestävästi tuotetut uusiutuvat energiamuodot sekä materiaalitehokkuus toteuttavat myös vähähiilisyiden tavoitetta.

Maankäyttöä ohjaavat myös **maakunta-, yleis- ja asemakaavat**. Tätä hanketta koskevat kaavat on käsitelty tarkemmin kappaleessa 8 ”Vai-
kutukset maankäyttöön”.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

2.1.1 Yleistä

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

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

YVA-laissa ja -asetuksessa on määritelty YVA-ohjelman ja -selostuksen sisältövaatimukset.

2.1.2 Ennakkoneuvottelu

Ennen varsinaisen YVA-ohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää arviointimenettelyn kokonaisuuden hallintaa, tie-

donvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Tässä hankkeessa käytiin yhteysviranomaisen järjestämänä ennakkoneuvottelu 24.5.2017. Yhteysviranomaisen kutsui neuvotteluun maakuntaliiton, museoviranomaisen, hankealueen kuntien, hankevastaavan ja YVA-konsultin edustajat. Neuvotteluun osallistuivat yhteysviranomaisen, hankevastaavan ja konsultin edustajien lisäksi Muhoksen, Utajärven ja Vaalan kuntien edustajat. Museoviranomainen ja maakuntaliitto olivat lähettäneet sähköpostikannanottonsa ennakkoneuvotteluun.

2.1.3 Arviointiohjelma

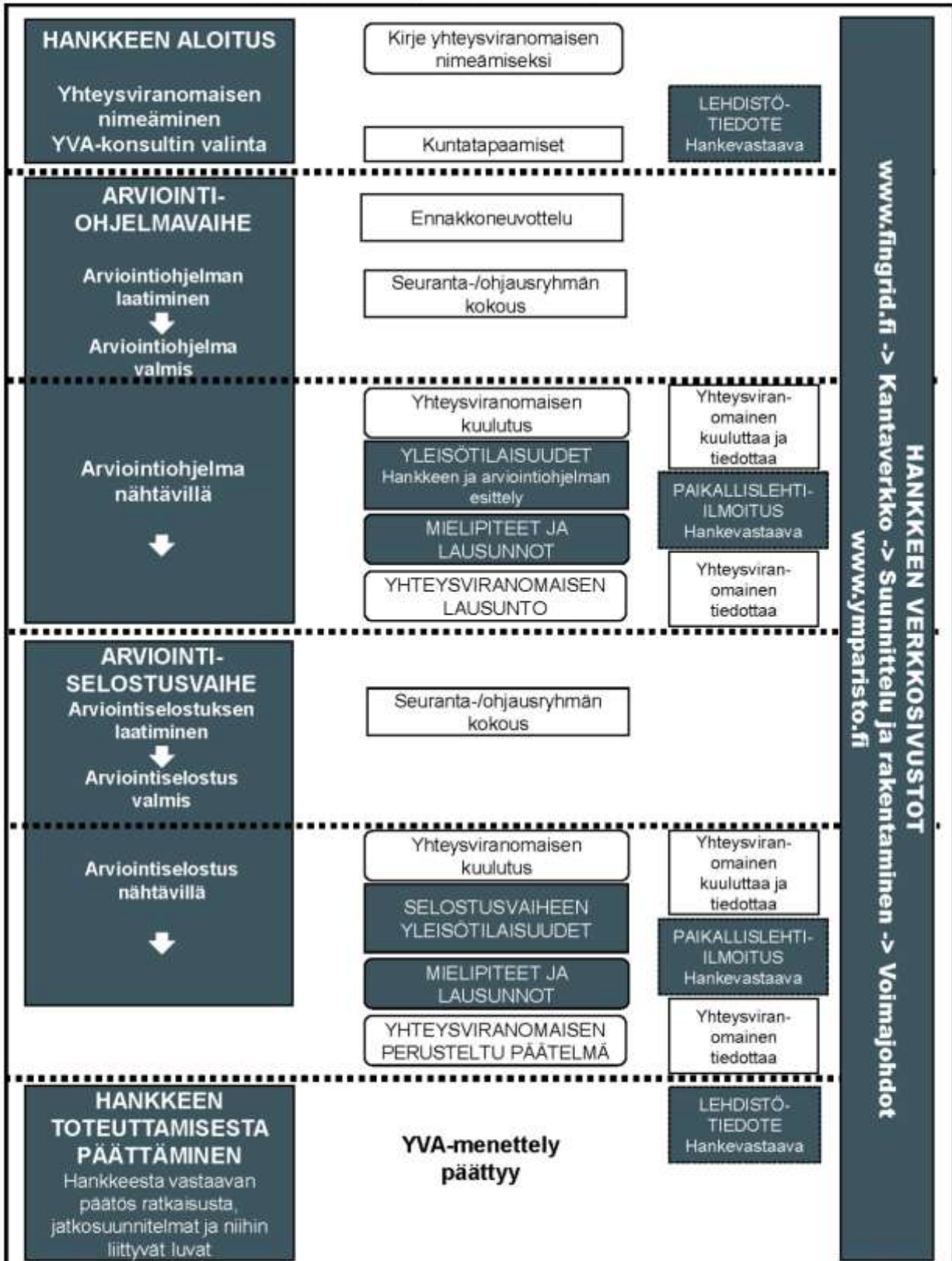
Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehtoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä (kuva 2.1).

Pyhänselkä-Nuojua 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeen arviointiohjelma toimitettiin yhteysviranomaiselle syyskuussa 2017. Yhteysviranomaiselle kuulutti arviointiohjelmasta YVA-lain mukaisesti ja asetti arviointiohjelman julkisesti nähtäville. Arviointiohjelmaa koskeva kuulutus julkaistiin ympäristöhallinnon verkkosivuilla ja sanomalehti Kalevassa. Lisäksi vireillöolosta ilmoitettiin kuntien verkkosivuilla ja vaikutusalueella ilmestyvissä sanomalehdissä Kalevassa ja Tervareitissä.

Arviointiohjelma oli nähtävillä 12.9.-11.10.2017 Muhoksen, Utajärven ja Vaalan kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Aineisto oli luettavissa sähköisenä ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Lausunnot ja mielipiteet tuli toimittaa yhteysviranomaiselle 11.10.2017 mennessä.

VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

Vuorovaikutus ja tiedottaminen



Kuva 2.1. Voimajohtohankkeen YVA-menettelyn esimerkinomainen eteneminen ja vuorovaikutus.

2.1.4 Arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot

Arviointiohjelmasta annettiin yhteysviranomaiselle 7 viranomaisen lausuntoa ja kaksi mielipidettä. Yhteysviranomaisen kokosi arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antoi

oman lausuntonsa 9.11.2017. Yhteysviranomaisen lausunnon yhteenvedo ja johtopäätökset sekä niiden huomioiminen arviointiselostuksessa on esitetty taulukossa 2-1. Muiden lausuntojen ja mielipiteiden pääsisältö sekä niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa on esitetty liitteessä 5.

Taulukko 2-1. Yhteysviranomaisen lausunnon johtopäätökset YVA-ohjelmasta ja niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
Hankkeen kuvaus	
Hankkeesta on tuotu esille YVA-asetuksen 3 § 1. kohdan mukaiset tiedot.	
Tekninen ulkoasu	
Arviointiohjelmassa on hyödynnetty hyvin kuvia, karttaesityksiä ja taulukoita. Karttaesityksissä on yhteysviranomaisen mielestä joitakin puutteita, jotka olisi hyvä korjata arviointiselostusvaiheessa.	Johtoreittiosuukien merkintätapaa ja karttojen esitystapoja YVA-selostuksessa on selkeytetty ja karttaliitteet on laadittu tarkempaan mittakaavaan, tavoitteena mahdollisimman hyvä luettavuus.
Hankkeen vaihtoehdot ja vaihtoehtojen vertailu	
Alustavaa vaihtoehtotarkastelua on tehty jo aiemmassa, vuonna 2012 päättyneessä YVA-menettelyssä (Fingrid Oyj, Keski-Suomi - Oulujoki 400 kilovoltin voimajohtohanke). Lisäksi ohjelmassa on tuotu esille, miksi hanke vastaava ei pidä maakaapelivaihtoehtoa toteuttamiskelpoisena. Myös nol-lavaihtoehdon puuttuminen on perusteltu riittävällä tavalla.	
YVA-menettely	
Arviointiohjelmassa mainitaan, että arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmänsä hankkeesta vastaavalle. Uuden YVA-lain (YVAL 252/2017) mukaan näin ei enää ole. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupasiaa ratkaistaessa.	Maininnat YVA-menettelyn kestosta on selkeytetty.
YVA-menettelyn alustava aikataulu on selostettu ja kuvattu arviointiohjelman sivulla 13. Tekstiin olisi ollut hyvä avata tarkemmin, että jo laadittuihin selvityksiin on mahdollista tehdä täydennyksiä, mikäli lausunnotmenettelystä niin ilmenee. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että YVA-menettelyn tarkoituksena on, että selvityksiin on mahdollista ottaa kantaa jo niitä suunniteltaessa.	Ohjelmavaiheen aikana laadittuja selvityksiä on ollut tarvittaessa mahdollista täydentää selostusvaiheessa. Laadittavaksi suunniteltuja selvityksiä esiteltiin jo ennakkoneuvottelussa, jolloin niihin oli mahdollista ottaa kantaa.
Vaikutusten arviointi	
YVA-asetuksen 3 § 7 kohdan tarkoittama ammatillinen pätevyys on tuotu FCG:n osalta esille kappaleessa 2.2 "Arviointimenettelyn osapuolet" lukuun ottamatta projektikoordinaattoria. Arviointiohjelmassa ei esitetä, kuka/ketkä arvioivat vaikutuksia voimajohtojen aiheuttamasta melusta (kpl 6.8) tai muista vaikutuksista (kpl 6.9). Sähkö- ja magneettikentälaskelmien tekijäksi on mainittu Fingridin asiantuntija, sen sijaan suoraan ei ole sanottu, laatiiko hän vaikutusarviointin. Nämä tiedot on tarpeen esittää arviointiselostuksessa. Arviointiselostuksesta on hyvä käydä selkeästi ilmi, kuka arvioinnista kunkin vaikutustyyppin kohdalla on vastannut.	Vaikutusarvioinnin laatijat on esitetty aihealueittain YVA-selostuksessa. SM-kenttä-laskelmat on laatinut Fingrid, FCG:n asiantuntija on laatinut vaikutusarvioinnin laskelmien perusteella.
Vaikutusten arvioinnissa tullaan käyttämään IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointimenetelmää ja hankkeessa määriteltyjä määrittämissuhteita. Yhteysviranomaisen painottaa, että arviointiselostuksessa on tarpeen erityisen selkeästi käydä ilmi, miten epävarmuustekijät ja lieventämistoimet on otettu huomioon, ts. onko vaikutusten merkittävyys arvioitu kuvatuilla lieventämistoimilla vai ilman niitä.	YVA-selostuksen vaikutusarvioissa on tuotu esille epävarmuustekijöiden ja lieventämistoimien vaikutus.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
Hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	
Arviointiohjelman kappaleessa 1.4 on riittävällä tavalla tuotu esille hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat sekä niihin rinnastettavat päätökset.	
Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä	
Arviointiohjelmassa kuvataan hankealueen ympäristön tilaa sellaisella tarkkuudella, että vaikutusten tunnistaminen ja arvioinnin kohdentaminen on mahdollista.	
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	
Kuten yhteysviranomaiselle saapuneista lausunnoista ilmenee, kiinteistö-tiedot on tarpeen päivittää arviointiselostusvaiheessa.	Kiinteistötiedot on päivitetty.
Yhteysviranomaisen mielestä vaikutusmekanismeja virkistystoimintaan olisi voinut kuvata yksityiskohtaisemmin. Nyt tuodaan esille, että rajoituksista huolimatta johtoaluetta voidaan hyödyntää turvallisesti monin tavoin ihmisten ja luonnon hyväksi retkeilyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Johtoalueen luonnonolosuhteet kuitenkin muuttuvat näiden toimintojen kannalta. Asiaa on tarpeen käsitellä arviointiselostuksessa.	Virkistysvaikutuksia on arvioitu mainituista näkökohdista.
Oulun seudun ympäristötoimi toteaa lausunnossaan, että Kapustasuon pohjoispuolella voimajohtolinjauksen välittömään läheisyyteen sijoittuu maa-ainesten ottoalue sekä ylijäämämaiden hyödyntämisalue, joita ei ole esitetty maa-ainesten ottoalueita kuvaavassa karttakuvassa. Asia on tarpeen korjata arviointiselostukseen.	Maa-ainesten ottoalue sekä ylijäämämaiden hyödyntämisalue on lisätty selostuksen kartoille ja tekstiin.
Arvioinnissa on syytä selkeästi tuoda esille mahdolliset muulle maankäytölle aiheutuvat vaikutukset, kuten esimerkiksi rakentamisrajoitukset hanke-alueella ja sen ulkopuolella sekä mahdolliset maatalouden ja metsätalouden maankäytölle sekä virkistyskäytölle aiheutuvat vaikutukset.	Muulle maankäytölle aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu mainituista näkökohdista.
<i>Kaavoitus</i> Pohjois-Pohjanmaan maakunta-, yleis- ja asemakaavatilanne on esitelty arviointiohjelmassa havainnollisesti ja yksityiskohtaisesti.	
Elinolot ja viihtyvyys, virkistyskäyttö, elinkeinot	
Yhteysviranomaisen mielestä arviointiohjelmassa on riittävällä tavalla tunnistettu, mihin kaikkiin ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttaviin tekijöihin hankkeella voi olla vaikutuksia ja mitkä ovat välilliset ja välittömät vaikutusmekanismit.	
Arviointiohjelmassa on mainittu kaksi julkaisua, joita aiotaan hyödyntää. Yhteysviranomaisen pitää julkaisuissa esitettäviä menetelmiä ja tarkistuslistoja hyvinä. Olisi kuitenkin ollut tarpeen avata, mitä kaikkia menetelmiä on tarkoitus käyttää. Arviointiohjelmassa ei esimerkiksi tuoda esille, aiotanko laatia asukaskysely, mitä yhteysviranomaisen pitäisi hyvänä.	Vaikutusarvioinnissa on hyödynnetty aiempien hankkeiden kyselyjen tuloksia sekä Pyhänselkä-Nuojua hankkeen YVA-ohjelmavaiheessa asukaskirjeiden myötä saatua palautetta. Kaikki voimajohtoreittien välittömässä läheisyydessä tiedossa olevat maanomistajat saivat ohjelmavaiheessa kirjeen, jossa annettiin tietoa hankkeesta ja kutsuttiin yleisötilaisuuteen.
Arvioinnissa on hyvä erityisesti huomioida hoivakoti Suvanto sekä Rokua Geopark sekä yksityishenkilöiden arviointiohjelmasta antamissa kannanotoissa mainitut kiinteistöt.	Mainitut kohteet on huomioitu arvioinnissa.
Liikenne	
Voimajohtojen kanssa risteävillä maanteilla ei ole tällä hetkellä yhteysviranomaisen tiedossa sellaisia parantamis- tai leventämistoimenpiteitä, jotka vaikuttaisivat pylväiden sijoitteluun.	

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
<p>Arviointiohjelmassa todetaan, että liikkuminen hankealueella/alueelle ”<i>tulee pääsääntöisesti tapahtumaan käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja.</i>” Yhteysviranomaisen huomauttaa, että hanketta varten rakennettava tiestö ja sillat ovat osa hanketta, joten niiden sijainti olisi hyvä esittää ja vaikutukset arvioida YVA-selostuksessa sillä tarkkuudella kuin on mahdollista.</p>	<p>Pylväspaikat ja kulkureitit pylväspaikoille suunnitellaan myöhemmin tarkemmassa yleissuunnitteluvaiheessa. Suunnittelussa otetaan huomioon YVA-menettelyn aikana tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja mahdolliset rajoitukset ja lieventämistoimenpiteet. Rakennettavat tiet ovat työkoneita varten ja ne puretaan, ellei maanomistaja toivo teiden säilyttämistä. Uuden voimajohdon rakentamisessa hyödynnetään pääosin nykyistä tiestöä ja nykyisen voimajohdon kunnossapitoon varattuja kulkureittejä. Kevytrakenteisten siltojen rakentamisen tarvetta ilmenee hyvin harvoin.</p>
<p>Tutka- ja viestiyhteydet</p>	
<p>Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä mainitaan, että vaikutusarvioinnissa käsitellään TV- ja radiohäiriöitä voimajohdon tuntumassa. Yhteysviranomaisella ei ole tähän huomautettavaa.</p>	
<p>Maisema ja kulttuuriympäristö</p>	
<p>Yhteysviranomaisen pitää suunniteltua arviointia riittävänä, joskin alustavia havainnekuvien paikkoja olisi ollut hyvä esittää jo tässä vaiheessa, jotta niiden riittävyteen olisi voitu ottaa kantaa.</p>	<p>Seurantaryhmältä on pyydetty ehdotuksia havainnekuvien paikoista.</p>
<p>Suunnitellulle johtoreitille sijoittuu valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma (Rokua TUU-12-077), joka on luokiteltu valtakunnallisesti erittäin arvokkaaksi (arvoluokka 1) tuuli- ja rantakerrostumien yhdistelmämuodostumaksi. Yhteysviranomaisen toteaa, että luokan 1 kerrostumat sisältävät sellaisia geologisia, biologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on maainelain (MAL 555/1981) 7 §:n tarkoittamaa valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta. Maisemavaikutuksia tälle kohteelle tuleekin arvioida myös maainelain näkökulmasta.</p>	<p>Kohteen arvot mukaan lukien maainelain näkökulma on otettu huomioon arvioinnissa.</p> <p>Muodostuman kohdalta on laadittu havainnekuva maisemallisten vaikutusten havainnollistamiseksi.</p>
<p>Kuvasovitteet ovat tärkeitä hankkeen visuaalisessa hahmottamisessa ja niiden riittävään määrään on syytä kiinnittää huomiota. Kuvasovitteisissa tulee maiseman arvokohteiden lisäksi ottaa huomioon myös näkymät asu- tukselle yleensäkin. Näköanalyysissä on tarpeen ottaa huomioon, ettei puustoa voida pitää pysyvänä näkömaesteenä. Etäisyysvyöhykkeittäin tehtävässä tarkastelussa tulee huolehtia, että maisemavaikutuksista on mahdollista muodostaa myös selkeä kokonaiskuva. Arviointiselostuksessa tulee kuvata, kuinka maisemahaittoja on mahdollista lieventää.</p>	<p>Kuvasovitteiden ja näköanalyysien laatimisessa sekä vaikutusarvioinnissa on otettu huomioon lausunnossa mainitut asiat.</p>
<p>Muinajäännökset</p>	
<p>YVA-ohjelman muinajäännöstiedot perustuvat Museoviraston ylläpitämän muinajäännösrekisterin tietoihin.</p> <p>Arviointiohjelman mukaan johtoreittien alueella tehdään arkeologinen inventointi syksyllä 2017. Inventoinnin tulokset tulevat olemaan käytettävissä arviointiselostusta laadittaessa.</p>	<p>Arkeologisen inventoinnin tulokset ovat olleet käytettävissä arviointiselostusta laadittaessa.</p>
<p>Luonnon monimuotoisuus</p>	
<p>Arviointiohjelmasta ilmenee, mitä eri luonnon monimuotoisuuden osaluokkia tullaan selvittämään. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että arviointiselostuksessa on syytä arvioida hankkeen vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle myös kokonaisuutena ja omana kappaleenaan.</p>	<p>Vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle on arvioitu omassa kappaleessaan.</p>
<p><i>Kasvillisuus ja luontotyypit</i></p> <p>Yhteysviranomaisen mielestä maastotöihin käytetty aika vaikuttaa riittävästi.</p> <p>Arviointiohjelmassa ei mainita, onko hankkeen vaikutuspiirissä muita tunnettujen uhanalaisten tai muutoin huomion arvoisten lajien esiintymiä kuin mitä tehdyissä selvityksissä oli löydetty. Arviointiselostuksessa tulee tuoda</p>	<p>Tunnettujen uhanalaisten tai muutoin huomion arvoisten lajien havaintoaineisto hankittiin alueellisesta ELY-keskuksesta YVA-</p>

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
<p>ilmi, onko hankealueelta muita tunnettuja huomion arvoisia lajeja uhanalaisrekisterissä ja onko hankkeesta tälle lajistolle mahdollisia vaikutuksia. Arviointiselostuksessa tulee arvioida kattavasti kuinka arvokkaat luontokohteet otetaan huomioon hankkeen toteutuksessa ja aiheutuuko arvokkaille luontokohteille voimajohtohankkeesta heikentäviä vaikutuksia.</p>	<p>ohjelmavaiheessa ennen maastokäyntejä ja havaintoaineisto on päivitetty uudelleen selostusvaiheeseen. Vaikutukset arvokkaille luontokohteille on arvioitu kohdekohtaisesti.</p>
<p><i>Linnusto</i> Linnustovaikutusten arviointimenetelmistä todetaan, että arvioinnissa tullaan arvioimaan vaikutuksia linnustolle arvokkaisiin elinympäristöihin ja lentoreitteihin (törmäysriski). Linnustoinventointeja ei kuitenkaan aiota tehdä, eikä ohjelmassa ole kuvattu konkreettisesti aineistoja, joita arvioinnissa tullaan käyttämään. Yhteysviranomaisen painottaa, että linnustovaikutusten arvioinnin tulee perustua riittäviin selvityksiin. Etenkin mainittu kurkien liikehdinnän määrä Muhoksen peltoalueiden ja suoalueiden välillä ja vaikutukset kurjelle tulee luotettavalla tavalla selvittää. Vaikutusten arviointiin pohjautuen tulee arviointiselostuksessa kuvata lieventämiskeinoja.</p>	<p>Vaikutukset kurjille ja muulle linnustolle on arvioitu perustuen seudulta käytettävissä olevaan havaintoaineistoon, seudun linnuston tuntemukseen sekä tuntemukseen kurkien yleisestä lentokäyttäytymisestä. Vaikutusarvioinnissa on otettu huomioon vaikutusten lieventämismahdollisuudet. Käytetty lähtöaineisto on tuotu esille arviointiselostuksen kohdassa 6.3.</p>
<p><i>Muu eläimistö</i> Viitasammakosta on aiempia havaintoja voimajohtoreittiosuudella A sijaitsevan Repokankaan lammen itäpuolelta. Lammella ja sen ympäristössä on suoritettu viitasammakkohavainnointi toukokuussa 2017. Viitasammakoita havaittiin lammen luoteisrannalla. Menetelmä ja olosuhteet on hyvä kuvata arviointiselostuksessa tarkemmin.</p>	<p>Viitasammakkoselvityksen menetelmät ja olosuhteet on kuvattu arviointiselostuksen kohdassa 6.3.</p>
<p>Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet</p>	
<p>Rokuan Natura-alueeseen (F11102608, SAC) kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu YVA-ohjelman sivulla 107. Voimajohtoreitin todetaan sijoittuvan lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle Natura-alueen rajasta. Hanke ei arvioinnin mukaan aiheuttaisi suoria eikä välillisiä vaikutuksia luontotyypeille eikä niiden kasvillisuudelle, eläimistölle tai pienilmastolle tai luontotyyppien vesitaloudelle. Näin ollen Natura-alueen suojelun perusteena oleville luontotyypeille ei aiheutuisi heikentäviä vaikutuksia. Yhteysviranomaisen yhtyy esitettyyn näkemykseen.</p>	
<p>Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet</p>	
<p>Voimajohto sijoittuisi noin 1,5 kilometrin matkalta valtakunnallisesti arvokkaan Rokuan tuuli- ja rantakerrostumien alueelle (Rokua TUU-12-077), jonka ominaispiirteiden tulisi säilyä. Arviointiselostuksessa tulee kuvata, miten hanke vaikuttaisi muodostuman ominaispiirteiden säilymiseen.</p>	<p>Kohteelle aiheutuvat vaikutukset on käsitelty arviointiselostuksen kohdassa 6.4.</p>
<p>ELY-keskus pitää erittäin tärkeänä, ettei suunnitellulla hankkeella heikennetä vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden mukaista kemiallista tai määrällistä tilaa Rokuan pohjavesialueella, eikä vaaranneta alueen vedenhankinnallista käyttökelpoisuutta. Arviointiselostuksessa tulee tarkastella voimajohtopylväiden sijoittamiseen ja rakentamiseen liittyvät pohjaveteen ja valtakunnallisesti arvokkaaseen tuuli- ja rantamuodostumaan liittyvät riskitekijät sekä mahdollisuudet riskien ehkäisemiseksi. Selostuksessa tulee ottaa kantaa myös eri pylvästyoppien käyttökelpoisuuteen tärkeällä pohjavesialueella ja sen läheisyydessä. Pohjavesivaikutukset, riskin arviointi ja mahdollisten onnettomuustilanteiden seuraukset tulee arvioida huolella. Tarkastelussa tulee hyödyntää alueelta käytössä olevia pohjaveden pinnankorkeustietoja.</p>	<p>Hankkeessa käytettävät pylvästyypit ja pylväspaikat eivät ole vielä tiedossa. Pohjavesivaikutukset on arvioitu pylväiden yleisten perustamistapojen ja -menetelmien pohjalta. Perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjavedentasolle, eikä tällaisella alueella todennäköisesti ole paalutustarvetta. Rakentamisen aikaiset menetelmät pohjavesialueella kemikaaliturvallisuuden varmistamiseksi ohjeistetaan urakoitsijoille. Pohjaveden pinnankorkeustiedot on saatu selostusvaiheen käyttöön Utajärven vesihuoltolaitokselta.</p>
<p>Pintavedet</p>	
<p>Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on pääpiirteissään kuvattu vaikutusalueen pintavedet. Puutteena on se, että esimerkiksi karttaan 5.51 ei ole merkitty Lohiojaa ja Kustunojaa, joiden on todettu olevan luonnontilaisia ja joissa on mahdollisesti kalastollista merkitystä. Lisäksi olisi ollut syytä myös nimetä kartalla esitetyt kolmannen jakovaiheen alueet hankkeen vaikutusalueella. Nämä on tarpeen lisätä arviointiselostusvaiheessa.</p>	<p>Lohiojan ja Kustunojan sijainnit on esitetty karttakuvissa sekä esitelty tarkemmin kohdassa 6.2.11 (arvokkaat luontokohteet). Arviointiselostuksen valuma-aluekarttaan kohdassa 6.2.3 on lisätty 3. jakovaiheen alueet.</p>

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIOINTITYÖSSÄ
Arviointiselostuksessa tulee esittää millä tavalla luonnontilaisten purojen ylitykset on tarkoitettu järjestää, jotta vaikutukset niiden kalakantoihin ovat mahdollisimman vähäiset.	Selostuksessa on esitetty ko. uomien ylitykset ja arvioitu vaikutukset kalastolle. YVA-menettelyssä tunnistettujen arvokkaiden luontokohteiden kuten luonnontilaisten purojen säilymiseksi laaditaan urakoitsijalle kohdekohtainen ohjeistus, jossa tarkastellaan myös purojen rakentamisaikainen ylitysmahdollisuus.
Vaikutusalueella on paikoitellen kohtalainen tai jopa suuri riski happamien sulfaattimaiden esiintymisen riski. Arviointiohjelmassa on mainittu, että happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Tehtävässä selvityksessä voidaan käyttää hyväksi happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusta (GTK), joka alueelta on valmistumassa. Tämän lisäksi tulee arviointiselostukseen sisällyttää kuvaus siitä, miten on tarkoitettu toimia vesistöihin mahdollisesti kohdistuvan happamuusriskin estämiseksi.	Uusi sulfaattimaiden yleiskartoitus (GTK) ei valmistunut kokonaisuudessaan selostuksen laadintaan mennessä. Selostuksessa on hyödynnetty hankealueelta olemassa olevaa tuoreinta tietoa asiasta. Rakentamisen aikaiset menetelmät happamien sulfaattimaiden riskialueilla ohjeistetaan urakoitsijoille.
Turvallisuus ja onnettomuusriskit	
YVA-asetuksen (277/2017) 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksen tulee sisältää arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet. Arviointiohjelmassa todetaan, että asetuksen tarkoittama arviointi tullaan laatimaan. Menetelmiä ei ole kuvattu, joten yhteysviranomaisen ei voi ottaa kantaa suunnitellun arvioinnin riittävyteen.	Asetuksen mukainen arviointi on esitetty selostuksen kappaleessa 12.
Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät	
Säteilyturvakeskus on antanut arviointiohjelmasta lausunnon, joka tulee ottaa arvioinnissa huomioon.	Säteilyturvakeskuksen lausunto on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.
Voimajohtojen aiheuttama melu	
Yhteysviranomaisella ei ole huomautettavaa meluvaikutusten arviointiin.	
Yhteisvaikutus muiden hankkeiden kanssa	
Tutkittavan voimajohdon vaikutusalueella mainitaan olevan suunnitteilla tai käynnissä Fingridin 400 kilovoltin voimajohtohanke Pyhänselkä-Petäjävesi (niin sanottu Metsälinja), eri tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtohankeita, kaavoitushankkeita sekä turvetuotantoa ja maa-ainestenottoa. Yhteysviranomaisen lisäksi, että hankevastaavalla on vireillä myös Muhoksen Pyhänselän ja Keminmaan välisen 400 + 110 kV voimajohdon YVA-hanke, joka on tarpeen tuoda jatkossa esille ja tarkastella, onko hankkeilla yhteisvaikutuksia.	Yhteisvaikutukset on arvioitu selostuksen kohdassa 10.
Arviointiohjelmassa ei ole mainittu, kuinka yhteisvaikutuksia aiotaan arvioida. Yhteysviranomaisen toteaa, että arvioitavista vaikutustyypeistä tulevat kysymykseen ainakin vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen, ihmisiin, luonnon monimuotoisuuteen sekä maisemaan.	Yhteisvaikutuksia on arvioitu olennaisilta osin kaikilta YVA-lain esittämiltä aihealueilta.
Ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia	
Eri toimintojen haitallisten ympäristövaikutusten lieventämistä on syytä arvioida omana lukunaan sekä jokaisen vaikutustyyppin yhteydessä. Haittojen ehkäisyn ja lieventämisen tarkastelun tulee kohdentua ainakin maankäyttöön, ihmisiin, virkistyskäyttöön, maisemaan, pohjaveteen sekä luonnon monimuotoisuuteen. Arviointiselostuksessa on hyvä selkeästi tuoda esille, mitkä keinoista on suunnittelussa jo otettu tai tullaan ottamaan käyttöön.	Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot on esitetty sekä vaikutustyypeittäin että kootusti omassa kappaleessaan kohdassa 13.2.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET, YVA-ohjelma	HUOMIOON OTTAMINEN ARVIINTITYÖSSÄ
Osallistuminen	
Arviointiohjelmavaiheessa toteutettu ja jatkoa varten suunniteltu osallistuminen vaikuttaa yhteysviranomaisen mielestä pääosin riittävältä.	
Hankkeen seurantaryhmään kutsutut tahot on mainittu arviointiohjelmassa. Olisi ollut hyvä mainita myös, mitkä tahot kutsutuista ovat osallistuneet työskentelyyn. Tämä on hyvä ottaa huomioon arviointiselostusvaiheessa. Olisi hyvä myös kertoa, kuinka seurantaryhmätyöskentelyä on voitu hyödyntää arvioinnissa. Hankkeen seurantaryhmää on hyvä täydentää tarvittaessa.	Osallistujat ja seurantaryhmätyöskentelyn hyödyntäminen on täsmennetty arviointiselostuksen kohdassa 2.2.
Hankevastaavalla on hanketta varten sähköinen palautejärjestelmä, mitä yhteysviranomaisen pitää hyvänä. Järjestelmän sivuosoite olisi ollut hyvä mainita arviointiohjelmassa. Lisäksi yhteysviranomaisen huomauttaa, että kaikilla ei ole pääsyä järjestelmään: kirjallisen palautteen antaminen sekä kirjalliset kyselyt ovat edelleen hyviä osallistamiskeinoja.	Hankkeen ja palautejärjestelmän suorat sivuosoitteet on esitetty arviointiselostuksessa kohdassa 2.3.3.
Raportointi	
Arviointiselostuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota raportin selkeyteen ja luettavuuteen siten, että hankkeen kokonaiskuva välittyy mahdollisimman hyvin. Karttaesitysten parantamiseksi yhteysviranomaisen on esittänyt näkemyksiä aiemmin tässä lausunnossa. Selostuksessa tulee olla riittävän kattava seliteluettelo selostuksessa käytetyistä termeistä ja lyhenteistä. Vaikutusten merkittävyyttä, arvioinnin epävarmuustekijöitä ja haitallisten vaikutusten vähentämiskeinoja tulee arvioida ja raportoida vaikutustyypeittäin ja raportoida kunkin vaikutustyyppin yhteydessä. Myös kokonaisarviointi näistä on tarpeen.	Arviointiselostusta laadittaessa on huomioitu mainitut näkökohdat. Selostukseen laaditaan myös tiivistelmä. Arviointiselostuksen alussa on esitetty selitteet termeistä ja lyhenteistä.
Ehdotus seurantaohjelmaksi	
Arviointiselostuksessa tulee esittää riittävän yksityiskohtainen ehdotus seurannan kohteista ja menetelmistä. Vaikutusten seurannassa tulee ottaa huomioon niin ihmisiin kuin luontoonkin kohdistuvat vaikutukset.	Selostuksessa on esitetty ehdotus seurannasta ja seurannan menetelmät.
Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen	
Arviointiselostuksessa on esitettävä YVA-asetuksen (277/2017) 4 §:n mukaan selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon.	Lausunnon huomioiminen on esitetty taulukkomuodossa (tämä taulukko) kohdassa 2.1.4.
Yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto arviointiselostuksesta	
Arviointiselostuksessa on oltava yhteenveto valtioneuvoston asetuksen (277/2017) 4 §:n mukaisesti. Yhteenveton on tarkoitus auttaa hahmottamaan asiakokonaisuus ja löytää hankkeen arvioidut ympäristövaikutukset helpommin kuin ilman sitä olisi mahdollista.	Selostuksen alussa sivuilla vi-xiv on esitetty yhteenveto.

2.1.5 Arviointiselostus

Tässä arviointimenettelyn toisessa vaiheessa on laadittu ympäristövaikutusten arviointiselostus, jossa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä yhtenäinen arvio niiden todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Arviointi on tehty YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Tässä arviointimenettelyssä painotetut vaikutukset on esitelty kappaleessa 5.1.

Tämä arviointiselostus asetetaan YVA-lain mukaisesti nähtäville yhteysviranomaisen internet-sivuille ja vaikutusalueen kuntiin, jolloin on mahdollisuus esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää tarvittavat viranomaislausunnot ja varaa mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen.

2.1.6 Perusteltu päätelmä

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

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

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

2.2 Arviointimenettelyn osapuolet

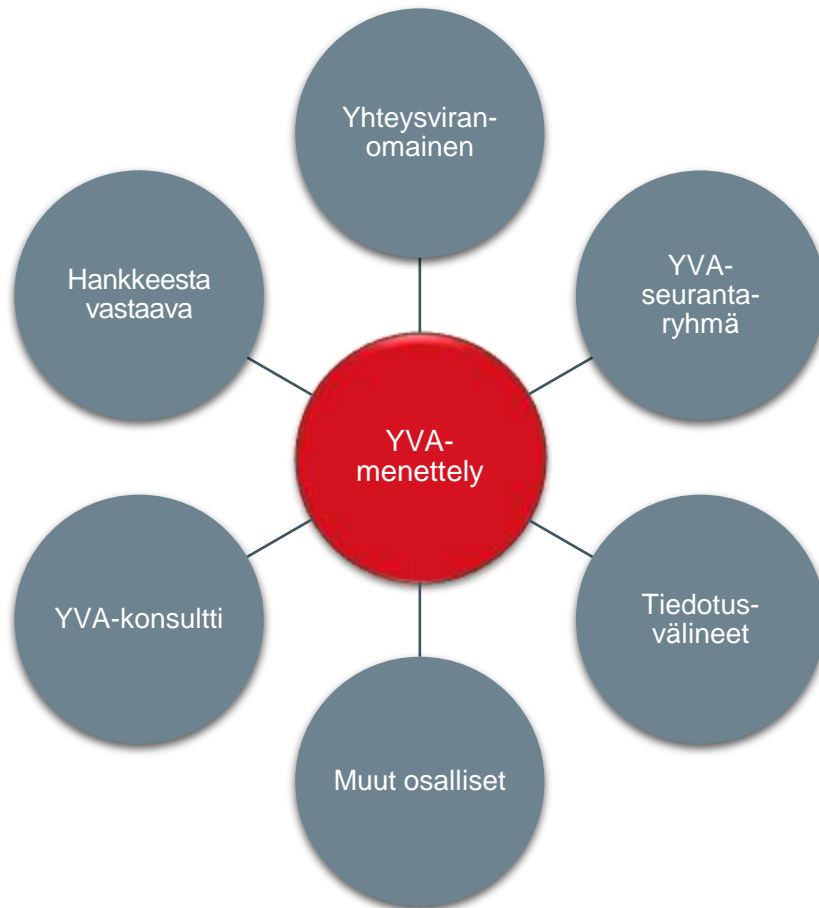
Hankevastaavana toimii Fingrid Oyj ja yhteysviranomaisena Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus, kuva 2.2). YVA-lain 33 § mukaisesti yhteysviranomaisen arvioi arviointiohjelmaa ja -selostusta tarkastaessaan arvioinnin laatijoiden asiantuntemuksen. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisesta vastaa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. FCG:n työhöryhmään kuuluvat

- **Marja Nuottajärvi**, projektijohtaja, FM (biologi)
 - Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
 - Liito-orava- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arviointi
 - Natura-vaikutusarvio, suojelualueiden tarkastelut
- **Leila Väyrynen**, projektipäällikkö, yo.merkonomi
 - Vaikutusten arviointi, suunnitelma-asiakirjat, kuva-aineisto, paikkatiedot
- **Ville Suorsa**, FM (biologi)
 - Linnustovaikutukset
- **Minna Takalo**, FM (biologi)
 - Viitasammakkoselvitys, luontovaikutusten arviointi
- **Kari Kreuz**, DI vesi- ja geoympäristötekniikka
 - Pohja-, pintavesi- ja maaperävaikutukset
- **Markku Nissi**, YTM
 - Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinot
- **Tuomas Miettinen**, DI liikennesuunnittelu
 - Liikenteelliset vaikutukset
- **Riikka Ger**, maisema-arkkitehti MARK
 - Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset
- **Janne Tolppanen**, arkkitehti SAFA
 - Maankäyttövaikutukset
- **Mika Riekkö**, maisema-arkkitehti yo
 - Havainnekuvat

Hankkeessa on muodostettu seurantaryhmä, jonka tehtävänä on ollut tukea ja ohjata arviointityötä. Ryhmä on kokoontunut YVA-ohjelman luonnosvaiheessa ja vastaavasti YVA-selostuksen luonnosvaiheessa. Sen jäsenillä oli mahdollisuus tutustua ohjelman ja selostuksen luonnosvaiheiden aineistoihin sekä esittää niistä kysymyksiä, kommentteja ja täydennysehdotuksia. Seurantaryhmältä saatiin täydentävää tietoa

muun muassa hankealueella vireille tulevista kaava- ja muista hankkeista. Seurantaryhmään kutsutut tahot olivat (seurantaryhmäkokouksiin osallistuneet tahot on listalla tummennettu)

- **Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus**
- **Pohjois-Pohjanmaan liitto**
- **Muhoksen kunta**
- **Utajärven kunta**
- **Vaalan kunta**
- **Oulun seudun ympäristövirasto**, ympäristöterveydenhuolto ja **ympäristötoimi**
- **Oulun kaari**, ympäristöterveydenhuolto ja **ympäristöpalvelut**
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- **Pohjois-Pohjanmaan Museo (Museoviraston edustajana)**
- **Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut**
- Riistakeskus Oulu
- Metsäkeskus, Pohjoinen palvelualue
- **MHY Rokua-Paljakka**
- **MTK Pohjois-Suomi**
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Rokua Geopark



Kuva 2.2. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn osapuolet tässä hankkeessa.

2.3 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

2.3.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jossa tavoitteena on kaikkien tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien

lisääminen. YVAssa osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa.

2.3.2 Arviointiselostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan selostuskuulutuksen yhteydessä. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan jatkuvasti osoitteessa:

www.ymparisto.fi/pyhanselkanuojuvoimajohtoyva

Arviointiselostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävästä. Yhteysviranomainen kuuluttaa virallisilla ilmoituksilla selostuksen nähtävilläolon ajoista, jolloin mielipiteet tulee jättää yhteysviranomaiselle.

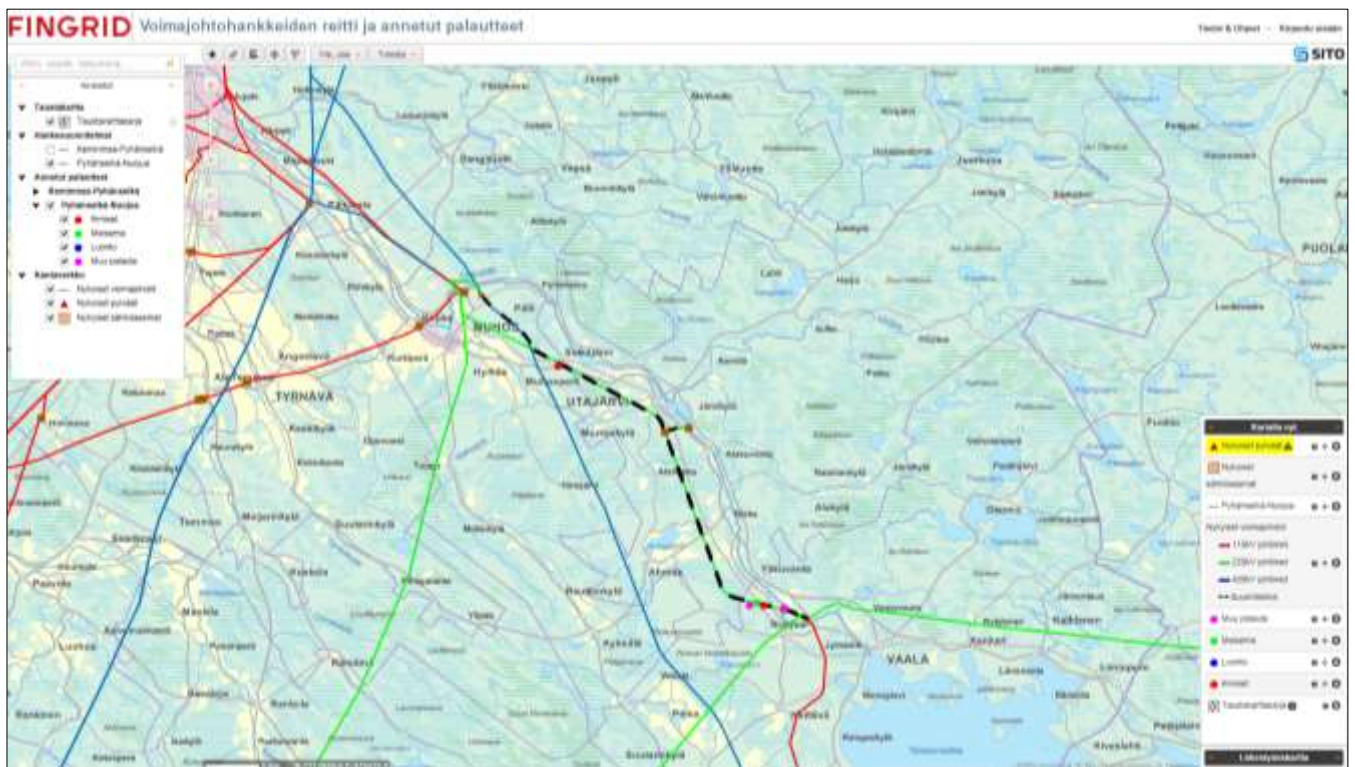
YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, on kuvattu YVA-selostuksen kohdassa 9.5.

2.3.3 Hankkeesta vastaavan tiedotus ja sähköinen palautejärjestelmä

Fingridin tavoitteena on antaa alueen asukkaille ja sidosryhmille riittävästi tietoa hankkeesta. YVA-menettelystä tiedotetaan viranomaisen virallisilla ilmoituksilla, joita täydennetään erillisillä lehdistötiedotteilla tai -ilmoituksilla tai maanomistajakirjeillä. Tiedottaminen suunnitellaan siten, että viranomaisten ja hankkeesta vastaavan tiedotus tukevat toisiaan.

Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut. Arviointiohjelma ja -selostus löytyvät verkkosivuilta. Fingridin verkkosivuilla on myös sähköinen palautejärjestelmä, jossa esitetään karttapohjalla nykyiset ja suunnitellut voimajohtoreitit. Sen avulla voidaan jättää kartalle kohdistettuja palautteita Fingridille. Hankkeen verkkosivujen osoite on <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/voimajohdot/pyhanselka--nuojua-400110-kv-voimajohdon-yva-menettely/>

Palautejärjestelmän kautta saatiin YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana yhteensä seitsemän palautetta (kuva 2.3). Tämän jälkeen palautteita ei ole saatu. Yhteystietonsa jättäneisiin palautteen antajiin oltiin yhteydessä ja tiedot palautteesta toimitettiin yhteysviranomaiselle sekä YVA-konsultille.



Kuva 2.3. Esimerkki Fingrid Oyj:n karttapalautejärjestelmästä. Kuvassa Pyhänselkä-Nuojua voimajohtoreitti.

2.3.4 Yleisötilaisuudet

Yleisötilaisuus järjestettiin arviointiohjelmavaiheessa Utajärven koulun auditoriossa 18.9.2017. Yleisöä oli paikalla 27 henkeä.

Yleisötilaisuudesta oli ilmoitettu yhteysviranomaisen arviointiohjelmaa koskevassa kuulutuksessa. Fingrid julkaisi myös yhteensä kahdessa vaikutusalueen paikallislehdessä ilmoituksen, jolla kutsuttiin osallistumaan yleisötilaisuuteen. Lisäksi Fingrid Oyj lähetti kaikille johtoreitin kiinteistön- ja maanomistajille kirjeen, jossa tiedotettiin hankkeesta, ympäristövaikutusten arviointimenettelystä ja samalla esitettiin kutsu yleisötilaisuuteen.

Yleisötilaisuuksissa esiteltiin hanketta ja valmistunutta arviointiohjelmaa. Paikalla olivat keskustelemassa ja kysymyksiin vastaamassa Fingridin, ympäristöarviointia tekevän konsulttitoimiston ja yhteysviranomaisen edustajat. Tilaisuuksissa saatu palaute on huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Tilaisuuksissa eniten keskustelua

herättivät voimajohdon rakentamisen aikaiset menetelmät ja niiden vaikutukset, vaikutukset johtoreittiä lähimpänä sijaiseville kiinteistöille, käytettävät pylvästyypit, sähköturvallisuusasiat ja korvausasiat. Lisäksi yleisötilaisuuksissa keskusteltiin lukuisista johtoreittien yksityiskohdista karttojen äärellä.

Arviointiselostusvaiheessa järjestetään vastaava yleisötilaisuus, joissa esitellään valmistuneen arvioinnin keskeisiä tuloksia kaikille hankkeesta kiinnostuneille. Yleisötilaisuus järjestetään Utajärvellä toukokuussa 2018.

2.4 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle syyskuussa 2017. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle arviolta huhtikuun lopulla 2018 ja asetetaan nähtäville 30–60 päiväksi. Yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmänsä arviolta syksyllä 2018.

3 VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI
3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet

Kantaverkon verkkosuunnittelun yhteydessä on selvitetty uuden voimajohdon tarpeellisuus ja nykyrakenteiden kunto. Tämän perusteella Fingrid on tehnyt päätöksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käynnistämisestä (kuva 3.1).



Voimajohtohankkeen kesto kaikkine vaiheineen on noin 5–8 vuotta.

Kuva 3.1. Voimajohtohankkeen eteneminen.

Alustavassa reittisuunnittelussa on tutkittu erilaisia ratkaisuja voimajohdon rakentamiseksi ja päädytty vaihtoehtoasetteluun, jota tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutki-

taan. Alustavassa reittisuunnittelussa voimajohdoreittivaihtoehdot suunnitellaan peruskarttatasolla ottaen huomioon ympäristöhallinnon tuottama paikkatietoaineisto. Tällöin otetaan huo-

mioon myös alueen maankäytön suunnitelmat ja muut hankkeet. Johtoreiitit tarkentuvat maastokäynnein ja tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä.

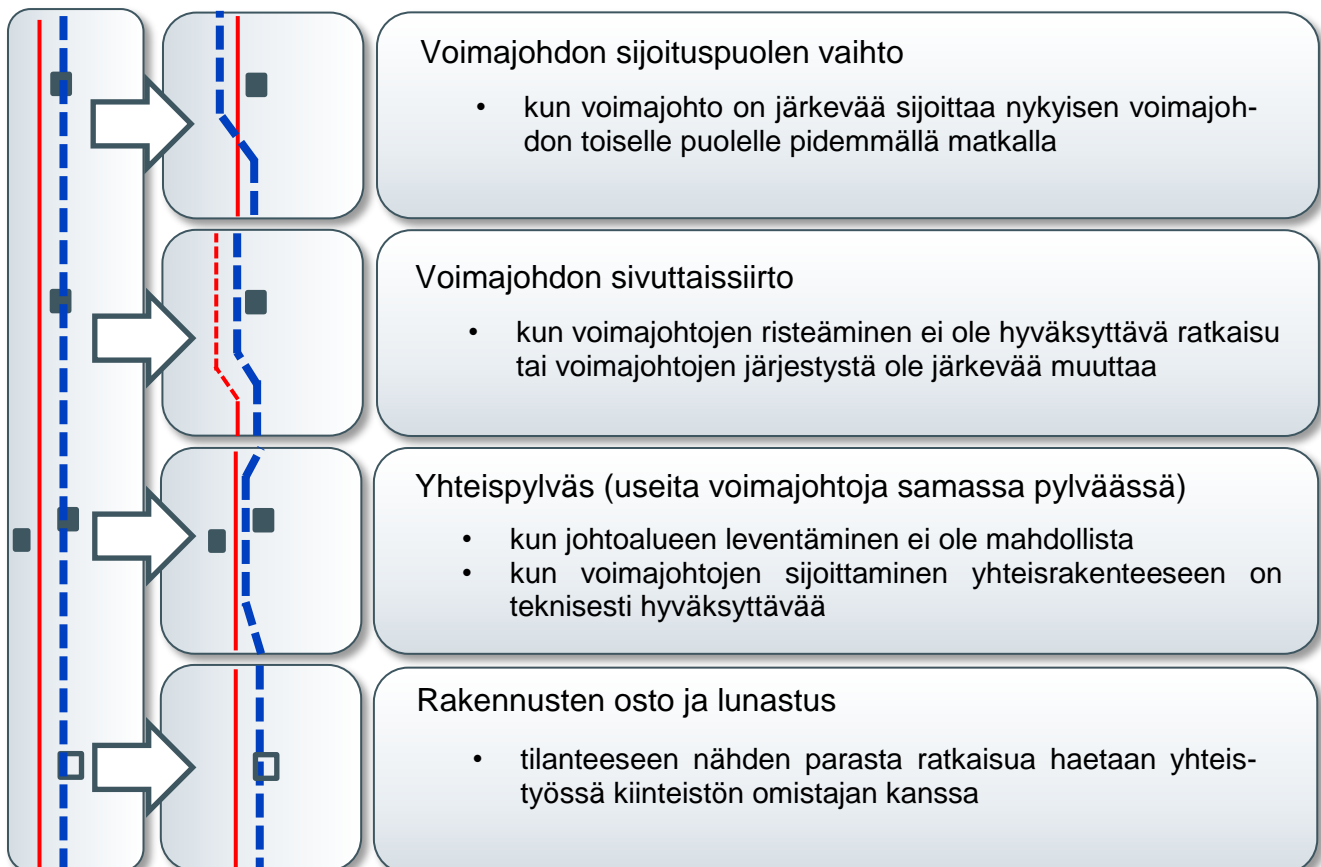
YVA-selostuksen valmistuttua ja yhteysviranomaisen annettua siitä perustellun päätelmänsä Fingrid valitsee toteutettavan johtoreiitin ympäristövaikutusten ja saadun palautteen sekä teknistaloudellisten lähtökohtien perusteella. Voimajohtolle haetaan hankelupaa Energiavirastolta.

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

Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja

taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Ympäristötekijöitä ovat muun muassa maaston topografia, perustusolosuhteet ja näkyvyys maisemassa. Teknisiä tekijöitä ovat sähköturvallisuus, johtimien korkeudet erilaisissa säätiloissa ja kuormitustilanteissa sekä johtimien heilahdukset ja rakenteiden lujuudet.

YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa. Tavoitteena on yleisen edun ja teknistaloudellisten reunaehtojen rajoissa lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Esimerkkejä haasteellisten suunnittelutilanteiden tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista voivat olla esimerkiksi voimajohdon sijoituspuolen vaihto, johtojen sivuttaissiirto tai yhteispylvään käyttö (kuva 3.2). Voimajohdon rakentaminen voi myös aiheuttaa rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Kussakin tilanteessa käytävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskusteluja maanomistajien kanssa.

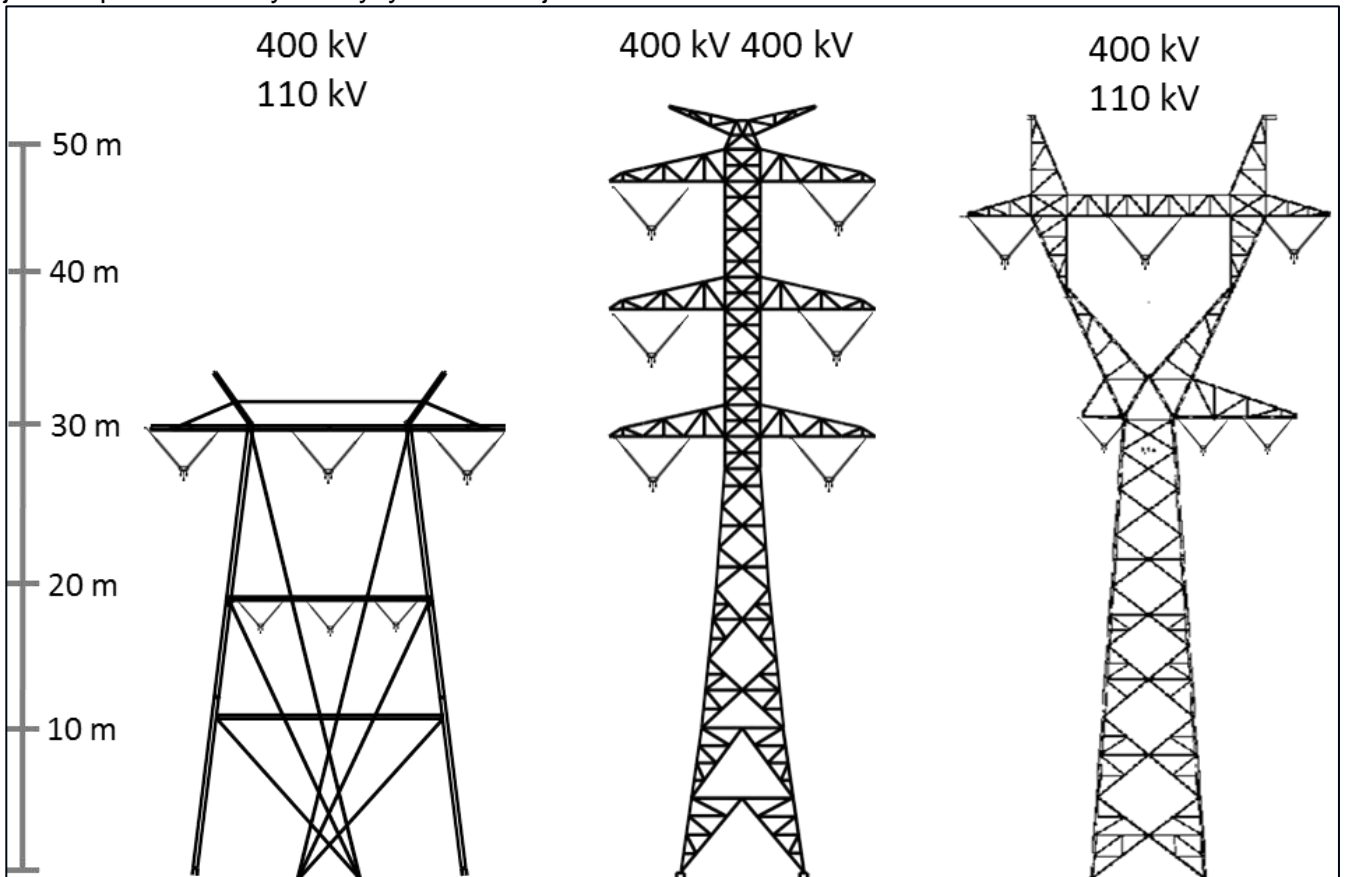


Kuva 3.2. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.

Yhteispylväsrakenteella eli sijoittamalla samaan pylvääseen kaksi voimajohtoa voidaan kaventaa tarvittavaa johtoaluetta tai rakentaa uusi voimajohto nykyisen johdon paikalle. Suomessa yhteispylväsrakenteena käytetään yleisimmin harustettua 400 ja 110 kilovoltin portaalipylvästä, jossa alempijännitteinen johto sijoitetaan pylvään väliorteen (kuva 3.3). Erityisesti 400 kilovoltin voimajohtoja ei ole suositeltavaa sijoittaa samoille pylväille pitkiä matkoja, koska tällöin käyttövarmuus vaarantuu sähkön siirron vikatilanteissa. Yhteispylväsosuuuden vika voi johtaa useamman voimajohdon samanaikaiseen vikaantumiseen ja siten laajempaan häiriöön.

Yhteispylväiden rakentaminen nykyisen voimajohdon paikalle edellyttää nykyisen voimajohdon

purkamista ja keskeytystä sähkönsiirtoon koko rakentamisajaksi, mikä voi heikentää käyttövarmuutta tai rajoittaa sähkönsiirtoa. Yhteispylväät vaikeuttavat myös voimajohtojen huolto- ja kunnossapitotöitä, koska yhteispylvään huoltaminen edellyttää pääasiallisesti molempien virtapiirien kytkemistä jännitteettömäksi. Mahdollisuudet sähkönsiirron keskeytyksen järjestämiseen voimajohdon rakentamisvaiheessa ja vikojen korjaamisen aikana ovat 110 kilovoltin sähköverkossa kuitenkin jonkin verran paremmat kuin 400 kilovoltin verkossa, joten 400+110 kilovoltin harustettua yhteispylvästä voidaan käyttää kantaverkossa niin sanottuna perusratkaisuna. Vapaasti seisovaa "Tannenbaum"-pylvästyyppeä käytetään lähinnä erikoiskohteissa kustannussyistä.



Kuva 3.3. Yhteispylvästyyppejä. Vasemmalla 400+110 kilovoltin harustettu portaalipylväs, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohdon "Tannenbaum"-pylväs ja oikealla 400+110 kilovoltin Y-pylväs.

3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

Yleissuunnittelun valmistuttua Fingrid hakee lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Voimajohdon rakentaminen voidaan aloittaa ennakkohaltuunoton jälkeen. Voimajohtoreitille haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi ja siitä aiheutuvien taloudellisten menetys-

ten korvaamiseksi. Lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä.

Ennen lunastusluvan hakemista Fingrid pyrkii etukäteen saamaan asianosaisilta suostumukset voimajohtoreitille. Saadut suostumukset liitetään lupahakemukseen. Lupahakemusta käsittelevä työ- ja elinkeinoministeriö kuulee kuntia, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus-

ta, maakuntaliittoa sekä niitä maanomistajia, jotka eivät ole antaneet suostumustaan. Heille annetaan mahdollisuus lausua mielipiteensä hankkeesta ja nämä lausunnot liitetään lunastuslupahakemukseen.

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

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

Lunastuslupa ja käyttöoikeuden supistus haetaan kaikille kiinteistöille, myös suostumuksen allekirjoittaneiden osalta. Valtioneuvoston myöntämästä lunastusluvasta voi valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Lunastustoimituksesta vastaa Maanmittauslaitos ja toimituksen suorittaa lunastustoimikunta, johon kuuluu toimitusinsinööri ja kaksi uskottua miestä. Toimituksessa määritetään johtoalueen käyttöoikeuden supistuksen edellyttämät rajoitukset ja oikeudet johdon rakentamiseksi, käyttämiseksi ja kunnossapidämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista menetyksistä. Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maaoikeuteen ja valituslupamenettelyn kautta edelleen korkeimpaan oikeuteen.

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

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

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

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

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

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

3.3 Voimajohdon rakentaminen

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

Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohtohanke saatetaan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisvaiheeseen.

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen tai nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa mahdollisesti ennen vanhan voimajohdon purkua. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Pylvään perustuksessa käytetään tyyppillisesti valmiita perustuselementtejä (kuva 3.4). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (kuva 3.5).

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paalutamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Paalut voivat olla kyllästämätöntä puuta, kyllästettyä puuta, betonia tai terästä. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista.

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

rustamisen aiheuttama kaivuala on yhteensä alle 200 neliometriä.

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



Kuva 3.4. Pylvään perustuselementin asentaminen.

Seuraavana työvaiheena **pystytetään pylväät**. Nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä (kuva 3.6). Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Viimeinen päätyövaihe on **johtimien asentaminen**. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3-5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämiseksi käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä.



Kuva 3.5. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä.



Kuva 3.6. Voimajohtopylvään pystytys.

Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös huomiopalloja eli lentovaroituspalloja ja lintupalloja. Toinen ukkosjohtimista varustetaan nykyisin valokuiduilla, joilla varmistetaan kanta-verkon ohjaus, voimajohtojen kytkeytyminen irti verkosta vikatilanteessa ja sähköjen kytkeytyminen vikatilanteessa nopeasti takaisin. Hyvillä ja luotettavilla tietoliikenneyhteyksillä vähenne-

tään sähkönsiirron energiahäviöitä sekä kanta-verkon käytön ja kunnossapidon edellyttämää matkustamista. Fingrid vuokraa valokuitu-ukkosjohtimia myös teleoperaattoreille, mikä mahdollistaa voimajohdon lähialueen asukkaille luotettavimmat tietoliikenneyhteydet ja parantaa alueen tiedonsiirtokapasiteettia.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskeimmat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympä-

ristön tilapäisiä vaurioita. Rakentamisen aikana on kuitenkin turvattava sähkön saanti ja kantaverkon käyttövarmuus, mikä voi rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan. Rakennustyöt voivat tästä johtuen myös tilapäisesti keskeytyä.

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

Rakentamisen aikana aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen varmistetaan erillisellä ohjeistuksella. Ennen työmaan päättämistä rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

3.4 Voimajohdon käyttö, kunnossapito ja poistaminen käytöstä

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

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai miestyövoimin noin 5-8 vuoden välein. Johtoau-

kea raivataan käyttäen valikoivaa raivausta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa (kuva 3.7). Kaatamalla voidaan jättää esimerkiksi tuomia, paattamia ja muita pensasvartisia kasveja.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (kuva 3.8). Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan helikopterisauhauksella tai ylipitkät puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

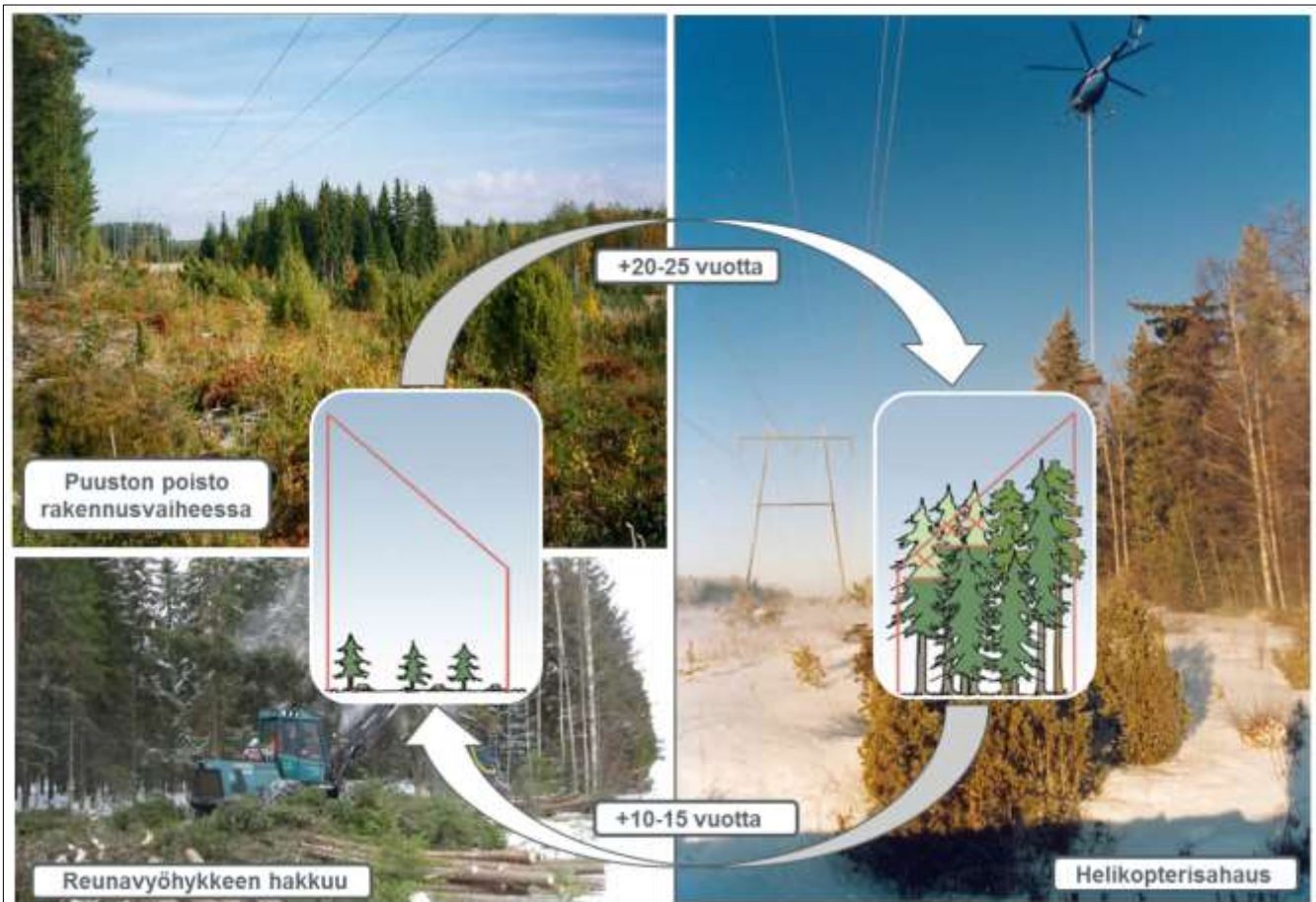
Kantaverkon voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto mitä todennäköisimmin perusparannetaan, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta.

Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään etusijajärjestyksen mukaisesti niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan.

Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta. Lisäksi työmaalla syntyy kyllästettyä puujätettä, jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausjätettä. Purkumateriaaleista voidaan kierrättää myös betoni ja lasi. Kyllästetyt puupylväät hyödynnetään energiaksi.



Kuva 3.7. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.



Kuva 3.8. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

4 HANKKEEN TOTEUTUS-VAIHTOEHDOT

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen

Valtioneuvosto on vuonna 2017 määritellyt Suomea koskevat **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)**, jotka ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Kantaverkon voimajohdon rakentaminen on valtakunnallisesti merkittävä hanke. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

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

Myös tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavassa voimajohtohankkeessa lähtökohtana on ollut uuden voimajohdon sijoittaminen mahdollisimman suurelta osin nykyisten voimajohtojen paikalle tai yhteyteen.

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

4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta

400 kilovoltin voimajohtohankkeen Petäjävesi-Pyhänselkä YVA-menettelyn (Fingrid 2012) yhteydessä jatkosuunnittelusta hylättiin johtoreitti 3B (kuva 4.1). Uusi 400 kilovoltin voimajohto olisi sijoittunut Pyhänselän asemalle asti nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Muhoksellalla sijaitsevan Natura-alueen Löytösuo-

Karpassuo-Reikäsuo kohdalla tarkasteltiin myös Natura-alueen kiertävää uutta maastokäytävää. Vaihtoehto hylättiin jatkosuunnittelusta maiseman, ihmisten elinolojen ja maankäytön tavoitteiden kannalta. Keskeinen peruste oli sijoittuminen suhteessa Rokuan kansallisesti merkittävään virkistysalueeseen ja ainutlaatuisen luonnonperintökohteeseen.



Kuva 4.1. Aiemmassa YVA-menettelyssä hylätty reittivaihtoehto on merkitty karttaan violetilla.

Vaihtosähkökaapeli ei sovellu pitkän matkan tehonsiirtoon. Suomessa ei ole rakennettu 400 kilovoltin vaihtosähkökaapelia. Maailman pisin tämän jännitetaso maakaapeliyhteys on noin 40 kilometriä. Alemmilla jännitteillä maakaapeleiden käyttö on lisääntynyt.

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

Taajamien kohdalle rakennettavia lyhyitä maakaapeliosuuksia ei myöskään nähdä realistisina vaihtoehtoina. Yhdistettyjä kaapeli- ja avojohto-

osuuksia käsittävä kantaverkon osa ei ole teknisesti käyttökelpoinen muun muassa suojausongelmien takia. Lyhyetkin kaapeliosuudet rajoittaisivat merkittävästi siirtokykyä ja aiheuttaisivat pitkäkestoisen vian riskin.

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

Edellä esitetyistä seikoista johtuen maakaapeli-vaihtoehtoja ei ole tutkittu tässä YVA-menettelyssä.

4.3 Hankkeen toteuttamatta jättäminen

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

Fingrid vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain perusteella myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet pitkäjänteisesti siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä täyttäen yhteiskunnan vaatimukset nyt ja tulevaisuudessa. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei

ole mahdollista, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Kantaverkkoyhtiö ei tällöin toimisi sähkömarkkinalain (588/2013) mukaisesti.

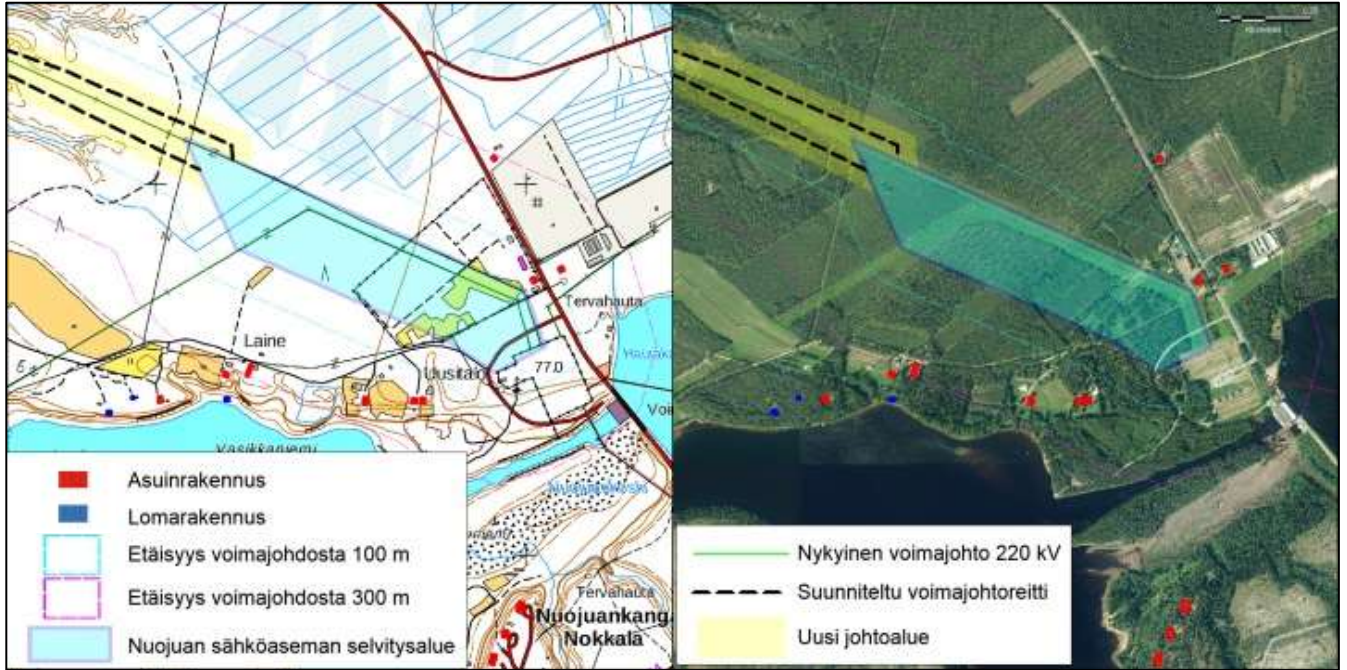
Työ- ja elinkeinoministeriön alainen, sähkömarkkinaviranomaisena toimiva Energiavirasto päättää voimajohdon tarpeellisuudesta YVA-menettelyn jälkeisessä sähkömarkkinalain 14 §:n mukaisessa hankelupakäsittelyssä. Hankeluvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkön siirron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

4.4 Tarkasteltavat voimajohtoreitit

4.4.1 Tarkistukset YVA-ohjelmassa esitettyihin vaihtoehtoihin

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tarkasteltavat voimajohtoreitit ja vaihtoehdot sekä poikkileikkaukset ovat samat kuin ohjelmavaiheessa johto-osuuksien A, B ja C osalta. Arviointiselostuksessa on edelleen tarkasteltu johto-osuuden B osalta vaihtoehtoisia sijoituksia eli uuden voimajohdon sijoittamista nykyisen voimajohdon itäpuolelle (vaihtoehto B1) tai länsipuolelle (vaihtoehto B2).

YVA-ohjelmassa mukana ollut johto-osuus D ja sille sijoittuneet vaihtoehtoiset toteutustavat D1 ja D2 on selostusvaiheessa päädytty esittämään niin sanottuna selvitysalueena (kuva 4.2). Selvitysalueen johtojärjestelyt tarkentuvat voimajohdon yleissuunnitteluvaiheessa.



Kuva 4.2. Nuojuan sähköaseman läheisyyteen sijoittuva niin sanottu selvitysalue.

4.4.2 YVA-selostuksessa tarkasteltavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä on tarkasteltu jännitetasoltaan 400+110 kilovoltin voimajohtoreittejä, joiden päätepiste pohjoisessa on Pyhänselän sähköasema Muhoksella ja etelässä Nuojuan sähköasema Vaalassa (kuva 4.3). Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat Muhoksen, Utajärven ja Vaalan kuntien alueille. Valittavasta reittivaihtoehdosta riippuen voimajohtoyhteyden kokonaispituudeksi tulee noin 45 kilometriä.

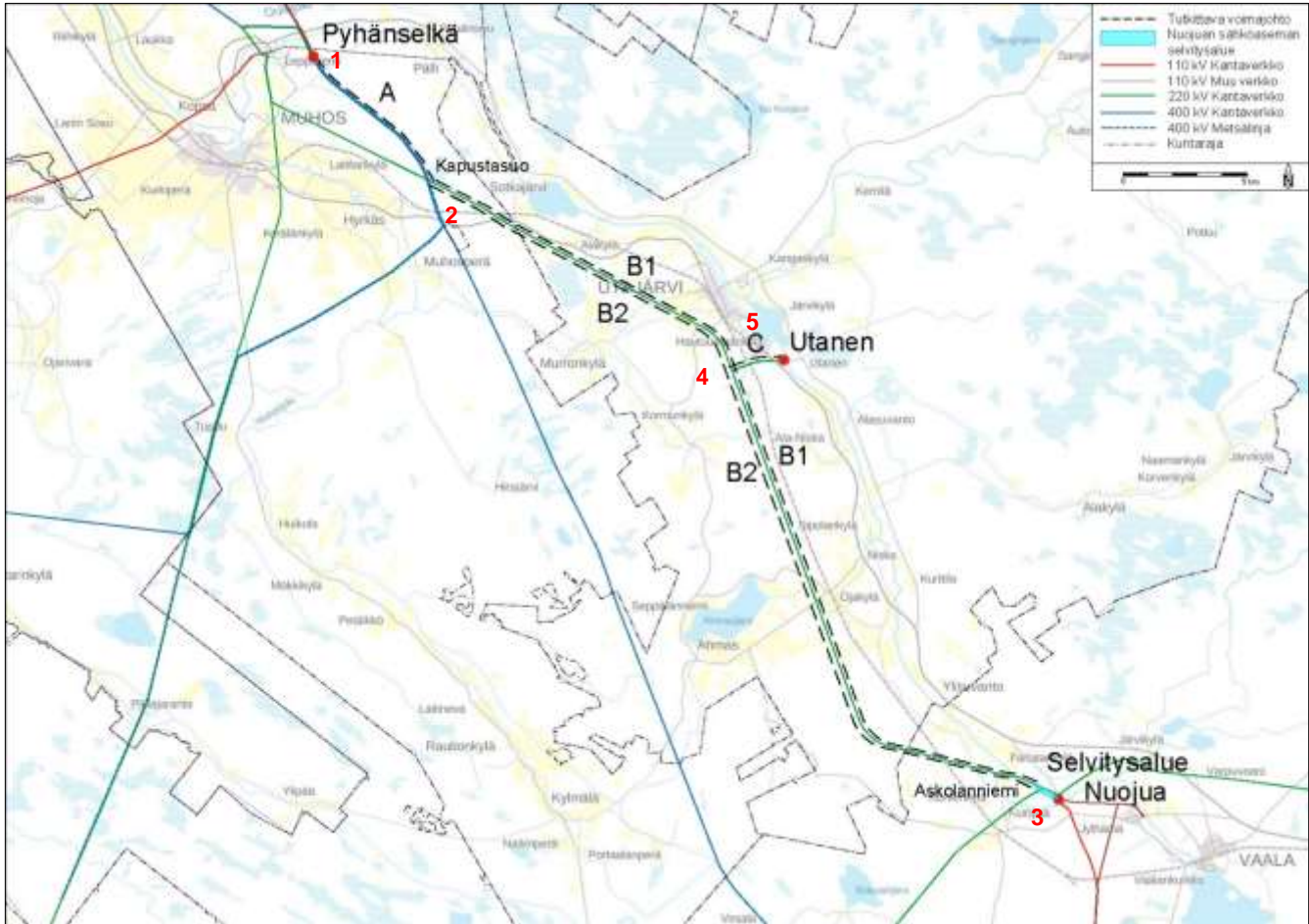
Pyhänselän aseman ja Kapustasuon välillä osuudella A (poikkileikkausväli 1-2) voimajohtoreitti sijoittuu nykyisten voimajohtojen rinnalle, näiden itäpuolelle. Reittiosuuden pituus on noin seitsemän kilometriä.

Kapustasuon ja Nuojuan sähköaseman välinen reittiosuus B (poikkileikkausväli 2-3) sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon Pyhänselkä-Nuojua rinnalle. Tällä osuudella tarkastellaan kahta vaihtoehdoista reittiä B1 ja B2. Vaihtoehto B1 sijoittuu nykyisen voimajohdon itäpuolelle ja B2 nykyisen voimajohdon länsipuolelle. Reittivaihtoehdot ylittävät rautatien ja Kajaanintien (VT22) Muhoksen Sotkajärvellä. Toistamiseen rautatie ylitetään Vaalan Petäikössä. Molempien reittiosuuksien pituus on noin 37 kilometriä.

Nuojuan läheisyydessä Askolanniemellä reittiosuuden B loppuosa ennen sähköasemalle saapumista on merkitty niin sanottuna selvitysalueena, jonka johtojärjestelyt tarkentuvat yleisuunnitteluvaiheessa. Selvitysalueella nykyisen voimajohdon johtoalueeseen yhtyy Petäjavesi-Nuojua 220 kilovoltin voimajohto. Selvitysalueen pituus on noin 800 metriä.

Lisäksi nykyinen noin kahden kilometrin pituinen voimajohtoliityntä (osuus C, poikkileikkausväli 4-5) Utasen sähköasemalle korvataan uudella liitynnällä. Nykyisen 2x220 kilovoltin voimajohdon pohjoispuolelle rakennetaan uusi 2x110 kilovoltin voimajohto hyödyntäen nykyistä johtoaluetta. Rakentamisen jälkeen nykyiset voimajohtorakenteet puretaan ja tarpeettomaksi jäävästä johtoalueen osasta luovutaan. Reittiosuuden pituus on noin 2,2 kilometriä.

Kaikki YVA-menettelyssä tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Sähköasemien johtojärjestelyjen yhteydessä, muutamalla viimeisellä pylväsvälillä, voidaan tarvita poikkeamista nykyisen voimajohdon reitistä tai perusrakenteesta poikkeavia pylväsratkaisuja. Suunniteltavat voimajohtoreitit on esitetty tarkemmin liitteen 1 kartoilla 1-8.



Kuva 4.3. YVA-menettelyssä tarkasteltavat reittiosuudet. Poikkileikkausten vaihtumiskohdat on osoitettu punaisilla numeroilla.

4.5 Tekniset ratkaisut

Uuden 400+110 kilovoltin voimajohdon perusratkaisuna käytettävä pylvästyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs (kuva 4.4). Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle. Pylväsväli on noin 250-350 metriä. Utasen sähköaseman liittynässä käytettävä 110 kilovoltin pylvästyppi on teräsrakenteinen vapaasti seisova ristikkopylväs (kuva 4.4). Tämän pylvästyypin ylimmät osat ulottuvat keskimäärin noin 30 metrin korkeudelle ja pylväiden väli on suuruusluokkaa 250 metriä.

Peltojen suorilla johto-osuuksilla voidaan käyttää teknisten reunaehtojen salliessa harukse-

tonta 400+110 kilovoltin portaalipylvästyppiä (kuva 4.4). Vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat, kapaleessa 3.1 esitetyt tekniset ratkaisut voivat tulla kyseeseen yksittäisissä erityiskohteissa voimajohdon haitallisten maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutusten lieventämiseksi tai teknisistä syistä. Voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa myös rakennusten osto- tai lunastustarpeita. Nämä varmistuvat vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnittelussa, jossa johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetyistä.



Kuva 4.4. Esimerkkikuvat eri pylvästyypeistä. Vasemmalla perusratkaisun mukainen 400+110 kilovoltin haruksin tuettu portaalipylväs, keskellä vapaasti seisova harukseton peltopylväs ja oikealla vapaasti seisova t-pylväs.

4.6 Voimajohtoalueen poikkileikkaukset

Tarkasteltavien voimajohtoreittien voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reittien eri osuuksilla (kuvat 4.5-4.8). Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauksissa sekä uudet rakennettavat että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät on esitetty viivakuvina. Purettavat nykyiset pylväät on esitetty harmaina.

Nykykäytännön mukaisesti voimajohdon rakennusraajat muutetaan uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohdon sijoituspuolella. Rakennusrajitusalueen laajenemisella ei ole pääsääntöisesti käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta, mutta se rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan. Suunniteltujen johtoreittien pituus- ja pinta-aliatiedot on esitetty taulukossa 4-1.

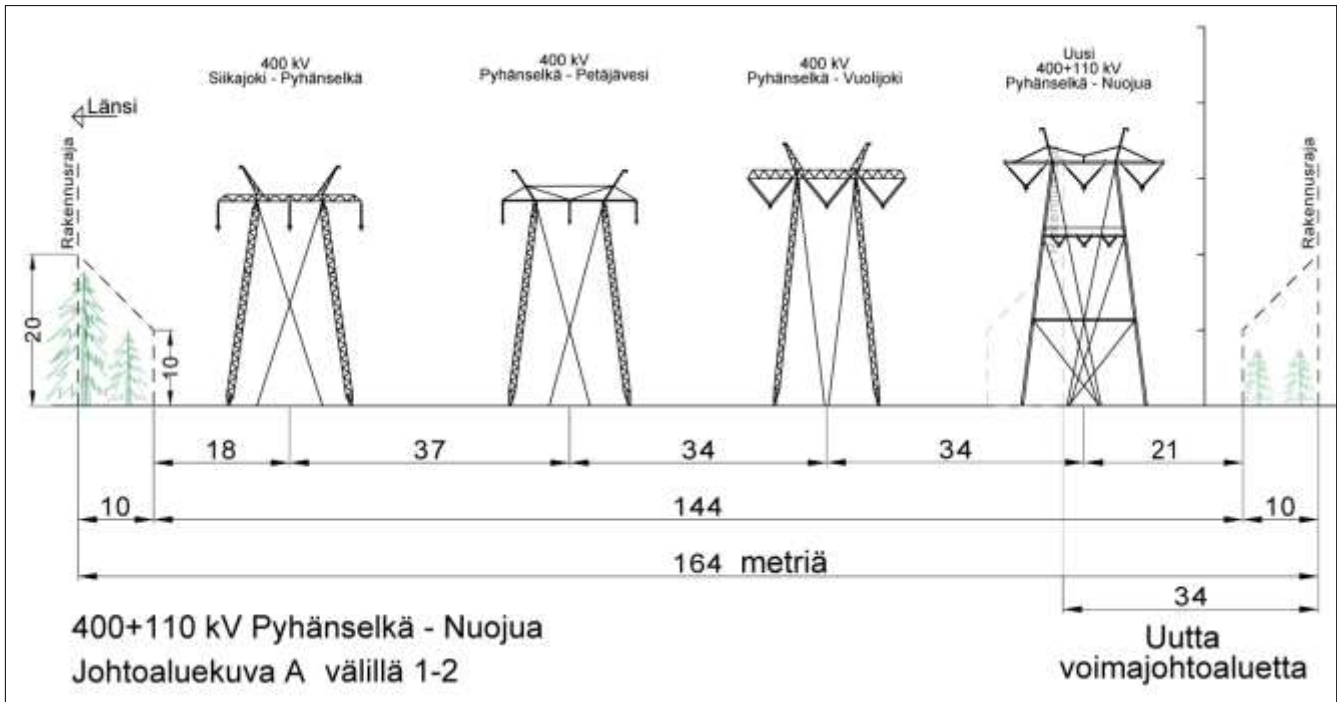
Taulukko 4-1. Suunniteltujen johtoreittien pituus- ja pinta-aliatiedot.

Osuus	Jännite	Johtosuus	Pituus (km)	Nykyisen johdon rinnalla (km)	Uuden johtoalueen leveys (m)	Uuden johtoalueen pinta-ala (ha)
Pyhänselkä-Kapustasuo	400+110	A	7,1	7,1	34	24,1
Kapustasuo-Askolanniemi	400+110	B1	37,6	37,6	32	120,3
Kapustasuo-Askolanniemi	400+110	B2	37,4	37,4	32	119,7
Reittiosuus B-Utanen	110+110	C	2,2	2,2	23	5,1*

* Nykyisen voimajohdon purkamisesta vapautuu johtoaluetta muuhun käyttöön 7,3 hehtaaria. Uusi voimajohto tarvitsee maata 2,2 hehtaaria vähemmän kuin nykyinen voimajohto.

Johto-osuudella A poikkileikkauksvälissä 1-2 uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu samaan maastokäytävään nykyisten voimajohto-

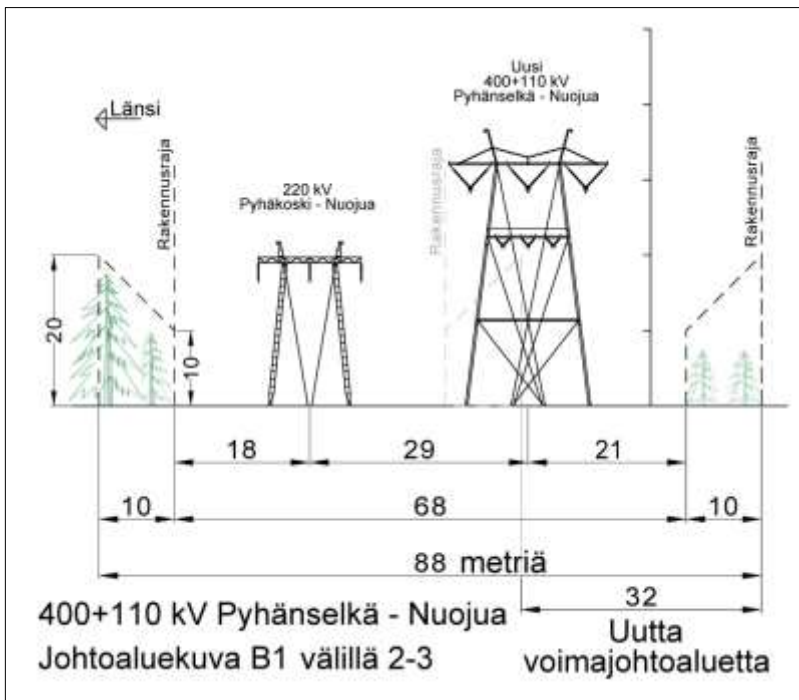
jen kanssa. Maastokäytävän leveys on noin 164 metriä. Uutta voimajohtoaluetta tarvitaan itäpuolelle noin 34 metriä (kuva 4.5).



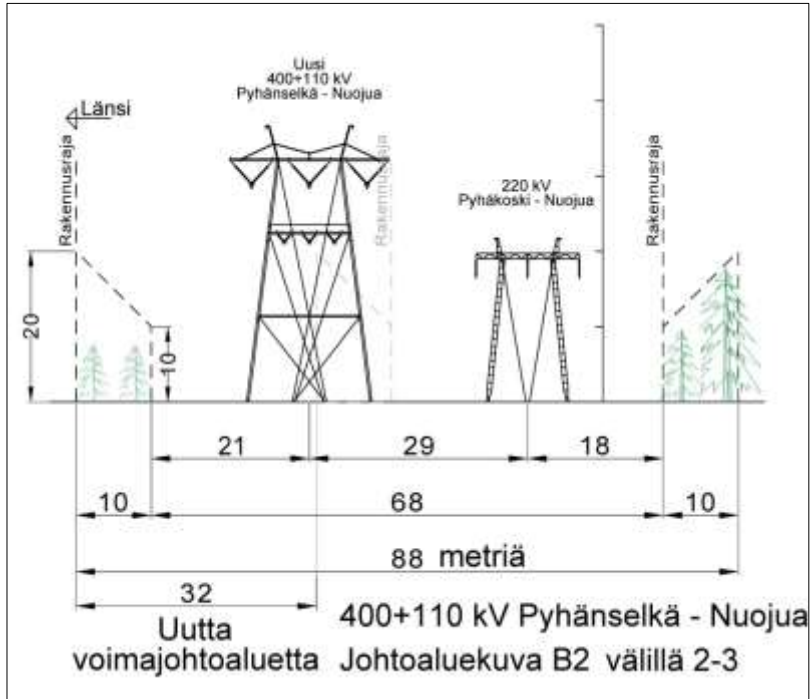
Kuva 4.5. Johto-osuus A poikkileikkauksvälissä 1-2 (Pyhänselkä-Kapustasuo). Numerot kuvassa tarkoittavat metrejä.

Johto-osuuksilla B1 ja B2 poikkileikkauksvälissä 2-3 uusi 400+110 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Maastokäytävän leveys on noin 88

metriä. Uutta voimajohtoaluetta tarvitaan joko itä- tai länsipuolelle noin 32 metriä (kuvat 4.6 ja 4.7).



Kuva 4.6. Johto-osuus B1 poikkileikkauksvälissä 2-3 (Kapustasuo-Askolanniemi). Numerot kuvassa tarkoittavat metrejä.

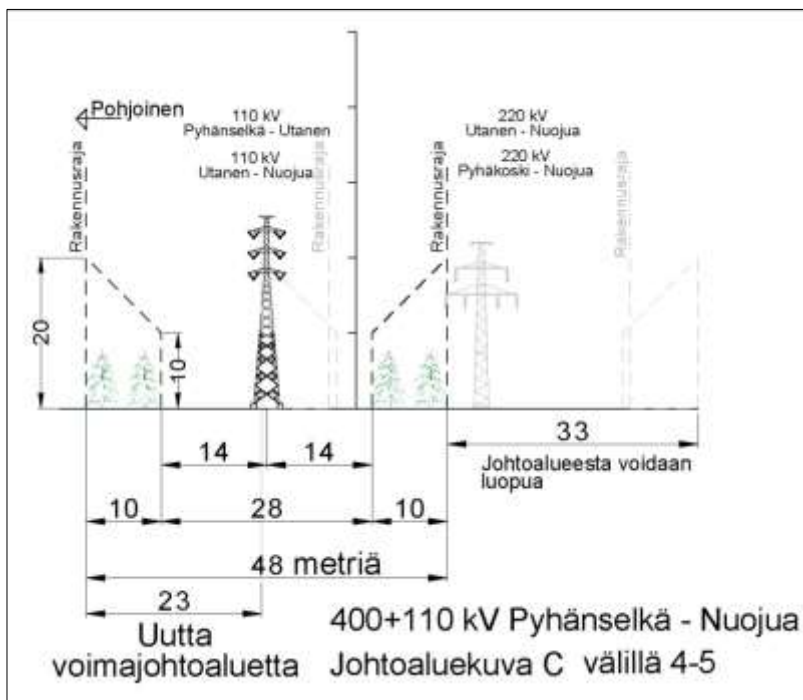


Kuva 4.7. Johto-osuus B2 poikkileikkausvälissä 2-3 (Kapustasuo-Askolanniemi). Numerot kuvassa tarkoittavat metrejä.

Johto-osuudella C poikkileikkausvälissä 4-5 uusi 2x110 kilovoltin voimajohto sijoittuu nykyisen 2x220 kilovoltin voimajohdon rinnalle. Uuden voimajohtoalueen leveys on noin 48 metriä. Uutta voimajohtoaluetta tarvitaan itäpuolella noin 23 metriä. Nykyistä voimajohtoaluetta voidaan kaventaa länsipuolelta noin 33 metriä (kuva 4.8).

Selvitysalueella Askolanniemellä ennen saapumista Nuojuan sähköasemalle johtojärjestelyt tarkentuvat yleissuunnitteluvaiheessa.

Voimajohtohankkeen pylväiden sijoitussuunnittelu tehdään YVA-menettelyä seuraavassa voimajohtohankkeen yleissuunnitteluvaiheessa. Tästä johtuen nyt esitetyt poikkileikkauskuvat ovat esimerkinomaisia ja käytettävät pylväsraenteet varmistuvat vasta yleissuunnittelun yhteydessä.



Kuva 4.8. Johto-osuus C poikkileikkausvälissä 4-5 (Reittiosuus B-Utanen). Numerot kuvassa tarkoittavat metrejä.

5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

5.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset ja vaikutusarvioinnin painotukset

Ympäristövaikutuksilla (kuva 5.1) tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusten arviointi käsittää voimajohdon **rakentamisen, käytön sekä käytöstä poiston (purkamisen) aikaiset vaikutukset**.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden

keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja –asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

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



Kuva 5.1. YVA-lain mukaan arvioitavat ympäristövaikutukset.

Tässä hankkeessa ennakoitiin ympäristövaikutuksia kohdistuvan erityisesti seuraavassa lueteltuihin aihepiireihin. Näitä vaikutusarvioita on arviointiselostuksessa painotettu. Lisäksi arviointiselostuksessa on käsitelty tarkemmin niitä aiheita, jotka yhteysviranomaisen ohjelmasta antamassaan lausunnossa edellytti tarkemmin käsiteltäviksi. Tässä hankkeessa ympäristövaikutusten arviointi on kohdistettu seuraaviin todennäköisesti merkittäviksi ennakoituihin vaikutuksiin:

- Vaikutukset elinkeinotoimintaan maa- ja metsätalouden sekä Mustikkakankaan yritystoimintojen osalta: *Hankealue sijoittuu suurelta osin metsätalosalueille, joten metsätalous on johtoreittien merkittävin elinkeino. Mustikkakangas on paikallisesti merkittävä ja kehittyvä yritysalue, johon kohdistuvia vaikutuksia arvi-*

oituihin olevan tarpeellista selvittää tarkemmin.

- Vaikutukset asutukseen: *Voimajohtoreittien välittömään läheisyyteen sijoittuu verrattain vähän asutusta, mutta asutusvaikutukset voivat silti olla paikallisesti merkittäviä.*
- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperinnön arvokohteisiin: *Johtoreitille ja sen läheisyyteen sijoittuu useita valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita maiseman arvoalueita ja –kohteita sekä asutuksen kannalta tärkeitä lähimaiseman elementtejä, minkä myötä maisemavaikutukset ovat hankkeessa keskeisiä.*
- Vaikutukset Rokuan Natura-alueen ja kansallispuiston ympäristön geologisiin

ja biologisiin arvoihin sekä virkistykseen arvoihin: *Rokua on valtakunnallisesti merkittävä ja ainutlaatuinen aluekokonaisuus, jossa yhdistyvät geologiset arvot, luonnonhistorian arvot, maisema ja virkistysarvot.*

- Vaikutukset voimajohtoreittien luonnon arvokohteille ja luonnon monimuotoisuudelle koko hankealueen näkökulmasta: *Hankealueella on selkeät, ympäristöstään erottuvat monimuotoisuuden ydinalueet, joihin kohdistuvat vaikutukset ovat olennaisimpia luontoon kohdistuvia vaikutuksia.*
- Yhteisvaikutukset liittyvien hankkeiden kanssa, erityisesti muiden energiansiirtohankeiden kanssa: *Hanke muodostaa yhdessä muiden voimajohtohankkeiden kanssa huomattavan leveän voimajohtoalueen hankealueen pohjoisosissa.*

Ympäristövaikutusten arviointi toteutettiin tavalla, jossa kuvattiin ympäristövaikutuksen ilmeneminen ja arvioitiin muutoksen suuruutta verrattuna nykytilaan ja sen ennakoitavissa olevaan kehitykseen. Vaikutusten arviointi perustui käytettävissä olevaan tietoon ympäristön nykytilasta sekä tehtyihin selvityksiin. Arvioiden vaikutusten maantieteellinen raja-alue on kuvattu kunkin vaikutusarvioinnin osion menetelmien yhteydessä.

5.2 Tarkasteltava vaikutusalue

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

Tarkasteltavan alueen leveys on vaihdellut tässä arviointityössä suunnitellun voimajohtokeskilinjasta mitattuna noin 100 metristä (met-säalueet) jopa useaan kilometriin (avoimet peltoaukeat ja vesistöjen ylitykset) voimajohtojen molemmin puolin.

- Luontovaikutukset: Useimmat voimajohtohankkeen vaikutukset ovat välittömiä, jolloin tarkastelualue ulotettiin noin 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohtoreitistä. Linnustoa tarkasteltiin laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin ruokailu- ja lepäilyalueisiin sekä muuttoreitteihin.
- Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön arvioitiin maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa. Vaikutusten arviointi ulotettiin kolmen kilometrin etäisyydelle uudesta voimajohtosta, mitä voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykkeenä.
- Maankäyttöä tarkasteltiin noin 300 metrin etäisyydellä voimajohtosta. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tarkasteltiin laajemmin kunta- ja seututasolla. Asutuksen osalta tarkimmin tarkasteltiin alle 100 metrin vyöhykkeelle voimajohtoreitistä sijoittuvia loma- ja asuinrakennuksia.
- Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelu ulotettiin yleispiirteisenä tarkasteluna noin kilometrin levyiselle vyöhykkeelle johtoalueen molemmin puolin (kylät, alueet). Tarkemmin on käsitelty voimajohtoa välitöntä lähialuetta ja lähialuetta (0-300 metrin etäisyydellä).

Tarkastelualueiden rajauksia ja niiden perusteita on käsitelty tarkemmin arviointimenetelmien kuvauksen yhteydessä kappaleissa 6-9.

5.3 Käytetyt arviointimenetelmät

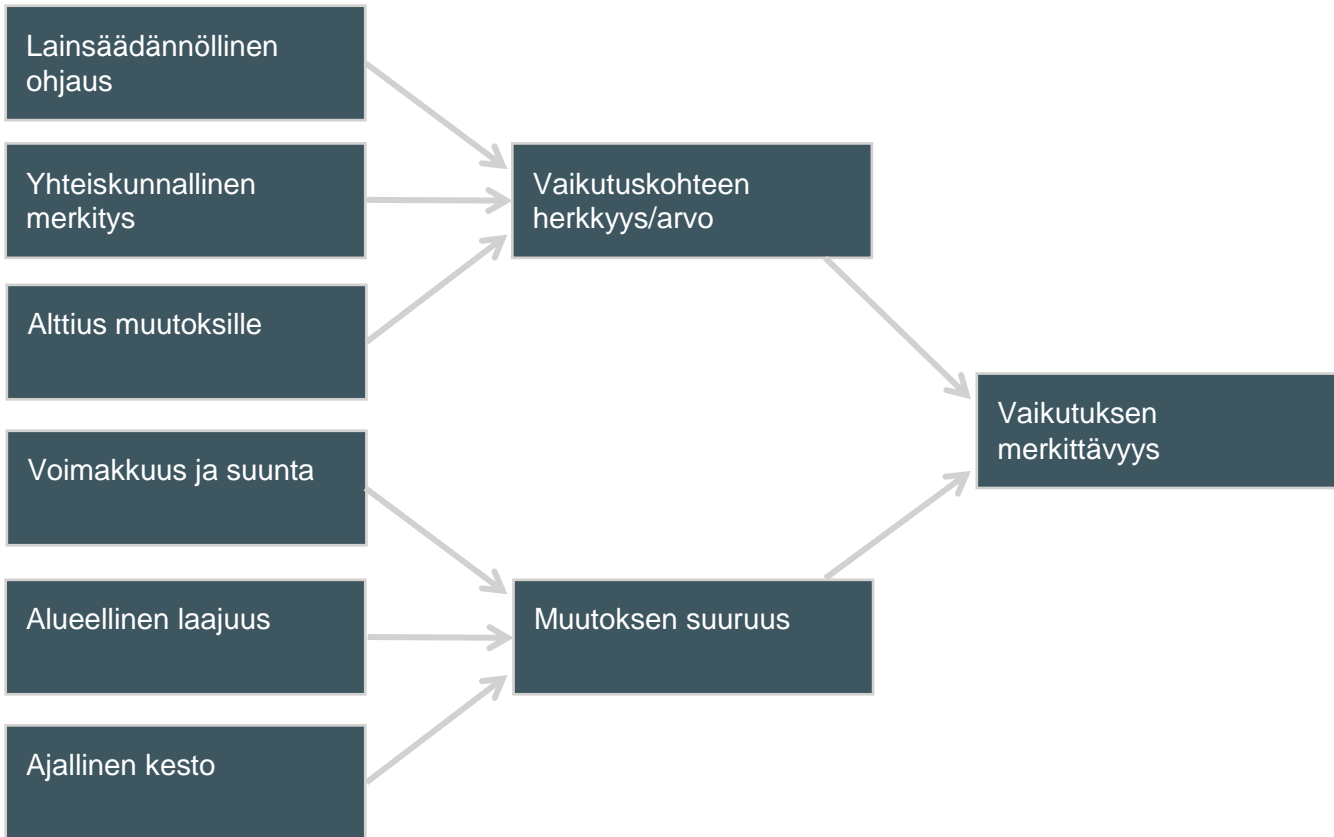
YVA-menettelyn keskeisiä tavoitteita on hankkeiden ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi. Arviointityön pohjana on tieto hankealueen ympäristöstä sekä niistä hankkeen toimenpiteistä, joista odotetusti aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Selvitysten ja vaikutusarviointien laadinnassa noudatetaan alakohdattaisia lainsäädännöllisiä sekä viranomaisten ja asiantuntijatahojen antamia ohjeistuksia (Söderman 2003, Sierla ym. 2004).

Tässä hankkeessa on sovellettu IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää, joka on vaikutuksen laajuuden määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen pohjautuva ympäristövaikutuksen merkittävyyden arviointimenetelmä (kuva 5.2 ja taulukko 5-1). IMPERIA-hanke toteutettiin Suomen ympäristökeskuksen sekä eri konsulttitoimistojen toimesta ympäris-

tövaikutusten arvioinnin laadun, läpinäkyvyyden ja ymmärryksen lisäämiseksi. Arviointikriteereinä hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa voimajohtohankkeita varten laadittuja määrittämissä. Arviointimenetelmän hyödyt ovat järjestelmällisyys, johdonmukaisuus, perusteltavuus ja havainnollisuus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin ovat suorittaneet konsultin asiantuntijat.

Imperia-kriteeristö on esitetty selostuksen liitteessä 3. (Marttunen ym. 2015).

Ympäristövaikutuksen merkittävyys määritellään asteikolla Ei vaikutusta – Vähäinen – Kohtalainen – Suuri. Merkittävyyttä arvioitaessa otetaan asiantuntija-arviossa huomioon vaikutuksen suuruusluokka ja vaikutuskohteen arvo ja herkkyys.



Kuva 5.2. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

Taulukko 5-1. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosio-ekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/-herkkyydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyiden vaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / myönteiset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.

5.4 Vaihtoehtojen vertailu

Arviointimenettelyn vaihtoehtojen vertailumenetelmänä on käytetty niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen ympäristön kannalta, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa.

Valinnan parhaasta vaihtoehdosta tekevät hankkeen päätöksentekijät. Erilaisia, eri aikoina ilmeneviä ja eri tahoihin ja ryhmiin kohdistuvia vaikutuksia ei lasketa yhteen, koska vaikutuksia ei voida mitoitaa painoarvoiltaan samanarvoisiksi.

Ympäristövaikutusten vertailusta on laadittu yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin vertailtavan vaihtoehdon tai osaluheen kohdalla verrattiin tutkittavaa vaihtoehtoa sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin. Vertailutaulukoissa on käytetty vaikutuksen voimakkuutta kuvaavaa väriasteikkoa havainnollisuuden lisäämiseksi.

5.5 YVA-menettelyn aikana tehdyt selvitykset

YVA-menettelyn aikana vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu seuraavat selvitykset:

- Natura-arvioinnin tarveselvitys Rokuan Natura 2000 -alueeseen (F11102608) liittyen on raportoitu osana YVA-ohjelmaa ja esitetty selostuksen liitteenä 4.
- Liito-oravaselvitys suoritettiin 10.-12. toukokuuta 2017
- Viitasammakkohavainnointi Muhoksen Repokankaalla suoritettiin 24.5. ja 7.6.2017
- Arvokkaiden luontokohteiden inventointi suoritettiin 31. heinäkuuta-3. elokuuta 2017
- Maisema-analyysit pohjautuen maisema-arkkitehdin maastokäynteihin 31.5. ja 1.6.2017
- Havainnekuvat
- Sähkö- ja magneettikentälaskelmat
- Arkeologinen inventointi syksyllä 2017

6 VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN

6.1 Voimajohtohankkeen tyypilliset luontovaikutukset ja vaikutusmekanismit

Voimajohtohankkeen vaikutukset **maa- ja kallioperään** ovat tyypillisesti paikallisia ja riskit liittyvät lähinnä työkoneiden polttoaine- ja kemikaalivuototilanteisiin. Voimajohtoreiteillä sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä maaperän arvokohde, johon kohdistuvia vaikutuksia erityisesti tarkasteltiin. **Pohjavesiin** voimajohtojen rakentamisella ei ole todettu olevan vaikutuksia.

Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi **pinta-vesien** virtaukseen tai valuma-alueisiin. Rakentamisaikana ojia ja muita pieniä vesiuomia ylitetään työkoneilla. Tarvittaessa tehdään ojien vähäisiä siirtoja, mikäli pylväsrakenteet sitä edellyttävät. Rakentamisen päätyttyä varmistetaan, ettei veden virtaukselle aiheudu pysyvää haittaa ja avataan ojat tarvittaessa. Voimajohtopylväs sijoitetaan pintavesiuomaan tai vesistöön vain poikkeustapauksessa. Tässä hankkeessa ei ole tarvetta sijoittaa pylväitä vesistöön.

Voimajohdon elinkaaren aikaisista **luonnonympäristöön** kohdistuvista vaikutuksista osa on tilapäisiä ja osa pysyviä. Rakentamiskäytännön melu ja häiriö karkottavat eläimistöä, mutta vaikutus on tilapäinen. Metsäalueilla merkittävin pysyvä muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi johtoaukean levenemän osalta. Tässä hankkeessa ei muodostu täysin uutta maastokäytävää, joten yhtenäisten metsäalueiden uutta pirstaloitumista ei tapahdu. Voimajohdon säännöllisesti raivattavan johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaikutteista ympäristöä. Tällä on elinympäristö- ja kasvupaikkavaikutuksia sekä eläimistölle että kasvistolle. Vaikutukset voivat olla myös myönteisiä niiden lajien kannalta, jotka edellyttävät avoimena pysyvää ympäristöä. Metsäalueen rakenteen muutoksilla on merkitystä myös riistalajiston kannalta.

Uusien pylväspaikkojen **kasvillisuus** häviää rakentamisen aikana ja paikasta riippuen lajikoostumus voi muuttua. Myös työkoneiden kulureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Vaikutusten voimakkuus ja merkittävyys riippuvat kasvupaikkatyyppistä ja sen palautumiskyvystä. Vaikutuksia voidaan lieventää rakentamistöiden ajoittamisella esimerkiksi suoalueilla rauta-aikaan.

Metsäympäristöjen **linnustolle** voimajohdon rakentamisesta aiheutuu pesimäympäristön menetystä ja rakentamisaikana tilapäistä häiriötä. Voimajohdon käytön aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla.

Voimajohto voi vaikuttaa **ilmastoon** avoimena pidettävän johtoaukean raivausten myötä, jolloin metsää poistuu kasvusta voimajohdon käytön ajaksi. Tällöin metsäpinta-ala vähenee ja hiilensitomispotentiaali vastaavasti vähenee. Voimajohdon käytöstä poiston jälkeen, mikäli aluetta ei oteta muuhun käyttöön, johtoalue saa metsittyä uudelleen ja hiilensitomispotentiaali voi jälleen palautua tältä osin.

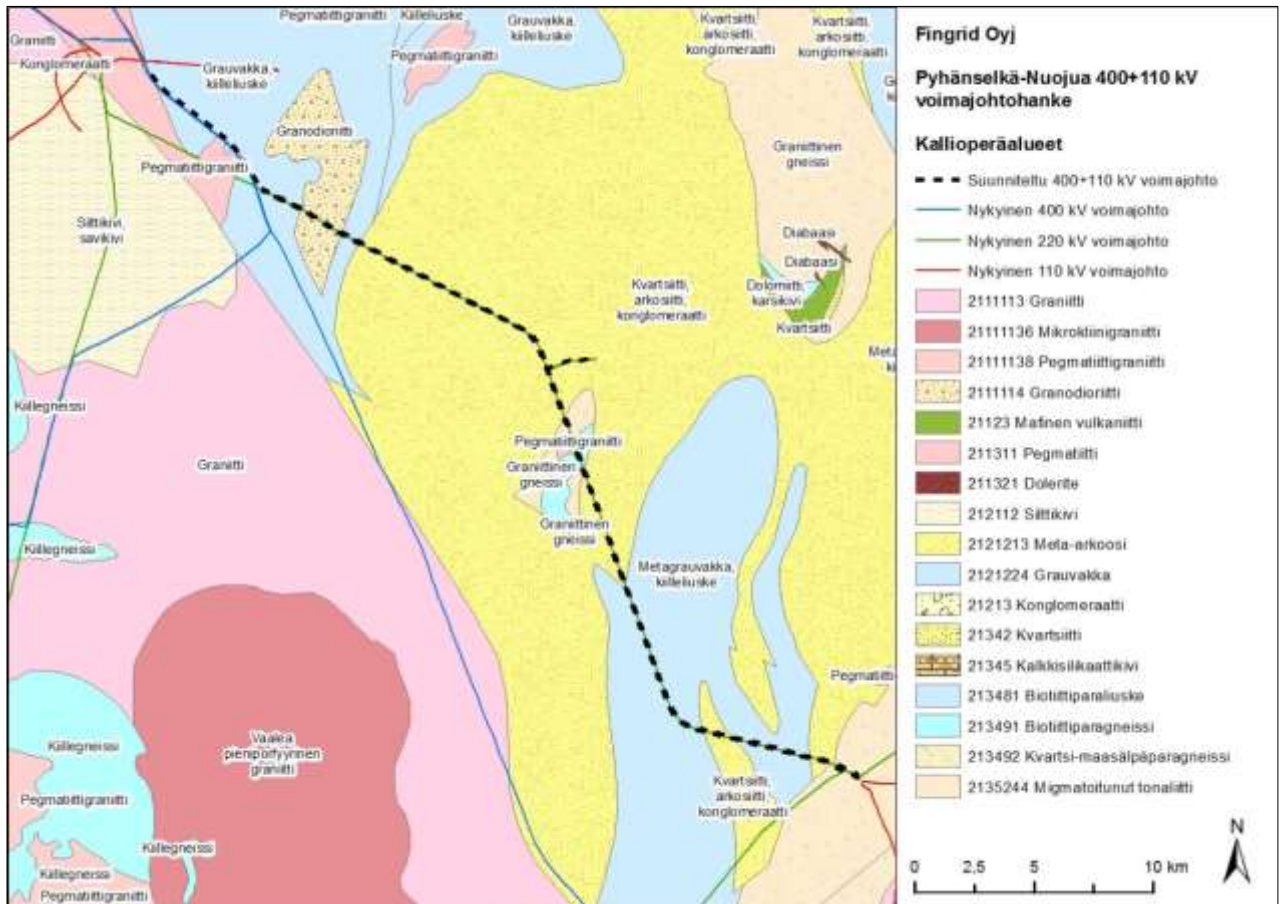
Voimajohtoa **purettaessa** aiheutuu luonnonympäristölle samantyyppisiä väliaikaisia häiriövaikutuksia kuin rakentamisaikana kaivettaessa maata pylväspaikoilla ja liikuttaessa työkoneilla johtoalueella. Purkamisen jälkeen voimajohtoalueen luontotyytit ja kasvillisuus saavat ennallistua, mikä tapahtuu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

6.2 Nykytila

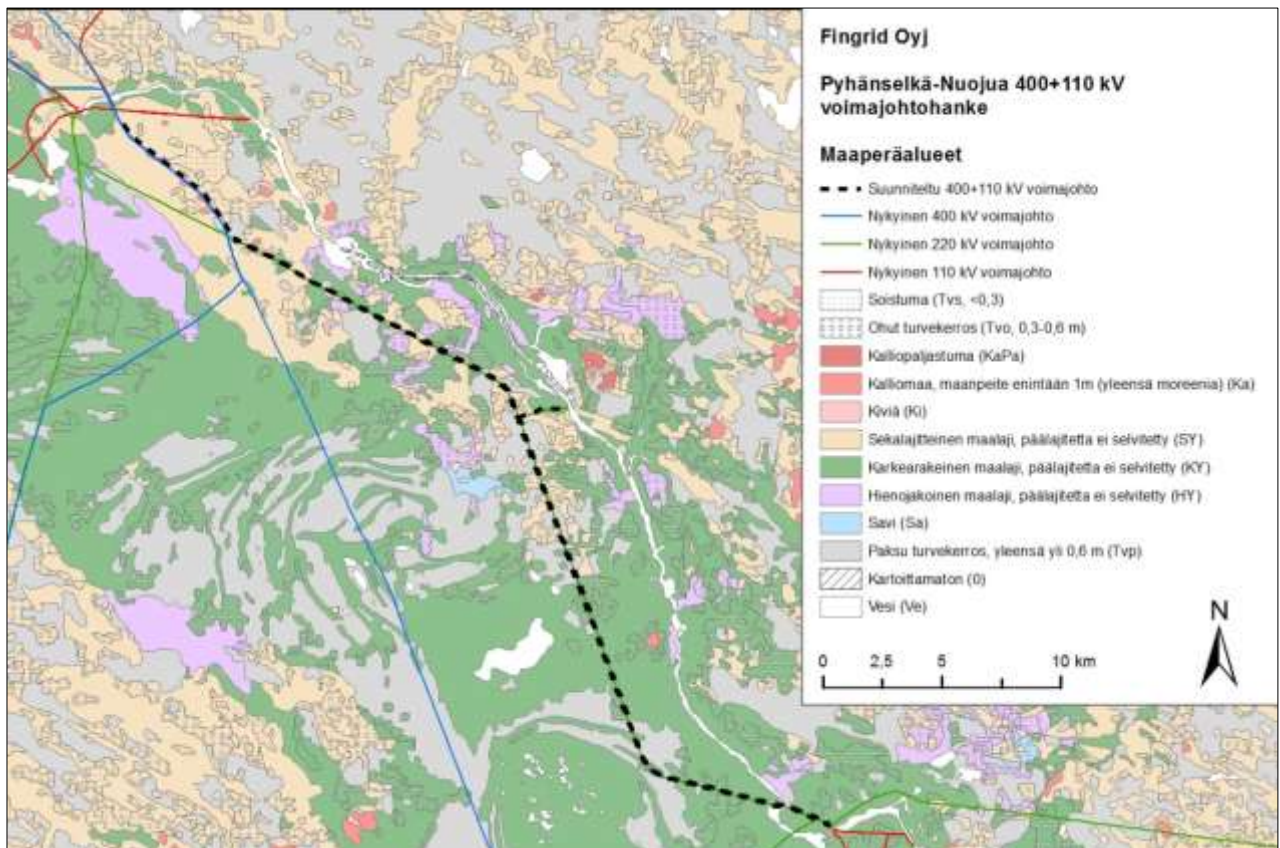
6.2.1 Kallio- ja maaperä

Valtaosa suunniteltujen voimajohtoreittien kallioperästä (kuva 6.1) kuuluu paleoproteotsoosin kauden Jatulin ja Ala-Kalevan muodostumiin, jotka koostuvat pääosin grauvakasta ja konglomeraatista. Johtoreittien keskiosa kuuluu laajaan Utajärven konglomeraattimuodostuman alueeseen, jonka kallioperä koostuu konglomeraatista, kvartsiitista ja arkosiitista. Konglomeraattimuodostuman kaakkois- ja luoteispuolisella johto-osuudella kallioperän kivilaji vaihtuu grauvakaksi, joka on peräisin kahdesta eri muodostumasta, Ylikiiminki ja Vuotto. Ylikiimingin grauvakkamuodostuman kallioperä kuuluu metagrauvakka-alueeseen, jossa graniitti ja pegmatiitti muodostavat pääkivilajiin juonia ja suonia. Vuoton grauvakkamuodostuma sisältää metagrauvakan ohella kiilleliusketta.

Muhoksen itäpuolella lähellä Pälliä johtoreitti ylittää kapean Svekofennisten granitoidien alueen, jolla kallioperä muodostuu granodioriitista. Johtoreitin eteläosassa Nuojuen alueella kallioperä muodostuu tonaliittisesta gneissistä. Lisäksi johtoreitille sijoittuu kapeina juonteina pegmatiittigraniittia sekä graniittista gneissia.



Kuva 6.1. Kallioperä suunnitelluilla johtoreiteillä (GTK 2018a).



Kuva 6.2. Maaperä suunnitelluilla johtoreiteillä (GTK 2018b).

Maaperä johtoreittien keski- ja eteläosassa on valtaosin hiekka- ja soramaalajeja (karkearakeinen maalaji, Rokuan harjukso) sekä pohjoisosassa moreenia (sekalajitteinen maalaji) (kuva 6.2). Voimajohtoreittien keskiosaan Ahmasjärven etelä- ja pohjoispuolisille alueille sijoittuu myös useampia paksujen turvekerrosten alueita. Hienojakoisia maalajeja, kuten savea ja silttiä suunnitellulla reitillä on hyvin vähän, lähinnä Utajärven taajaman läheisillä johto-osuuksilla. Kallioalueita johtoreiteille sijoittuu hyvin vähän.

Geologiset arvokohteet

Suunnitelluille johtoreittivaihtoehdoille B1 ja B2 sijoittuu yksi arvokas tuuli- ja rantakerrostuma, Rokua TUU-12-077 (Mäkinen ym. 2011) (kuvat 6.3-6.5, karttalehti 6 ja 7, kohdenumero 7). Kohteen arvoluokka on 1 (erittäin arvokas). Arvoluokkiin 1–4 kuuluvat tuuli- ja rantakerrostumat sisältävät sellaisia biologisia, geologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta.

Rokuan alue on suuren harjulaajentuman ja erittäin hyvin kehittyneiden tuuli- ja rantakerrostumien muodostama huomattavan laaja muodostumakokonaisuus (TUU-12-077). Alueen pituus on lähes 20 kilometriä ja leveys 2-8 kilometriä. Rokuanvaaran harju ulottuu luoteesta Laitavaarasta kaakkoon Neittävälle, mistä harjukso jatkuu edelleen Säräisniemeen. Rokuanvaaran harjua peittää erittäin hyvin kehittynyt dyynikenttä, ja harjun alarinteitä kiertää noin

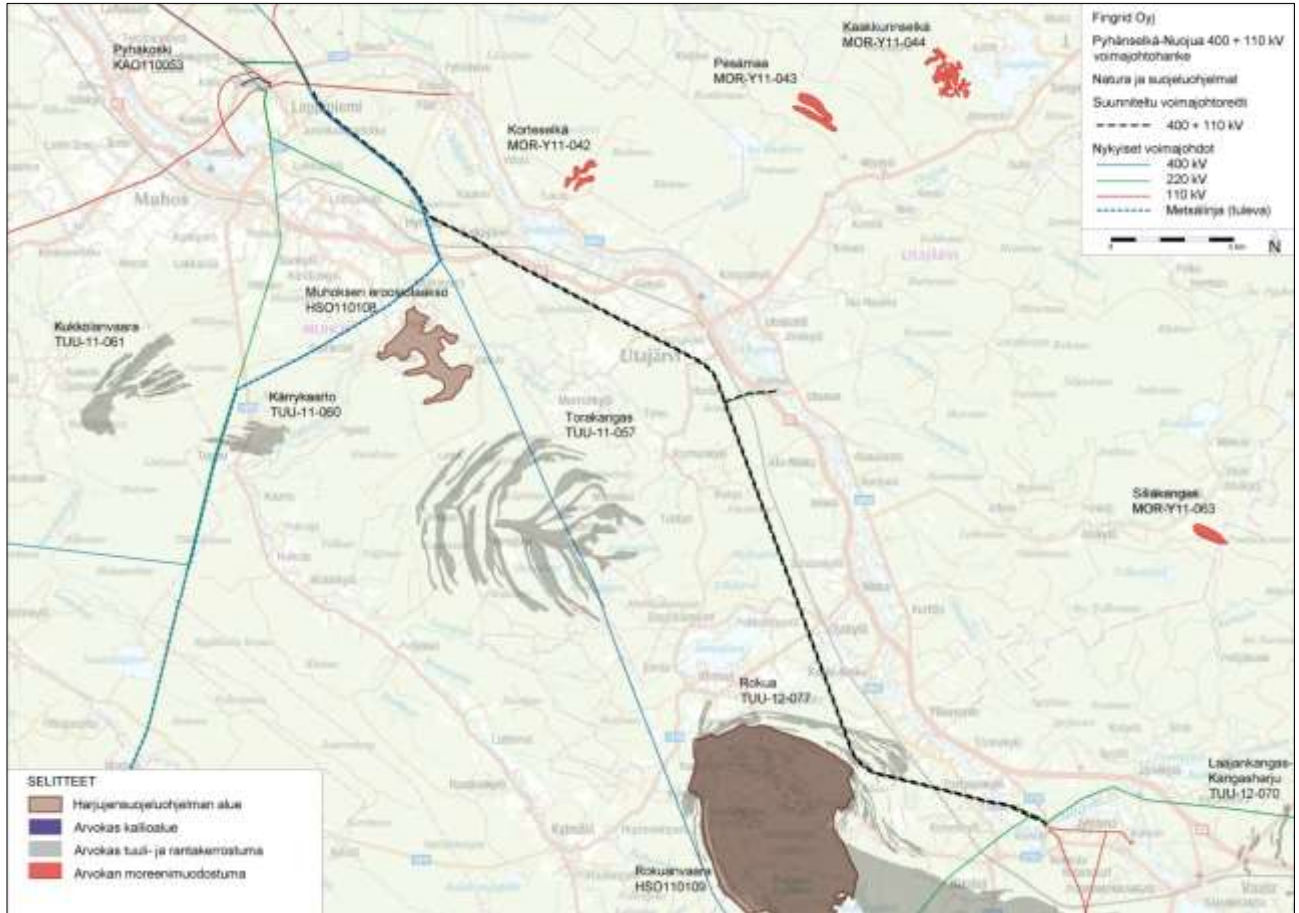
0,5–2,0 kilometriä leveä rantavalli- ja dyynivyöhyke. Voimajohtoreitillä Rokuan tuuli- ja rantakerrostuma ei ole yhtenäinen alue, vaan voimajohtoreitti leikkaa useita kapeita rantavalleja. Noin 115–130 metrin korkeustasolla sijaitsevat aallokon kerrostamat kapeat ja kaarevat rantavallit ovat noin 0,5–6,0 kilometriä pitkiä, 30–100 metriä leveitä ja 0,5–2,5 metriä korkeita. Rantavalleja on yleensä allekkain 5–15 kappaletta. Osa alueen pohjoisreunan rantavalleista on lisäksi kehittynyt haarautuviksi särkkätyyppisiksi muodostumiksi. (Mäkinen ym. 2011)

Rokualla ovat maamme tärkeimmät karukkokankaiden suojelualueet ja pohjoisempia harjulaajiston elinpaikkoja. Alueen metsät ovat suurimmaksi osaksi karukkokankaan ja vähemmässä määrin kuivan kankaan puhtaita männiköitä. Metsien aluskasvillisuus on hyvin puhdasta jäkälikköä etenkin dyynien luonnostaan puuttomilla tai vähäpuustoisilla paisterinteillä, joita on osin syntynyt vanhojen metsäpalojen vaikutuksesta. (Mäkinen ym. 2011)

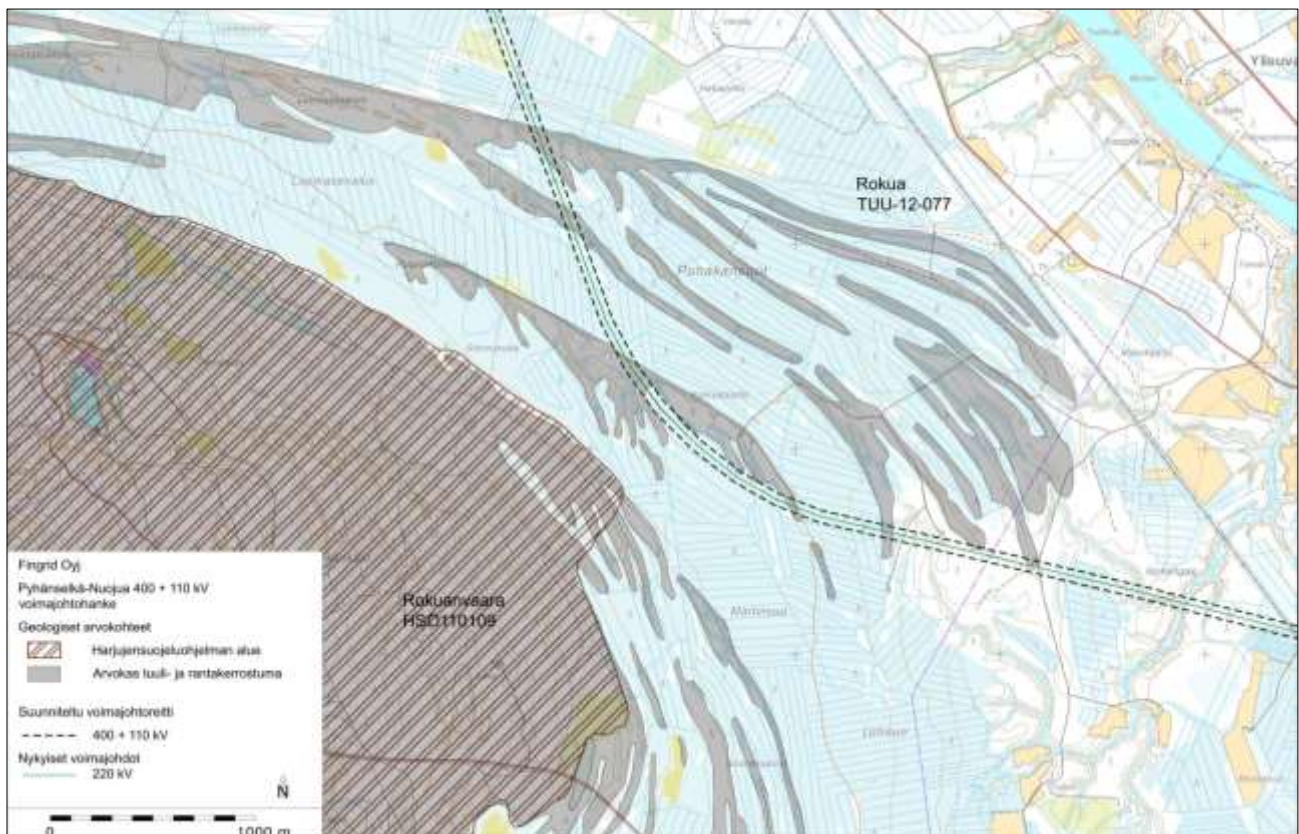
Rokuanvaara erottuu korkeana ja leveänä kankaana melko hyvin tasaisesta ja soistuneesta ympäristöstä. Parhaiten muodostuma hahmotuu useiden kilometrien päästä katsottuna, muun muassa Ahmasjärven luoteisrannalta, Pelsonsuon laajoilta pelloilta ja Oulujoen pohjoispuoliselta Syrjävaaralta. Rokualle tyypillinen kumpuileva, jäkäläpeitteinen mäntykangas on myös lähempää nähtynä selvästi ympäristöstä erottuvaa maastoa. (Mäkinen ym. 2011)



Kuva 6.3. Rokuan arvokasta tuuli- ja rantakerrostuma-alueetta voimajohtoreitillä.



Kuva 6.4. Geologisesti arvokkaat kohteet suunnitelluilla johtoreiteillä (Avointieto 2018).



Kuva 6.5. Suunnitellun voimajohtoreitin alueelle sijoittuu geologisesti arvokas Rokuan tuuli- ja rantakerrostuma (TUU-12-077) (Avointieto 2018).

Happamat sulfaattimaat

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, joista vapautuu hapettumisen seurauksena metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia.

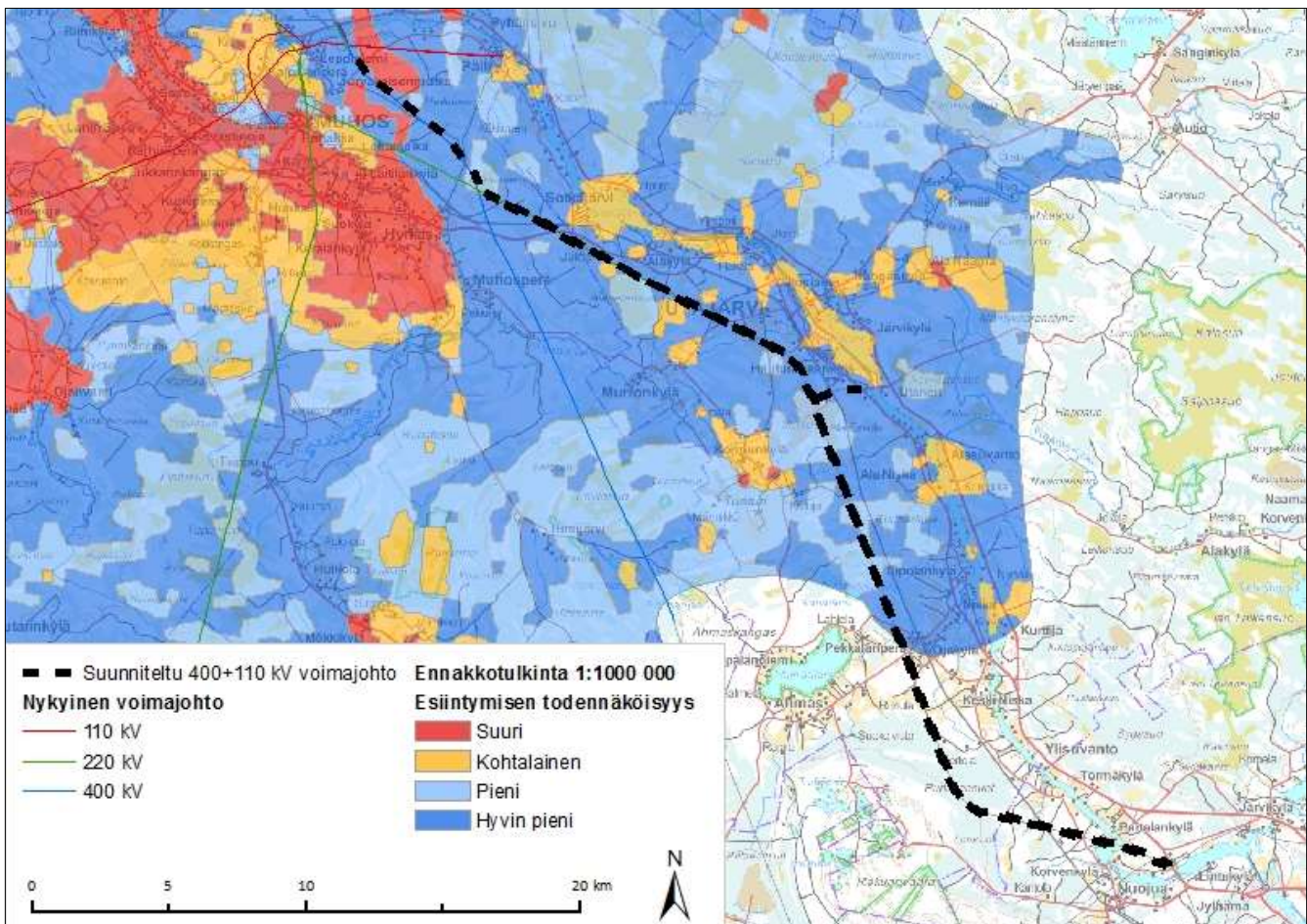
Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muihosen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Esiintymisalue Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa on noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpin-

ta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

Happamista sulfaattimaista aiheutuvia ongelmia ovat muun muassa maaperän ja vesistöjen happamoituminen sekä haitallisten metallien liukeneminen maaperästä ja sitä kautta myös pintavesien kemiallisen ja ekologisen tilan heikkeneminen. Happamoituminen aiheuttaa ongelmia maatalouden tuottavuuteen ja kasvillisuuden monimuotoisuuteen, pohjaveden pilaantumista sekä teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä rakentamisessa. Happamilla sulfaattimailla on myös yleisesti heikot geotekniset ominaisuudet (GTK 2018c).

Geologian tutkimuskeskus (2018c) on suunnitellut ennakkotulkintakartan happamista sulfaattimaista mittakaavaan 1:1 000 000. Ennakkotulkintakartan aineistot ovat yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun, vaan happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti.



Kuva 6.6. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnitelluilla johtoreiteillä GTK:n ennakkotulkintakartan mukaan (GTK 2018c).

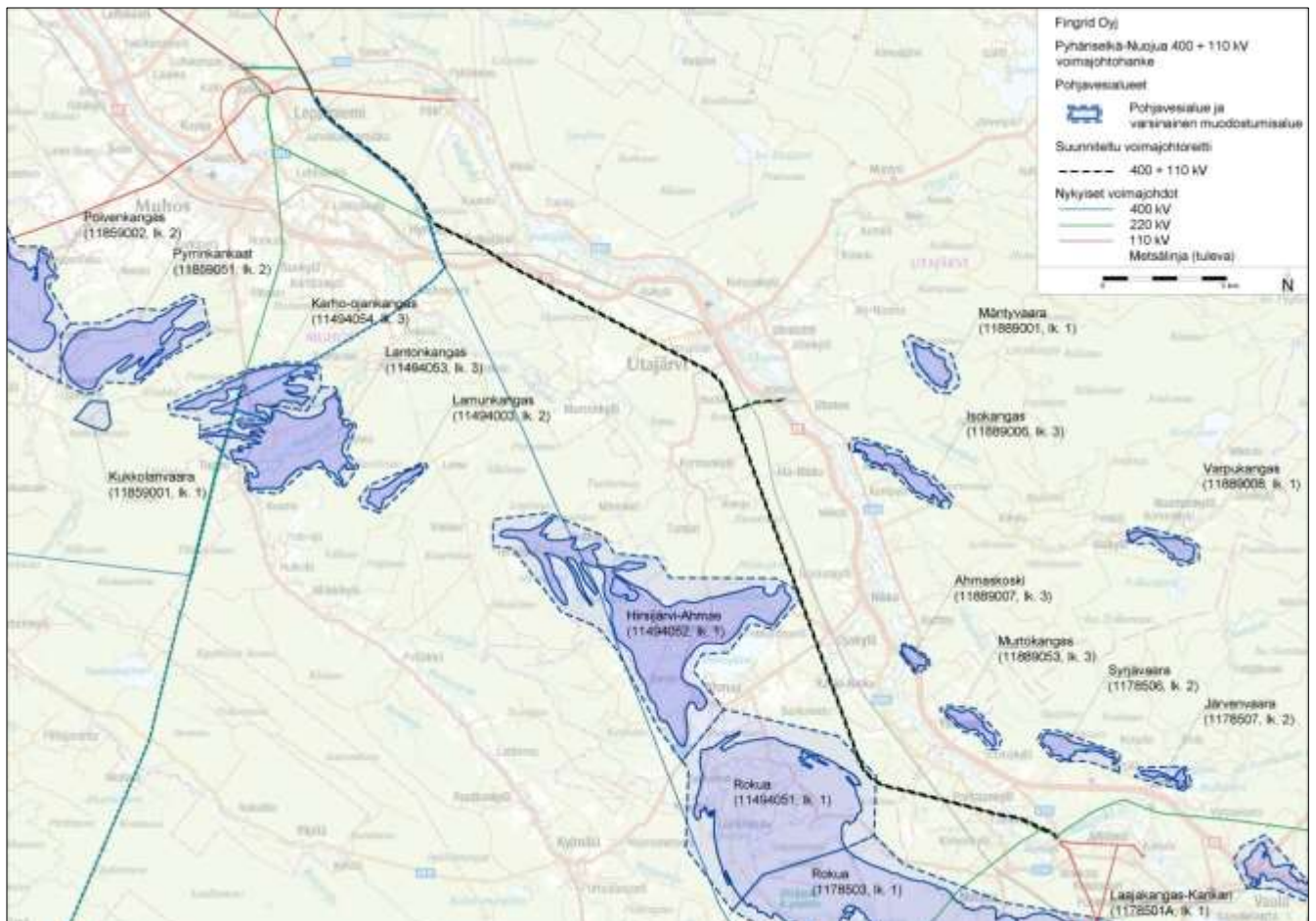
Suunnitellulla johtoreiteillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on valtaosin hyvin pieni tai pieni (kuva 6.6). Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen lyhyillä johto-osuuksilla Utajärven taajaman länsipuolella. Pohjoisimmaksi sijoituvalla johto-osuudella Muhoksen taajaman läheisyydessä on lyhyellä osuudella alue, jossa todennäköisyys on johtoreitin välittömässä läheisyydessä suuri. Johtoreittien eteläosille Utajärven Ojakylältä Vaalan Nuojuulle ei ole tehty ennakkotulkintaa, koska alue on maastollisesti jo korkeammalla tasolla kuin mille sulfaattimaiden esiintymispotentiaali ulottuu.

6.2.2 Pohjavesialueet

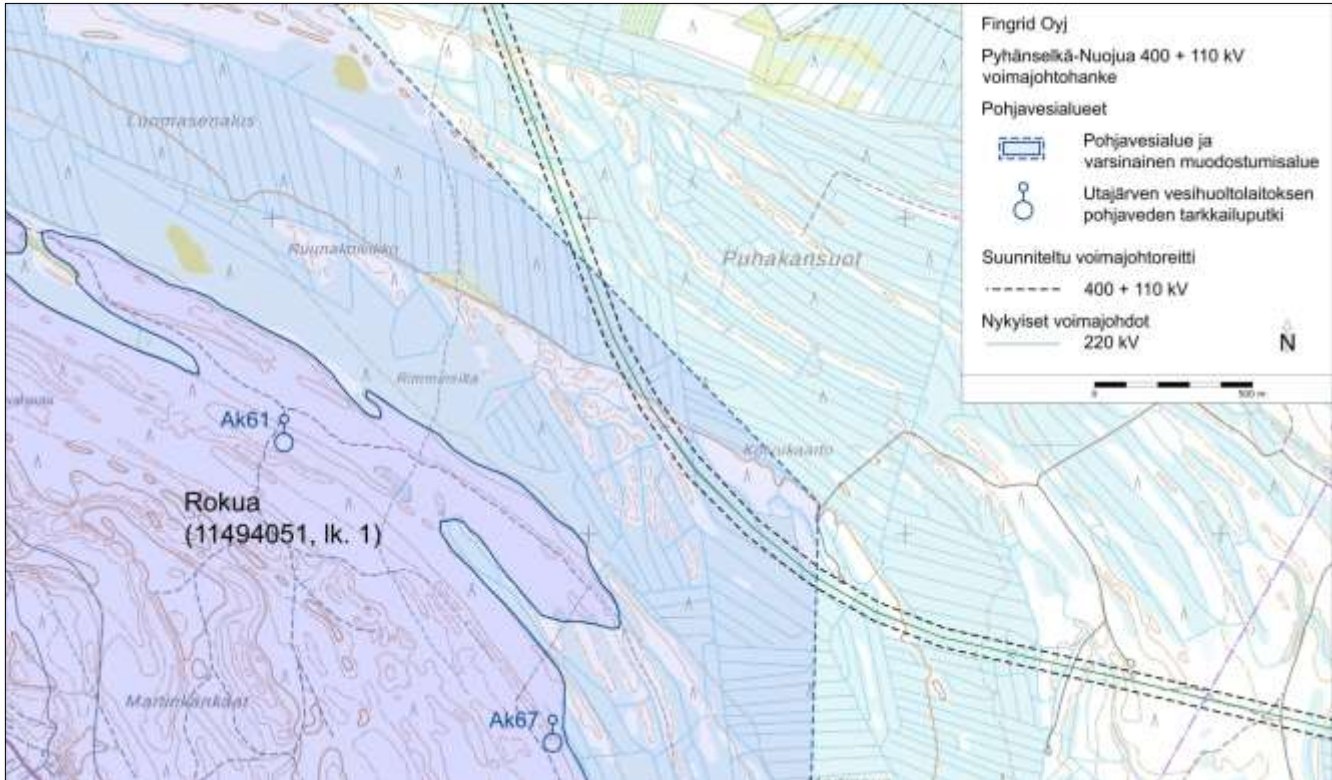
Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat kahden 1. luokan pohjavesialueen itäreunalle, Rokua (11494051) ja Hirsijärvi-Ahmas (11494051). Suunnitellut voimajohtoreitit sijaitsevat pohjavesialueiden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolella. Muut luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreitistä (kuvat 6.7-6.9).

Rokua (1149051)

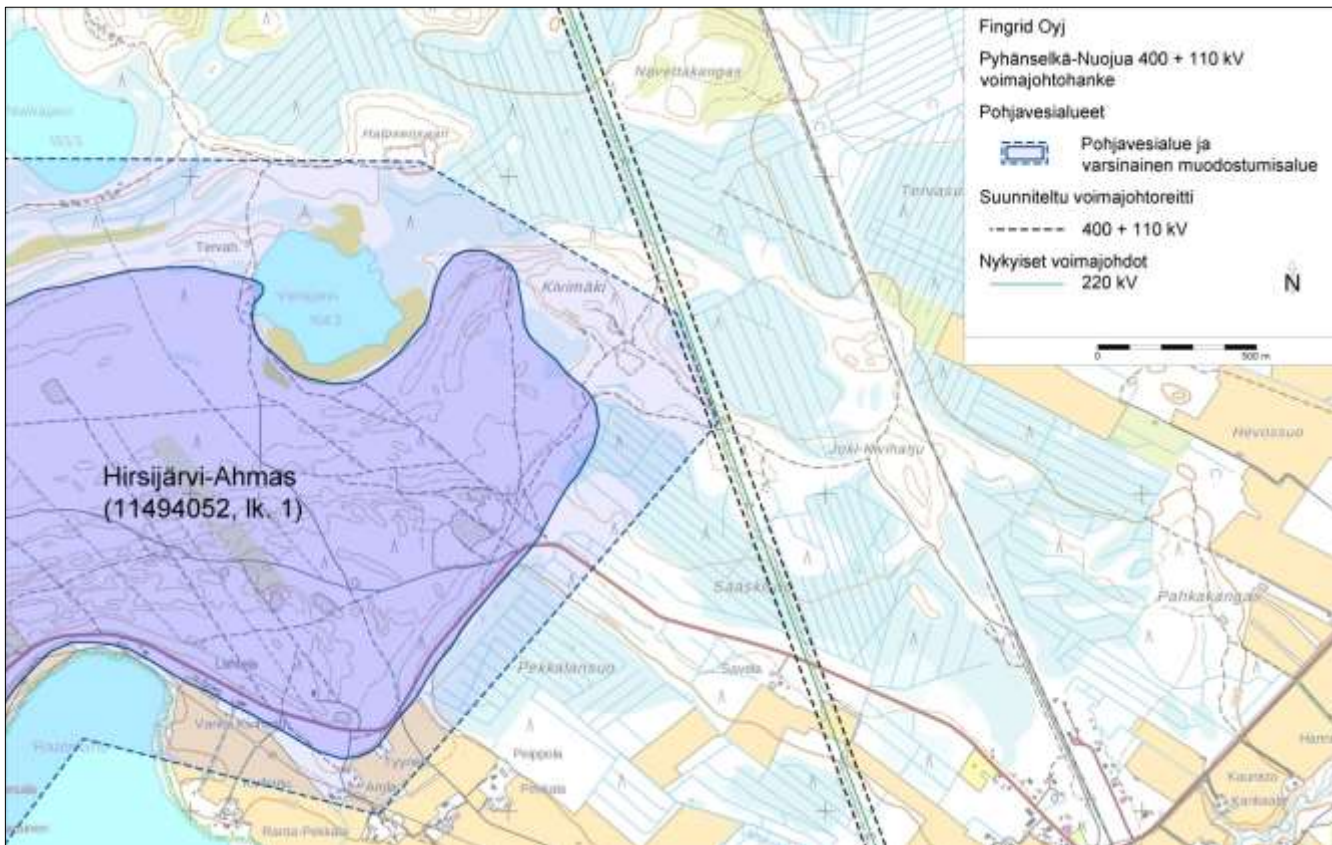
Muhoksen, Utajärven ja Vaalan kunnissa sijaitseva Rokuan (1149051) pohjavesialue kuuluu luokkaan I (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue). Rokuan pohjavesialue muodostuu suuren harjujakson osa-alueesta, joka on ollut rantavoimien ja tuulen voimakkaan vaikutuksen alaisena. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 42,01 km², josta varsinaisen muodostumisalueen osuus on 28,16 km². Karkea arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 10 000 m³/d. Pintaosassa vallitsevana aineksena on hiekka, jossa on lisäksi vähemmistönä paikoin hienoainespitoisia kerroksia. Kairauksin todetut lajituneen aineksen kerrospaksuudet ovat yleisesti useita kymmeniä metrejä, jopa yli 50 metriä, ja pohjavesikerroksenkin paksuus on yleensä 15–30 metriä. Pohjavesiolot ovat antikliiniset. Pohjavettä purkautuu runsaasti soille lähteinä lähes kauttaaltaan reuna-alueilla, mitä edesauttaa intensiivinen suo-ojitus. Pohjaveden päävirtausuunta yhtyy harjun pituussuuntaan ollen länsiluoteeseen. Alueen pohjaveden laatu on niin hyvää, että se soveltuu sellaisenaan talousvesikäyttöön.



Kuva 6.7. Pohjavesialueet suunniteltujen johtoreittien läheisyydessä (Avointieto, 2018).



Kuva 6.8. Rokuan pohjavesialue (11494051, Ik. 1) sijoittuu osittain suunnitellun 400+110 kilovoltin voimajohdon johtoalueelle. Kuvassa näkyvillä myös Utajärven vesihuoltolaitoksen Martinkankaan pohjavedentarkkailuputket Ak61 ja Ak67. (Avointieto, 2018)



Kuva 6.9. Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialue (11494052, Ik. 1) sijoittuu osittain suunnitellun 400+110 kilovoltin voimajohdon johtoalueelle (Avointieto, 2018).

Suunniteltu voimajohto sijoittuu Rokuan pohjavesialueelle 1,4 kilometrin matkalla (kuva 6.8, karttalehti 6 ja 7, kohdenumero 8) nykyisen voimajohdon rinnalla. Pohjaveden varsinainen muodostumisalue sijaitsee lähimmillään noin 400 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä.

Utajärven kunnan vesihuoltolaitoksen Martinkankaan vedenottamo sijaitsee noin 1,4 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä lounaaseen. Voimajohtoreittiä lähimmät pohjavedentarkkailuputket ovat Martinkangas Ak61 ja Ak67, jotka sijaitseva 0,9-1,1 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta lähellä varsinaisen muodostumisalueen reunaa. Putkien sijainti on esitetty kuvassa 6.8. Utajärven vesihuoltolaitoksesta saadut pohjavedenpinnantasot loppuvuodelta 2017 on esitetty taulukossa 6-1. Pohjavesi esiintyy putkissa peruskarttatarkastelun perusteella noin 2 metrin syvyydellä maanpinnasta (+127,74...+128,94). Voimajohtoreitin kohdalla maanpinta on noin tasolla +120 metriä merenpinnasta. Voimajohdon läheisyydessä turvealueet ovat voimakkaasti ojitettuja ja pohjavesitasoihin perustuen pohjavettä purkautuu pohjavesialuetta reunustaviin metsäoijiin.

Taulukko 6-1. Pohjavedenpinnantasot Rokuan pohjavesialueella sijaitsevilla Utajärven vesihuoltolaitoksen Martinkankaan pohjavedentarkkailuputkissa Ak61 ja Ak67.

Kuukausi/ vuosi	Pohjavedenpinnantaso (+m mpy, N2000)	
	Martinkangas Ak61	Martinkangas Ak67
8/2017	127,79	128,85
9/2017	127,88	128,94
10/2017	127,84	128,87
11/2017	127,81	128,86
12/2017	127,74	128,83

Hirsijärvi-Ahmas (1149052)

Muhoksen ja Utajärven kunnissa sijaitseva Hirsijärvi-Ahmas (1149052) pohjavesialue kuuluu luokkaan I (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue). Pohjavesialue kuuluu Rokuan harjujaksoon ja on rantavoimien voimakkaasti muokkaama. Pääasiassa hienosta hiekasta koostuvia rantakerrostumia tavataan, niin varsinaisella harjualueella, kuin myös sen ympäristössä laajalle levinneinä osittain soiden turvekerrosten

alla. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 45,09 km², josta varsinaisen muodostumisalueen osuus on 22,85 km². Karkea arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 10 000 m³/d. Alueen pohjavesiolot ovat antikliiniset ja pohjavesien päävirtaussuunta on länsiluoteeseen. Pohjavettä purkautuu runsaasti myös aluetta reunustaville soille. Laadultaan alueen pohjavesi on hyvin pehmeää ja hapanta. Paikoitellen veden korkea rautapitoisuus ja maa-aineksen hienorakeisuus haittaavat muodostuvien pohjavesien tehokasta hyväksikäyttöä.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin 400 metrin matkalla Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialueen reunalta (kuva 6.9, karttalehti 5, kohdenumero 5) nykyisen voimajohdon rinnalla. Pohjaveden varsinainen muodostumisalue sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä.

6.2.3 Pintavedet

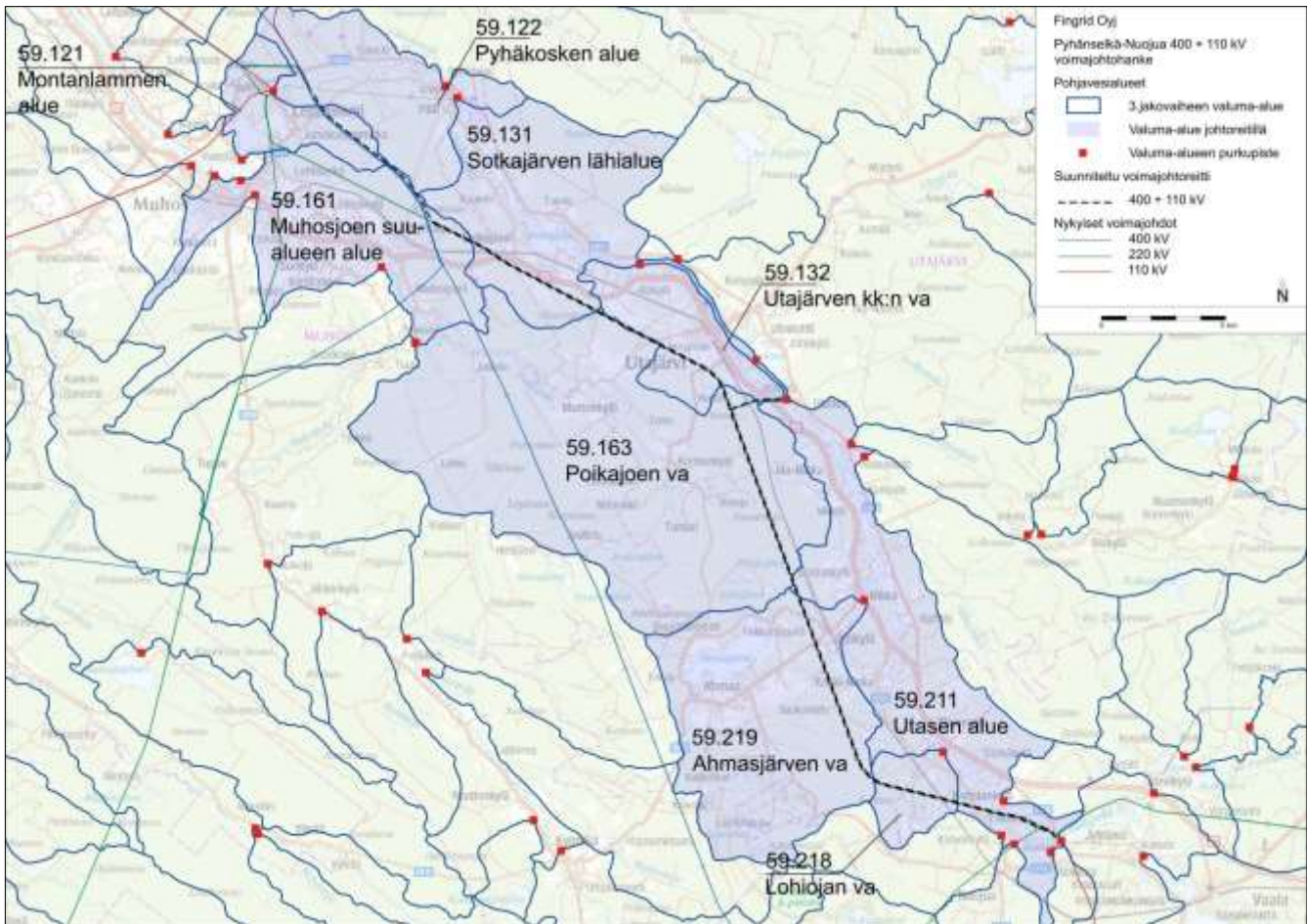
Suunnitellut voimajohtoreitit sijaitsevat Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella (VHA4) ja Oulujoen vesistöalueella (59). Toisen jakovaiheen mukaisia valuma-alueita johtoreitillä on neljä: Oulujoen keskiosan alue 59.12, Sotkajärven alue 59.13, Muhosjoen alaosan alue 59.16 sekä Oulujoen yläosan alue 59.21. Kolmannen jakovaiheen mukaisia osa-alueita johtoreitillä on yhdeksän, jotka on esitetty kuvassa 6.10.

Merkittävin pintavesiuoma johtoreitillä ja sen läheisyydessä on Oulujoki ja sen järvilaajentumat (Utajärvi, Sotkajärvi). Johtoreitti ylittää Oulujoen nykyisen voimajohdon rinnalla Partalan kylän kohdalla noin kahden kilometrin etäisyydellä Nuojuan voimalaitoksesta luoteeseen. Muutoin johtoreitti ei ylitä Oulujokea, vaan sijoittuu joen suuntaisesti sen lounaispuolelle välillä etääntyen (enimmillään yli 4 kilometriä) ja välillä lähentyen jokiuomaa. Suunnitelluille johtoreiteille ei sijoitu järviä. Lampivesiä voimajohtoreittiosuudella A edustavat vanhoihin kivilouhoskuoppiin muodostuneet lammet, joita on Muhoksella Arabiantien varrella sekä Repokankaalla. Repokankaan lampi on myös virkistyskäytössä uimapaikkana. Johtoreitillä on muutamia muita todennäköisesti kausikuivia maa-ainesten ottokuoppiin muodostuneita pieniä lampia.

Luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia arvokkaita pienvesiä voimajohtoreiteillä ovat Oulunjokeen laskevat purot eli Lohioja ja Kustunoja sivu-uomineen voimajohtoreittiosuuksilla B1 ja B2. Lohioja ja Kustunoja lukeutuvat arvokkaiksi

luontokohteiksi ja niiden sijainnit ja arvoaluera-
jaukset kuvauksineen on esitetty tarkemmin
kappaleessa 6.2.11.

Lisäksi voimajohtoreiteillä on erittäin runsaasti
kaivettuja metsä- ja suo-ojia.



Kuva 6.10. Suunniteltujen johtoreittien sijoittuminen vesistöalueille. Kuvassa on esitetty 3. jakovaiheen mukainen numerointi (Avointiето, 2017).

6.2.4 Ilma ja ilmasto

Suunnittelualue sijoittuu ilmastollisesti keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Keskiboreaalissa on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalissa. Yöpakkasia voi esiintyä tavallisissa maastoissakin pitkin kesää. Aapasoita, jotka ovat veden peittämiä pitkälle kesään, on kuitenkin vähän. Lämpötilan vuorokaudensisäinen vaihtelu on suurempi kuin muualla Suomessa. Keskiboreaalilla on viljanviljelyn äärialueita, jossa viljanviljelyn myötä asutus on valikoitunut ilmastollisesti edullisimmille paikoille (Ilmatieteenlaitos 2017).

Lämpimimmän kuukauden, heinäkuun, keskilämpötila vaihtelee Pohjois-Pohjanmaalla välillä 17–19 °C. Kylmimmän kuukauden eli helmikuun keskilämpötila on ollut Oulussa vuosina 1981–2010 –9,5 °C. Perämeren rannikko on Pohjois-Pohjanmaan kuivinta aluetta. Alueella sataa vain keskimäärin alle 500 millimetriä vuodessa,

mutta muuten suuressa osassa maakuntaa päästään 500 ja 600 millimetrin välille. (Ilmatieteenlaitos 2017)

6.2.5 Kasvillisuuden ja luontotyyppien yleispiirteet

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat Oulujokilaakson alueella varsin tavanomaisten ja voimakkaasti käsiteltyjen karujen metsäelinympäristöjen ja ojitettujen turvemaiden alueelle. Voimajohtoreittien alue on elinympäristöiltään pirstoutunutta metsätalouden ja erilaisten ihmistointojen myötä. Alueella on hyvin vähän luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia luontotyyppisiä ja elinympäristöjä. Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat koko matkaltaan nykyisten voimajohtojen rinnalle, minkä myötä uusi voimajohto sijoittuu jo nykyisellään reunavaikutteiselle alueelle.

Voimajohtoreittien metsäkasvillisuustyyppi on vallitsevasti mäntyä kasvava kanervatyyppi ja

variksenmarja-kanervatyypin kuiva kangas. Kuivilla kankailla on paikoin laajahkoja jäkäläkoita, mutta varsinaista jäkälätyypin karukkokangasta johtoreiteillä ei esiinny. Viljelysten läheisyydessä on myös tuoreita havupuukankaita, joita osa on myös heikosti korpivaikutteisia. Kangasmaiden luonnontila on pääasiassa enintään kohtalainen. Luonnontila on heikentynyt voimakkaiden metsätaloustoimenpiteiden vuoksi eli metsät ovat nuoria ja ikärakenteeltaan yksipuolisia.

Oulujoen ja siihen laskevien purojen eli Lohiojan ja Kustunojan varteen puolestaan sijoittuu luonnontilaltaan hyvää kuusivaltaista tuoretta kangasmetsää sekä korpea. Purot virtaavat jyrkkäpiirteisissä kanjoneissa ja muodostavat ympäristön yksitoikkaisista talousmetsistä selvästi poikkeavia elinympäristöjä. Lohiojan ja Kustunojan ympäristöt on rajattu arvokkaina luontokohteina ja kuvattu kappaleessa 6.2.10.

Kangasmetsien ohella voimajohtoreiteille sijoittuu runsaasti turvemaiden ojikkoja. Alkuperäiset suoluontotyypit, jotka ovat olleet karuja rämeitä, ovat ojitusten ja kuivumisen myötä muuntuneet. Suokasvilajisto on korvautunut pitkälti kangasmetsälajistolla. Alueella ei sijaitse ravinteisia soita.

Luonnontilaltaan kohtalaisia suoluontotyyppejä sijoittuu voimajohtoreiteillä muutamille ojitattomille suokuvioille, joista laajin on Kapustasuo. Luonnontilaltaan parhaat ojitamattomat suokuviot on rajattu arvokkaina luontokohteina ja kuvattu kappaleessa 6.2.10.

6.2.6 Voimajohtoreittiosuuksien luontotyyppien yleiskuvaukset

Voimajohtoreittiosuus A

Voimajohtoreittiosuus A sijoittuu Muhokselle Pyhänselän sähköaseman ja Kapustasuon väliselle osuudelle. Johtoreitin maasto on liki kauttaaltaan nuorta – varttuvaa kuivaa kanervatyypin kangasta sekä turvemaan ojikkoa (kuva 6.11). Puusto on mäntyvaltaista ja monin paikoin ylitiheää. Metsien ja ojitettujen turvemaiden luonnontila on hakkuiden ja ojitusten myötä voimakkaasti heikentynyt eikä niillä ole erityisiä luontoarvoja.

Arabiantien varrella johtoreitti sivuaa vanhan kivilouhoksen kuoppiin muodostuneita vesialtaita ja Repokankaalla voimajohtoreitti ylittää niin ikään kivilouhoskuoppaan muodostuneen lammen, jolla on virkistysarvoja ja jolle sijoittuu viitasammakon elinympäristö (kuvattu kappaleissa 6.2.10).

Kapustasuo on johtoreittien sijaintialueella laajin ojitamaton suokokonaisuus, jolle sijoittuu sekä puustoista suota että avosuota. Kapustasuo on rajattu arvokkaana luontokohteena ja kuvattu kappaleessa 6.2.10.

Ainoa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen eliölajit-tietokannassa oleva kasvilajihavainto 100 metrin vyöhykkeellä suunniteltujen voimajohtoreittien molemmin puolin on havainto lettorikosta (vaarantunut uhanalainen laji) Puhakansoiden alueella. Epätarkka havainto on vuodelta 1955; alueella on suoritettu voimakkaita ojituksia tämän jälkeen eikä alueella havaittu lettorikkoa maastoinventoinnin yhteydessä. Muut eliölajit-tietokannan arvolajihavainnot sijoittuvat usean sadan metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä.



Kuva 6.11. Voimajohtoreittiosuutta A Pyhänselän sähköaseman läheisyydessä. Kuvan kaltainen ojitettu turvema, jolla kasvaa nuorta mäntikköä ja sekapuuna koivua, on tyyppillistä reittiosuudelle A. Kenttäkerroksessa kasvaa sekä kangasmetsien että rämeiden lajistoa.

Voimajohtoreittiosuudet B1 ja B2

Voimajohtoreittiosuudet B1 ja B2 ovat rinnakkaisia sijoittuen joko nykyisten voimajohtojen itäpuolelle (B1) tai länsipuolelle (B2) Muhoksen Kapustasuon ja Vaalan Askolanniemen välillä. Vaihtoehtoisten voimajohtoreittien B1 ja B2 luonnon ominaispiirteet ovat varsin yhteneväiset. Ne sijoittuvat pääasiallisesti nuorta ja varttuvaa mäntyä kasvaville kanervatyypin ja variksenmarja-kanervatyypin kuiville kankailla sekä tiheään ojitetuille turvemaille. Kuivien kankaiden pohja- ja kenttäkerros on paikoin melko ehyttä jäkäläköön ja kanervikon mosaikkia, mutta puuston nuori ikä ja yksipuolinen rakenne heikentävät luontotyyppin luonnontilaa ja edustavuutta (kuva 6.12).

Viljelysten ympäristössä voimajohtoreiteille sijoittuu myös lehtipuuvaltaisia heinikköisiä kasvupaikkatyyppejä, jotka ovat muodostuneet entisille, käytöstä jääneille pelloille ja laitumille (kuva 6.13).



Kuva 6.12. Jäkälikön ja kanervikon mosaiikkia kuivalla kankaalla Talliniemessä (vasen kuva) ja Rokuan kansallispuiston ja Natura-alueen läheisyydessä (oikea kuva) voimajohtoreittivaihtoehdoilla B1 ja B2.



Kuva 6.13. Näkymä voimajohtoreiteille Ojakylän eteläpuolella, missä voimajohtoreittivaihtoehdot B1 ja B2 sijoittuvat vaihtelevasti sekä pelloille (vasen kuva) että varttuvaa koivikkoa kasvaviin pellonreunusmetsiin (oikea kuva), jotka ovat entistä laidunta- ja peltoa.



Kuva 6.14. Korpivaikuteista tuoretta kuusikangasta Oulujoen Sotkajärven eteläpuolella voimajohtoreittivaihtoehdolla B2 (vasen kuva) ja Isosuon entistä turvetuotantoaluetta voimajohtoreittiosuuksilla B1 ja B (oikea kuva).

Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit B1 ja B2 ylittävät muutamia peltoalueita, joista merkittävimmät sijoittuvat Likasuonpelloille. Viljelysten ympäristössä on pienialaisesti ravinteisempia metsäluontotyyppisiä eli tuoreita kankaita, joilla kasvaa hajanaisesti myös lehtomaisen kankaan lajeja. Kosteimmilla kasvupaikoilla tuoreet kankaat ovat korpivaikutteisia (kuva 6.14).

Johtoreiteille B1 ja B2 sijoittuu Utajärven Isosuon alueella hieman yli kilometrin matkalla entistä käytöstä poistunutta turvetuotantoaluetta, joka on vielä avointa, mutta vähitellen metsittyvää aluetta (kuva 6.14).

Rokuan läheisyydessä Puhakansoilla voimajohtoreittiosuudet B1 ja B2 sijoittuvat arvokkaan Rokuan tuuli- ja rantakerrostuman alueelle, missä kohteen arvot perustuvat geologiaan (esitetty kappaleessa 6.2.1). Arvokohteen luontotyyppi on kanervatyypin ja variksenmarjakanervatyypin kuivaa kangasta sekä rämevaikutteista kuivaa kangasta. Puusto arvokohderajauksella on nuorta ja varttuvaa, paikoin ylitihettä mäntykangasmetsää ja paikoin on tehty tuoreita avohakkuita. Puhakansoiden alue arvoalueen ympäristössä on tiheään ojitettua, suoluntuotyyppiltään voimakkaasti muuttunutta ohutturpeista rämettä.

Voimajohtoreiteille B1 ja B2 sijoittuu myös muutamia ojitamattomia suokuvioita, joista laajimmat ovat johtoreittiosuoksien alkukohdan läheisyydessä sijaitseva Kapustasuo sekä Ruostesuo. Nämä kuviot on esitelty luonnoistaan arvokkaina kappaleessa 6.2.10.

Eteläosassaan lähellä Oulujokea voimajohtoreittiosuudet B1 ja B2 ylittävät uomaltaan luonnontilaisen ja luonnontilaisen kaltaisen Lohiojan, jonka varrella kasvaa luonnontilaltaan kohtalaisia ja hyvää kuusivaltaista kangasmetsää. Voimajohtoreittiosuudet B1 ja B2 ylittävät Oulujoen maisemallisesti edustavan Talliniemen kohdalla ja joen itärannalla sijaitsee luonnonsuojelullisesti arvokas, uomaltaan luonnontilainen ja luonnontilaisen kaltainen Kustunoja edustavine puronreunuskuusikoineen (kuva 6.15). Lohioja ja Kustunoja on rajattu luonnonsuojelullisesti arvokkaina kohteina ja kuvattu kappaleessa 6.2.10.



Kuva 6.15. Näkymä Kustunojan suulta Oulujoen yli Talliniemen suuntaan.

Voimajohtoreittiosuus C

Voimajohtoreittiosuus C on noin kahden kilometrin pituinen osuus, joka sijoittuu Utajärven Isosuon entisen turvetuotantoalueen pohjoispuolelta itään Utasen sähköasemalle. Johtoreittiosuus sijoittuu liikenneväylien ylityksiä lukuun ottamatta yritysalueen ja asutuksen läheiseen voimakkaasti käsiteltyyn metsämaastoon, missä vallitseva luontotyyppi on paikoin rämevaikutteinen kuiva nuori mäntykangas (kuva 6.16). Johtoreittiosuudelle ei sijoitu erityisiä luonnonsuojelullisia arvoja.



Kuva 6.16. Voimajohtoreittiosuuden C maastoa.

Selvitysalue Nuojuan sähköasemalle saavuttaessa

Niin sanottu selvitysalue sijoittuu Vaalan Askolanniemen ja Nuojuan välille. Tällä alueella johtojärjestelyt tarkentuvat myöhemmin yleissuunnitteluvaiheessa. Selvitysalue on länsiosiltaan varttunutta kanervatyypin kuivaa mäntykangasta (kuva 6.17) ja itäosiltaan aidattua aluetta, joka on entistä umpeen kasvavaa taimitarhaaluetta (kuva 6.18). Alueella kasvaa erilaisia koristepuita ja -pensaita.



Kuva 6.17. Nuojuan sähköaseman läheinen selvitysalue sijoittuu länsiosaltaan varttuneelle kuivalle mäntykankaalle.



Kuva 6.18. Nuojuan sähköaseman läheinen selvitysalue sijoittuu itäosaltaan entiselle taimitarha-alueelle.

6.2.7 Eläimistö

Voimajohtoreittien eläimistö koostuu pääasiallisesti seudun tavanomaisesta metsäelinympäristöjen lajistosta kuten **hirvieläimistä** sekä **pienisäkkäistä** kuten kettu, orava ja metsäjänis.

Ainoa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen eliölajit-tietokannassa oleva eläinlajihavainto 100 metrin vyöhykkeellä suunniteltujen voimajohtoreittien molemmin puolin on havainto viitasammakosta Muhoksen Repokankaalla. Toinen, hieman alle yhden kilometrin etäisyydelle voimajohdosta sijoittuva eliölajit-tietokannan arvolajihavainto on havainto isokoskelokärsäkäästä Muhoksen Leppiniemen alueella. Havainto on epätarkka ja vuodelta 1946. Lisäksi paikalliselta asukkaalta saatiin tietoja Talliniemen ympäristössä esiintyvistä eläinlajistosta.

Voimajohtoreiteilla on mahdollista lepakoiden, erityisesti **pohjanlepakon** esiintyminen. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on mahdollisesti lä-

hinnä johtoreittien läheisyydessä sijaitsevista vanhoissa maatalousrakennuksissa. Johtoreiteilla on hyvin niukasti lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia vanhan metsän kuvioita, joilla olisi potentiaalisesti kolopuita. Tällaisia iäkkäitä metsäkuvioita sijoittuu vain Lohiojan, Kustunojan ja Oulujoen rantametsiin. Oulujoelta, Talliniemen ympäristöstä on paikallinen asukas tehnyt lepakkohavaintoja kesäisin. Johtoreiteilla ei sijaitse lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia suurilohkareisia louhikoita tai kalliorakoja. Suomessa on tavattu kaikkiaan 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat Suomen luonnonsuojelulain (LSL 38 §) nojalla rauhoitettuja. Kaikki maamme lepakot kuuluvat myös EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kielletty.

Saukon esiintyminen voimajohtoreittien kanssa risteävissä virtavesissä eli Lohiojassa, Kustunojassa ja Oulujoessa on mahdollista, ja Oulujoelta Talliniemestä on tehty saukkohavaintoja. Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukainen tiukasti suojeltava laji. Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Vesistöstä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta, ja sen elinpiirin on arvioitu käsittävän noin 20–40 kilometriä vesistöreittejä.

Oulujoelta, Talliniemen kohdalta, on havaintoja majavasta, ja luontoselvitysten maastotöiden yhteydessä havaittiin myös majavan syöntijalkia Talliniemessä, joen rantametsässä. Ei ole varmuutta, onko kyseessä kanadan- vai euroopanmajava. **Euroopanmajava** on luontodirektiivin liitteen IV (a) mukainen tiukasti suojeltava laji. Kanadanmajava puolestaan on vieraslaji, joka on luokiteltu kansallisessa vieraslajistrategiassa haitalliseksi. Euroopanmajavan päälevinneisyysalue Suomessa on Satakunta, missä sen kanta on varsin runsas. Lisäksi se on viime vuosina yleistynyt Pohjanmaan eteläosissa ja Rannikko-Pohjanmaalla. Sitä tavataan myös Pirkanmaalla ja paikoin Länsi-Lapissa. Euroopanmajavan elinympäristöjä ovat etenkin tuoret lehti- ja sekametsät vesistöjen varsilla, ja se viihtyy monenlaisissa joissa ja jopa pienissä pelto-ojissa ja puroissa sekä lampien ja järvien rannoilla.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista tiukasti suojeltavista **suurpedoista** voimajohtoreittien alueella saattaa esiintyä karhuja, susia,

ahmoja ja ilveksiä. Oulujoen Talliniemen ympäristössä on tehty havainto ahmasta vuonna 2015 ja karhusta vuonna 2017. Tuoreimmassa uhanalaisluokituksessa susi ja ahma on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN) sekä karhu ja ilves silmälläpidettäväksi (NT) (Liukko ym. 2016). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia metsäalueita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) mukainen tiukasti suojeltava laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Rassi ym. 2010). Viitasammakkoa tavataan lähes koko maassa, ja esimerkiksi entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa se on paikoin yleinen ja runsaslukuinen. Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä kuten metsäojoissa. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen ja saattaa pysytellä hyvinkin pienellä alueella koko kesän, ja palata samalle paikalle myös seuraavana vuonna.

Viitasammakosta on aiempia havaintoja voimajohtoreittiosuudella A sijaitsevan Repokankaan lammen itäpuolelta. Lammella ja sen ympäristössä suoritettiin viitasammakkohavainnointi tyyninä lämpiminä poutailtoina 24.5. ja 7.6.2017. Viitasammakon ääntelyä kuului lammen luoteisrannalta, missä ranta on matalampi kuin muualla lammella ja missä on jonkin verran vesikasvillisuutta. Lammen länsi-luoteisranta on ainoa viitasammakolle sopiva rantaosuus, muut ovat kasvittomia, kivikkoisia tai hiekkaisia ja nopeasti syveneviä. Äänneviä yksilöitä oli yksi tai kaksi. Ympäristössä eli lammen itäpuolisessa metsässä ja nykyisten voimajohtojen alla sijaitsevilta tulvalampareilta ei tullut havaintoja, ja lampareet olivat jo selvästi kuivumassa kevät-tulvan jälkeen. Tulvalammet kuivuvat todennäköisesti alkukesään mennessä ja ne eivät ole viitasammakon kannalta ihanteellisia lisääntymispaikkoja, koska sammakonpoikaset eivät todennäköisesti ehdi kehittyä tarpeeksi pitkälle ennen kuivumista.

Liito-orava on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji ja tuoreimmassa uhanalaisluokituksessa liito-orava on arvioitu silmälläpidettäväksi (NT) (Liukko ym. 2016). Pyhänselkä-Nuojua -voima-

johtoreiteiltä laadittiin toukokuun alussa 2017 liito-oravaselvitys, jonka yhteydessä ei löydetty merkkejä lajin esiintymisestä. Johtoreiteillä on varsin vähän liito-oravalle soveltuvaa varttunutta tai vanhempaa kuusi- tai kuusisekametsää, jossa olisi myös kolopuita pesäpuiksi. Tällaista metsää kasvaa lähinnä vain Lohiojan, Kustunojan sekä Oulujoen rannoilla sekä hyvin pienialaisesti viljelysten reunamilla. Oulujokilaakso on myös aiempaan havaintoaineistoon perustuen aluetta, jolta ei ole liito-oravahavaintoja (Nieminen & Ahola 2017).

Kalasto

Oulujoella luonnonkalakantojen vapaa kulku on estynyt voimalarakentamisen myötä. Korvausistutuksissa istutetaan muun muassa taimenta ja kuhaa. Muita joen kalalajeja ovat muun muassa kirjolohi, hauki, ahven, lahna, kuore ja muikku.

Voimajohtoreitillä sijaitsevilla, Oulujokeen laskevilla luonnontilaisilla ja luonnontilaisen kaltaisilla puroilla eli Lohiojalla ja Kustunojalla saattaa olla kalastollista merkitystä.

Pesimälinnusto

Voimajohtoreittien alueella tai niiden välittömässä lähiympäristössä pesivä linnusto koostuu pääosin alueellisesti yleisistä sekä metsätalousvaltaisilla metsä- ja suoalueilla runsaana pesivistä lintulajeista. Alueen arvokkaampi lintulajisto koostuu todennäköisesti pääosiltaan uhanalaiseksi luokitelluista, mutta vielä melko yleisenä esiintyvistä metsien varpuslinnuista, metsäkanalinnuista sekä mahdollista petolinnuista ja pöllöistä, joita saattaa esiintyä etenkin voimajohtojen rauhallisemmilla metsä- ja suoalueilla. Ihmisvaikutteisilla alueilla kuten asutuksen läheisyydessä sekä viljelysalueilla esiintyy myös kulttuurivaikutteista lajistoa.

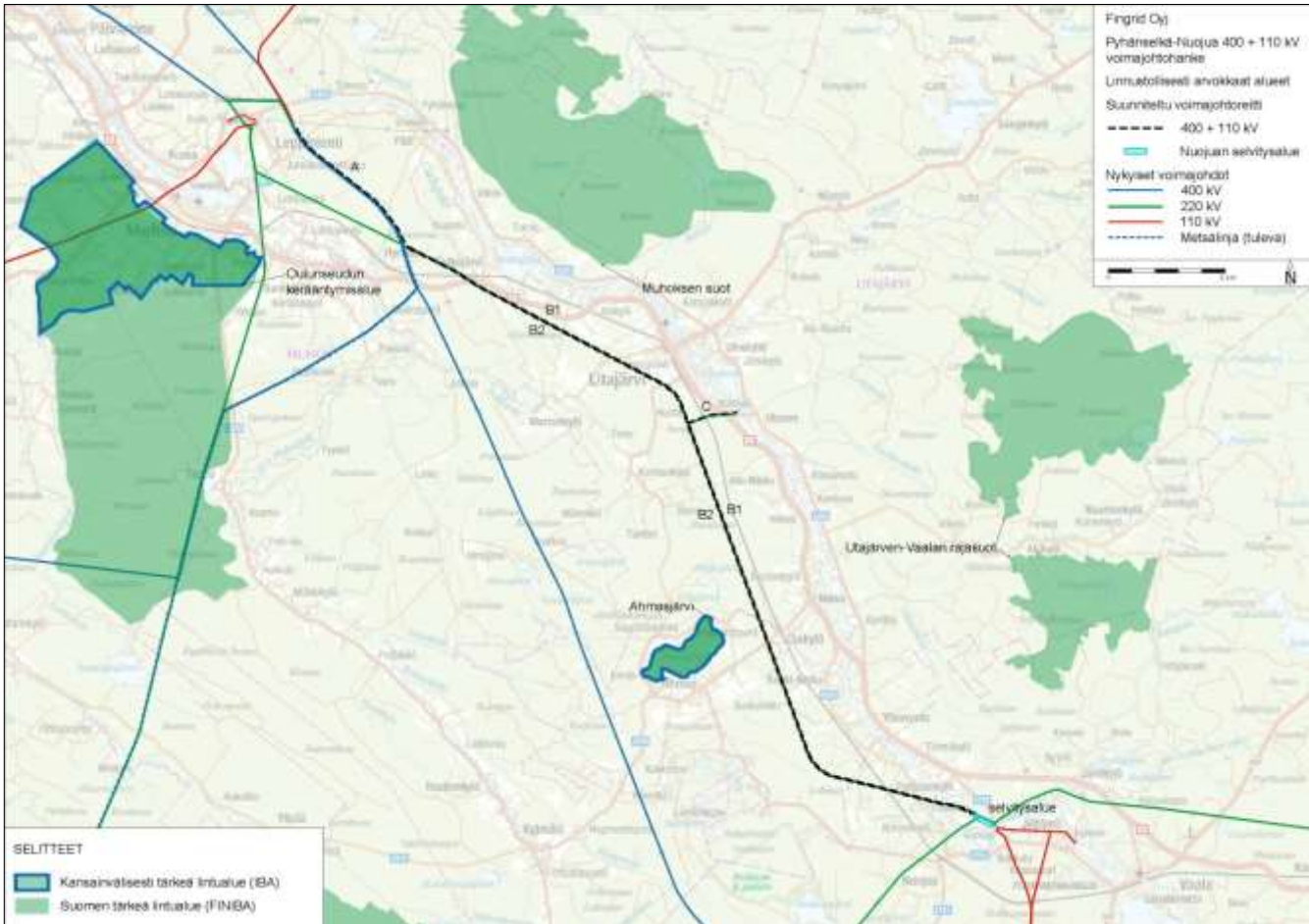
Suunnitellun voimajohtoreitille sijoittuu hyvin vähän vesi- ja kosteikkolintujen elinympäristöiksi kelpaavia alueita. Voimajohto sivuaa Kapustasuon ja Alaperänsuon avoimempia suoalueita, joilla voi olla mahdollisia linnustollisia arvoja, mutta voimajohto ei sijoitu soiden keskeisille alueille. Suunnitellun voimajohtoreitien alueelle ei sijoitu lainkaan laajempia ja yhtenäisiä vanhojen tai iäkkäiden metsien alueita, vaan alueen metsät ovat pääosiltaan hyvin pirstoutuneita nuoria taimikoita ja kasvatusmetsiä.

Luonnontieteellisen keskusmuseon Sääksirekisterin (Kalle Meller, kirjall. ilm. 2017) sekä Metsähallituksen petolintuvastaavan (Tuomo Ollila, kirjall. ilm. 2017) tiedonantojen mukaan suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle tai niiden

lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia sääksen tai muiden suojelullisesti arvokkaiden petolintujen pesäpaikkoja.

Seudun linnustollisesti arvokkaimmat kohteet sijoittuvat alueen laajemmille peltoalueille Muhoksella (Oulunseudun kerääntymisalue, IBA/FINIBA), Muhoksen ja Utajärven arvokkaille ojit-

tamattomille suoalueille (IBA/FINIBA), paikoin Oulujoen vesialueelle sekä Utajärven Ahmasjärven (IBA/FINIBA) alueelle selvästi etäämmälle suunnitelluista voimajohtoreiteistä. Näistä lähimmäksi sijoittuu Ahmasjärvi, jonka vesialueet sijoittuvat noin 1,8 kilometrin etäisyydelle voimajohtojen länsipuolelle (kuva 6.19).



Kuva 6.19. IBA/FINIBA-alueet voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä.

Muuttolinnusto

Suunnitellut voimajohtoreitit sijaitsevat Pohjois-Pohjanmaan sisämaa-alueella, Oulujokilaakson alueella, jossa ei sijaitse tiedossa olevia valtakunnallisesti tärkeitä lintujen muuttoreittejä. Lintujen muutto on seudulla todennäköisesti melko hajanaista ja selvästi vähäisempää kuin alueen länsipuolella Pohjanlahden rannikkoalueella ja Oulunseudun kerääntymisalueen IBA-alueella. Alueellisesti esimerkiksi Oulujoki ohjaa alueella lintujen muuttua, etenkin luoteen ja kaakon suuntiin. Metsäisillä maa-alueilla lintujen muutto sijoittuu pääosiltaan selvästi tässä hankkeessa suunniteltujen voimajohtoreittien yläpuolelle.

Suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu muuttolinnuston kannalta tärkeitä ruokailu- ja leväh-

dysalueita. Paikallisemmin ja pienempiä määriä muuttolintuja saattaa lepäillä ja ruokailla voimajohtojen läheisyydessä esimerkiksi Likasuo peltoalueella ja muilla seudun laajemmilla pelloilla, Isosuo entisellä turvetuotantoalueella sekä Oulujoen vesialueella etenkin aikaisin kevällä avautuvissa sulapaikoissa. Seudun merkittävimmät lintujen lepäilyalueet sijoittuvat Muhoksen peltoalueille Lanin Soson ja Kurkiperän väliselle alueelle (IBA-alue), jonne kerääntyy etenkin syksyllä valtakunnallisesti merkittävä määrä kurkia (yli 10 000 yksilöä). Pelloilla lepäilevät ja ruokailevat kurjet yöpyvät elo-syyskuun aikana alueen arvokkaimmilla suoalueilla, jolloin ne lentävät kaksi kertaa vuorokaudessa peltoalueen ja suoalueiden välillä. Arviolta noin 80–90 % Muhoksen pelloilla lepäilevistä kurjista yöpyy peltoalueiden eteläpuolelle sijoittuvien

Peurasuon–Lintusuon–Tupunsuon alueella ja noin 10–20 % kurjista yöpöy peltoalueen itäpuolelle sijoittuvien soiden alueella Muhoksen soiden FINIBA-alueella (kuva 6.19). Vähäisempiä määriä kurkia lepäilee ja ruokailee myös Suokylän–Hyrkkään pelloilla, josta ne suuntaavat yöpöymään todennäköisesti Muhoksen soiden FINIBA-alueelle. Muhoksen soiden FINIBA-alueelle siirtyvien kurkien yöpöymisennot suunnautuvat tässä hankkeessa suunniteltujen voimajohtoreittien pohjoisosan (voimajohtoreittiosuus A) yli metsäisellä alueella kohdassa, jossa on jo nykyisiä voimajohtoja.

6.2.8 Suojelualueet ja -ohjelmat

Voimajohtoreittien alueelle ja niiden läheisyyteen sijoittuvat suojelualueet ja suojeluohjelmien mukaiset alueet on esitetty kuvassa 6.20 ja taulukossa 6-2. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA) ja Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA) on esitetty kuvassa 6.19.

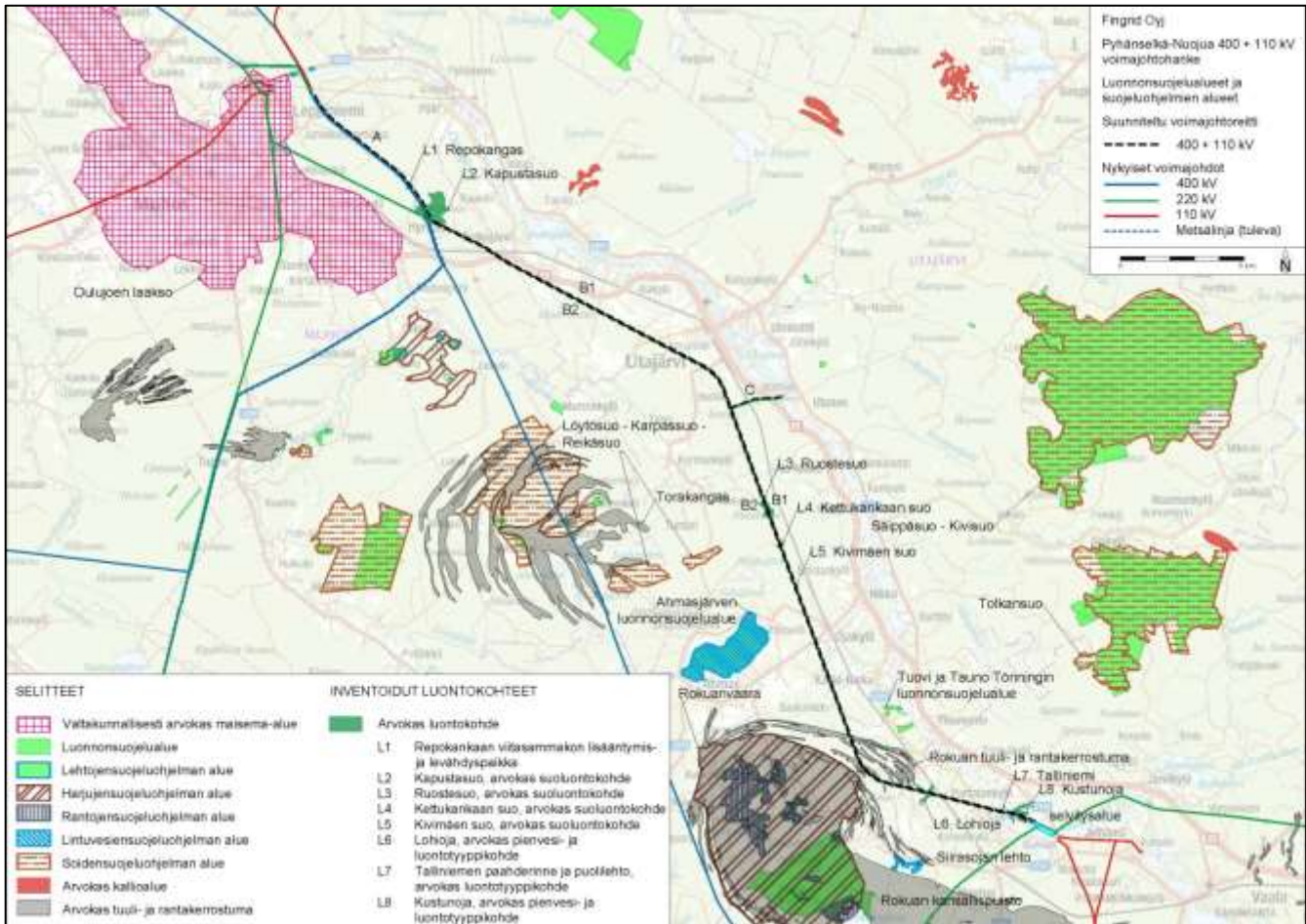
Taulukko 6-2. Voimajohtoreittejä lähimmät suojelu- ja suojeluohjelma-alueet.

Voimajohtoreiteille ei sijoitu luonnonsuojelualueita eikä muita suojelualueita.

Voimajohtoreittiosuuksille B1 ja B2 sijoittuu Vaalassa Lohiojan raviinisuo, joka on rajattu soidensuojelun täydennysehdotuksen alueena. Soidensuojelun täydennysehdotukseen kuuluu myös Siirasojan raviinisuo voimajohtoreittiosuuksien B1 ja B2 eteläpuolella Vaalassa. Lohiojan ja Siirasojan raviinisuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaan luo-alueina määräyksellä ”Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot”.

Puhakansoiden alueella voimajohtoreittiosuuksille B1 ja B2 Utajärvellä sijoittuva Rokuan tuulija rantakerrostuma on valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma, jolla ei ole virallista suojelustatusta. Lähimmät muut suojelu- ja suojeluohjelma-alueet sijoittuvat noin 340 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä (taulukko 6-2).

Suojelu-/suojeluohjelma-alue	Tyyppi	Pinta-ala	Etäisyys voimajohtoalueen reunasta
Oulujoen laakso	Maisemakokonaisuudet	9656 ha	1000 m / A, 1360 m / B1, 1360 m / B2
Rokuan tuuli- ja rantakerrostuma TUU-12-077	Valtakunnallinen tuuli- ja rantakerrostumainventointi	8342 ha	0 m / B1, 0 m / B2
Rokuan kansallispuisto KPU110018	Kansallispuisto	984 ha	2620 m / B1, 2560 m / B2
Rokuanvaara	Harjijensuojeluohjelma	4235 ha	390 m / B1, 340 m / B2
Ahmasjärven luonnonsuojelualue YSA200459	Yksityisen maan suojelualue, lintuvesien suojeluohjelma	420 ha	1720 m / B1, 1660 m / B2
Siirasojan lehto	Lehtojensuojeluohjelma	20 ha	2680 m / B1, 2620 m / B2
Löytösuo-Karpassuo-Reikäsuo	Soidensuojeluohjelma	1503 ha	2300 m / B1, 2240 m / B2
Säippäsuo-Kivisuo	Luonnonsuojelualue, soidensuojeluohjelma	4769 ha	10600 m / B1, 10650 m / B2
Tolkansuo	Luonnonsuojelualue, soidensuojeluohjelma	1978 ha	5900 m / B1, 6000 m / B2
Tuovi ja Tauno Tönningin luonnonsuojelualue YSA207936	Yksityisen maan suojelualue	21 ha	1540 m / B1, 1610 m / B2
Lohiojan raviinisuo, KAI14099	Soidensuojelun täydennysehdotus	2 ha	0 m / B1, 0 m / B2
Siirasojan raviinisuo KAI14106	Soidensuojelun täydennysehdotus	43 ha	793 m / B1, 734 m / B2



Kuva 6.20. Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet sekä inventoidut muut arvokkaat luontokohteet.

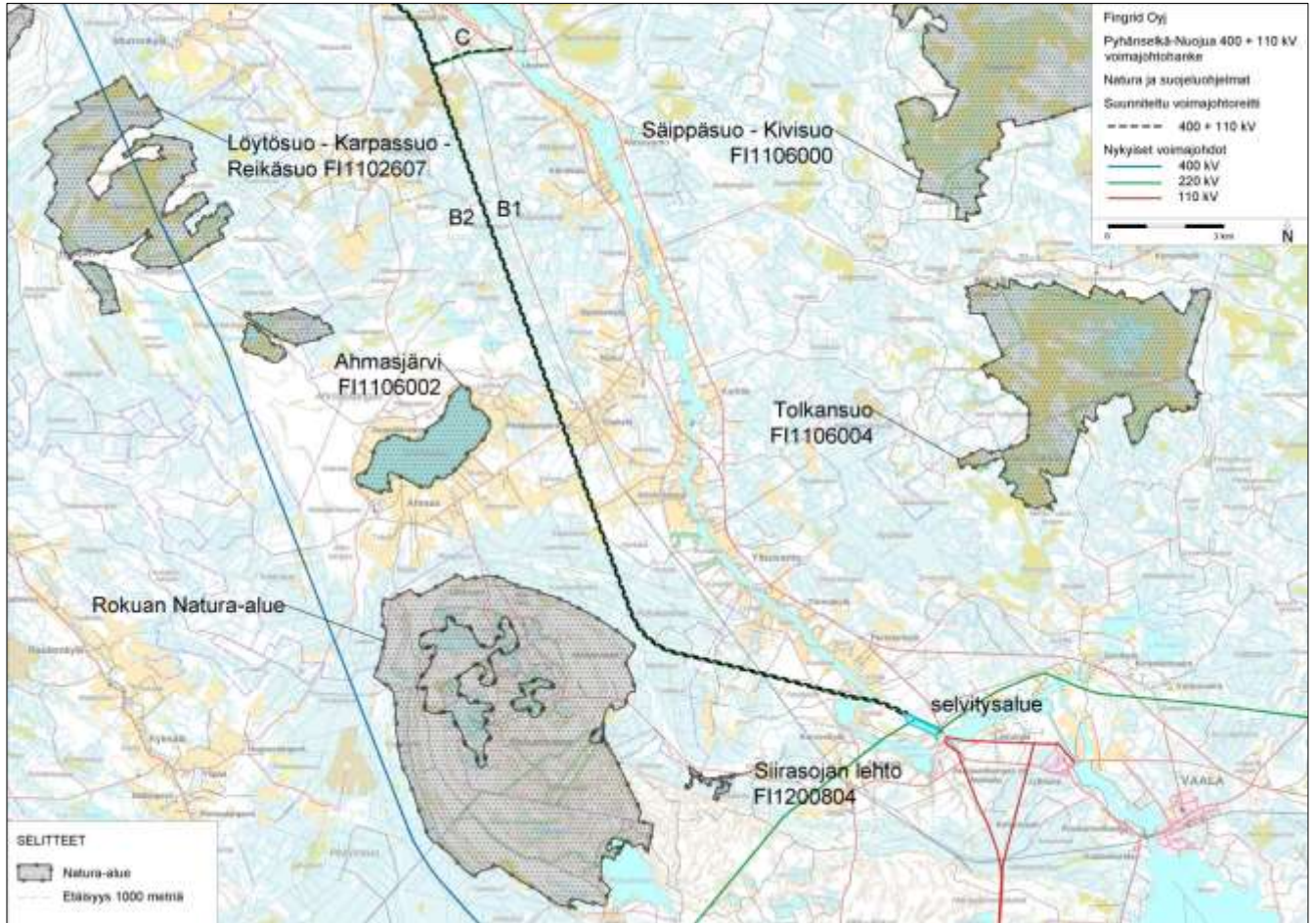
6.2.9 Natura-alueet

Voimajohtoreittejä lähimmät Natura-alueet on esitetty kuvassa 6.21 ja taulukossa 6-3. Lähim-

pänä voimajohtoreittejä sijaitseva Natura-alue on Rokua (FI1102608).

Taulukko 6-3. Voimajohtoreittien lähimmät Natura-alueet

Natura-alue	Tyyppi	Pinta-ala	Etäisyys voimajohtoalueen reunasta
Rokua FI1102608	SAC	4231 ha	400 m / B1, 330 m / B2
Ahmasjärvi FI1106002	SAC ja SPA	417 ha	1740 m / B1, 1680 m / B2
Siirasojan lehto FI1200804	SAC	24 ha	2680 m / B1, 2620 m / B2
Löytösuo-Karpassuo-Reikäsuu FI1102607	SAC ja SPA	1 516 ha	4720 m / B1, 4660 m / B2
Säippäsuo-Kivisuo FI1106000	SAC ja SPA	4 428 ha	10680 m / B1, 10610 m / B2
Tolkansuo FI1106004	SAC ja SPA	1 990 ha	6070 m / B1, 6170 m / B2



Kuva 6.21. Natura-alueet suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyydessä.

6.2.10 Muut arvokkaat luontokohteet

Seuraavassa on kuvattu lähtöaineiston sekä maastoinventointien perusteella rajatut arvokkaat luontokohteet.

L1. Repokankaan viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka (kuva 6.20 ja liitekartta 1)

Arvoluokka: Valtakunnallisesti arvokas

Peruste: Luontodirektiivin liitteen IV a mukainen, luonnonsuojelulain 49 § tarkoittama tiukasti suojeltava laji

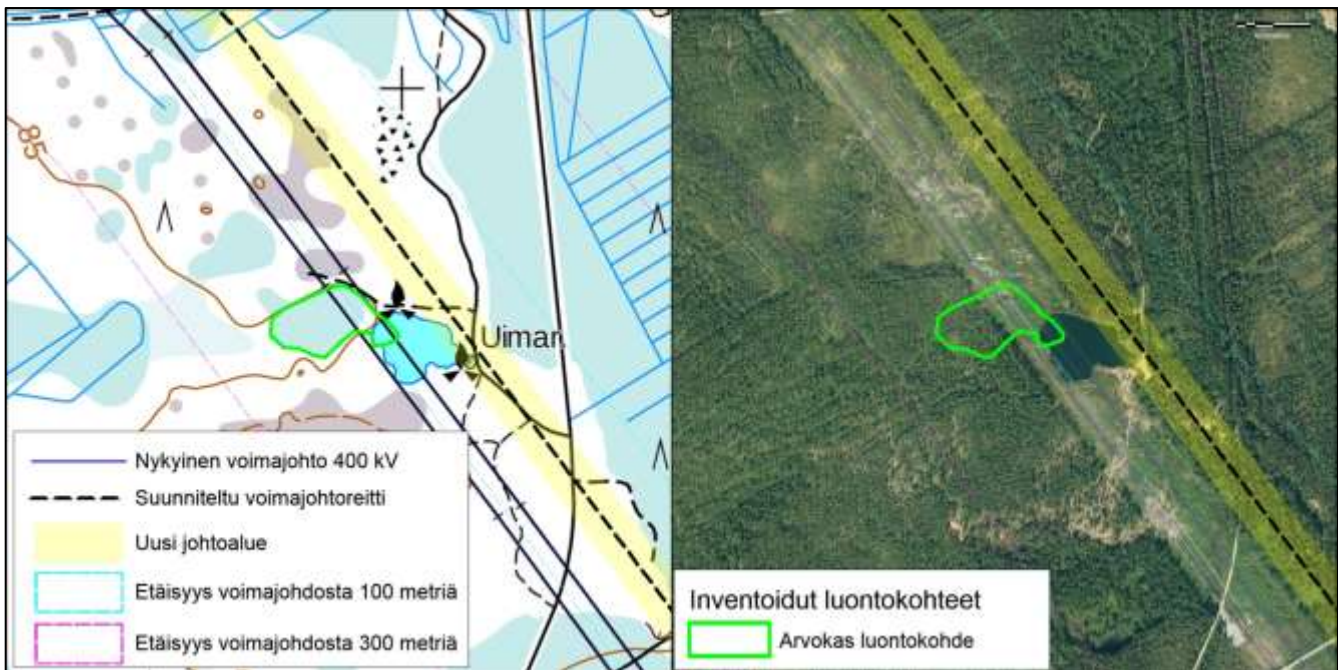
Pinta-ala: 1 ha

Viitasammakosta on aiempia havaintoja voimajohtoreittiosuudella A sijaitsevan Repokankaan lammen itäpuolelta. Lammella ja sen ympäristössä suoritettiin viitasammakkohavainnointi toukokuussa 2017. Viitasammakon kutuääntelyä kuului lammen luoteisrannalta (kuva 6.22 ja 6.23), missä ranta on matalampi kuin muualla

lammella ja missä on jonkin verran vesikasvillisuutta. Lammen länsi-luoteisranta on ainoa viitasammakolle sopiva rantaosuus, muut ovat kasvittomia, kivikkoisia tai hiekkaisia ja nopeasti syveneviä. Äänteleviä yksilöitä oli yksi tai kaksi. Ympäristössä eli lammen itäpuolisessa metsässä ja nykyisten voimajohtojen alla sijaitsevilta tulvalampareilta ei tullut havaintoja, ja lampareet olivat jo selvästi kuivumassa kevättulvan jälkeen. Tulvalammet kuivuvat todennäköisesti alkukesään mennessä ja ne eivät ole viitasammakon kannalta ihanteellisia lisääntymispaikkoja, koska sammakonpoikaset eivät todennäköisesti ehdi kehittyä tarpeeksi pitkälle ennen kuivumista. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkarajaukseen on sisällytetty lammen luoteispuolinen suokuvio, joka toimii viitasammakon kesäaikaisena elin- ja ravinnonhankinta-alueena.



Kuva 6.22. Repokankaan viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkana näkyy kuvassa taustalla olevalla rannalla, lähellä voimajohtopylväitä. Etualalla on kyläyhdistyksen ylläpitämä uimaranta.



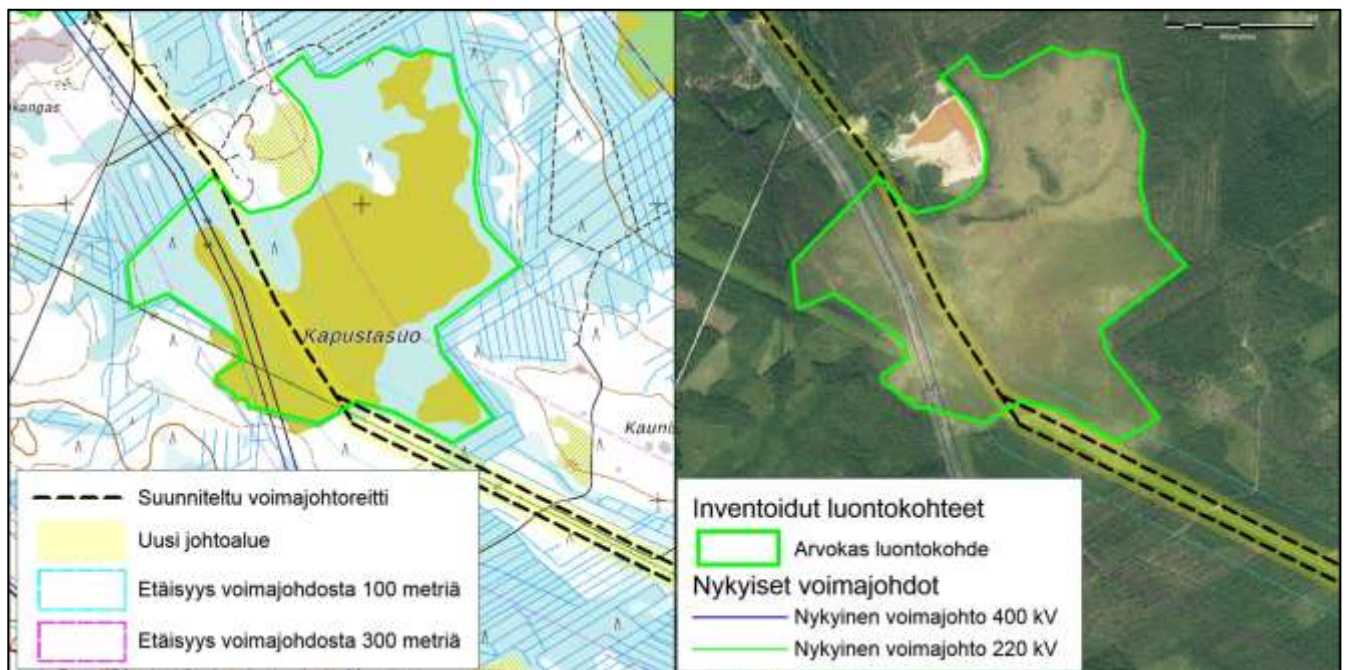
Kuva 6.23. Repokankaan viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka.

L2. Kapustasuo (kuva 6.20, liitekartta 2)
Arvoluokka: Paikallisesti arvokas
Peruste: Metsälain 10 § mukaisia metsäluonnon erityisen arvokkaita elinympäristöjä (vähäpuus-

toiset suot), silmälläpidettävä NT luontotyyppi (kangasräme)
Pinta-ala: 97 ha



Kuva 6.24. Kapustasuon avointa keskiosaa.



Kuva 6.25. Kapustasuon arvokkaan suoluontokohteen rajaus.

Kapustasuo on voimajohtoreittisuudella A ja osittain voimajohtoreittivaihtoehtojen B1 ja B2 alkukohdalla sijaitseva suo ja samalla kaikkien johtoreittiosuuksien laajin ojittamaton suokokoisuus. Suon laitteet on kuitenkin ojitettu ja suo on todennäköisesti kuivunut ojituksen vuoksi jossain määrin. Kapustasuo on tyypiltään mätäspintainen yhdistelmätyypin räme, jossa vallitseva suoluontotyyppi on kangasräme. Sararämettä esiintyy niukasti. Suon reuna-alueet kasvavat luonnontilaltaan kohtalaista rämemännikköä ja kenttäkerroksen lajistoa ovat mätäspinoilla juolukka, suopursu, suokukka, vaivero, vaivaiskoivu, variksenmarja ja muurain. Välipinoilla kasvaa tupasvillaa, rahkasaraa, tupasluikkaa, karpaloa pyöreälehtikihokkia sekä vähäisissä määrin leväkköä. Kapustasuon keskiosat ovat puuttomia ja avosuo on lähes yksinomaan mätäspintaista (kuva 6.24 ja 6.25). Mätäikön lajisto on vaivero-suokukka-vaivaiskoivuvaltaista. Paikoin suomuurain kasvaa runsaana.

L3. Ruostesuo (kuva 6.20, liitekartta 5)

Arvoluokka: Paikallisesti arvokas

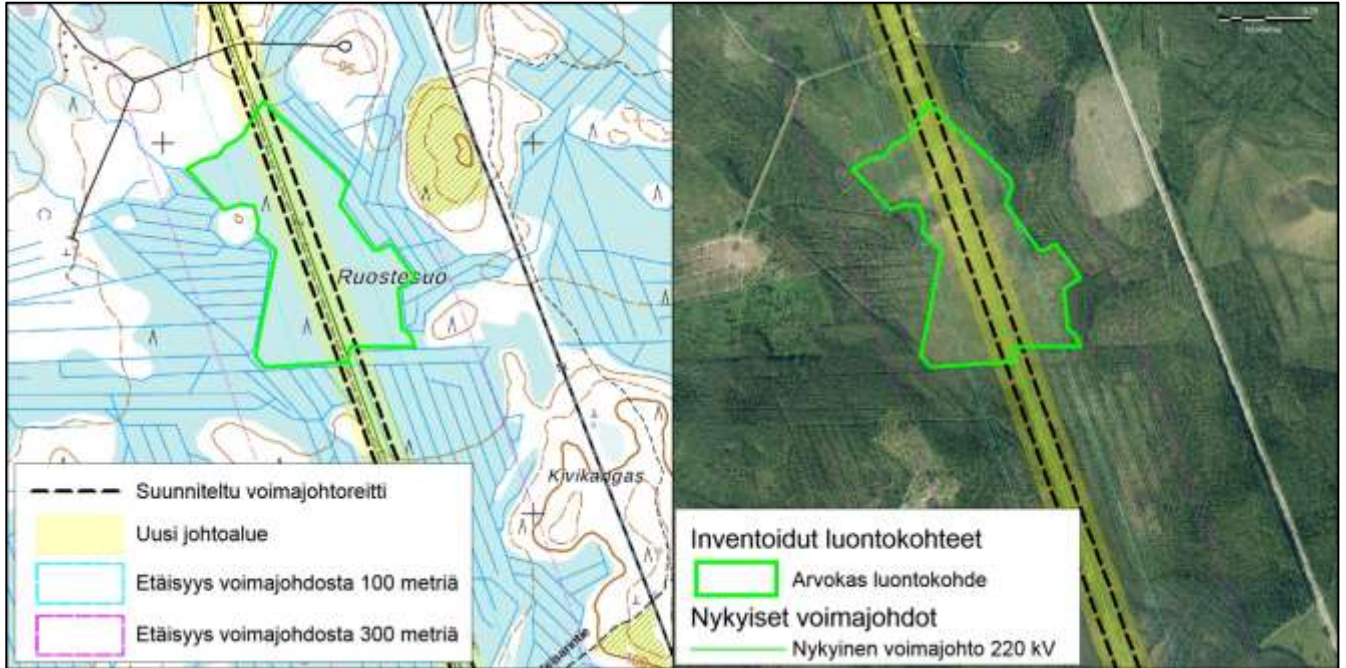
Peruste: Metsälain 10 § mukaisia metsäluonnon erityisen arvokkaita elinympäristöjä (vähäpuustoiset suot), silmälläpidettävä NT luontotyyppi (kangasräme)

Pinta-ala: 21 ha

Ruostesuo (kuva 6.26 ja 6.27) on tiheään ojitettujen turvemaiden keskellä ojittamattomana säästynyt suokuvio voimajohtoreiteillä B1 ja B2. Ruostesuo on tyypiltään kangasrämettä, joka on muuntunut todennäköisesti kuivemmaksi ympäristön ojitusten vuoksi. Suolla kasvaa harva vaihtelevan ikäinen rämemännikkö. Suon pinta on liki yksinomaan mätäspintaa, jolla kasvavaa lajistoa ovat vaivaiskoivu, variksenmarja, vaivero, suomuurain, suokukka ja juolukka. Lisäksi suolla kasvaa niukasti tupasvillaa ja tupasluikkaa.



Kuva 6.26. Ruostesuo on harvapuustoista kangasrämettä.

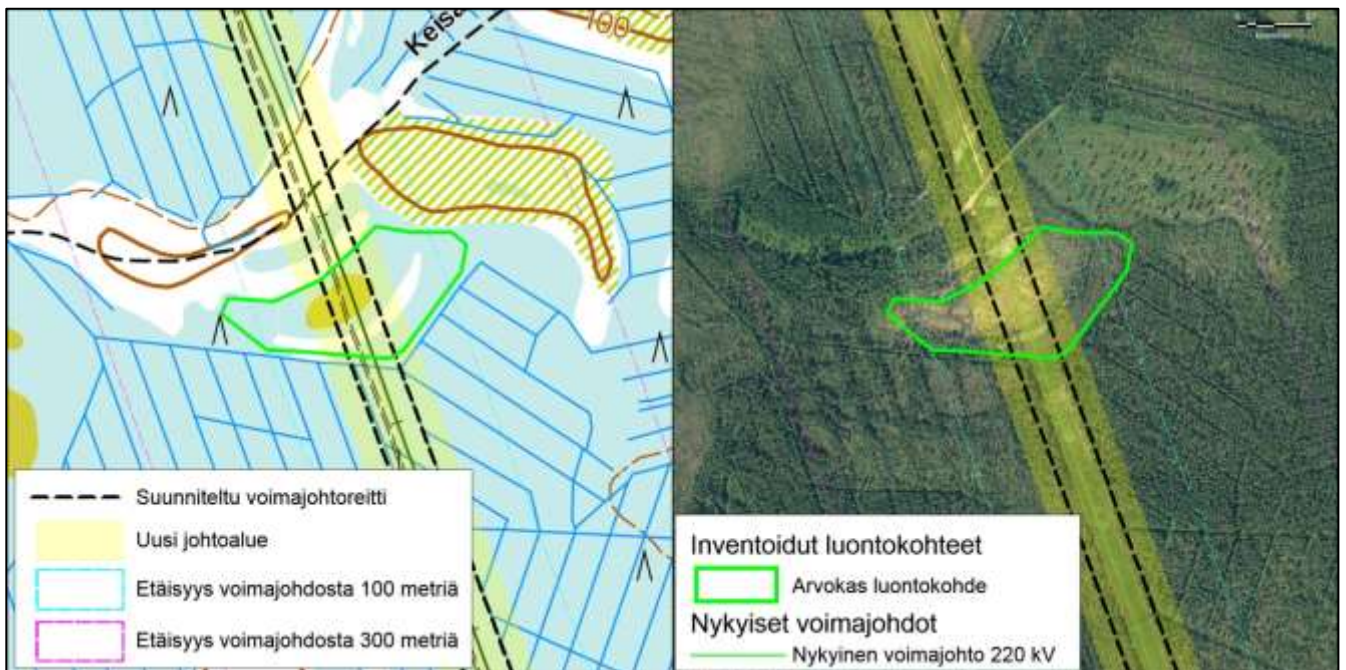


Kuva 6.27. Ruostesuon arvokkaan suoluontokohteen rajaus.

L4. Kettukankaan suo (kuva 6.20, liitekarta 5)
Arvoluokka: Paikallisesti arvokas
Peruste: Metsälain 10 § mukaisia metsäluonnon erityisen arvokkaita elinympäristöjä (vähäpuus- toiset suot), silmälläpidettävä NT luontotyyppi (kangasräme), vaarantunut uhanalainen VU luontotyyppi (sararäme)
Pinta-ala: 3 ha

Ojittamaton pieni Kettukankaan suo sijoittuu kivennäismaaharjanteen tyvelle, laajan ojitetun turvemaa-alueen yhteyteen voimajohtoreiteillä

B1 ja B2. Suo on tyypiltään kangasrämettä ja sararämettä, joka on muuntunut todennäköisesti kuivemmaksi ympäristön ojitusten vuoksi. Suon laiteilla kasvaa harva vaihtelevan ikäinen rämemännikkö, kun taas suon keskiosa on avosuota. Mätäspinnoilla kasvavaa lajistoa ovat vaivero, suomurain ja suokukka. Välipinnoilla kasvaa tupasvillaa, tupasluikkaa, pyöreä- ja pitkälehtikihokkia sekä valkopiirtoheinää (kuva 6.28 ja 6.29).



Kuva 6.28. Kettukankaan arvokkaan suoluontokohteen rajaus.



Kuva 6.29. Valkopiirtoheinä

L5. Kivimäen suo (kuva 6.20, liitekartta 5)

Arvoluokka: Paikallisesti arvokas

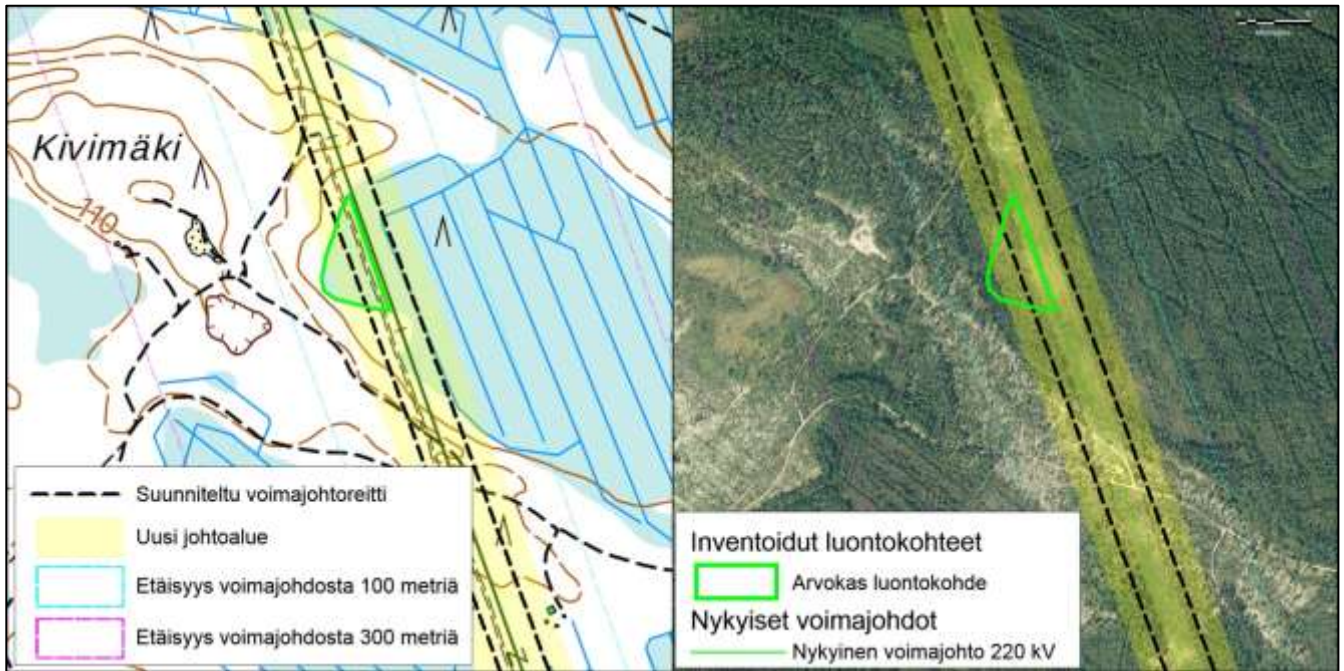
Peruste: Metsälain 10 § mukaisia metsäluonnon erityisen arvokkaita elinympäristöjä (vähäpuustoiset suot), silmälläpidettäviä NT luontotyyppiä (isovarpuräme, kangasräme)

Pinta-ala: 0,7 ha

Ojittamaton pieni Kivimäen suo sijoittuu kivennäismaan reunaan rinteen alle, laajan ojitetun turvemaa-alueen yhteyteen voimajohtoreitillä B2. Suo on tyypiltään isovarpurämettä ja kangasrämettä. Luontotyytit ovat muuntuneet todennäköisesti kuivemmaksi ympäristön ojitusten vuoksi. Suon laiteilla kasvaa harva vaihtelevan ikäinen, osin vanhakin rämemännikkö. Kenttäkerroksen lajistoa ovat suopursu, vaivero, suomuurain, juolukka, puolukka, vaivaiskoivu, tupasvilla, kanerva, variksenmarja, raate, rahkasara ja suokukka. (kuva 6.30 ja 6.31).



Kuva 6.30. Kivimäen suo.



Kuva 6.31. Kivimäen arvokkaan suoluontokohteen raja.

L6. Lohioja ja raviinisuoit (kuva 6.20, liitekarta 7)

Arvoluokka: Seudullisesti arvokas

Peruste: Soidensuojelun täydennysehdotuksen alue, metsälain 10 § mukaisia metsäluonnon erityisen arvokkaita elinympäristöjä (pienvesien välittömät lähiympäristöt, ruohokorvet), uhanalaisia luontotyyppijä (Havumetsävyöhykkeen kangas- ja turvemaiden purot VU, ruohokorpi EN, kangaskorpi VU, metsäkortekorpi VU,).

Pinta-ala: 43 ha

Uomaltaan osittain luonnontilainen ja osittain luonnontilaisen kaltainen Lohioja sivu-uomineen sijoittuu voimajohtoreittivaihtoehdoille B1 ja B2. Lohiojan raviinisuoit on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaan luonnoalueina määräyksellä ”Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot”.

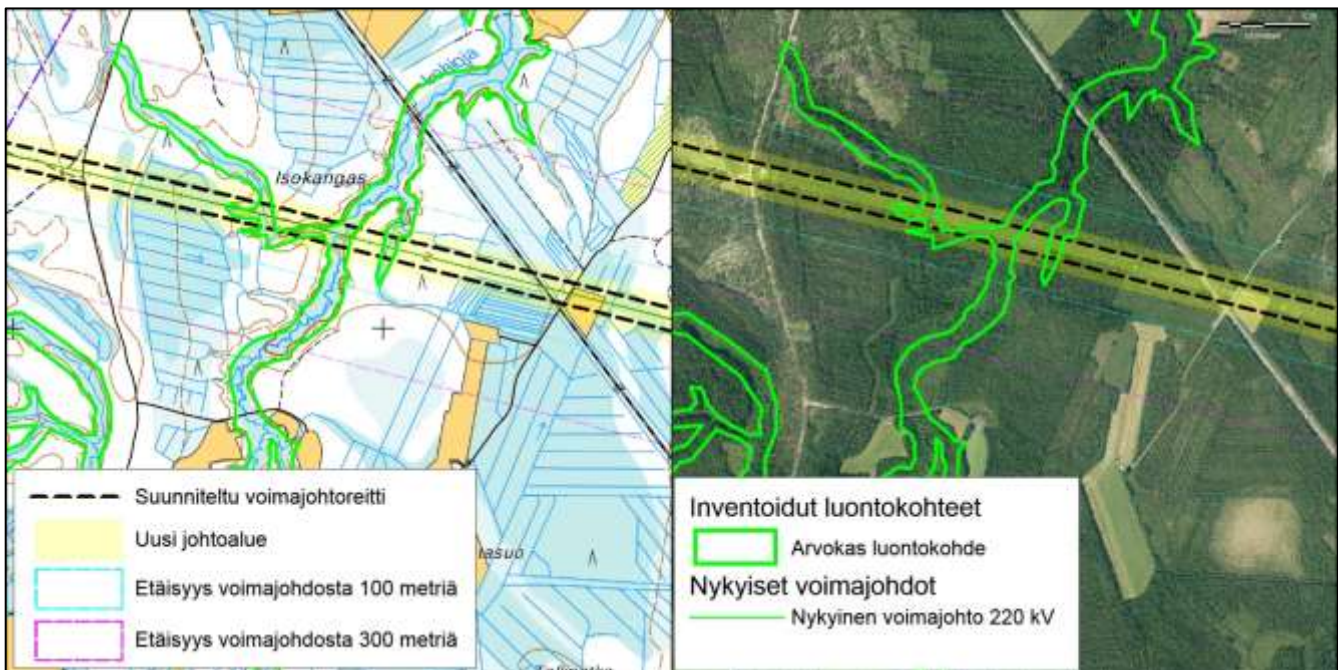
Lohioja virtaa osittain jyrkkärinteisessä syvässä kanjonissa, raviinissa, minkä myötä uomalle on ominaista muusta ympäristöstä poikkeava, viileänvarjoisa pienilmasto. Purolaakso on soistunut laikuittaisesti ja lähellä purouomaa luhtaisuus on voimakasta. Arvokohderajaus kattaa soidensuojelun täydennysehdotukseen rajatun alueen, joka inventoitiin maastossa olennaisilta osin. Puron varren puusto on avoimeksi raivatun nykyisen voimajohtoaukean lisäksi osittain muutoinkin käsiteltyä; luoteesta laskevan sivu-uoman varsi on nuorta sekapuustoa samoin

kuin nykyisen voimajohdon länsipuoli eli vaihtoehdon B2 kattama alue on joitain vuosia sitten hakattu ja puusto on nuorta. Sen sijaan itäisen johtoreittivaihtoehdon B1 kohdalla nykyisen voimajohdon itäpuolella uoman varren puusto on luonnontilaltaan hyvää koostuen monipuolisesta vaihtelevan ikäisestä koivusta, harmaaleppästä ja kuusesta. Pensaskerroksessa kasvaa pajua. Samoin kaakosta laskevan kausikuivan sivu-uoman varrella on käsittelemätöntä iäkstä puustoa eli kuusta, koivua ja haapaa ja harmaaleppää. Oulujokeen laskevalla purolla voi olla lisäksi kalastollisia arvoja.

Suunniteltujen voimajohtoreittien alueella ja niiden läheisyydessä puronvarren vallitseva luontotyyppi on ruoho- ja heinäkori (kuva 6.32 ja 6.33), jossa kasvavaa kenttäkerroksen lajistoa ovat mesiangervo, korpi- ja viitakastikka, metsäalvejuuri, metsäimarre, korpi-imarre, mätäsara, luhtatähtimö, lehtovirmajuuri, kurjenjalca, metsäkorte, suomuurain, suo-orvokki, vehka, mesimarja, isotalvikki ja luhtasara. Korpialueen pohjakerroksessa on luontotyyppille ominaista mätäs-, väli- ja vesipinnan vaihtelua ja puro-uoman varret ovat paikoin metsäluhtaa. Nuorempipuustoisilla korven osilla kenttäkerroksen lajistossa on enemmän heiniä kuin käsittelemätömällä osuuksilla, mutta pohjakerroksen luonnontila on kohtalainen tai hyvä.



Kuva 6.32. Lohiojan varren ruoho- ja heinäkorpea itäisen voimajohtoreittivaihtoehdon B1 alueella.



Kuva 6.33. Lohiojan raviinisoiden soidensuojelun täydennysehdotuksen rajaus.

L7. Talliniemen paahderinne ja puolilehto (kuva 6.20, liitekartta 8)

Arvoluokka: Muu luonnonsuojelullisesti arvokas
Peruste: Silmälläpidettävä NT laji (kissankäpä-
lä)

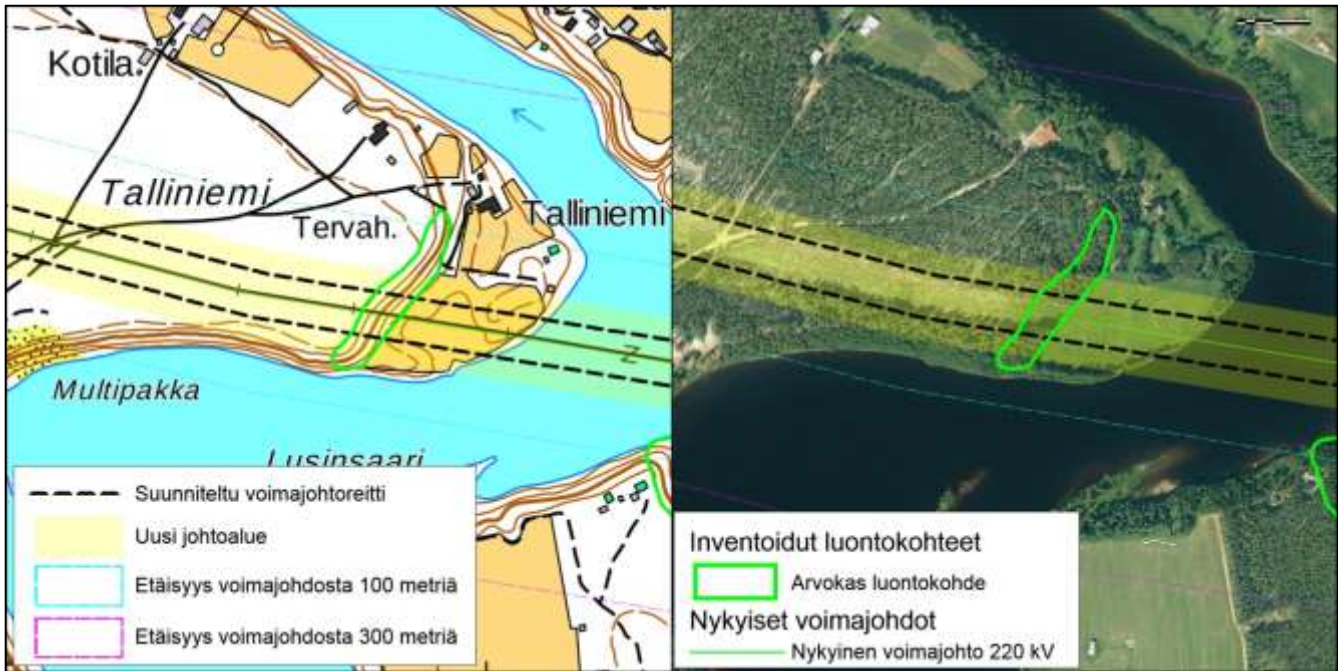
Pinta-ala: 1 ha

Talliniemessä voimajohtoreittivaihtoehtojen B1 ja B2 alueelle sijoittuu pieni kuvio hiekkamaan rinteeseen sijoittuvaa paahdeympäristöä (kuva 6.34 ja 6.35) sekä rinteiden alaosalle sijoittuvaa puolilehtoa. Paahdeympäristö sijoittuu nykyisen voimajohdon itäpuolelle eli voimajohtoreittivaihtoehtojen B1 alueelle. Paahdeympäristö on väljä männikköä kasvava kaakkoon suuntautuvan rinteiden osa, jolla sijaitsevan polun uralla ja ympäristössä hiekkamaalla kasvaa kissankäpä-

(silmläpidettävä NT laji), kangaskortetta, kissankelloa ja sianpuolukkaa. Polun kulutus pitää kasvupaikan kissankäpäälle soveltuvana. Rajatun arvoalueen keski- ja eteläosat ovat harjuympäristöille ominaisen puolilehdon piirteitä ilmentävää sekametsää. Metsäkuvion puusto koostuu varttuneesta haavasta, koivusta, männystä ja kuusesta. Pensaskerroksessa kasvaa edellä mainittujen puiden taimia sekä katajaa. Kenttäkerroksen lajistoa ovat kielo, kangasmaitikka, lillukka, käenkaali, oravanmarja, metsätähti, nuokkuhelmikkä, metsäkorte, metsäkastikka ja metsäkurjenpolvi. Kohdekokonaisuus on luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokas pienkohde.



Kuva 6.34. Talliniemen hiekkaista paahderinnettä. Pikkukuvassa vasemmassa alakulmassa on kissankäpä, joka on silmläpidettävä NT laji.



Kuva 6.35. Talliniemen luonnonsuojelullisesti arvokkaan kasvillisuus- ja luontotyyppikohteen rajaus.

L8. Kustunoja (kuva 6.20, liitekartta 8)

Arvoluokka: Seudullisesti arvokas

Peruste: Metsälain 10 § mukaisia metsäluonnon erityisen arvokkaita elinympäristöjä (pienvesien välittömät lähiympäristöt, ruohokorvet), uhanalaisia luontotyyppisiä (Havumetsävyöhykkeen kangas- ja turvemaiden purot VU, ruohokorpi EN, aitokorpi VU, kangaskorpi VU).

Pinta-ala: 20 ha

Uomaltaan luonnontilainen Kustunoja sivuomineen sijoittuu voimajohtoreittivaihtoehdoille B1 ja B2 Oulujoen itärannalla (kuva 6.37). Kustunoja laskee Oulujokeen ja on mahdollisesti kalastollisesti arvokas. Kustunoja virtaa jyrkkärinteisessä syvässä kanjonissa, raviinissa, minkä myötä uomalle on ominaista muusta ympäristöstä poikkeava, viileänvarjoisa pienilmasto. Puron varren puusto on avoimeksi raivattua nykyistä voimajohtoauekaa lukuun ottamatta luonnontilaltaan hyvää ja käsittelemätöntä. Puusto koostuu vanhasta kuusesta, seassa kasvaa myös koivua ja hieman mäntyä. Myös nuorempaa kuusta on kasvussa, minkä myötä

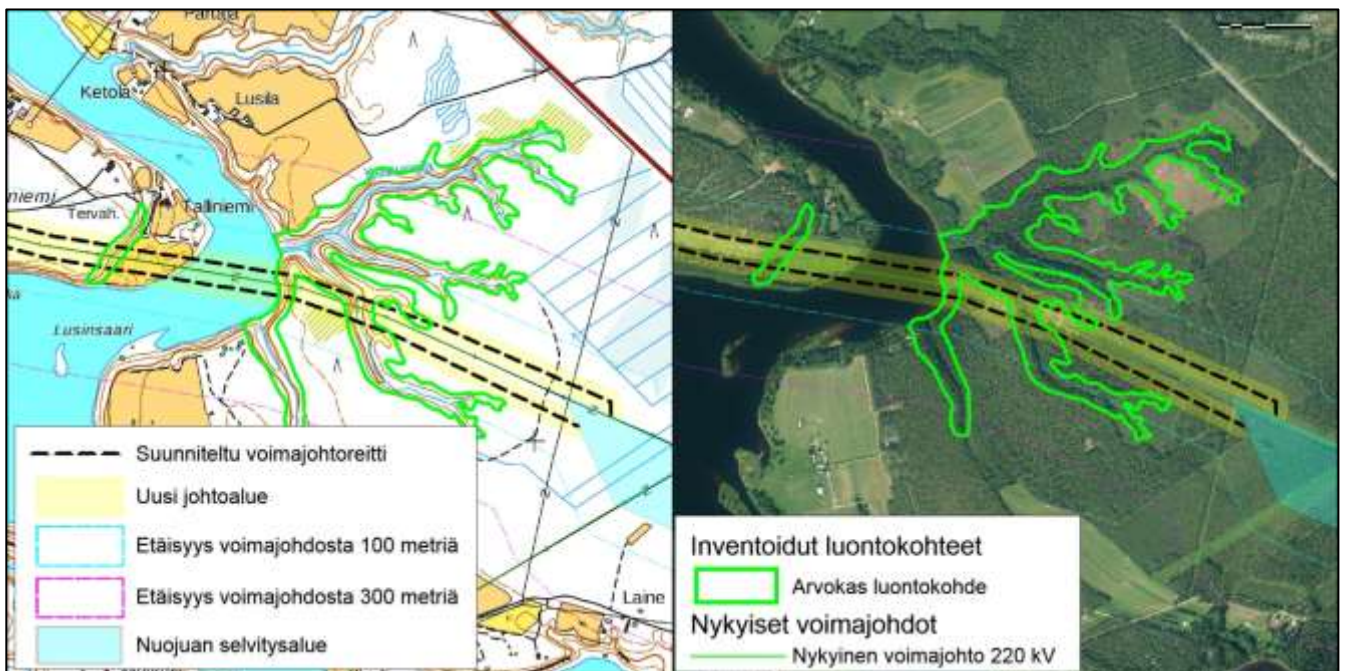
metsä on monilatuksista ja suojaista. Luontotyyppi on purokanjonin rinteiden keski- ja yläosalla tuore mustikkatyyppin kuusikangasta sekä kangaskorpea ja kanjonin pohjalla vaihdellen ruoho- ja heinäkorpea sekä aitokorpea kuten mustikkakorpea ja metsäkortekorpea (kuva 6.36).

Korpikuvioiden kenttäkerroksen lajistoa ovat korpi- ja metsäimarre, metsäalvejuuri, metsäkorte, jouhisara, riipasara, kurjenjalka, vehka, suo-orkki, korpikastikka, viitakastikka, nuokkatalvikki, tähtitalvikki, oravanmarja, käenkaali, isoalvejuuri, metsäalvejuuri, luhtatähtimö, mesiangervo, luhtalemmikki, rentukka, luhtalitukka ja mesimarja.

Kustunoja on hyvän luonnontilansa, uhanalaisten luontotyyppiensä ja erityisten pinnanmuotojensa myötä paikallisesti erittäin edustava kokonaisuus, johon liittyy myös kulttuuriperinnön arvoja (kuvattu kappaleessa 7.3.3).



Kuva 6.36. Kustunojan varren korpea.



Kuva 6.37. Kustunojan arvokkaan pienvesi- ja luontotyyppikohteen rajaus.

6.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

6.3.1 Lähtöaineistot

Suunnittelualueen olemassa olevat luontotiedot on koottu suunniteltujen voimajohtoreittien lähi-alueilta (etäisyys suunnitellusta voimajohtodista enintään yksi kilometri, petolintuaineistojen osalta kaksi kilometriä). Suunnittelualueelta tiedossa olevien luontokohteiden ja lajiesiintymien ajantasaisuus on varmistettu viranomaisilta noin 200 metrin etäisyydellä voimajohtoalueesta. Tiedot hankittiin ohjelmavaiheessa ennen maastotöiden aloittamista ja tietojen ajantasaisuus tarkistettiin uudelleen selostusvaiheessa helmi-maaliskuussa 2018. Käytetyt keskeiset lähtötietoaineistot ovat seuraavat:

- Kallio- ja maaperäkartat (GTK 2017a ja GTK 2017b)
- Aluetta koskevat suojelualuetiedot: Natura 2000 -alueet, suojelu- ja suojeluohjelma-alueet, arvokkaat kallioalueet, moreeni-muodostumat, tuuli- ja rantakerrostumat (Avoin tieto -paikkatietopalvelu)
- Soidensuojelun täydennysehdotuksen alueet ja inventointitiedot (ELY, SYKE)
- Suomi 100 –luontolahja –suojelualueet (ELY, Metsähallitus)
- Tiedot Suomen tärkeistä lintualueista (FINIBA) ja kansainvälisesti tärkeistä lintualueista (IBA)
- Aiemmat selvitykset ja tutkimukset:
- Keski-Suomi – Oulujoki 400 kV voimajohton YVA-menettely. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (Fingrid Oyj 2012).
- Maakuntakaavoituksen luontotiedot
- Kuntien luontotiedot
- METSO-ohjelman mukaiset kohteet, metsälain 10 § mukaiset kohteet ja ympäristötuki-kohteet (ELY ja Metsäkeskus)
- Metsähallituksen vastuulajitiedot
- Helsingin yliopiston rengastustoimiston sääksidata
- Alueellisen ELY-keskuksen uhanalaistietokannan tiedot

Aineistoa on täydennetty suunniteltujen voimajohtoreittien liito-oravaselvityksellä, viitasammakoselvityksellä Repokankaalla ja arvokkai-

den luontokohteiden selvityksellä maastokaudella 2017.

6.3.2 Arviointimenettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset

YVA-menettelyn luontovaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu seuraavassa esitellyt selvitykset. Selvityksissä on huomioitu viranomaisohjeistus (Söderman 2003, Sierla ym. 2004).

Liito-oravaselvitys

Selvityksen maastotyöt suoritettiin 10.–12. toukokuuta 2017. Maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen noin 100 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen molemmin puolin. Työtunteja käytettiin maastossa 25. Liito-oravan esiintyminen hankealueella selvitettiin niin sanotulla papanakartoitusmenetelmällä. Ilmakuviin, viranomaisten tietokantatietoihin sekä aiempiin selvityksiin pohjautuen selvittävältä maastovyöhykkeeltä ennakoitiin liito-oravalle soveltuvat metsäkuviot. Lajin elinympäristöksi sopivat metsät eli varttuneet ja vanhemmat sekapuustoiset kuusikot käveltiin kattavasti läpi etsien lajin papanoita alueen suurempien tai muutoin potentiaalisten puiden (kolopuut, risupesäpuut) tyveltä. Tämän hankkeen voimajohtoreiteille sijoittuu vain vähän liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä, ja aiempia havaintoja lajista ei ollut hankealueella eikä sen lähiympäristössä. Selvityksessä ei havaittu merkkejä liito-oravan esiintymisestä.

Arvokkaiden luontokohteiden inventointi

Selvityksen maastotyöt suoritettiin 31. heinäkuuta – 3. elokuuta 2017. Työtunteja käytettiin maastossa 40. Maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään noin 100 metrin vyöhykkeeltä voimajohtoalueen molemmin puolin. Inventoitu vyöhyke on korostettu liitekartoilta. Maastossa käveltiin inventointivyöhyke kattavasti läpi ja tarkemmin tarkastelematta jätettiin vain voimakkaasti muuttuneet alueet kuten viljelyssä olevat pellot, rakennetut, kasvittomat alueet sekä avohakkuualat ja voimakkaasti ojitetut, luonnontilaltaan täysin muuttuneet suot. Ilmakuvalta ennakoitavat avohakkuut ja suo-ojikoikin kuitenkin käytiin pistemäisesti tarkistamassa luontotyyppin varmistamiseksi. Kappaleessa 5.3.11 esitetyt, maastoinventointien perusteella määritetyt luontokohteet on rajattu tapauskohtaisesti 100 metrin vyöhykettä laajempina kokonaisuuksina, jotta hankkeen vaikutukset on mahdollista arvioida koko kohteelle. Näillä kohteilla tehtiin inventointia myös 100 metrin vyöhykettä laajemmin. Arvokkaita luontokohteita oli

ennakoitu jo liito-oravainventointien yhteydessä. Arvokkaiksi luontotyypeiksi luettiin kohteet, joiden olemassaolo merkittävästi lisää alueen luonnon monimuotoisuusarvoja (LSL 29 §, MetsäL 10 §, Vesil 11 §). Kansallisten lakien mukaisten luontotyyppien lisäksi arvokkaina luontokohteina huomioitiin muun muassa valtakunnallisesti silmälläpidettävät ja uhanalaiset luontotyypit (Raunio ym. 2008), muut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja kohteet, luonnonmuistomerkit, virkistyskäytön kannalta merkittävät alueet ja riistan elinympäristöt.

Muu eläimistö

Hankealueella suoritettavien luontoselvitysten maastotöiden yhteydessä on huomioitu myös tavanomaisen eläinlajiston sekä EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellun lajiston esiintymistä, mahdollisia elinympäristöjä tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Alueella esiintyvistä eläimistöistä on hankittu tietoja suurten petolintujen osalta Metsähallituksesta ja Luonnontieteellisen keskusmuseon sääksirekisteristä. Tietoja muusta eläimistöistä on haettu ympäristöhallinnon, luonnontieteellisen keskusmuseon sekä luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista. Alueen riistalajistosta tehtiin havainnot maastossa ja tarkasteltiin hankealuetta lähimpien riistakolmioiden lumijälkilaskentojen tilastoja.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaisen eläinlajiston osalta (muun muassa lepakot, viitasammakko, saukko, suurpedot) on suoritettu lähtöaineiston sekä maastohavaintojen pohjalta niin sanottu elinympäristöpotentiaalitarkastelu eli tunnistettu kyseisille lajeille soveltuvia elinympäristöjä ja arvioitu lajien todennäköisyyttä esiintyä niillä.

Viitasammakosta on aiempia havainnot voimajohtoreittiosuudella A sijaitsevan Repokankaan lammen itäpuolelta. Lammella ja sen ympäristössä suoritettiin viitasammakoselvitys, jonka maastokäynnit suoritettiin 24.5.2017 kello 18:00-19:30, sekä 7.6.2017 kello 18:30-20:00. Maastokäynnit ajoitettiin tynelle lämpimälle poutasäälle ilta-aikaan, jolloin viitasammakon kutuaktiivisuus on mahdollisimman korkea. Repokankaan lammen rannat ja lähiympäristö kierreltiin jalkaisin läpi ja havainnoitiin viitasammakon kutuääntelyä. Havaintojen perusteella arvioitiin viitasammakoiden määrä, lisääntymis- ja levähdyspaikan sijainti ja raja- ja ympäristöä tarkastellen rajattiin myös sammakon kesäaikaisen elinympäristön raja- ja

6.3.3 Vaikutusarvioinnin menetelmät

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

- Suorat menetykset arvokkaiden luontokohteiden pinta-aloissa ja arvokkaiden lajien esiintymäalueiden pinta-aloissa
- Suorat ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteisiin
- Vaikutukset ekologiin yhteyksiin, yhtenäisiin metsäalueisiin ja elinympäristöjen jatkuvuuteen
- Vaikutukset linnustolle arvokkaisiin elinympäristöihin ja lentoreitteihin (törmäysriski)
- Vaikutukset suhteessa arvokohteen suoje-
lstatukseen ja edustavuuteen
- Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena

Vaikutusarvioinnissa hyödynnettiin liitteessä 3 esitettyjä Imperia-kriteerejä.

Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ja riskejä arvioitiin käyttämällä käytettävissä olevia tietoja pohjavesialueiden sijoittumisesta suhteessa voimajohtoreitteihin. **Pintavesiin** kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin käytettävissä olevien tietojen pohjalta niiltä osin kuin voimajohtoreitit ylittävät tai sivuavat vesistöjä tai arvokkaita pientä vesistöä. Pintavesivaikutusten perusteella arvioitiin vaikutukset kalastoon ja muihin vesielinympäristöjen lajeihin.

Vaikutukset Suomen metsien hiilinieluun arvioitiin laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Arvioinnissa otettiin huomioon hankkeen vaikutus sähkönsiirron energiahäviöihin ja siten energiatehokkuuden parantamiseen.

Vaikutukset luonnonoloihin ovat arvioineet asiantuntija-arviona FM biologi Marja Nuottajärvi, FM biologi Minna Takalo (eläimistö, kasvillisuus ja luontotyypit), FM biologi Ville Suorsa (linnusto) ja DI Kari Kreuz (pohja- ja pintavedet, maaperä) FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

6.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään

6.4.1 Yleistä

Tavanomaisessa ympäristössä vaikutus maa- ja kallioperään jää paikalliseksi ja vähäiseksi. Vaikutuksia voi ilmetä lähinnä rakentamiskojojen maan muokkauksen myötä lisääntyneenä kiintoaineskuormituksena voimajohtoreitille sijoittuvissa pienvesissä. Voimajohtorakentamisessa toimittaja sopii teknisen määrittelyn mukaisesti maanomistajien ja muiden osallisten kanssa kulkureiteistä ja materiaalien varastointipaikoista.

6.4.2 Geologiset arvokohteet

Suunnitellulle johtoreitille sijoittuu arvokas tuuli- ja rantakerrostuma, Rokua TUU-12-077, joka on luokiteltu valtakunnallisesti erittäin arvokkaaksi (arvoluokka 1) tuuli- ja rantakerrostumien yhdistelmämuodostumaksi (Mäkinen ym. 2011). Luokkiin 1–4 kuuluvat tuuli- ja rantakerrostumat sisältävät sellaisia geologisia, biologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on maa-ainelain (MAL 555/1981) 7 §:n tarkoittamaa valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta.

Suunnitellulla voimajohtoreitillä Rokuan tuuli- ja rantakerrostuma ei ole yhtenäinen alue, vaan voimajohtoreitti leikkaa useita kapeita rantavalleja ja dyynivyöhykkeitä, jotka ovat tyypillisesti noin 0,5–6,0 kilometriä pitkiä, 30–100 metriä leveitä ja 0,5–2,5 metriä korkeita. Suunnitellut uudet voimajohdot sijoittuvat nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon rinnalle levennettävään johtokäytävään. Kokonaisuudessaan uudet voimajohtoreittivaihtoehdot B1 ja B2 sijoittuisivat hyvin pienelle osalle Rokuan tuuli- ja rantakerrostumaa tai sen lievealueita suhteessa muodostuman laajuuteen, eikä voimajohtokäytävän laajentaminen vaikuttaisi muodostuman ominaispiirteiden säilymiseen.

Rokuanvaara erottuu korkeana ja leveänä kanakaana melko hyvin tasaisesta ja soistuneesta ympäristöstä. Parhaiten muodostuma hahmotuu useiden kilometrien päästä aavoilta järviltä tai pelloilta katsottuna. Rokuanvaaran harju kohoaa noin 30–70 metriä ympäristöään ylempäksi ja sen korkein kohta Pookivaara on 194 metriä merenpinnan yläpuolella. Korkeusvaihteluun harjun alarinteiden rantavallialueet ovat matalia ja loivapiirteisiä. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu noin tasolle 120 metriä merenpinnan yläpuolelle ja sen maisemavaikutukset eivät ulotu

voimajohdon lähivaikutusalueita kauemmas eivätkä siten myöskään heikennä tuuli- ja rantakerrostuman maisemallisia arvoja.

6.4.3 Happamat sulfaattimaat

Suunnitelluilla johtoreiteillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pääosin hyvin pieni tai pieni. Lyhyillä johtosuukuksilla Utajärven taajaman länsipuolella esiintymistodennäköisyys on paikoin kohtalainen. Pohjoisimmaksi sijoittuvalla johtosuudella Muhoksen taajaman läheisyydessä on lyhyellä osuudella alue, jossa todennäköisyys on johtoreitin välittömässä läheisyydessä suuri. Arvio perustuu Geologian tutkimuskeskuksen (2018c) mittakaavaan 1:1 000 000 suunniteltuun ennakkotulkintakarttaan, joka on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun.

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen sähkönsiirtoreitillä on selvítettävä tarkemmin jatko-suunnittelun yhteydessä, jolloin happamuushaittojen ehkäisyyn voidaan varautua riittävässä laajuudessa. Geologian tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoitusaineiston perusteella potentiaalisilla riskialueilla on pylväspaikoille tehtävien pohjatutkimusten yhteydessä selvítettävä happamien sulfaattimaiden esiintyminen riittävän kattavalla määrällä pH-/laboratorioanalyysijä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH:ta. Oulujoen vesistöalueella (59) on Geologian tutkimuskeskuksen toimesta tekeillä tarkempi happamien sulfaattimaiden yleiskartoitus, jonka tulokset ovat mahdollisesti hyödynnettävissä uuden voimajohdon yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä potentiaalisia riskialueita kartoitettaessa.

Sulfaattimaiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia sulfaattimaapitoisilla rakentamisalueilla voidaan vähentää asianmukaisilla työtaavoilla, joilla vältetään ylimääräiset kasvillisuus-, puusto- ja maastovauriot. Pylväspaikkojen sijoittelua, massanvaihtoja ja kaivuja suunniteltaessa tulee sulfaattimaiden esiintyminen alueella huomioida lisätutkimuksiin perustuen ja tarvittaessa suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla kaivettua maa-ainesta ja turvetta ei saa käyttää täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää. Happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Hap-

pamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen. Happamoitumisen torjunnassa keskeistä on maankuivatuksen yhteydessä tapahtuvan sulfidikerrostumien hapettumisen välttäminen riskipaikoilla.

6.5 Vaikutukset pohja- ja pintavesiin

6.5.1 Pohjavedet

Voimajohtoreitti sijoittuu noin 1,4 kilometrin matkalla nykyisen voimajohdon rinnalla Rokuan pohjavesialueella (11494051). Pohjaveden varsinainen muodostumisalue sijaitsee lähimmillään noin 400 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä. Utajärven kunnan vesihuoltolaitoksen Martinkankaan vedenottamo sijaitsee noin 1,4 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä. Vedenottamon vaikutusalueella sijaitsee pohjavedenhavaintoputkia, jotka sijaitsevat noin 0,9-1,1 kilometrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Pohjavesi esiintyy putkissa tasolla +127,74...+128,94 merenpinnasta. Voimajohtoreitin kohdalla maanpinta on noin tasolla +120 metriä merenpinnasta ja sen läheisyydessä olevat ojittukset ulottuvat tätä syvemmälle. Pinnankorkeuksiin ja maaston topografiaan perustuvan tarkastelun perusteella arvioiden pohjavettä purkautuu pohjavesialueen reunoilla sijaitseville ojitetuille turvealueille ja ojen vesipinta on todennäköisesti pohjavesivaikutteinen.

Rokuan pohjavesialueen liepeillä maaperän pintakerrokset ovat paikoin turvetta, jolloin alueelle sijoitettavien pylväiden perustusrakenteet paalutetaan kovaan pohjaan saakka tai mahdollisesti vaihdetaan nykyinen turve kantavaan maa-ainekseen. Perustamistaso ulottuu todennäköisesti paikoin pohjavesitason alapuolelle. Pylväsperustukset tehdään betonisista elementeistä ja -valuista eivätkä ne itsessään aiheuta haittavaikutuksia pohjaveteen. Perustuksissa käytettävät paalut voivat olla kyllästämätöntä puuta, kyllästettyä puuta, betonia tai terästä.

Voimajohto sijoittuu Rokuan pohjavesialueen varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle, johon harjun pohjavesi osin purkautuu, joten pylväsperustukset eivät vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai vedenottamon käyttöön. Perustusten valutyöt tehdään kuivatyönä eli rakennuskaivanto pidetään kuivana pumppaamalla vettä kaivannosta maan pinnal-

le. Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia pohjavesien pinnantasolle muutoin kuin kaivannon osalta, missä pinnantasopalautuu rakentamistyön jälkeen entiselle tasolle. Yhtenäisiä hyvin vettä johtavia kaivantotäyttöjä ei rakenneta ja pylväsperustusten vaatimat täyttörakenteet ulottuvat vain pylvään ympärille.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu noin 400 metrin matkalla Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialueen (1149052) itäreunalle nykyisen voimajohdon rinnalla ja varsinainen muodostumisalue sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä. Pohjavettä purkautuu runsaasti myös aluetta reunustaville soille. Pohjavesialueen itäosaan voimajohtoreitin läheisyyteen ei sijoitu pohjavedenottoja. Voimajohdon rakentamiselle ei ole vaikutuksia Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialueen pohjaveden muodostumiselle tai yhdyskuntien vedenhankinnalle. Mahdollisia haittavaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua rakentamisen ja kunnossapidon työkoneiden rikkoutuessa, mutta tähän voidaan varautua etukäteen ohjeistamalla toimintatapoja ja varamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä.

6.5.2 Pintavedet

Merkittävimmät pintavesiuomat johtoreiteillä ovat Oulujoki sekä Lohioja ja Kustunoja. Näillä uomilla on merkittäviä luontoarvoja sekä maisemallista arvoa. Luontaisia järviä tai lampia johtoreiteillä ei ole, sen sijaan entisiin kiviaineksen ottokuoppiin muodostuneita lampia johtoreiteillä on muutamia.

Voimajohdon pylväiden perustaminen ja raskaila työkoneilla maastossa liikkuminen saattaa aiheuttaa virtavesistöjen osalta rantapenkereen eroosiota ja maa-ainesten päätymistä vesistöön. Johtoreitin tärkeimpien virtavesiuomien penkereet ja lähiympäristö ovat eroosioherkkää hiekkamaata, joten näillä alueilla riski työaikaisista vaurioista on korostunut. Pylväiden sijoittelussa voidaan lähtökohtaisesti huomioida virtavesiuomat ja sijoittaa pylväät mahdollisimman kauas uomasta ja siten välttää rakentamisen aiheuttamaa rantapenkereen eroosiota ja kiintoaineksen päätymistä vesistöön. Todennäköisesti vain hyvin pieni osa rakennusalueiden kiintoaineksesta tai siihen sitoutuneista ravinteista päätyisi vesistöihin. Haitta on väliaikaista ja merkitykseltään vähäistä rajoittuen rakentamisaikaan.

Puuston poisto uudelta voimajohtoalueelta muuttaa paikallisesti valumaoloja. Puusto pidät-

tää osaltaan vettä ja lehtipuut haihduttavat lehvästöstään sitomaansa kosteutta, joten hakkuun jälkeen voimajohtoalueen haihdunta ja veden pidättyvyys muuttuvat. Vaikutus on suurimmillaan heti raivauksen jälkeen, ja erityisesti työkonien maastoon jättämät urat voivat kerätä ylivirtaama-aikaan vettä ja johtaa niitä ympäröiviin luonnollisiin pintavesiuomiin eri tavalla kuin aiemmin. Samalla kiintoainesten huuhtoutuminen ympäristön pintavesiin on voimakkainta. Voimajohtoalueelle saa raivauksen ja rakentamisen jälkeen kehittyä kenttäkerroksen kasvillisuus sekä matalaa pensastoa, jotka pidättävät vettä, ehkäisevät eroosiota ja palauttavat haihdunta-oloja. Monin paikoin erityisesti kostealla maa-pohjalla voimajohtoalueelle kasvaa tiheää pajukkoa, joka on vettä tehokkaasti sitovaa kasvustoa. Pajukko toimii myös luontaisena pintavesien viivyttäjänä ylivirtaama-aikaan, jolloin veden mukana kulkeutuva kiintoaines pidättyy osittain kasvustoon.

Suunnitellun voimajohdon rakentamisen vaikutukset alueen pintavesiin jäävät vähäisiksi. Voimajohtopylväitä ei tässä hankkeessa sijoiteta vesistöön eivätkä pylväät sisällä vesistöille haitallisia aineita, joten niillä ei ole vaikutusta pintavesien tilaan. Rakentamisen aikana maaperään voi joutua työkoneissa käytettävää polttoainetta tai öljyä lähinnä laitteiden rikkoutumisen vuoksi tai onnettomuustilanteissa. Tähän varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen ja varaamalla työmaalle imeytysmateriaaleja ja ensitorjuntavälineitä. Voimajohdon kunnossapidosta aiheutuvat vesistövaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi.

6.6 Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Voimajohtohankkeella ei ole vaikutuksia **ilmanlaatuun**. Voimajohtojen rakentamisen yhteydessä työkoneiden käytöstä syntyy tyypillisiä polttomootorikäyttöisten laitteiden ja koneiden ilmanpäästöjä. Ilmanpäästöt ovat merkityksettömiä eivätkä lisää ilmanpäästöjä tavanomaiseen liikenteen päästöihin nähden.

Pienilmastollisia vaikutuksia syntyy lähinnä esimerkiksi sulkeutuneen ympäristön muuttuessa avoimeksi. Tätä vaikutusta on tarkasteltu luontokohteisiin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä reunavaikutuksen kautta.

Ilmastovaikutuksia voidaan teoreettisesti arvioida syntyvän metsämaan poistuman kautta, kun voimajohtoaukea pidetään puuttomana ja reunavyöhykkeillä puuston kasvua rajoitetaan.

Puut ja muu kasvillisuus toimii hiilidioksidia sitovana hiilivarastona. Hiilivaraston vuosittainen kasvu riippuu puiden ja kasvillisuuden biomassan kasvunopeudesta. Luonnonvarakeskuksen (Luke 2016) mukaan Suomessa kangasmetsien maaperän hiilivaraston arvioidaan olevan noin 1 300 miljoonaa tonnia ja soiden maaperän hiilivaraston noin 5 500 miljoonaa tonnia. Puuston biomassaan on sitoutunut hiiltä noin 700 miljoonaa tonnia. Vuonna 2010 Suomen metsät sitoivat 32,8 miljoonaa tonnia ekvivalenttista hiilidioksidia (Luke 2016).

Puuston menetys uudella voimajohtoalueella vähentää metsien hiiltä sitovaa vaikutusta, toisaalta esimerkiksi peltoalueiden muuttuminen niityiksi voi jopa vähentää ominaispäästöjä eli tällöin hiilinielu kasvaa. Hiilinielun kasvu on ilmastovaikutusten osalta myönteinen asia ja hiilinielun lasku kielteinen asia. Peltojen kasvillisuuden muutos kuitenkin tapahtuu vain pylväs-rakenteiden ympärillä ja sen vaikutus hiilinieluun on hyvin pieni.

Nyt tarkastellun voimajohtohankkeen vaikutukset Suomen metsien hiilinieluun arvioitiin lasquemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalın määrän avulla. Lähtötietoina on käytetty METLA puustoaineistoa (vuosi 2013). Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta eikä esimerkiksi puulajien vaihtelevuutta. Nämä vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen jossain määrin, mutta arvion suuruusluokka on tästä huolimatta oikean suuntainen. Seuraavassa esitetään arvioinnissa käytettyjä hiilinielumääriä (arvioinnin laskennassa käytettiin maksimimäärä, eli suurinta vaikutusta):

- johtoalueen kasvillisuus (luonnonniityt, pensaikot, varvikot) ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3–6 tCO₂eq/ha/v); (Schmitt ym., 2009; Kauppi ym., 2010)
- metsämaa toimii yleensä hiilinieluna (nieluvaikutus tyypillisesti 1–7 tCO₂eq/ha/v); (Heinonsalo ym., 2009; Kauppi ym., 2010)

Tarkasteltavana olevan hankkeen johtoreittien osalta Suomen metsien vuosittainen hiilinielu laskee noin 200 tonnia CO₂eq. Tämä tarkoittaa vuositasolla noin 0,0006 % Suomen metsien hiilinielusta, joka on 32,8 miljoonaa tonnia CO₂eq.

Kantaverkon voimajohdon tekninen käyttöikä on 60–80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto mitä todennäköisimmin perusparannetaan, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta. Tästä syystä laskettiin myös koko elinkaaren (110 vuotta) vaikutus hiilinieluihin. Johtoreittiyhdistelmien osalta koko elinkaaren ajalla hiilinielunlasku merkitsee yhteensä 22 000 tonnia CO₂eq.

Hankkeen vaikutukset Suomen metsävarojen hiilinieluun ovat kokonaisuudessaan erittäin vähäiset ja hankkeen toteutusvaihtoehtojen B1 ja B2 välillä ei ole eroa. Voimajohtoalueen avoimenakin pidettävät osat sitovat hiiltä aluskasvillisuuteen, pensaskerrokseen sekä maaperään, joten todellinen hiilinielupoistuma jää vielä pienemmäksi.

Fingridin omassa toiminnassa suurin ilmasto-vaikutus aiheutuu sähkönsiirrossa tapahtuvista energiahäviöistä. Energiahäviöt ovat olleet suuruusluokaltaan noin prosentti Suomen sähkönkulutuksesta. Kantaverkon häviöt muodostuvat pääosin voimajohdoissa syntyvistä virtalämpöhäviöistä ja tietyissä sääolosuhteissa johtimien pinnalla syntyvistä koronahäviöistä. Fingrid hankkii häviösähköenergian sähkömarkkinoilta, mikä on yksi yhtiön merkittävimmistä yksittäisistä kustannuksista. Häviöitä seurataan ja niitä pyritään vähentämään käyttövarmuutta vaarantamatta. Normaalitylanteessa häviöitä vähennetään pitämällä jännitetaso mahdollisimman korkealla. Häviöt otetaan huomioon myös kantaverkkoinvestointien arvioinnissa. Niitä vähennetään tehokkailla verkkoratkaisuilla ja valitsemalla tehokkaita verkkokomponentteja, kuten esimerkiksi tehomuuntaja tai virtajohtimet.

Nyt tarkasteltavan hankkeen voidaan suuremmasta jännitteestä johtuen arvioida vähentävän sähkönsiirrossa tapahtuvia energiahäviöitä vuositasona noin 13 000 megawattituntia eli suuruusluokkaa 2 400 tCO₂-ekv. Arvio edustaa Pyhänselän ja Nuojuan välisen voimajohtohankkeen myönteistä ilmastovaikutusta energiahäviöiden vähenemisen seurauksena tulevaisuudessa tilanteessa, kun suunniteltu 400 kilovoltin voimajohtoyhteys Itä-Suomen suuntaan, eli niin sanottu Järvilinja olisi rakennettu kokonaisuudessaan. Pyhänselän ja Nuojuan välisen voimajohtohankkeen myönteinen ilmasto-vaikutus on siten merkittävästi suurempi kuin edellä arvioitu kielteinen vaikutus hankkeen edellyttämästä puuston poistosta (200 tCO₂-ekv).

Voimajohtohankkeen rakentamisen ja purkamisen aikaiset ilmanpäästöt ja energian kulutus liittyvät näissä vaiheissa käytettävien työkonoiden päästöihin. Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. Voimajohtojen rakennustyömaa siirtyy koko ajan eteenpäin, joten vaikutus on kullakin sijainnilla väliaikainen. Työmaan päästöt ovat verrattavissa maa- ja metsätalousteollisuuden päästöihin ja muu työmaaliikenne rinnastuu tavanomaiseen liikenteeseen. Kokonaisuutena voimajohtojen rakennustyömaan ilmasto-vaikutus jää vähäiseksi ja väliaikaiseksi. Pylväsmateriaalit ja -rakenteet valmistetaan yleensä ulkomailla ja niiden kuljettaminen Suomeen käyttökohteelle aiheuttaa päästöjä, jotka ovat kertaluontoisia. Energiaa eniten vaativa ja päästöjä aiheuttava vaihe voimajohtohankkeen elinkaareissa on pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävän teräksen ja alumiinin valmistus. Voimajohtosuunnittelussa materiaalien käyttöä optimoidaan ja purettaessa metallit voidaan kierrättää, mikä vähentää uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta.

6.7 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypppeihin

Merkittävimmät luontotyypppeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat metsäisillä johtoreittiosuuksilla, missä uuden voimajohtoalueen vuoksi joudutaan kaatamaan puustoa. Avoimilla kasvupaikkatyypeillä, kuten avosoilla vaikutukset rajoittuvat pääosin pylväspaikoille.

Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa muutoksia johtoaukeilla sekä niihin rajoittuvissa metsä- ja suoekosysteemeissä. Kasvillisuudessa tapahtuvat muutokset ovat suurimmillaan heti rakentamisen jälkeen, jolloin puuston raivauksen ja maanpinnan rikkoontumisen seurauksena vapaan kasvutilan osuus lisääntyy ja kilpailuolosuhteet muuttuvat. Käsitellyn alueen pinta-ala ja muoto vaikuttavat alueen ja reunavaikutuksen kautta sitä ympäröivien kasvupaikkojen pienilmastoon eli valoisuuteen, lämpötilaan ja sen vaihteluihin, maaperän kosteuteen, ravinteiden saatavuuteen sekä tuulisuuteen.

Puuttomaksi muuttuneen voimajohtoalueen ympäristöoloista hyötyvät kilpailijat ja pioneerilajit, jotka valtaavat johtoaukean nopeasti. Tuoreilla ja kuivahkoilla kankailla tällaisia lajeja ovat muun muassa maitohorsma, vadelma, lillukka sekä monet heinät. Metsälajistossa lisääntyvästä valosta kärsivät esimerkiksi mustikka, oravanmarja, kerrossammal ja isokynsisammal.

Seinäsammal taantuu aluksi, mutta sopeutuu ajan kuluessa. Metsäympäristössä johtoukeille kasvaa yleensä muutamassa vuodessa tiheä vesakko, joka on rehevimmillä kasvupaikoilla haapaa, koivua, pihlajaa sekä pajuja kasvavaa lehtipuuvaltaista taimikkoa. Karummilla kasvupaikoilla taimikossa vallitsevat mänty ja kataja.

Tarkastellut johtoreitit sijoittuvat verrattain karuille metsä- ja suomaille, missä kasvillisuuden ja maanpeitteen muutosten suhteen herkimpiä kasvillisuustyyppinä ovat Lohiojan ja Kustunojan varsien raviinisuoit sekä hiekkamaiden kuivahkojen kankaiden jäkäläköt. Kuivahkoilla hiekkapohjaisilla kankailla, missä vuorottelee mosaikkimaisesti matala varvikko ja jäkälikkö, kasvillisuuden ja jäkälikön palautuminen kestää pitkään vaurioiden jälkeen.

Suurimmat muutokset aiheutuvat alueilla ja kohteilla, missä on vanhaa puustoa. Vanhat metsät ovat seudulla harvinaisia, sillä metsämaat ovat liki kauttaaltaan tehokkaassa talouskäytössä. Tämän vuoksi varttuneen – vanhan puuston reunustamille virtavesikohteille, missä esiintyy myös herkkiä suoluontotyyppinä, kohdistuu hankkeesta suurimmat vaikutukset. Aiemmin puustoiset, voimajohtohankkeen myötä avoimeksi raivattavat korpisuusudet Lohiojan ja Kustunojan varsilla muuntuvat todennäköisesti pitkällä aikavälillä pensaikkoluhdan tyyppisiksi.

Suunnitelluille voimajohtoreiteille sijoittuvat ojitamattomat avosuot ovat tyyppiltään kuivahkoja, mätäspintaisia ja kestävät kulutusta paremmin kuin vetiset nevat. Johtoreiteillä sijaitsee puustoisia rämetyyppinä kuten isovarpurämettä, jonka ominaispiirteet kärsivät puuston poistosta, mutta kenttäkerroksen kasvillisuus kestää kulutusta melko hyvin. Mikäli rakentamistyöt suoritetaan huolella ja asianmukaisesti roudan aikaan, kasvillisuusvauriot jäävät avosoilla lieviksi ja luonnostaan avoimilla kasvupaikoilla vaikutukset rajoittuvat pylväspaikoille. Puustoisilla soilla avoimeksi muuttuvien alojen kenttäkerroksen lajisto muuttuu pitkällä aikavälillä avosuon lajistiksi.

Voimajohtoreitit sijoittuvat maanviljelysympäristöihin Likasuonpeltojen sekä Ojakylän ympäristössä voimajohtoreittiosuuksilla B1 ja B2. Näissä ympäristöissä voimajohtorakentamisella voi olla myös myönteisiä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Säännöllisten raivausten takia avoimena pysyvät johtoukeat voivat toimia korvaavina tai vaihtoehtoisina elinympäristöinä niittyjen vähenemisestä kärsineille maatalousympäristöjen lajeille. Johto-osuuksilla B1 ja B2

Talliniemessä sijaitsee myös paahdeympäristö, jonka kenttäkerroksen lajisto hyötyy säännöllisestä puuston ja pensaston raivaamisesta sekä maapohjan kohtalaisesta kulutuksesta. Esimerkiksi kohteella esiintyvä silmälläpidettävä kiskasankäpälä voi levitä alueelle, jossa maanpinta on rikkoutunut ja hiekkamaata on paljastunut.

6.8 Vaikutukset yhtenäisiin metsäalueisiin ja ekologiisiin verkostoihin

Tarkastellut voimajohtoreitit sijoittuvat nykyisten voimajohtojen vierelle melko yhtenäisille metsätalousalueille, joille sijoittuu metsätieverkostoa ja muita nykyisiä voimajohtoja. Metsäalueen jakavalla voimajohton maastokäytävällä on vähäinen vaikutus metsien yhtenäisyyteen, koska alueet muodostuvat vaihtelevan ikäisistä kangasmetsistä ja suomuuttumista, jotka ovat metsätalouksikäytössä. Alueella tehtävät hakkuut ja toisaalta taimikon kasvu hakkuulle muodostavat paikkaa vaihtavia avoimia alueita metsäalueelle. Metsäalueilla on myös runsaasti metsäautoteitä, jotka muodostavat voimajohtoaluetta vastaavia, mutta kapeampia avoimia käytäviä metsämaastoon. Voimajohton vaikutus metsäaluekokonaisuuksiin korostuukin maisemaekologisenä piirteenä, ei niinkään suorana merkittävänä aluekokonaisuuden luonnonolosuhteita muuttavana elementtinä.

Huolimatta siitä, että suunniteltu uusi voimajohto leventää nykyisten voimajohtojen muodostamaa avointa käytävää metsäalueella, ei se heikennä alueen ekologista verkostoa sellaisten lajien osalta, jotka eivät edellytä puustoista kulkukäytävää. Voimajohtoalue ei juuri rajoita eliölajien liikkumista. Avoimen johtoalueen ylittäminen voi lisätä petojen saaliiksi joutumisen riskiä joidenkin piennisäkkäiden osalta. Metsäalueiden muodostama ekologinen kokonaisuus ei heikkene siinä mielessä, että metsäalueiden merkitys ydinalueena tai ekologisen käytävän osana vaarantuisi minkään johtoreittiosuuden tai vaihtoehdon kohdalla.

Puustoisia kulkuyhteyksiä edellyttäviä eläinlajeja kuten liito-oravaa ei lähtötietojen ja vuonna 2017 laadittujen maastoinventointien perusteella esiinny suunniteltujen johtoreittien alueella tai niiden lähiympäristössä.

Hankkeessa suunnitelluilla voimajohtojen arvioidaan olevan vähäisiä haitallisia vaikutuksia metsäalueiden yhtenäisyyteen ja ekologiisiin yhteyksiin.

6.9 Vaikutukset eläimistöön

6.9.1 Nisäkkäät ja riistaeläimistö

Vaikutukset riistaeläimistöön ovat samankaltaisia kuin vaikutukset muuhunkin eläimistöön. Vaikutus aiheutuu rakentamisen aikaisesta toiminnasta ja rakentamisen jälkeisestä ympäristön muutoksesta. Merkittävimmät vaikutukset johtoreittien metsäisillä alueilla arvioidaan aiheutuvan kanalinnuille.

Rakentamisen aikainen melu ja häiriö karkottavat riistalajistoa rakennusalueen lähistöltä. Suurin haitta rakentamisen aikaisesta häiriöstä aiheutuu linnuille pesintäaikana. Pesintäaikainen häiriö voi johtaa pesien menetykseen ja pesinnän epäonnistumiseen. Suunnitelluilta johtoreiteiltä tai niiden läheisyydestä ei tunneta merkittäviä metsäkanalintujen elinympäristöjä tai soidinpaiikkoja.

Johtoreitin avaaminen muuttaa metsärakennetta ja lisää puutonta aluetta metsämaastoon. Johtoreitin kasvillisuus sekä johtoreitille kehittyvä lehtipuuvaltainen taimikko tarjoavat hirvi- ja jäniseläimille ruokailumahdollisuuksia. Tämä mahdollisesti lisää näiden eläinten esiintymistä johtoreitin läheisyydessä.

Hankkeella ja sen eri vaihtoehdoilla arvioidaan olevan hyvin vähäiset vaikutukset tavanomaiseen nisäkkäistöön ja riistalajistoon.

6.9.2 Kalasto

Johtoreitin kanssa risteävät vesistöt ovat Oulujokea lukuun ottamatta pienvesistöjä. Oulujoen tai pienvesistöjen ylityksessä ei ole tarvetta sijoittaa pylväsrakenteita vesistöön, jolloin vesistöön ei kohdistu merkittäviä suoria vaikutuksia. Vesistöjen ranta-alueiden raivaaminen voi aiheuttaa tilapäistä häiriötä raivausalueen välittömässä läheisyydessä, mutta haitta kalastolle on vähäinen. Voimajohtojen rakentamisvaiheessa kalastolle aiheutuu myös vähäistä häiriötä melun ja liikkumisen johdosta. Voimajohtojen rakentamisesta ei arvioida myöskään aiheutuvan kalastoa merkittävästi haittaavaa pintavaluntaa vesistöihin, kun rakentamisessa noudatetaan asianmukaista huolellisuutta.

Kalaston kannalta tärkeän Oulujoen ylitys toteutetaan ilman varsinaista vesistöarakentamista. Suunniteltu ylityspaikka johtoreittivaihtoehdoilla B1 ja B2 sijaitsee Talliniemen kohdalla, missä joen virta kiihtyy uoman mutkan vuoksi. Johtoreitin raivaaminen ja rakentamisen aikainen melu ja häiriö voivat aiheuttaa vähäistä haittaa

Oulujoen kalastolle. Mahdollinen haitta on kuitenkin tilapäistä ja todennäköisesti merkitykseltään vähäistä.

Lohiojan ja Kustunojan mahdollisille kalastoarvoille ei aiheudu haittoja, mikäli rakentamistoimet purojen risteämiskohtilla suoritetaan siten, ettei uomaa muokata ja ettei puron veden määrään tai laatuun aiheudu muutoksia. Purojen ylityskohtilla uoman varjostus vähenee raivauksen yhteydessä paikallisesti merkittävästi, mutta kasvupaikkatyypit suosivat pajukon ja muun lehtipuupensaikon kasvua uoman reunamille, jolloin uoman varjostus palaa ja uoma on jälleen kaloille suojaa ja ravintoa tarjoava.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan kokonaisuutena haittoja kalastolle.

6.9.3 Linnusto

Pesimälinnusto

Suunniteltujen voimajohtoreittien alueet ovat tavanomaisessa metsätalouskäytössä olevia varsin karuja havupuuvaltaisia metsä- ja suoalueita. Näillä alueilla pesivä linnusto koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja runsaslukuisista metsien varpuslintulajeista. Alueelle sijoittuu runsaasti hakkuualueita sekä nuoria kasvatusetsiä ja voimakkaasti ojitettuja suoalueita, jotka eivät yleensä ole edustavia suojelullisesti arvokkaiden lintulajien elinympäristöinä. Alueella esiintyykin todennäköisesti vain vähäisessä määrin elinympäristöjen suhteen vaativampaa ja suojelullisesti arvokasta linnustoa. Suojelullisesti arvokkaita lintulajeja kuten metsäkanalintuja, petolintuja ja pöllöjä tai uhanalaisia metsävarpuslintuja saattaa esiintyä suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle sijoittuvien yhtenäisempien metsäkuvioiden alueella tai esimerkiksi soilla ja niiden laiteilla.

Käytettävissä olevien tietojen perusteella suunniteltavien voimajohtoreittien alueelle ei sijoitu linnustollisesti arvokkaita kohteita tai muitakaan pesimälinnuston kannalta sellaisia kohteita (esim. petolintujen pesäpaikat, metsäkanalintujen soidinpaiikat), jotka olisi syytä huomioida erityisellä tarkkuudella voimajohtojen suunnittelussa.

Tavallisen metsälinnuston osalta alueen elinympäristöt ovat jo ennestään hyvin pirstoutuneita mm. nykyisten voimajohtojen, tieverkoston sekä voimakkaan metsätalouden myötä. Tässä hankkeessa suunnitellut voimajohtoreitit eivät lisää alueella metsien pirstoutumista, vaan kaventavat nykyisen voimajohtoauekan vieres-

sä olevaa elinympäristöä uuden johtoalueen raivaamisen verran. Esimerkiksi reunavaikutuksen määrä ja voimakkuus eivät käytännössä muutu, mutta sen vaikutus siirtyy hieman eri alueelle kuin nykyisin. Vaikutukset ovat voimakkaampia pienten ja muusta vastaavasta elinympäristöstä irrallisten kohteiden kohdalla, kun laajempien metsiköiden alueella linnuilla on enemmän tilaa sietää elinympäristön reuna-alueella tapahtuvia muutoksia. Esimerkiksi muutamat alueellisesti vielä melko yleiset ja runsaslukuiset metsävarpuslinnut kuten hömötiainen, töyhtötiainen ja punatulkku on luokiteltu uhanalaiseksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Tiainen ym. 2016). Uhanalaisuuden syiksi on listattu niiden elinympäristöissä tapahtuvat muutokset kuten esimerkiksi elinympäristöjen pirstoutuminen, metsien ikärakenteen yleinen nuorentuminen ja lahoppuun määrän väheneminen. Tässä mielessä esimerkiksi alueella harjoitettavalla metsätaloudella on selvästi voimakkaampi vaikutus alueen metsälintulajien elinympäristöihin kuin nyt arvioitavalla voimajohtohankkeella.

Suunnitellut voimajohtoreitit aiheuttavat pesimäkaudella liikkuville linnuille riskin törmätä johtimiin niiden ruokailu- ja siirtymälannoilla. Törmäysten todennäköisyyden ja lukumäärään vaikuttaa hyvin moni asia, mutta yleisesti törmäysten todennäköisyys on suurin sellaisilla alueilla, missä törmäyksille herkkiä lintulajeja liikkuu runsaasti törmäyskorkeudella pesimäkauden aikana. Tässä hankkeessa suunniteltavien voimajohtoreittien alueelle ei sijoitu lainkaan sellaisia kohteita, joiden ympäristössä liikkuisi runsaasti lintuja pesimäkaudella ja joilla lintujen todennäköisyys törmätä voimajohtoihin olisi kokonaisuutena vähäistä suurempi. Esimerkiksi paikallisten pesivien lintujen on tutkimusten mukaan havaittu oppivan väistämään voimajohtoja todennäköisemmin kuin läpimuuttavan linnuston (Ferrer ja Janss 1999). Keskimääräisellä suomalaisella metsäisellä maa-alueella voimajohtoihin törmäävien lintujen lukumääräksi on esitetty 0,7 lintua / voimajohtokilometri / vuosi (Koistinen 2004). Bevanger (1995) on arvioinut kanalintujen fysiologisen törmäyslodennäköisyyden suureksi verrattuna useimpiin muihin lajeihin. Hänen arvionsa mukaan metsoja voisi törmätä voimajohtoihin 0,1 yksilöä voimajohtokilometrillä vuodessa ja teeriä 0,15 yksilöä voimajohtokilometrillä vuodessa. Edellä mainittujen arvioiden paikkansapitävyydestä suomalaisessa metsäelinympäristössä ei kuitenkaan ole käytännön kokemuksia. Todennäköisesti pesimäkaudella seudulla nykyisiin ja

nyt suunniteltuihin voimajohtoihin törmäävien lintujen lukumäärä jää hyvin vähäiseksi, eikä sillä ole todennäköisesti lainkaan vaikutusta seudulla eläviin lintupopulaatioihin.

Kokonaisuutena voimajohtohankkeella arvioidaan olevan enintään vähäisiä vaikutuksia seudun pesimälinnustoon.

Muuttolinnusto

Voimajohtoreitit voivat aiheuttaa alueen kautta muuttaville linnuille haittaa kahdella tapaa: ne muodostavat linnuille riskin törmätä voimajohtoihin, minkä lisäksi ne saattavat muodostaa esteen lintujen muuttoreiteille sekä ruokailu- ja lepäilyalueiden välisille siirtymälannoille. Estevaikutuksia voi syntyä etenkin silloin kun voimajohtot sijoittuvat lintujen merkittävälle muuttoreiteille tai sellaisille alueille, jossa oleskelevat linnut liikkuvat aktiivisesti voimajohtojen alueella esimerkiksi ruokailu- ja saalistuslennoillaan tai siirtyessään lepäily- tai yöpymisalueiden välillä.

Tässä hankkeessa suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat valtakunnallisten päämuuttoreittien sekä lintujen merkittävimpien muutonaikaisten lepäily- ja ruokailualueiden ulkopuolelle. Suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle ei myöskään sijoitu sellaisia alueellisesti tai paikallisesti tärkeitä muuton johtolinjoja, jotka ohjaisivat lintujen muuttoa voimajohtojen alueelle.

Lintujen näkökentän ominaisuudet altistavat ne törmäyksille erilaisiin rakenteisiin, vaikka linnuilla onkin hyvä kyky väistää esimerkiksi paksumpia voimajohtoja tai muita rakenteita. Väistöjen onnistumisessa on runsaasti laji- ja aluekohtaista vaihtelua, minkä lisäksi väistön onnistumisen todennäköisyys riippuu esimerkiksi voimajohtorakenteista ja vallitsevasta säätilasta (erityisesti näkyvyys). Väistöjen todennäköisyydestä ei ole esitetty yleispäteviä lajikohtaisia arvioita, mutta esimerkiksi voimajohtojen merkitsemisen on todettu vähentäneen törmäyksiä voimajohtoihin jopa noin 50–90 %. Erään tutkimuksen mukaan (Haas 2005) törmäysriski on suurempi alue- ja jakeluverkossa kuin kantaverkossa, koska korkealle sijoittuvat ja paksumpijohtimiset ilmajohtot ovat paremmin havaittavissa kuin ohuemmat ja matalammalle sijoittuvat johtimet. Suurjännitteisten voimajohtojen rakenteet sijaitsevat lisäksi niin etäällä toisistaan, että sähköiskun vaaraa ei käytännössä synny.

Tässä voimajohtohankkeessa muuttolinnuston kannalta merkittävin asia on Oulunseudun kerääntymisalueen IBA-alueelle etenkin syysmuuton aikana kerääntyvät kurjet ja niiden päivittäiset

yöpymislennot, joista osa suuntautuu suunniteltujen voimajohtoreittien yli. Seudulla lepäilevästä ja ruokailevasta kurkipopulaatiosta vain pieni osa (arviolta enintään 10–20 %) yöpyy Muhoksen soiden FINIBA-alueella, jolloin niiden täytyy lentää tässä hankkeessa suunniteltujen voimajohtoreittien yli. Muutolle lähtiessään kurjet nousevat tyypillisesti suoraan yöpymisalueeltaan, jolloin myös Muhoksen soilla yöpyvät kurjet lähtevät syysmuutolle etelään suunniteltujen voimajohtoreittien yli. Kurkien yöpymislennot tapahtuvat yleensä melko alhaisissa korkeuksissa (noin 30–80 metriä), ja yöpymislentojen pituus sekä kurkien lähtöalueet pelloilla sekä yöpymissoilla määrittävät tarkemmin lentojen korkeuden ja sijainnin. Etäämmälle suuntautuvat yöpymislennot voivat tapahtua myös korkeammalla, ja muutolle lähtiessään kurjet nousevat yleensä heti selvästi korkeammalle (tyypillisesti yli 100 metriä). Voimajohtoreittiosuudella A suunniteltu voimajohto sijoittuu yli viiden kilometrin etäisyydelle kurkien merkittävimmistä lepäily- ja ruokailualueista sekä niiden yöpymisalueista, ja suunniteltujen voimajohtorakenteiden korkeus on enintään 35 metriä. Tämän vuoksi on hyvin todennäköistä, että valtaosa suunniteltujen voimajohtoreittien alueella lentävistä kurjista lentää selvästi johdinten yläpuolella.

Tämän työn yhteydessä tarkistettiin, onko Fingridin tietoon tullut lintujen törmäyksiä alueen nykyisiin voimajohtoihin. Suunniteltujen voimajohtoreittien pohjoisosan alueella ei kuitenkaan ollut yhtään ilmoitusta nykyisiin voimajohtoihin törmänneistä linnuista.

Suunniteltujen voimajohtoreittien vaikutukset seudun kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Mahdolliset vaikutukset kohdistuvat kurjen yöpymislentoihin niiden lepäily- ja ruokailualueiden sekä yöpymisalueiden välillä, mutta vaikutuksia kohdistuu vain pieneen osaan seudulla syysmuuton aikaan lepäilevästä kurkipopulaatiosta. Vaikutukset kurjiin muodostuvat mahdollisten, mutta epätodennäköisten törmäysvaikutusten kautta. Voimajohtohankkeella ei ole lainkaan vaikutuksia lepäilevien kurkien pääjoukkoon, joka suuntaa yöpymään Oulunseudun kerääntymisalueen eteläpuolelle.

Lintujen törmäyksiä vähentäviä lintupalloja voidaan asentaa voimajohtoreittiosuudelle A sekä johto-osuudelle B Oulujoen ylityksen kohdalle. Lintupalloit lisäävät johtimien näkyvyyttä Oulujoen suuntaisesti lentäville linnuille. Muilla reitiosuuksilla lintupallojen asentamista ei arvioida tarpeelliseksi.

6.10 Vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin

6.10.1 Natura-arvioinnin tarveselvitys

Hankkeesta on YVA-ohjelmavaiheessa laadittu Natura-arvioinnin tarveselvitys, joka on selostuksen liitteenä 4. Tarvearvion mukaan hankkeella ei ole todennäköisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Rokuan Natura 2000 –alueelle. Hankkeesta ei siten ole tarpeen laatia luonnonsuojelulain 65–66 § mukaista varsinaista Natura-arviointia. Yhteysviranomaisen on YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa todennut johtopäätöksen oikeaksi.

6.10.2 Vaikutukset suojelualueisiin

Suunnitelluille johtoreiteille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai muita suojelualueita tai suojeluohjelmien mukaisia alueita.

Vaalaan, johtoreittivaihtoehdoille B1 ja B2 sijoittuvat **Lohiojan raviinisuo**t on vastikään lisätty soidensuojelun täydennysehdotuksen alueisiin. Johtoreittivaihtoehdot B1 ja B2 ylittävät kohteen nykyisten voimajohtojen rinnalla, ja uutta johtoaluetta muodostuu kohteella 0,58 hehtaaria vaihtoehdossa B1 ja 0,65 hehtaaria vaihtoehdossa B2. Uuden voimajohtojen rakentaminen nykyisen rinnalle leventää uoman avoimeksi raivattavaa ja avoimena pidettävää vyöhykettä. Puron varren arvokkaat luontotyypit ovat luontaisesti puustoisia luhtia ja soita, joten ne menettävät puuston osalta ominaispiirteensä raivattavalla johtoalueella ja reunavaikutus siirtyy kohteen eri osaan. Raivattu uusi johtoalue muuttuu pitkällä aikavälillä samantyyppiseksi kuin nykyinen avoin johtoalue eli pajukkoa ja suursaroja sekä heinää kasvavaksi luhtaluueksi. Huomioiden Lohiojan raviinisoiden alueella esiintyvien uhanalaisten suoluontotyyppien monipuolisuuden ja seudullisen harvinaisuuden, hankkeella voidaan arvioida olevan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia kohteelle ja sen suojelutavoitteille. Voimajohtoreittivaihtoehdolla B1 on suuremmat haitalliset vaikutukset kohteelle, koska johtoreitin B1 sijainnilla puronvarren luontotyyppien luonnontila on selvästi parempi kuin johtoreitin B2 sijainnilla.

Utajärvelle, johtoreittivaihtoehdoille B1 ja B2 sijoittuu arvokas **tuuli- ja rantamuodostuma Rokua TUU-12-077**, jonka arvot liittyvät pääasiassa geologiaan ja kohteelle aiheutuvat vaikutukset on arvioitu kohdassa 6.4.

6.10.3 Vaikutukset uhanalaisiin ja suojeltaviin lajeihin

Uhanalaiset ja suojeltavat lintulajit on käsitelty kappaleessa 6.9.3.

Voimajohtoreitiltä tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole aiempia havaintoja uhanalaisesta tai suojeltavasta kasvi- tai eläinlajistosta lukuun ottamatta Repokankaan viitasammakkohavaintoa (Pohjois-Pohjanmaan ELY, eliölajit-tietokanta).

Johtoreittien alueella tai läheisyydessä ei lähtötietojen eikä maastoinventointien perusteella esiinny liito-oravaa, joten hankkeesta ei arvioida aiheutuvan liito-oravalle vaikutuksia.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan lepakoille vaikutuksia muutoin paitsi lajille soveltuvien vanhan metsän kuvioiden pinta-alojen vähenemän kautta. Parhaiten lepakoille soveltuvia metsäkuvioita johtoreiteillä ovat Oulujoen sekä Kustunon ja Lohiojan varttuneet-vanhat rantametsät. Oulujoen ylityskohdalta on paikallisen asukkaan tarkemmin määrittelemättömiä lepakohavaintoja. Johtoreittien muissa osissa lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on mahdollisesti lähinnä johtoreittien läheisyydessä sijaitsevilla vanhoilla maatalousrakennuksissa, joille hankkeesta ei ole vaikutuksia.

Oulujoella Talliniemen ympäristössä havaituille saukolle ja majavalle (mahdollisesti euroopamajava) ei aiheudu hankkeesta vaikutuksia. Hankkeessa ei muuteta vesistöjä eikä saukolle ja majavalle sopivia elinympäristöjä. Voimajohtojon rakentamisvaiheen karkottava vaikutus on

tilapäinen, minkä jälkeen lajit palaavat käyttämään aluetta normaalisti.

Voimajohtoreittien alueella Oulujoella Talliniemen ympäristössä havaituille karhulle ja ahmalle sekä mahdollisesti esiintyville muille suurpeidoille kuten ilves ja susi, ei aiheudu vaikutuksia. Suurpetojen esiintymisedellytykset säilyvät ennallaan eikä voimajohtoreittien aiheuttamien voimajohtoalueiden levenemisen arvioida vaikuttavan suurpetokantoihin.

Muhoksen Repokankaalla vanhassa louhoslammessa esiintyvälle viitasammakolle arvioidaan aiheutuvan vähäisiä vaikutuksia. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka sijoittuu lammen ainoalle lajille soveltuvalla osalla, joka sijoittuu jo nykyisellään voimajohtoalueen avoimeen reunaan. Viitasammakon arvioitu kesäaikainen elinalue sijoittuu niin ikään jo nykyisellään avoimelle / pensaikkoselle voimajohtoalueelle sekä se eteläpuolelle, mihin ei kohdistu hankkeesta vaikutuksia. Uuden voimajohtojon rakentaminen ja johtoalueen leveneminen itään ei arvioida vaikuttavan heikentävästi viitasammakon esiintymispotentiaaliin alueella jatkossa. Rakentamistoimenpiteet lammen ympäristössä suositellaan ajoitettavaksi viitasammakon kutuajan ulkopuolelle.

6.10.4 Muut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet

Johtoreittien vaikutuspiiriin sijoittuville arvokohdille ja muille luontokohteille hankkeesta aiheutuvat vaikutukset on esitetty kootusti taulukossa 6-6.

Taulukko 6-4. Koonti arvokohdille ja muille huomionarvoisille luontokohteille aiheutuvista vaikutuksista.

Vähäinen +	Ei sijoitu reitille/ ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------	---------------------------------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Voimajohtoreittien vaikutukset arvokkaille ja huomionarvoisille luontokohteille.							
Johtoreittien vaikutuspiiriin sijoittuvat arvokohteet							
Nro	Kohde	Vaikutus	Pinta-ala (ha)	Etäisyys uudesta johto-alueesta (m)	Johto-osuus	Pinta-ala nykyisellä johto-alueella (ha)	Pinta-ala uudelle johto-alueella (ha)
L1	Repokankaan viitasammakon elinympäristö	Sijoittuu nykyisen voimajohtojon johtoalueelle. Vaikutukset ovat vähäiset, mikäli uuden voimajohtojon rakentaminen ajoittuu viitasammakon kutuajan ulkopuolelle	1	70	A	0,51	0

Voimajohtoreittien vaikutukset arvokkaille ja huomionarvoisille luontokohteille.

Johtoreittien vaikutuspiiriin sijoittuvat arvokohteet

Nro	Kohde	Vaikutus	Pinta-ala (ha)	Etäisyys uudesta johto-alueesta (m)	Johto-osuus	Pinta-ala nykyisellä johto-alueella (ha)	Pinta-ala uudelle johto-alueella (ha)
L2	Kapustasuo	Suunniteltu voimajohto suuntautuu suoalueen halki. Vaikutukset ovat molemmissa vaihtoehdoissa vähäiset, koska suo on luontaisesti avointa elinympäristöä. Suoluontotyyppi on kuivahko, mätäspintainen ja siten kestää kulutusta melko hyvin, mikäli rakentamistyöt tehdään roudan aikaan.	97	0/0	A, B1, B2	8,6	4,2/A 0,3/B1 0/B2
L3	Ruostesuo	Suunniteltu voimajohto suuntautuu suoalueen halki. Ruostesuoalla menetetään puustoisien suon osalta suon ominaispiirteitä. Uuden voimajohdon alue on hyvin harva- puustoista, joten vaikutus jää molemmissa vaihtoehdoissa vähäiseksi, mikäli rakentamistyöt tehdään roudan aikaan.	21	0/0	B1, B2	3,96	2,1/B1 2,2/B2
L4	Kettukankaan suo	Suunniteltu voimajohto suuntautuu suoalueen edustavimman keskiosan yli. Kohteen ominaispiirteet muuttuvat vähäpuustoisien suon reunan osalta, keskiosan avosuon ominaispiirteet säilyvät mikäli rakentamistyöt tehdään roudan aikaan. Vaikutus on kokonaisuutena vähäinen molemmissa vaihtoehdoissa.	3	0/0	B1, B2	0,78	0,50/B1 0,32/B2
L5	Kivimäen suo	Voimajohtoreittivaihtoehto B1 sijoittuu kohteen ulkopuolelle ja vaikutuksia kohteelle ei aiheudu, mikäli kohteella ei liikuta työkoneilla.	0,7	30/0	B1, B2	0,40	0/B1 0,28/B2
		Voimajohtoreittivaihtoehto B2 sijoittuu kohteelle ja muuttaa kohteen ominaispiirteitä selvästi, kun johtoalueen puusto raivataan. Vaikutus kohteelle on kohtalainen.					
L6	Lohioja ja raivinsuot	Johtoreittivaihtoehto B1 sijoittuu kohteen edustavalle osalle, missä on varttunut vanhaa sekapuustoa ja luonnontilaltaan melko hyviä uhanalaisia luontotyyppisiä kuten ruoho- ja heinäkorpea. Avoimeksi raivattava johtoalue muuttaa luontotyyppien ominaispiirteitä ja luonnontilaa ja vähentää edustavimpien luontotyyppikuvioiden alaa. Haitallinen vaikutus on kohtalainen.	43	0/0	B1/B2	1,49	0,58/B1 0,65/B2
		Johtoreittivaihtoehto B2 sijoittuu kohteen osalle, missä on hakkuiden jäljiltä nuorta lehti- ja sekapuustoa ja suoluontotyyppien luonnontila on kohtalainen. Haitallinen vaikutus on vähäinen.					

Voimajohtoreittien vaikutukset arvokkaille ja huomionarvoisille luontokohteille.							
Johtoreittien vaikutuspiiriin sijoittuvat arvokohteet							
Nro	Kohde	Vaikutus	Pinta-ala (ha)	Etäisyys uudesta johto-alueesta (m)	Johto-osuus	Pinta-ala nykyisellä johto-alueella (ha)	Pinta-ala uudelle johto-alueella (ha)
L7	Talliniemen paahderinne ja puolilehto	Johtoreittivaihtoehdot B1 ja B2 sijoittuvat kohteella samantyyppisiin ympäristöihin ja niiden vaikutukset ovat yhtenevät. Puolilehdon kannalta puuston poistolla on haitallisia vaikutuksia, mutta paahderinteen kasvillisuuden kannalta johtoalueen raivaamisella voi olla myönteisiä vaikutuksia, kun avointa paahderinnettä avautuu lisää. Vaikutus on kokonaisuutena lievästi haitallinen molemmissa reittivaihtoehdoissa, kun huomioidaan myös rinteen näkyvyys maisemassa.	1	0/0	B1/B2	0,29	0,17/B1 0,15/B2
L8	Kustunoja	Johtoreittivaihtoehto B1 sijoittuu kohteen edustavimmalle osalle Kustunojan suulle, missä on vanhaa luonnontilaltaan hyvää kuusikkoa ja luonnontilaltaan hyviä uhanalaisia suoluontotyyppisiä. Avoimeksi raivattava johtoalue muuttaa luontotyyppien ominaispiirteitä ja luonnontilaa ja vähentää edustavimpien luontotyyppikuvioiden alaa enemmän kuin vaihtoehto B2. Haitallinen vaikutus on suuri. Johtoreittivaihtoehto B2 sijoittuu kohteen edustavimpien osien reuna-alueille Kustunojan suun eteläpuolelle. Alueella on luonnontilaltaan hyviä uhanalaisia suoluontotyyppisiä. Avoimeksi raivattava johtoalue muuttaa luontotyyppien ominaispiirteitä ja luonnontilaa. Vaihtoehto B2 vähentää edustavimpien luontotyyppikuvioiden alaa vähemmän kuin vaihtoehto B1. Haitallinen vaikutus on kohtalainen.	20	0/0	B1/B2	1,05	1,20/B1 0,57/B2

6.11 Vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena

Vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena on arvioitu tarkastellen johtoreitin niin sanottuja monimuotoisuusytimiä ja niille kohdistuvia vaikutuksia. Lisäksi peilataan kokonaisvaikutuksia koko johtoreitin alueen vaikutuksiin, mukaan lukien tavanomaisen luonnon alueet. Monimuotoisuusytimet ovat lajistollisen ja luontotyyppien monimuotoisuuden keskittymiä, jotka ovat tarpeeksi laajoja ja/tai laadukkaita ylläpitämään pitkällä aikajänteellä niillä esiintyvää lajikirjoa ja luontotyyppien ominaispiirteitä. Monimuotoisuusytimistä lajien on mahdollista levittäytyä myös muualle ympäristöön, mihin

tarvitaan tavanomaisesta luonnosta koostuvia ekologisia käytäviä. Monimuotoisuusytimet ja niitä yhdistävät tavanomaisen luonnon alueet muodostavat ekologisia jatkumoa, jotka ovat avainasemassa paikallisen ja seudullisen monimuotoisuuden turvaajina.

Pyhänselkä-Nuojua voimajohtoreitit sijoittuvat kokonaisuutena tarkastellen melko yhtenäiseen, monimuotoisuudeltaan heikkoon luonnonympäristöön eli suurin osa johtoreiteistä sijoittuu tavanomaisiin kuivahkoihin mäntyä kasvaviin monotonisiin talousmetsiin. Johtoreittien merkittävimmät monimuotoisuusytimet ovat selkeästi hahmotettavissa ja ne sijoittuvat Repokankaan ja Kapustasuon ympäristöön, Rokuan ympäris-

töön, Lohiojan purolaaksoon sekä Oulujoen rannoille Talliniemeen sekä Kustunojan purolaaksoon.

Suunnitellun voimajohdon sijoittuminen nykyisten voimajohtojen rinnalle voimistaa nykyisten voimajohtojen vaikutusta monimuotoisuusytimille. Suunnitellut voimajohtoreitit eivät siten muodosta täysin uutta vaikutuselementtiä monimuotoisuusytimille. Repokankaan-Kapustasuon ympäristössä vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle arvioidaan vähäisiksi, koska ympäristö on luontaisesti avointa. Repokankaalla merkittävimmät luontoarvot sijoittuvat jo nykyiselle voimajohtoalueelle.

Rokuan ympäristössä vaikutukset jäävät myös vähäisiksi molemmissa johtoreittivaihtoehdoissa B1 ja B2, koska luontoarvot liittyvät läheisimmin geologiseen muodostelmaan, joka on jo nyt voimakkaasti ihmisvaikutuksen alaista. Natura-alueen suojeluarvoille ei aiheudu heikennyksiä.

Lohiojan purolaakson monimuotoisuusydin sisältää luonnontilaisen kaltaisen / luonnontilaisen purouoman, uhanalaisia suoluontotyyppisiä ja luhtia sekä metsälainsäädännön mukaisia arvo-kohteita. Kohdekokonaisuudella on mahdollisesti arvoa kalastollisesti sekä linnuston ja hyönteisten osalta, koska purolaakso on johtoreitin ainoita kohteita, jolla on vanhaa puustoa, lahoppuustoa ja kolopuita. Lohiojan kohdekokonaisuudelle ja sen monimuotoisuudelle aiheutuu kohtalainen paikallinen haitta vaihtoehdosta B1, koska suunnitellulle uudelle johtoalueelle sijoituu edustavuudeltaan parhaita suoluontotyyppikuvioita. Johtoreittivaihtoehdon B2 haitalliset vaikutukset monimuotoisuudelle jäävät vähäisiksi, koska tässä vaihtoehdossa voimajohto-alue on luonnontilaltaan selvästi heikompa ja pinta-alallisesti vaikutus on pienempi.

Talliniemessä voimajohtoreittien B1 ja B2 vaikutus on samansuuruinen eli vähäinen ja kohdistuu sekä puustoiseen luontotyyppiin (puolilehto) että paahderinnekasvillisuuteen. Uusi voimajohto-alue on toisaalta potentiaalista uutta paahdeympäristöä, jolle arvot voivat levittyä. Tämän myötä vaikutus voi olla osittain myönteinenkin.

Kustunojan monimuotoisuusydin on samantyyppinen kuin Lohiojan; kohteella on sekä luonnontilaltaan hyvää virtavesien luontotyyppiä että luonnontilaltaan hyviä vanhapuustoisia metsä- ja suoluontotyyppisiä. Kustunoja on niin ikään potentiaalinen arvotajakeskittymä linnuston, hyönteisten ja kalaston osalta. Kustunojan kohdekokonaisuudelle ja sen monimuotoisuus-

delle aiheutuu suuri paikallinen haitta vaihtoehdosta B1, koska johtoalueelle sijoittuu edustavuudeltaan kohteen parhaita suoluontotyyppikuvioita ja edustavin osuus luonnontilaisesta purouomasta. Johtoreittivaihtoehdon B2 haitalliset vaikutukset monimuotoisuudelle jäävät kohtalaisiksi, koska tässä vaihtoehdossa uusi voimajohto ei sijoitu pääuoman päälle ja pinta-alallisesti vaikutus on pienempi.

Monimuotoisuusytimien ulkopuolella uuden voimajohdon vaikutus luonnon monimuotoisuudelle on vähäinen. Monimuotoisuusytimillä tai niiden läheisyydessä ei esiinny sellaisia lajeja, jotka vaatisivat puustoisia kulkuyhteyksiä. Avoimen johtoalueen leveneminen ei siten todennäköisesti heikennä monimuotoisuusytimien välisiä yhteyksiä.

Huomioiden Lohiojan ja Kustunojan monimuotoisuusytimille aiheutuvat vaikutukset, voimajohtoreittivaihtoehdon B1 vaikutukset ekologisille jatkumoille ja luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena ovat suuremmat eli kohtalaiset kuin vaihtoehdon B2, jonka vaikutukset ovat vähäiset. Johtoreittiosuoksien A ja C vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle jäävät hyvin vähäisiksi.

6.12 Rakentamisen ja käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonympäristölle ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä ja niitä on käsitelty luontovaikutusarviointin eri osien yhteydessä tarkemmin. Maastossa kasvillisuus voi vaurioitua paikallisesti ja rakentamistyöt voivat aiheuttaa tilapäistä häiriötä eläimistöille. Pintavesiin voi maankaivun yhteydessä päästä kiintoaineshuutoumia. Haittoja lieventää toimintatapojen ohjeistaminen luonnonoloiltaan herkkillä kohteilla. Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käytöstä poiston jälkeen voimajohto-alue saa ennallistua metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoita.

6.13 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen jatkosuunnittelussa haitallisia vaikutuksia voidaan paikallisesti lieventää pylväiden sijoittelulla. Suunnittelua, rakentamis-

ta ja kunnossapitoa varten toimintaa ohjeistetaan arviointiselostuksen ja muiden selvitysten osoittamissa suojeltavissa kohteissa. Arvokkaiden luontokohteiden säilymiseksi laaditaan kohdekohtainen ohjeistus, jonka tavoitteena on kohteiden arvojen säilyminen. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon aikana työmaalla varaudutaan etukäteen mahdollisiin polttoaine- ja kemikaalivuotoihin. Erityisesti korostetaan huolellisuutta pohjavesialueilla ja vesistöjen läheisyydessä.

Suunnitelluista voimajohdoista arvioidaan aiheutuvan alueella pesivälle ja läpimuuttavalle linnustolle vähäisiä haitallisia vaikutuksia, joita voidaan lieventää monin eri tavoin mm. rakentamisen ajoittamisella sekä esimerkiksi asentamalla lintupalloja riskialueille. Tässä hankkeessa lintupalloja voidaan asentaa johto-osuudelle A sekä johto-osuudelle B Oulujoen ylityksen kohdalle.

Kasvillisuudelle aiheutuvaa suoraa mekaanista häiriötä eli maanpinnan rikkoutumista ja kasvillisuuden kulumista voidaan vähentää käyttämällä hankealueen arvokkailla suoalueilla telapohjaisia kalustoa ja ajoittamalla rakennus- ja purkutyöt talviaikaan, jolloin routa vähentää huomattavasti maaperän rikkoutumista.

Lisäksi rakentamiskalustolla liikkumisen keskittäminen voimajohdon keskilinjalle ja pylväspaikeille vähentää maaston ja kasvillisuuden kulumista. Käytännössä sähkön saannin ja kantaverkon käyttövarmuuden turvaaminen voi kuitenkin rajoittaa työvaiheiden ajoittamista ympäristön kannalta sopivimpaan ajankohtaan.

6.14 Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeessa on vaihtoehtoja vain voimajohtoreittiosuudella B, missä on toisilleen vaihtoehtoiset reitit B1 ja B2.

Luontovaikutusten osalta näillä toisilleen vaihtoehtoisilla johtoreiteillä on nähtävissä eroja. Voimajohtoreittivaihtoehto B1 heikentää luontoarvoja selvästi voimakkaammin Kustunojan arvokkaalla luontokohdekokonaisuudella sekä Lohiojan ja raviinisoiden luontokohdekokonaisuudella, joka lukeutuu soidensuojelun täydennysehdotukseen. Nämä kohdekokonaisuudet ovat samalla voimajohtoreittien edustavimmat luonnon monimuotoisuusytimet. Voimajohtoreittivaihtoehto B2 sijoittuu näiden kohteiden alueella edustavimpien osien ulkopuolelle ja pinta-alallisesti tarkastellen vaikutus on vähäisempi.

Kummallakaan voimajohtoreittivaihtoehdolla ei ole heikentäviä vaikutuksia Rokuan Natura-alueen suojeluarvoille. Rokuan tuuli- ja rantamuodostuman alueella vaihtoehtojen vaikutukset ovat samansuuruiset.

Voimajohtoreittivaihtoehdon B2 toteutuessa pieni suoluontokohde, Kivimäen suo, menettää suurimmaksi osaksi ominaispiirteensä, mutta toisaalta B2 sijoittuu Kapustasuon laajalla suoluontokohteella siten, että suokokonaisuudelle ja sen edustavimmille osille aiheutuu vähemmän haittoja kuin vaihtoehdossa B1. Muiden luonnon arvokohteiden osalta vaihtoehtojen vaikutukset ovat samantasoiset.

Kokonaisuutena tarkastellen voimajohtoreittivaihtoehdon B1 haitalliset vaikutukset luonnonympäristölle ovat suuremmat kuin vaihtoehtoon B2.

6.15 Yhteenveto ja johtopäätökset

Maaperän kannalta johtoalueen erityispiirteitä ovat happamat sulfaattimaat sekä maaperän geologiset arvot Rokuan alueella. Suunnitellulla johtoreiteillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on valtaosin hyvin pieni tai pieni. Sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen lyhyillä johto-osuuksilla Utajärven taajaman länsipuolella. Pohjoisimmaksi sijoittuvalla johto-osuudella Muhoksen taajaman läheisyydessä on lyhyellä osuudella alue, jossa todennäköisyys on johtoreitin välittömässä läheisyydessä suuri. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella on selvitettävä tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä, jolloin happamuushaittojen ehkäisyyn voidaan varautua riittävässä laajuudessa.

Suunnitellulle johtoreitille sijoittuu yksi arvokas tuuli- ja rantakerrostuma, Rokua TUU-12-077 (Mäkinen ym. 2011). Kohteen arvoluokka on 1 (erittäin arvokas). Rokuan alue on suuren harju-laajentuman ja erittäin hyvin kehittyneiden tuuli- ja rantakerrostumien muodostama huomattavan laaja muodostumakokonaisuus. Uudet voimajohtoreittivaihtoehdot B1 ja B2 sijoittuisivat hyvin pienelle osalle Rokuan tuuli- ja rantakerrostumaa tai sen lievealueita suhteessa muodostuman laajuuteen, eikä voimajohtokäytävän laajentaminen vaikuta muodostuman ominaispiirteiden säilymiseen. Muodostumaa on käsitelty tavanomaisena metsätalousmaana ja kohteella on varttuvan metsän ohella taimikoita ja hakkuuaukkoja, joten leventyvä johtoalue aiheuttaa verrattain vähäisen heikentymän kohteen biologisiin arvoihin.

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat kahden 1. luokan pohjavesialueen itäreunalle, Rokua (11494051) ja Hirsijärvi-Ahmas (11494051). Voimajohtoreitti sijoittuu pohjavesialueiden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolelle. Pohjaveden pinnankorkeuksiin ja maaston topografiaan perustuvan tarkastelun perusteella arvioiden pohjavettä purkautuu pohjavesialueiden reunoilla sijaitseville ojitetuille turvealueille ja ojien vesipinta on todennäköisesti pohjavesivaikutteinen. Pylväsperustukset eivät vaikuta pohjaveden muodostumiseen tai vedenottamon käyttöön. Voimajohton rakentamiselle ei ole vaikutuksia Rokuan eikä Hirsijärvi-Ahmas pohjavesialueiden pohjaveden muodostumiselle tai yhdyskuntien vedenhankinnalle.

Merkittävin pintavesiuoma johtoreitillä ja sen läheisyydessä on Oulujoki. Luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia arvokkaita pienvesiä voimajohtoreiteilla ovat Oulunjokeen laskevat purot eli Lohioja ja Kustunoja sivu-uomineen voimajohtoreittiosuuksilla B1 ja B2. Pylväiden sijoittelussa voidaan lähtökohtaisesti huomioida virtavesiuomat ja sijoittaa pylväät riittävän kauas uomasta. Pylvässiijoittelulla ja asianmukaisilla työtavoilla voidaan välttää rakentamisen aiheuttamaa rantapenkereen eroosiota ja kiintoaineksen päätymistä vesistöön. Voimajohtoalueelle saa raivauksen ja rakentamisen jälkeen kehittyä kenttäkerroksen kasvillisuus sekä matalaa pensastoa, jotka pidättävät vettä, ehkäisevät eroosiota ja palauttavat haihduntaoloja. Hankkeen vaikutukset pintavesien laatuun jäävät hyvin vähäisiksi. Hankkeella ei ole vaikutuksia arvokkaiden pintavesiuomien vesitaloudelle.

Hankkeen vaikutukset Suomen metsävarojen hiilinieluun ovat kokonaisuudessaan hyvin vähäiset ja myös hankkeen toteutusvaihtoehtojen B1 ja B2 välillä ei ole eroa. Voimajohtoalueen avoimenakin pidettävät osat sitovat hiiltä aluskasvillisuuteen, pensaskerrokseen sekä maaperään, joten todellinen hiilinielupoistuma jää vielä pienemmäksi. Voimajohton häviösäästöt ovat merkittävästi suuremmat hiilinielun vähenemään verrattuna.

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat Oulujokilaakson alueella varsin tavanomaisten ja voimakkaasti käsiteltyjen karujen metsäelinympäristöjen ja ojitettujen turvemaiden alueelle. Voimajohtoreittien alue on elinympäristöiltään pirstoutunutta metsätalouden ja erilaisten ihmistoimintojen myötä. Suunniteltu voimajohto sijoittuvat koko matkaltaan nykyisten voimajohtojen rinnalle, minkä myötä uusi voimajohto sijoittuu jo nykyisellään reunavaikutteiselle alueelle.

Voimajohtojen ympäristöstä ei ilmennyt lähtötietojen eikä maastoinventointien perusteella uhanalaista tai muuten suojeltavaa kasvilajistoa. Vaikutukset kasvillisuudella ja luontotyypeille jäävät kokonaisuutena vähäisiksi, kun kasvillisuudeltaan herkäät suoalueet ja kuivahkot jäävät kasvavat kankaat huomioidaan rakentamisen tavoissa. Arvokkaille luontotyypeille voi aiheutua paikallisesti suurempia vaikutuksia.

Hankkeella ja sen eri vaihtoehtoilta arvioidaan olevan hyvin vähäiset vaikutukset tavanomaisiin nisäkkäisiin ja riistalajistoon. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan kokonaisuutena haittoja kalastolle tai kalastukselle.

Alueella esiintyville suojelullisesti arvokkaille lajeille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia. Repokankaan viitasammakoesiintymän ympäristössä rakentamistyöt suositellaan toteutettavaksi viitasammakon kutuajan ulkopuolella.

Voimajohtoreittien alueella tai niiden välittömässä lähiympäristössä pesivä linnusto koostuu pääosin alueellisesti yleisistä sekä metsätaloustalvaisilla metsä- ja suoalueilla runsaana pesivistä lintulajeista. Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelle sijoittuu hyvin vähän vesi- ja kosteikkolintujen elinympäristöiksi kelpaavia alueita. Voimajohtojen alueelle tai niiden lähiympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia sääksen tai muiden suojelullisesti arvokkaiden petolintujen pesäpaikkoja. Kokonaisuutena voimajohtohankkeella arvioidaan olevan enintään vähäisiä vaikutuksia seudun pesimälinnustoon.

Seudun linnustollisesti arvokkaimmat kohteet sijoittuvat alueen laajemmille peltoalueille Muhoksella (Oulunseudun kerääntymisalue, IBA/FINIBA), Muhoksen ja Utajärven arvokkaille ojitamattomille suoalueille (IBA/FINIBA), paikoin Oulujoen vesialueelle sekä Utajärven Ahmasjärven (IBA/FINIBA) alueelle selvästi etäämmälle suunnitelluista voimajohtoreiteista.

Suunnitellut voimajohtoreitit sijaitsevat Pohjois-Pohjanmaan sisämaa-alueella, jossa ei sijaitse tiedossa olevia valtakunnallisesti tärkeitä lintujen muuttoreittejä. Metsäisillä maa-alueilla lintujen muutto sijoittuu pääosiltaan selvästi tässä hankkeessa suunniteltujen voimajohtoreittien yläpuolelle.

Suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu muuttolinnuston kannalta tärkeitä ruokailu- ja levähdysalueita. Seudun merkittävimmät lintujen lepäilyalueet sijoittuvat Muhoksen peltoalueille Lanin, Soson ja Kurkiperän väliselle alueelle

(Oulunseudun kerääntymisalueen IBA-alue), jonne kerääntyy etenkin syksyllä valtakunnallisesti merkittävä määrä kurkia (yli 10 000 yksilöä). Muhoksen soiden FINIBA-alueelle siirtyvien kurkien yöpymislennot suuntautuvat tässä hankkeessa suunniteltujen voimajohtoreittien pohjoisosan yli kohdassa, jossa on jo nykyisiä voimajohtoja.

Kokonaisuutena muuttolinnustoon ja erityisesti kurkeen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, ja voimajohtohankkeella on mahdollisia vaikutuksia vain hyvin pieneen osaan alueella lepäilevien kurkien kokonaismäärästä.

Voimajohtoreiteille ei sijoitu luonnonsuojelualueita eikä muita suojelualueita. Lähimpänä voimajohtoreittejä sijaitseva Natura-alue on Rokua. Rokuan Natura-aluetta koskevassa Natura-tarveselvityksessä on arvioitu, ettei hankkeesta kohdistu alueen suojeluarvoille heikennyksiä. Natura-tarvearvio raportoitiin jo ohjelmavaiheessa ja yhteysviranomaisen lausunnon mukaan arvion johtopäätös on oikea.

Voimajohtoreittiosuuksille B1 ja B2 sijoittuu Vaalassa Lohiojan raviinisuoat, joka on vastikään rajattu soidensuojelun täydennysehdotuksen alueena. Huomioiden Lohiojan raviinisoiden alueella esiintyvien uhanalaisten suoluontotyyppien monipuolisuuden ja seudullisen harvinaisuuden, hankkeella voidaan arvioida olevan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia kohteelle ja sen suojelutavoitteille. Voimajohtoreittivaihtoehdolla B1 on suuremmat haitalliset vaikutukset kohteelle, koska johtoreitin B1 sijainnilla puronvarren luontotyyppien luonnontila on selvästi parempi kuin johtoreitin B2 sijainnilla.

Voimajohtoreiteille tai niiden välittömään läheisyyteen sijoittuu kahdeksan arvokasta luontokohdetta, joita ovat Repokankaan viitasammakoesiintymä, neljä suoluontokohdetta, Lohioja ja raviinisuoat, Talliniemen paahderinne ja puolilehto sekä Kustunoja. Viitasammakoesiintymälle kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi, mikäli rakentamistyöt toteutetaan viitasammakon kuttajan ulkopuolella. Kapustasuon, Ruostesuon ja Kettukankaan suon osalta vaikutukset molemmissa voimajohtoreittivaihtoehdoissa B1 ja B2 jäävät vähäisiksi, mikäli rakentamistyöt tehdään roudan aikaan. Kivimäen suolle johtoreittivaihtoehdosta B1 ei aiheudu vaikutuksia. Vaihtoehto B2 sijoittuu kohteelle, jolloin sen ominaispiirteet valtaosin muuttuvat ja haitta on kohtalainen. Lohiojan ja raviinisoiden osalta johtoreittivaihtoehdon B1 haitallinen vaikutus on kohtalainen uuden voimajohtojen sijoituessa suon

edustaville luonnontilaisimmille suoluontotyypeille. Vaihtoehtojen B2 vaikutus on vähäinen, koska vaihtoehto sijoittuu luonnontilaltaan heikommalle kohteelle osalle ja pinta-alallinen vaikutus on suppeampi. Talliniemen paahderinteen ja puolilehdon alueella voimajohtoreittivaihtoehtojen B1 ja B2 vaikutukset ovat vähäiset ja paahdeympäristölajiston esiintymispotentiaalilta mahdollisesti jopa myönteiset. Kustunojan arvoalueella johtoreittivaihtoehdon B1 haitallinen vaikutus on suuri uuden voimajohtojen sijoituessa pääuoman edustavimmalle luonnontilaiselle osalle ja suoluontotyyppien edustaville luonnontilaisimmille osille. Vaihtoehtojen B2 vaikutus on vähäisempi eli kohtalainen, koska vaihtoehto ei sijoitu Kustunojan pääuomalle ja pinta-alallinen vaikutus on suppeampi.

Huomioiden Lohiojan ja Kustunojan monimuotoisuusytimille aiheutuvat vaikutukset, voimajohtoreittivaihtoehdon B1 vaikutukset ekologisille jatkumoille ja luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena ovat suuremmat eli kohtalaiset kuin vaihtoehdon B2, jonka vaikutukset ovat vähäiset. Johtoreittiosuuksien A ja C vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle jäävät hyvin vähäisiksi.

Vaikutusarviointin ja vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksissä on huomioitu haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet. Parhaiten vaikutuksia voidaan lieventää pylvässijoittelulla ja asianmukaisilla työtapoilla. Linnustolle kohdistuvaa törmäysriskiä voidaan ehkäistä asentamalla johtimiin niin sanotut lintupallot johtosuudella A sekä johto-osuudelle B Oulujoen ylityksen kohdalle.

7 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN

7.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön sekä vaikutusmekanismit

7.1.1 Maisema

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

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

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

Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät erottuvat etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puun latvojen yläpuolelle. Voimajohtopylvään korkeus on pylvästyypistä riippuen 25–50 metriä. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esimerkiksi pellot tai vesitöt), korkeille maastonkohdille tai maisemalli-

seen solmukohtaan sijoittuvat voimajohtopylväät.

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa (kuva 7.1). Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.

Voimajohdon hallitsevuutta eri etäisyyksiltä tarkasteltuna on tutkittu eri lähteissä, mutta yksiselitteisiä numeerisia arvoja vaikutusten merkittävyyden raja-arvoiksi ei ole. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä. Lähimaisemavaikutusten lieventämiseksi voidaan tapauskohtaisesti selvittämällä mahdollisuutta jättää reunavyöhyke osittain hakkaamatta. Näin menetellen voidaan tarvittaessa säilyttää uuden voimajohdon ja herkän kohteen välissä olevaa näkemäestettä tarjoavaa suojapuustoa.

7.1.2 Kulttuuriperintö

Kulttuuriperintö on ihmistoiminnan vaikutuksesta syntynyttä henkistä ja aineellista perintöä. Aineellinen kulttuuriperintö voi olla joko irtainta (esimerkiksi kirjat ja esineet) tai kiinteää (esimerkiksi rakennukset). Maisemat ovat olennainen osa kulttuuriperintöämme, sillä ne ovat syntyneet ihmisen ja luonnon pitkän vuorovaikutuksen tuloksena ja välittävät siten historiallisia ja kulttuurisia arvoja. Tässä hankkeessa kulttuuriperintönä on käsitelty arvokkaita maisemaluoteita, rakennusperintöä, perinnemaisemia sekä kiinteitä muinaisjäänneksiä.

Arvokkaat maisema-alueet ovat tyypillisesti maaseudun edustavia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteeseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan.

Rakennettu kulttuuriympäristö eli rakennusperintö tarkoittaa rakennuksia, rakennettuja alueita sekä erilaisia rakenteita, kuten teitä, siltoja ja sähkölinjoja. Rakennettua kulttuuriympäristöä ovat sekä arkiympäristöt että erityistä tunnustusta saaneet ja suojellut alueet ja kohteet.

Perinnemaisemilla tarkoitetaan perinteisten maankäyttötapojen synnyttämiä maisematyyppejä

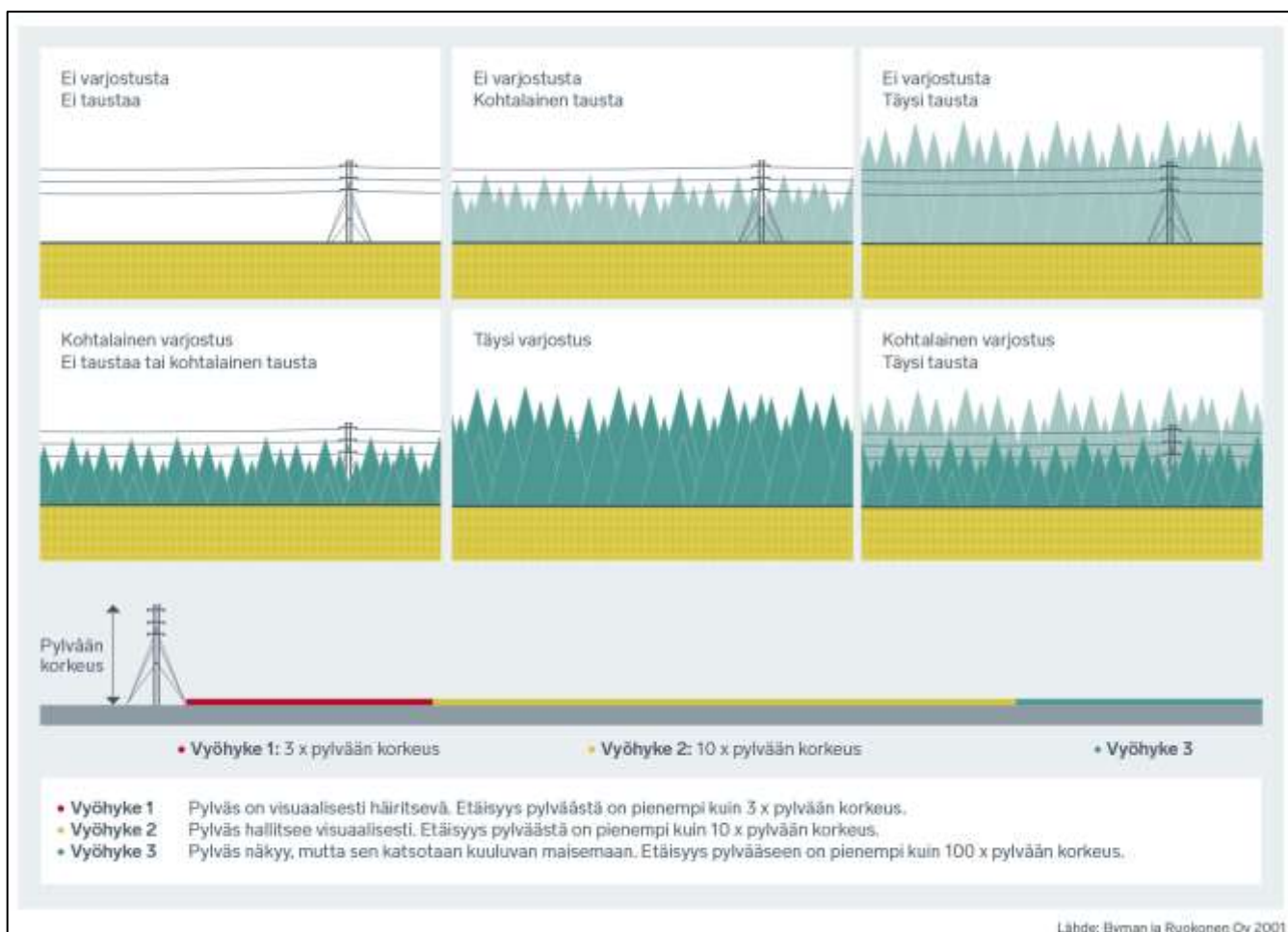
ja ne jaetaan rakennettuihin perinnemaisemiin ja perinnebiotooppeihin. Perinnebiotoopit ovat perinteisen laidun-, niitto- ja kaskitalouden muovaamia luonnontyyppejä ja niihin lukeutuu muun muassa nummia, ketoja ja kallioketoja, niittyjä, ranta- ja lehdesniittyjä, hakamaita ja metsälaitumia. Perinnebiotooppien luontotyytit ovat viime vuosikymmeninä voimakkaasti taantuneet maatalouden muutoksen myötä laidunnuksen ja niiton loputtua. Avoimina pidettäville voimajohtoalueille on mahdollista muodostaa niitty- ja ketoympäristöjä ja siten luoda korvaavia perinnebiotooppiympäristöjä ja lisätä luonnon monimuotoisuutta. Johtoalueella on mahdollista säilyttää myös matalakasvuisia katajia, joten katajaketojen muodostaminen ja ylläpito on johtoalueella mahdollista.

Maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt sekä perinnemaisemat on tyypillisesti luokiteltu valtakunnallisesti (V), maakunnallisesti (M) tai paikallisesti (P) arvokkaiksi.

Kiinteät muinaisjäännökset ovat ainoa olemassa oleva lähdeaineisto esihistorialliselta ajalta. Kulttuurimaisemassa ne muodostavat vanhimman ajoitettavan elementin ja siten lähtökohdan maiseman eri osa-alueita tarkasteltaessa. Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina maamme aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta.

Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua fyysisiä muutoksia kulttuuriperintöön alueella, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä johtoalueella tai sen läheisyydessä. Ennalta tuntemattomien kohteiden tuhoutuminen osittain tai kokonaan vältetään tekemällä ennen rakennustöitä tarvittavat arkeologiset selvitykset yhteistyössä museoviranomaisten kanssa ja noudattamalla rakentamisessa tarvittavia ohjeistuksia ja varotoimia.

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



Kuva 7.1. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruukonen Oy 2001).

7.2 Voimajohtopylväiden väritys, valaistus ja muotoilu

Uudet voimajohtorakenteet ovat sinkittyjä ja siten vaaleampia ja tummaa taustaa vasten näkyvämpiä kuin vanhat voimajohtorakenteet. Sinkitty rakenne hapettuu kuitenkin muutamassa vuodessa tummemmaksi, jolloin pylväävät eivät enää yhtä selkeästi erotu esimerkiksi metsänreunaa vasten. Voimajohtorakenteiden näkyvyyteen vaikuttavat taustan tummuuden ja voimajohtojon värityksen lisäksi valaistusolosuhteet (säätötila ja vuorokaudenaika).

Pylväsrakenteiden maalaaminen esimerkiksi maisemaan sovittamisen parantamiseksi on voimajohtojen kunnossapidon ja sähkönsiirron varmuuden kannalta vaikea toteuttaa, koska uudelleen maalaaminen edellyttää pitkiä keskeytyksiä sähkönsiirtoon. Pylväiden maalausta tehdään vain poikkeustapauksissa, kuten esimerkiksi pylväiden lentoestemerkinnoissa.

Taajama-alueilla ja erityyppisissä maisemallisissa erityiskohteissa voidaan harkita voimajohtorakenteiden valaisua tai maisemapylväitä. Maisemapylväät ovat tapauskohtaisesti päätettäviä taideteoksia ja yhteistyöhankkeita ulkoisen sidosryhmän, kuten esimerkiksi suurjännitteisen jakeluverkon tai kaupungin kanssa. Tässä hankkeessa ei ole YVA-vaiheessa ollut esillä tarvetta voimajohtopylväiden valaisulle tai maisemapylväille.

7.3 Nykytila

7.3.1 Maiseman yleiskuvaus

Yleistä

Tarkasteltavat johtoreitit sijoittuvat maisema-maakunnallisessa aluejaossa Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja siellä suurimmaksi osaksi Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Alueen maisemalle ovat tyypillisiä mereen koh-tisuorasti laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Maasto on Pohjois-Pohjanmaan laajalla alangolla ehkä tasaisempaa kuin missään muualla maassamme. Mannerjäätikön kerrostamien moreenialueiden ohella laajoilla alueilla on syvään veteen kasautuneita tasaisia savikkoalueita tai sora- ja hietikkoalueita. Järviä ei Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla ja rannikolla juuri ole. Aapasoina puolestaan on runsaasti. Mantereella asutus on keskittynyt jokilaaksoihin. Kylät tiivistyvät pienille kumpareille. Pieni osa johtoreitistä sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun.

Nevalakeus on tasaista maastoa. Korkeusvaihtelut ovat pieniä seudun itärajalle saakka. Kivikkoiset laakeat erämaat pilkistävät siellä, missä maa ei ole peittynyt suoerämaiden alle. Suot ovat vetisiä aapasoina. Yli puolet maa-alasta on suota. Seudun pääelinkeinoja ovat olleet metsätalous ja karjanhoito. (Ympäristöministeriö 1993a)

Voimajohtoreitit sijoittuvat nykyisten voimajohtojen rinnalle pääosin sulkeutuneessa metsävyöhykkeessä. Metsäalueilla nykyiset voimajohtot eivät näy kauas maisemakuvassa. Pylväsrakenteet ja johtimet peittyvät nopeasti puuston lomaan johtoaukealta pois siirryttäessä. Johtoalueen rajautuessa hakkuuaukeaan tai avosualueeseen voimajohtot näkyvät laajemmalle alueelle. Suunnitellulla voimajohtoreitillä on myös laajoja ojitettuja suoalueita. Joitakin avoimia viljelymaisemia osuu reitille, mutta ne ovat pinta-alaltaan pienehköjä. Voimajohto ylittää muutamia vesistöjä. Niistä suurin ja merkittävin on Oulujoki reitin eteläosassa. Asutusta sijoittuu voimajohtojon läheisyyteen muutamissa kohdissa, lähinnä peltoalueiden läheisyydessä. Peltoalueiden ympäristöön sijoittuu muutamia yksittäisiä asuinrakennuksia. Utajärven Ojakylässä on voimajohtoreittien varrelle sijoittuva ainoa kyläasutustihentymä.

Viljelymaisema

Voimajohtoreitin varteen sijoittuvat viljelyalueet ovat keskittyneet Sotkajärvelle, Utajärvelle, Ojakylään ja Keski-Niskan alueelle. Viljelykset ovat kooltaan pienehköjä. Voimajohtoreitin (B1 ja B2) ylittämistä viljelyalueista Likasuon pellot Utajärvellä ovat laajimmat. Oulujoen molemmin puolin on runsaasti viljelymaata, mutta jokivarren viljelykset sijoittuvat niin etäälle voimajohtodista, etteivät ne enää kuulu voimajohtojon vaikutuspiiriin. Ainoastaan Nuojualla Askolanniemessä (kuva 7.2) ja Partalankylässä peltoalueilta aukeaa paikoin näköyhteys voimajohtodolle. Sotkajärvellä voimajohto sijoittuu useamman pienen tai pienehkön peltoalueen reunaan. Utajärvellä voimajohto ylittää Likasuonpellot (kuva 7.3) ja sijoittuu yhtäjaksoisesti avotilaan noin 600 metrin matkalla. Ojakylässä avotilan ylitykset ovat vain lyhyitä osuuksia. Keski-Niskan alueella voimajohto sijoittuu avotilaan noin 600 metrin matkalla. Aivan Oulujoen partaalla voimajohto ylittää pienen pellon noin 170 metrin matkalla. Oulujoen ylityskohdassa nykyiseltä voimajohtodolta on matkaa Askolanniemen ja Partalankylän pelloille noin 200 metriä.

Avoimessa viljelymaisemassa voimajohto näkyy kauas. Päiväsaikaan selkeällä säällä nykyisen 220 kilovoltin voimajohdon pylväsrakenteet voidaan erottaa enimmillään noin 1,4 kilometrin

etäisyydeltä. Johtuen viljelyalueiden pienehköistä koosta voimajohtorakenteet eivät näy etäämmälle.



Kuva 7.2. Oulujoen kulttuurimaisemaa Vaalassa: Askolanniemen pellot. Voimajohtorakenteita erottuu heikosti kuvassa taka-alalla metsänrajan yläpuolella.



Kuva 7.3. Likasuon pellot Utajärvellä. Voimajohtorakenteita erottuu kuvassa taka-alalla.

Vesistöt

Voimajohtoreitti sivuaa kivilouhokseen syntyneitä vesiallasta Arabiantien varrella Muhoksella reittiosuudella A. Noin kolme kilometriä tästä kaakkoon Repokankaalla reitti ylittää pienen kivilouhoskuoppaan syntyneen lammen, jossa on uimapaikka. Nuojuan läheisyydessä johtoreittivaihtoehdot B1 ja B2 ylittävät Lohiojan ja noin kaksi kilometriä ennen Nuojuan voimalai-

tosta Oulujoen, joka on ylityskohdassa noin 300 metriä leveä (kuva 7.4).

Oulujoen rannat ovat jyrkät ja korkeuseroa on melko paljon. Oulujoen ylityskohdan eteläpuolelle sijoittuu yleinen uimaranta-alue. Hiekkaranta sijoittuu jyrkähkään rinteeseen. Hienoa hiekkaa on töyrään päällä. Myös vesistöosuudella on hiekkapohja. Uimapaikalle laskeudutaan puisia portaita pitkin.



Kuva 7.4. Oulujoen ylityskohta.

Suot

Nykyisten voimajohtojen ja niiden rinnalle suunniteltujen uusien voimajohtoreittien varteen sijoittuvat suot on pääasiassa ojittettuja. Voimajohtoreiteille sijoittuu Kapustasuon ojittamaton ja Ruostesuon osittain ojittamaton suoalue. Kapustasuo sijoittuu voimajohtoreittiosuuksien A, sekä B1 ja B2 vaihtumiskohtaan ja Ruostesuo voimajohtoreittiosuuksien B1 ja B2 puolivälin paikoille. Voimajohtoreitit ylittävät Kapustasuon sen lounaisosassa ja ylittävät Ruostesuon ojittamattoman osan.

Avoimessa suomalaisemassa voimajohto näkyy kauas. Puustosaarekkeet estävät paikoin näkymiä, Kapustasuon yhteydessä niitä ei tosin juurikaan ole. Noin 35 metriä korkeat voimajohdorakenteet näkyvät etäältä katsottuna saarekeissa kasvavan puuston latvuksen yläpuolella.

Asutus

Asutusta sijoittuu vain vähäisessä määrin suunniteltujen voimajohtoreittien välittömään läheisyyteen. Voimajohtoreittiosuudelle A ei sijoitu lainkaan asuin- tai lomarakennuksia alle 300 metrin etäisyydelle uuden voimajohdon keskilinjasta. Alle 100 metrin etäisyydelle uuden voimajohdon keskilinjasta sijoittuu vaihtoehdossa B1 kolme asuinrakennusta ja yksi lomakiinteistö, vaihtoehdossa B2 yksi asuinrakennus. Voimajohto-osuudelle C sijoittuu kaksi asuinrakennusta. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoitettavaa asutusta on tarkasteltu kappaleessa 8.2.1.

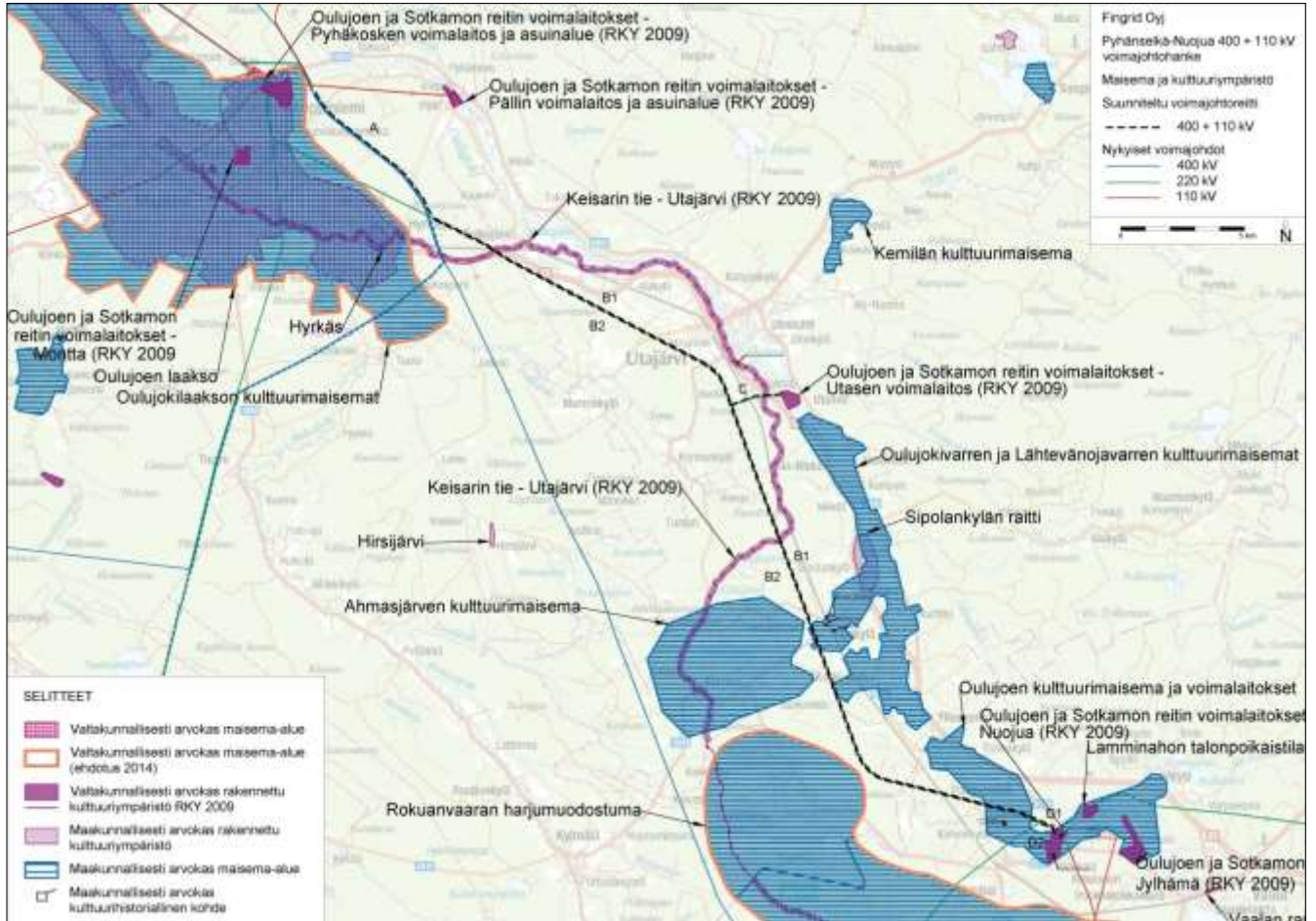
7.3.2 Maiseman ja kulttuuriperinnön arvokohteet

Hankkeen vaikutuspiiriin kuuluu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja rakennetun

kulttuuriympäristön arvoalueita sekä maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä (kuva 7.5 ja taulukko 7-1).

Taulukko 7-1. Maiseman ja kulttuuriperinnön arvokohteet.

Nimi	Reittiosuus	Etäisyys (metriä) suunnitellun voimajohtoreitin johdosta alueesta
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet		
Oulujoen laakso	A, B1, B2	1000 / A
Oulujokilaakson kulttuurimaisemat (ehdotus valtakunnallisesti arvokkaaksi alueeksi 2014)	A, B1, B2	400 / A
Rokua (ehdotus valtakunnallisesti arvokkaaksi alueeksi 2013)	B1, B2	320 / B2
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet		
Oulujokilaakson kulttuurimaisemat	A, B1, B2	400 / A
Oulujokivarren ja Lähtevänojan varren kulttuurimaisemat	B1, B2	0 / B1 ja B2
Ahmasjärven kulttuurimaisema	B1, B2	160 / B2
Rokuanvaaran harjumuodustuma	B1, B2	320 / B2
Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset/Vaala	B1, B2	0 / B1 ja B2
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)		
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Pyhäkosken voimalaitos ja asuinalue	A	930 / A
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Montta	A	3370 / A
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Pällin voimalaitos ja asuinalue	A	3270 / A
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Utasen voimalaitos	C	0 / C
Keisarin tie	B1, B2, C	0 / B1, B2 ja C
Lamminahon talonpoikaistila	B1, B2	1240 / B2
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Nuojua	B1, B2	2750 / B1 ja B2
Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015)		
Kirkonkylän hautausmaat (Utanen)	B1, B2	840 / B1
Ahmaksen rautatieasema	B1, B2	630 / B1
Ahmaksen koulu	B1, B2	490 / B1
Korhola	B1, B2	720 / B1
Iso-Askola	B1, B2	450 / B2
Askonen	B1, B2	520 / B2
Nuojuan voimalaitos	B1, B2	190 / B1 ja B2
Nokkalan asuntoalue	B1, B2	560 / B1 ja B2



Kuva 7.5. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet suunnitellun voimajohtoreitin ympäristössä.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993b).

Oulujoen laakso sijoittuu lähimmillään noin yhden kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittiosuudella A (kuvat 7.5 ja 7.14). Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu arvoalueelta katsoen nykyisten voimajohtojen taakse.

”Oulujokilaakso edustaa sekä historiallisesti että maisemallisesti arvokasta Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon kulttuurimaisemaa. Jokilaakson viljelymaisema on paikoin äärimmäisen avointa, koska laakson maa on ollut laajalti rai-vaus- ja viljelykelpoista. Lakeudesta erottuvat tilakeskukset pihapuustoineen, puutarhoineen ja tienvarsikujineen.

Oulujoki hallitsee monin paikoin laaksomaisemaa. Pyhäkosken ja Montan voimalaitosten rakentamisesta huolimatta joen rannat ovat

edelleen maisemallisesti arvokkaita.” (Ympäristöministeriö, 1993b).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (ehdotus)

Oulujokilaakson kulttuurimaisemat (ehdotus 2014) sijoittuu lähimmillään noin 430 metrin päähän suunnitellusta voimajohdosta reittiosuudella A. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu arvoalueelta katsoen nykyisten voimajohtojen taakse. (kuva 7.5 ja 7.14).

Oulujoen laakson aluerajausta on ehdotettu laajennettavaksi erityisesti reuna-alueilta ja uudeksi nimeksi on ehdotettu Oulujokilaakson kulttuurimaisemaa.

”Maisema-alueeseen kuuluvat Oulujokea ja Muhosjokea ympäröivät viljelymaisemat Pikkaralan ja Hyrkäksen kylien väliin rajautuvalla alueella, Muhoksen taajaman alue sekä Pyhäkosken ja Montan voimalaitosalueet. Oulujokivarressa maisema-alueen rajausta on tarkennettu siten, että kokonaisuuteen on otettu mukaan jokilaaksoa reunustavien selännealueiden reuna- ja lakialueet. Selännealueet näkyvät kauas

ja laajalle jokilaaksoon ja sen poikki avautuvien näkymien taustamaisemina.” (Mäkinieniemi 2015)

Rokua (uusi kohde, ehdotus 2011-2013), sijoittuu lähimmillään noin 320 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittiosuudella B2 ja B1 (kuva 7.5).

”Rokuanvaara on ainutlaatuinen harju- ja dyynimuodostuma, joka on osa Sotkamosta Oulujärven kautta Hailuotoon kulkevaa harjujaksoa. Rokuanvaara erottuu ympäröivästä suolakeudesta voimakkaasti, koska siihen on kerrostunut poikkeuksellisen runsaasti puhdasta, hiekkaista harjuainesta. Tämä johtuu osittain seudun hiekkapitoisesta kallioperästä ja osittain siitä, että jäätikön vetäytyminen on ollut hyvin tasaista ja paikka otollinen sulavesien kertymiselle. Rokuanvaaralla on erityisen paljon teräväpiirteisiä suppakuoppia. Huomattavin näistä on Syvydenkaivo, joka on pinta-alaltaan Suomen suurin suppa. Useissa suppakuopissa on karuja, kirkasvetisiä järviä tai lampia.” (Muhonen ja Savolainen. 2013)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Oulujokilaakson kulttuurimaisemat sijoittuu lähimmillään noin 400 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittiosuudella A. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu arvoalueelta katsoen nykyisten voimajohtojen taakse (kuvat 7.5 ja 7.14).

Aluetta on kuvailtu valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden yhteydessä.

Oulujokivarren ja Lähtevänojan varren kulttuurimaisemat: voimajohtoreittivaihtoehdot B1 ja B2 sijoittuvat arvoalueelle Ojakylän kohdalla noin 870 metrin matkalla (kuvat 7.5, 7.6 ja 7.16, karttalehdet 5 ja 6, kohdenumero 6) ja Keski-Niskan kohdalla vajaan 500 metrin matkalla.



Kuva 7.6. Oulujokivarren ja Lähtevänojan varren kulttuurimaisemaa: Ojakylä. Nykyisten voimajohtojen rakenteita eli pylväiden yläosia erottuu juuri ja juuri metsänrajassa lehdettömään aikaan.

”Maisema-alue tukeutuu Oulujokeen ja siihen laskevaan Lähtevänojaan. Jokiuoma avautuu paikoin lammiksi ja lahdelmiksi, maisema-alueella sijaitsevat Kurtinlampi ja Liisanlahti. Joessa on paikoin muodoltaan pitkänomaisia saaria. Jokeen laskee useita kapeita, kiemurtelevia oja. Jokea ympäröivä maisema on tasaista ja paikoin loivasti kumpuilevaa, jokea reunustavat suovaltaiset metsäalueet ja matalat kumpareet. Maisema-alueen lounaispuolella kohoaa Rokuanvaara.” (Mäkinieniemi 2015)

Ahmasjärven kulttuurimaisema, sijoittuu lähimmillään noin 160 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittiosuudella B2 ja B1 (kuvat 7.5 ja 7.16).

”Maisema-alueen keskuksena on Ahmasjärvi, joka sijaitsee Rokuanvaaran pohjoispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä Oulujokesta... Järveä ympäröivät mäntyvaltaiset sora- ja hiekkaharjut, jotka ovat tärkeitä pohjaveden muodostumisalueita... Alueen maiseman ominaispiirteissä näkyvät selvästi jääkauden jäljet: maisemalle ovat tyypillisiä harjut, dyynit ja rantavallit. Ahmasjärvi sijaitsee Rokuanvaaran ja Ahmaskankaan väliin rajautuvassa laakeassa painanteessa. Järveä ympäröivillä viljelysalueilla maisema on tasaista. Asutuksen sijoittumiseen Ahmasjärven seudulle on aikanaan vaikuttanut maanviljelykseen sopiva maaperä, Oulujoen kulkuyhteydet ja kalakanta sekä asuinympäristönä miellyttävät rantamaisemat.” (Mäkinieniemi 2015)

Rokuanvaaran harjumuodostuma sijoittuu lähimmillään noin 320 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittiosuudella B2 ja B1 (kuva 7.5).

Rokuanvaaraa on kuvailtu edellä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden (ehdotus) kohdalla.

Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset/ Vaala: suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu arvoalueelle Askolanniemen pohjoispuolella reittiosuudella B1 ja B2 noin kahden kilometrin matkalla (kuvat 7.5 ja 7.17).

”Vaalan ja Nuojuan välillä Oulujoesa on ollut luonnostaan voimakkaita koskia, mutta Kurenkosken alta alkoi pitkä kosketon jakso Ylisuivantto. Oulujokea ympäröivä maasto on loivapiirteistä, hiekkakankaiden ja soiden luonnehtimaa. Joen lounaispuolen ranta on jyrkkätörmäinen. Erityisesti Multipakka Askolanniemen (kuva 7.14) kohdalla on maisemallisesti merkittävä jyrkkä, hiekkainen rantapenikka. Jokeen liittyy

myös lukuisia hiekkaiseen maaperään uurtuneita pieniä sivu-uomia, raviineja.



Kuva 7.7. Oulujoen kulttuurimaisemaa Vaalassa: Multilahden uimaranta. Joen vastarannalla Askolanniemi.

Monipuolinen kulttuurimaisemakokonaisuus, jonka arvot pohjautuvat vanhaan vakiintuneeseen viljelymaisemaan sekä nykyisin voimalaitosten muokkaamaan jokimaisemaan. Arkeologinen kulttuuriperintö tuo alueelle lisäarvoa. Oulujoen viljelymaiseman piirteet nousevat parhaiten esiin Ylisuvannon jokiosuudella. Tilakeskusten paikat ja peltoaukeat ovat säilyneet pitkälti samoina kuin 1800-luvulla. Maisema aukeaa joelle, joka on ollut tärkein kulkuväylä. Useilla tiloilla on arvokasta rakennuskantaa.” (Muhonen ja Savolainen 2013)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet (RKY 2009) antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Tiedot kohteista perustuvat Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY –sivustoon: <http://www.rky.fi/>. (Museovirasto 2017b).

Voimajohtoreitin teoreettiseen vaikutuspiiriin sijoittuu viisi voimalaitosta, tosin kolme niistä varsin etäälle. Todellisuudessa vaikutukset kohdistuvat lähinnä kahteen voimalaitokseen, Utaseen ja Nuojuaan.

”Oulujoki Osakeyhtiön valtakunnallista sähköntuotantoa varten Oulujoen ja Emäjoen vesireitille rakentamat voimalaitos- ja asuntoalueet ovat laajuudeltaan, arkkitehtuuriltaan ja rakennustekniikaltaan yksi maan merkittävimmistä jälleenrakennuskauden rakennushankkeista. Voimalaitosalueista Montta, Pyhäkoski, Pälli, Utanen, Nuojua ja Jylhämaa kuuluvat myös kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön hyväksymään suomalaisen modernin arkkitehtuurin merkkiteosten valikoimaan. Samaan vesistöön liittyvät

myös Kajaani Oy:n puunjalostusteollisuuden tarpeisiin rakentamat voimalaitosympäristöt.”

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Pyhäkosken voimalaitos ja asuinalue sijoittuu lähimmillään noin 930 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtodesta reittiosuudella A (kuvat 7.5 ja 7.14).

Suomen suurimpaan koskeen rakennettu Pyhäkoski on arkkitehti Aarne Ervin toimiston suunnittelema, kuten myös sen lähistöllä sijaitseva Leppiniemen asuntoalue.

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Montta. sijoittuu lähimmillään noin 3,4 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtodesta reittiosuudella A (kuva 7.5).

Montan voimalaitos on arkkitehti Aarne Ervin toimiston suunnittelema. ”Alueeseen kuuluu Nuottatien asuinalue rivitaloineen, voimalaitos, Montanniemi ja Kämäräniemi, jossa entinen Borgin huvila ja uudisrakennuksia. Tohtori Borgille rakennetun kansallisromanttisen huvilan suunnittelusta vastasi alunperin arkkitehtitoimisto K. Lindahl & W. Thomen, mutta rakennus uusittiin 1950-luvun alussa Aarne Ervin suunnitelmien pohjalta ajan tyyli-ihanteita vastaavaksi asuinrakennukseksi Oulujoki Oy:n käyttöön. Nyttemmin se on siirtynyt yksityiseen omistukseen ja rakennusta ollaan palauttamassa mahdollisimman pitkälti alkuperäiseen asuun.” (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016a: 2. vaihemaakuntakaavan maisema-alueiden ja kulttuurihistoriallisten kohteiden kartoitus)

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Pällin voimalaitos ja asuinalue sijoittuu lähimmillään noin 3,3 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtodesta reittiosuudella A (kuva 7.5).

Pällin pieni asuntoalue, joka koostuu kahdesta kytkettyjen puutalojen ryhmästä, on arkkitehti Aarne Ervin toimiston suunnittelema, kuten myös itse Pällin voimalaitos.

Keisarintie – Utajärvi

Voimajohtoreittivaihtoehdot risteävät Keisarintien kanssa kahdesti reittiosuudella B1/B2 ja kerran reittiosuudella C (kuvat 7.5, 7.15 ja 7.16, karttalehdet 2-5, kohdenumero 2).

”Keisarin tie, joka on rakennettu 1600-luvulla yhdistämään Kajaanin ja Oulun linnoja, kuvastaa tieyhteyksien varhaista kehityshistoriaa harvaan asutussa pohjoisimmassa Suomessa. Tie on kulkenut Oulusta Säräisniemelle Oulujärven länsirannalle, josta matka kohti Kajaania on

jatkonut Oulujärven yli joko vesitse tai jätse. Vaalassa Keisarin tie sijoittuu Säräisniemen kylästä mäntymetsää kasvavan Rokuan harjuvyöhykkeen etelälaitaa suurta suoaluetta kiertäen Neittäväälle Kukkolaan, Rokuanjärven eteläpuolitse nykyisen Rokuan kansallispuiston rajalla edelleen Muhokselle ylittäen kuntarajan Iso-kiven historiallisen rajakiven kohdalla.”

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Utasen voimalaitos. Voimajohtoreittiosuus C päättyy Utasen voimalaitoksen sähköasemalle (kuvat 7.5 ja 7.15, karttalehti 4, kohdenumero 4).

Utajärvelle sijoittuva voimalaitos on arkkitehti Aarne Ervin toimiston suunnittelema (kuva 7.8).

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Nuojua. Nuojuan voimalaitoksen sähköaseman lähistö, ns. selvitysalue (kuvat 7.5, 7.9 ja 7.17), karttalehti 8, kohdenumero 11).

Nuojuan voimalaitos ja sen asuntoalue Nokkala ovat arkkitehti Aarne Ervin toimiston suunnittelema.



Kuva 7.8. Utasen voimalaitos.



Kuva 7.9. Nuojuan voimalaitos.

Lamminahon talonpoikaistila (RKY 2009) sijoittuu lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäi-

syydelle suunnitellusta voimajohtosta reittiosuudella B1 ja B2 (kuvat 7.5 ja 7.17).

”Lamminahon talonpoikaistilan rakennusryhmä on poikkeuksellisen hyvin säilynyt esimerkki Oulujokivarren vanhasta rakennuskannasta. Museokäyttöön kunnostettu pihapiiri esittelee 1800-luvun alkupuolen talonpoikaisarkkitehtuuria sekä koskenlaskuun ja tervankuljetukseen liittyviä perinteitä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan merkittävimmän tervareitin varressa. Lamminahon tila sijaitsee Niskakosken törmällä, Niskan kylässä, mistä Oulujoki lähtee työntymään kohti länttä ja merta. Terva- ja kauppareitti Kainuusta Pohjanlahdelle on kulkenut Oulujokea pitkin Lamminahon editse.”

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Jylhämä sijoittuu lähimmillään vajaan kolmen kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtosta reittiosuudella B1 ja B2 (kuvat 7.5 ja 7.17).

”Jylhämä (Ervi), jossa voimalaitoksen lisäksi on mm. puurakenteisia tyyppitaloja toimihenkilöille sekä julkisia rakennuksia kuten kauppa, paloasema ja seuratalo. Jylhälässä Uutelan alueen ulkomuseo on perustettu voimalaitoksen rakentamisen yhteydessä, sen runkona on Uutelan tilakokonaisuus. Museon pihapiirissä on yhtiön vierasmaja ja kerhotalo (Ervi).”

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä tiedot perustuvat Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaan sekä Vaalan kunnan osalta Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaluonnokseen ja näiden selvitysaineistoon. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016b: Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015)

Hyrkäs sijoittuu lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtosta reittiosuudella A (kuva 7.5).

”Hyrkäs on hieno, maisemallisesti arvokas kyläkokonaisuus Muhosjokivarren viljelysmassassa. Pihapiirit sijaitsevat tiehen tukeutuvana nauhana Muhosjokilaaksoa rajaavan selänteen reunalla. Kylää ympäröi avoin kumpuileva viljelysmasema. Laajojen viljelysalueiden keskellä sijaitseva kylä näkyy maamerkinomaisena kokonaisuutena ohikulkevalle valtatielle 22. Kylän sivuitse sijoittuu maastonmuotoja myötäilevä vanha maantie, Mäntyranantie - Hyrkkääntie, joka noudattaa 1700-luvun lopulla rakennetun Oulu - Kajaani -maantien linjausta.”

Sipolankylän raitti sijoittuu lähimmillään noin 2,4 kilometrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittisuudella B2 ja B1 (kuvat 7.5 ja 7.16).

”Alue sijaitsee Utajärven itäosassa lähellä Vaalan rajaa sijaitsevassa Niskankylässä. Aluetta rajaavat Oulujoki ja valtatie 22, läpi kulkee Lähtevänojan- ja Visalantie. Maisema avautuu peltojen yli Oulujokele ja sen vastarannalle. Raittimiljööseen kuuluvat Ala-Sipolan ja Yli-Sipolan pihapiirit, Niskankylän nuorisoseuran talo ja Niskankylän hautausmaa. Alueella on myös muuta vaihtelevanikäistä rakennuskantaa. Niskankylän historia nimeä myöten liittyy vahvasti Oulujokeen ja siinä aikoinaan vuolaana virranneeseen Niskakoskeen.” (Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015)

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset kohteet

Kirkonkylän hautausmaat (Utanen) sijoittuu lähimmillään vajaan 900 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittisuudella B1 ja B2 (kuva 7.16).

Ahmaksen rautatieasema sijoittuu lähimmillään vajaan 700 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittisuudella B1 ja B2 (kuva 7.16).

Puinen asemarakennus on peräisin vuodelta 1927 ja on Thure Hellströmin suunnittelema (tyyppiirustukset.)

Ahmaksen koulu sijoittuu lähimmillään noin 500 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittisuudella B1 ja B2 (kuvat 7.10 ja 7.16).

Puuverhoiltu puolitoistakerroksinen koulurakennus on toiminut viimeiset vuodet kylien toimintakeskuksena.



Kuva 7.10. Ahmaksen koulu.

Korhola sijoittuu lähimmillään noin 720 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittisuudella B1 ja B2 (kuva 7.16).

Pitkänomaisen, matalahkon hirsisen päärakennuksen ohella pihapiiriin kuuluu useita aittoja ja/tai muita ulkorakennuksia.

Iso-Askola sijoittuu lähimmillään noin 450 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittisuudella B1 ja B2 (kuvat 7.11 ja 7.17).

Vaalea puuverhoiltu päärakennus on puolitoistakerroksinen ja siinä on koristeelliset ikkunanpielet. Pihapiiriin kuuluu alaosaan kivinen navetta sekä useita erisuuruisia aittoja/muita ulkorakennuksia. Rakennusryhmä sijaitsee maisemallisesti erittäin hienolla paikalla Oulujokeen työntyvällä niemellä.



Kuva 7.11. Iso-Askola.

Askonen sijoittuu lähimmillään noin 520 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta reittisuudella B1 ja B2 (kuvat 7.12 ja 7.17).

Välittömästi Iso-Askolan eteläpuolelle sijoittuva rakennusryhmä koostuu punaisesta pitkänomaisesta puuverhoillusta päärakennuksesta, alaosaan kivisestä navetasta sekä aitasta. Loitompana on uusi asuinrakennus.



Kuva 7.12. Askonen.

Nuojuan voimalaitos on suunnitellun voimajohtoreitin päätepisteestä noin 190 metrin etäisyydellä (kuva 7.17).

Vuonna 1954 valmistunut voimalaitos on arkkitehti Aarne Ervin toimiston suunnittelema. Se liittyy Oulujoen suurisuuntaiseen valjastamiseen 1940-1950-luvuilla.

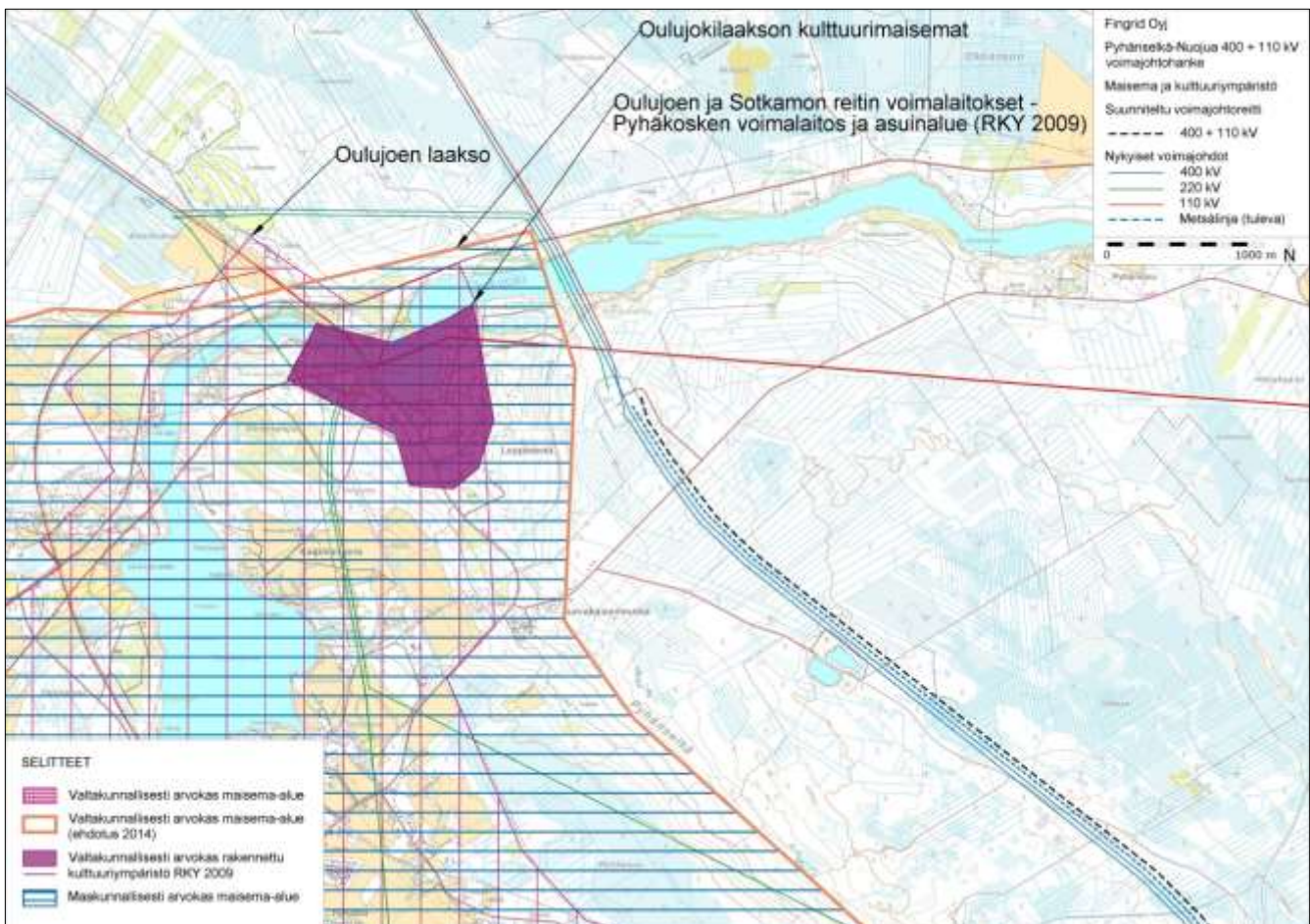
Nokkalan asuntoalue, sijoittuu lähimmillään noin 560 metrin etäisyydelle voimajohtoreitin Nuojuan päätepisteestä (kuvat 7.13 ja 7.17). Nokkalan asuntoalue on arkkitehti Aarne Ervin toimiston suunnittelema.

Kuvassa 7.18 on esitetty maisema-analyysi Ojakylän alueelta, missä suunniteltu voimajohto sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja samalla maakunnallisesti arvokkaiden kulttuurihistoriallisten kohteiden läheisyyteen (Ahmaksen rautatieasema, Ahmaksen koulu, Korhola). Maisema-analyysistä voidaan nähdä, että suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu maisematilassa maisema-alueen reunalle tukeutuen metsäalueeseen. Avoimia maisematiloja ei juuri avaudu suunnitellulle voimajohtolleen.

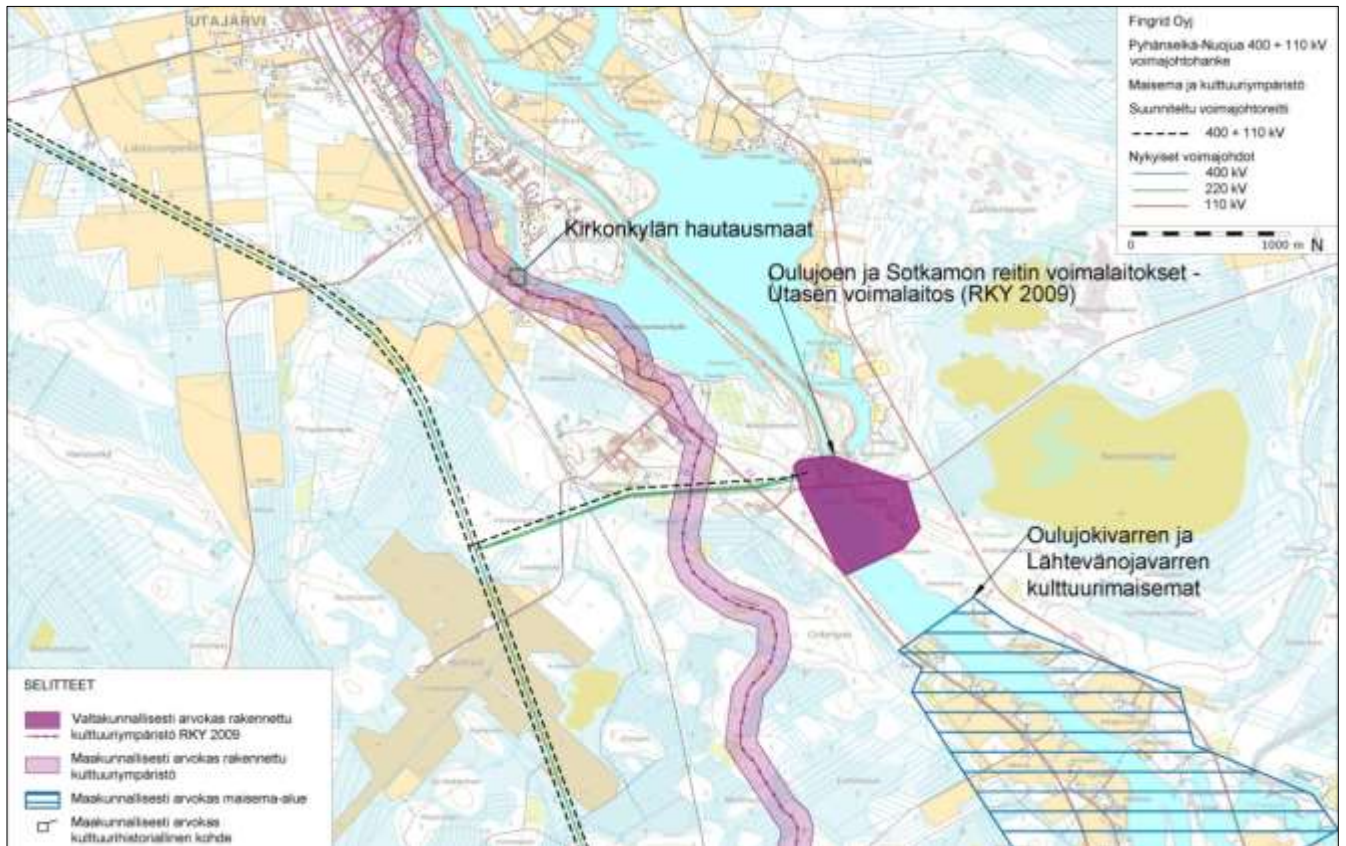
Kuvassa 7.19 on esitetty maisema-analyysi Talliniemen ja Askolanniemen alueelta, missä voimajohto ylittää Oulujoen maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella ja sijoittuu maakunnallisesti arvokkaiden kulttuurihistoriallisten kohteiden läheisyyteen (Iso-Askola ja Askonen). Uusi voimajohto sijoittuu maisematilassa tärkeiden reunavyöhykkeiden vierelle ja tärkeälle näkymäsuunnalle Talliniemessä. Voimajohtorakenteet sijoittuvat maisematilassa taka-alalle Askolanniemen arvokohteilta katsottuna.



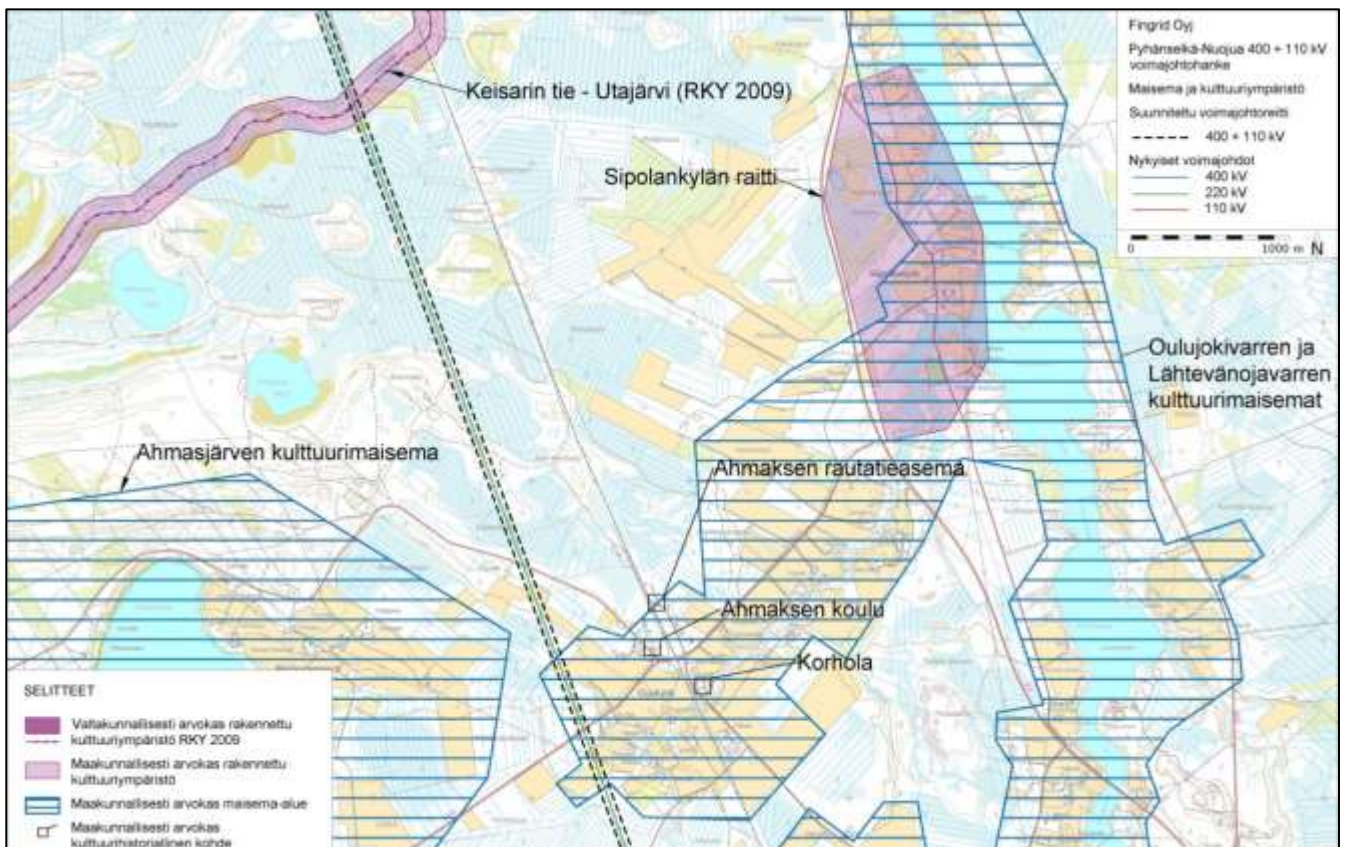
Kuva 7.13. Asuinrakennus Nokkalan asuntoalueelta.



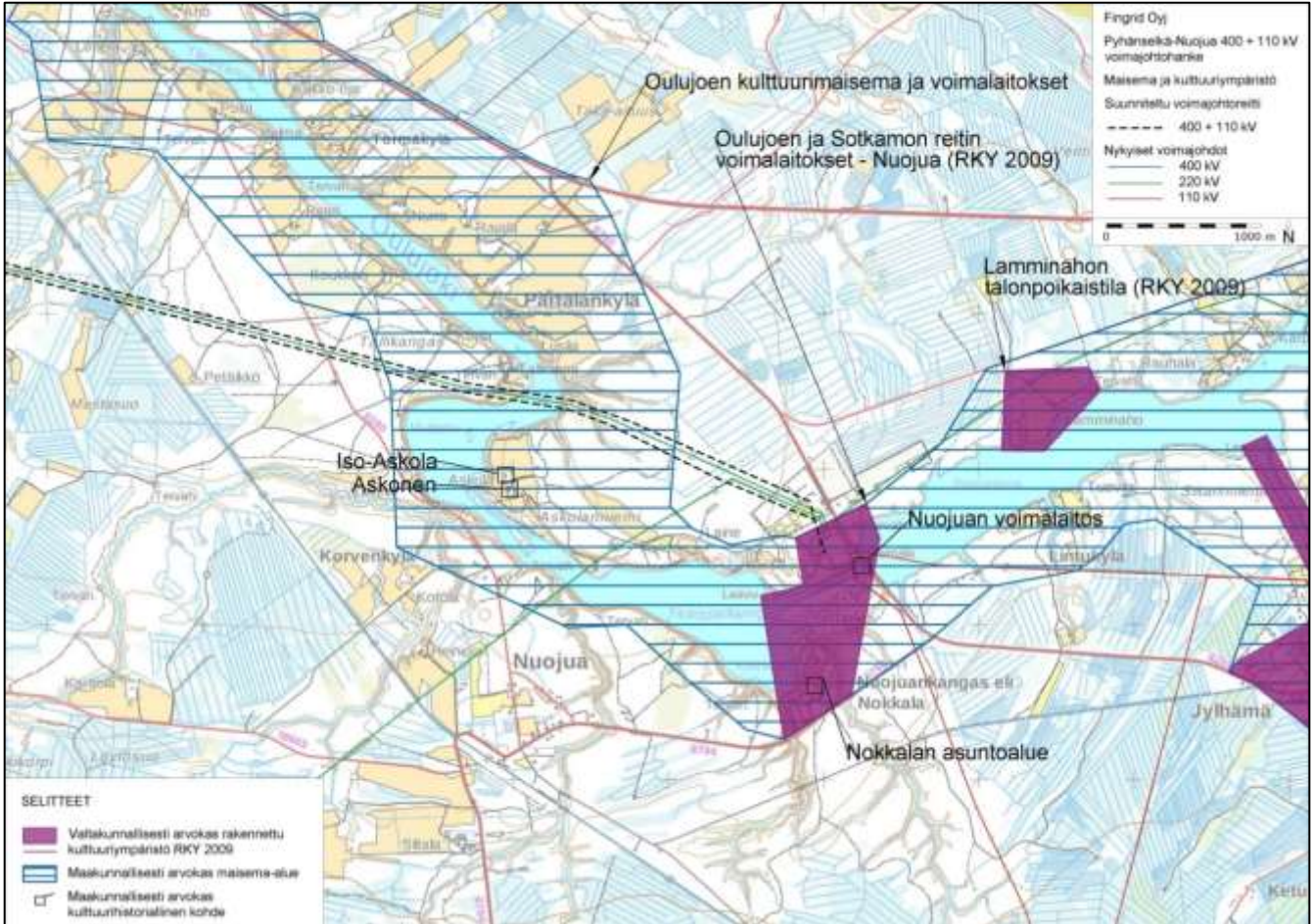
Kuva 7.14. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet suunnitellun voimajohtoreitin ympäristössä Pyhänselällä reittiosuudella A.



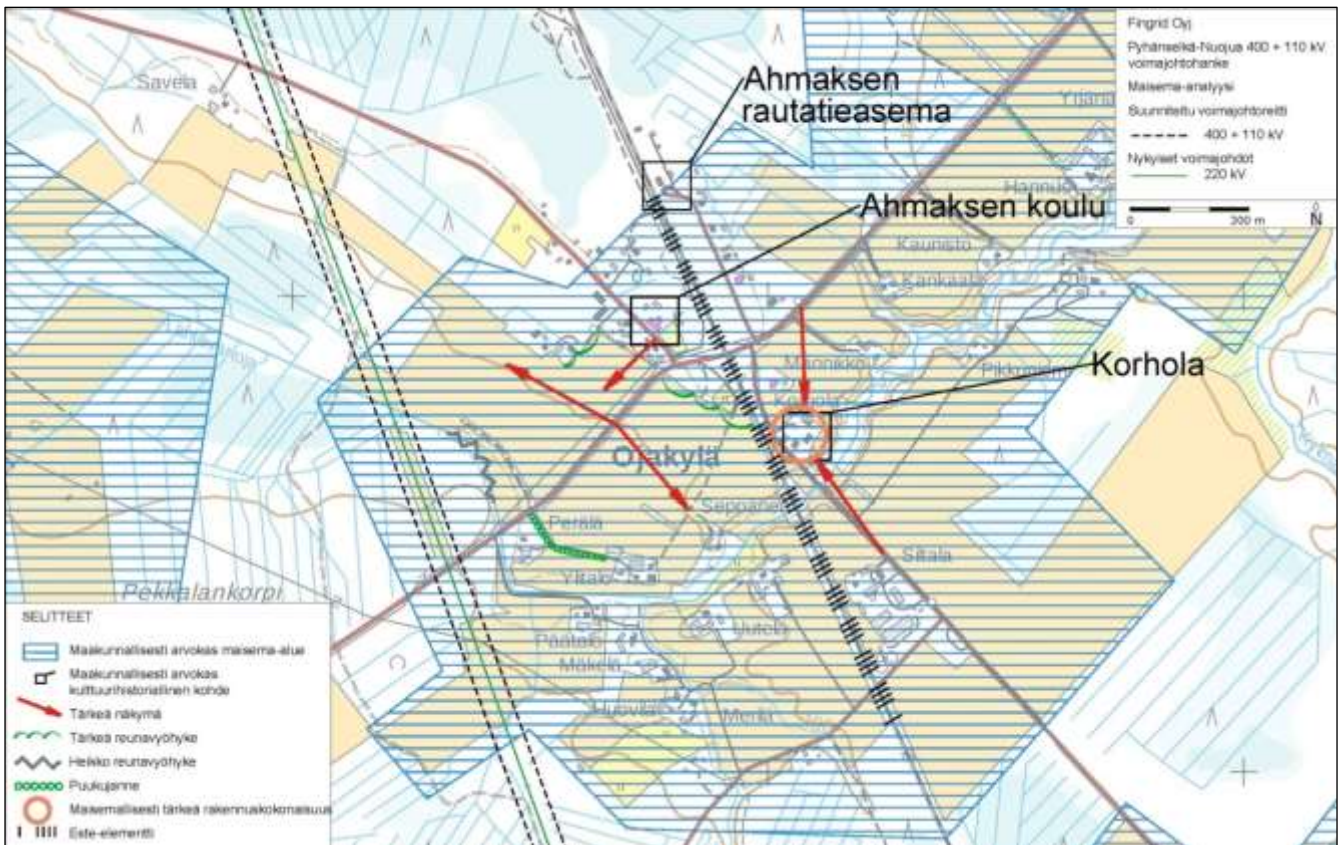
Kuva 7.15. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet suunnitellun voimajohtoreitin ympäristössä reittiosuudella C.



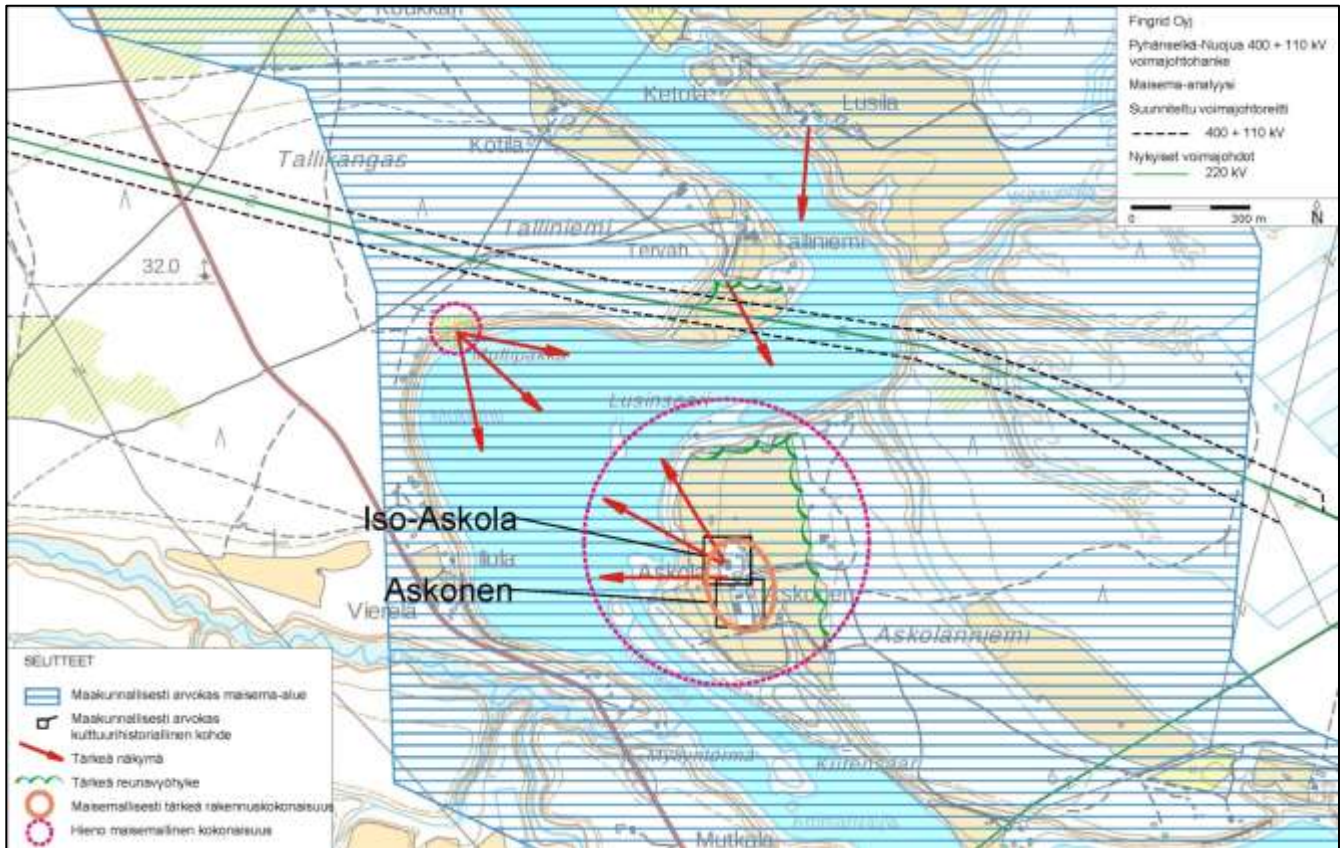
Kuva 7.16. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet suunnitellun voimajohtoreitin ympäristössä Ahmaksessa reittiosuudella B1 ja B2.



Kuva 7.17. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvo kohteet suunnitellun voimajohtoreitin ympäristössä Nuojualla reittiosuudella B1/B2.



Kuva 7.18. Maisema-analyysi Ojakylästä.



Kuva 7.19. Maisema-analyysi Talliniemen, Iso-Askolan ja Askosen ympäristöistä.

7.3.3 Muinaisjäännökset

Kiinteät muinaisjäännökset ovat maassa tai vedessä säilyneitä muistoja menneistä sukupolvi- ta, aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomessa rauhoitettuja muinaismuistolain (295/1963) nojalla. Jos kiinteä muinaisjäännökset suoja-alueineen on määrätty maanmittaustoimituksessa tai pakko- lunastettu, on siinä määrättyjä rajoja noudatet- tava. Muutoin suoja-alueen leveydeksi tulee kaksi metriä luettuna jäännöksen näkyvissä olevista ulkoreunoista.

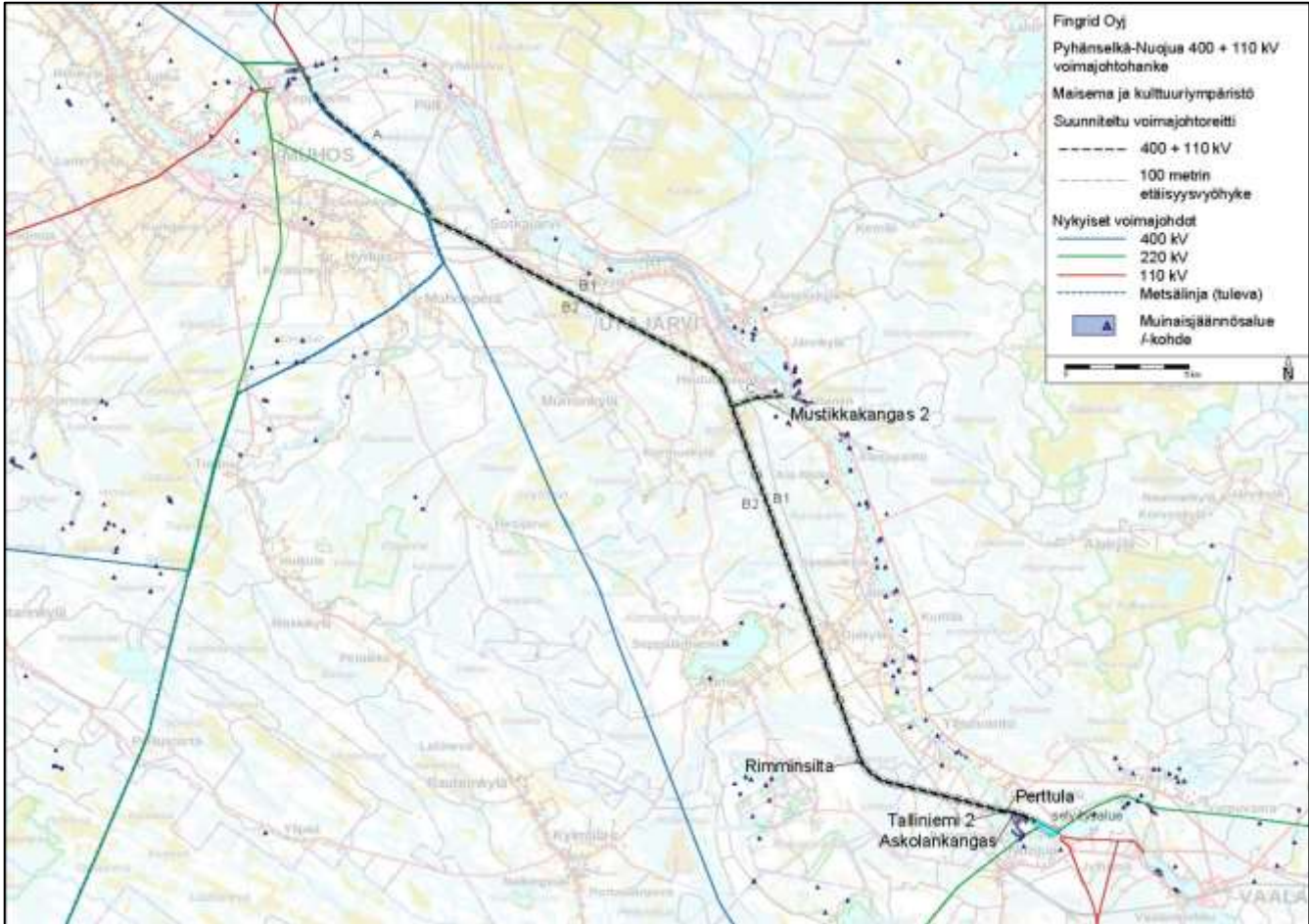
Alle 100 metrin etäisyydellä suunnitelluista voi- majohdoista sijaitsee Museoviraston (2017a) muinaisjäännöksterin paikkatietoaineistojen perusteella kolme muinaisjäännöksetä sekä yksi irtolöytöpaikka. Kohteiden kuvaus on poimittu Museoviraston muinaisjäännöksteristä. Voi- majohdoreiteille tehdyssä arkeologisessa inven- toinnissa löydettiin yksi uusi kohde, Tallikangas 2. Ennestään tunnetuista kohteista tarkastettiin paikkatiedot, laajuus ja säilyneisyys sekä koh- teeseen lisättiin aluerajaus, mikäli sellaista ei aiemmin ollut. Aiempiin arvoaluerajauksiin tehtiin tarkentavia muutoksia uuden selvityksen yhtey- dessä tehtyjen havaintojen perusteella (kuva 7.20).

Reittiosuudelle C sijoittuu Mustikkakangas 2 kivikautinen asuinpaikka (kuva 7.20), karttalehti 4, kohdenumero 3). Muinaisjäännökset sijoit- tuu nykyisen voimajohdon johtoalueelle ja etäi- syys suunnitellun johtoreitin keskilinjaan on noin 18 metriä.

Reittiosuudelle B2 sijoittuvat noin 10 kuopan ryhmä Rimminsilta ja kuoppakohde Talliniemi 2. Rimminsillan itäisimmät kuopat ja Talliniemen eteläisempi kuoppa sijoittuvat suunnitellun voi- majohdon johtoalueelle.

Reittiosuudelle B1/B2 sijoittuu useammasta erilliskohteesta muodostuva Askolankangas kivikautinen asuinpaikka ja pyyntikuopat (kuva 7.20), karttalehti 8, kohdenumero 10). Muinais- jäännökset sijoittuu osittain nykyisen voima- johdon johtoalueelle. Kohde sijoittuu myös suunnitellun voimajohtoreitin B2 johtoalueelle. Etäisyys suunnitellun reitin B1 keskilinjasta on noin 5 metriä.

Pertulassa lähellä Nuojuaa nykyisen voimajoh- don alapuolelta pellostä on löytynyt kaksi kivi- kautista esinettä. Löytöpaikka on nykyisin vilje- lemätöntä peltoa.



Kuva 7.20. Muinaisjäännöskohteet ja -alueet suunniteltujen voimajohtoreittien ympäristössä. Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtodista sijoittuu neljä kohdetta, Mustikkakangas 2, Rimminsilta, Talliniemi 2 ja Askolankangas sekä yksi irtolöytöpaikka, Perttula.

Taulukko 7-2. Muinaisjäännöskohteet suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyydessä.

Rekisteri-numero	Nimi	Tyyppi	Etäisyys voimajohto-alueesta
1000023675	Mustikkakangas 2	Asuinpaikka, kivikautinen	C/ 0 m
785010025	Askolankangas	Muinaisjäännösryhmä, moniperiodinen	B1, B2/ 0 m
1000031288	Perttula	Löytöpaikka, kivikautinen	B1, B2/ 0 m
1000020488	Rimminsilta	Maarakenteet, ajoittamaton	B2/ 0 m
1000031793	Talliniemi 2	Maarakenteet, ajoittamaton	B2 / 0 m

Mustikkakangas 2, 1000023675

”Asuinpaikka sijaitsee Utasen voimalasta 1,2 km länteen, teollisuusalueen eteläpuolella olevalla loivalla kankaalla, aukkohakatulla voimajohtolinjalla. Asuinpaikka suuntautuu lounaaseen, Välisuolle. Paikalla ei erotu selvää rantatörmää, vaan kangas laskee tällä kohdalla tasisesti lounaaseen. Topografian perusteella on arvioitavissa, että asuinpaikka on käyttöaikanaan myöhäismesoliittisessä vaiheessa sijain-

nut yhden silloisen Oulujoen suualueen uoman pohjoisreunalla, saarella.”

Askolankangas, 785010025

”Kohde sijaitsee Jylhämän voimalaitoksesta noin 7 km länsiluoteeseen, Oulujoen pohjoisrannalla, Nuojuanlammesta länteen olevan Kantturanniemen pohjoispuolella korkean törmän päällä. Paikalla on kivikautinen asuinpaikka (a) ja pyyntikuoppakohde (b). Asuinpaikka-alue on jyrkän harjun päällä, sähkölinjan kohdal-

la. Asuinpaikkalöydöt on poimittu sähkölinjan kohdalta.”

Vuoden 2017 inventoinnissa pohjoisimman muinaisjäännösalueen aluerajausta hieman tarkennettiin laajentamalla sitä alueelle, jossa havaittiin kuoppia vinovalovarjosteessa ja maastossa. Muinaisjäännösrekisterin kohdekuvauksessa ei ole mainintaa vuoden 2005 tutkimuksissa saadusta C14-ajoitustuloksesta, joka ajoittaa yhden joen tuntumassa olevan kuopan varhaismetallikauden loppupuolelle, n. 120–230 jaa.

Talliniemi, 1000031793

”Kohde löytyi vuoden 2017 inventoinnissa. Se sijaitsee Oulujoen länsipuolella, Talliniemessä, korkean vanhan rantatörmän päällä. Alue on hiekkapohjaista mäntykangasta. Vuoden 2017 inventoinnissa voimajohtolinjan alla havaittiin noin puoli metriä syvä ja pari metriä leveä kuoppa noin 10 metriä törmän reunasta. Linjan alla ei ole puustoa, alue kasvaa heinää ja horsmaa ja matalia taimia. Tästä noin 30 metriä etelälounaaseen löytyi toinen vastaava kuoppa, alue kasvaa mäntyjä. Voi olla mahdollista, että kuoppien synty liittyy laajaan Askolankankaan kuoppajäännös-kohteeseen joen toisella puolella. Askolankankaan kuoppien käyttötarkoitus ei ole täysin selvillä, yksi tutkituista kuopista sisälsi paljon hiiltä ja ajoittui rautakaudelle. Kuoppia on luultavasti tehty eri aikoina eri käyttötarkoituksiin.”

Perttula, 1000031288

”Talliniemestä Perttulan pellosta on kaksi kiviesinettä: KM 3041:4 ja KM 3671:2. Lisäksi on maininta yhdestä mahdollisesta esineestä. Kohteesta olevat esinelöydöt voivat viitata asuinpaikkaan, mutta esinelöytöjen lisäksi alueelta ei ole muita havaintoja. Vuonna 1969 vain osa pelloista on ollut avoimena.”

Kohde tarkastettiin vuoden 2017 inventoinnissa. Paikalta on kaksi kivikautista löytöä. Tasataltan (KM3041:4) on toimittanut J. Kauppi Utajärveltä, löytö on diarioitu Kansallismuseon kokoelmiin v. 1895. Löytö on luetteloitu Utajärven löytöihin, mutta nykyisin löytöpaikka on Vaalan kunnassa. Tasatalta on löytynyt peltoa kynnettäessä Talliniemestä Perttulan torpan maalta aivan jokirannasta. Toisesta löydöstä ei löytynyt tietoja tarkempia tietoja.

Löytöpaikka on nykyisin viljelemätöntä peltoa ja havaintoja ei voinut tehdä. Paikka on asuinpaikaksi sopiva ja asuinpaikan olemassaolo, laajuus ja säilyneisyys selviävät vain koekaivauksella. Fingrid on teettämässä koekaivaukset jatko-

suunnittelua varten. Nykyinen voimajohto sijoittuu löytöpaikan yli. Kohteella ei ole aluerajausta, koska se on luokiteltu löytöpaikaksi. Löytöpaikka sijoittuu suunnitellun voimajohdon alle Talliniemessä.

Rimminsilta, 1000020488

”Utajärven eteläosassa Rokuanvaaran koillispuolella, soiden ympäröimällä hiekkakaarrolla sijaitseva noin 10 kuopan ryhmä. Kuopat ovat ilmoituksen mukaan halkaisijaltaan noin 0,5 - 1,0 m ja mahdollisia pyyntikuoppia. Tieto kohteesta on saatu metsäsuunnitelman yhteydessä 2012. Aluetta ei ole tarkastettu arkeologisesti.”

Kohde tarkastettiin vuoden 2017 inventoinnissa. Se sijaitsee Rokuanvaaran koillispuolella soiden ympäröimällä kaarevalla hiekkaharjanteella, joka on merenrantavaiheessa muodostunut tuuli- ja rantakerrostuma. Kohteesta oli ilmoittanut Metsähallituksen suunnittelija vuonna 2012, mutta sitä ei ollut tarkastettu arkeologin toimesta. Paikalla on noin 10 metriä halkaisijaltaan olevalla alueella kymmenkunta kuoppaa, jotka ovat melko pieniä. Muodoltaan ne ovat hieman suorakaiteen tai neliön muotoisia halkaisijaltaan noin 0,5-1 metriä. Yksi kuopista on pari metriä pitkä ja puolisen metriä leveä. Kuoppien syvyys on noin 0,5-1 metriä. Kuopat muistuttavat lähinnä poteroita. Näistä noin 150 metriä itään on kaksi isompaa kuoppaa, joista toisen koko on noin 2,5x5 metriä, muoto on hieman soikea ja syvyys lähes metri, siitä noin 5-6 metriä kaakkoon on toinen pienempi, halkaisija noin 2 metriä ja syvyys noin puoli metriä. Kuoppien tarkoituksesta on vaikea sanoa, ne muistuttavat pyyntikuoppia, kuopissa on huuhtoutumiskerros.

Läntisemmät kuopat, joihin kohteen pääkoordinaatit osoittavat jäävät noin 150 metriä nykyisen voimajohdon länsipuolelle, itäisemmät kuopat ovat nykyisen voimajohdon käytävästä noin 20 metriä länteen ja suunnitellun voimajohdon B2 kohdalla.

7.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

7.4.1 Maisema

Lähtötietoina käytettiin selvityksiä muun muassa maisema-alueista, suojelun arvoisista alueista ja erityiskohteista. Hankkeen vaikutuksia maisemaan selvitettiin tutkimalla maisema- ja kyläkuvan sietokykyä yleispiirteisen maisema-analyysin perusteella. Maisema-analyysissä tarkasteltiin karttojen ja ilmakuvienv avulla muun

muassa eri maisematekijöitä kuten avoimia ja suljettuja maisematiloja, maiseman solmukohtia, mahdollisia häiriötekijöitä sekä maiseman, rakennetun ympäristön ja nykyisten johtojen suhdetta. Analyysiä täydennettiin maastokäyntein. Tärkeimmistä johtoreittien varrelle sijoituvista maisemakohteista ja näkymäsuunnista laadittiin kirjallisten selvitysten tueksi maisemanalyysikartta sekä havainnekuvia. Havainnekuvat on laadittu valokuviiin, jotka on otettu vastaamaan ihmissilmän näkymää.

Numeeristen arviointien tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Voimajohto on mittakaavaltaan iso ja muuttaa maisemakuvaa laajalla alueella. Raja-arvoista päättäminen on hankalaa: millä etäisyydellä tapahtuvat muutokset näkymissä tulisi ottaa huomioon arvioinnissa. Näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina hankaloittaa myös arviointia.

Arvioitaessa uuden voimajohdon maisemavaikutuksia ja niiden merkittävyyttä on lähtökohdaksi otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- kuinka paljon uusi voimajohto muuttaa alueen nykyistä luonnetta
- missä voimajohto sijoittuu maisemakuvan kannalta erityisen herkille alueille (viljelyaukeat)
- kuinka paljon uusi voimajohto vaikuttaa maisemaan niin sanotuissa herkissä kohteissa (esimerkiksi asutus, virkistysalue, kulttuuriympäristö, tärkeä näkymä).

Tässä vaikutusten arvioinnissa maisemavaikutuksia tarkasteltiin suhteessa seuraaviin kolmeen etäisyysvyöhykkeeseen ottaen kuitenkin huomioon myös maisematilojen luonteen ja rajautumisen:

- Vyöhyke 1. Pylvään välitön ympäristö, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 150 metriä.
- Vyöhyke 2. Pylvään lähivaikutusalue, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 150–500 metriä.
- Vyöhyke 3. Pylväs osana kaukomaisemaa, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 500 metriä – 3 kilometriä.
- Lisäksi tarkasteltiin yleisellä tasolla pylvään teoreettista maksiminäkyvyysaluetta (etäisyys johdosta enimmillään noin 5 kilometriä selkeissä sääolosuhteissa).

Asiantuntija-arvion vaikutuksista maisemakuvaan ja –kohteisiin on laatinut maisemamarkketehti Riikka Ger FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

7.4.2 Muinaisjäännökset

Tässä YVA-selostuksessa esitetyt muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä voimajohtoreiteille tehdyn arkeologisen inventoinnin tuloksiin. Johtoreittien alueelle on laadittu arkeologinen inventointi lokaussa 2017 (Museovirasto, arkeologiset kenttäpalvelut). Inventoinnin tulokset on esitetty tiiviisti selostuksessa kappaleessa 7.3.3.

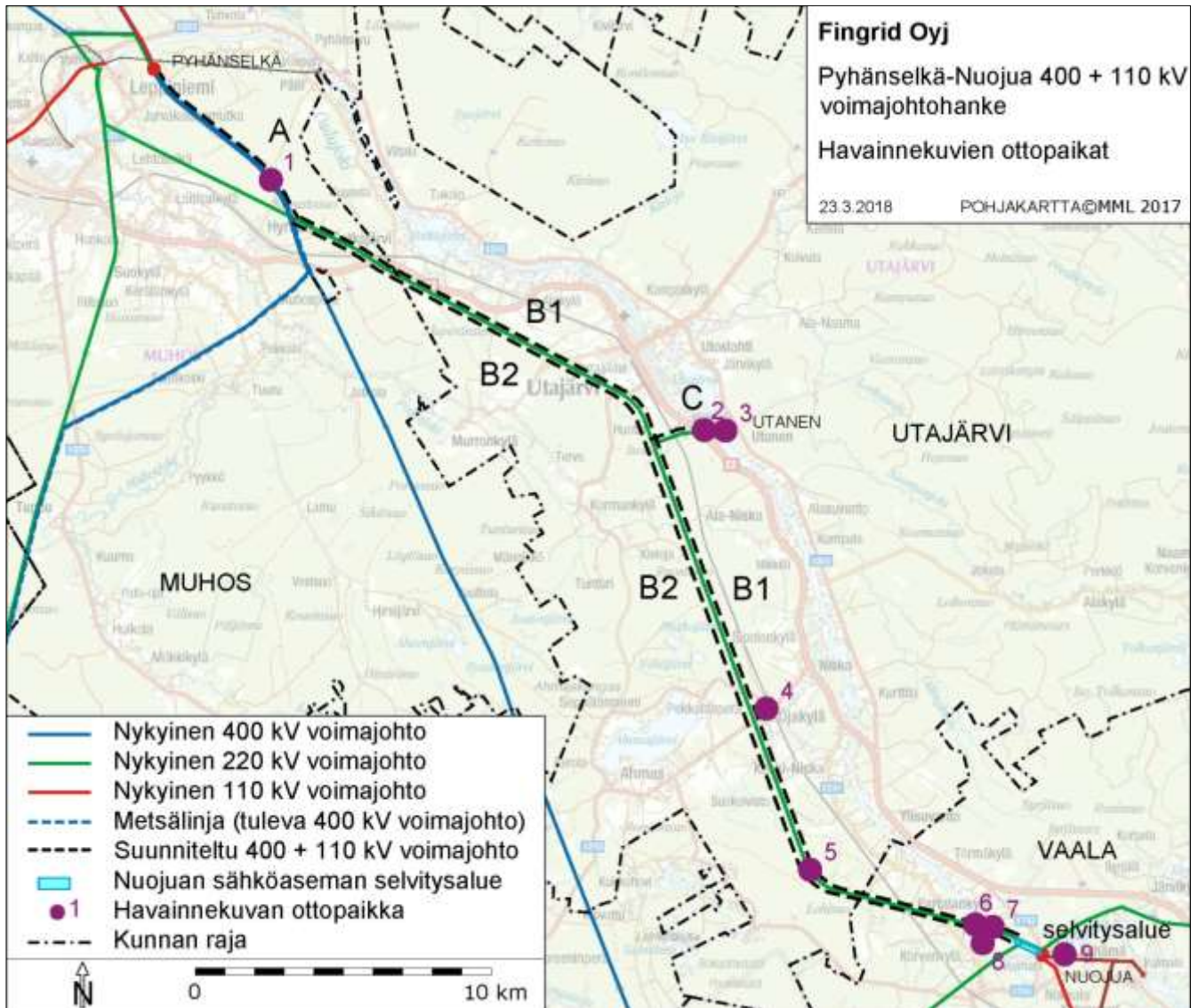
Vaikutusten arvioinnissa on esitetty suunniteltavan voimajohdon sijoittuminen suhteessa muinaismuistoihin sekä pohdittu mahdollisuuksia estää tai vähentää mahdollisesti syntyviä haitallisia vaikutuksia. Asiantuntija-arvion vaikutuksista muinaisjäännöksiin on laatinut projektipäällikkö Leila Väyrynen FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

7.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

7.5.1 Yleiset maisemavaikutukset

Nykyiset Fingrid Oyj:n voimajohtoreitit, joiden vierelle uusi voimajohtoreitti on tarkoitus rakentaa, sijoittuvat suunnittelualueella suuren osan matkaa sulkeutuneeseen metsävyöhykkeeseen. Peitteisessä maastossa, kuten esimerkiksi metsäisellä alueella, voimajohdon maisemavaikutus jää usein hyvin paikalliseksi kohdistuen lähinnä johtoaukeaan ja sen lähiympäristöön. Visuaaliset vaikutukset saattavat tällöin jäädä hyvinkin vähäisiksi, sillä mitä lähempänä tarkastelupistettä on näkymiä katkaisevia elementtejä, sitä tehokkaammin näkymät kohti voimajohtoa peittyvät. Metsäalueilla voimajohto ei nykytilanteessa näy kauas maisemakuvassa. Pylväsrakenteet ja johtimet peittyvät nopeasti puuston lomaan johtoaukealta pois siirryttäessä. Tilanne ei juuri muutu tästä uuden voimajohtoreitin tullessa nykyisten voimajohtojen rinnalle.

Vaikutuksia keskityttiin arvioimaan avotilojen, kuten peltoaukeiden ja suurempien suoalueiden sekä voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvan asutuksen maisemakuvan näkökulmasta. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvien arvo-kohteiden osalta vaikutukset arvioitiin erikseen. Voimajohtoreittivaihtoehtoja on havainnollistettu valokuvasovitteiden avulla. Havainnekuvienv ottopaikat on esitetty kuvassa 7.21.



Kuva 7.21. Havainnekuvien ottopaikat.

7.5.2 Vaikutukset johtoreittisuuksi- tain

Reittiosuus A Pyhäselän sähköasema- Kapustasuo

Reittiosuudelle sijoittuu yksi kohde, jolla on mai-
semallista merkitystä eli Repokankaan uimaranta.
Uimapaikka sijoittuu metsän keskelle metsä-
tien varrelle lähimmillään noin kahden kilometrin
päähen asutuksesta. Nykyinen voimajohtoreitti
(2 x 400 kV) ylittää lammen sen lounaisosassa
(kuva 7.22). Suunniteltu voimajohtoreitti sivuaa
lampea itäreunalta (kuvat 7.23 ja 7.24). Lam-
men itäpuolisko vaikuttaa olevan aktiivisimmas-
sa käytössä. Uimarannan maisemakuvaan koh-
distuva haitta tulee olemaan vähintään kohtalai-
nen ja uimarannalle saattaa aiheutua joitakin

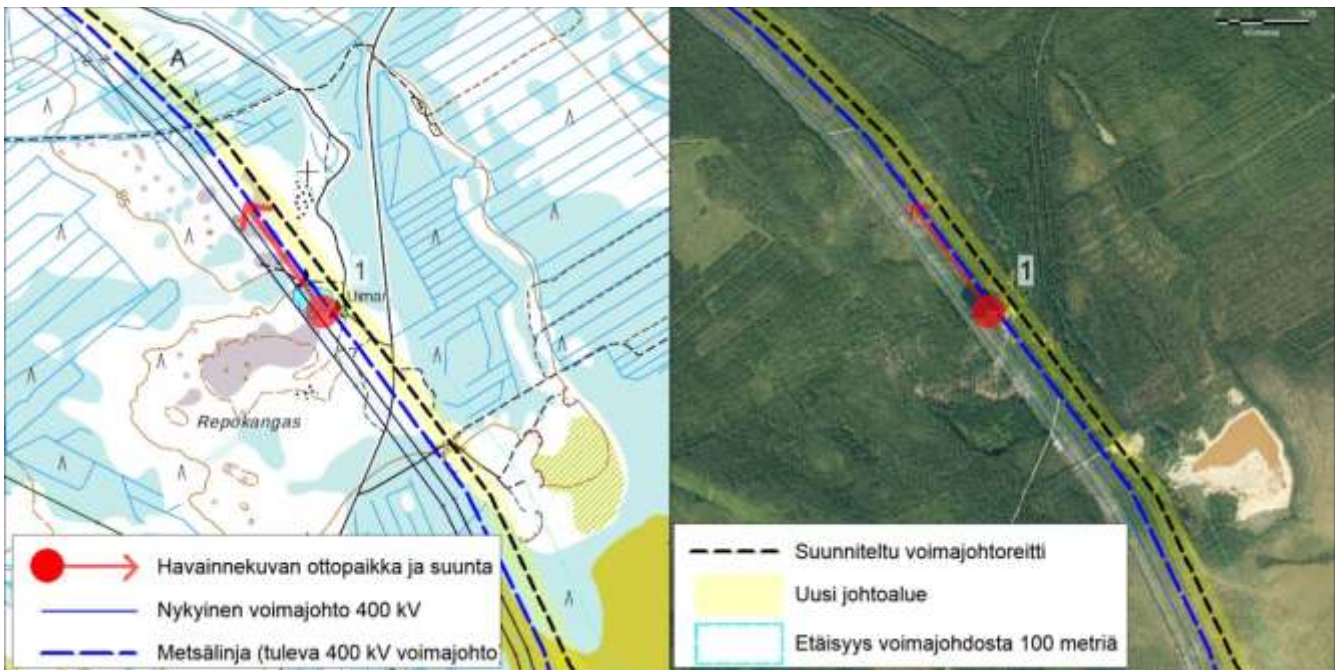
toiminnallisia rajoituksia. Osa käyttäjistä saattaa
kaikota, sillä uimapaikan viihtyvyys kärsii. Voi-
majohto sinällään ei estä uimista.



Kuva 7.22. Repokankaan uimapaikka, nykyiset
voimajohdot (kuvauspaikka 1).



Kuva 7.23. Valokuviasovite Repokankaan uimapaikalta (havainnekuvan ottopaikka 1) johto-osuudelta A. Kuvaan on mallinnettu rakennettava Metsälinjan voimajohto ja suunniteltu Pyhänselkä-Nuojua voimajohto.



Kuva 7.24. Havainnekuvan ottopaikka ja kuvaussuunta Repokankaan uimapaikalla johto-osuudella A.

Reittiosuus B Kapustasuo – Nuojua

Reittiosuuden varrelle sijoittuvat pellot ovat suu-
relta osin arvoalueita tai arvoalueen osia ja niitä
on käsitelty arvoalueiden yhteydessä.

Ouluntien varressa Uutelan kohdalla (Sotkajär-
ven ja Alakylän välissä) voimajohtoreitti osin
ylittää, osin sivuaa pitkänomaista peltoa. Noin
500 metrin päähän vaihtoehdosta B1 sijoittuu
tien toiselle puolelle pellon laitaa asuinrakennus,
jolta on näköyhteys voimajohtoreitille. Etäisyyttä
on sen verran, että vaikutus jää melko
vähäiseksi vaihtoehdossa B1 ja vielä jonkin ver-
ran vähäisemmäksi vaihtoehdossa B2.

Likasuon pelloilla voimajohtoreitti sijoittuu yhtä-
jaksoisesti avomaisemaan vajaan 600 metrin
matkan. Voimajohto näkyy muun muassa Mur-
rontieltä. Reitin läheisyyteen sijoittuu myös kaksi
asuinrakennusta, mutta niitä ympäröivä puusto
joko kokonaan tai suurimmaksi osaksi rajoittaa
näkyviä voimajohtorakenteiden suuntaan. Vaihtoehdon
B1 johtoalueen ja rakennusten väliin jää noin 62-65
metrin levyinen puustovyöhyke. Kyseisten pihapiirien
kannalta vaihtoehto B2 on sopivampi pidemmän etäisyyden
johdosta. Murrontieltä käsin etäisyyttä vaihtoehdon
B1 reittiin on runsaat 700 metriä. Uusi reitti on
selvästi havaittavissa, mutta aiheutuvat maisemavaikutukset
ovat suhteellisen vähäiset. Vaihtoehto B2 sijoittuu
tiestä katsoen etäämmälle ja vaikutukset jäävät
edellistä vähäisemmiksi.

Ojakylän asutusta on käsitelty arvoalueiden
yhteydessä kohdassa Oulujokivarren ja Lähtevänojan
varren kulttuurimaisemat.

Reittiosuus C Utajärvi – Utasen sähköasema

Reittiosuus sivuaa Mustikkakankaan teollisuus-
aluetta ja ylittää Kajaanintien asuinrakennuksen
läheisyydessä. Uuden voimajohtoreitin ja reu-
nimmaisena teollisuusrakennuksen väliin jää noin
50 metriä. Väliin jää kapea vyöhyke metsää,
joten kunnollista näköyhteyttä ei synny eikä näin
ollen juuri vaikutuksiakaan. Jos metsä hakataan,
voimajohtorakenteet tulevat näkyviin. Kun
kyseessä on teollisuusalue, vaikutuksia ei voida
pitää kovin merkityksellisinä. Tilanne ei ole
myöskään muuttumassa kovin suuresti nykyisestä.
Mikäli metsä hakattaisiin nykytilanteessa,
tulisi näkyviin lähes vastaavanlaiset voimajohtorakenteet,
tosin etäisyyttä olisi noin 25 metriä
enemmän.

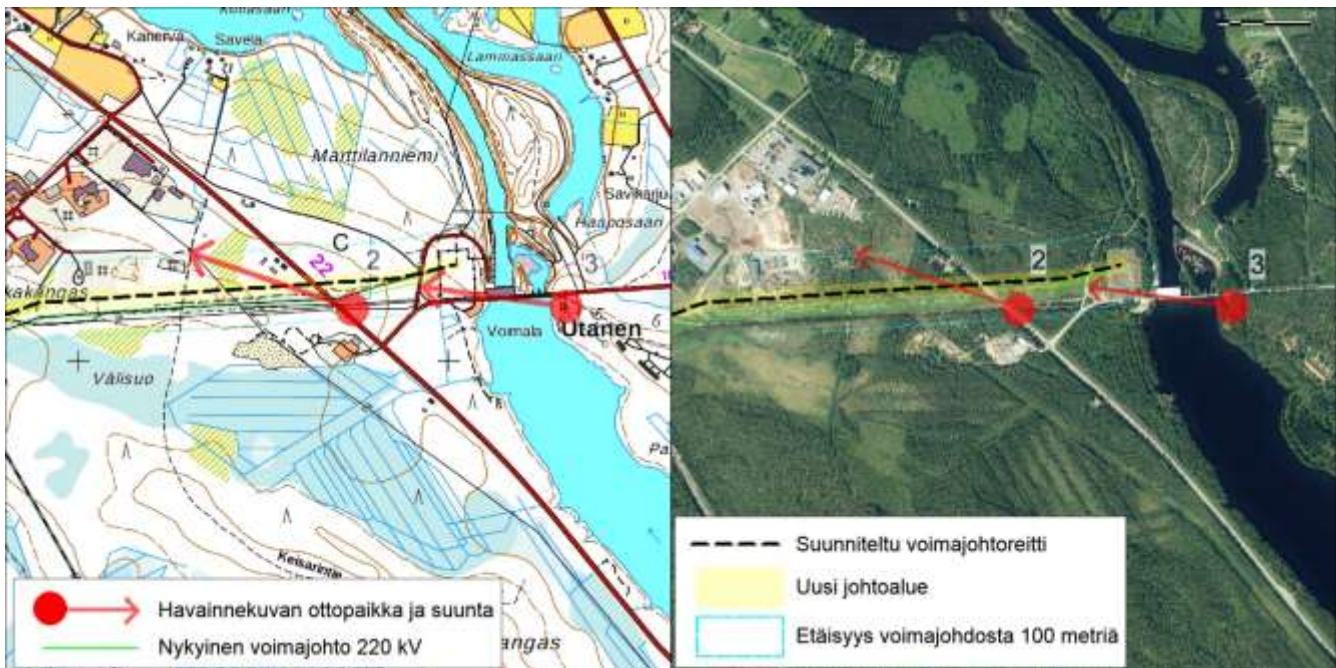
Kajaanintien ylityskohdan tuntumassa on kaksi
asuinrakennusta (kuva 7.25). Uusi voimajohtoreitti
sijoittuu nykyistä noin 25 metriä lähemmäksi
asuinrakennuksia (kuvat 7.26 ja 7.27). Väliin jää
kapea vyöhyke kangasmetsää. Läheisemmän rakennuksen
päädyssä on ikkunoita voimajohtoreitin suuntaan.
Näkymä uudelle voimajohtoreitille ei tule olemaan
täysin esteetön, mutta voimajohtorakenteita näkyy
rakennukselle ja sen piha-alueelle puiden lomasta.
Tien toiselle puolelle tulevia pylväsrakenteita
todennäköisesti näkyy myös esteettä viistosti tien
yli. Vaikutus on vähintäänkin kohtalainen. Lieventävänä
seikkana voidaan pitää sitä, ettei voimajohto
tule uutena asiana maisemaan. Aukkaat ovat jo
tottuneet sen olemassa oloon. Nyt lähes nykyisen
kaltaiset rakenteet sijoittuvat noin 25 metriä
lähemmäksi.



Kuva 7.25. Johto-osuus C, Utanen. Asuinrakennukset Kajaanintien varressa voimajohtoreitin läheisyydessä, nykyiset voimajohtoreitit (kuvauspaikka 2).



Kuva 7.26. Utanen. Asuinrakennukset Kajaanintien varressa voimajohdon läheisyydessä tilanteessa kun johto-osuus C on toteutunut (kuvauspaikka 2). Nykyinen voimajohto on purettu ja uusi voimajohto rakennettu lähemmäs asuinrakennuksia. Voimajohdon ja rakennusten väliin jää edelleen suojapuustoa.



Kuva 7.27. Havainnekuvien ottopaikat ja kuvaussuunnat Utasen voimalaitoksen läheisyydessä johto-osuudella C.

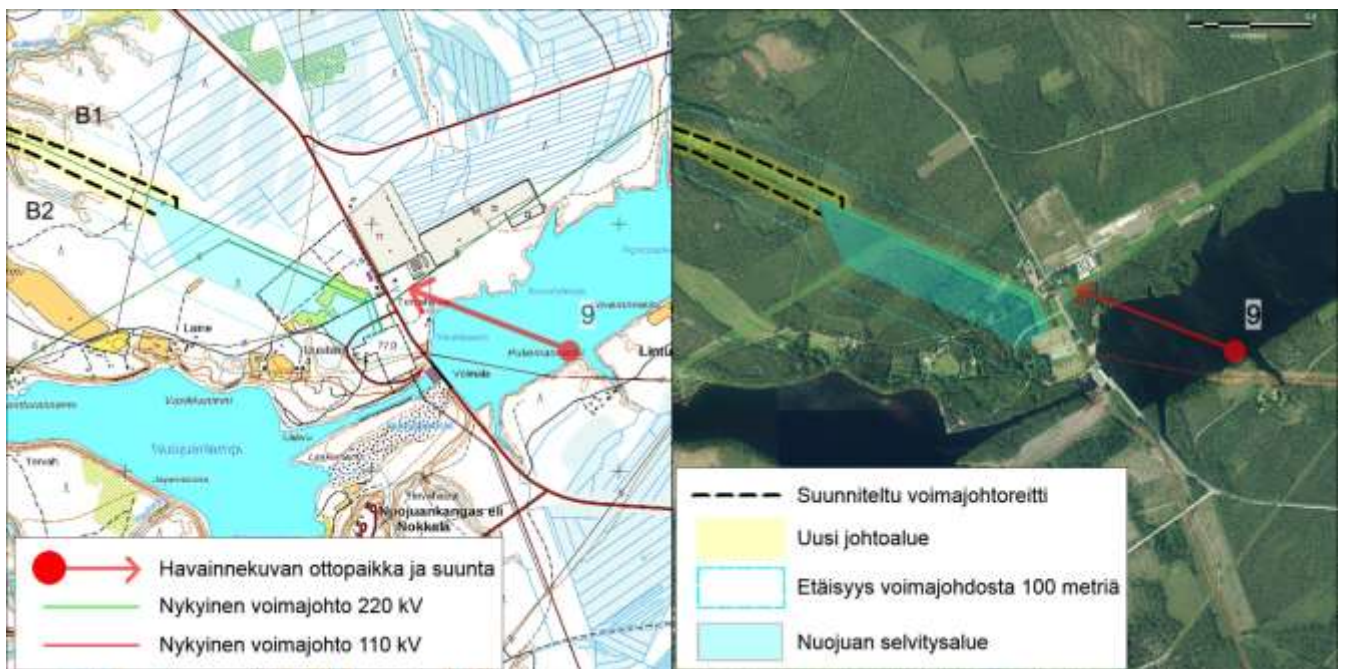
Nuojuuan selvitysalue

Nuojuuan selvitysalueen välittömään läheisyyteen sijoittuu asuinrakennus Nuojuuan voimalaitoksen lähellä. Nykyiset voimajohtoreitit sijoittuvat hyvin lähelle kyseistä kiinteistöä. Selvitys-

alueen johtojärjestelyt tarkentuvat myöhemmin yleissuunnitteluvaiheessa, mutta uusia johtoja ei sijoiteta nykytilannetta lähemmäs asuinrakennuksesta käsin katsottuna (kuvat 7.28 ja 7.29).



Kuva 7.28. Nuojuua. Kuvaan on havainnollistettu Nuojuuan sähköaseman selvitysalue (kuvauspaikka 9). Lähin asuinrakennus sijoittuu aivan kuvan oikeaan reunaan. Uusi voimajohto ei sijoitu nykyistä voimajohtoa lähemmäs asuinrakennusta.



Kuva 7.29. Havainnekuvan ottopaikka ja kuvaussuunta Nuojuuan voimalaitoksen läheisyydessä.

7.5.3 Arvokohteet

Oulujoen laakso

Valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen suunnitellulla voimajohtoreitillä A ei ole vaikutusta, sillä väliin jää metsää lyhimmillään 1,1 kilometrin verran ja pääasiallisesti huomattavasti enemmän. Vaikka kaikki väliin jäävä metsä hakattaisiin, olisi vaikutus siltikin varsin vähäinen etäisyydestä johtuen. Lisäksi vaikutukset kohdistuisivat pelkästään arvoalueen metsäiseen reunaan.

Oulujokilaakson kulttuurimaisema

Aluerajauksen ja voimajohton väliin jää metsäinen vyöhyke, joka on kapeimmillaan 0,5 kilometriä mutta pääasiassa 1,2-1,5 kilometriä osuudella A. Nykytilanteessa näköyhteyttä ei synny eikä näin ollen myöskään vaikutuksia. Mikäli väliin jäävä metsä hakattaisiin, olisi vaikutus siitakin huolimatta melko vähäinen ja pelkästään arvoalueen metsäiseen reunaan kohdistuva.

Rokua

Lähimmillään voimajohtoreitti B2 sivuaa arvoaluetta noin 350 metrin etäisyydeltä. Noin 1,4 kilometrin pituisella matkalla etäisyys voimajohtoon on 350-700 metriä. Muulta osin etäisyyttä on huomattavasti enemmän. Väliin jää metsää. Mikäli välissä olevaa metsää ei hakata, voimajohtorakenteita ei voi nähdä eikä vaikutuksia synny. Vaihtoehdossa B1 etäisyydet ovat noin 60 metriä suuremmat.

Oulujokivarren kulttuurimaisemat

Aluerajaus on sama kuin Oulujokilaakson kulttuurimaisemalla ja näin ollen myös vaikutus on sama.

Oulujokivarren ja Lähtevänojan varren kulttuurimaisemat

Voimajohtoreittivaihtoehdot B1 ja B2 sivuavat laajaa aluetta kahdessa kohtaa. Eteläisempi kohta on syrjäinen eikä sillä ole juuri maiseman kannalta merkitystä. Pohjoisempi kohta sijoittuu Ojakylän kohdalle (kuva 7.30). Siinä voimajohtokäytävä sijoittuu osin hakkuuaukealle, osin pellolle. Muutamissa kohdissa edessä on puustosaarekkeita. Muutamilta lähimmiltä asuinrakennuksilta on matkaa noin 150-300 metriä vaihtoehtoon B1. Viljelyaukean reunalle sijoittuvilta asuinrakennuksilta on noin 500 metriä vaihtoehtoon B1. Nykyinen voimajohto ei ole heidän kannaltaan erityisen häiritsevää. Tosin etäisyyttä on hieman enemmän ja voimajohtorakenteet matalammat. Vaihtoehdon B1 voimajohtoreitistä aiheutuu kohtalaista häiriötä kylän lähiasutukselle (kuvat 7.31 ja 7.33). Vaihtoehdosta B2 aiheutuvat vaikutukset ovat jonkin verran vähäisemmät, sillä etäisyyttä on noin 60 metriä enemmän (kuvat 7.32 ja 7.33). Kulttuurimaisema-alueen kannalta vaikutukset ovat kummasakin vaihtoehdossa selvästi vähäisemmät, sillä vaikutukset kohdistuvat hyvin pieneen osaan arvoaluetta. Vaikutukset jäävät vähäisiksi.



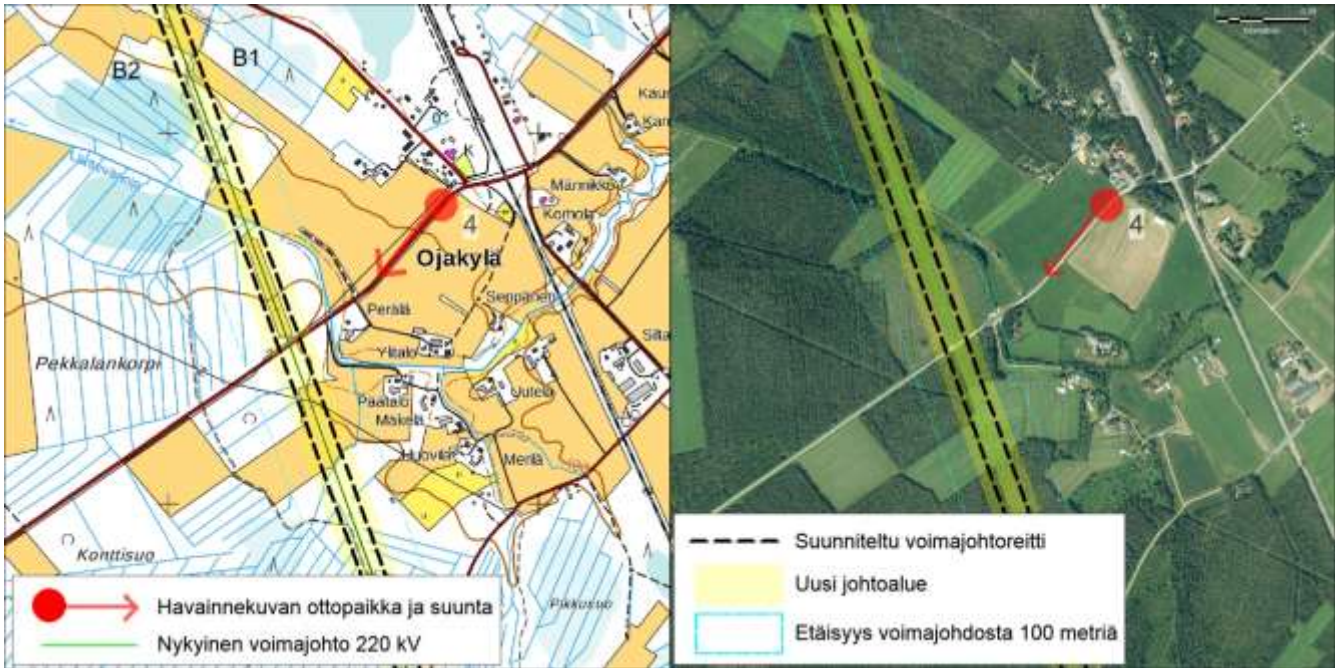
Kuva 7.30. Ojakylä, johto-osuus B, kuvauspaikka 4. Nykyinen voimajohto erottuu juuri ja juuri taustamaisemassa puiden latvusten yläpuolella.



Kuva 7.31. Ojakylä, kuvauspaikka 4. Voimajohtoreittivaihtoehto B1 sijoittuu nykyisen voimajohdon etupuolelle lähemmäs kyläasutusta.



Kuva 7.32. Ojakylä, kuvauspaikka 4. Voimajohtoreittivaihtoehto B2 sijoittuu nykyisen voimajohdon taakse.



Kuva 7.33. Havainnekuvan ottopaikka ja kuvaussuunta Ojakylässä johto-osuudella B.

Ahmasjärven kulttuurimaisema

Väliin jää kapeimmillaan noin 200 metrin levyinen metsävyöhyke (B2), tosin avotilan reunasta mitattuna väliin jäävä metsävyöhyke on kapeimmillaan 350 metriä (B2). Vaihtoehdossa B1 etäisyydet ovat noin 60 metriä suuremmat. Voimajohtoreitti saattaa näkyä joihinkin kohtiin Pekkalanperällä metsän latvuksen yläpuolella, etäisyyttä on yli kilometri. Vaikutus on paikallisesti melko vähäinen etäisyydestä johtuen. Koko alueeseen kohdistuva vaikutus jää hyvin vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdon B2 vaikutus on hieman suurempi.

Rokuanvaaran harjumuodostuma

Lähimmillään voimajohtoreitti B2 sivuaa arvoaluetta noin 350 metrin etäisyydeltä. Noin 1,4 kilometrin pituisella matkalla etäisyys voimajohtoon on 350-700 metriä (kuva 7.36 ja 7.37). Muulta osin etäisyyttä on huomattavasti enemmän. Väliin jää metsää. Mikäli välissä olevaa metsää ei hakata, voimajohtorakenteita ei voi nähdä eikä vaikutuksia synny. Vaihtoehdossa B1 etäisyydet ovat noin 60 metriä suuremmat (kuva 7.35 ja 7.37).



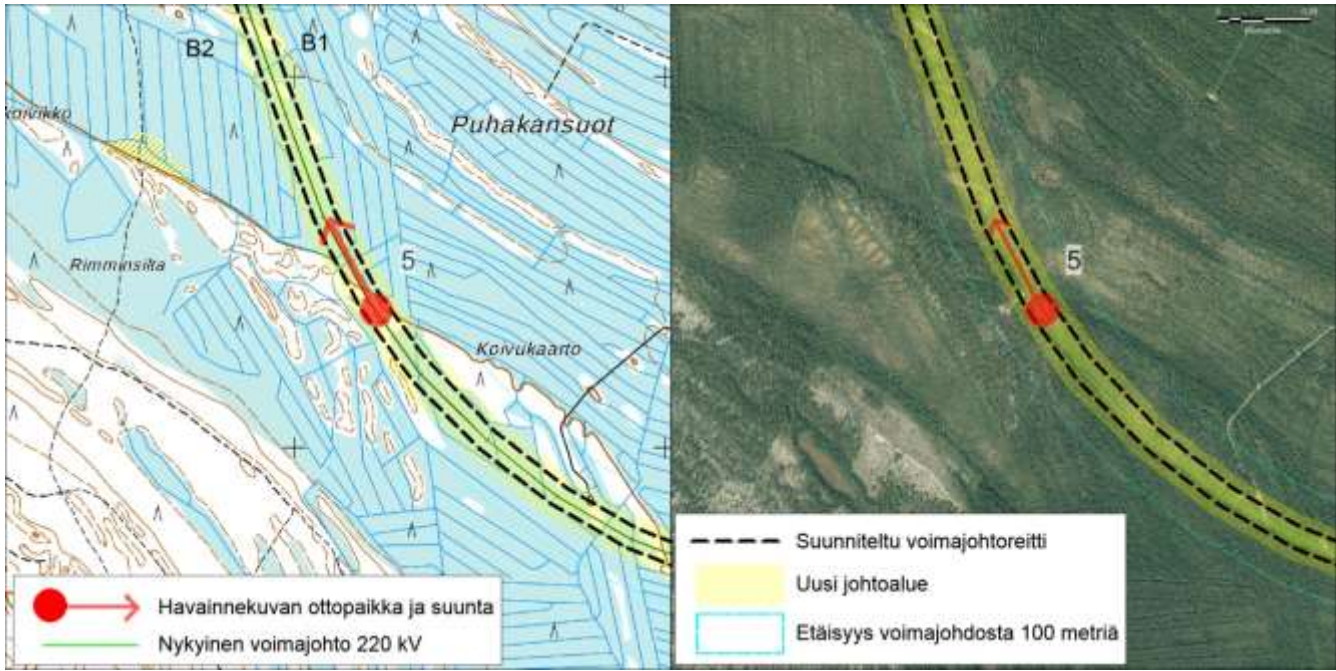
Kuva 7.34. Koivukaarto, kuvauspaikka 5, johto-osuus B. Nykyinen voimajohto Rokuan tuuli- ja rantakerrostuman laidalla.



Kuva 7.35. Koivukaarto, kuvauspaikka 5. Voimajohtoreittivaihtoehto B1 sijoittuu kuvassa nykyisen voimajohden oikealle puolelle eli itäpuolelle.



Kuva 7.36. Koivukaarto, kuvauspaikka 5. Voimajohtoreittivaihtoehto B2 sijoittuu kuvassa nykyisen voimajohden vasemmalle puolelle eli länsipuolelle.



Kuva 7.37. Havainnekuvan ottopaikka ja kuvaussuunta Rokuanharjun koillispuolella Rokuan tuuli- ja rantakerrostuman laidalla johto-osuudella B.

Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset/ Vaala

Oulujoen Vaalan puoleisessa kulttuurimaisemassa vaikutuksia kohdistuu pääasiassa Askolanniemeen (kuvat 7.38, 7.41 ja 7.42), Talliniemeen (kuvat 7.39, 7.40, 7.43 ja 7.44) ja Partalankylään, koska voimajohtoreitti ylittää Oulujoen niiden välittömässä lähiympäristössä. Vaikutuksia saattaa kohdistua myös Talliniemen lounaispuolelle sijoittuvaan uimaranta-alueeseen.



Kuva 7.38. Askolanniemi, kuvauspaikka 8 johto-osuudella B. Nykyinen voimajohto erottuu puiden latvusten yläpuolella.



Kuva 7.39. Talliniemi, kuvauspaikka 6 johto-osuudella B. Nykyinen voimajohto kuvattuna joen länsirannalta itään.



Kuva 7.40. Talliniemi, kuvauspaikka 7 johto-osuudella B. Nykyinen voimajohto kuvattuna joen itärannalta länteen.

Askolanniemen kohdistuvat vaikutukset ovat samansuuntaisia kuin Iso-Askolaan kohdistuvat vaikutukset, joita on käsitelty tuonnempana. Tiivistettynä vaihtoehdosta B2 koituu vähintään kohtalaista haittaa (kuva 7.42) ja vaihtoehdosta B1 kohtalaista haittaa (kuva 7.41). Askolanniemen pohjoisilta peltoalueilta käsin vaikutukset

ovat vielä jonkin verran voimakkaammat, sillä voimajohtoreitti näkyy hallitsevammin. Tosin peltoalueilla ei oleskella jatkuvasti – lähinnä maanviljelijä työkaudella, joten viljelyalueisiin kohdistuvia vaikutuksia ei voida pitää erityisen merkityksellisinä.



Kuva 7.41. Askolanniemi, kuvauspaikka 8. Voimajohtoreittivaihtoehto B1 sijoittuu nykyisen voimajohdon taakse eli itäpuolelle.



Kuva 7.42. Askolanniemi, kuvauspaikka 8. Voimajohtoreittivaihtoehto B2 sijoittuu nykyisen voimajohdon etupuolelle eli länsipuolelle.



Kuva 7.43. Talliniemi, kuvauspaikka 6. Voimajohtoreittivaihtoehto B1 sijoittuu kuvassa nykyisen voimajohdon vasemmalle puolelle eli itäpuolelle. Kuvaussuunta itään. Talliniemessä sijaitsevan asuinrakennuksen sijainti on osoitettu suuntaa-antavasti punaisella nuolella.



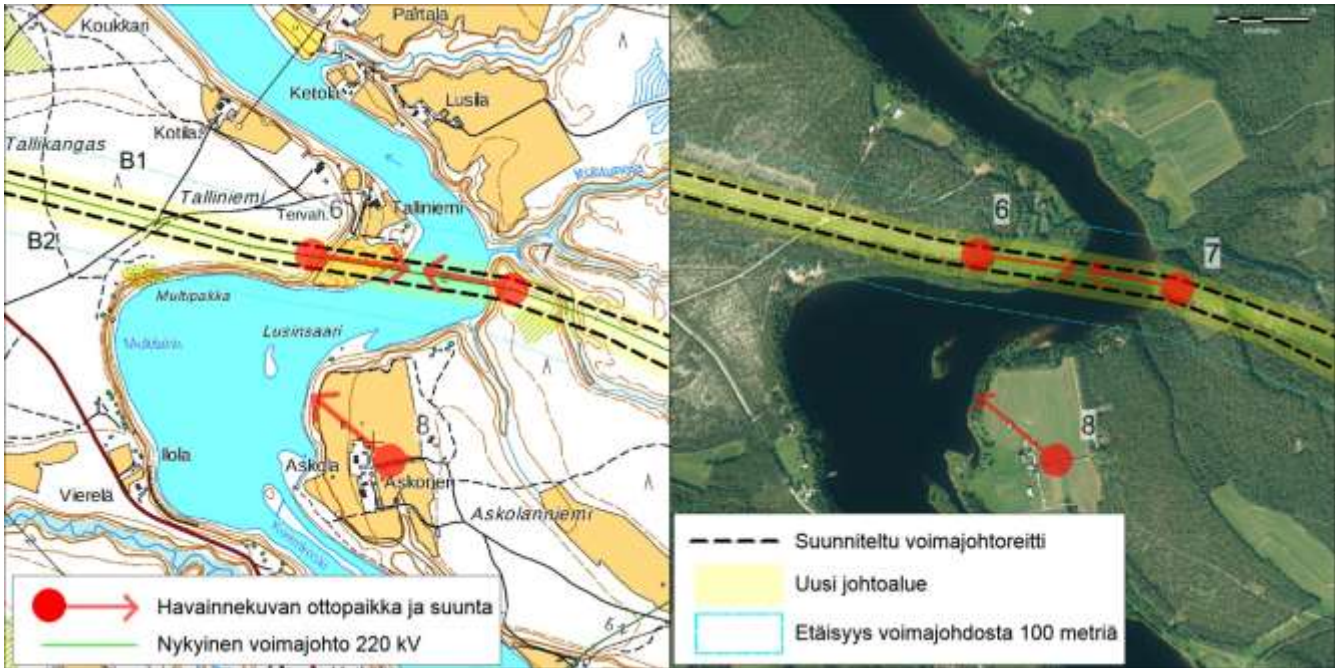
Kuva 7.44. Talliniemi, kuvauspaikka 6. Voimajohtoreittivaihtoehto B2 sijoittuu kuvassa nykyisen voimajohdon oikealle puolelle eli länsipuolelle. Kuvaussuunta itään. Talliniemessä sijaitsevan asuinrakennuksen sijainti on osoitettu suuntaa-antavasti punaisella nuolella.



Kuva 7.45. Talliniemi, kuvauspaikka 7. Voimajohtoreittivaihtoehto B1 sijoittuu kuvassa nykyisen voimajohdon oikealle puolelle eli itäpuolelle. Kuvaussuunta länteen. Talliniemessä sijaitsevan asuinrakennuksen sijainti on osoitettu suuntaa-antavasti punaisella renkaalla.



Kuva 7.46. Talliniemi, kuvauspaikka 7. Voimajohtoreittivaihtoehto B2 sijoittuu kuvassa nykyisen voimajohdon vasemmalle puolelle eli länsipuolelle. Kuvaussuunta länteen. Talliniemessä sijaitsevan asuinrakennuksen sijainti on osoitettu suuntaa-antavasti punaisella renkaalla.



Kuva 7.47. Havainnekuvienv ottopaikat ja kuvaussuunnat Askolanniemessä ja Talliniemessä johto-osuudella B.

Talliniemessä nykyisen voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen sijoittuu asuinrakennus. Tontinreunuspuusto tarjoaa varsin hyvin näkösuojaa. Lisäksi aktiivisin piha-alue ei ole voimajohtojen puolella. Vaihtoehdossa B1 uusi voimajohtoreitti tulee kyseisen asunnon puolelle vain noin 80 metrin etäisyydelle siitä ja näin vaikutukset lisääntyvät selvästi. Reunapuustoa saatetaan joutua osittain kaatamaan. Uusi voimajohto tulee näkymään myös asuinkiinteistön ranta-alueelta Oulujoelle katsottaessa. Y-kirjainta muistuttava ristikkorakenteinen korkea voimajohtopylväs rannan tuntumassa on varsin hallitseva. Paikallisesti vaikutus on merkittävä. Vaikka alueella on jo voimajohto, muutos nykyisestä on silti suuri. Myös vaihtoehdosta B2 koituu vaikutuksia asuinrakennuksen maisemakuvulle mutta ne ovat hieman vähäisempiä kuin vaihtoehdossa B1. Siltä osin vaikutukset ovat vähintään kohtalaisia.

Partalankylän osalta vaihtoehto B1 sijoittuu lähemmäksi ja näkyy paremmin. Voimajohtoreitti jää osin Talliniemen taakse katveeseen. Partalankylän lähimmiltä asuinrakennuksilta etäisyyttä vaihtoehtoon B1 on alle 400 metriä. Joen ylityskohdalla näkyvät lähinnä voimajohdot. Joen molemmin puolin näkyy pylväsrakenteita puuston latvuston yläpuolella. Vaikutus on kohtalainen. Etäämmälle sijoittuva vaihtoehto B2 aiheuttaa korkeintaan kohtalaista häiriötä.

Uimarannan osalta vaikutukset kohdistuvat lähinnä vesialueeseen ja aivan ranta-alueen alaosaan, josta on näköyhteys ainakin vaihtoehdol-

le B2. Vaikutus on kohtalainen. Vaihtoehdon B1 ei pitäisi näkyä rannan tutumaan. Vasta etäämpänä rannasta muodostuu näköyhteys. Vaikutus jää siltä osin melko vähäiseksi.

Kaiken kaikkiaan Oulujoen kulttuurimaisemaan (Vaalan puolella) kohdistuva haitta jää suhteellisen vähäiseksi, korkeintaan kohtalaiseksi, sillä vaikutukset kohdistuvat melko suppealle alueelle. Lähes puolet vaikutuksista tosin kohdistuu yhteen alueen maisemallisesti hienoimmista kohteista eli Askolanniemeen.

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Pyhäkosken voimalaitos ja asuinalue

Ei näköyhteyttä. Ei vaikutuksia.

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Montta

Ei näköyhteyttä. Ei vaikutuksia.

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Pällin voimalaitos ja asuinalue

Ei näköyhteyttä. Ei vaikutuksia.

Keisarintie – Utajärvi

Voimajohtoreitti B ylittää kapean metsätietä/polkua muistuttavan keisarintien kahdessa kohdassa nykyisen voimajohtoreitin rinnalla: Sotkajärvellä lähellä rataa ja soiden ja metsien keskellä etelässä. Vaikutus jää hyvin paikalliseksi kummassakin ylityskohdassa kummankin vaihtoehdon osalta (B1 ja B2). Voimajohtoreitti C ylittää Keisarintien yhdessä kohdassa lähellä Mustikkakangasta. Nykyinen voimajohto pure-

taan ja uusi voimajohto siirtyy noin 25 metriä pohjoisemmaksi. Uudet voimajohtorakenteet muistuttavat varsin paljon nykyisiä. Johtoaukean ympärillä on metsää, joten vaikutus jää paikalliseksi. Kaiken kaikkiaan Keisarintiehen kohdistuva vaikutus jää vähäiseksi.

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Utasen voimalaitos

Voimajohdot sijoittuvat voimalaitoksen suunnasta tarkastellen sähköasemarakennelmien taakse ja niiden havaittavuus maanpinnan tasolta katsellen on hyvin heikko (kuva 7.48). Johtorakenteiden korvautuminen uusilla melko samankaltaisilla ei juuri aiheuta muutosta maisemassa (kuva 7.49). Havainnekuvan ottopaikka on esitetty kuvassa 7.27.



Kuva 7.48. Utasen voimalaitos, kuvauspaikka 3
Nykyinen voimajohto ja sähköasema.



Kuva 7.49. Utasen voimalaitos, kuvauspaikka 3 Nykyinen voimajohto on purettu ja uusi voimajohto C on rakennettu johtoaukean oikeaan reunaan.

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Nuojua

Johtojärjestelyt Nuojuan läheisyydessä tarkentuvat myöhemmin yleissuunnitteluvaiheessa. Uusi voimajohto sijoittuu joka tapauksessa voimalalta katsoen sähköasemarakennelmien

taakse ja voimajohtojen havaittavuus maanpinnan tasolta katsellen on hyvin heikko. Itse voimalaitosrakennus ei sijoitu samaan maisematiilaan uuden voimajohdon kanssa ympäristön tasaisesta maastosta tarkasteltuna.

Lamminahon talonpoikaistila (RKY 2009)

Sekä vaihtoehdosta B1 ja B2 on etäisyyttä talonpoikaistilan aluerajaukseen lyhimmillään 1,3 kilometriä. Väliin jää lisäksi metsää sekä kookkaita rakennuksia, joten näköyhteyttä ei pääse syntymään. Ei vaikutuksia.

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Jylhämä

Ei näköyhteyttä. Ei vaikutuksia.

Hyrkäs

Ei näköyhteyttä. Ei vaikutuksia.

Sipolankylän raitti

Ei näköyhteyttä. Ei vaikutuksia.

Kirkonkylän hautausmaat (Utanen)

Ei näköyhteyttä.

Ahmaksen rautatieasema

Rautatieasemalta ei ole näköyhteyttä voimajohdolle. Ei vaikutuksia.

Ahmaksen koulu

Ahmaksen koulu ei ole enää koulukäytössä. Koulun pihalta on paikoitellen mahdollista nähdä nykyisiä voimajohtorakenteita. Edessä on kyllä taloja, piharakennuksia ja tonttikasvillisuutta. Etäisyyttä on noin 550 metriä. Uuden voimajohtolinjan rakenteet ovat noin 10 metriä korkeammat kuin nykyiset voimajohtorakenteet, joten ne tulevat näkymään nykyisiä paremmin. Näkyvyys on kuitenkin sen verran rajoittunutta, että kummassakin vaihtoehdossa vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Korhola

Korholasta ei ole näköyhteyttä voimajohdolle. Edessä on ratapenkki ja muutenkin kohde sijoittuu maastollisesti alas. Ei vaikutusta.

Iso-Askola

Nykyiset voimajohtorakenteet näkyvät pihapiiriin, joskin niillä on metsää taustanaan ja tästä syystä ne eivät erotu kovin selvästi. Etäisyyttä

nykyiselle voimajohdolle on noin 500 metriä. Vierelle tulevan uuden voimajohtolinjan rakenteet ovat noin 10 metriä korkeammat kuin nykyisen voimajohdon rakenteet, joten ne tulevat näkymään varsin hyvin ja ovat nykyisiä selvästi hallitsemattomat. Voimajohtorakenteet tulevat näkymään tuon ylimmän 10 metrin osalta pääasiassa taivasta vasten. Vaihtoehdoista B2 sijoittuu nykyisen voimajohdon länsipuolelle ja näin ollen se näkyy häiritsevämmin kuin vaihtoehto B1, joka sijoittuu nykyisen voimajohdon itäpuolelle. Vaihtoehdosta B2 koituu vähintään kohtalaista haittaa ja vaihtoehdosta B1 kohtalaista haittaa. Haitta ei kohdistu fyysisesti rakennuskohteeseen, vaan siellä vallitsevaan tunnelmaan ja sieltä avautuvaan maisemakuvaan.

Askonen

Nykyiset runsaan 500 metrin päähän sijoittuvat voimajohtorakenteet eivät juuri näy pihapiiriin, sillä edessä on useita ulkorakennuksia. Näköyhteys muodostuu ainoastaan joistakin kohdista. Kuten naapuripihapiiriin kohdalla (Iso-Askola) vaihtoehdosta B2 aiheutuu enemmän haittaa kuin etäämmälle jäävästä vaihtoehdosta B1. Vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi rakennusten synnyttämästä katvevaikutuksesta johtuen.

Nuojuan voimalaitos

Käsitelty edellä kohdassa: Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset: Nuojua.

Nokkalan asuntoalue

Rakennuksista avautuu näkymiä länsiluoteeseen Oulujoelle. Paikoin on mahdollista nähdä etäälle sijoittuva voimajohto, mutta kyseessä ei ole tässä tarkasteltava voimajohtoreitti, sillä se ei pitkistä välimatkasta eikä eteen jäävästä Askolanniemestä johtuen näy alueelle. Pohjoisen suunnalla tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu lähemmäksi. Etäisyyttä on noin kilometri, mutta väliin jää metsää. Ei vaikutuksia.

Taulukko 7-3. Kohteittainen vaikutusarvio johtoreittisuuden A maiseman arvokohteille.

Vähäinen +	Ei sijoitu reitille/ ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
---------------	---------------------------------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Voimajohtoreittisuuden A vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin					
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Perustelut
	A	A	A	A	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet					
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Pyhäkosken voimalaitos ja asuinalue	--				Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.
Oulujoen laakso	--				Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.
Oulujokilaakson kulttuurimaisemat (ehdotus)	--				Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.
Keisarintie, Utajärvi	-				Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.
Maakunnallisesti merkittävät kohteet					
Oulujoen laakso (samaa aluetta ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi)	-				Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen

Taulukko 7-4. Kohteittainen vaikutusarvio johtoreittisuuden B maiseman arvokohteille.

Voimajohtoreittisuuden B vaihtoehtoisten reittien B1 ja B2 vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet							
Keisarintie, Utajärvi	--	--	-	-	-	-	B1: Ylittää Keisarintien kahdessa kohdassa. Toinen kohdistaa on keskellä metsää. Sijoittuu olevan voimajohdon rinnalle. Vaikutukset kohdistuvat vain risteämiskohtien välittömään lähiympäristöön. B2: Samoin kuin vaihtoehdolla B1.
Oulujoen laakso	-	-					B1: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen. B2: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.
Oulujokilaakson kulttuurimaisemat (ehdotus)	--	--					B1: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen. B2: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.

Voimajohtoreittiosuuden B vaihtoehtoisten reittien B1 ja B2 vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
Rokuanvaaran harjumuodostuma (ehdotus)	--	--					B1: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen. B2: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset Nuojua	--	--					Johtojärjestelyt tarkentuvat yleissuunnitteluvaiheessa. Voimajohto sijoittuu joka tapauksessa voimalalta katsoen sähköasemarakennelmien taakse ja voimajohtorakenteiden havaittavuus maanpinnan tasolta katsellen on hyvin heikko. Itse voimalaitosrakennus ei sijoitu samaan maisematilaan uusien voimajohtoreittien kanssa ympäristön tasaisesta maastosta tarkasteltuna.
Lamminahon talonpoikaistila	-	-					B1: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen. B2: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.
Maakunnallisesti merkittävät kohteet							
Oulujoen laakso (samaa aluetta ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi)	-	-					B1: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen. B2: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.
Kirkonkylän hautausmaat	--	--					B1: Ei näköyhteyttä. B2: Ei näköyhteyttä.
Ahmasjärven kulttuurimaisema	--	--	-	-	-	-	B1: Väliin jää kapeimmillaan noin 260 metrin levyinen metsävyöhyke, tosin avotilan reunasta mitattuna väliin jäävä metsävyöhyke on kapeimmillaan noin 410 metriä. Voimajohtoreitti saattaa näkyä joihinkin kohtiin Pekkalanperällä metsän latvuksen yläpuolisilta osin. Etäisyyttä on tuolloin huomattavasti enemmän. B2: Väliin jää kapeimmillaan noin 200 metrin levyinen metsävyöhyke, tosin avotilan reunasta mitattuna väliin jäävä metsävyöhyke on kapeimmillaan noin 350 metriä. Voimajohtoreitti saattaa näkyä joihinkin kohtiin Pekkalanperällä metsän latvuksen yläpuolisilta osin. Etäisyyttä on tuolloin huomattavasti enemmän. Koko alueeseen kohdistuva vaikutus jää hyvin vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdosta B2 aiheutuva vaikutus on hieman suurempi.
Oulujokivarren ja Lähtevänojavarren kulttuurimaisemat	--	--	-	-	-	-	B1: Voimajohtolinja sivuaa laajaa aluetta kahdessa kohtaa. Pohjoisempi, merkityksellisempi jakso sattuu Ojakylän kohdalle. Muutamilta lähimmiltä asuinrakennuksilta on matkaa noin 150-300 metriä voimajohtoreitille. Viljelyaukean

Voimajohtoreittiosuuden B vaihtoehtoisten reittien B1 ja B2 vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
							<p>reunan asuinrakennuksilta on matkaa noin 500 metriä. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä lähiasutukseen, eivät niinkään laajaan kulttuurimaisema-alueeseen tai ainoastaan pieneen osaan sitä.</p> <p>B2: Tässä vaihtoehdossa etäisyydet lähiasutukseen Ojakylän kohdalla ovat noin 60 metriä pitemmät kuin vaihtoehdossa B1 ja näin ollen jonkin verran vähäisemmät. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä lähiasutukseen, eivät niinkään laajaan kulttuurimaisema-alueeseen tai ainoastaan pieneen osaan sitä.</p>
Ahmaksen rautatie-asema	-	-					<p>B1: Ei näköyhteyttä.</p> <p>B2: Ei näköyhteyttä.</p>
Ahmaksen koulu	-	-	-	-	-	-	<p>B1: Koulun pihalta/edustalta on paikoin näköyhteys voimajohdolle edessä olevien rakennusten ja kasvillisuuden lomasta. Etäisyyttä on melko paljon.</p> <p>B2: Koulun pihalta/edustalta on paikoin näköyhteys voimajohdolle edessä olevien rakennusten ja kasvillisuuden lomasta. Jää varsin kauas, olevan voimajohtolinjan taakse/toiselle puolelle.</p>
Korhola	-	-					<p>B1: Ei näköyhteyttä mm. väliin jäävästä ratapenkereestä johtuen.</p> <p>B2: Ei näköyhteyttä mm. väliin jäävästä ratapenkereestä johtuen.</p>
Rokuanvaaran harjumuodostuma (samaa aluetta ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi)	--	--					<p>B1: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.</p> <p>B2: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.</p>
Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset	--	--	--	--	--	--	<p>B1: Vaikutuksia kohdistuu pääasiassa Talliniemeen, Partalankylään ja Askolanniemeen. Talliniemessä vaikutukset ovat suurimmat. Voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen sijoittuu siellä asuinrakennus. Tontinreunuskasvillisuus antaa varsin hyvin näkösuojaa tontin eteläreunalla, mutta uusi voimajohtoreitti tulee näkymään ranta-alueelta Oulujoen suuntaan katsottaessa.</p> <p>B2: Vaikutuksia kohdistuu eniten Askolanniemeen ja Talliniemeen, mutta myös Partalankylään. Vaikutuksia saattaa kohdistua myös Talliniemen lounaispuolisen uimarannan alaosaan ja vesiosuudelle. Askolanniemi on maisemallisesti yksi arvoalueen hienoimmista kohdista.</p> <p>Huom. vaikutukset kohdistuvat suhteellisen pienelle alueelle laajaa arvoaluetta ja ovat paikallisesti paikoin tätä arviota voimakkaampia.</p>

Voimajohtoreittiosuuden B vaihtoehtoisten reittien B1 ja B2 vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin							
Kohde	Kohteen herkkyys		Muutoksen voimakkuus		Vaikutuksen merkittävyys		Perustelut
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	
Iso-Askola	-	-	--(-)	---	-(-)	--	<p>B1: Uudet voimajohtorakenteet sijoittuvat n. 530 metrin päähän kohteesta ja näkyvät selvästi metsän reunan yläpuolella</p> <p>B2: Uudet voimajohtorakenteet sijoittuvat n. 470 metrin päähän kohteesta ja näkyvät selvästi ja melko hallitsevasti metsän reunan yläpuolella.</p> <p>HUOM. vaikutukset kohdistuvat ainoastaan kohteessa vallitsevaan tunnelmaan ja kohteesta avautuvaan maisemakuvaan, eivät fyysisesti itse kohteeseen.</p>
Askonen	-	-	-	-	-	-	<p>B1: Ei kunnollista näköyhteyttä väliin jäävistä rakennuksista johtuen.</p> <p>B2: Ei kunnollista näköyhteyttä väliin jäävistä rakennuksista johtuen.</p>
Nuojuan voimalaitos	--	--					Voimajohto sijoittuu joka tapauksessa voimalalta katsoen sähköasemarakennelmien taakse ja voimajohtorakenteiden havaittavuus maanpinnan tasolta katsellen on hyvin heikko. Itse voimalaitosrakennus ei sijoitu samaan maisematiilaan uuden voimajohtojohdon kanssa ympäristön tasaisesta maastosta tarkasteltuna.
Nokkalan asuntola	-	-					<p>B1: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.</p> <p>B2: Ei näköyhteyttä väliin jäävästä metsästä johtuen.</p>

Taulukko 7-5. Kohteittainen vaikutusarvio johtoreittiosuuden C maiseman arvokohteille.

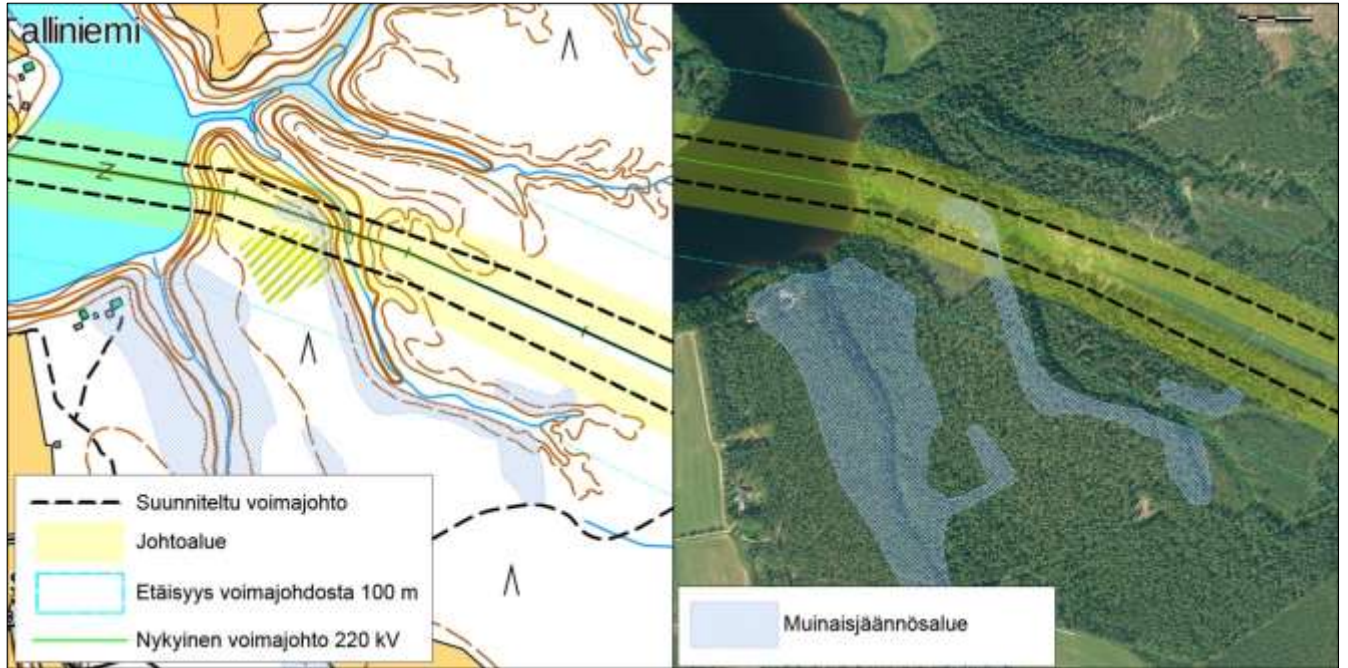
Voimajohtoreittiosuuden C vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin				
Kohde	Kohteen herkkyys	Muutoksen voimakkuus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
	C	C	C	
Valtakunnallisesti merkittävät kohteet				
Keisarintie, Utajärvi	--	-	-	Ylittää Keisarintien kerran. Uudet voimajohtorakenteet tulevat nykyisten tilalle, tosin noin 25 metriä pohjoisemmaksi. Vaikutukset kohdistuvat risteämiskohdan välittömään läheisyyteen.
Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Utasen voimalaitos	--			Johtorakenteiden korvautuminen uusilla melko samankaltaisilla ei juuri aiheuta muutosta maisemassa. Itse voimalaitosrakennus ei sijoitu samaan maisematiilaan uusien voimajohtoreittien kanssa ympäristön tasaisesta maastosta tarkasteltuna. Voimalaitokseen kohdistuva muutos jää vähäiseksi.

7.6 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

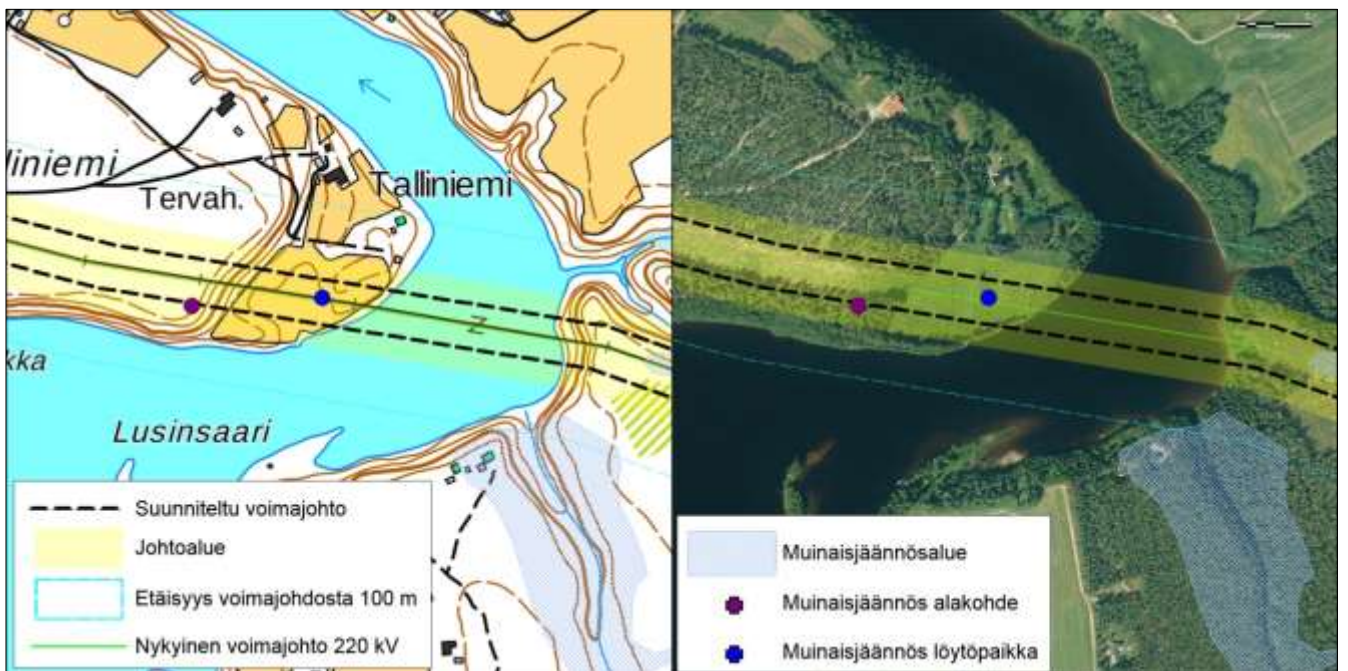
Voimajohtoreittien läheisyyteen, alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta, sijoittuu neljä muinaisjäänöskohdetta ja yksi kivikautinen löytöpaikka.

Reittiosuudelle B1/B2 sijoittuva muinaisjäänöskohde Askolankangas on laaja, useammas- ta alueesta koostuva kohde (kuva 7.50). Kohde

ulottuu molempien reittien johtoalueelle. Kohde sijoittuu reittivaihtoehdon B1 keskilinjän länsipuolelle noin 100 metrin osuudella ja reittivaihtoehdon B2 keskilinjän molemmille puolille noin 120 metrin osuudella. Talliniemessä nykyisen voimajohdon alapuolisesta pellostä (Perttula) on löytynyt irtolöydöksiä kiviesineitä 1800-luvun lopulla (kuva 7.51). Kohteella ei ole aluerajaus- ta.



Kuva 7.50. Askolankankaan muinaisjäänöskohde reittiosuudella B1/B2.

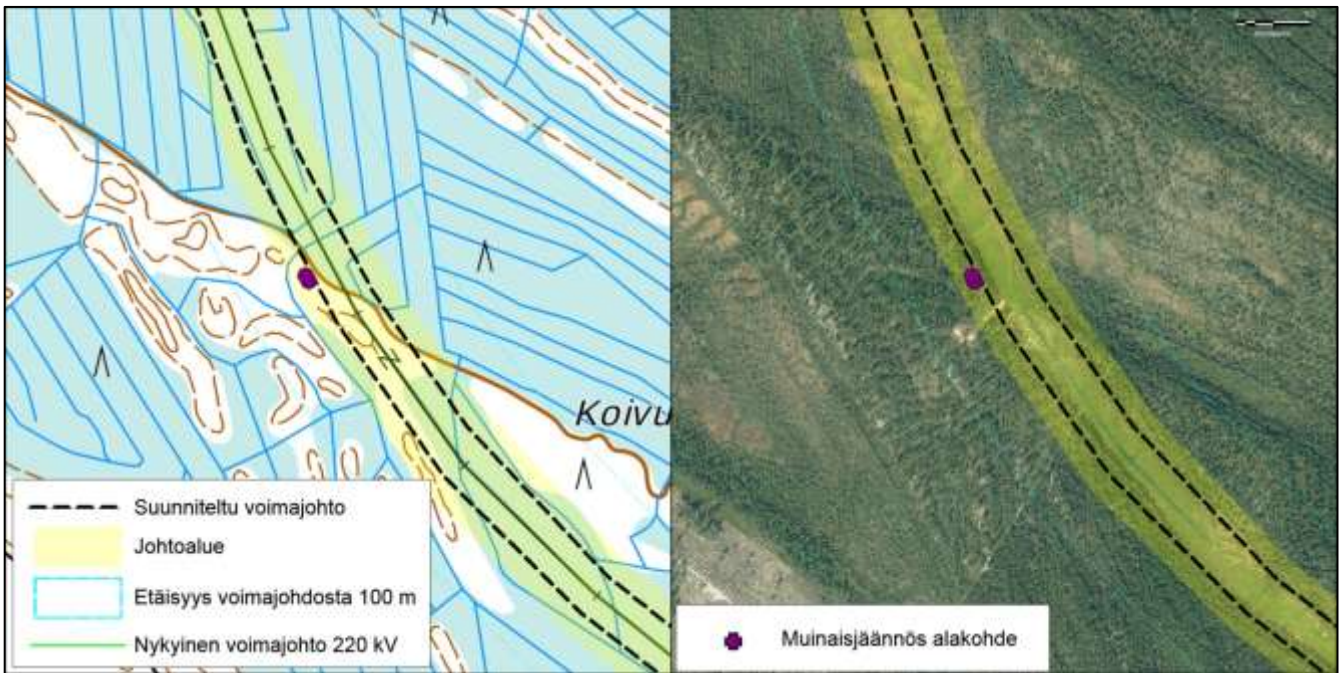


Kuva 7.51. Talliniemi 2 muinaisjäänöskohde ja Perttulan irtolöytöpaikka.

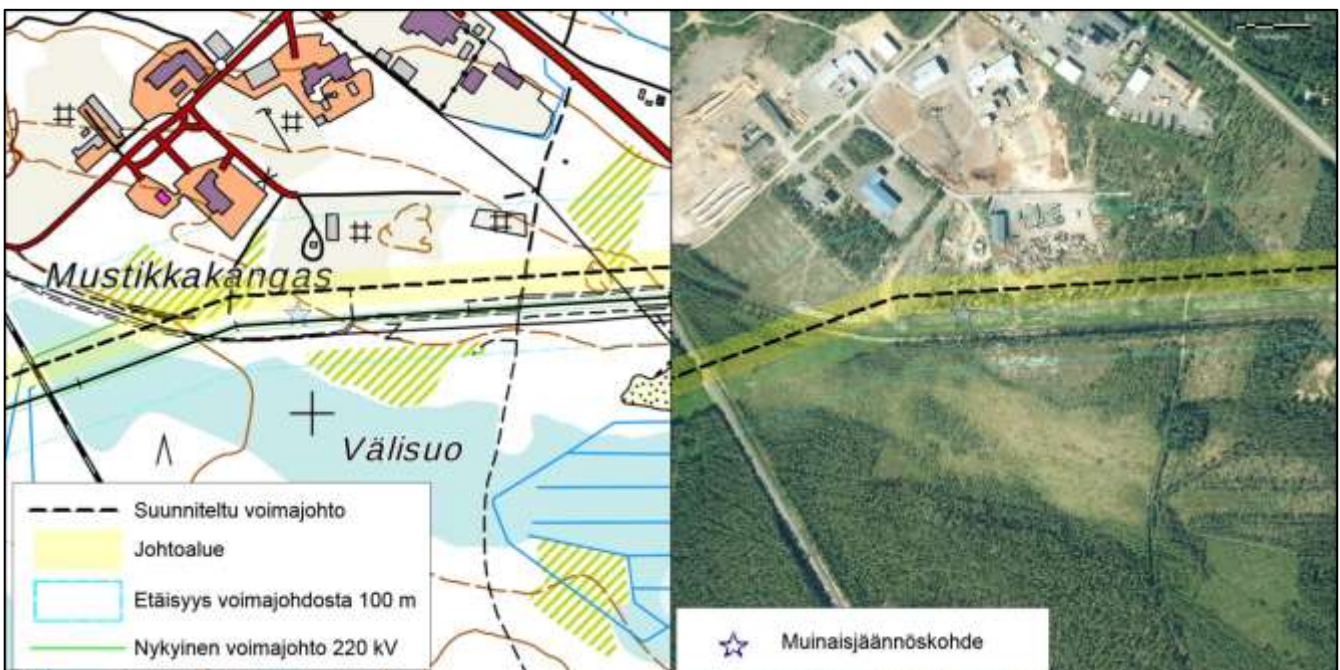
Reittiosuudelle B2 sijoittuvat Rimminsillan muinaisjäännöskohteen itäisimmät kuopat suunnitellun johdon johtoalueelle noin kahdenkymmenen metrin osuudella. Talliniemi 2 muinaisjäännöskohteen kuopat sijoittuvat nykyisen voimajohdon alle ja reittivaihtoehdon B2 alle noin 10 metrin osuudella (kuva 7.52).

Reittiosuudelle C sijoittuu Mustikkakangas 2 kivikautinen asuinpaikka. Kohde sijoittuu suunnitellun johdon johtoalueelle noin 20 metrin osuudella (kuva 7.53).

Muinaisjäännöskohdet voidaan ottaa voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa huomioon yhteistyössä museoviranomaisten kanssa siten, että niiden arvot säilyvät. Mikäli kohteet huomioidaan jatkosuunnittelussa ja merkitään maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä, vaikutukset muinaisjäännöskohteille jäävät vähäisiksi. Fingrid on teettämässä koekaivaukset jatkosuunnittelua varten Talliniemen muinaisjäännöskohteen alueella.



Kuva 7.52. Rimminsilta muinaisjäännöskohde voimajohtoreittivaihtoehdolla B2.



Kuva 7.53. Mustikkakankaan muinaisjäännöskohde johto-osuudella C.

7.7 Rakentamisen ja käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset maisemavaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä. Voimajohdon rakennustyömaa etenee koko ajan eteenpäin, joten työmaan aiheuttama maisemahaitta on tilapäinen. Työkoneet saattavat vaurioittaa maanpintaa ja kasvillisuutta, mikä näkyy lähimaisemassa kulmaurina. Uria kuitenkin korjataan työmaan jäljiltä ja kenttäkerroksen kasvillisuus pääsee palautumaan. Maiseman kannalta rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä. Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käytöstä poisto ja purku tarkoittaa maiseman kannalta, että voimajohtojen aiheuttama maisemavaikutus poistuu ja maisema jälleen muuttuu. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, mikä osaltaan muuttaa maisemaa. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maisemakuvaa muuttavaa maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoita.

Johtoalueelle sijoittuvien muinaisjäännösten osalta muodostetaan suojavyöhyke ja merkitään kohde maastoon. Tällöin voidaan välttää kohteen vaurioituminen voimajohdon rakentamisen, kunnossapidon ja käytöstä poistamisen yhteydessä. Johtoalueen ulkopuolelle sijoittuva muinaisjäännöskohde tulee merkitä maastoon, mikäli rakentamisaikainen johtoalueelle kulku sijoittuu muinaisjäännöskohteen välittömään läheisyyteen.

7.8 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen rinnalle, jolloin uusi voimajohto ei ole muodostamassa maisemaan täysin uutta elementtiä. Arvokkaiden avotilojen yhteydessä on tärkeää miettiä sopivimman pylvästyypin ohella pylväsrakenteiden sijoittelua/rytmitystä tarkemman suunnittelun yhteydessä. Avotilojen ylitykset pyritään tekemään mahdollisimman vähillä pylväillä. Tällainen maiseman kannalta haastava avotilan ylitys on Oulujoen ylitys johtosuudella B Talliniemen kohdalla, missä maiseman ohella huomioitavia tekijöitä ovat asutus, luontoarvot ja rakentamisen tekniset rajoitteet.

Voimajohdon vaatima johtoalueen raivaaminen ja voimajohdon rakentaminen tulee tehdä siten, että **muinaisjäännöskohteet** otetaan huomioon niitä vahingoittamatta museoviranomaisten lausuntojen ja ohjeistuksen mukaisesti. Suunnittelun edetessä kohteiden säilyminen varmistetaan neuvottelemalla tarvittaessa museoviranomaisten kanssa. Arvokkaista kohteista laaditaan yksityiskohtaiset ohjeet kohteiden läheisyydessä toimimiselle.

7.9 Vaihtoehtojen vertailu

Reittiosuudella B Kapustasuon ja Nuojuan välillä on kaksi vaihtoehtoa B1 ja B2. Maisemallisessa mielessä kriittisimmät kohdat sijoittuvat Likasuonpeltojen asuinrakennusten kohdalle, Ojakylän kohdalle sekä Talliniemen-Askolanniemen kohdalle. Likasuonpeltojen laidalla voimajohtoja lähimmäksi sijoittuvan asuinrakennuksen maisemakuvan kannalta vaihtoehto B2 on jonkin verran edullisempi, sillä siinä jää leveämpi puustoinen suojavyöhyke rakennuksen ja voimajohtoreitin väliin. Nykytilanteeseen ei tarvitse puuttua siltä osin. Vaihtoehdossa B1 väliin jäävää puustoa joudutaan hakkaamaan.

Ojakylän kohdalla vaihtoehto B2 on niin ikään maisemallisessa mielessä jonkin verran edullisempi, sillä se sijoittuu etäämmäksi pellolle ja sen reuna-alueelle sijoittuvista rakennuksista sekä Ahmaksen koulusta, joka on maakunnallisesti arvokas rakennuskohde. Ahmaksen koululta ei tosin ole kuin paikoitellen näköyhteys voimajohtoreitille ja etäisyyttä lähempään vaihtoehtoon (B1) noin 500 metriä.

Johtoreittivaihtoehdolla B1 sijaitseva lomarakennus sijoittuu suunnitellulle uudelle johtoalueelle. Lomarakennuksen kannalta vaihtoehto B1 on selvästi haitallisempi kuin vaihtoehto B2.

Talliniemen ja Askolanniemen kohdalla ei pysty yksiselitteisesti arvioimaan maisemallisesti haitattomampaa vaihtoehtoa. Askolanniemen ja Multilahden uimarannan kannalta vaihtoehto B1 on selvästi haitattomampi, sillä se sijoittuu etäämmäksi kohteista. Vastaavasti Talliniemen asuinrakennuksen kannalta vaihtoehto B2 on selvästi haitattomampi, sillä se sijoittuu etäämmäksi kiinteistöstä vaihtoehdon B1 sijoituessa hyvin lähelle kiinteistöä. Myös Partalankylän voimajohtoa lähimmäksi sijoittuvien rakennusten maisemakuvan kannalta vaihtoehto B2 on haitattomampi. Partalankylän suunnalta näkyvyys ei ole kuitenkaan niin hyvä ja etäisyyttä on huomattavasti enemmän kuin esim. Talliniemen asuinrakennuksen tapauksessa, joten näkökan-

ta ei ole aivan niin tärkeä. Myöskään Multilahden uimarannan näkökanta ei ole aivan yhtä tärkeä kuin Askolanniemen tai Talliniemen, sillä voimajohto näkyisi ainoastaan alhaalta vesirajan tuntumasta tai etäämpää vesialueelta, ei varsinaisesti uimapaikkaan liittyvältä rantaosuu-delta.

Rakennetun kulttuuriympäristön kannalta (Iso-Askola ja Askonen) vaihtoehto B1 on haittommampi, sillä se sijoittuu etäämmäksi kohteista. Askosesta näköyhteys ei tosin muutenkaan ole kovin hyvä, sillä se jää suurelta osin Iso-Askolan taakse.

7.10 Yhteenveto ja johtopäätökset

Reittiosuudella A on yksi maisemallisesti tärkeä kohta eli Repokankaan uimaranta. Kyseinen lampi/hiekkakuoppa jää suunnitellun voimajohtoreitin johtoalueelle. Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, jota on ehdotettu laajennettavaksi voimajohtoreitin suuntaan, yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sekä yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue, joka on rajaukseltaan sama kuin valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen ehdotus. Arvokohteiden ja voimajohtoreitin väliin jää metsää eikä näköyhteyttä synny nykytilanteessa. Mikäli väliin jäävä metsä hakataan kauttaaltaan, voimajohtoreitti tulee näkyviin, mutta etäisyyttä on sen verran, että vaikutukset jäävät melko vähäisiksi ja kohdistuvat vain arvoalueiden metsäiseen reuna-alueeseen. Asutusta ei sijoitu reittiosuuden A läheisyyteen.

Reittiosuudella B voimajohtoreitti risteää Keisarintien (RKY2009) kanssa kahdesti, sivuaa yhtä maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita/sijoittuu aivan sen reuna-alueelle kahdessa kohtaa ja halkoo toista maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Suurin muutos maisemassa kohdistuu tähän jälkimmäiseksi mainittuun kohteeseen (Oulujoen kulttuurimaisema ja voimalaitokset/Vaala) mutta vain pienelle osa-alueelle: Oulujoen molemmin puolin ylityskohdan läheisyyteen, jossa sijaitsevat mm. Talliniemi ja Askolanniemi. Vaihtoehdosta riippuen vaikutukset vaihtelevat kyseisessä kohdassa kohtalaisen ja merkittävän välillä. Yksiselitteisesti ei pysty sanomaan, kumpi vaihtoehtoista on maisemallisessa mielessä haittommampi joen ylityskohdassa, sillä toinen on haittommampi reitin itäpuolelle sijoittuvan osa-alueen näkökulmasta ja toinen länsipuolelle sijoittuva osa-alueen näkökulmasta.

Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu lisäksi kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita, joista toista on myös ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Toisesta kohteesta ei ole näköyhteyttä voimajohtoreitille, toisen kohteen itäosasta saattaa paikoitellen muodostua puuston latvusten yli osittainen näköyhteys voimajohtorakenteille.

Reittiosuuden B varteen sijoittuu asutusta muutamassa kohdassa. Ojakylässä asutusta on eniten. Muutamassa muussa kohdassa kyse on lähinnä vain yksittäisistä rakennuksista. Ojakylässä muutamilta lähimmiltä asuinrakennuksilta on matkaa noin 150-300 metriä vaihtoehtoon B1, joka sijoittuu vaihtoehtoista lähemmäksi kyläaluetta ja asutusta. Viljelyaukean reunalle sijoittuvilta asuinrakennuksilta on noin 500 metriä vaihtoehtoon B1. Lähimpien asuinrakennusten maisemakuvan kannalta haitta on enintään kohtalaista luokkaa itäisessä vaihtoehdossa B1. Talliniemessä yhteen asuinrakennukseen kohdistuu kohtalaista-merkittävää haittaa vaihtoehdossa B1.

Reittiosuudella B ympäröivien alueiden herkkyyttä voidaan pitää kaiken kaikkiaan suhteellisen vähäisenä pois lukien muutamat arvoalueet ja yksi laajempi peltoalue. Peitteisyydestä johtuen muutoksen voimakkuus jää joko pieneksi tai sitä ei ole laisinkaan. Pääasiassa vaikutukset jäävät vähäisiksi tai melko vähäisiksi muun muassa huonosta näkyvyydestä johtuen. Voimajohtoa ympäröivien metsien hakkaaminen muuttaisi tilannetta voimistaen voimajohtojen näkyvyyttä lähi- ja kaukomaisemassa.

Arvoalueet ovat herkkiä ja niiden osana Askolanniemi on erityisen hieno kohta. Askolanniemen kohdistuu vaikutuksia erityisesti vaihtoehdossa B2.

Reittiosuudella C voimajohtoreitti risteää Keisarintien (RKY2009) kanssa kerran. Reittiosuuden toiseen päähän sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä Utasen voimalaitos. Voimalaitokseen kohdistuva muutos jää vähäiseksi. Reittiosuuden läheisyyteen Kajaanintien varteen sijoittuu kaksi asuinrakennusta, joista lähemmäs voimajohtoa sijoittuvalle aiheutuu vähintään kohtalaista haittaa.

8 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN

8.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maankäyttöön ja vaikutusmekanismit

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

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

Johtoalueen sisällä maankäytölle on selkeät rajoitukset, mutta johtoalueen ulkopuoliselle lähialueen maankäytölle voimajohdon omistaja ei voi antaa erityisiä rajoituksia. Suomessa ei ole olemassa virallisia määräyksiä tai ohjeita siitä, mitä maankäyttöä voidaan osoittaa johtoalueen läheisyyteen. Kaavoituksessa on hyvä noudattaa voimajohtojen läheisyydessä niin sanottua varovaisuusperiaatetta, kun se on mahdollista. Käytännössä tämä tarkoittaa, että ihmisten mahdollisten terveysvaikutushuolien takia vältettäisiin kaavoittamasta uusia asuinrakennuksia, päiväkoteja, leikkikenttiä tai kouluja johtoalueen välittömään läheisyyteen.

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

Metsätalousalueilla uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätaloustaloudesta. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalsaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kans-

sa, se voi leikata palstasta osan siten, että lopupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Myös tuulenkaadot voivat lisääntyä voimajohtoalueen reunassa. Latvasahausten mahdolliset lahoviat eivät tutkimustulosten mukaan aiheuta taloudellisia tappioita kun puut korjataan 10-15 vuoden kuluessa.

Maa-aineisten ottoalueilla ja turvetuotantoalueilla voimajohto voi aiheuttaa käyttörajoituksia. Turvetuotannon toiminnot on useimmiten sovittavissa yhteen voimajohdon kanssa. Kalliokiviaineksen louhintaa ja murskausta ei voida tehdä voimajohdon alla.

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 sijoituessa voimajohdon läheisyyteen tai osin voimajohtoalueelle.

Johtoaluetta voidaan rajoituksista huolimatta käyttää **virikistykseen** kuten retkeilyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästykseen. Johtoalue voi muodostaa uusia reittejä esimerkiksi hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautoiksi. Johtoaukeita on hyödynnetty myös esimerkiksi joulukuusien kasvatukseen, riistapeltolina, kasvi-, puu- ja marjalajikkeiden kasvu-alueina sekä perhosniittyinä.

Vaikutuksia **liikenteeseen** syntyy hankkeen rakentamisen aikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista sekä muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtorakenteiden kuljettaminen ei ole kuitenkaan edellyttänyt erikoiskuljetuksia aiemmissa Fingridin voimajohtohankkeissa. Liikennevaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennekuormituksen suhteen. Hankkeen rakentamisen aikana voimajohtojen ja teiden sekä radan risteyskohdissa

liikenteeseen saattaa kohdistua lyhytaikaisia vaikutuksia, kuten nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhytaikaiset liikennekatkot.

Voimajohtojen käytön aikana vaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua voimajohtojen huoltokäynteistä. Lisäksi voimajohtot voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa. Voimajohtot voivat myös rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohtojen risteyskohdissa. Voimajohtot itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen.

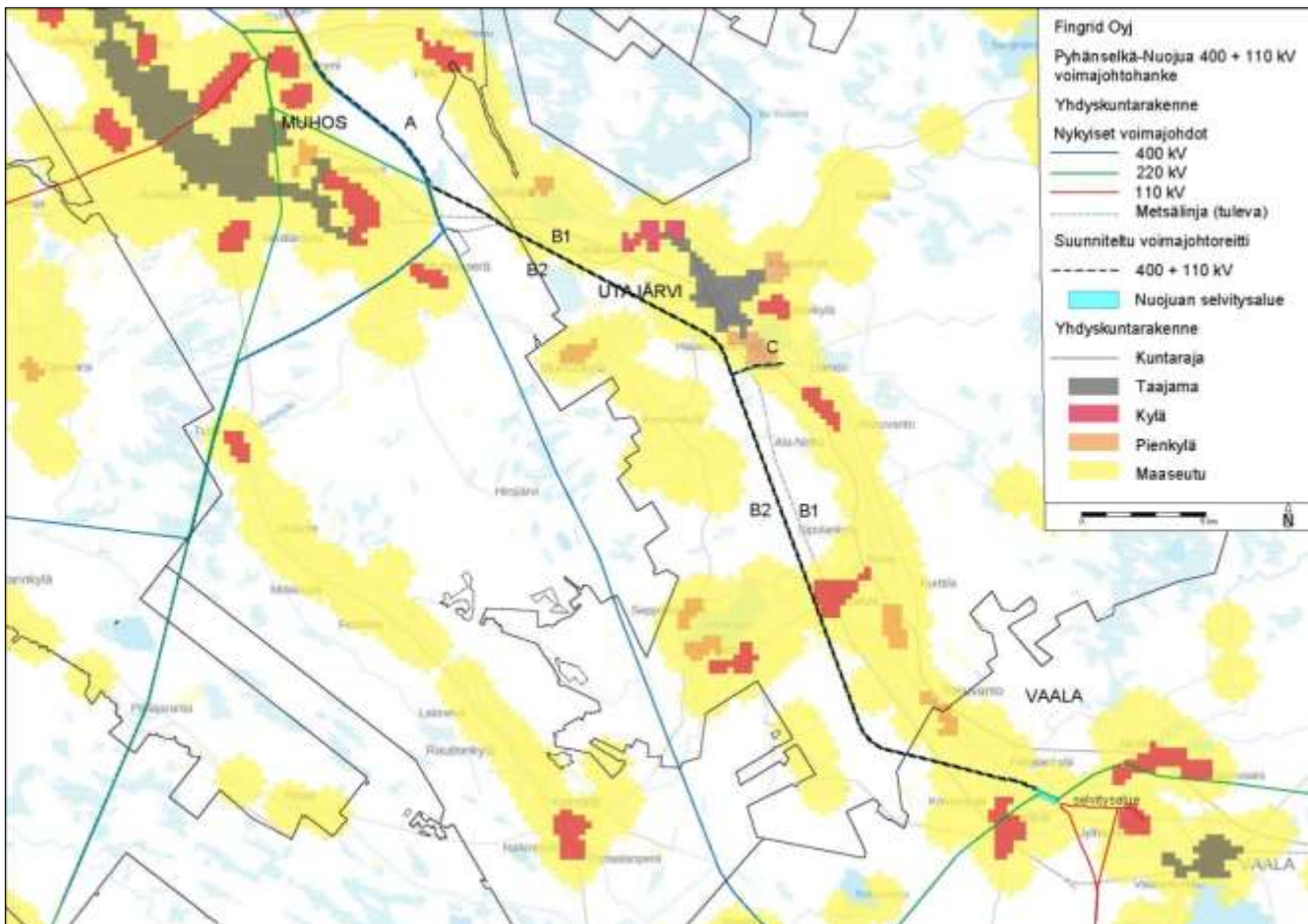
8.2 Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön nykytila

8.2.1 Asutus

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätalousalueelle. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu vain vähän haja-asutusta Utajärvellä ja Vaalassa. Muhoksella voimajohtoreitin läheisyyteen ei sijoitu lainkaan asuin- tai lomarakennuksia. Utajärvellä taajama-asutusta

on kuntakeskuksen kohdalla lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtoreitistä ja kyläasutusta Mustikkakankaalla ja Ojakylässä. Vaalassa Nuojuan kyläasutusta sijoittuu suunnitellun voimajohtoreitin eteläpuolelle (kuva 8.1). Kunta- ja reittiosuuskohtaiset asuin- ja lomarakennusten määrät on esitetty taulukossa 8-1 ja alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimajohtoista sijoittuvat asuin- ja lomarakennukset on esitetty kuvassa 8.2.

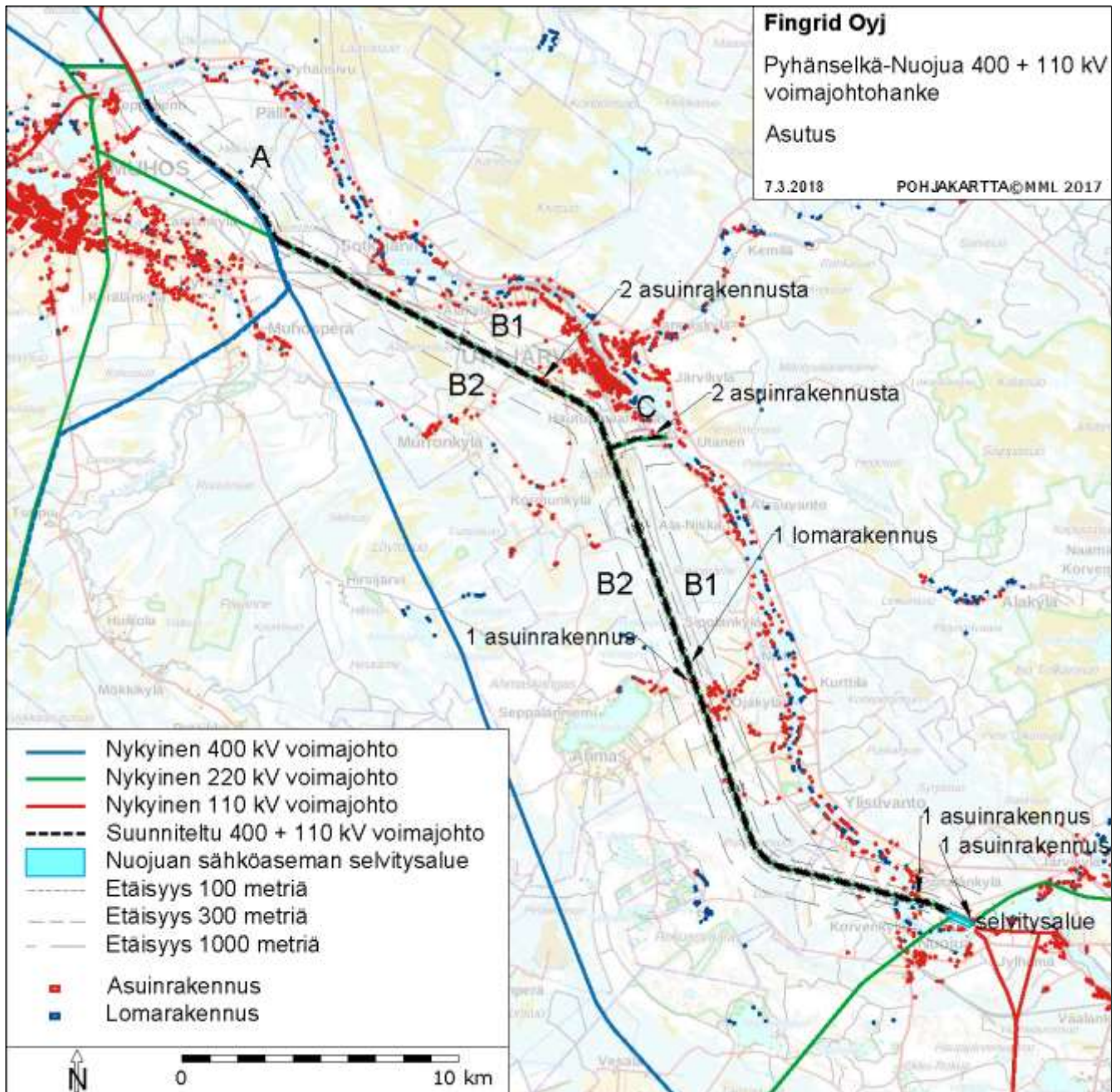
Voimajohtoreittiosuudelle A tai sen läheisyyteen ei sijoitu lainkaan asuin- tai lomarakennuksia. Voimajohtoreittiosuudelle B1 sijoittuu Utajärvellä kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus sekä Vaalassa yksi asuinrakennus alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtosta. Voimajohtoreittiosuudelle B2 sijoittuu Utajärvellä yksi asuinrakennus alle 100 metrin etäisyydelle. Voimajohtoreittiosuudelle C sijoittuu Utajärvellä kaksi asuinrakennusta alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtosta.



Kuva 8.1. Yhdyskuntarakenne suunnitellulla johtoreitillä.

Taulukko 8-1. 300 metrin ja tarkemmin 100 metrin etäisyydellä suunniteltujen voimajohtoreittien keskilinjasta sijaitsevat asuinrakennukset ja lomarakennukset kunnittain ja reittiosuiksittain. Tummanharmaa väri laatikossa osoittaa reittiosuudet, jotka eivät sijoitu kyseisen kunnan alueelle. S=selvitysalue Nuojuan sähköaseman läheisyydessä.

Kunta	Asuinrakennus 100-300 m					Asuinrakennus alle 100 m					Lomarakennus 100-300 m					Lomarakennus alle 100 m				
	A	B1	B2	C	S	A	B1	B2	C	S	A	B1	B2	C	S	A	B1	B2	C	S
Muhos	-	-	-			-	-	-			-	-	-			-	-	-		
Utajärvi		6	1	1			2	1	2			-	-	-			1	-	-	
Vaala		3	-		6		1	-		1		-	5		-		-	-		-



Kuva 8.2. Asutus ja loma-asutus. Alle 100 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoista sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset on osoitettu mustilla nuolilla.

Likasuonpeltojen alueelle vaihtoehdossa B1 sijoittuvien kahden asuinrakennuksen osalta (kuvat 8.3 ja 8.4) voimajohdon ja rakennusten väliin jää todennäköisesti näkemäsuojapuustoa. Rakennusten ja uuden johtoalueen reunan väliin on jäämässä noin 62-65 metrin levyinen vyöhyke.

Utajärvellä Mustikkakankaalla kaksi asuinrakennusta rajautuu lähes välittömästi johto-osuuden C johtoalueeseen (kuva 8.5), jolloin uuden voimajohdon ja sitä lähempänä sijaitsevan rakennuksen väliin jää 18 metrin levyinen vyöhyke. Ojakylässä yksi asuinrakennus sijoittuu lähelle voimajohtoreittiä B2 (kuva 8.6), missä rakennuksen ja voimajohdon väliin on jäämässä näkösuojaa antavaa puustoa noin 36 metrin levyiselle vyöhykkeelle. Yksi lomarakennus (kuva 8.7) sijoittuu vaihtoehdon B1 johtoalueelle.

Talliniemessä Oulujoen partaalla, joen ylityskohdan tuntumassa on asuinrakennus (kuva 8.8) noin 87 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohtoreittivaihtoehdon B1 keskilinjasta. Uuden johtoalueen ja rakennuksen väliin jää noin 56 metrin levyinen vyöhyke vaihtoehdossa B1. Rakennuksen ja uuden johtoalueen väliin jää näkösuojaa antavaa puustoa.

Muutamia asuinrakennuksia sijoittuu 100–300 metrin etäisyysvyöhykkeelle voimajohtoreittivaihtoehdosta B2 Talliniemen alueella. Askolanniemessä 100–300 metrin etäisyysvyöhykkeelle voimajohtoreittivaihtoehdosta B2 sijoittuu muutamia lomarakennuksia.

Nuojuan selvitysalueen välittömässä läheisyydessä, nykyisten voimajohtojen vierellä sijaitsee asuinrakennus (kuva 8.9).



Kuva 8.3. Asuinrakennus Likasuonpelloilla johtoreittivaihtoehdon B1 varrella. Rakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 96 metriä ja uuden johtoalueen reunasta noin 65 metriä.



Kuva 8.4. Asuinrakennus Likasuonpelloilla johtoreittivaihtoehdon B1 varrella. Rakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 93 metriä ja uuden johtoalueen reunasta noin 62 metriä.



Kuva 8.5. Asuinrakennukset johto-osuudella C Utasessa, Kajaanintien varrella. Oikealla näkyvän rakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 62 metriä ja uuden johtoalueen reunasta noin 38 metriä. Vasemmalla näkyvän rakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 42 metriä ja uuden johtoalueen reunasta noin 18 metriä.



Kuva 8.6. Ojakylässä Savelan tilan asuinrakennus ja piharakennuksia johto-osuudella B2. Rakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 67 metriä ja uuden johtoalueen reunasta noin 36 metriä.



Kuva 8.7. Lomarakennus johtoreittivaihtoehdon B1 varrella. Rakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 27 metriä. Rakennus sijoittuu osittain uudelle johtoalueelle.



Kuva 8.8. Asuinrakennus Talliniemessä johtoreittivaihtoehdon B1 varrella. Rakennuksen etäisyys suunnitellun voimajohdon keskilinjasta on noin 87 metriä ja uuden johtoalueen reunasta noin 56 metriä.



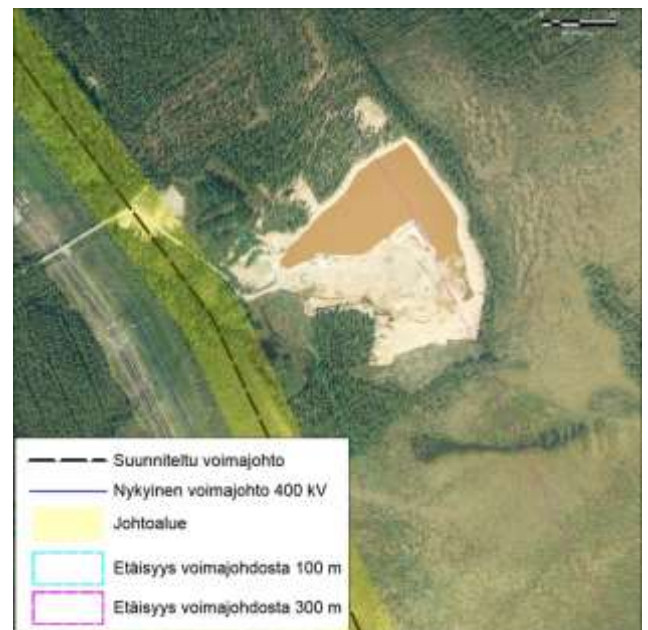
Kuva 8.9. Asuinrakennus nykyisten voimajohtojen vierellä Nuojuan selvitysalueen läheisyydessä.

8.2.2 Maatalous- ja peltoalueet sekä luonnonvarojen hyödyntäminen

Voimajohtoreittiosuuksille A ja C ei sijoitu lainkaan peltoalueita, ei myöskään Nuojuan selvitysalueelle. Voimajohtoreitit B1 ja B2 ylittävät peltoalueita Muhoksella Sotkajärven länsipuolella ja Utajärvellä Sotkajärven eteläpuolella sekä Likasuonpelloilla, Ojakylässä ja Ojakylän eteläpuolella. Vaalassa voimajohtoreitit ylittävät peltoalueen Talliniemessä Oulujoen ylityksen kohdalla. Voimajohtoreittivaihtoehdo B1 sijoittuu peltoalueelle yhteensä 3,3 kilometrin matkalla ja voimajohtoreittivaihtoehdo B2 3,2 kilometrin matkalla (kuva 8.12).

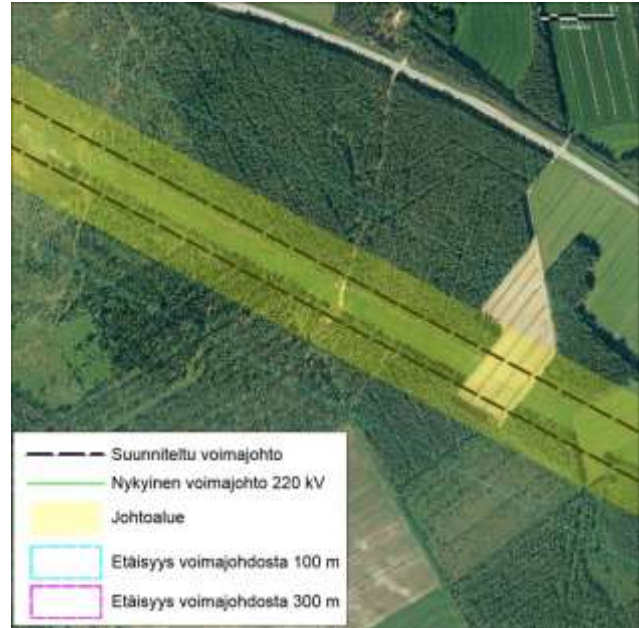
Voimajohtoreiteille ei sijoitu toiminnassa olevia turvetuotantoalueita. Vapo Oy:n Isosuo turvetuotantoalue Utajärvellä on poistunut tuotantokäytöstä ja alue on nykyisellään luokiteltavissa metsätalousmaaksi. Lähimmät toiminnassa olevat turvetuotantoalueet sijoittuvat noin viiden kilometrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä (kuva 8.12).

Voimajohtoreittiosuus A sivuaa Muhoksen Arabiantien varrella vanhaa louhosaluetta, joka ei ole enää toiminnassa. Kapustasuon pohjoispuolella suunnitellun reitin itäpuolelle sijoittuu maainesten ottoalue sekä ylijäämämaiden hyödyntämisalue noin 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta reitistä (kuva 8.10).

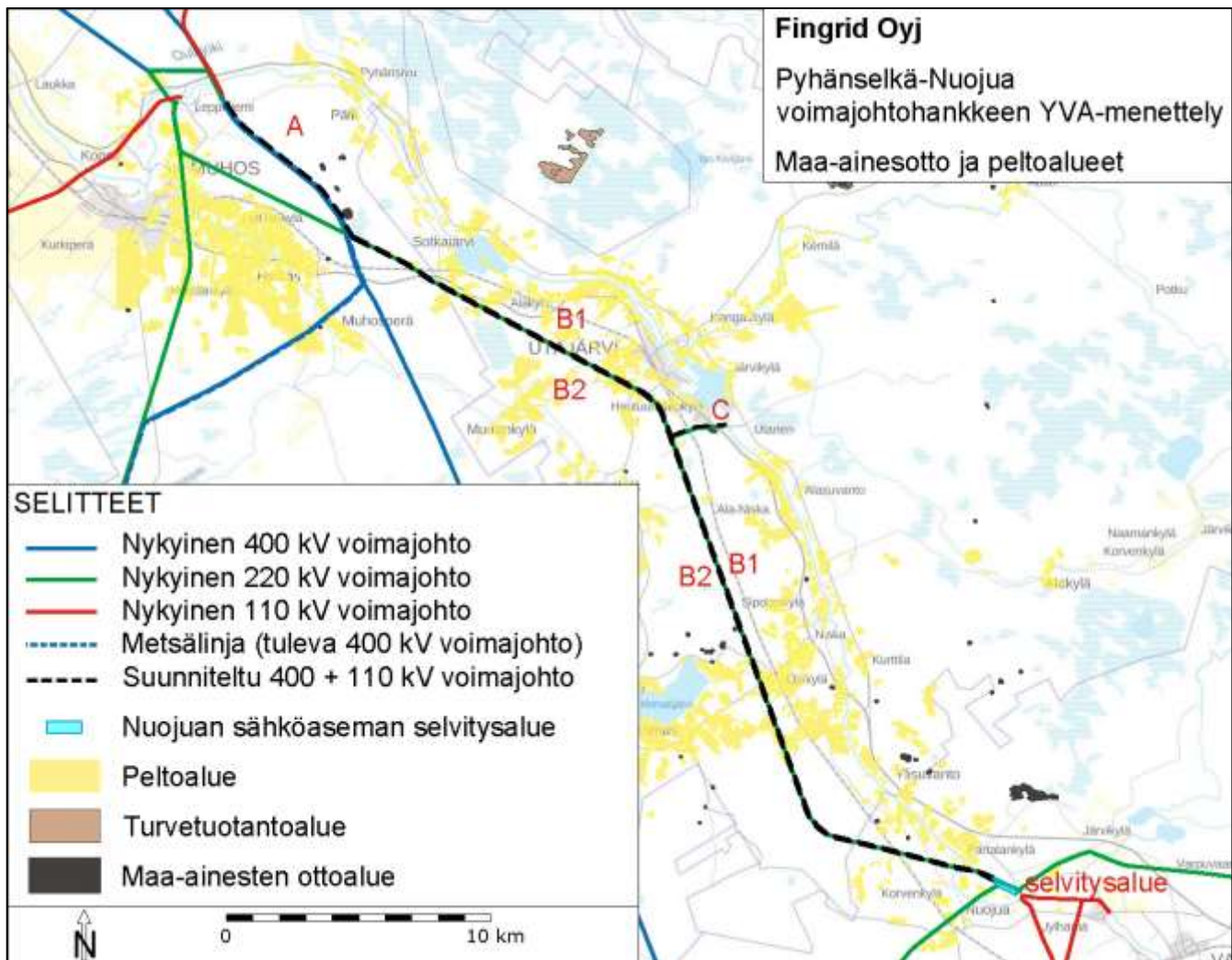


Kuva 8.10. Maa-ainesten ottoalue ja ylijäämämaiden hyödyntämisalue Kapustasuon pohjoispuolella voimajohtoreittivaihtoehdon A itäpuolella.

Muhoksen rajan tuntumassa Utajärven puolella Sotkajärven eteläpuolella voimajohtoreittivaihtoehto B2 ylittää pienen maa-ainesten ottoalueen noin 30 metrin matkalla (kuva 8.11). Mustikkakankaalla voimajohtoreittivaihtoehdon C ja nykyisen voimajohdon länsipuolelle sijoittuu maa-aineistenottoalue. Alue ei sijoitu suunnitellulle johtoalueelle.



Kuva 8.11. Pieni maa-ainesten ottoalue Sotkajärven eteläpuolella voimajohtoreittivaihtoehdon B2 johtoalueella.



Kuva 8.12. Peltoalueet, turvetuotantoalueet ja maa-ainesten ottoalueet suunnitellun voimajohdon läheisyydessä.

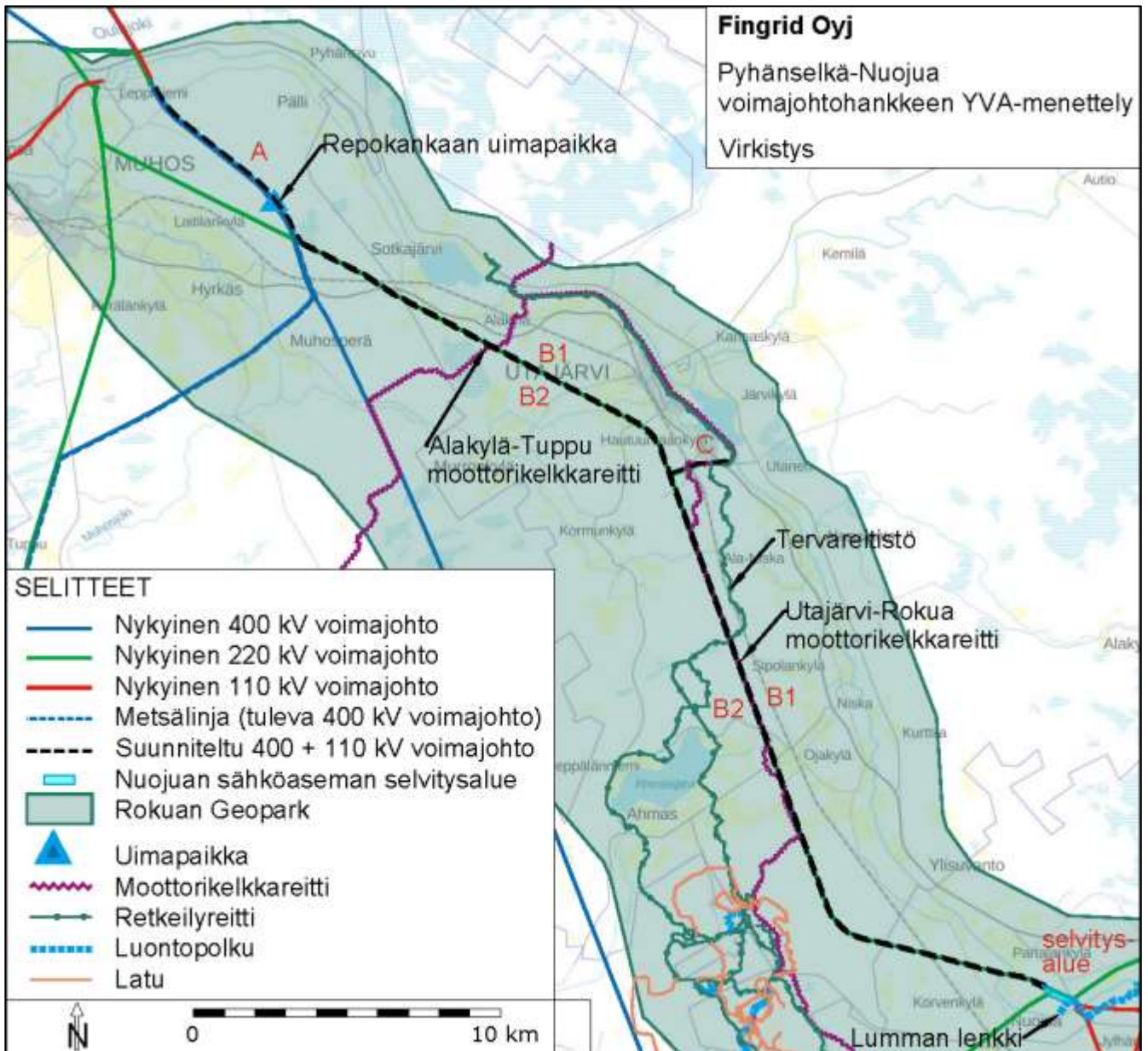
8.2.3 Palvelut ja virkistys

Reittiosuus A ylittää Repokankaan **uimapaikan** ja sivuaa uimapaikan **nuotiopaikkoja** (kuva 8.13 ja 8.14). Uimapaikkaa ylläpitää Muhoksen Mäntyranan-Honkalan kyläyhdistys ry.

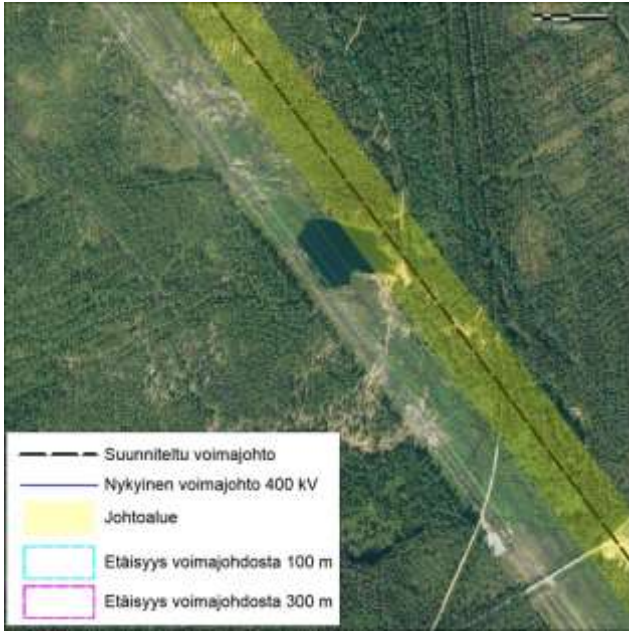
Utajärvi-Rokua **moottorikelkkareitti** sijoittuu nykyisen voimajohdon johtoalueelle Isosuon entisen turvetuotantoalueen eteläpuolelta Ojakylään ja pari lyhyempää osuutta Ojakylän eteläpuolella reittivaihtoehtojen B1 ja B2 alueella

sekä reittiosuudella C. Lisäksi reittivaihtoehdot ylittävät Alakylä-Tuppu moottorikelkkareitin Alakylässä. (Metsähallitus 2017, www.retkikartta.fi). Reittivaihtoehdot B1 ja B2 ylittävät Oulujoki-laakson **Tervareitistöön** kuuluvan **patikka- ja hiihtoreitin** Keisarin tien ylityksen kohdalla Utajärvellä. Nuojuan sähköaseman eteläpuolen nuotiopaikka ja laavu on päätepiste Lumman lenkki –**luontopolulle**, joka alkaa Vaalasta rautatiesillan alta. Luontopolku sijoittuu laavulle ja veneenlaskupaikalle johtavalle autotielle voimajohtojen alituskohdalla. Virkistysreitistö on esitetty kuvassa 8.13.

(Lipas. 2017: www.liikuntapaikat.fi)



Kuva 8.13. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuvat virkistysrakenteet.



Kuva 8.14. Voimajohtoreittivaihtoehto A ylittää Repokankaan uimapaikan.

Rokua Geopark on Suomen ainoa matkailu-alue, joka on saanut UNESCO:n Geopark-statuksen. Rokua Geopark koostuu kolmesta maisema-alueesta: Oulujokilaaksosta, Oulujärvestä sekä Rokuan harju- ja dyynialueesta. Ne muodostavat yhtenäisen yli 1 300 neliökilometrin laajuisen aluekokonaisuuden. Alue alkaa Muhokselta, noin 20 kilometrin päässä Oulusta, ja jatkuu siitä noin 90 kilometrin päähän Oulujärvelle (kuva 8.14). Jääkauden perintö ja alueen kehityshistoria näkyy Rokua Geoparkin luonnossa esimerkiksi korkeina dyyneinä, syvänä suppina, laajoina suoalueina, upeina hiekkarantoina sekä valkean jäkälän peitossa olevina kangasmetsinä. (Lähde: www.rokuageopark.fi). Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat kokonaan Rokuan Geoparkin alueelle.

Rokuan Geoparkiin kuuluva Rokuanvaara on valittu vuoden 2018 retkikohteeksi. Rokuan alueella on merkittäviä latuja ja retkeilyreittejä (kuva 8.14). (www.retkikartta.fi). Alueella toimii useita matkailuyrityksiä ja leirikeskustoja. Alueella järjestetään muun muassa leirikouluja. Suunnitellut voimajohtoreitit B1 ja B2 sijoittuvat Rokuan harjunsuojeluohjelman alueen ja kansallispuiston ulkopuolelle, mutta sijoittuvat Rokuan tuuli- ja rantakerrostumien alueelle noin 1,5 kilometrin matkalla.

Nuojuan Talliniemessä voimajohtoreitin B1 itäpuolelle sijoittuu yksityinen vanhusten hoivakoti Suvanto reilun sadan metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. (www.hoivakotisuvanto.fi).

8.2.4 Metsästys ja kalastus

Voimajohtoreitti sijoittuu länsiosastaan Muhoksen, keskiosastaan Utajärven ja itäosastaan Vaalan riistanhoitoyhdistyksen alueille. Seudun metsäisyyden ja harvan asutuksen vuoksi metsästys on merkittävä virkistyskäyttömuoto riistanhoitoyhdistysten alueella. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu kuitenkin pääosin nykyisen infran (rautatie, valtatie 22, Muhoksen ja Utajärven kuntakeskittymät) läheisyyteen eikä sen alue ole metsästyksen harjoittamisen kannalta yhtä merkittävää kuin riistanhoitoyhdistysten yhtenäisemmät ja rauhallisemmat metsäalueet.

Johtoreitin metsäisillä alueilla metsästys kohdistuu erityisesti hirveen ja kanalintuihin. Oulujokivarren peltoalueiden läheisyydessä on mahdollista metsästää myös kyyhkyjä ja vesilintuja. Taloudellisessa mielessä hirvenmetsästys on alueen merkittävin metsästysmuoto ja hirvitiheydet ovat melko suuria.

Oulujoella luonnonkalakantojen vapaa kulku on estynyt voimalarakentamisen myötä. Korvausistutuksissa istutetaan muun muassa taimenta ja kuhaa virkistyskalastajien tarpeisiin. Ammatti- ja kalastusjoella on vähän, mutta kuoreen ja muikun saaliit vesistöissä ovat melko runsaita.

Oulujoella Pyhäkosken voimalaitosten yläpuolisilla patoaltailla, missä myös Pyhänselkä-Nuojua -voimajohto ylittää Oulujoen, voi kalastaa vapa-, verkko ja koukkuvälineillä istutettua taimenta, kirjolohta ja kuhaa sekä haukea, ahventa ja lahnaa.

8.3 Kaavatilanne

8.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikumis-

ta, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittäväille ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakentamiseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä.

Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.

Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskiteydyksi usean voimalan yksiköihin.

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljetamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.



8.3.2 Maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (kokonaismaakuntakaava)

Voimajohto sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle. Alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 11.6.2003 monivaiheisen vuorovaikutteisen valmistelun jälkeen. Maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on tullut lainvoimaiseksi korkeimman oikeuden päätöksellä 25.8.2006.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on laadittu maakunnan kaikki maankäyttökysymykset käsittävänä kokonaismaakuntakaavana. Maakuntakaavassa on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä sellaiset aluevaraukset, jotka ovat tarpeen maakunnan kehittämisen kannalta. Kaavassa on osoitettu maakunnan aluerakenne, kaupunki- ja maaseutualueiden kehittämisvyöhykkeet, matkailun vetovoima-alueet, liikenneverkon ja logistiikka-alueiden kehittäminen, tuulivoima-alueita, luonnon monikäyttöalueita, virkistysreittejä, luonnonsuojelualueet ja kulttuuriympäristön arvoja. Vaalan kunnan alue ei sisälly vuoden 2005 maakuntakaavakarttaan.

Nykyiset voimajohtodot on esitetty kaavassa. Tarkasteltavan voimajohtodot reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat maakuntakaavassa (kuva 8.15) seuraavat merkinnät:

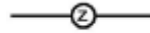
-  **kaupunki-maaseutu vuorovaikutusalue kmk** Muhoksesta Utajärvelle ulottuvalla osalla.
-  **koko reittien alueella joko kattaen reitin tai sivuten sitä maaseudun kehittämisen kohdealue mk-3** Oulujokilaakso, Oulu-Kajaani-Arkangel -käytävä.

mv-3	Rokuan Vaalaan rajautuvalla alueella matkailun vetovoima-alue / matkailun ja virkistykseen kehittämisen kohdealue mv-3 Rokua-Oulujärvi.		läheisyydessä on NATURA 2000 –verkostoon kuuluvia tai ehdotettuja alueita (koillispuolella Räkäsuo FI11066602, Säipäsuo-Kivisuo FI1106000 ja Tolkansuo FI1106004 ja lounaispuolella Muhos- ja Poikajoen alueet FI1102601, Löytösuo-Karpassuoreikäsuo FI1102607, Ahmasjärvi FI1106002 ja Rokua FI1102608).
	risteää reittivaihtoehtoa A ja sivuaa sekä risteää vaihtoehtoja B1 ja B2 Utajärven eteläpuolisella osalla reittiyltystarvemerkinä viheryhteystarve .		Palolanto Muhoksella on osoitettu kohdemerkinnällä maisemakallioalue .
	Muhoksella ja Oulujokivarressa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeät alueet Oulujoen laakso ja Pällin voimalaitosalue sekä Utajärven kirkko.		taajamatoimintojen alueina A on osoitettu Muhoksen ja Utajärven taajamat.
	maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet Oulujokilaaksossa Utasen voimalaitoksen alapuolella Sotkajärven alue ja yläpuolella Oulujokivarssi-Lähtevänoja sekä Utajärven Murronkylä ja Rokuanvaaralla Ahmas-Rokua.		Muhoksen keskusta on osoitettu keskustatoimintojen alueena C.
	kohdemerkinnällä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeitä kohteita Pyhäkosken voimala ja asuntoalue Leppinimessä sekä Keräsen torppa Oulujokivarressa.		kohdemerkinnällä kylä at on osoitettu Muhoksen Honkala ja Utajärven Ahmas.
	lounaispuolelle sijoittuu kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittävä tie tai reitti Keisarintie.		Rokuanvaaran Vauluvaaran alueelle on osoitettu virkistysalue V , joka kuuluu matkailu- ja virkistysaluekokonaisuuteen <i>Rokua-Oulujärvi</i> .
	läheisyyteen sijoittuu Oulujokivarressa ja Ahmasjärvellä muinaismuistolailla (295/63) rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäänöksiä kohdemerkinnällä muinaismuistokohde . Ahmasjärvellä myös valtakunnallisesti merkittävä muinaismuistokohde Pikkarainen – Vesala.		Montan leirintäalue on osoitettu kohdemerkinnällä virkistys- ja matkailukohde .
	reittivaihtoehtoja sivuaa Ahmaksen ja Rokuanvaaran kohdalla yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue , joka on osa tärkeää pohjavesivyöhykettä .		Rokuanvaaran Soppisen alue on osoitettu matkailupalvelujen alueena RM , joka kuuluu matkailu- ja virkistysaluekokonaisuuteen <i>Rokua-Oulujärvi</i> .
	reittivaihtoehtoja sivuaa ja risteää Utajärven Sotkajärven kohdalla valtatie 22 Kajaanintie.		Oulujoen voimalat on osoitettu kohdemerkinnällä energiahuollon alue en .
	reittivaihtoehtoja sivuaa ja risteää Utajärven Sotkajärven kohdalla		NATURA 2000 -ohjelman alueille on osoitettu luonnonsuojelualueita SL tai sitä vastaava kohdemerkintä.
			Muhos- ja Poikajoen alueet sekä osa Rokuanharjua on merkitty arvokkaaksi harjualueeksi MY-hs .
			reittivaihtoehtoja sivuaa ja risteää Utajärven Sotkajärven kohdalla
			reittivaihtoehtoja sivuaa ja risteää Utajärven Sotkajärven kohdalla

päärata ja sille on osoitettu **liikennepaikat** Muhokselle ja Utajärvelle.

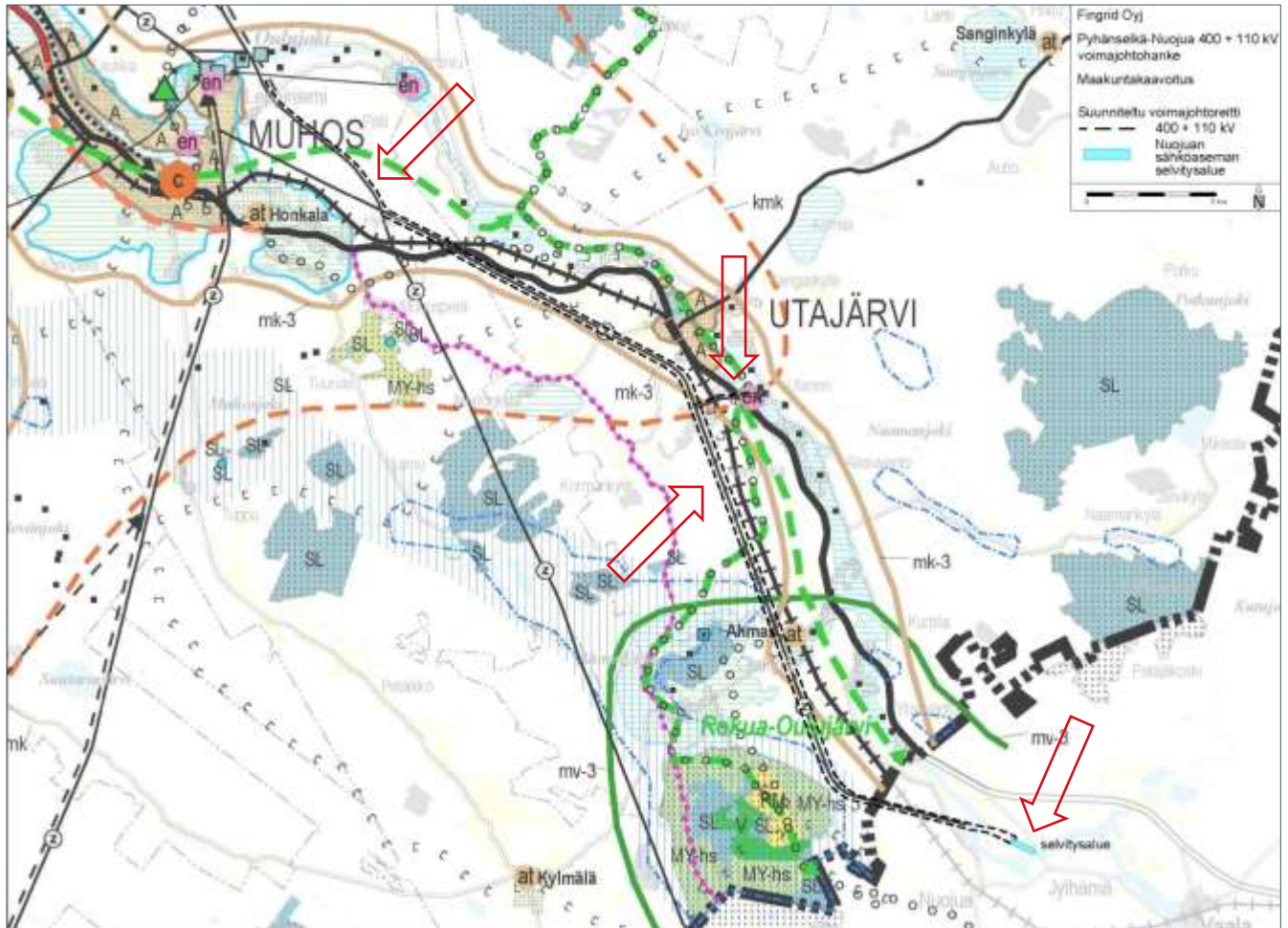
o o o o o o o

Utajärven Ahmasjärven kohdalla reittivaihtoehtoja sivuaa ja risteää ylimaakunnallinen **tärkeä vaelusreitti**.



reittivaihtoehtoja sivuaa Rokuanharjulta Utajärvelle johtava ja niiden kanssa risteää Utajärven Alakylän kohdalla **moottorikelkailureitti**.

kaikki reittivaihtoehdot sijoittuvat **pääsähköjohdolle 400 kV ja 220 kV** osoitettujen reittimerkintöjen rinnalle.



Kuva 8.15. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisilla nuolilla. Nuojuan selvitysalue on osoitettu punaisella nuolella.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Maakuntakaavan 1. vaihekaavassa käsiteltävät pääteemat ovat

- energiantuotanto ja -siirto (manneralueen tuulivoima-alueet, merituulivoiman päivitykset, turvetuotantoalueet)
- kaupan palvelurakenne ja aluerakenne, taajamat

- luonnonympäristö (soiden käyttö, suojealueiden päivitykset, geologiset muodostumat)
- liikennejärjestelmä (tieverkko, kevyt liikenne, raideliikenne, lentoliikenne, meriväylät) ja logistiikka.

Nykyiset voimajohdot on esitetty kaavassa. Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat 1. vaihemaakuntakaavassa (kuva 8.16) seuraavat aiemmin vahvistetusta maakuntakaavasta poikkeavat merkinnät:

Oulujoen pohjoispuolella Muhoksen ja Utajärven välillä on kaavassa osoitettu laaja **luonnon monikäyttöalue**.



EO-tu

tu-1

SL

Utajärven Kormunkylän läheisyydessä on Isosuon **turvetuotantoalue EO-tu**. Muhoksen taajaman itäpuolella Rahkasuo on **turvetuotantoon soveltuva alue tu-1**.

Muhos- ja Poikajoen alueen **luonnonsuojelualueiden SL** merkintää on täsmennetty aluevarauksiksi.

ge-3

Rokuuvaara on osoitettu **tuulija rantakerrostumana ge-3**.

vt/kt



en

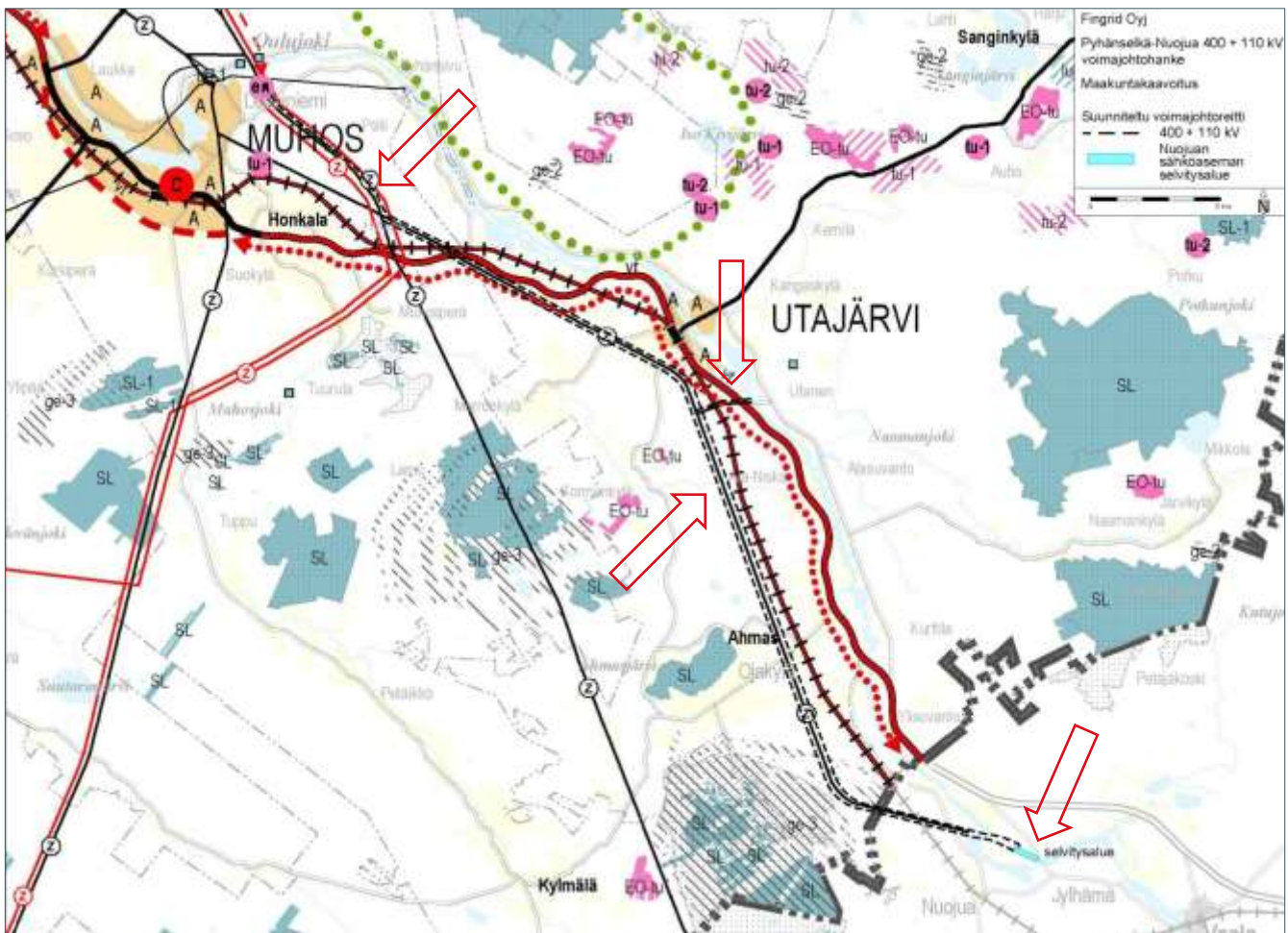
valtatie 22 (Kajaanintie – Ouluntie) on osoitettu **merkittävästi parannettavana valtatie** **vt**.

valtatie 22 varteen lounaispuolelle on osoitettu **kevyen liikenteen yhteystarve**.

rautatietyhteys on osoitettu **merkittävästi parannettavana pääratana**.

reittivaihtoehdon A linjaukselle sijoittuu kaksi **uutta pääsähköjohdotta 400 kV**.

Pyhäkosken voimala on osoitettu maakunnan energihuollon kannalta tärkeänä voimalana ja suurmuuntamoiden alueena kohdemerkinnällä **energiahuollon alue en**.



Kuva 8.16. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisilla nuolilla. Nuojuan selvitysalue on osoitettu punaisella nuolella.

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja se on lainvoimainen. Vaalan kunnan alue ei sisälly vuoden 2016 maakuntakaavaan.

2. vaihemaakuntakaavassa käsitellään koko maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta:

- maaseudun asutusrakenne
- kulttuuriympäristöt
- virkistys- ja matkailualueet
- seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet
- seudulliset ampumaradat
- puolustusvoimien alueet.

Vaihekaavassa ei ole esitetty sähkönsiirtoreittejä. Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat 2. vaihemaakuntakaavassa (kuva 8.17) seuraavat aiemmin vahvistetuista maakuntakaavoista poikkeavat merkinnät:

kaupunki-maaseutu –
vuorovaikutusalue kmk on poistettu maakuntakaavasta.

mk

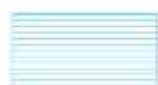
maaseudun kehittämisen kohdealueen mk-3 Oulujokilaakso rajausta on tarkistettu.

mv

aluerajausta on laajennettu kattamaan tutkitut reittivaihtoehdot **matkailun vetovoima-alue / matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohdealue mv-3 Rokua-Oulujärvi** osalta.



Muhoksen alueella kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta **valtakunnallisesti tärkeän alueen** merkintä on osoitettu **valtakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena Oulujoen laakso**.



osa Oulujoen laakson aluetta ja Rokuanvaara on merkitty **maakunnallisesti arvokkaina maisema-alueina, jota on ehdotettu valtakunnallisesti arvok-**

kaaksi, Oulujoen laakson kulttuurimaisemat ja Rokuanvaaran maisemat.



maakunnallisesti arvokkaina maisema-alueina on merkitty Utasen voimalaitoksen yläpuolella **Oulujokivarren ja Lähtevänojan kulttuurimaisemat, Ahmasjärven kulttuurimaisema sekä Kemilän kulttuurimaisemat** Utosjoen varressa.



Montan, Pyhäkosken, Pällin ja Utasen voimala-alueet on merkitty **valtakunnallisesti arvokkaina rakennettuina kulttuuriympäristöinä Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset. Keisarintien reitin linjausta on tarkistettu Utajärven kohdalla Oulujoen rannassa.**



läheisyydessä olevien muinaismuistolailla (295/63) rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännöksiin kohdemerkintöjä **muinaismuistokohde** on tarkistettu.



Rokuanvaaran Soppisen alueen **matkailupalvelujen alueen RM, Rokua-Oulujärvi** merkintää on tarkistettu.



Rokuanvaaran alueelle osoitettujen **virkistysalueiden V, Rokua-Oulujärvi** merkintöjä on tarkistettu.



Montta ja Liimanninkoski on osoitettu kohdemerkinnällä **virkistys- ja matkailukohde**.



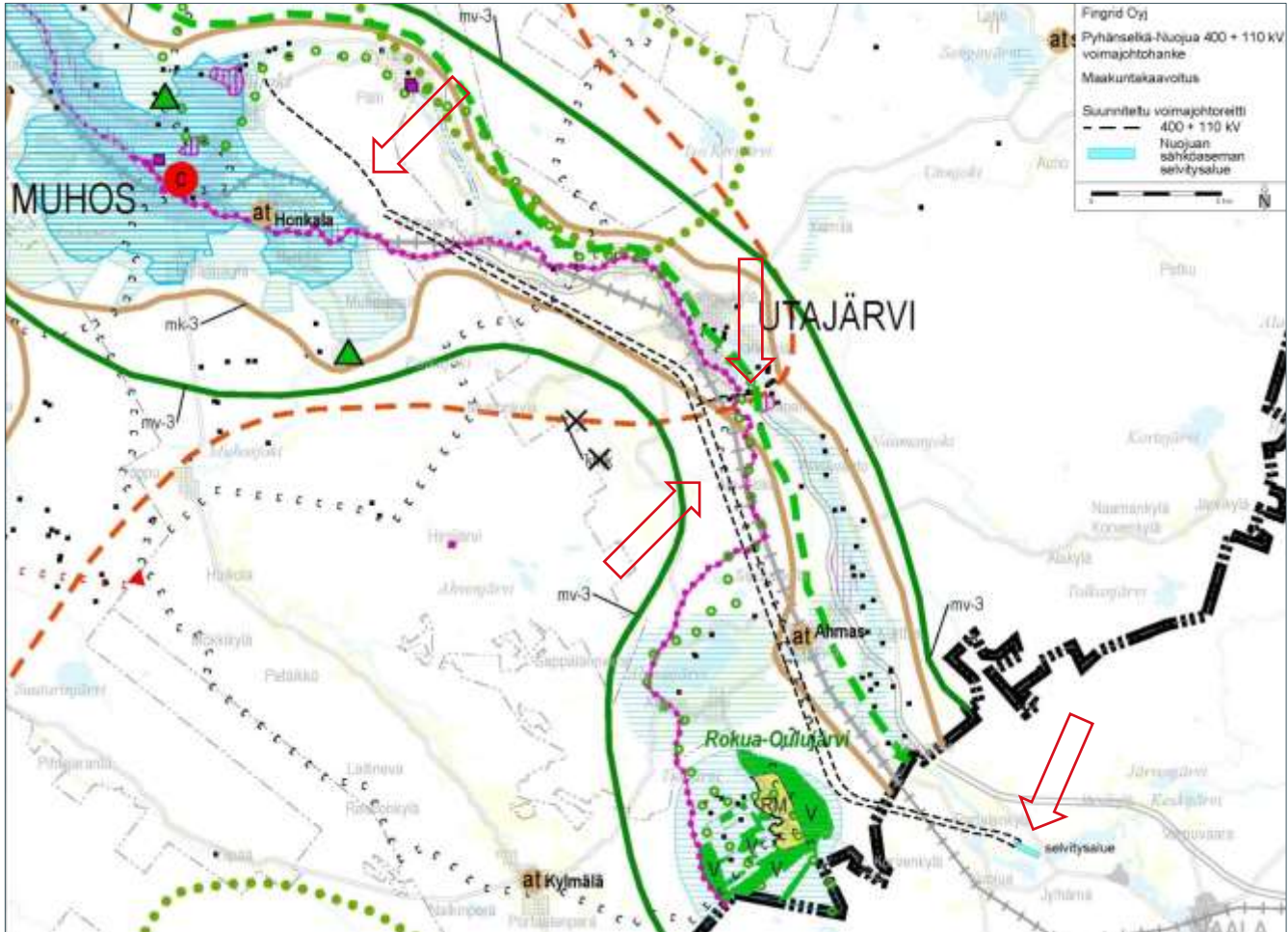
viheryhteystarpeen merkintää on tarkistettu, reittiyhteystarve-merkintä sivuaa vaihtoehtoja B1 ja B2 Utajärven eteläpuolisella osalla.



maakuntakaavassa esitetty **tärkeä vaellusreitti** merkintä on muutettu muotoon **tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti**



maakuntakaavassa esitetty **moottorikelkkailureitti** merkintä on muutettu muotoon **moottorikelkkailureitti tai -ura**



Kuva 8.17. Ote Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisilla nuolilla. Nuojuan selvitysalue on osoitettu punaisella nuolella.

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaluonnos

Maakuntahallitus on 18.1.2016 päättänyt Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen kolmannen vaiheen (3. vaihemaakuntakaava) vireille tulosta. Voimassa olevan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan hyväksymisen ja vahvistamisen jälkeen (2005) maakunnan toimintaympäristössä on tapahtunut alueidenkäyttöön vaikuttavia muutoksia. Useita kuntaliitoksia on toteutunut ja maakuntakaava-alue on laajentunut kattamaan myös Himangan (nyk. Kalajoki) ja Vaalan kunnan alueet. Maakuntakaavan uudistamisen ja päivittämisen tarvetta aiheuttavat myös useat valtakunnalliset ja maakunnalliset strategiat ja linjaukset sekä lainsäädännön muutokset.

Kolmannessa vaihemaakuntakaavassa käsiteltävät maakunnan alueidenkäyttöä koskevat teemat ovat

- pohjavesi- ja kiviainesalueet
- mineraalipotentiali- ja kaivosalueet

- Oulun seudun liikenne ja maankäyttö
- tuulivoima-alueiden tarkistukset
- Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset
- muut maakuntakaavamerkintöjen päivitykset.

3. vaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen julkinen kuuleminen on 28.3.-27.4.2018 välisenä aikana. Nykyiset voimajohdot on esitetty kaavaehdotuksessa. Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat 3. vaihemaakuntakaavaehdotuksessa (kuva 8.18) seuraavat aiemmin vahvistetuista maakuntakaavoista poikkeavat merkinnät:

MY-hs

valtionneuvoston hyväksymän valtakunnallisen harjijensuojeluohjelman mukaiset ja muut vähintään seudullisesti arvokkaat harjualueet merkinnällä **arvokas harjualue my-hs** on tarkistettu



Rokuanvaara on merkitty luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti **arvokkaana geologisena muodostumana, tuuli- ja rantakerrostuma ge-3 Rokua**.



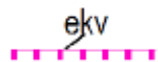
yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeä tai vedenhankintaan soveltuvia **pohjavesialueita** koskevat merkinnät on tarkistettu.



pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten soveltuva, useista pohjavesialueista muodostuva **tärkeä pohjavesivyöhyke c**.



Muhoksen itäpuolella johtolinjaus **uusi pääsähköjohto 400 kV** on tarkistettu, Pyhänselkä-Nuojua reitti on osoitettu ohjeellinen **pääsähköjohto 400 kV** merkinnällä. Tuulivoimahankkeiden johtolinjaus idästä Utasen kautta Pyhänselkään on osoitettu merkinnällä **pääsähköjohdon yhteystarve**.

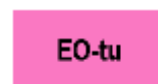


Muhoksen ja Utajärven pohjoispuolella on vyöhyke, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja merkinnällä **laaja mineraalivarantoalue ekv**.

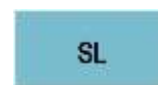
Vaalan kunnan alueella on 3. vaihemaakunta-kaavaehdotukseen täydennetty myös maakuntakaavan vuoden 2016 alussa voimassa olleet muut merkinnät:



valtionneuvoston päätösten mukaiset **Natura 2000 –verkostoon kuuluvat alueet**. (koillispuolella Tolkansuo FI1106004 sekä lounaispuolella Rokua FI1102608 ja Siiranojan lehto FI1200804)



tarkasteltavien vaihtoehtojen linjausten pohjoispuolella on pienialainen **turvetuotantoalue EO-tu**



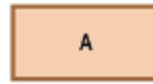
NATURA 2000 -ohjelman alueille on osoitettu **luonnonsuojelualueita SL** tai sitä vastaava kohde-merkintä.



maaseudun kehittämisen kohdealue mk-3 **Oulujokilaakso**.



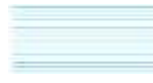
Nuojua on osoitettu kohdemerkinnällä **kylä at**.



Vaalan taajama on taajamatoimintojen alueena A



Rokuanvaara on merkitty maakunnallisesti arvokkaina maisema-alueina, jota on ehdotettu valtakunnallisesti arvokkaaksi, **Rokuanvaaran maisemat**.



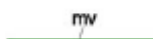
Oulujokivarteen on merkitty **maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Oulujoen kulttuuri-maisema ja voimalaitokset**



Nuojuan voimala-alue on merkitty **valtakunnallisesti arvokkaina rakennettuina kulttuuriympäristöinä Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset**.



läheisyydessä on muinaismuistolailla (295/63) rauhoitettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä kohdemerkinnällä **muinaismuistokohde**.



matkailun vetovoima-alue / matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohdealue mv-3 **Rokua-Oulujärvi**.



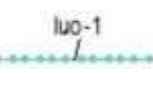
viheryhteystarve yhteystarve-merkinnän täydennys risteää reitinvaihtoehtojen kanssa



Rokuanvaaralle sijoittuu tärkeä ulkoilu- tai retkeilyreitti



Kurikkavaara on osoitettu kohdemerkinnällä **virkistys- ja matkailukohde**.



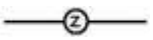
reitinvaihtoehdot ylittävät **luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän alueen** eli Lohiojan raviinisuoet ennen Nuojuan sähköasemaa.



reittimerkintä **merkittävästi parannettava valtatie (vt)**

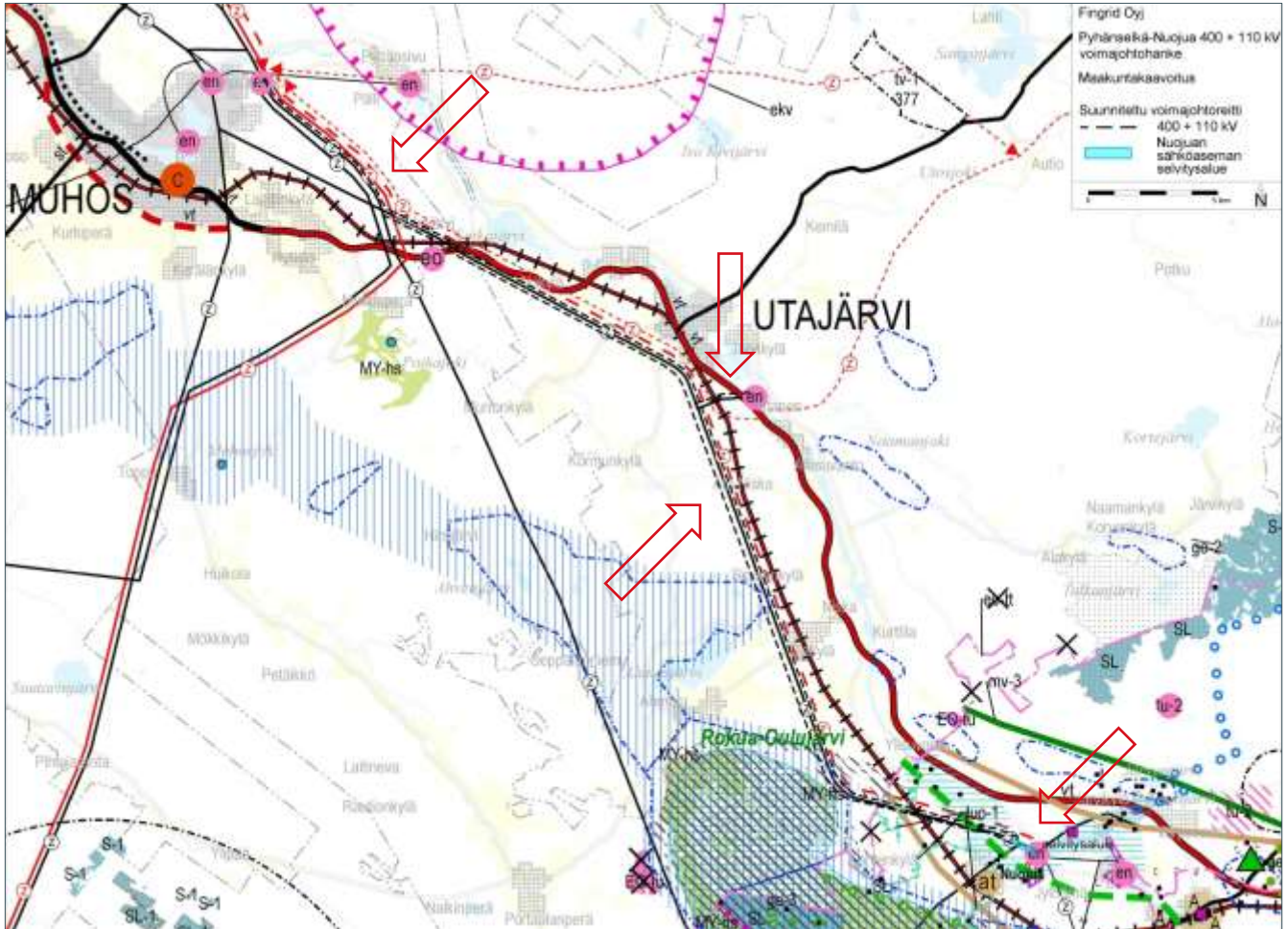


reittimerkintä **merkittävästi parannettava päärata** risteää reitinvaihtoehtojen kanssa



johtolinjaus **pääsähköjohto 400 kV ja 220 kV**

turvetuotannon erityisvyöhyke en-tt merkintä poistuu

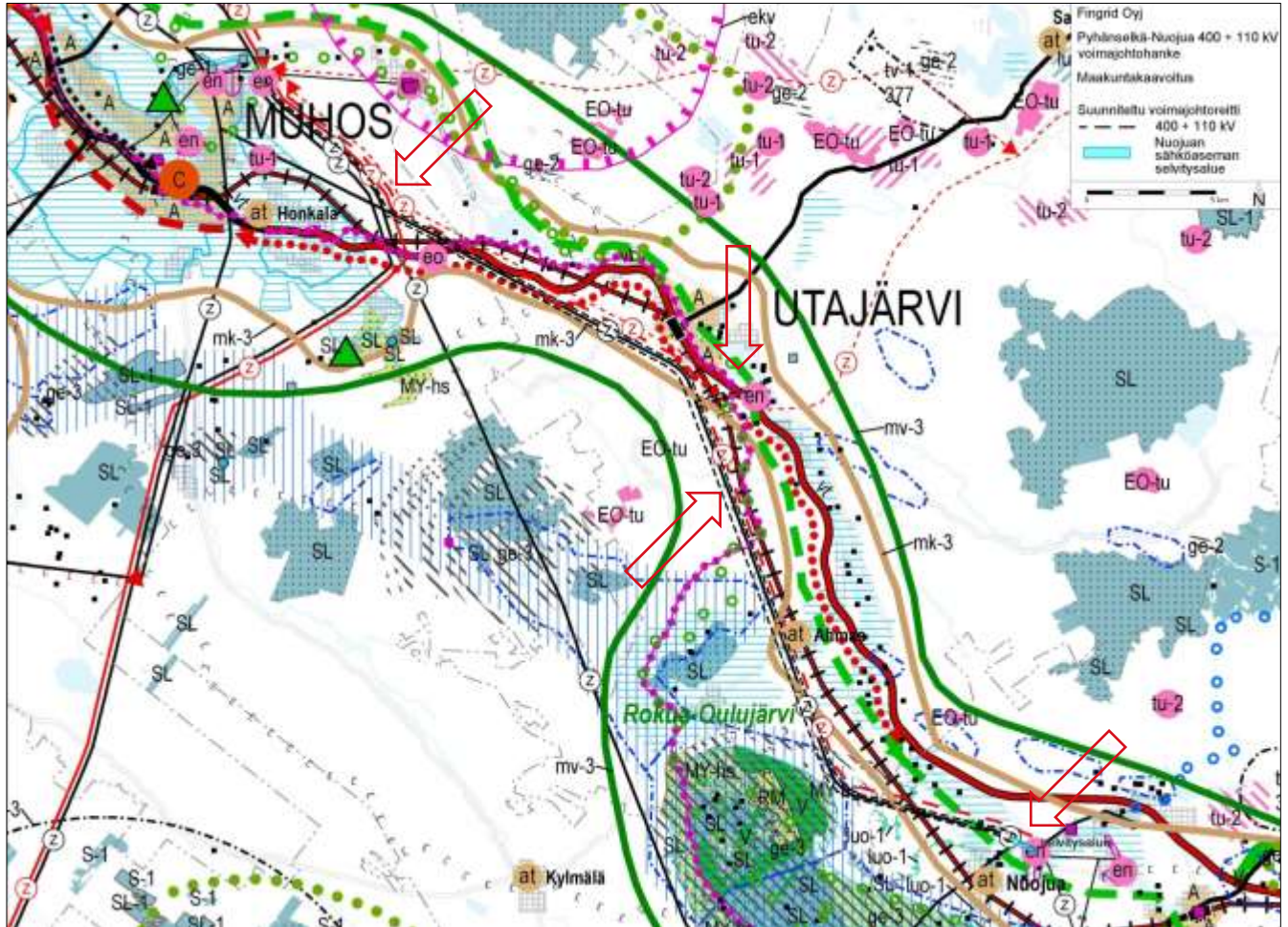


Kuva 8.18. Ote Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan ehdotuskartasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisilla nuolilla. Nuojuan selvitysalue on osoitettu punaisella nuolella.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen yhdistelmäkartta

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamistyön yhteydessä on kolmannen vaiheen ehdotusvaiheessa julkaistu *Maakuntakaavojen yhdistelmäkartta 20.3.2018*. Yhdistelmäkartassa on esitetty lainvoimaiset maakuntakaavat (Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava 2006, Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava 2010, Pohjois-

Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava 2016 ja Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava 2016) sekä Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan ehdotus 20.3.2018 (kuva 8.19). Maakuntakaavojen yhdistelmäkartta on informatiivinen, eikä sillä ole oikeusvaikutuksia. Yhdistelmäkartasta voi tutkia maakuntakaavan uudistamisen vaiheeseen liittyvän kaavatilanteen.



Kuva 8.19. Ote maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta 20.3.2017. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisilla nuolilla. Nuojuan selvitysalue on osoitettu punaisella nuolella.

8.3.3 Yleiskaavat



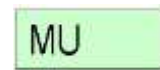

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen yleiskaavat *Oulun Seudun yleiskaava 2020* (voimajohtoreitillä), Muhoksen Leppiniemessä *Montta-Pyhänsivun ranta-osayleiskaavan muutos ja laajennus* (lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta), Utajärvellä oikeusvaikutukseton *Kirkonkylän osayleiskaava 2000* (lähimmillään noin 150 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta), *Oulujokivarren osayleiskaava välillä Kirkonkylä - Vaala* (voimajohtoreitillä), *Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaavan 2020 muutos* (voimajohtoreitillä) ja *Rokuan yleiskaava* (voimajohtoreitillä) sekä Vaalassa *Oulujokivarren rantaosayleiskaava* (voimajohtoreitillä). Vaalassa on lisäksi valmisteilla koko kunnan kattava tuulivoiman vaiheyleiskaava.

Oulun seudun yleiskaava 2020

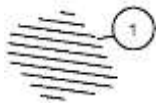
Hailuodon, Haukiputaan, Kempeleen, Kiimingin, Muhoksen ja Oulunsalon kunta sekä Oulun kaupunki ovat laatineet yhteisen yleiskaavan, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut

18.2.2005. Yleiskaava tuli lainvoimaiseksi 25.8.2006. Seudun yleiskaava on ohjeena kunnan asemakaavoituksessa ja muussa maankäytön suunnittelussa (kuva 8.20 ja 8.21).

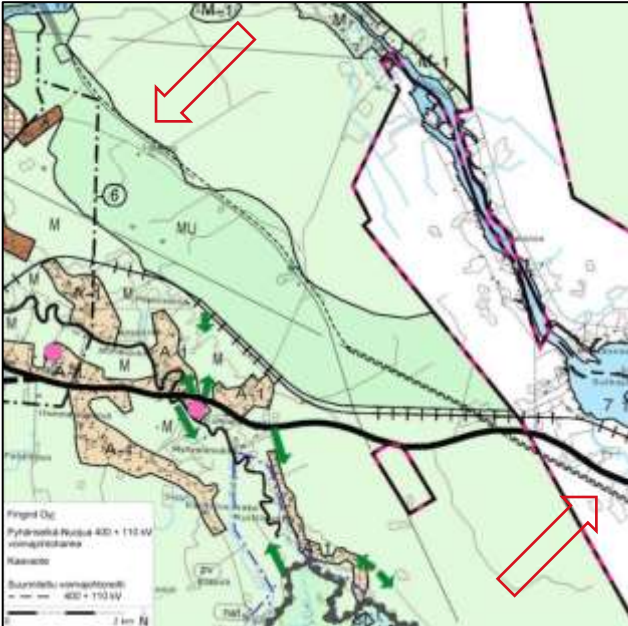
Kaavan pohjakartalla näkyvät nykyiset voimajohdot, mutta niitä ei ole esitetty kaavamääräyksissä. Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat Muhoksen alueella Oulun Seudun osayleiskaavan 2020 seuraavat merkinnät:

-  reittilinjausta A sivuaa **osa-alueen raja 6**. Muhos, jolle jää voimaan yleiskaava *Kirkonkylän osayleiskaava 25.11.1996*.
-  maa- ja metsätalousvaltainen alue M.
-  maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta MU.
-  tarkasteltavien reittilinjakausien kanssa risteää Sotkajärven koh-

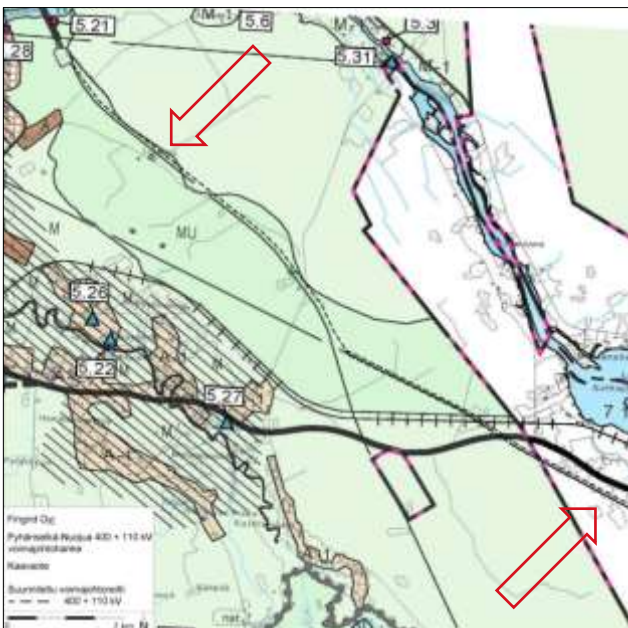
dalla päärataa ja valtatie / kantatietä.



läheisyydessä on valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö merkinnällä **arvokas maisema-alue ja/tai merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö 3. Oulujoen laakso, välillä Turkansaari-Muhos.**



Kuva 8.20. Ote Oulun Seudun yleiskaava 2020 kartta 1. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisilla nuolilla.

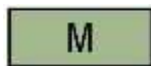




Kuva 8.21. Ote Oulun Seudun yleiskaava 2020 kartta 1 ja kartta 2. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisilla nuolilla.

Oulujokivarren osayleiskaava välillä Kirkonkylä - Vaala

Utajärven kunnanvaltuusto on hyväksynyt kaavan 30.3.2017. Kaava on lainvoimainen 21.6.2017 alkaen hallinto-oikeuden kumottua kaavasta tehdyt valitukset. Voimajohtoreitiosuus C sijoittuu kaava-alueelle (kuva 8.22). Kaavassa on osoitettu voimajohtoyhteystarve Utasen sähköasemalle.

Nykyiset voimajohdot on esitetty kaavakartalla. Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välttömään läheisyyteen sijoittuvat Oulujokivarren osayleiskaavan välillä Kirkonkylä - Vaala seuraavat merkinnät:

-  maa- ja metsätalousalue M.
-  maatalousalue MT.
-  tarkasteltavan reittilinjakuksen B2 kanssa risteää kaava-alueen ulkopuolella informatiivisella merkinnällä **ohjeellinen uusi sähkölinja (110 kV tai 400 kV)** osoitettu vaihtoehtoinen sähkönsiirtolinja.

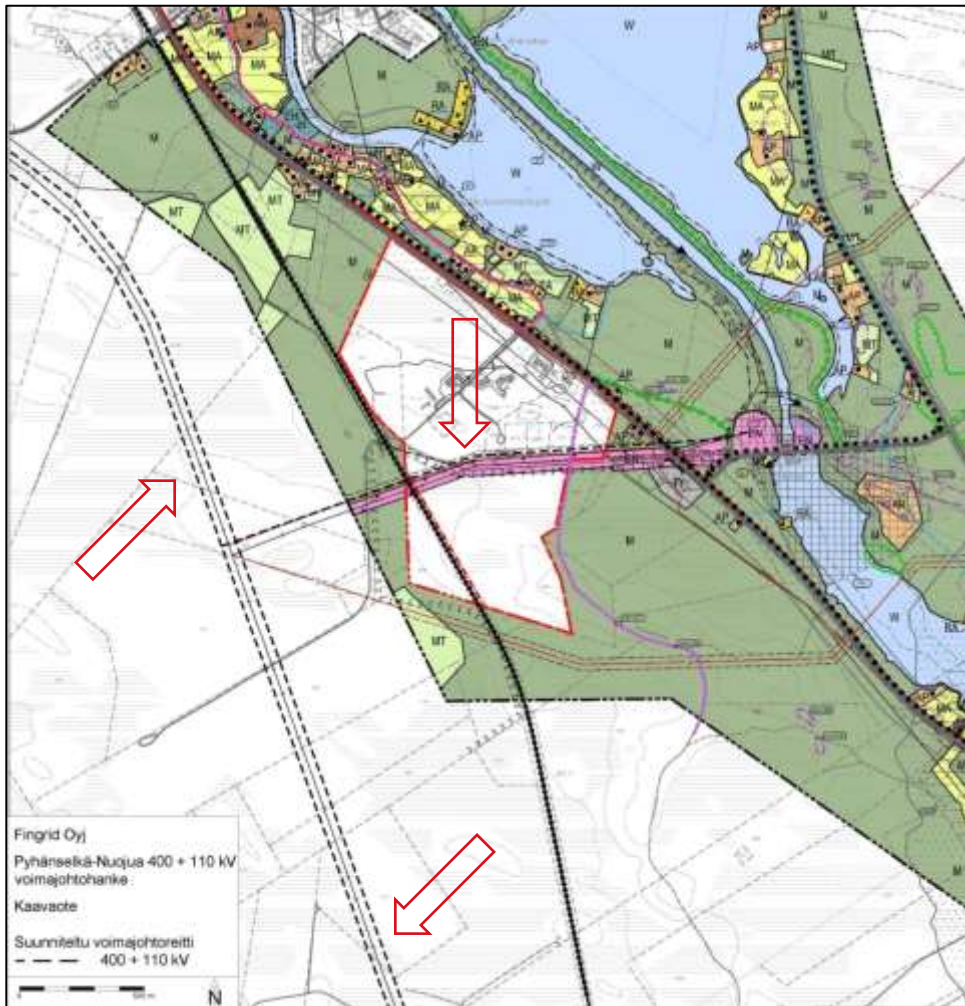
Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaava

Sotkajärvi- Alakylä osayleiskaava on hyväksytty 29.10.2010. Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat kaavan eteläreunaan (kuva 8.23). Nykyinen voimajohto on osoitettu kaavassa.

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välttömään läheisyyteen sijoittuvat Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaavan merkinnät:

-  metsäaluetta merkinnällä **maa- ja metsätalousalue M**
-  peltoaluetta merkinnällä **maatalousalue MT**.
-  tarkasteltavien reittilinjakusten kanssa risteää Parpalan kohdalla **ohjeellinen moottorikelkkareitti**.
-  tarkasteltavat reittilinjakukset sijoittuvat **sähkölinjan Z** rinnalle.

Utajärven kunnanhallitus on kokouksessaan 30.11.2017 350 § päättänyt kaavamutospöcessin käynnistämistä Utajärven Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaavan rantarakentamisen mitoituksen muuttamiseksi kaava-alueella olevissa saarissa. Saarten mitoitusta korjataan maanomistajien yhdenmukaisen kohtelun vuoksi vastaamaan muun kaava-alueen rakentamisen mitoitusta.



Kuva 8.22. Ote Kirkonkylä-Vaala osayleiskaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisilla nuolilla.



Kuva 8.23. Ote Sotkajärvi-Alakylä yleiskaavasta 2020. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisella nuolella.

Rokuan yleiskaava

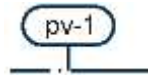
Rokuan yleiskaava on hyväksytty 4.9.2009. Voimajohtoreittivaihtoehdot leikkaavat Rokuan yleiskaavan koillisnurkkaa (kuva 8.24). Nykyinen voimajohto on osoitettu kaavassa.

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat Rokuan yleiskaavan merkinnät:

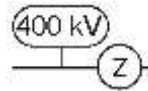
M	metsäaluetta merkinnällä metsätalousvaltainen alue M.
---	-------------------------------------------------------



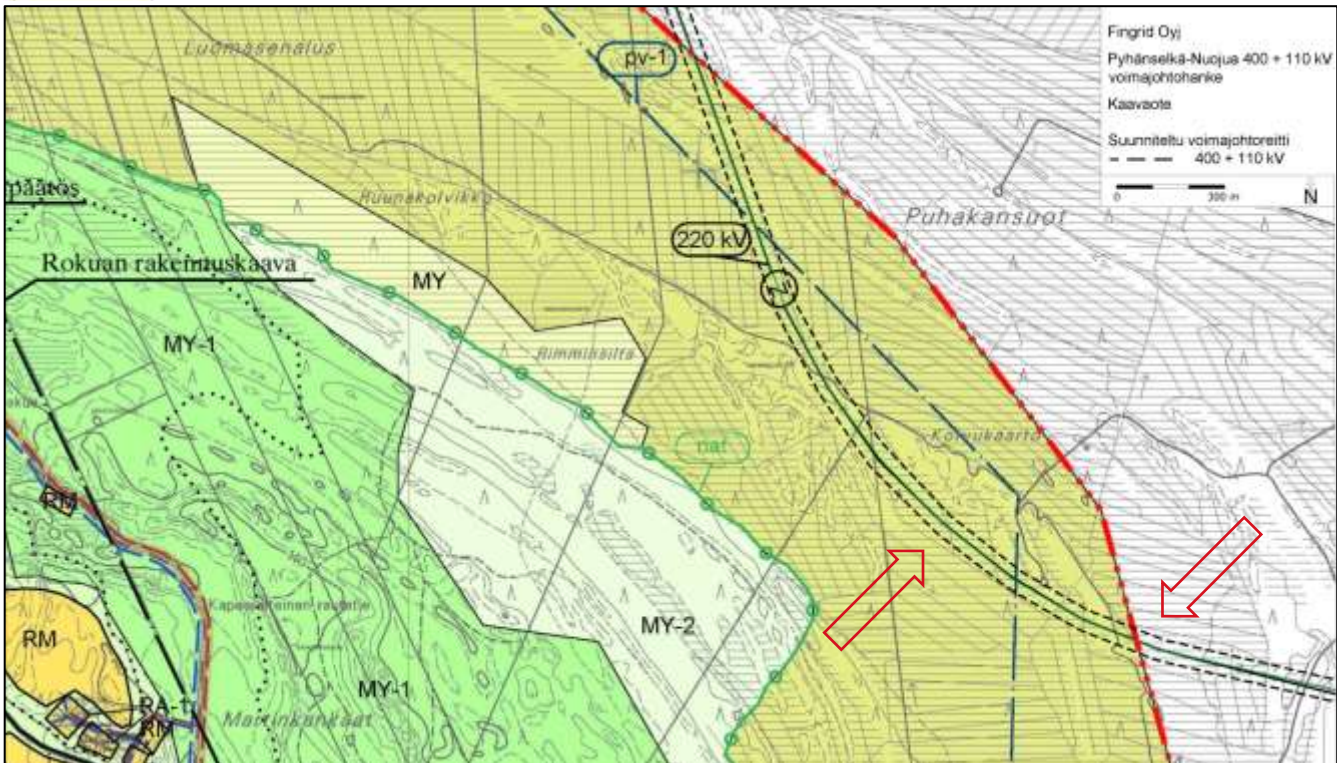
läheisyydessä eteläpuolella on NATURA 2000 -verkostoon kuuluva alue nat.



pohjavesialuealue pv-1, jolla rakentamisella ei saa aiheuttaa pohjaveden muuttumista tai pilaantumista.



tarkasteltavat reittilinjakset sijoittuvat **220 kV voimajohdon Z** rinnalle.



Kuva 8.24. Ote Rokuan osayleiskaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisella nuolella.

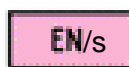
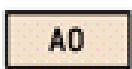
Oulujokivarren rantaosayleiskaava (Vaala)

Oulujokivarren rantaosayleiskaava on hyväksytty 15.11.2007. Voimajohtoreittivaihtoehdot leikkaavat Oulujokivarren rantaosayleiskaavan länsiosaa Nuojuasta lähelle Utajärven rajaa (kuva 8.25). Kaavassa ei ole osoitettu voimajohtoja.

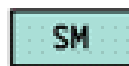
Tarkasteltavien voimajohtojen reitille tai niiden välittömään läheisyyteen sijoittuvat Oulujokivarren rantaosayleiskaavan seuraavat merkinnät:



tarkasteltava reittilinjaus B2 sivuaa **loma-asuntoaluetta RA** (kolme uutta rakennuspaikkaa) ja reittilinjaus B1 sivuaa Oulujokivarressa **erillispientalojen aluetta AO** (yksi uusi rakennuspaikka) sekä Nuojuan selvitysalue sivuaa **erillispientalojen aluetta AO** (kaksi rakennuspaikkaa).



Nuojuan selvitysalue päättyy **energiahuollon alueelle (vesivoimalaitos) EN/s**, jolla kulttuuriympäristö ja oleva rakennuskanta säilytetään.



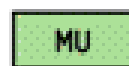
Askolanniemellä muinaismuistolain (296/63) rauhoittama kiinteä muinaismuisto merkinnällä **muinaismuistoalue SM 25** (Askolankangas, MV id 785010025).



metsätalousvaltainen alue M.



maatalousvaltainen alue MT.



Oulujoen ranta-alueilla **maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolle kohdistuu ulkoilukäyttöä ja/tai ympäristöarvoja MU.**



Askolankankaaseen liittyen **maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja MY.**



vesialue W.



Oulujoen ranta-alueilla **ranta- vyöhykkeen ja -alueen rajaus,** jolla on noudatettu kantatilatar- kastelua rakennusoikeuden mää- rittelyssä (ranta).



Nuojuan voimala-alueen pohjois- puolella **maankäytön kehittä- misen reservialue (kehittä- misalue),** jolla maankäyttö ratkais- taan tarvittaessa erillishankke- na.



tarkasteltavien reittilinjauksien kanssa risteää kaava-alueen län- sirajalla **yhdystie yt** Ylisuvan- nontie sekä Nuojuan voimala- alueeseen ja yhdystiehen liittyen **pääsytie.**



tarkasteltavien reittilinjauksien kanssa risteää Nuojuan voimala- alueella **ulkoilureitti.**



Nuojuan voimala-alueella yhteys- tarvemerkitänä erillissuunnitel- min ratkaistava mahdollisen lohennousun palauttamisen kan- nalta huomioitava **vaihtoehtoi- nen yhteys (lohi).**



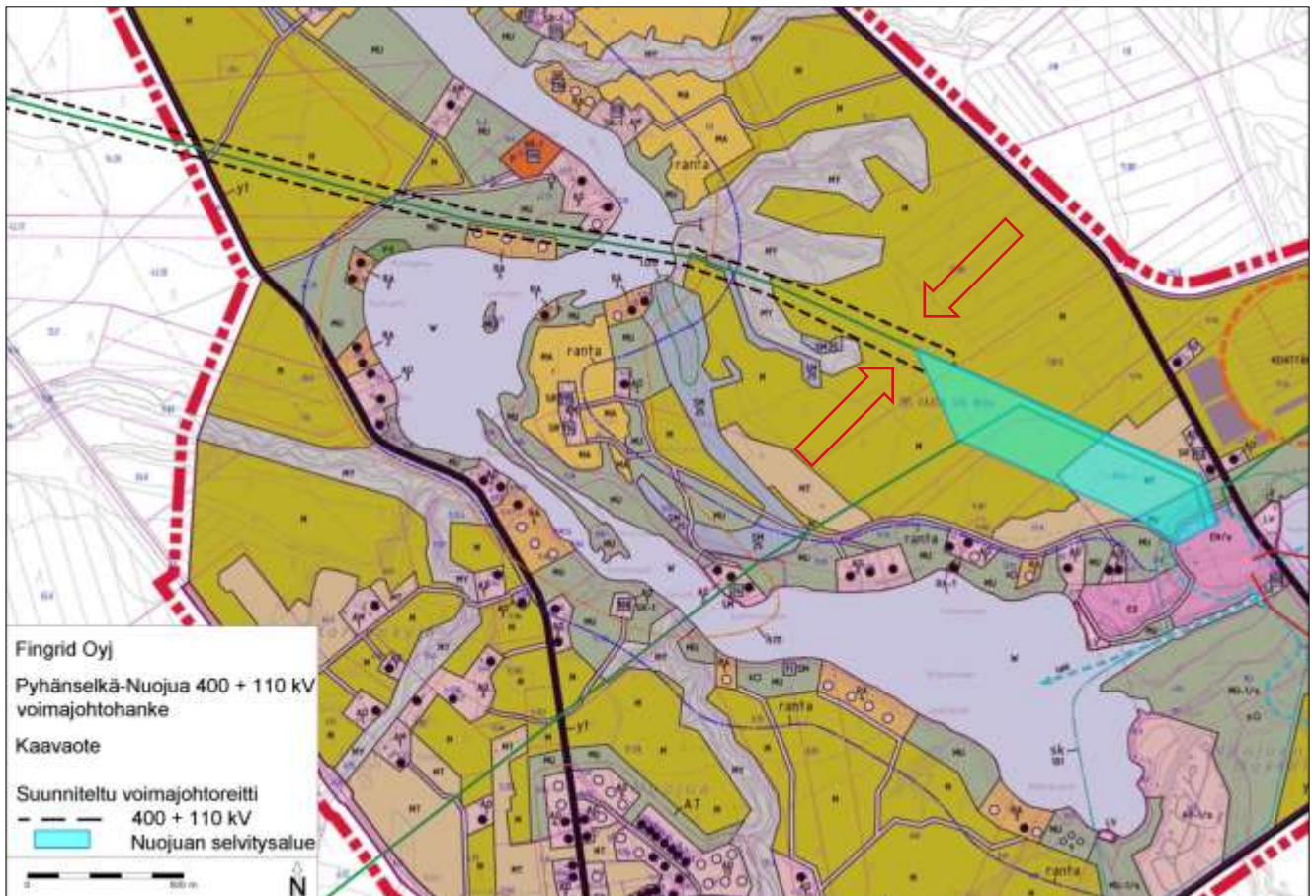
Oulujokivarressa **kulttuurimai- semavyöhyke km.**



Nuojuan voimala-alueella **kylä- kuvallisesti arvokkaan alueen sk 101 aluerajaus.**



läheisyydessä maankäyttö- ja rakennuslain perusteella suojelta- vaksi tarkoitetut rakennuskohteet kohdemerkinnällä **suojehtava ra- kennus sr 100** (vesivoimala) ja **sr 102.**




Kuva 8.25. Ote Vaalan Oulujokivarren rantaosayleiskaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisella nuolella. Nuojuan selvitysalue on esitetty vaaleansinisellä aluevärillä.

Tuulivoiman vaiheleiskaava

Tuulivoiman vaiheleiskaava on ollut ehdotuksena nähtävillä. Nykyinen 220 kilovoltin voimajohto ja Nuojuan sähköasema on osoitettu kaavakartalla (kuva 8.26).

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välitörmään läheisyyteen sijoittuvat Tuulivoiman vaiheleiskaavan seuraavat merkinnät:

 tarkasteltavat reittilinjaukset sijoittuvat **sähkölinjan (220 kV)** rinnalle.

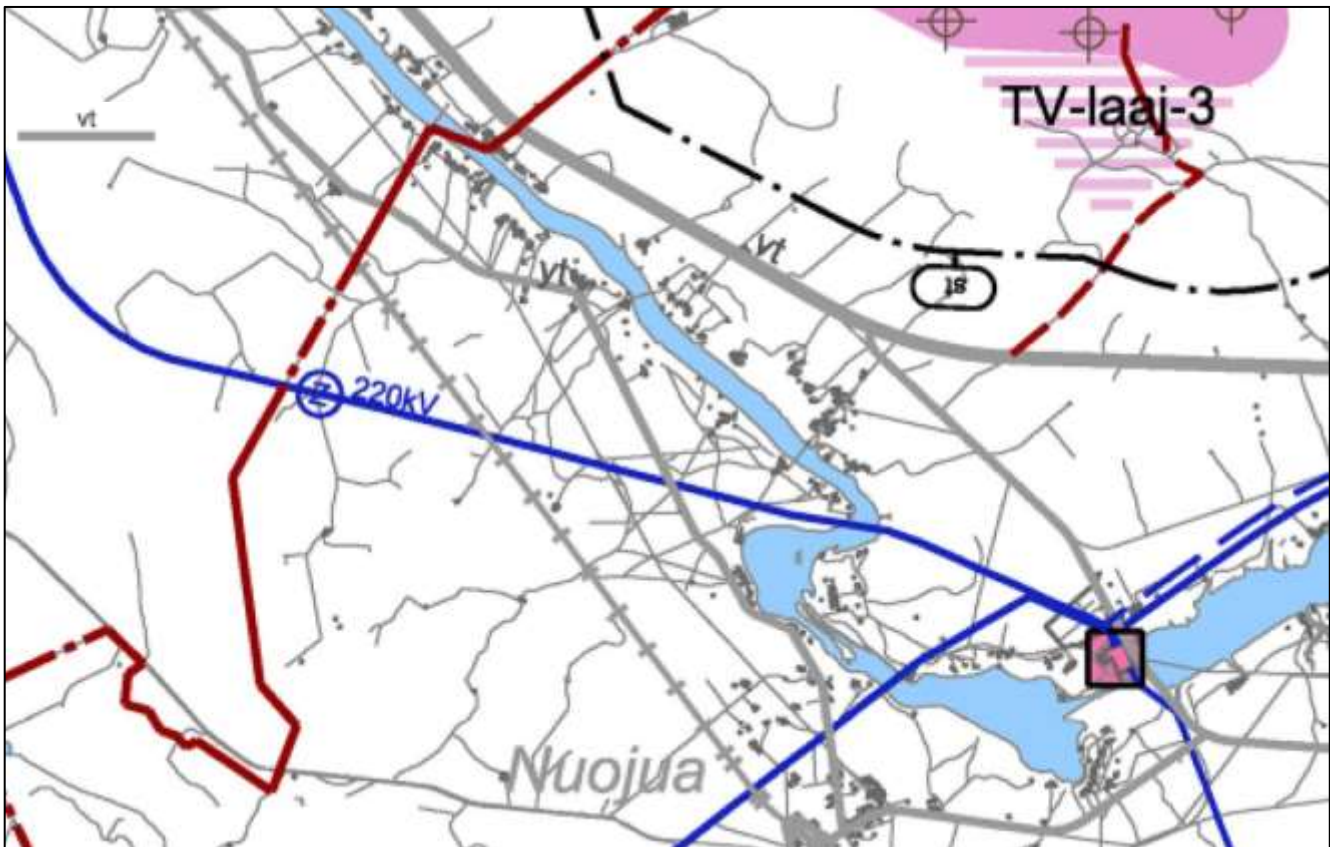


tarkasteltavat reittilinjaukset päättyvät Nuojuan **sähköasemalle**.

tarkasteltavan reittilinjauksen kanssa risteää **valtatie vt**.



läheisyydessä pohjoispuolella on Syrjäsuon tuulivoimapuiston alue **TV** sekä sen tuulivoimapuistoon soveltuvat laajennusalueet **TV-laaj-3** ja **2** ja suunnittelutarvealue **st**.



Kuva 8.26. Ote Vaalan kunnan tuulivoiman vaiheleiskaavaehdotuksesta.

8.3.4 Asemakaavat

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välitörmään läheisyyteen sijoittuvat asemakaava-alueet *Muhoksen Leppiniemessä* (lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta ja Utajärven *Mustikkakankaalla* (voimajohtoalueella).

Mustikkakankaan asemakaava

Mustikkakankaan teollisuusalueen asemakaava (alkujaan rakennuskaava) on hyväksytty Oulun lääninhallituksessa 11.11.1994. Kaavassa on osoitettu nykyinen voimajohto.

Tarkasteltavan voimajohdon reitille tai sen välitörmään läheisyyteen (kuva 8.27) sijoittuvat

Mustikkakankaan asemakaavan seuraavat merkinnät:



teollisuusaluetta merkinnällä **varastorakennusten korttelialue TV**.

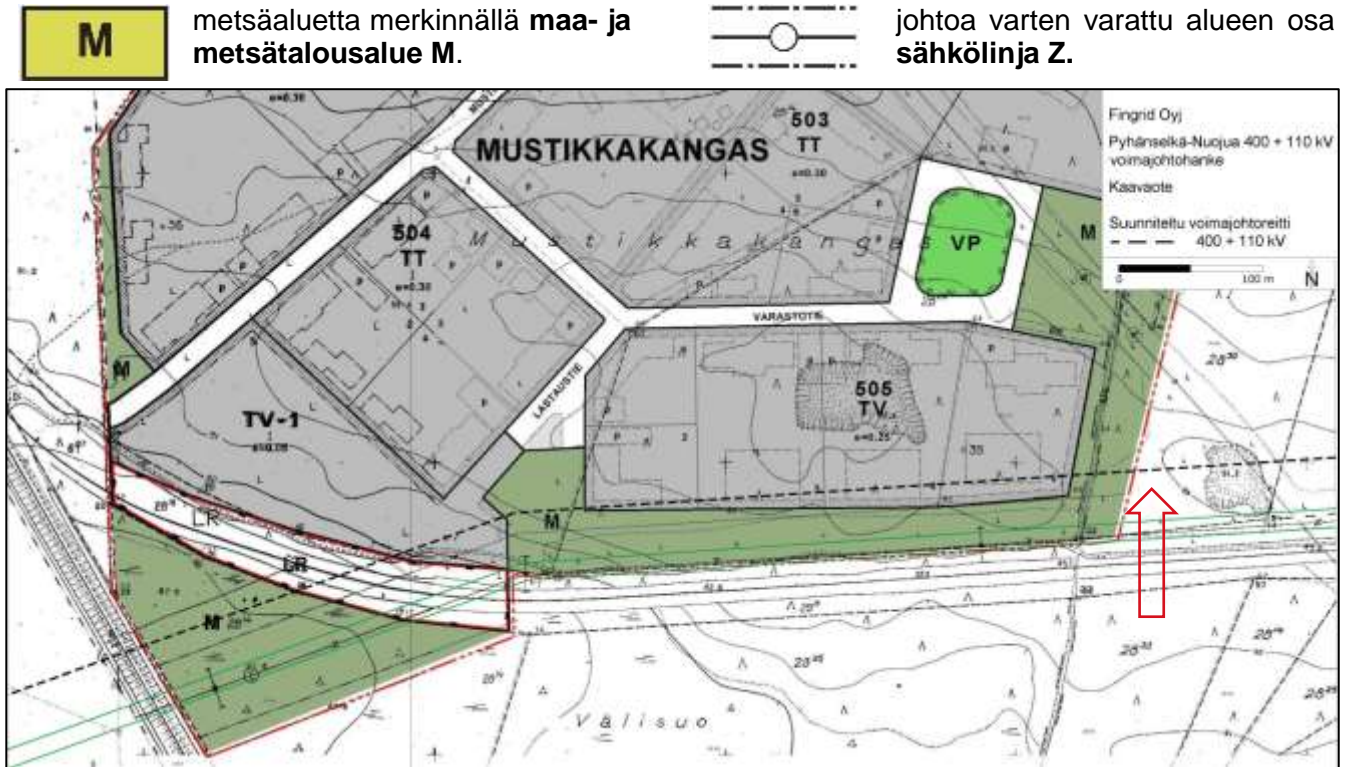
yhteiskäyttöistä teollisuusaluetta merkinnällä **varastorakennusten korttelialue TV-1**.



läheisyydessä on teollisuusaluetta merkinnällä **teollisuusrakennusten korttelialue TT**.



tarkasteltavan reittivaihtoehdon C kanssa risteää **rautatiealue LR**.



Kuva 8.27. Ote Mustikkakankaan asemakaavasta. Suunniteltu johtoreitti on lisätty kuvaan mustalla katkoviivalla ja osoitettu punaisella nuolella.

8.3.5 Muut maankäyttösuunnitelmat

Mustikkakankaan teollisuusalueen asemakaavan muutos ja laajentaminen

Mustikkakankaan yrityspuistossa (kuva 8.28) johto-osuudella C päättyi vuoden 2017 lopussa Puuta-hanke. Hanke oli Utajärven kunnan hallinnoima puunjalostusyritystoiminnan kehittämiseen tähtäävä hanke, jonka lopputulemaa käytetään hyväksi kaavan päivytytyössä. Kaavan uudistamiseen otetaan mukaan myös Pohjois-Pohjanmaan liiton KAAPO-hankkeen tiimoilta vuoden 2017 lopussa valmistunut alueen maisemointisuunnitelma.



Kuva 8.28. Mustikkakankaan yrityspuiston toimintoja johto-osuudella C.

8.4 Tieverkosto ja liikenteen nykytila

Muhokselta lukien suunniteltu voimajohto risteää reittiosuudella A yhdystien 18652 (Pyhänsivuntie), Valtimontien, Arabiantien ja Repokankaantien kanssa. Reittiosuuksilla B1 ja B2 voimajohto risteää Kauniskankaantien, Kantosuontien, Torkkolantien, sähköistetyn Oulu-Kontiomäki-radnan, Lehtolankujan, valtatie 22 (Kajaanintie), yhdystien 18643 (Murrontie), Mettolantien, yhdystien 18606 (Kormuntie), Mustikkakankaantien, Keisarintien, yhdystien 18604 (Ahmasjärventie), yhdystien 8293 (Ahmastie), kaksi kertaa Luomaskaarrontien, sähköistetyn Oulu-Kontiomäki-radnan (kuva 8.29), yhdystien 8280 (Ylisuvannontie) ja Tallikankaantien kanssa. Nuojuan selvitysalueella suunniteltu voimajohto risteää Askolanniementien kanssa. Suunniteltu voimajohto risteää reittiosuudella C Mustikkakankaantien, sähköistetyn Oulu-Kontiomäki-radnan ja valtatie 22 (Kajaanintie) kanssa. Lisäksi voimajohtoreitit risteävät joidenkin nimeämättömien yksityis- ja metsäautoteiden kanssa.

Suunniteltujen voimajohtoreittien kanssa risteävistä teistä yhdystiet 8280 ja 18652 kuuluvat erikoiskuljetusten verkon täydentäviin reitteihin ja valtatie 22 kuuluu erikoiskuljetusten verkon runkoreitteihin.



Kuva 8.29. Rautatien ja voimajohtoreitin risteyskohta reittiosuuksilla B1 ja B2.

8.5 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, havainnekuvia maiseman muutoksesta, sähkö- ja magneettikentälaskelmia, karttatarkasteluja sekä YVA-ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi tietoja on saatu kuntien maankäytön suunnittelijoilta seurantaryhmätyöskentelyn yhteydessä. Hankealueen kunnista tiedusteltiin myös voimajohtoreiteille sijoittuvien rakennusluopien tilannetta.

Hankkeesta aiheutuvat rajoitukset sekä ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä tarkasteltiin voimajohtoreittien sijaintikuntien kaavoituksen ja maankäytön kannalta. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa on kiinnitetty huomiota suunnittelualueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Hankkeen soveltuvuutta sekä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu laajempänä kokonaisuutena. Vaikutuksissa on arvioitu uuden voimajohton soveltuvuutta nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja infrastruktuuriin sekä alueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Lisäksi on arvioitu vaikutusta mahdollisesti muihin vireillä oleviin maankäyttösuunnitelmiin. Arvioinnissa painottuu myös taajamien, asutuksen ja loma-asutuksen, maa- ja metsätalouden ja virkistysalueiden tarkastelu. Maa- ja metsätalouden osalta tarkasteltiin voi-

majohtoreittien sijoittumista maanomistuksen sarkajakoon verraten.

Paikallisen ja kunnallisen tarkastelutason lisäksi tarkasteltiin hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit on laatinut asiantuntija-arviona arkkitehti Janne Tolppanen FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

8.5.1 Vaikutuksen herkkyys

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen kaavoitustilanteeseen perustuen. Arvioinnissa on huomioitu, miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa ja onko vaikutusalue kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää suunnitellun toiminnan toteuttamiselle.

Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat muun muassa alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luonto- tai maisemakohteita, asumista tai merkittävää virkistyskäyttöä.

Liitteessä 3 on esitetty kaavoitukseen, maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten sekä vaikutusten herkkyysarvioinnissa käytetyt kriteerit.

8.5.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutosten suuruusluokka on arvioitu kaavoitukseen, maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen kohdistuvien muutosten osalta liitteen 3 mukaisilla kriteereillä. Muutoksen suuruusluokka määräytyy sen perusteella, kuinka suuressa ristiriidassa suunnitelma on olemassa olevien kaavojen kanssa. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

8.6 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

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

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

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

”Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.”

Toteutuminen:

Suunnitteilla oleva voimajohtohanke edistää energiahuollon valtakunnallisten ja alueellisten tarpeiden turvaamista ja parantaa sähkön saannin luotettavuutta.

Voimajohtohankkeessa on hyödynnetty nykyisiä johtokäytäviä. Voimajohtosuunnittelu toteuttaa maakuntakaavan voimajohtolinjauksia.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

”Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.”

Toteutuminen:

Tarkemmassa hankesuunnittelussa otetaan huomioon tulvavaara-alueet Oulujoen ylityksessä. Suunnitellut reittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin riittävän etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

”Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.”

Toteutuminen:

Voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa riittävän etäälle kulttuuriperinnön ja maiseman arvokohteista. Muutamia arvokkaita alueita sijoittuu kuitenkin voimajohtoreittien läheisyyteen. Merkittävin vaikutus muodostuu Rokuan tuuli- ja rantakerrostuma -alueelle, jonka itäreunan voimajohtoreittivaihtoehdot ylittävät. Ylityskohdalla on jo nykyisellään voimajohtoja, joten vaikutus ei ole uusi. Suunniteltujen voimajohtoreittien johtoalueille sijoittuu muinaisjäännöskohteita. Kohteet on mahdollista huomioida tarkemmassa reitti- ja pylväsuunnittelussa niin, että niille ei aiheudu vaikutuksia. Hankkeen vaikutukset kulttuuriperintöön ja maisema-alueille ovat kokonaisuudessaan vähäisiä.

Tarkemmassa reitti- ja pylvässuunnittelussa voidaan huomioida voimajohtoreittii risteävät tai niiden läheisyyteen sijoittuvat virkistysreitit ja viheralueverkostot.

Suunnitellun voimajohtoreitillä on vain vähän viljelyalueita. Tarkemmassa pylvässuunnittelussa maatalouden edellytykset voidaan huomioida ja pylvää sijoittaa niin, että niistä on mahdollisimman vähän haittaa viljelytoimenpiteille. Voimajohtot sijoittuvat nykyisten johtojen yhteyteen.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

”Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljetamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.”

Toteutuminen:

Suunnitteilla oleva voimajohtohanke edistää energiahuollon valtakunnallisten ja alueellisten tarpeiden turvaamista ja lisää sähkönsiirron kapasiteettia. Ikääntyvän sähkönsiirtoverkon korvaaminen uudella luo edellytykset luotettavaan sähkönsiirtoon pitkälle tulevaisuuteen. Reittisuunnittelussa on hyödynnetty nykyisiä johtokäytäviä.

8.7 Hankkeen suhde maakunta-kaavaan

Pohjois-Pohjanmaan maakunta-kaavassa ei ole osoitettu sellaisia toimintoja suunniteltujen voimajohtoreittien varrelle, jotka eivät olisi yhteen sovitettavissa esitettyjen suunnitelmien kanssa. Suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Nykyiset voimajohtot on osoitettu maakunta-kaavassa. Häiriintyviä kohteita voivat olla Rokuan matkailun vetovoima-alue / matkailun ja virkistykseen kohdealue Rokua-Oulujärvi. Voimajohtoreitit ylittävät teitä, rautatien, kulttuurihistoriallisesti arvokkaan reitin, tärkeän vaellusreitit ja moottorikelkkareitit nykyisten voimajohtojen rinnalla. Näitä aluevarauksia ja voimajohtosuunnitelmien vaikutuksia niille on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa (vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön, pohjavesiin, liikenteeseen, virkistykseen sekä vaikutukset luonnonoloihin).

Myöskään Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakunta-kaavassa ei ole osoitettu sellaisia toimintoja voimajohtoreittien varrelle, jotka eivät olisi yhteen sovitettavissa esitettyjen suunnitelmien kanssa. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu reittisuudella A uudeksi pääsähköjohdon linjaukseksi merkityn Metsälinjan rinnalle ja muilta osin pääsähköjohdon reittimerkinnän rinnalle.

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakunta-kaavassa on osoitettu muinaisjäännöskohde Mustikkakankaalla reittivaihtoehdon C linjaukselle. Kohde tulee huomioida tarkemmassa pylvässuunnittelussa.

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakunta-kaavaehdotuksessa metsälinja, jonka vierelle Pyhänselkä-Nuojua voimajohtoreitti on suunniteltu, on osoitettu ohjeellinen pääsähköjohto 400 kV -merkinnällä.

8.8 Hankeen suhde kuntien kaavoihin

Reittivaihtoehdot A, B1 ja B2 sijoittuvat **Oulun Seudun yleiskaavan 2020** maa- ja metsätalousovaltaiselle alueelle ja Maa- ja metsätalousovaltaiselle alueelle, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta. Nykyiset voimajohtot on osoitettu kaavassa. Hanke ei ole ristiriidassa yleiskaavan kanssa.

Voimajohtoreitti C sijoittuu **Oulujokivarren osayleiskaavan Kirkonkylä-Vaala** alueelle. Nykyiset voimajohtot on osoitettu kaavassa ja lisäksi on osoitettu ohjeellisen uuden sähkölinjan (100 kV tai 400 kV) merkintä nykyiseltä voimajohtolta Utasen sähköasemalle. Hanke toteuttaa osayleiskaavaa.

Reittivaihtoehdot B1 ja B2 sijoittuvat **Sotkajärvi-Alakylän osayleiskaavan** maa- ja metsätalousovaltaiselle ja maatalousalueelle. Nykyinen voimajohto on esitetty kaavassa. Hanke ei estä osayleiskaavan toteutumista. Osayleiskaavaa ollaan päivittämässä, mutta päivitettävät kohteet eivät sijoitu lähelle voimajohtoreittejä.

Reittivaihtoehdot B1 ja B2 sijoittuvat **Rokuan osayleiskaavan** metsätalousovaltaiselle alueelle ja lisäksi ylittävät pohjavesialuetta. Hankkeen vaikutukset pohjavesille on arvioitu kappaleessa 6.5.

Reittivaihtoehdot B1 ja B2 sekä Nuojuan sähköaseman selvitysalue sijoittuvat **Vaalan Oulujokivarren rantaosayleiskaavan** alueelle (kuva 8.25). Kaavassa ei ole erikseen osoitettu nykyisiä voimajohtoja. Reittivaihtoehdot sijoittuvat metsätalousovaltaiselle alueelle, maa- ja metsä-

talousvaltaiselle alueelle, jolle kohdistuu ulkoilukäyttöä ja/tai ympäristöarvoja, maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolle kohdistuu erityisiä ympäristöarvoja ja muinaismuistoalueelle. Lisäksi Talliniemessä reittivaihtoehto B1 sivuaa erillispientalojen aluetta, jolle on osoitettu uusi rakennuspaikka ja reittivaihtoehto B2 sivuaa loma-asuntoaluetta, jolle on osoitettu kolme uutta rakennuspaikkaa. Rantaosayleiskaava on vuodelta 2007, eivätkä uudet rakennuspaikat ole tähän mennessä toteutuneet. Mikäli reittivaihtoehto B1 valitaan toteutettavaksi, se voi estää uuden asuinrakennuksen rakennuspaikan toteutumisen. Uuden asuinrakennuspaikan kaavamerkintä sijoittuu B1 johtoalueelle. Mikäli reittivaihtoehto B2 valitaan toteutettavaksi, se voi estää uusien lomarakennusten rakennuspaikkojen toteutumisen. Uusien lomarakennuspaikkojen kaavamerkintä sijoittuu B2 johtoalueelle. Reittivaihtoehdot B1 ja B2 vaikeuttavat rantaosayleiskaavan toteuttamista.

Nuojuan sähköaseman selvitysalue sijoittuu metsätalousvaltaiselle alueelle, maatalousvaltaiselle alueelle, maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolle kohdistuu ulkoilukäyttöä ja/tai ympäristöarvoja, Nuojuan voimala-alueella kyläkuvallisesti arvokkaalle alueelle ja energiahuollon alueelle. Lisäksi selvitysalueella koskee kaavamerkinnät lohennousun palauttamisen kannalta huomioitava vaihtoehtoinen yhteys ja ulkoilureitti. Selvitysalueen ja rantaosayleiskaavassa osoitettu maankäyttö on sovitettavissa yhteen tarkemmassa jatkosuunnittelussa.

Voimajohtoreitti C sijoittuu Utajärvellä **Mustikakankaan asemakaavan** alueelle. Nykyiset voimajohdot on osoitettu kaavassa. Uusi voimajohtoreitti sijoittuu maa- ja metsätalousalueelle ja varastorakennusten korttelialueelle. Mustikakankaan asemakaava aiotaan uudistaa ja kaavamuutoksessa voimajohtomuutokset voidaan huomioida. Uusi voimajohto siirtyy nykyistä voimajohtoa pohjoisemmaksi eli lähemmäs yritystoimintoja. Asemakaavan kannalta muutoksen merkitys on hyvin vähäinen.

8.9 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Hankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoittajien kannalta niillä osuuksilla, joilla voimajohtoalue levenee metsätalousalueella tai peltoalueella. Suunniteltu voimajohto sijoittuvat nykyisten johtojen rinnalle, jolloin haittavaikutus ei ole niin suuri kuin uuteen maastokäytävään rakennettaessa olisi. Hankkeen myötä menetettävän metsätalousalueen ja johtoalu-

eelle jäävän peltoalueen määrät reittiosuuksittain on esitetty taulukossa 8-2. Peltoalueella todellisuudessa käytöstä poistuvat ainoastaan pylväiden perustusten ja harusten kohdat.

Suurimmat haitat voimajohtosta syntyvät kiinteistöjen pirstoutuessa. Uuden voimajohtoon sijoittuessa nykyisen voimajohtoon rinnalle pirstoutuminen ei lisääntynyt. Vaikutuksen suuruus ja merkittävyys riippuu metsätilan tai pellon koosta ja rakenteesta. Pienestä voimajohtoon suuntaisesta metsätilasta saattaa poistua merkittävä osuus. Voimajohtoreiteillä sijaitsee vain muutamia tällaisia johtoreitin suuntaisia kapeita metsäpalstoja.

Levenevä johtoalue ei sinänsä vaikuta maanviljelyyn, ainoastaan lisääntyvä pylväiden määrä pelloilla vaikuttaa. Viljelyalasta menetetään pylväsalat, mutta ei koko johtoaluetta. Käytännössä maatalouskäytöstä poistuva pylväsala on vähäinen, mutta maatalouskoneiden käyttö voi hankaloitua, ja rikkakasvien leviämisen mahdollisuus lisääntyy. Pienen viljelyksen kannalta haitta on merkittävämpi kuin suurella pellolla. Vaikutukset kohdistuvat reitteihin B1 ja B2, muille reittiosuuksille ei sijoitu peltoaloja. Vaikutukset maanviljelyyn ovat korkeintaan kohtalaisia, pääasiassa vähäisiä. Vaikutukset yksittäisiin tiloihin riippuvat paljolti pylväspaikkojen sijoittumisesta.

Pylväspaikat suunnitellaan vasta yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin tavoitteena on ottaa huomioon maanviljelijöiden toiveet. Harustamatonta niin sanottua peltopylvästyppiä (kappale 4.5) voidaan käyttää peltojen suorilla johtosuoksilla maanviljelylle aiheutuvien haittojen lieventämiseksi.

Taulukko 8-2. Uuden voimajohtoalueen vaatima metsäala ja peltoala (ha). Todellisuudessa peltoalueella viljelykäytöstä poistuu ainoastaan pylväsalkojen kohdat.

Johtoreittiosuus	Johtoalueelle jäävä metsämaa, hehtaaria	Johtoalueelle jäävät peltoalueet, hehtaaria
A	20,4 ha	–
B1	91,1 ha	10,1 ha
B2	97,9 ha	9,5 ha
C	4,2 ha	–

8.10 Vaikutukset maa- ja kiviainesten ottoon

Voimajohtohankkeella voi olla haitallista vaikutusta yksittäisten maa- ja kiviainesten ottotoiminnan harjoittajien kannalta niillä osuuksilla, joilla voimajohto sijoittuu ottoalueille tai niiden läheisyyteen. Kalliokiviaineksen louhintaa ja murskausta ei voida tehdä johtoalueella, kun taas muiden maa-aineisten, kuten soran, otto onnistuu.

Tarkasteltavien voimajohtoreittien läheisyydessä alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuu yksi maa-ainestenottoalue, jolla on ottolupa voimassa. Voimajohtoreittien B1 ja B2 läheisyyteen sijoittuu Kapustasuon pohjoispuolella tilalla Ylihyrkäs maa-ainesten ottoalue lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle reitin B1 itäpuolelle. Alueella on voimassa soran ja hiekan maa-ainestenottolupa vuoteen 2024 saakka. Ottoalueelle johtava tie risteää suunniteltujen voimajohtoreittien kanssa. Ottoalueelle on riittävä suojaetäisyys voimajohdosta, eikä voimajohtohankkeen rakentamisella arvioida olevan vaikutuksia maa-ainesten ottoon mahdollista rakentamisen aikaista liikennehäiriötä lukuun ottamatta.

Tarkasteltavien voimajohtoreittien läheisyydessä on vanhoja maa-ainesten ottopaikkoja, joilta ottotoiminta on loppunut ja kotitarveottopaikkoja. Voimajohtohankkeella ei ole vaikutuksia näille vanhoille ottopaikoille.

8.11 Vaikutukset asutukseen

Kokonaisuudessaan suunnitellun voimajohdon läheisyyteen sijoittuu hyvin vähän asutusta. Asutukselle aiheutuvien vaikutusten merkittävyyttä vähentää se, että suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat nykyisen voimajohdon rinnalle, eikä voimajohto ole uusia asia asuinympäristössä. Nykyisiä voimajohtoja lähemmäksi sijoittuva uusi voimajohto voi paikoitellen hieman lisätä jo nykyisiä vaikutuksia. Suunnitellun voimajohdon lähialueella ei ole paineita uudelle asuin- tai lomarakentamiselle muualla kuin Utajärven Talliniemessä Oulujoen rannalla. 100 metrin vyöhykkeellä suunnitelluista voimajohtoreittivaihtoehdoista sijaitsee yhteensä seitsemän asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Uuden voimajohdon vaikutukset läheisiin asuin- ja lomarakennuksiin on esitetty seuraavissa kappaleissa reittiosuuksittain.

8.11.1 Reittiosuus A

Reittiosuuden A läheisyyteen ei sijoitu lainkaan asuin- tai lomarakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat Muhoksella Jurvakaisenmutkassa noin 800 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Alueella ei ole rakentamisen paineita. Asutuksen ja suunnitellun voimajohdon välissä on metsätalousaluetta ja nykyiset voimajohdot. Lähin yksittäinen lomarakennus sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta Repokankaan pohjoispuolella. Uuden voimajohdon rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta asutukseen tai loma-asutukseen.

8.11.2 Reittiosuus B1

Reittivaihtoehdon B1 läheisyyteen sijoittuu kaksi asuinrakennusta Likasuonpelloilla (kuva 8.30). Suunniteltu voimajohto sijoittuu lähemmäs asuinrakennuksia kuin nykyinen voimajohto. Rakennuksista on etäisyyttä suunnitellun voimajohdon B1 keskilinjaan noin 96 ja 93 metriä. Rakennusten ja suunnitellun voimajohdon väliin jää suojametsää ja talousrakennuksia. Vaikutukset asutukselle jäävät lieviksi.

Ojakylässä on kyläasutusta peltojen laitamilla nykyisen voimajohdon ja rautatien välisellä alueella. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat yli 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta. Vaikka suunniteltu voimajohtoreitti B1 sijoittuu lähemmäksi kyläasutusta, kuin nykyinen voimajohto, arvioidaan vaikutusten asutukselle jäävän lieväksi. Voimajohdon maisemavaikutukset voimistuvat hieman niillä kiinteistöillä, minne nykyinen voimajohtokin näkyy.

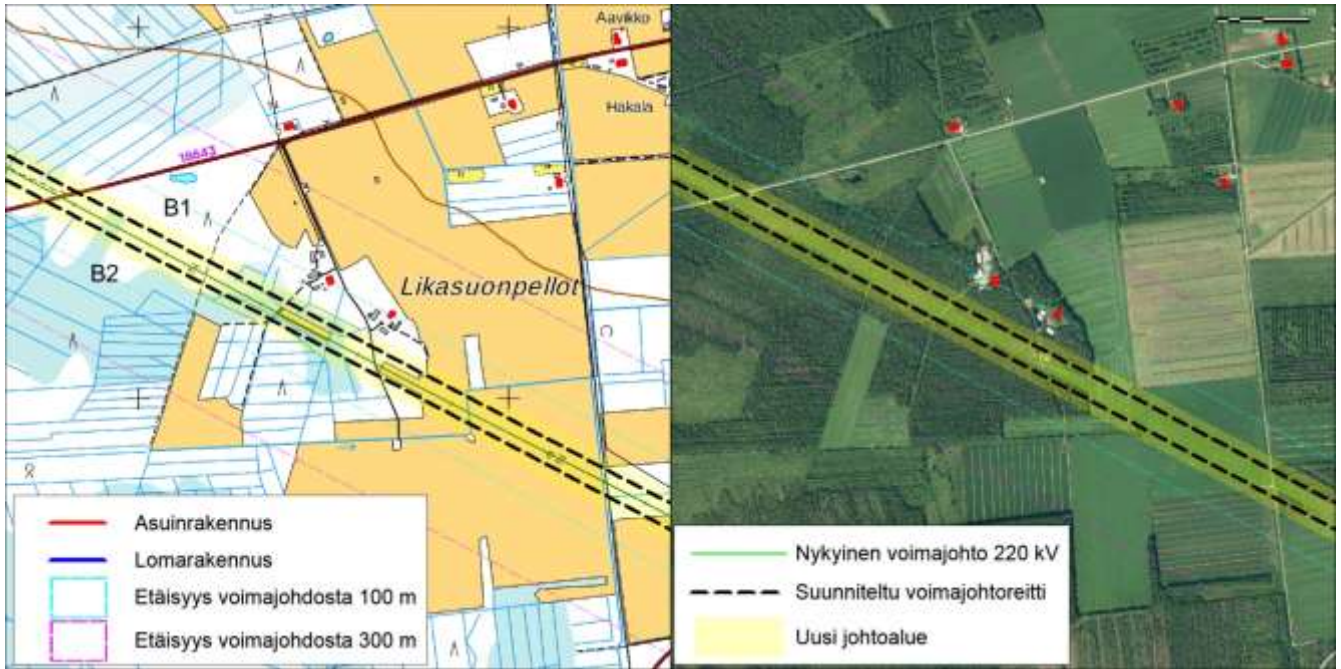
Voimajohtoreitin läheisyyteen Ojakylän pohjoispuolella sijoittuu yksi lomarakennus noin 27 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon B1 keskilinjasta (kuva 8.32). Lomarakennus sijoittuu osaksi uuden voimajohdon johtoalueelle ja on esisuunnittelussa tunnistettu haasteellisena suunnittelutilanteena. Voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa rakennuksen osto- tai lunastustarpeen. Tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa siinä vaiheessa kun jatkosuunnitteluun etenevä voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle tarkkuudelle (kuva 3.2).

Oulujoen ylityksen kohdalla Talliniemessä ja Askolanniemessä on muutamia asuin- ja lomarakennuksia. Talliniemessä sijoittuu yksi asuinrakennus noin 87 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohtoreitin B1 keskilinjasta (kuva 8.31).

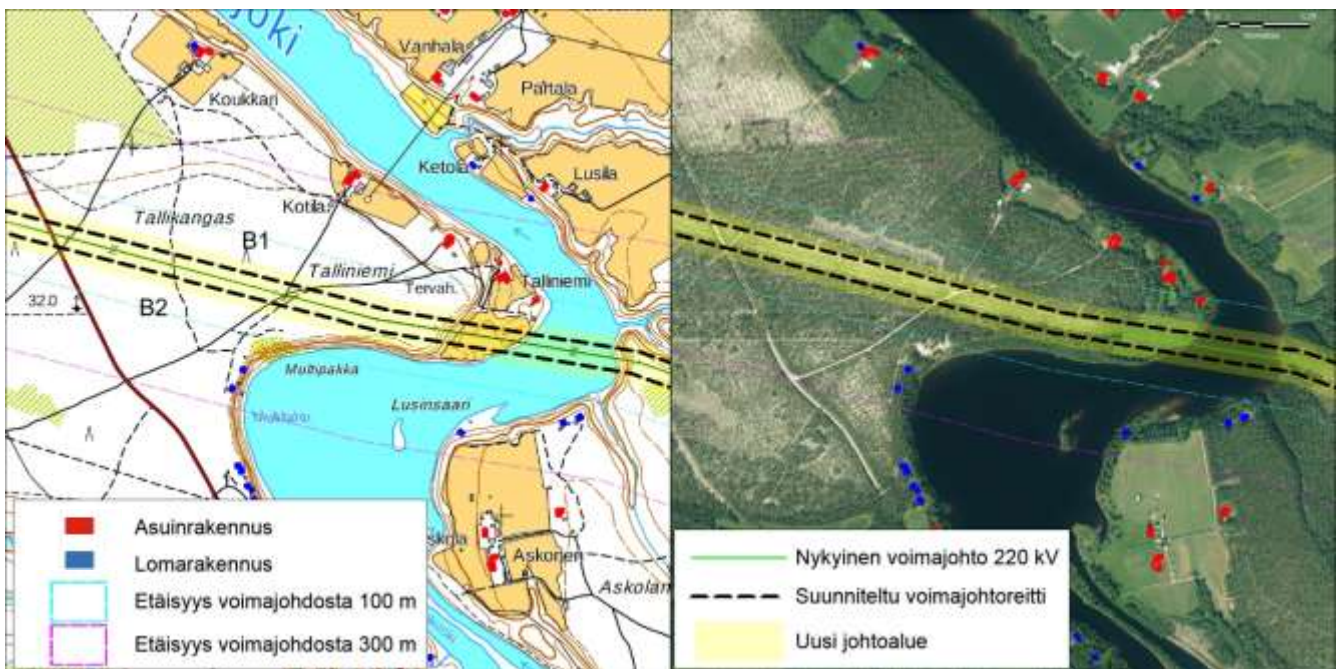
Voimajohdon ja asuinrakennuksen väliin jää suojapuustoa. Asuinrakennukselta avautuu näkymiä voimajohdolle Oulujoen ylityksen osalla. Vaikutukset asuinrakennukselle ovat kohtalaiset. Muut asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat etäämmälle suunnitellusta voimajohdosta ja uuden voimajohdon aiheuttamat vaikutukset niille kohdistuvat maisemavaikutusten lisääntymiseen lähinnä niille kiinteistöille, joille nykyinen voimajohtokin näkyy. Johtoalueen leveneminen

Oulujoen ylityksen kohdalla voi avata kiinteistöille laajempia jokinäkymiä. Vaikutukset muulle asutukselle jäävät lieviksi.

Talliniemeen on kaavoitettu uusia asuin- ja lomarakennuspaikkoja. Voimajohtoreitin B1 toteuttaminen vaikeuttaa reitin itäpuolelle kaavoitettua asuinrakennuspaikan toteuttamista.



Kuva 8.30. Asuinrakennukset reittiosuudella B1 Utajärven Likasuonpellolla.



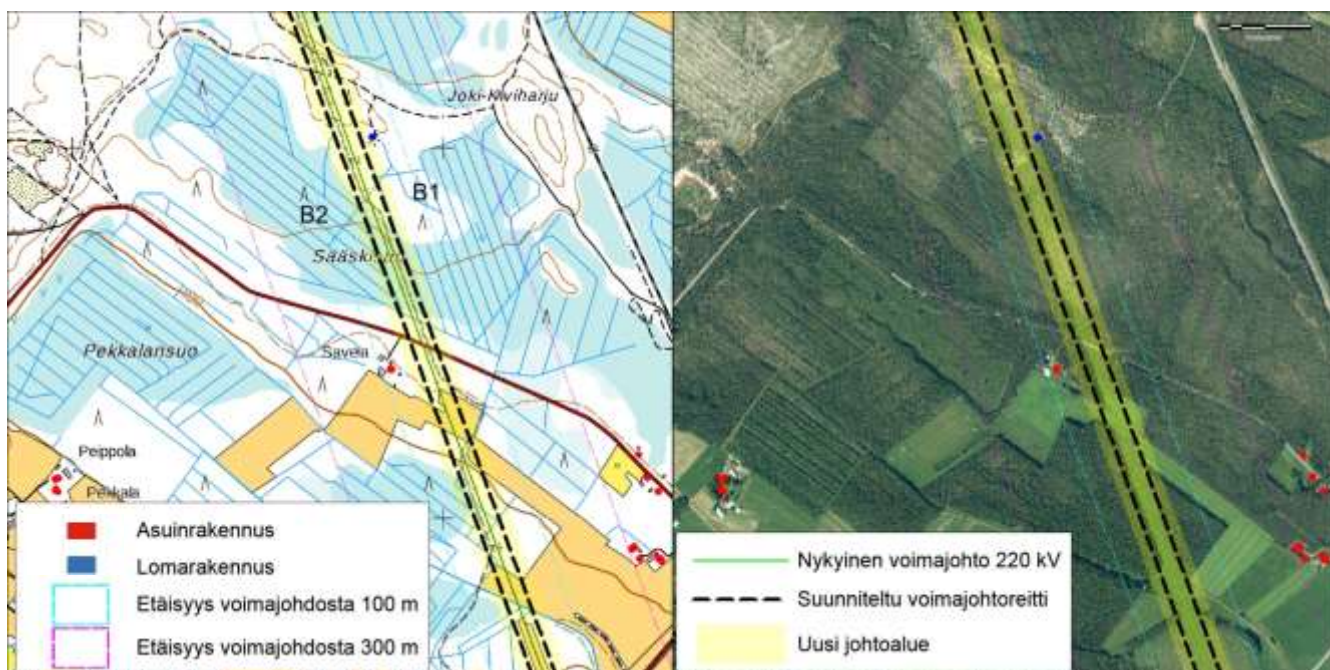
Kuva 8.31. Asuinrakennus itäisellä voimajohtoreittivaihtoehdolla B1 Vaalan Talliniemessä.

8.11.3 Reittiosuus B2

Ojakylässä sijoittuu yksi asuinrakennus noin 67 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohtoreitin B2 keskilinjasta (kuva 8.32). Asuinrakennuksen kohdalla voimajohdon ja asuinrakennuksen väliin jää suoja-alue, mutta näkymä kauemmas voimajohdolle avautuu kaakkoon peltoaukean yli. Vaikutuksen merkittävyyttä vähentää se, että alueella on jo ennestään voimajohto. Muu Ojakylän kyläasutus sijoittuu kauemmas voimajohtoreitistä ja nykyisen voimajohdon taakse. Vai-

kutukset asutukselle jäävät vähäisiksi. Ojakylän pohjoispuolelle sijoittuvan lomarakennuksen (kuva 8.32) etäisyys suunnitellun voimajohdon B2 keskilinjasta on noin 89 metriä. Vaikutuksia lomarakennukselle lieventää se, että nykyinen voimajohto sijoittuu lomarakennuksen ja suunnitellun voimajohdon väliin. Vaikutukset lomarakennukselle ovat vähäiset tai korkeintaan kohtalaiset.

Talliniemeen kaavoitettujen uusien lomarakennuspaikkojen toteuttaminen vaikeutuu, mikäli reittivaihtoehto B2 valitaan toteutettavaksi.

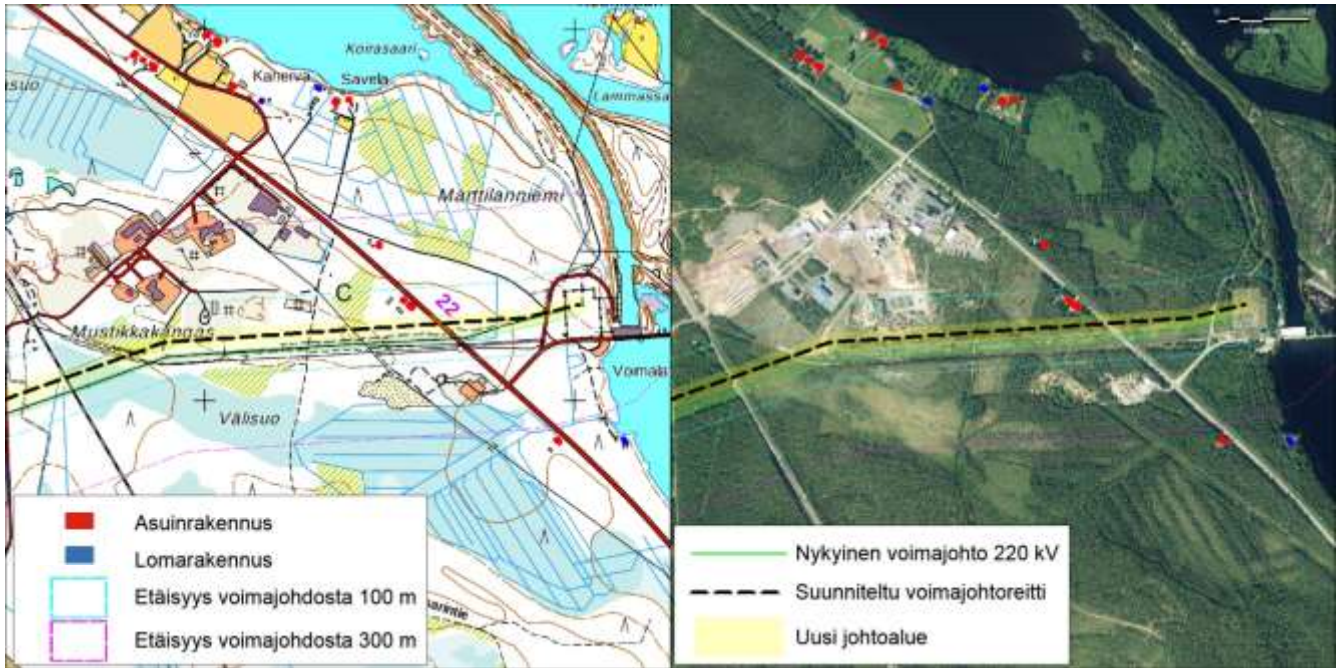


Kuva 8.32. Lomarakennus reittiosuudella B1 ja asuinrakennus reittiosuudella B2 Utajärven Ojakylässä.

8.11.4 Reittiosuus C

Mustikkakankaalla valtatie 22 ja suunnitellun voimajohtoreitin risteyskohdassa sijaitsee kaksi asuinrakennusta. Etäisyys asuinrakennuksista suunnitellun voimajohdon C keskilinjaan on noin 42 ja 62 metriä (kuva 8.33). Asuinrakennusten ja voimajohdon väliin jää jonkin verran suoja-alue, mutta suunnitellut voimajohtopylväät

ovat puustoa korkeampia ja näkyvät puuston latvusten yli kiinteistöille. Nykyiset voimajohtopylväät ovat samankorkuisia kuin suunnitellut uudet pylväät ja ne puretaan pois. Uusi voimajohto sijoittuu lähemmäksi asuinrakennuksia kuin nykyinen voimajohto, jolloin voimajohdon vaikutukset jonkun verran lisääntyvät. Kokonaisuutena vaikutukset asuinrakennuksille jäävät kuitenkin kohtalaisiksi.



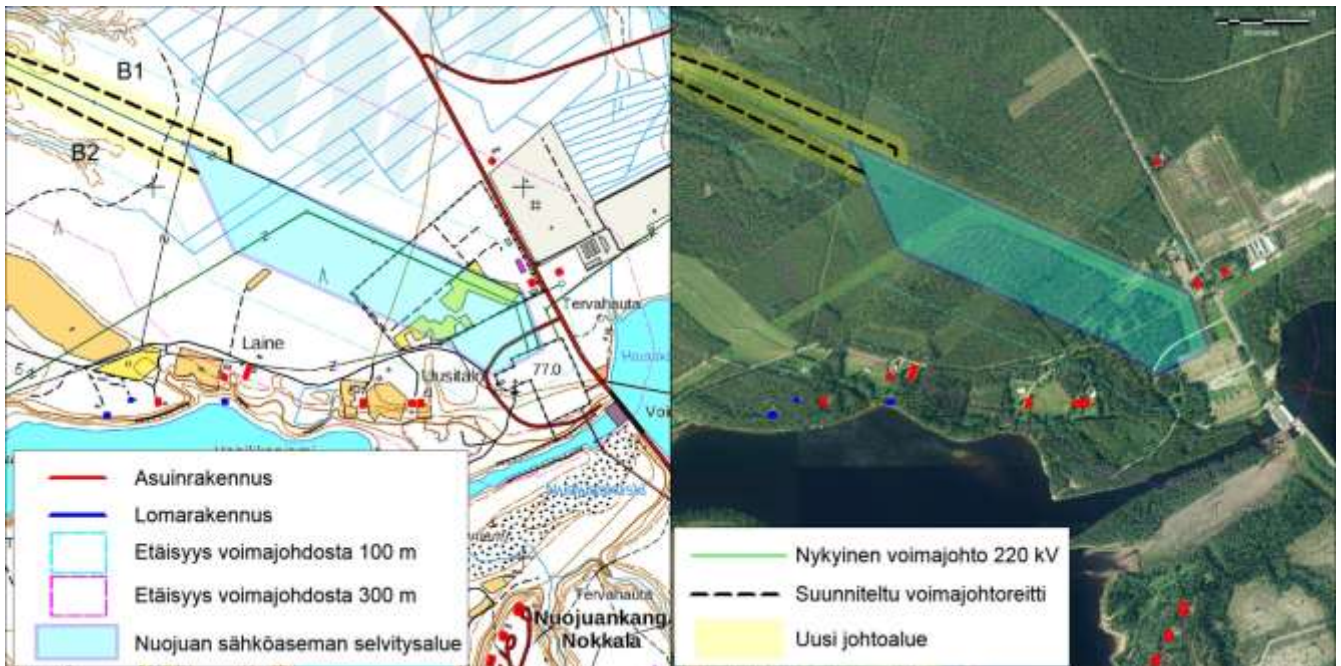
Kuva 8.33. Asuinrakennukset reittiosuudella C Utajärven Mustikkakankaalla.

8.11.5 Nuojuan selvitysalue

Nuojuan sähköaseman ympäristössä on muutamia asuin- ja lomarakennuksia (kuva 8.34). Nuojuan sähköasemalle tulee voimajohtoja useammasta ilmansuunnasta ja uusien voimajohtoreittien sijoittuminen ja alueen johtojärjestelyt Nuojuan selvitysalueella suunnitellaan vasta voimajohdon tarkemmassa yleissuunnittelussa. Yksi asuinrakennus sijoittuu noin 30 metrin etäisyydelle nykyisestä voimajohdosta ja selvitys-

alueesta. Uusi voimajohto ei tule sijoittumaan nykyisiä voimajohtoja lähemmäs kiinteistöä, jolloin uusia vaikutuksia ei aiheudu.

Selvitysalueen eteläpuolella Oulujoen rannalla on muutamia asuin- ja lomarakennuksia. Kiinteistöjen pihapiirit avautuvat joelle, selvitysalueelta poispäin. Suojaetäisyyttä on riittävästi, uuden voimajohdon vaikutusten arvioidaan jäävän lieviksi.



Kuva 8.34. Asuinrakennus ns. selvitysalueen läheisyydessä Vaalan Nuojualla.

8.12 Vaikutukset virkistykseen, metsästykseen ja kalastukseen

Voimajohtohankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien **virkestyspalveluiden** tai **-reittien** käytön, tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä, lukuun ottamatta Repokankaan uimarantaa reittiosuudella A. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu uimarannan alueelle, mikä heikentää virkistysmaisemaa paikallisesti merkittävästi ja saattaa aiheuttaa joitakin toiminnallisia rajoituksia.

Hankkeessa suunnitellut uudet voimajohtoreitit sijoittuvat nykyisten voimajohtojen vierelle. Johtoreittien alueita voidaan jatkossakin käyttää jokamiehen oikeuksin ulkoiluun, marjastukseen ja sienestykseen sikäli kun niitä on näihin toimintoihin käytetty. Uusi voimajohto kuitenkin voimistaa avoimen alueen näkyvyyttä ja hallitsevuutta virkistysmaisemassa. Marjastuksen olosuhteet lisäksi muuttuvat, koska raivatulla avoimella johtoalueelle kasvillisuus muuttuu heinikkoiseksi ja varpukasvillisuus (mustikka, puolukka) taantuvat. Kuivimmilla kasvupaikoilla kuten hiekkaisilla kuivilla – kuivahkoilla kankailla puolukka voi menestyä myös johtoalueella yhtä hyvin kuin puustoisella alueella.

Voimajohtoreitti ja sen vaihtoehdot osuudella B sijoittuvat kokonaisuudessaan Rokuan Geoparkin alueelle. Rokua Geopark on Suomen ainoa matkailualue, joka on saanut UNESCO:n Geopark-statuksen. Rokua Geopark koostuu kolmesta maisema-alueesta: Oulujokilaaksosta, Oulujärvestä sekä Rokuan harju- ja dyynialueesta. Ne muodostavat yhtenäisen yli 1 300 neliökilometrin laajuisen aluekokonaisuuden. Rokuan Geoparkiin kuuluva Rokuanvaara on valittu vuoden 2018 retkikohteeksi. Voimajohtoreitit sijoittuvat jo nykyisten voimajohtojen rinnalle, joten hanke ei muodosta uutta elementtiä alueelle. Hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi Rokuanvaaran retkeilyalueen kannalta, voimajohto ei aiheuta estevaikutuksia tai toiminnallisia heikennyksiä ja maisemayhteyttä vaaralta voimajohtolle ei muodostu.

Voimajohtojen rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia **kalastukseen**. Vesistöjen ja virtavesien läheisyydessä rakennettaessa on suositeltavaa noudattaa rakentamistapoja, joissa vältetään eroosivaikutuksia ja kiintoaineshuuhtoumia uomaan. Tämä tarkoittaa pylväiden sijoittamista riittävän kauas uomasta ja rakentamista mahdollisuuksien mukaan ylivirtaamakausten ulkopuolella. Näiden haitallisia vaikutuksia ehkäisevien toimien toteuttaminen

on erityisen tärkeää Kustunojan, Lohiojan ja Oulujoen ylitysten kohdalla.

Kalaston kannalta tärkeän Oulujoen suunniteltu ylityspaikka johtoreittivaihtoehdoilla B1 ja B2 sijaitsee Talliniemen kohdalla, missä joen virta kiihtyy uoman mutkan vuoksi. Paikalla kalastetaan, mutta se ei ole erityisen merkittävä kalastuspaikka muihin läheisiin joen osiin verrattuna. Johtoreitin raivaaminen ja rakentamisen aikainen melu ja häiriö voivat aiheuttaa vähäistä haittaa alueen kalastukselle. Mahdollinen haitta on kuitenkin tilapäistä ja todennäköisesti merkitykseltään vähäistä. Voimajohtojen rakentamisen jälkeen Oulujoen Talliniemen ympäristön kalastukselle ei aiheudu vaikutuksia.

Metsästys voi jatkua voimajohtoreittien ympäristössä hankkeen toteuduttua, joskin voimajohtojen asettamat joitakin rajoituksia metsästykselle ampumasuuntien osalta uusilla voimajohtoreiteillä. Suunniteltu johtoreitti sijoittuu nykyisen voimajohtojen yhteyteen, joten rajoitukset jatkuvat entisen kaltaisina. Johtoreitillä voidaan yleensä harrastaa metsästystä, joten metsästyksalueisiin ei hankkeen myötä tule yleensä rajoituksia. Voimajohtoauekea jopa helpottaa joidenkin eläinten metsästystä ja esimerkiksi hirvenmetsästykseen johtoreitti tarjoaa passipaikkoja. Vesakoituessaan voimajohtoauekea myös mahdollistaa riistan ravinnonhankinnan voimajohtojen alueella.

Johtoreitti sijoittuu suurelta osin noin 0-2 kilometrin ja enimmilläänkin noin kolmen kilometrin etäisyydelle rautatiestä, jonka se myös ylittää kahdessa kohdassa. Lisäksi valtatie 22 sijoittuu useilla johto-osuuksilla lähelle voimajohtoreittiä. Rautatien ja valtatie 22 läheisyys vaikuttavat metsästykseseen ja etenkin metsästyskoirien käyttöön, sillä ne lisäävät huomattavasti koirille aiheutuvaa onnettomuusriskiä ja siten rajoittavat koirien avulla tapahtuvaa metsästystä voimajohtoreitin läheisyydessä. Erityisesti vaikutus koskee hirvi- ja ajokoirilla tapahtuvaa metsästystä, joissa koira ei ole ohjaajansa hallittavissa metsästyksen aikana.

Voimajohtokäytävä vaikuttaa riistan liikkeisiin ja siten metsästykseseen voimajohtojen läheisyydessä. Suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen johtoreitin yhteyteen, joten riista on tottunut avoimeen voimajohtoaueeseen eikä vaikutus siten ole verrattavissa kokonaan uuden voimajohtokäytävän aiheuttamaan muutokseen, vaan on sitä merkittävästi vähäisempi.

Kokonaisuutena voidaan todeta, ettei hankkeessa suunnitelluista voimajohtoreiteistä ai-

heudu virkistyskäytölle haittoja lukuun ottamatta paikallisia virkistysmaisemavaikutuksia.

8.13 Vaikutukset liikenteeseen

Liikennevaikutusten arviointi käsittää hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttamien liikennemäärien sekä näiden muun muassa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin. Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisaikana voimajohtorakenteiden kuljetuksista sekä muusta rakentamiseen liittyvästä liikkumisesta. Voimajohtoja rakennettaessa käytössä on tyypillisesti yhdestä kahteen työkonetta työryhmää kohden ja työryhmiä on työmaalla kulloinkin muutama. Rakennustyömaa siirtyy koko ajan eteenpäin. Voimajohtojen käytön aikana vaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua voimajohtojen kunnossapitoon ja kasvustonkäsittelyyn liittyvästä liikkumisesta.

Asiantuntija-arvion liikenteeseen kohdistuvista vaikutuksista on laatinut DI Tuomas Miettinen FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

Voimajohtojen rakentamisen aikaiset liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä kuljetusten hajautuessa tieverkolle. Haitat kohdistuvat rakennettavan voimajohdon lähialueelle ja sinne johtaville teille. Työkoneiden liikkuminen ja niiden aiheuttama melu, pöly ja tärinä, työmaaliikenne, materiaalien kuljetukset, hakkuut ja mahdollisesti teille syntyvät vauriot sekä itse rakentamisen aiheuttamat estehaitat voivat väliaikaisesti häiritä lähialueen liikennettä ja asutusta. Rakentamisen aikaiset työvaiheet voivat myös haitata alueella liikkumista. Voimajohtojen työryhmät ovat maastossa kuitenkin jatkuvasti eteenpäin kulkevia, eivätkä vaikuta merkittävästi voimajohtoja lähellä oleviin teihin. Hankkeen kuljetusten hajautuessa tieverkolle ei niillä ole merkittäviä vaikutuksia teiden liikennemääriin. Raskaan liikenteen tilapäisen lisääntyminen voi mahdollisesti heikentää hieman liikenneturvallisuutta. Voimajohtoreittien kanssa risteävien teiden varsilla on osalla asuin- ja lomarakennuksia.

Voimajohtojen ja teiden sekä radan risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua lyhytaikaisia vaikutuksia, kuten nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhytaikaiset liikennekatkot, voimajohtojen rakentamisesta teiden ja radan yli. Tiet ja rata voidaan kuitenkin suojata esimerkiksi johtimia kannattavin telinein. Yleisen tieverkon, jota on laajalti voimajohtoreittien ympäristössä, pitäisi soveltua voimajohtojen rakentamisen aiheutta-

malle liikenteelle. Tarkemmin käytettävät reitit selviävät jatkosuunnittelussa, jolloin myös pylväspaikkojen sijoittelu suunnitellaan. Hankkeen voimajohtoreitit risteävät sähköistetyn Oulu-Kontiomäki-radnan kanssa kolmessa eri kohdassa.

Voimajohtojen ja erityisesti niiden pylväiden sijoittuminen ei vaikuta liikenneverkon kehittämiseen tulevaisuudessa, kun suunnittelussa huomioidaan maanteiden ja radnan suoja-alueet ja sijoitetaan voimajohtojen pylvää ja harukset riittävän etäälle maanteistä ja radasta. Tässä hankkeessa ei YVA-menettelyn aikana ole tunnistettu sellaisia liikenneväylien kehittämishankkeita, jotka olisivat ristiriidassa voimajohtohankkeen kanssa.

Voimajohtopylvääät voivat aiheuttaa törmäysvaaran tai näkemäesteen sijoituessaan liian lähelle teitä, mutta sijoittamalla pylvääät ja harukset riittävän etäälle teistä ei vaaraa liikenteelle tai tienpidolle aiheudu.

Suunniteltujen voimajohtoreittien kanssa risteävistä teistä yhdystiet 8280 ja 18652 kuuluvat erikoiskuljetusten verkon täydentäviin reitteihin ja valtatie 22 kuuluu erikoiskuljetusten verkon runkoreitteihin. Erityisesti näissä risteämissä tulee huomioida valtatie vaatima pystysuora etäisyys voimajohdoista sekä vaakasuora etäisyys pylväsrakenteista. 400 kilovoltin voimajohtojen ja radnan risteämässä tulee huomioida niin ikään riittävät pysty- ja vaakasuorat etäisyydet radnan rakenteista.

Voimajohtojen valmistumisen jälkeen johtoalueilla tehdään huoltotarkistuksia erillisen tarkastus- ja kunnossapito-ohjelman mukaisesti. Töistä aiheutuva huoltoliikenne on vähäistä eikä sillä ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuudelle ja turvallisuudelle.

Voimajohtojen käytöstä poiston aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin voimajohtojen rakentamisen aikana. Kuljetuksia aiheutuu rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

8.14 Rakentamisen ja käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Maankäyttövaikutusten kannalta rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja vaihtoehtojen välillä. Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käy-

töstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennalistaa metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, millä on myönteistä vaikutusta maa- ja metsätaloudelle. Käytöstä poistettu voimajohtoalue myös toisaalta vapautuu muuhun maankäyttöön. Tulevaisuudessa nyt suunnitelluille voimajohtoreiteille voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoita.

8.15 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Kantaverkon uusia voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen välitöntä läheisyyttä. Myös Säteilyturvakeskus (2011) suosittelee välttämään vastaavien toimintojen rakentamista voimajohtojen välittömälle lähialueelle.

Fingrid on osallisena voimajohtojen lähialueen kaavoituksessa sen varmistamiseksi, että voimajohtojen sähköturvallisuus- ja ympäristönäkökohdat otetaan huomioon kaavaratkaisuissa. Yleisenä sääntönä asuinrakennukset pihoineen suositellaan sijoitettavan kokonaan johtoalueen ulkopuolelle.

Maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden sijoittelulla ja teknillä ratkaisulla. 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 jatko-suunnitteluun etenevä voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle 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 voimajohtojen suunnittelussa pyritään huomioimaan tilojen rajat ja muoto sekä johtoreitin ja pylväiden sijoittuminen niihin nähden. Maa-aineisten ottoalueilla voimajohtodesta aiheutuvia käyttörajoituksia voidaan lieventää pylväspaikkojen suunnittelulla.

Rakennustöissä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään haittaa maanviljelykselle ja kulkuyhteyksille. Fingrid velvoittaa sopimuksellisesti urakoitsijat toimimaan rakentamisen aikana siten, että rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä minimoidaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille.

Liikenteeseen kohdistuvia haittoja voidaan ehkäistä noudattamalla johtojen ja teiden sekä ratojen risteämissä sovittua ohjeistusta muun muassa vähimmäisetäisyyksien osalta.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa mahdollista liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan tarvittaessa pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavain keinoin.

8.16 Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen vaihtoehtoisilla voimajohtoreittiosuuksilla B1 ja B2 ei maankäytön näkökulmasta ole merkittäviä eroja. Vaikutukset ovat hyvin samantapaisia ja samansuuruisia. Molemmat reittivaihtoehdot ovat maankäytön näkökulmasta toteutuskelpoisia. Vaihtoehtoissa on etuja ja haittoja maankäytön näkökulmasta ja vaikutukset kohdentuvat eri tavoin. Reittivaihtoehto B2 aiheuttaa vähemmän vaikutuksia asu- tukselle kuin reittivaihtoehto B1.

8.17 Yhteenvedo ja johtopäätökset

Voimajohtohanke muuttaa eniten **suunniteltua maankäyttöä** voimassa olevien osayleiskaavojen ja asemakaavojen alueella. Uuden voimajohtojen sijoittuessa maa- ja metsätalousalueille vaikutukset jäävät vähäisiksi. Vaalan Oulujokivarren rantaosayleiskaavan alueella voimajohtoreitit B1 ja B2 leikkaavat kaavassa osoitettuja uusia asuin- ja lomarakennuspaikkojen kaavamerkintöjä ja voivat estää rakennuspaikkojen toteutumisen. **Mustikkakankaan asemakaavan alueella** voimajohtoreitti C sijoittuu osittain teollisuusalueelle, missä nykyinen voimajohto puretaan alueelta ja sen maa-ala vapautuu muuhun käyttöön. Mustikkakankaan asemakaavassa voidaan huomioida voimajohto. Muualla suunniteltujen reittien läheisyydessä ei ole painetta yhdyskuntarakenteen leviämislle voimajohtojen suuntaan.

Nykyiselle asu- tukselle muutaman asuinrakennuksen osalta voimajohto aiheuttaa vähäisiä vaikutuksia reittivaihtoehdossa B1 Likasuo- npel- loilla ja Ojakylässä. Lähimmäksi uutta voimajohtoa sijoittuvalle asuinrakennukselle voi aiheutua kohtalaisia vaikutuksia Talliniemessä. Reittivaihtoehto- dossa B2 aiheutuu vähäisiä vaikutuksia

yhdelle asuinrakennukselle Ojakylän pohjoispuolella. Reittiosuudella C aiheutuu kohtalaisia vaikutuksia kahdelle asuinrakennukselle. Nuojuan selvitysalueen ympäristössä uusi voimajohto ei sijoitu nykyisiä lähemmäs asutusta, joten uusia vaikutuksia ei aiheudu.

Nykyiselle loma-asutukselle aiheutuu merkittäviä haittavaikutuksia yhdelle lomarakennukselle Ojakylän pohjoispuolelle reittivaihtoehdolla B1 ja kohtalaisia/vähäisiä reittivaihtoehdossa B2.

Voimajohtoreitit eivät ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen **kaavoituksen** kanssa. Voimajohtoreitit sijoittuvat maakuntakaavojen voimajohtomerkintöjen rinnalle. Voimajohtoreitti aiheuttaa mainittavaa ristiriitaa ainoastaan Vaalan Oulujokivarren rantaosayleiskaavan kohdalla.

Suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyyteen on alueen kaavoissa osoitettu luonnonsuojelualueita, Natura-alueita, maiseman ja kulttuuriympäristön **arvokohteita**, maisemakallioalueita sekä virkistys- ja matkailukohde (Rokua). Näihin kohteisiin voi syntyä maisemallisia ja viihtyisyyttä vähentäviä vaikutuksia, mutta suora maankäytöllistä ristiriitaa ei synny.

Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät metsätalousmaan menetyksinä ja maataloustyön vaikeutumisenä viljelyalueilla levenevän voimajohtoalueen kohdilla. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Voimajohtohankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka estäisivät johtoreittejä lähimpien **virkestyspalveluiden** tai -reittien käytön tai heikentäisivät niiden käytettävyyttä. Tarkemman suunnittelun vaiheessa voidaan ottaa alueen latureitti- ja moottorikelkkareitistö huomioon ja tarvittaessa reittejä voidaan muuttaa. Muutoin hankkeen johtoreiteillä ei ole virkestykselle erityistä haittaa ja hankkeen eri toteutusvaihtoehdoilla ei ole mainittavia eroja vaikutuksissa virkestykselle, metsästykselle tai kalastukselle.

Yhteenvetona voidaan todeta, että erot toteutusvaihtoehtojen B1/B2 osalta ovat vähäisiä muutoin, mutta itäisen vaihtoehdon B1 vaikutukset asutukselle ja loma-asutukselle ovat läntistä vaihtoehtoa B2 suuremmat. Voimajohtosuudet A, B ja C ovat kuitenkin maankäytön näkökulmasta toteuttamiskelpoisia.

9 IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET

9.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja vaikutusmekanismit

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä vaikutuksia terveyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset). Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä voimajohdon koroname-

lusta, sähkö- ja magneettikentistä, maiseman muutoksesta sekä voimajohtojen koetuista terveysvaikutuksista. Vaikutuksia aiheutuu maa- ja metsätaloudelle niiltä osin kuin uusi voimajohto vaatii uutta johtoaluetta. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä voimajohdon rakentamisen että sen käytön aikana. Käytännössä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat kiinteästi sidoksissa hankkeen muihin vaikutuksiin ja muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

Seuraavassa taulukossa on esitetty voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten vaikutusmatriisi, jossa jaotellaan hankkeen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä eri osatekijöihin. Matriisissa esitetyt tekijät tukevat ja täydentävät ihmisvaikutusten arvioinnissa käytettyjä Imperia-kriteerejä.

Taulukko 9-1. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005).

Osavaikutus	Voimajohtohanke/toimijaryhmät	Vaikutus	Merkitys
väestörakenne	<i>Alueen arvo asuin- ja lomapaikkana maanomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset</i>	Voimajohdot saattavat vähentää tulumuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa, kokemus tontin arvon laskusta	vähäinen -
palvelut	<i>kytköksissä edelliseen</i>		ei vaikutusta 0
asuminen	<i>asumisviihtyisyys</i> johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronailmiö)	merkittävä - - -
työllisyys	<i>johton rakentamisen aikana</i> <i>paikalliset yrittäjät</i>	hieman paikallista urakointia	vähäinen +/0
elinkeinotoiminta	<i>haitat ja hyödyt maa- ja metsätaloudelle</i> maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalouslyrittäjät	maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan väheneminen, joulukuusten kasvataminen	kohtalainen - - ja vähäinen +
liikkuminen	<i>liikkuminen johtokäytävää pitkin</i> "ulkoilijat", metsästäjät, metsänomistajat	uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä	vähäinen +
virkestys	<i>marjastus, sienestys, metsästys</i> lähiasukkaat, luontoharrastajat	"passipaikkoja" metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	vähäinen + kohtalainen --

Osavaikutus	Voimajohtohanke/toimijaryhmät	Vaikutus	Merkitys
terveys	sähkö- ja magneettikentät johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	pelot, uhat sähkö- ja magneettikentistä ja mahdollisista terveysvaikutuksista	merkittävä - - -
turvallisuus	törmäysriski vapakalastajat, harsoviljely, lähiasukkaat, ulkoilijat, maanviljelijät	törmäys pylväisiin, vavan osuminen voimajohtoon, harsojen tarttuminen johtoon, maastopalo johtimen pudotessa	vähäinen -
valinnanvapaus ja tasa-arvo, vaikutusmahdollisuudet	tasapuolinen kohtelu (esim. maiden lunastus), vaikutusmahdollisuudet itseään koskevissa päätöksissä kaikki osalliset	tunne että voi/ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen antamasta käskystä	kohtalainen ++ tai --
yhteisöllisyys, identiteetti, sosiaaliset ongelmat	maiseman muutos kylä- tai muussa miljöössä, paikan luonne ja henki kyläen asukkaat, kylä- ym. yhdistykset	hanke voi yhdistää ja luoda verkostoja eri toimijoiden välille (sosiaalisen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreiteistä	kohtalainen ++ tai --

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona käytävissä oleviin lähtötietoihin sekä arviointiprosessin aikana kerättyihin tietoihin perustuen. Arvioinnin lähtötietoina käytettiin tietoja vaikutusalueen asutuksesta, vapaa-ajan asutuksesta, elinkeinoista, maankäytöstä, mahdollisista häiriintyvistä kohteista ja palveluista. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon hankealueen asukkaiden ja muiden toimijoiden esittämät mielipiteet voimajohtohankkeesta YVA-ohjelman nähtävillä olon yhteydessä ja yleisötilaisuuksissa. Palautetta on kerätty myös Fingridin sähköisellä palautejärjestelmällä.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia asumiseen ja elinoloihin tarkasteltiin analysoimalla, kuinka paljon asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohtohankkeen lähialueelle. **Asuinviihtyvyyteen** kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä muun muassa turvallisuuden tunteen heikentymisestä, terveysvaikutuksiin liittyvistä peloista tai maiseman muutoksen johdosta. Voimajohtohankkeiden vaikutukset elinkeinotoimintaan kohdistuvat yleensä maa- ja metsätalouteen ja esimerkiksi pylväät aiheuttavat kiertämishaittaa maatalouskoneilla liikuttaessa. Vaikutuksia virkistykseen arvioitiin tarkastelemalla vaihtoehtojen sijaintia suhteessa merkittäviin retkeily- ja virkistysalueisiin. Voimajohtohankkeiden voidaan kokea heikentävän virkistysmahdollisuuksia maiseman muutoksen seurauksena, mutta toisaalta voimajohto-

toalueet voivat toimia ulkoilijoiden kulkureitteinä tai passipaikkoina metsästäjille. Vaikutusarvioinnissa on käsitelty ukkosta ja salamointia sekä TV- ja radiohäiriöitä voimajohtohankkeen tuntumassa.

Vaikutusten merkittävyys on sidoksissa hankkeesta aiheutuvan muutoksen suuruuteen ja laajuuteen, vaikutuksen kohteena olevien väestön määrään sekä vaikutuksen keston. Esimerkiksi rakentamisen ajan vaikutukset ovat tyypillisesti lyhytkestoisia. Laajemmalle alueelle kohdistuvat pysyvät muutokset ovat yleensä merkittävimpiä. Arvioinnin lähtötietoja hyödynnetään myös arvioinnin kohdentamisessa alueilla, joilla vaikutusten voidaan ennakoida olevan merkittäviä. Arvioinnissa otetaan myös huomioon vaikutusten kohdistuminen eri väestöryhmiin ja herkkiin kohteisiin, jollaiseksi lukeutuu yksi kohde eli vanhusten hoivakoti Vaalan Talliniemessä.

Arvioinnissa hyödynnetään Fingridin ja muiden toimijoiden kokemuksia ja tutkimuksia, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin. Lisäksi otetaan huomioon sosiaalisten vaikutusten arvioinnista laadittuja oppaita ja kirjallisuutta, kuten:

- Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpaperieita 2.
- Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Stakes. Oppaita 68.

Asiantuntija-arvion vaikutuksista ihmisiin on laatinut YTM Markku Nissi FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä. Sähkö- ja magneettikenttälaskelmien laatimisesta on vastannut Fingridin asiantuntija.

9.3 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

9.3.1 Yleistä sähkö- ja magneettikentistä

Epävarmuuden tunne voimajohdon mahdollisista terveysriskeistä voi aiheuttaa huolta voimajohtojen läheisyydessä asuville ihmisille. Terveysriskeillä tarkoitetaan tässä yhteydessä voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien mahdollisia terveysvaikutuksia, joiden mahdollisuutta ei ole pystytty täysin sulkemaan pois. Ionisoimattoman säteilyaltistuksen enimmäisarvot on vahvistettu sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella ja valvontaviranomaisena toimii Säteilyturvakeskus (STUK).

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 sekä talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään. Maaperän johtavuudella ei ole käytännön merkitystä sähkö- tai magneettikentän muodostumiseen voimajohdoilla, mutta suunniteltaessa johdon maadoituksia maaperän johtavuus on merkittävä mitoitus tekijä.

Sähkövirta puolestaan aiheuttaa voimajohdon tai laitteen läheisyyteen **magneettikentän**, jonka voimakkuus vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Se liittyy sähköön käyttöön oleellisena fyysikaalisena ilmiönä. 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. Metallilevyillä tms. rakenteilla voidaan jonkin verran pienentää magneettivuon tiheyttä.

9.3.2 Suositusarvot väestön pitkäaikaisesta altistumisesta sähkömagneettisille kentille

Euroopan unionin neuvosto on antanut suosituksen (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. Suositusarvot merkittävän ajan kestäväälle oleskelulle muun muassa voimajohtojen osalta on esitetty taulukossa 9-2.

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

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

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

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

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia (muun muassa WHO 2007, Matthes ja Ziegelberger 2008, ICNIRP 1998, ICNIRP 2010, Korpinen ym. 2012 ja Gonzales ym. 2012). Suositusten perustana on, että annetut suositusarvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävästä sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Suositusarvot

on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella. Suositusarvoissa on otettu huomioon turvamarginaali, mistä johtuen suositusarvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

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

Mittausten mukaan sähkökentän suositusarvo 5 kV/m ylitetään noin 30 prosentilla 400 kilovoltin voimajohdoista niiden keskijänteessä. Suositusarvot eivät kuitenkaan ylity, koska arvo koskee ainoastaan merkittävän ajan kestäväää oleskelua. Magneettikentän pitkäaikaisen altistuksen suositusarvo 100 µT ei mitausten mukaan ylity voimajohdoilla Suomessa käytössä olevilla jännitteillä (≤400 kilovoltia). Suurimmat mitatut johtojen magneettivuon tiheyden arvot ovat olleet noin kymmenesosa suositusarvosta.

Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä, että magneettikentillä saattaisi olla vaikutuksia selvästi pienemmilläkin altistumistasoilla kuin mitä STM:n asetuksen suosittamat 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 µT. Erilaisten syöpien ja 0,4 µT tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä onkin 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 µT taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä (Taulukko 9-3), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Säteilyturvakeskus on todennut, että suoranaisia oikeudellisia perusteita asuinrakennusten, loma-asuntojen ja vastaavien toimintojen sijoitusta koskeviin huomautuksiin rakennusrajotusalueen ulkopuolella ei ole (Nyberg ja Jokela 2006). Myöskään Fingridillä ei ole mahdollisuutta ohjata rakentamista voimajohtoalueen ulkopuolella. Vaikka voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien häirtävaikutuksia ei ole tieteelli-

sesti todistettu, Fingrid korostaa esimerkiksi kaavalausuntojensa yhteydessä ottamaan huomioon sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä pelkoja. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen 2003) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suoja-alueita voimajohtoalueen ulkopuolelle.

Taulukko 9-3. Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006).

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

Fingrid seuraa sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksiin liittyviä uusia tutkimustuloksia. Vuodesta 2009 alkaen yhtiö on ulkopuolisen asiantuntijatahon kanssa tuottanut muutaman kerran vuodessa julkaistavia tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellispainotteisia tutkimuksia, jotka ovat erityisen kiinnostavia väestöaltistuksen näkökulmasta (<http://www.leenakorpinen.fi/julkaisut/tilannekatsaus>).

9.3.3 Hankkeen voimajohtojen sähkömagneettiset kentät

Maankäytön suunnittelussa ja rakennuslupia käsiteltäessä Fingrid suosittelee sähköturvallisuuden takia, että tontit ja pihapiirit sijoitettaisiin kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Hankkeen voimajohtoreittien läheisyyteen ei sijoitu päiväkoteja, kouluja, leikkikenttiä tai leikkipuistoja. Ahmaksen koulu, joka ei ole enää koulukäytössä vaan toimii kylän toimintakeskuksena, sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä voimajohtoreiteistä B1 ja B2.

Voimajohtoreittien B1 ja B2 läheisyyteen noin 100 metrin etäisyydelle Vaalan Talliniemessä sijoittuu hoitokoti Suvanto. Hoivakoti Suvanto Oy on perustettu vuonna 2003. Yritys tarjoaa vanhemmalle väelle ympärivuorokautista hoiva- ja asumispalvelua ja asukkaat käyttävät myös hoivakodin piha-alueita. Sähkö- ja magneettikenttien arvot jäävät hoitokoti Suvannon kohdalla selvästi alle suositusarvojen jo johtoalueella, joten terveysvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan hoivakodin asukkaille eikä henkilökunnalle.

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

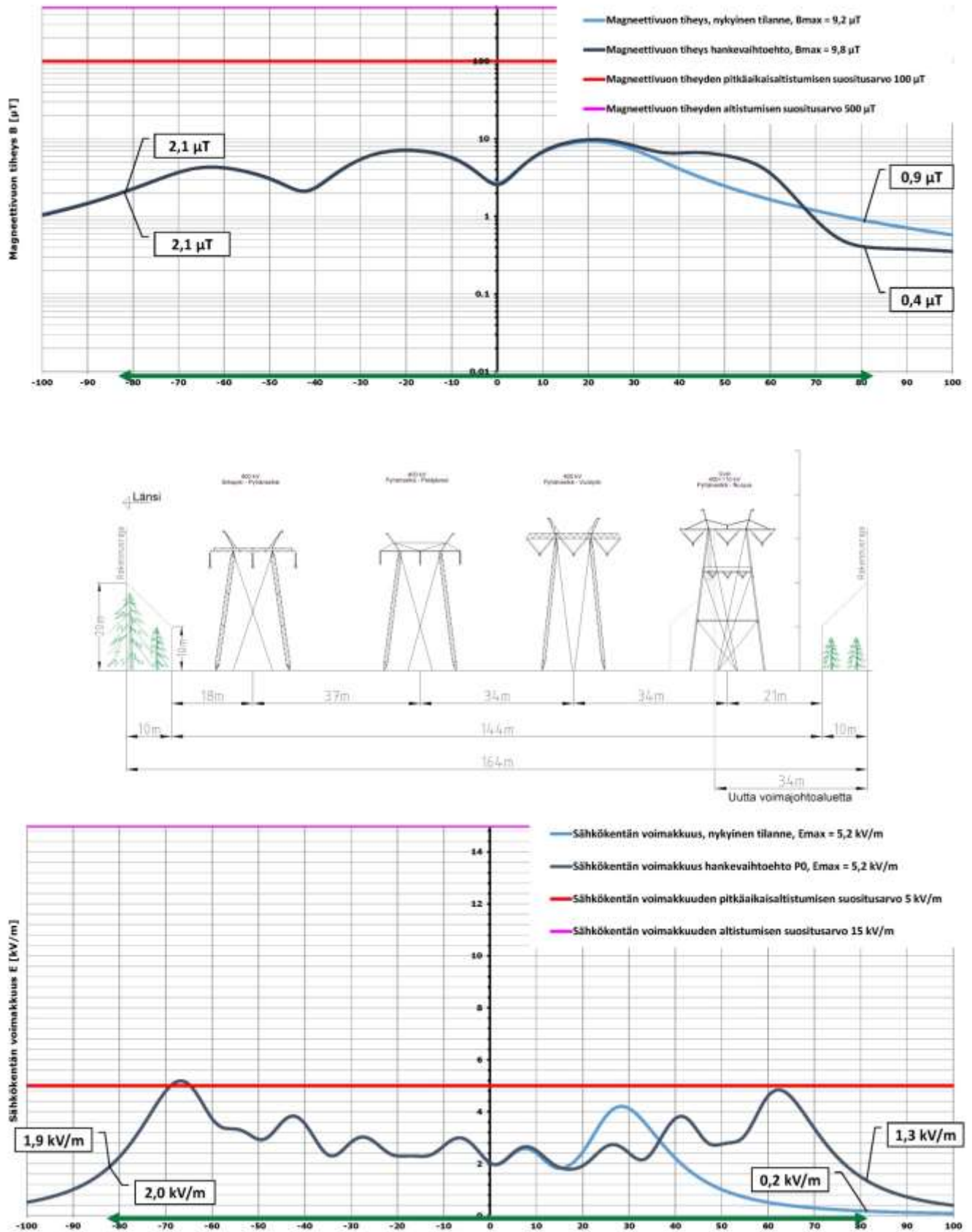
Nykyisen ja tulevan tilanteen sähkömagneettisten kenttien arvoja on vertailtu suositusarvoihin kuvissa 9.1–9.3. Muutoksen havainnollistamiseksi kuvissa on nostettu esille sähkö- ja magneettikenttien arvot tulevan rakennusrajoitusalueen ulkoreunalla.

Esitetyt arvot on laskettu Fingridin perusskenaarion markkinatilanteen mukaisilla vuonna 2025/2030 esiintyväksi ennustetuilla voimajohtojen pääasiallisen siirtosuunnan keskimääräisillä virta-arvoilla (110 kilovoltin johdolla 51–125 ampeeria, 220 kilovoltin johdolla 79 ampeeria ja 400 kilovoltin johdolla 61–793 ampeeria). Keskimääräisten virta-arvojen käyttö on perusteltua, koska kuormitusvirran maksimiarvot ovat käytännössä harvinaisia. Esitetyt arvot edustavat tilannetta noin metrin korkeudella kohdassa, jossa johtimet riippuvat lähimpänä maata. Tämä on tyypillisesti pylväsvälin keskikohta, jossa kentät ovat suurimmillaan.

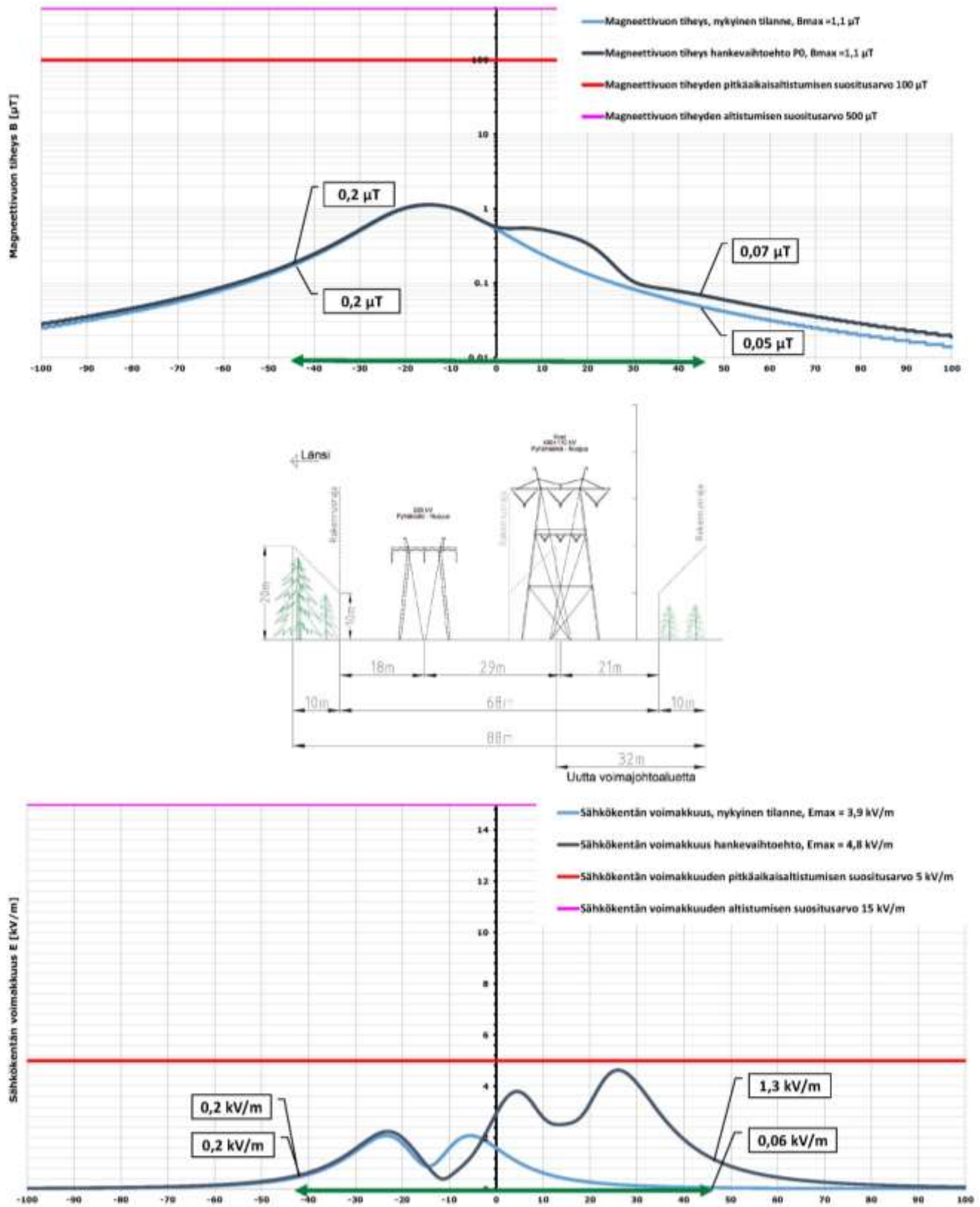
Sähkö- ja magneettikenttien arvot ovat esitetty esimerkinomaisesti eikä niitä voida soveltaa suoraan tietyn yksittäisen kohteen tarkempaan tarkasteluun. Kenttien suuruuteen vaikuttavat useat ympäristön ominaisuudet ja voimajohtojen tekniset yksityiskohdat.

Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 294/2002) suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tällöin otetaan huomioon, että voimajohtojen alla ei ole merkittävää aikaa. Lisäksi rinnakkaiset johdot voivat vaimentaa toistensa kenttien suuruutta. Myös vaihejärjestyksen optimoinnilla voidaan joissain tapauksissa pienentää yksittäisessä kohteessa esiintyviä sähkö- ja magneettikenttien arvoja.

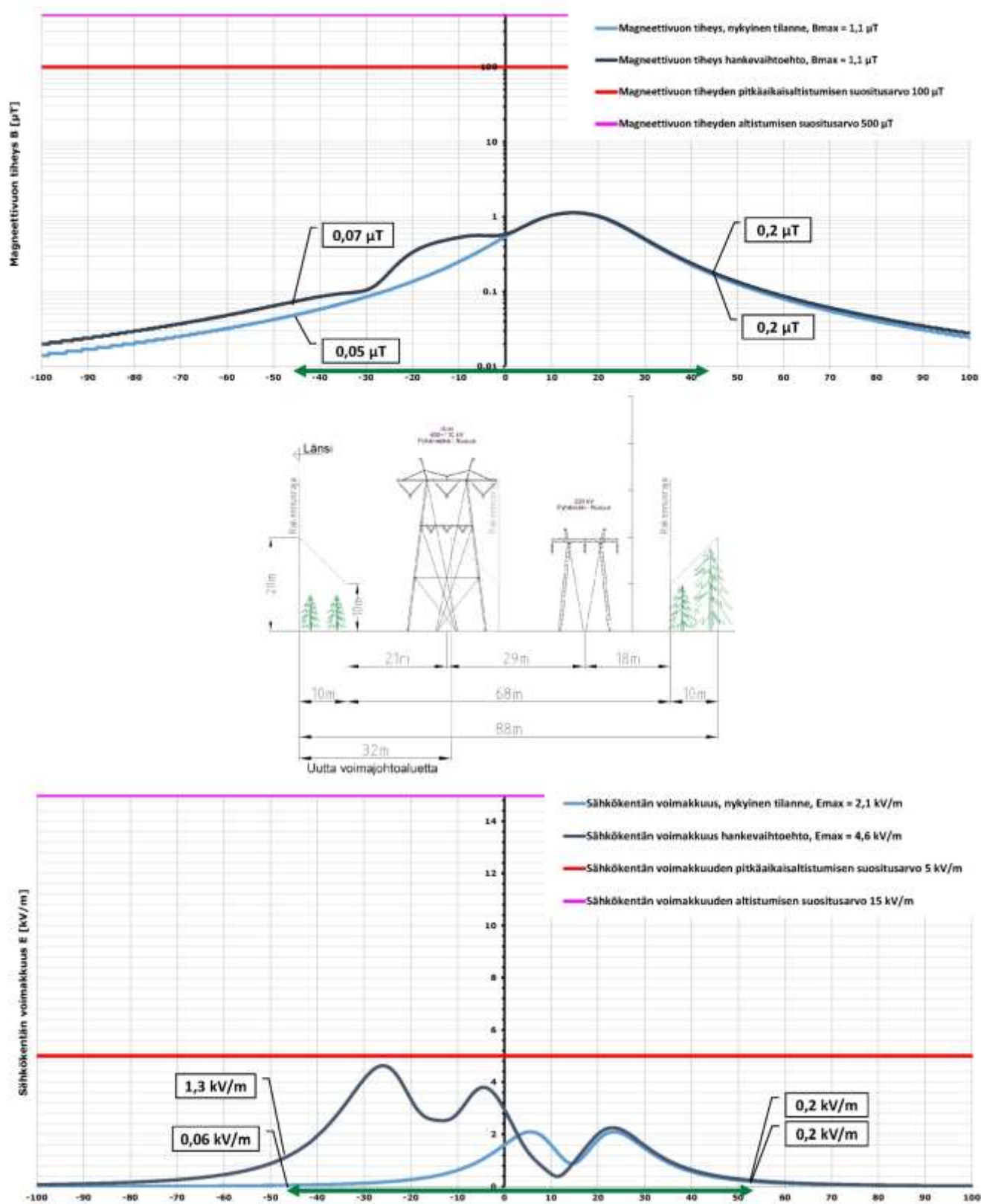
Seuraavassa esitetään eri johto-osuuksien tehdyt laskelmat diagrammeihin.



Kuva 9.1. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikkileikkauksessa A. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.



Kuva 9.2. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikkileikkauksessa B1. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.



Kuva 9.3. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikkileikkauksessa B2. Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä. Kuvissa esitetyt numeroarvot kuvaavat laskettuja arvoja johtoalueiden reunalla.

9.4 Voimajohtojen aiheuttama melu

9.4.1 Voimajohtohankkeen tyypilliset meluvaikutukset ja vaikutusmekanismit

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

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asuinalueiden ohjearvoja.

Voimajohtojen **rakentamisvaiheessa melua** aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämiseen tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Johtimien tai eristimien (kuva 9.4) pinnalla ilmenevät **koronapurkaukset** kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohtojen välittömässä läheisyydessä häiritseväksi. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen.

Voimajohtorakenteista voi aiheutua myös muuta kuin koronaääntä. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylviä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta

siitä, onko voimajohto jännitteinen vai ei. Voimajohtorakenteista aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa.



Kuva 9.4. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.

9.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voimajohtojen meluvaikutuksia on tarkasteltu aiempien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia on verrattu valtioneuvoston päätöksen mukaisesti yleisiin melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa on otettu huomioon myös virkistyskäyttöarvot.

9.4.3 Meluvaikutusten arviointi

Fingrid on viimeksi vuonna 2005 teettänyt äänitasotomittauksia 400 kilovoltin johdoilla Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimus-

työnä. Vastaavanlaisilla voimajohdoilla äänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta olivat 25-45 dB. Tulokset noudattelevat esimerkiksi kansainvälisen voimajohtoalan järjestö Cigren (International Council on Large Electric Systems) tekemien voimajohtojen koronakartoitusten tuloksia, joissa melutaso on alle 46 dB.

Aikaisempien mittausten perusteella asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöajan ohjearvot (55 ja 50 dB) eivät ylity nyt arvioitavana olevien voimajohtoyhteyksien läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Koronan aiheuttamat äänihäiriöt myös vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta. Arvioinnissa on huomioitu sekä koronamelu että muu melu.

9.5 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Yksi voimajohtohankkeen keskeisimmistä vaikutuksista on, että voimajohto suurena rakenteena voi heikentää lähialueiden viihtyisyyttä. Viihtyisyysvaikutukset ovat suurilta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin, sillä maisema muodostaa keskeisen osan ihmisen elinympäristöä. Lähi-maisemavaikutukset korostuvat ihmisten välittömässä elinympäristössä. Viihtyisyyteen kytkeytyy voimajohtohankkeiden kohdalla myös mahdollinen huoli voimajohdon terveysvaikutuksesta sekä mahdollisesta melun kokemisesta, joita käsiteltiin edellä kappaleissa 9.3. ja 9.4.

Elinympäristön muutoksen kokeminen on yksilöllistä. Tutun ympäristön ja maiseman muuttuminen voi vaikuttaa merkittävästi koettuun viihtyvyyteen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa elinympäristön herkkyytaso. Esimerkiksi taajamien alueella ja suurien väylien läheisyydessä voimajohto suhteutuu muuhun ihmisen muokkaamaan ympäristöön, jolloin voimajohdon häiritsevyys on yleisesti ottaen vähäisempää. Tässä hankkeessa suuri osa hankealueen elinympäristöstä on metsävaltaista aluetta, joissa ei ole vakituista asutusta.

Myös reittivaihtoehdot, jotka sijoittuvat nykyisen voimajohdon maastokäytävään aiheuttavat ympäristöön kohdistuvia muutoksia vähäisemmin. Näissä vaihtoehdoissa nykyinen voimajohto on jo vähentänyt ympäristön herkkyyttä muutokselle.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutusosa-alueita ovat

erityisesti maisema (ympäristön viihtyisyys) sekä maankäyttö (asutuksen sijainti, maankäytön toiminnot ja sijainnit), joita on tarkasteltu tarkemmin tämän raportin luvuissa 7 ja 8. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin samoja asioita, mutta erityisesti ihmisten ja yhteisöjen näkökulmasta.

9.5.1 Osallisten näkemykset

Voimajohtohanke ei ole palautejärjestelmästä saatujen palautteiden ja YVA-ohjelmasta saatujen mielipiteiden tai lausuntojen osalta saanut kovin laajaa huomiota, joka johtunee siitä että voimajohto ei sijoitu suurten asutuskeskittymien välittömään läheisyyteen. Tällöin laajoja sosiaalisia ja yhteisöihin liittyviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ei aiheudu.

Suurin osa palautteista kohdistuu Vaalan Talliniemen alueeseen, missä esille on nostettu voimajohdon vaikutukset maisemallisiin arvoihin, kiinteistöjen arvoon ja käytettävyyteen sekä alueen metsään ja luontoon. Palautteissa molemmat alueelle sijoittuvat voimajohtoreittivaihtoehdot B1 ja B2 saivat sekä vastustusta että kannatusta. Lisäksi yksi palaute koski maanaineksen ottoa voimajohtoreittivaihtoehtojen B1 ja B2 läheisyydessä Utajärvellä.

9.5.2 Vaikutusarviot voimajohtoreittiosuuksittain

Reittiosuus A

Voimajohtoreittiosuudelle A Pyhänselän ja Kapustasuon välille ei sijoitu vakituista tai loma-asutusta tarkasteltavan voimajohtoreitin läheisyyteen, joten vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ei aiheudu.

Reittiosuus B

Voimajohtoreittiosuudelle B Kapustasuon ja Askolanniemen välillä on vaihtoehdot B1 ja B2. Nykyisten voimajohtojen itäpuolelle sijoittuvan vaihtoehdon B1 välittömään läheisyyteen (alle 100 metriä) sijoittuu Utajärvellä kaksi asuinrakennusta ja yksi lomarakennus. Nykyisten voimajohtojen länsipuolelle sijoittuvan vaihtoehdon B2 välittömään läheisyyteen (alle 100 metriä) sijoittuu Utajärvellä yksi asuinrakennus.

Vaihtoehdon B1 toteutuessa sen johtoalueelle Utajärvellä sijoittuu lomarakennus, joka on esisuunnittelussa tunnistettu haasteellisena suunnittelutilanteena. Voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa rakennuksen osto- tai lunastustarpeen. Tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan

kanssa siinä vaiheessa kun jatkosuunnitteluun etenevä voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle tarkkuudelle (kuva 3.2).

Vaihtoehdon B1 reitillä Utajärvellä Likasuonpeltojen alueella sijaitsevien kahden asuinrakennuksen osalta suojapuusto voimajohtoalueen suuntaan kaventuu ja voimajohdot erottuvat lähimaisemassa selvemmin. Jos näkemäestepuustoa kaadetaan, vaikutus korostuu. Vaikutus kiinteistöjen viihtyvyydelle on kohtalainen.

Itäisen vaihtoehdon B1 reitillä Vaalan Tallinimessä sijaitsevan asuinrakennuksen elinoloille ja viihtyvyydelle aiheutuu vaihtoehdon toteutuessa kohtalaista-merkittävää haittaa. Suojapuusto voimajohdon suuntaan vähenee huomattavasti ja voimajohtorakenteet näkyvät pihapiiriin ja maisema muuttuu suuresti myös kiinteistön rannasta joen yli nähtynä. Joen läheisyydessä ilmankosteus on sisämaata useammin tasolla, jolla muodostuu koronamelua. Koronamelu erottuu vaihtoehdon B1 toteutuessa selvemmin rakennuksen pihapiiriin.

Vaihtoehdon B2 reitillä olevalle yhdelle asuin-kiinteistölle kohdistuu hankkeesta vähäistä viihtyvyyshaittaa näkemäpuuston kaventuessa. Mikäli puustoa hakataan, vaikutus korostuu.

Reittiosuus C

Voimajohtoreittiosuudelle C johtoreitin B ja Utasen välille sijoittuu kaksi asuinrakennusta. Voimajohtorakenteet sijoittuvat hankkeen myötä lähemmäs rakennuksia ja suojapuusto vähenee. Rakennusten oleskelupihalta aukeaa hankkeen toteutuessa selvemmin näkyviä voimajohdon suuntaan. Heikentävä vaikutus rakennusten viihtyvyyteen on kohtalainen.

Nuojuan selvitysalue

Niin sanotun Nuojuan selvitysalueen läheisyyteen sijoittuu yksi asuinrakennus. Uusi voimajohto ei tule sijoittumaan nykyisiä lähemmäs asuinrakennusta.

9.6 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 volyymissä. Lisäksi maisemahaittojen 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). Cajanusen (1985) tutkimus näyttäisi, että voimajohdon ja pylvään vaikutus tuntuu kiinteistön arvossa vain alle 50 metrin etäisyydellä voimajohdon ollessa asuinrakennuksen välittömässä läheisyydessä.

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

Nykykäytännön mukaisesti lunastustoimituksissa maksetaan korvauksia myös kiinteistön arvon alenemisesta perusteena voimajohdon sijoittuminen kiinteistön välittömään läheisyyteen. Korvauksen suuruuteen vaikuttavat 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 maisemahaitasta johtuen jäännöskiinteistön arvonalentumisprosentit vaihtelivat yhdestä prosentista kuuteen prosenttiin tapauskohtaisesti. Kuuden prosentin arvonalentumiskohteissa pylvään etäisyys kiinteistöstä vaihteli 25 ja 40 metrin välillä ja etäisyys lähimmästä johdosta oli runsaat 10 metriä.

9.7 Radio- ja TV-häiriöt sekä sydämentahdistimen toiminta

Voimajohdot eivät häiritse radion FM-lähetyksiä (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.

9.8 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 salamot kohdistumaan nimenomaan voimajohtopylväiden kautta maahan. Näin voimajohdot itse asiassa parantavat salamaturvallisuutta lähiympäristössään. Myöskään salamoinnin määrään voimajohdot eivät voi vaikuttaa.

9.9 Hankkeen vaikutukset työllisyyteen

Fingridin hankinnoissa noudatetaan erityisalojen hankintalakia. Investointi- ja kunnossapitotöiden kilpailutuksen seurauksena urakoitsijat ja niiden laite- ja materiaalityöntekijät 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.

9.10 Rakentamisen ja käytöstä poiston sekä käytöstä poiston jälkeiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ovat tyypillisesti paikallisia ja tilapäisiä. Työkoneet saattavat vaurioittaa myös teitä, puustoa ja viljelyksiä. Ihmisten kannalta rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät ole kokonaisuutena merkittäviä eikä niissä ole oleellisia eroja hankkeen vaihtoehtojen välillä johtosuudella B. Haittoja lieventää toimintatapojen ohjeistaminen ja maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoiva tiedottaminen. Voimajohtoa purettaessa vaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana ja luonteeltaan väliaikaisia. Käytöstä poiston jälkeen voimajohtoalue saa ennallistua metsätalousalueilla puustoiseksi ja viljelyalueilla pylväspaikat voidaan ottaa takaisin viljelykäyttöön, millä on myönteistä vaikutusta elinkeinoille. Tällöin myös koronameluvaikutukset sekä sähkö- ja magneettikenttävaikutukset loppuvat. Voimajohtorakenteiden poistuminen maisemakuvasta voidaan kokea myönteisenä maiseman muutoksena erityisesti voimajohtoreittien lähellä asuvien kannalta. Toisaalta käytöstä poistetulle voimajohtoalueelle voi kohdistua uutta maankäyttöä, jota tässä vaiheessa ei voida ennakoida.

9.11 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventämien

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

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

Voimajohto ei aiheuta terveydensuojelulain tarkoittamia vaikutuksia, vaan kyseessä ovat voi-

majohtoon 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.

Pidemmällä aikavälillä voi jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohtoon hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa kuin avoimessa peltomaisemassa (Savolainen-Mäntyjärvi ja Kauppinen 1999). Voimajohtoon aiheuttamien fysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta suositus- ja ohjearvot eivät ylity. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohtoon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

9.12 Vaihtoehtojen vertailu

Voimajohtoreiteillä on vaihtoehtoja vain johto-osuudella B. Nykyisten voimajohtojen itäpuolelle sijoittuvalla vaihtoehdolla B1 ja länsipuolelle sijoittuvalla vaihtoehdolla B2 ei ole terveysvaikutusten kannalta eroavaisuuksia. Sähkö- ja magneettikenttien arvot jäävät laskennallisesti selvästi alle suositusarvojen jo johtoalueella, joten terveysvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan kummassakaan vaihtoehdossa.

Itäisen vaihtoehdon B1 läheisyydessä, alle 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta uudesta voimajohtodesta sijaitsee yhteensä kolme asuinrakennusta. Näistä kahdelle Likasuonpeltojen alueella sijaitsevalle asuinrakennukselle aiheutuu enintään kohtalaista viihtyisyyshaittaa ja yhdelle Talliniemessä sijaitsevalle asuinrakennukselle aiheutuu kohtalaista-merkittävää viihtyisyyshaittaa. Vaihtoehdon B1 toteutuessa sen johtoalueelle sijoittuu lomarakenne, jolle aiheutuu merkittävää haittaa. Vaihtoehdon B2 reitille tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu lomarakennuksia.

Kokonaisuutena itäisen voimajohtoreittivaihtoehdon B1 kielteiset vaikutukset vakituiselle ja loma-asutukselle ovat suuremmat kuin läntisen vaihtoehdon B2.

9.13 Yhteenveto ja johtopäätökset

Voimajohtohanke ja sen vaihtoehdot eivät vaikuta suurempiin sosiaalsiin yhteisöihin (kylät, taajamat, asutuskeskittymät) ja niiden elinoloihin, vaan vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia yksittäisiin rakennuksiin kohdistuvia.

Terveysvaikutuksien osalta voimajohto ei sähkö- ja magneettikentälaskelmien perusteella aiheuta sen välittömässä lähiympäristössä asuville ihmisille suositusarvot ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tästä huolimatta huoli mahdollisista terveysvaikutuksista voi olla todellista.

Koronamelua esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronamelu voidaan kokea häiritseväenä voimajohtoon välittömässä läheisyydessä ja koronamelun mahdolliset vaikutukset kohdistuvat lähinnä alle 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohtodesta sijoittuville asuin- ja lomakiinteistöille.

Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat muutaman yksittäisen kohteen osalta, joissa voimajohtoreitti sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle asutuksesta (johtoreittivaihtoehdot B1 ja B2 sekä johto-osuus C). Vaikutusta voi olla myös voimajohtoalueen ulkopuolella (viihtyisyys- ja maisemavaikutukset).

Suurimmat vaikutukset asutukselle aiheutuvat Utajärven Likasuonpeltojen ja Vaalan Talliniemen alueilla. Utajärven Likasuonpelloilla sijaitseville asuinrakennuksille aiheutuu kohtalaista viihtyisyyshaittaa itäisessä vaihtoehdossa B1. Talliniemessä sijaitsevalle asuinrakennukselle haitallinen vaikutus on paikallisesti kohtalainen-merkittävä. Talliniemen alueella vaihtoehdon B1 välittömään läheisyyteen sijoittuu myös hoitokoti Suvanto, jolle ei ennakoida aiheutuvan vaikutuksia. Hoitokodin ja uuden voimajohtoon väliin jää näkemäestepuustoa molemmissa vaihtoehdoissa B1 ja B2.

Johtoreittivaihtoehdon B1 johtoalueella sijaitseva lomarakenne on esisuunnittelussa tunnistettu haasteellisena suunnittelutilanteena. Voimajohtoon rakentaminen voi aiheuttaa rakennuksen osto- tai lunastustarpeen. Tilanteeseen nähden parasta ratkaisua haetaan yhteistyössä kiinteistön omistajan kanssa siinä vaiheessa kun jatkosuunnitteluun etenevä voimajohtoreitti on selvillä ja hankkeen suunnittelu on edennyt riittävälle tarkkuudelle (kuva 3.2).

Kyläalueiden osalta vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan. Ainoa selkeä kyläalue voimajohtoon reitillä on Ojakylä, missä voimajohto sijoittuu kyläalueen reunaan. Näköyhteys Ojakylän asutuksesta voimajohtodolle on heikko ja asutus sijoittuu yli 100 metrin etäisyydelle voimajohtodosta.

Jatkosuunnittelussa on huomioitava erityisesti lähimmät asuinrakennukset ja mahdollisuudet niihin kohdistuvien vaikutusten vähentämiseksi.

10 YHTEISVAIKUTUKSET

Hankealueella tiedossa olevista muista liittyvistä hankkeista Metsälinjalla sekä Tornator Oy:n Utajärven Pahkavaaran tuulivoimapuiston sähkönsiirron 110 kilovoltin voimajohtojen toisella, Utasen kautta kiertävällä vaihtoehdolla on yhteisvaikutuksia Pyhänselkä-Nuojua –voimajohtohankkeen kanssa.

Fingridillä on käynnissä Pyhänselkä-Keminmaa 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettely. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu Pyhänselän sähköasemalta pohjoiseen/luoteeseen suuntautuvien nykyisten voimajohtojen rinnalle, niiden itäpuolelle (kuva 10.1). Hankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä loppuvuodesta 2017, YVA-selostusta ei ole vielä julkaistu. Voimajohtohankkeilla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia.

Tiedossa ei ole muita hankkeita, joiden kanssa Pyhänselkä-Nuojua –voimajohtohankkeella olisi yhteisvaikutuksia.

Pahkavaaran hankkeen voimajohto sijoittuisi Pyhänselkä-Nuojua -voimajohtohankkeen voimajohtojen rinnalle Utaselta Pyhänselän sähköasemalle saakka (johtoreittiosuudet C, B1/B2 välillä Utanen-Kapustasuo ja A). Metsälinja sijoittuu yhteiseen johtokäytävään Pyhänselkä-Nuojua –voimajohtojen kanssa johto-osuudella A.

Hankkeiden yhteisvaikutuksena metsämaastoon muodostuu erittäin leveä pysyvästi avoin voimajohtoalue, joka pirstoo metsäalueiden yhtenäisyyttä. Hankealueen metsäisten luontotyyppien menetykset korostuvat, tosin yhteisvaikutusten alaisella alueella luontotyypit ovat seudulle tavanomaisia metsätalousmaita ja suo-ojikkoja.

Arvokkaiden luontokohteiden osalta kohtalaista haittavaikutusta aiheutuu Kapustasuon arvokkaalle suoluontotyyppikonaisuudelle. Voimajohtot sijoittuvat lähinnä avosuoympäristöön, joka on luontaisesti puutonta. Mikäli rakentaminen suoritetaan huolellisesti rouda-aikaan, suon kasvillisuus kärsii enintään vähäisesti ja pääsee palautumaan. Johto-osuudella A yhteisvaikutukset kohdistuvat Repokankaan viitasammakon elinympäristöön. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka sijaitsee jo nykyisellään avoimella voimajohtoalueella ja voimajohtoalueen leveneminen itään ei todennäköisesti aiheuta suurta haittaa lajille. Mikäli Pahkavaaran hankkeen voimajohto sijoitettaisiin nykyisten voimajohtojen länsipuolelle, se sijoittuisi vii-

tasammakon kesäaikaiselle elinympäristölle muuttaen puustoista suota avoimeksi. Tällä olisi mahdollisesti vähintään kohtalaista haittaa viitasammakolle.

Voimajohtoreittien alle jäävä Repokankaan uimapaikan virkistysarvo heikentyy ja voimajohtot saattavat aiheuttaa joitakin toiminnallisia rajoituksia. Osuus A sijoittuu pääasiassa sulkeutuneeseen maisematilaan, joten muulta osin vaikutukset kohdistuisivat lähinnä lähimaisemaan. Mikäli metsää kuitenkin päädyttäisiin hakkaamaan laajemmalla alueella, vaikutukset yltäisivät varsin kauas ja olisivat merkittävät. Myös osuudella B Mustikkakankaasta pohjoiseen voimajohtokäytävä olisi varsin leveä. Voimajohtoreittejä olisi kolme rinnatusten ja se kuormittaisi maisemaa paikoitellen merkittävästi. Osuudella C voimajohtoreittejä saattaisi tällöin olla kaksi rinnatusten, ellei tuulivoimahankkeen reittiä päädyttäisi linjaamaan kauempaa nykyisestä johdosta. Kajaanintien varteen sijoittuvan asuinrakennuksen kannalta vaikutukset voimistuisivat, mikäli suunniteltu reitti toteutuisi tämän hankkeen voimajohtoreitin rinnalla. Osuuden C nykyinen voimajohto tullaan purkamaan, jolloin siltä vapautuu maapohjaa muuhun käyttöön.

Leveä yhteinen voimajohtoalue lisää vaikutuksia maa- ja metsätaloudelle sekä kaavoitukseen ja asutukseen muutamassa paikassa.

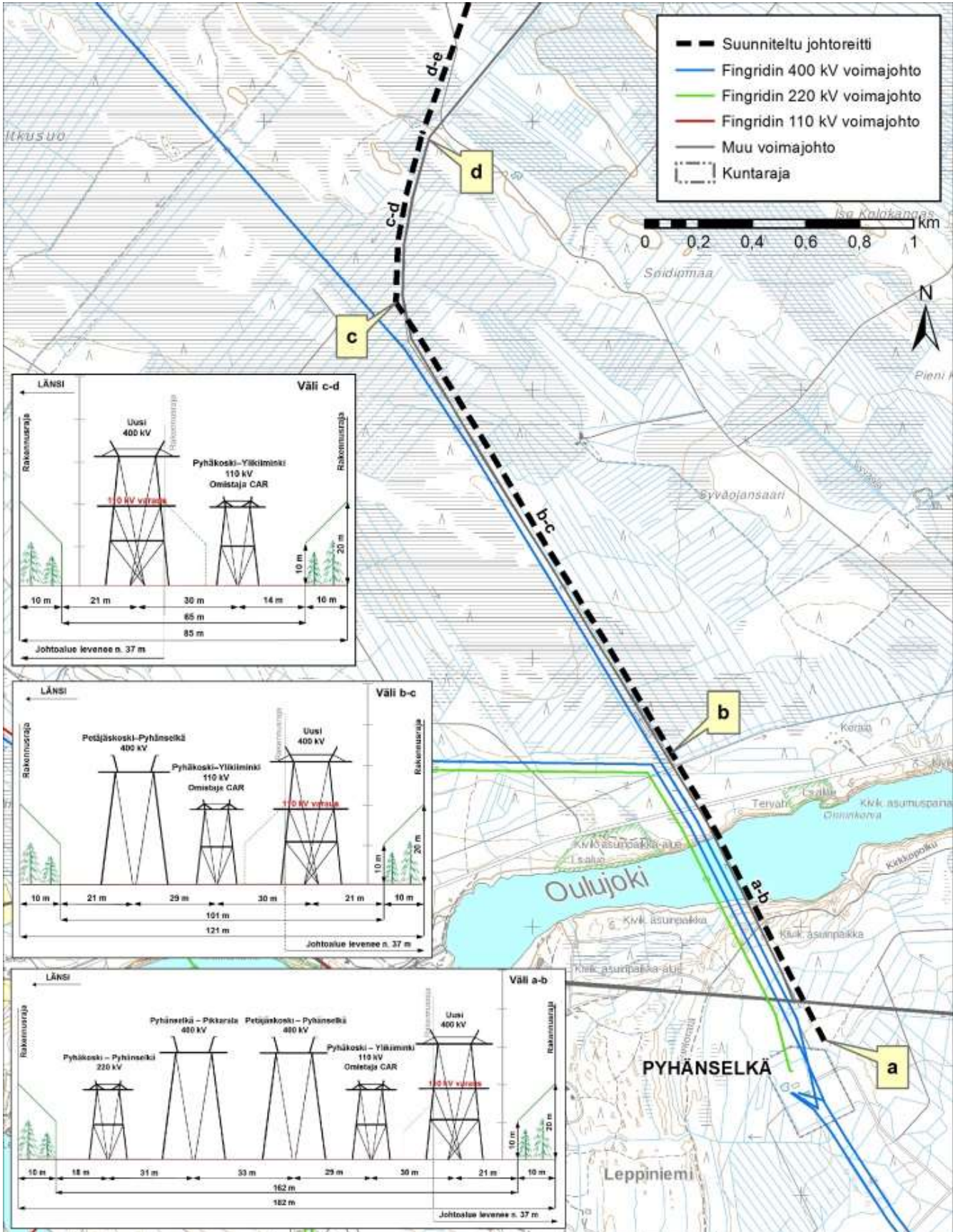
Mikäli Pahkavaaran hankkeen voimajohtoreitti sijoittuisi samalle puolelle nykyistä voimajohtoa kuin Pyhänselkä-Nuojuan itäinen reittivaihtoehto B1, lisääntyvät vaikutukset kahdelle asuinrakennukselle Likasuonpelloilla merkittävästi.

Pyhänselkä-Nuojuan voimajohtoreitti C sijoittuu Utajärvellä Mustikkakankaan asemakaavan alueelle. Mikäli Pahkavaaran hankkeen voimajohtoreitti sijoittuisi Pyhänselkä-Nuojuan johto-osuuden B itäpuolelle, lisääntyy vaikutus teollisuusalueeseen asemakaavan suuntaan. Mustikkakankaan asemakaava aiotaan kuitenkin uudistaa ja kaavamuutoksessa voimajohtomuutokset voidaan huomioida.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta merkittävimmät yhteisvaikutukset liittyvät virkistykseen, maiseman muutokseen ja tätä kautta elinympäristön viihtyisyyden muutokseen. Vaikutukset kohdistuvat johto-osuudella B Likasuonpeltojen asukkaisiin ja Repokankaalla uimapaikkaa käyttäviin ihmisiin. Useammasta rinnakkaisesta voimajohtojen aiheutuu myös enemmän koronamelua, joka kuitenkin vaimee nopeasti voimajohtoalueen ulkopuolella.

Muulla maiseman ja viihtyisyyden muutoksen merkitys jää ihmisten kannalta vähäiseksi, koska voimajohtot sijoittuvat pääasiassa metsä-

lousalueelle. Vaikutuksia ihmisiin aiheutuu myös elinkeinovaikutusten kautta eli vaikutus kohdistuu lukuisaan määrään metsänomistajia.



Kuva 10.1. Pyhänselkä-Keminmaa voimajohtohankkeen reitti Pyhänselän sähköasemalta luuteeseen. (Lähde: Pyhänselkä-Keminmaa 400 ja 110 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-ohjelma 2017)

11 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arviointityön aikana on tunnistettu epävarmuudet mahdollisimman kattavasti ja arvioitu niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Arviointiselostuksessa esitettyihin johtopäätöksiin ei arvioida sisältyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä. Epävarmuustekijät ovat osa suunnittelu ympäristöä. Kaikkia arviointiin liittyviä kysymyksiä ei tunneta riittävän tarkasti, mikä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten ennustamisessa. Lisäksi kaikki vaikutukset eivät ole mitattavia tai yksiselitteisiä. Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväsmaat, jotka määrittyvät mitatun maastoprofiilin ja lujuustarkastelun mukaan.

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

Arvioinnin pohjaksi tehtyjen luontoselvitysten epävarmuustekijät liittyvät luonnon vuotuisen vaihteluun sekä maastoinventointien rajalliseen keston. Inventointitulokset ilmentävät aina hetkellistä luonnon tilaa, joka voi jossain määrin vaihdella vuosittain.

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia voimajohtorakenteiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli voimajohtoreittien ympäristön metsät kaadettaisiin, voimajohtorakenteet näkyisivät laajahkoille alueille. Maasto hankealueella on suhteellisen tasaista, eikä näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla juuri ole.

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

12 YMPÄRISTÖONNETTOMUUKSET JA RISKIT

Hankkeessa suunnitellut voimajohtoreitit sijoituvat alueelle, jolla kyseeseen tulevia luonnononnettomuuksia voivat olla tulvat, myrskyt ja maanjäristykset.

Oulujoen vesistöissä tulvat ajoittuvat kevääseen muilla alueilla paitsi Oulujärvellä ja Oulujoella, joilla suurin tulva ajoittuu loppukesään ja alkusyksyyn. Oulujoella pahimmat tulvat ovat esiintyneet ajalla ennen säännöstelyä ja varsinkin kevättulviin on varauduttu nykyisellä säännöstelyllä niin, etteivät harvinaisemmatkaan tulvat aiheuta merkittävää vahinkoa. Ilmastonmuutoksen on todettu vaikuttavan ilman lämpötilaan, sadantaan, haihduntaan ja sitä kautta hydrologiseen kiertoon. Tutkimuksissa (Veijalainen ym. 2009) on todettu, että kevättulvat pienenevät Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa lumensadannan ja sitä kautta sulannan vähentymisen vuoksi. Isid ym. (2011) ovat Veijalaisen tutkimusryhmän tulosten perusteella alustavasti arvioineet, että Oulujoella suurin tulvariski on tulevaisuudessa loppusyksyyn ja talveen liittyvä supon muodostuminen. Oulujoen vesistöalueelta on laadittu tulvavaarakartoitus, jossa on tunnistettu viisi mahdollista tulvariskialuetta. (Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun ELY-keskukset 2011)

Tunnistetut tulvariskialueet sijoittuvat Oulujoen alajuoksulle, lähimmillään noin 17 kilometriä Pyhänselän sähköasemalta alavirtaan eli suhteellisen etäälle hankealueesta. Hankealueella ei arvioida olevan erityistä tulviin liittyvää onnettomuusvaaraa.

Suomen kallioperä on hyvin vakaa, mutta siinä on ruuhjevyöhykkeitä ja murroslinjoja, joissa saattaa esiintyä liikuntoja. Maannousu aiheuttaa kuoren jännitystiloja, jotka voivat purkautua pieninä maanjäristyksinä. Suomessa maanjäristykset johtuvat pääasiassa jännityksestä, joka aiheutuu Pohjois-Atlantin keskiselänteen leviämisestä. Muita paikallisia syitä on mm. maannousu, joka aiheuttaa maanjäristyksiä lähinnä Pohjanlahden alueella. Suomessa rekisteröidään vuosittain kymmeniä maanjäristyksiä, jotka ovat magnitudiltaan tyypillisesti 0-3. (Helsingin yliopiston geotieteiden ja maantieteen laitos)

Hankealueella on mahdollista tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta voimajohtorakenteita vaurioittavien ja onnettomuusriskin aiheuttavaa suuruusluokkaa olevan maanjäristyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan pieni.

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

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

Voimajohtoon 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.

Voimajohtoon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön ja ihmisten kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa tarkastetaan ja huolletaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohtoon 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 merkittävä ympäristöriskiä mahdollisissa onnettomuustilanteissa. Myös voimajohtoa uukeita raivattaessa ja reunametsiä hakattaessa palvelutoimittajat ohjeistetaan huomioimaan ympäristöasiat.

13 KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

13.1 Yhteenveto vaikutuksista

Seuraavassa on esitetty taulukkomuodossa hankkeen keskeisimmät vaikutukset niillä johto-

reittiosuuksilla, joilla ei ole vaihtoehtoisia toteutusratkaisuja eli osuuksilla A ja C. Jäljempänä on esitetty vertailutaulukot voimajohtoreittiosuudesta B, joilla on vaihtoehtoja eli itäinen vaihtoehto B1 ja läntinen vaihtoehto B2. Vaikutuksia on havainnollistettu myös kartoille kohdennettuna liitteessä 2.

Taulukko 13-1. Johto-osuuden A keskeisimmät vaikutukset.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia
------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

	JOHTO-OSUUS
	A (Pyhänselkä-Kapustasuo)
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johtoreitin välittömässä läheisyydessä sijaitseva happamien sulfaattimaiden riskialue on selvitettävä tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä, jolloin happamuushaittojen ehkäisyyn voidaan varautua riittävässä laajuudessa. Johto-osuudella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole pohjavesialueita. Johto-osuudella sijaitsevat Arabiantien varren louhoslammet sekä Repokankaan louhoslampi. Voimajohtolla ei ole vaikutusta lampien vesitalouteen eikä veden laatuun.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Johto-osuuden luontotyytit ovat valtaosin voimakkaasti käsiteltyjä havupuukankaita ja turvemaan ojikoita. Johto-osuudella menetetään pääasiassa seudulle tavanomaista ja tyyppillistä metsäluontotyyppiä. Vaikutuksen merkitys on vähäinen. Johto-osuudelle sijoittuvat arvokkaina luontokohteina Repokankaan viitasammakon elinalue ja Kapustasuo. Viitasammakon elinalueelle kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi uuden voimajohtoon sijoittuessa elinalueen ulkopuolelle. Kapustasuo on luontaisesti vähäpuustoista suota ja avosuota ja tyyppiltään pääasiassa kulutusta melko hyvin kestävää kuivahkoa mätäspintaista kangasrämettä. Vaikutukset Kapustasuolle jäävät vähäisiksi.
Eläimistö	Johto-osuuden eläimistö on seudulle tavanomaista ja koostuu lähinnä hirvieläimistä ja piennisäkkäistä, joille hankkeesta ei aiheudu erityisiä vaikutuksia. Arvokkaana lajina esiintyy viitasammakkoa, jonka elinalueelle kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi.
Linnusto	Alueen pesimälinnustolle aiheutuu enintään vähäisiä vaikutuksia elinympäristöjen muuttumisen ja voimajohtojen rakentamiseen liittyvän häiriön kautta. Alueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuu enintään vähäisiä vaikutuksia (vaikutustyyppinä mahdolliset törmäysvaikutukset). Vaikutukset kohdistuvat lähinnä Oulunseudun kerääntymisalueella (IBA-alue) lepäileville kurjille, joiden yöpymislennot suuntautuvat syysmuuton aikaan itään johtoreittiosuuden yli.
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Johto-osuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Yhtenäiset metsäalueet, ekologist verkostot, luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena	Suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohtoon vierelle, jolloin johtoalue levenee ja maastossa sijaitseva pysyvä avoin alue laajenee. Eläimistö pystyy liikkumaan johtoalueella eikä alueella esiinny puustoisia latvusyhteyksiä vaativia lajeja. Metsäalueiden yhtenäisyydelle ei muodostu uutta pirstaloivaa tekijää, mutta puustoista metsämaata menetetään jonkin verran. Vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle kokonaisuutena jäävät vähäisiksi.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Vaikutukset maankäytölle, kaavoitukselle ja yhdyskuntarakenteelle jäävät vähäisiksi.
Vaikutukset asutukselle	Johto-osuudelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia alle 100 metrin etäisyydelle. Johto-osuuden läheisyyteen ei sijoitu kyläalueita. Asutukselle ei aiheudu vaikutuksia.

	JOHTO-OSUUS
	A (Pyhänselkä-Kapustasuo)
Maisema ja kulttuuriympäristö	Repokankaan lammen virkistysmaisema muuttuu paikallisesti merkittävästi. Johto-osuuden läheisyyteen sijoittuu sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita sekä kulttuuriympäristökohteita. Arvokohteiden ja voimajohtoreitin väliin jää metsää eikä näköyhteyttä synny nykytilanteessa. Mikäli metsät hakattaisiin, vaikutus jäisi silti etäisyyden myötä vähäiseksi. Johto-osuuden vaikutukset maisemaan jäävät kokonaisuutena vähäisiksi.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Johto-osuudelle ei sijoitu asutusta tai loma-asutusta ja ihmiset käyttävät johto-osuutta lähinnä virkistykseen keskittyen Repokankaan uimarannalle. Johto-osuudella sähkö- ja magneettikenttien arvot jäävät alle suositusarvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä. Johtoalueen leveneminen Repokankaan uimarannan alueelle heikentää paikan virkistysarvoja maiseman muutoksen myötä merkittävästi, vaikka toiminnalliset muutokset jäävät vähäisiksi. Johto-osuuden vaikutukset ihmisten terveydelle, elinoloille ja viihtymiselle jäävät vähäisiksi.

Taulukko 13-2. Johto-osuuden C keskeisimmät vaikutukset.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia

	JOHTO-OSUUS
	C (Johtoreitti B-Utanen)
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johto-osuudella ei ole erityisiä maa- tai kallioperän arvoja tai riskialueita. Vaikutuksia ei aiheudu. Johto-osuudella ei ole vesistöjä tai muita pienvesiä kuin kaivettuja metsäojia. Johto-osuudelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Kasvillisuus ja luontotyytit, arvokkaat luontokohteet	Johto-osuuden luontotyytit ovat voimakkaasti ihmisvaikutteisia talousmetsäalueita. Johto-osuudella ei ole arvokkaita luontokohteita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Eläimistö	Johto-osuudella ei ole erityisiä eläimistöllisiä arvoja. Johto-osuus sijoittuu rakennettujen alueiden ja liikenneväylien läheisyyteen, joten alueella liikkuvien eläinten määrä on vähäinen. Vaikutuksia ei aiheudu.
Linnusto	Alueen pesimälinnustolle aiheutuu enintään vähäisiä vaikutuksia elinympäristöjen muuttumisen ja voimajohdon rakentamiseen liittyvän häiriön kautta. Alueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuu enintään vähäisiä vaikutuksia (vaikutustyyppinä mahdolliset törmäysvaikutukset).
Natura-alueet, suojelualueet ja suojeluohjelmien alueet	Johto-osuudelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-, suojelu- tai suojeluohjelma-alueita. Vaikutuksia ei aiheudu.
Yhtenäiset metsäalueet, ekologiset verkostot ja luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena	Johto-osuus sijoittuu rakennettujen alueiden ja liikenneväylien pirstomaan ympäristöön, jonka yhtenäisyys on jo nykyisellään heikko. Alueella ei ole erityistä merkitystä ekologisten verkostojen kannalta. Vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle ei aiheudu.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Mustikkakankaan asemakaavan alueella voimajohtoreitti C sijoittuu osittain teollisuus-alueelle ja voi rajoittaa alueen kehittämistä. Toisaalta nykyinen voimajohto puretaan alueelta ja sen maa-ala vapautuu muuhun käyttöön. Haitallinen vaikutus jää vähäiseksi.
Vaikutukset asutukselle	Johto-osuuden välittömään läheisyyteen alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuu kaksi asuinrakennusta. Asuinrakennusten ja voimajohdon väliin jää jonkin verran suojapuustoa, mutta suunnitellut voimajohtopylväät ovat puustoa korkeampia ja näkyvät puuston latvusten yli kiinteistöille. Uusi voimajohto sijoittuu lähemmäksi asuinrakennuksia kuin nykyinen voimajohto, jolloin voimajohdon vaikutukset jonkun verran lisääntyvät. Kokonaisuutena vaikutukset asuinrakennuksille ovat kohtalaiset.

	JOHTO-OSUUS
	C (Johtoreitti B-Utanen)
Maisema ja kulttuuriympäristö	Johto-osuus risteää Keisarintien (RKY2009) kanssa kerran. Reittiosuuden toiseen päähän sijoittuu valtakunnallisesti merkittävä Utasen voimalaitos. Arvokohteille aiheutuvat muutokset jäävät vähäisiksi.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Johto-osuudelle sijoittuville asuinrakennuksille aiheutuu maiseman muutoksesta ja nykyistä lähemmäs sijoittuvien voimajohtorakenteiden myötä kohtalaisia haitallisia vaikutuksia. Sähkö- ja magneettikenttien arvot jäävät alle suositusarvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylitä. Johto-osuudella ei ole viihtymisen kannalta laajempaa merkitystä. Johto-osuudelle sijoittuu elinkeinotoimintoja (Mustikkakankaan yritysalue), joille hankkeesta aiheutuu laajentumisalueen supistumista.

Taulukko 13-3. Vaihtoehtoisten johtoreittien B1 ja B2 Kapustasuo-Askolanniemi keskeisimmät vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu.

Myönteisiä vaikutuksia	Ei vaikutuksia	Vähäisiä haitallisia vaikutuksia	Kohtalaisia haitallisia vaikutuksia	Merkittäviä haitallisia vaikutuksia

	VAIHTOEHTO	VAIHTOEHTO
	B2 (Kapustasuo-Askolanniemi, nykyisten voimajohtojen länsipuolella)	B1 (Kapustasuo-Askolanniemi, nykyisten voimajohtojen itäpuolella)
Maa- ja kallioperä, pinta- ja pohjavedet	Johtoreitille sijoittuu maaperän arvokohteena Rokuan tuuli- ja rantamuodostuma. Muodostuman maaperään kohdistuu paikallisia vaikutuksia pylväspaikoilla ja kohteelta poistuu puustoa. Vaikutus kohteen arvoille jää molemmissa vaihtoehtoissa vähäiseksi. Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat Hirsijärvi-Ahmaksen ja Rokuan pohjavesialueiden reunoille, varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolelle. Voimajohtojen rakentaminen ei vaikuta pohjaveden muodostumiseen, virtaussuuntiin tai pohjaveden ottoon.	
Kasvillisuus ja luontotyypit, arvokkaat luontokohdet	Molempien vaihtoehtojen luontotyypit ovat pääasiallisesti tavanomaisia käsiteltyjä talousmetsiä. Molemmissa vaihtoehtoissa voi muodostua lisää arvokasta paahdeympäristöä hiekkamailla Rokuan läheisyydessä ja Talliniemessä. Voimajohtoreittivaihtoehto B2 heikentää luontoarvoja selvästi vähäisemmin Kustunonjan arvokkaalla luontokohdekokonaisuudella sekä Lohiojan ja raviinisoiden luontokohdekokonaisuudella kuin vaihtoehto B1. Kokonaisuutena tarkastellen voimajohtoreittivaihtoehdon B2 haitalliset vaikutukset luonnonympäristölle ovat vähäiset ja lievemät kuin vaihtoehdon B1.	Voimajohtoreittivaihtoehto B1 heikentää luontoarvoja selvästi voimakkaammin Kustunonjan arvokkaalla luontokohdekokonaisuudella sekä Lohiojan ja raviinisoiden luontokohdekokonaisuudella kuin vaihtoehto B2. Kokonaisuutena tarkastellen voimajohtoreittivaihtoehdon B1 haitalliset vaikutukset luonnonympäristölle ovat kohtalaiset ja suuremmat kuin vaihtoehdon B2.
Eläimistö	Vaihtoehdosta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia tavanomaiselle eläimistölle. Arvolajistolle aiheutuvan elinympäristöpotentiaalinen menetykset ovat vähäisemmät vaihtoehdossa B2.	Vaihtoehdosta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia tavanomaiselle eläimistölle. Arvolajistolle aiheutuu elinympäristöpotentiaalinen menetyksiä enemmän vaihtoehdossa B1, koska Lohiojan ja Kustunonjan varsilla menetetään tässä vaihtoehdossa vanhapuustoista metsää.
Linnusto	Alueen pesimälinnustolle aiheutuu enintään vähäisiä vaikutuksia elinympäristöjen muuttumisen ja voimajohtojen rakentamiseen liittyvän häiriön kautta. Alueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuu enintään vähäisiä vaikutuksia (vaikutustyyppinä mahdolliset törmäysvaikutukset). Eri vaihtoehtoilla ei ole merkitystä linnustoon kohdistuvien vaikutusten kannalta.	

	VAIHTOEHTO	
	B2 (Kapustasuo-Askolanniemi, nykyisten voimajohtojen länsipuolella)	B1 (Kapustasuo-Askolanniemi, nykyisten voimajohtojen itäpuolella)
Natura-alueet, suojelu-alueet ja suojeluohjelmien alueet	Kummallakaan voimajohtoreittivaihtoehdolla alueen suojeluarvoille. Lohiojan raviinisoiden soidensuojelun täydennyssehdotusalueelle aiheutuu vähäistä haittaa.	ei ole heikentäviä vaikutuksia Rokuan Natura-alueelle. Lohiojan raviinisoiden soidensuojelun täydennyssehdotusalueelle aiheutuu kohtalaista haittaa.
Yhtenäiset metsäalueet ja ekologiset verkostot ja luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena	Suunniteltu voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohtojen vierelle, jolloin johtoalue levenee ja maastossa sijaitseva pysyvä avoin alue laajenee. Eläimistö pystyy liikkumaan johtoalueella eikä alueella esiinny puustoisia latvusyhteyksiä vaativia lajeja. Metsäalueiden yhtenäisyydelle ei muodostu uutta pirstaloivaa tekijää, mutta puustoista metsämaata menetetään jonkin verran. Lohiojan ja Kustunojan varsien ekologisille jatkumoille aiheutuu vähäistä heikennystä. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena heikkenee vähemmän vaihtoehdossa B2.	Lohiojan ja Kustunojan varsien ekologisille jatkumoille aiheutuu kohtalaista heikennystä. Luonnon monimuotoisuus kokonaisuutena heikkenee enemmän vaihtoehdossa B1.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Voimajohtoreitti ei ole merkittävästi ristiriidassa alueen maakuntakaavoituksen tai kunnallisen kaavoituksen kanssa. Vaalan Oulujokivarren rantaosayleiskaavan alueella voimajohtoreitti leikkaa kaavassa osoitettuja uusia asuin- ja lomarakennuspaikkojen kaavamerkintöjä ja saattaa estää rakennuspaikkojen toteutumisen. Kaava ei ole toteutunut. Vaikutus jää vähäiseksi.	
Vaikutukset asutukselle	Vaihtoehdon B2 reitille tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu loma-asuntoja. Vaihtoehdon B2 välittömään läheisyyteen sijoittuu yksi asuinrakennus, jolle aiheutuu vähäistä haittaa lähimaisemien ja viihtyvyyden heikennysten kautta. Kokonaisuutena vaihtoehdon B2 haitalliset vaikutukset asutukselle ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdossa B1.	Vaihtoehdon B1 johtoalueelle Ojakylän pohjoispuolella sijoittuu lomarakennus, joka on esisuunnittelussa tunnistettu haasteellisena suunnittelukohteena. Vaihtoehdon B1 välittömään läheisyyteen sijoittuu kaksi asuinrakennusta Utajärven Likasuonpeltojen alueella, missä haitallinen vaikutus asutukselle lähimaisemien ja viihtyvyyden heikennysten kautta on enintään kohtalainen. Johtoreitin välittömään läheisyyteen sijoittuu lisäksi yksi asuinrakennus Vaalan Talliniemessä, missä haitallinen vaikutus asutukselle lähimaisemien ja viihtyvyyden heikennysten kautta on kohtalainen tai merkittävä. Kokonaisuutena vaihtoehdon B1 haitalliset vaikutukset asutukselle ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa B2.
Maisema ja kulttuuriympäristö	Asutuksen lähimaisemien kannalta vaihtoehdon B2 haitalliset vaikutukset ovat vähäisemmät kuin vaihtoehdon B1. Ojakylän kyläkeskittymän kohdalla vaihtoehdon B2 haitalliset maisemavaikutukset ovat hieman vähäisemmät kuin vaihtoehdon B1. Kokonaisvaikutus on vähäinen. Arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen kannalta vaihtoehdojen vaikutukset ovat yhtäläiset eli vähäiset niillä kohteilla, missä näkemiä voimajohtolle avautuu. Useimmilla arvokohteilla näköyhteyttä ei ole.	Asutuksen lähimaisemien kannalta vaihtoehdon B1 haitalliset vaikutukset ovat suuremmat kuin vaihtoehdon B2. Ojakylän kyläkeskittymän kohdalla vaihtoehdon B1 haitalliset maisemavaikutukset ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdon B2. Kokonaisvaikutus on vähäinen.
Ihmiset, terveys, elinolot ja viihtyminen	Johto-osuudelle sijoittuvilla asuinrakennuksilla aiheutuu maiseman muutoksesta ja nykyistä lähemmäs sijoittuvien voimajohtorakenteiden myötä vähäisiä haitallisia vaikutuksia. Sähkö- ja magneettikenttien arvot jäävät alle suositusarvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylity. Johto-osuudella ei ole viihtymisen kannalta laajempaa merkitystä esimerkiksi virkistysvaikutusten kautta. Vaihtoehdon B2 vaikutukset ovat kokonaisuutena pienemmät kuin vaihtoehdon B1.	Johto-osuudelle sijoittuvilla asuinrakennuksilla aiheutuu maiseman muutoksesta ja nykyistä lähemmäs sijoittuvien voimajohtorakenteiden myötä kohtalaisia haitallisia vaikutuksia. Sähkö- ja magneettikenttien arvot jäävät alle suositusarvojen jo johtoalueella. Melun ohjearvot eivät ylity. Johto-osuudella ei ole viihtymisen kannalta laajempaa merkitystä esimerkiksi virkistysvaikutusten kautta. Vaihtoehdon B1 vaikutukset ovat kokonaisuutena suuremmat kuin vaihtoehdon B2.

13.2 Toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että hanke on ympäristöllisesti hyväksyttävä eikä hankkeesta muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia millään vaikutusarvioinnin osa-alueella. Nyt tarkasteltavana olevassa hankkeessa kaikki voimajohtoreittisuudet ja niiden toteuttamisvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Vaikka vaihtoehtojen välillä vaikutuksissa ja niiden välisessä merkittävydessä on tunnistettu joitain eroja, mikään johtoreittisuus tai vaihtoehto ei aiheuta niin suuria merkittäviä haittoja, että niiden perusteella ratkaisu olisi todettavissa toteuttamiskelvottomaksi.

Rokuan Natura-alueella koskien on laadittu Natura-arvioinnin tarveselvitys, jossa on arvioitu, ettei hankkeesta ja sen johtoreittivaihtoehdoista B1 ja B2 aiheudu heikennyksiä Rokuan Natura-suojeluarvoille. Natura-tarvearvio on raportoitu jo YVA-ohjelmavaiheessa ja yhteysviranomaisen on todennut YVA-ohjelmaa koskeneessa lausunnossaan, että johtopäätös on oikea.

13.3 Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ja jopa ehkäistä monin tavoin. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty vaikutuskohtaisesti luvuissa 6-9.

Monia esimerkiksi luonnon tai arkeologian arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan välttää kohteiden huolellisella huomioimisella voimajohdon jatkosuunnittelussa, rakentamisessa ja kunnossapidossa. Jatkosuunnittelussa huomioidaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetut kohteet ja tarkastellaan mahdollisuuksia lieventää vaikutuksia pylväiden sijoitussuunnittelulla ja teknisillä ratkaisuilla. Arviointiselostuksessa ja muissa selvityksissä arvokkaiksi tunnistetuista kohteista laaditaan kohdekohtainen ohjeistus kohteiden arvojen säilymiseksi. Tarvittaessa kohteet merkitään maastoon rakentamisajaksi.

Yksi keskeisimmistä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoista on pylväiden sijoitussuunnittelu. Maisemaan ja samalla asutuksen viihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan puuston tai metsänreunan taakse maisemaltaan arvokkaiden peltoaukeiden ylityksissä. Lähimaiseman, päänäkyväsuuntien ja pihapiirien kannalta pylvään sijainnilla on suurta merkitystä. Myös liikenneväylien kohdilla pylväiden sijoitusta harkitaan tekniset ohjeet ja maankäytön tarpeet huomioon ottaen.

Pylväspaikkojen suunnitteluun tulee tässä hankkeessa kiinnittää erityisesti huomiota asutuksen läheisyydessä Likasuonpelloilla, Ojakylässä, Utasella ja Talliniemessä. Pylvässijoittelu on tärkeää myös Oulujoen ja Lohiojan ja Kustunojan penkereiden läheisyydessä sekä Rokuan geologisesti arvokkaalla tuuli- ja rantamuodostumalla.

Linnustolle aiheutuvien törmäysriskien vähentämiseksi johtimiin voidaan asentaa lintupalloja johto-osuudelle A sekä johto-osuudelle B Oulujoen ylityksen kohdalle.

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 suositus- ja ohjearvot eivät ylitä. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

14 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOIN- TI

Fingrid seuraa isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä erilaisia maanomistaja- ja viranomaiskyselyjä. Kyselyissä selvitetään miten voimajohtoalueen maanomistajat ja hankkeessa mukana olleet viranomaiset ovat kokeneet hankkeen toteutuksen ja millaisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin voimajohtolla on käytännössä ollut. Nyt tarkasteltavan voimajohtohankkeen valmistumisen jälkeen on suunniteltu teetetävän vastaavatyypinen 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 maanomistajille suunnattuja ideakortteja, jotka kertovat voimajohtoalueiden käytön mahdollisuuksista ihmisten ja luonnon hyväksi.

15 LÄHTEET

- Cajanus, J. 1985: Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.
- Euroopan komissio. 2010: Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävä ja varman energiansaannin turvaamiseksi.
- Ferrer, M. and Janss, G. (toim.). 1999: Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. Quercus, Madrid. 238 s.
- Fingrid Oyj, Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy. 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeessa Länsisalmi-Vuosaari.
- Fingrid Oyj. 2012: Keski-Suomi – Oulujoki 400 kV voimajohdon YVA-menettely. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- GTK. 2017a: Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK. 2017b: Digitaalinen maaperäkartta 1:100 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK.2017c: Happamien sulfaattimaiden kartotusaineisto 1: 1 000 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu: 1.6.2017. Internet: http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html
- Gonzalez, J. A., Tarao, H. and Korpinen, L. 2012: The Effect of ELF electric fields on Implantable Cardioverter Defibrillators (ICD). The Bioelectromagnetics Society 34th Annual Meeting, June 17, 2012 - June 22, 2012, Brisbane, Australia. The Bioelectro-magnetics Society Annual Meeting 104-106.
- Heinonsalo, J., Pumpanen, J., Rasilo, T., Hurme, K., Villemot, J., Bomberg, M., Il-vesniemi, H. 2009: 'The carbon balance of Scots pine, Norway spruce and silver birch in changing climate: the effect of temperature and ectomycorrhizal fungal communities', Pro Terra, No. 41: 16–17.
- Helsingin yliopiston geotieteiden ja maantieteen laitos.
<http://www.helsinki.fi/geo/seismo/maanjaristyks-et/tieto/suomenseismisyys.html>
- Huttunen, R. (toim.). 2017: Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017.
- Ilmatieteenlaitos. 2017: Suomen ilmastovyöhykkeet ja säätilastot. Viitattu: 12.6.2017. Internet: <http://ilmatieteenlaitos.fi/>.
- ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 1998: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 hz – 100 khz). Published in: Health Physics 99(6):818-836. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPLFgdl.pdf>.
- ICNIRP (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 2010: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (up to 300 ghz). Published in: Health Physics 74 (4):494-522. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>.
- Isid D. 2011: Oulujoen alaosan tulvasuojelu 2011-2012. Esitys tulvariskialueiksi tulvasuojeluhankkeen toteuttamiseksi. Raportti (julkaisematon). Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2011. Raportti 28.2.2011.
- Kainuun ympäristökeskus, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. 2008: Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma. Jätehuollon kehittämissuunnitelma vuosille 2008 – 2018. Suomen ympäristö 6/2008.
- Kauppi, P.E., Rautiainen, A., Korhonen, K.T., Lehtonen, A., Liski, J., Nöjd, P., Tuomi-nen, S., Haakana, M. and Virtanen, T. 2010: 'Changing stock of biomass carbon in a boreal forest over years', Forest Ecology and Management, Vol. 259, No. 7: 1239-1244.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnusto-vaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- 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.
- Lavakorven Tuulipuisto Oy. 2016: Oulun Lavakorven tuulivoimahanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus, 309 s.
- Lipas. 2017: www.liikuntapaikat.fi, viitattu 26.6.2017.
- Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kahala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkä-

- nen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.
- Maanmittauslaitos. 2010: Tietoa voimajohtoalueen lunastustoimituksesta. Esite E1061 2/2010.
- Maaselän Tuulipuisto Oy. 2016: Utajärven Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus, 310 s.
- Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy. 2001: Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. ja Vienonen, S. 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskus, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015. 98 s.
- 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.
- Meller Kalle, Helsingin yliopiston rengastuotimisto, kirjallinen tiedonanto 8.5.2017: Helsingin yliopiston rengastuotimiston sääksidata.
- Metsähallitus. 2017: www.retkikartta.fi viitattu 15.8.2017.
- Metsäkeskus. Päätös metsätiedon luovuttamisesta 9.5.2017: DNro 408/08.00/2017 40/HHY/2017.
- Metsäntutkimuslaitos METLA. 2013: Puustoaineistot.
- Muhoksen kunta. 2017. Kaavoituskatsaus.
- Muhonen, M. ja Savolainen M. 2013: Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013.
- Museovirasto. 2017a: Muinaisjäännösrekisteri.
- Museovirasto. 2017b: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) – sivusto: <http://www.rky.fi/>
- Mäkinen K., Teeriaho J., Rönty H., Rauhaniemi T. & Sahala L. 2011: Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Ympäristöministeriö 32/2011, 188 s.
- Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Stakes. Oppaita 68.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.). 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.
- Nyberg H. ja Jokela K. 2006: Sähkömagneettiset kentät. Helsinki. Säteilyturvakeskus. 555 s.
- Näpänkangas Jouni, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Kirjallinen tiedonanto 5.5.2017 ja 7.3.2018: Uhanalaistietokannan tiedot.
- Ollila Tuomo, Metsähallitus. Kirjallinen tiedonanto 4.5.2017: Metsähallituksen vastuulajitiedot.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Ympäristöministeriö. 2014: Valtioneuvoston periaatepäätös 20.3.2014. Kulttuuriympäristöstrategia 2014-2020. Helsinki 2014.
- Pahkavaaran Tuulipuisto Oy. 2016: Utajärven Pahkavaaran tuulivoimahanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus, 303 s.
- Peltomaa, H. ja Kauko, T. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.
- Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun ELY-keskukset 2011: Tulvariskien alustava arviointi Oulujoen vesistöalueella. - POPELY/1/07.02/2011.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2010: Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2014: Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2014–2017.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto, Mäkinen K. 2015: Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013-2015.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2016a. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen, 2. vaihemaakuntakaava 7.12.2016, Kaavaselvityksen liitteet.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2016b. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015, Muhos ja Utajärvi. Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti (RKY 2009) arvokkaat alueet sekä niiden sisältämät kohteet.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2017. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2017–2021.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2018: Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen, 3. vaihemaakuntakaavaehdotus 19.3.2018.

Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimituksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 99.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. ja Mannerkoski, I. (toim.). 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.

Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.). 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Suomen ympäristö 8/2008. 572s.

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

Rokua Geopark. 2017: www.rokuageopark.fi, viitattu 26.6.2017.

Schmitt, M., Bahn, M., Wohlfahrt, G., Tappeiner, U., Cernusca, A. 2009: 'Land use affects the net ecosystem CO₂ exchange and its components in mountain grass-lands', Biogeosciences Discuss No. 6: 11435–11462.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. –Suomen ympäristö 742.

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 ympäristökeskus. 2017: Avoin tieto – paikkatietopalvelut. Viitattu: 12.6.2017. Internet: http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

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

Säteilyturvakeskus. 2011: Voimajohdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsaus.

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-

menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Val-kama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.

Turunen, T., Sallmén, M., Meski, S., Ritvanen, U. & Partanen, E. 2008: Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma.

Utajärven kunta. 2017: Kaavoituskatsaus.

Vaalan kunta. 2016: Kaavoituskatsaus.

Veijalainen N., Jakkila J., Vehviläinen B., Marttunen M., Nurmi T., Parjanne A., Aaltonen J., Dubrovin T., Suomalainen M. 2009: WaterAdapt: Suomen vesivarat ja ilmastomuutos- vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen. Väliraportti 2009. Helsinki. Suomen ympäristökeskus.

Ympäristöministeriö. 1993a: Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto mietintö 66/1992

Ympäristöministeriö. 1993b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Ympäristönsuojeluosasto mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö. 2001: Rakennusperintöstrategia. Valtioneuvoston päätös 13.6.2001. Osaamista, vastuuta ja voimavaroja rakennusperinnön hoitoon.

Ympäristöministeriö. 2007: Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Valtioneuvoston periaatepäätös. Suomen ympäristö 10/2007.

Ympäristöministeriö. 2013: Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Ympäristöministeriö. Rakennetun ympäristön osasto.

Ympäristöministeriö. 2013: Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia ”Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi”.

Ympäristöministeriö. 2015: Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi.

FINGRID

Hankkeesta vastaava:

Fingrid Oyj
PL 530
00101 HELSINKI

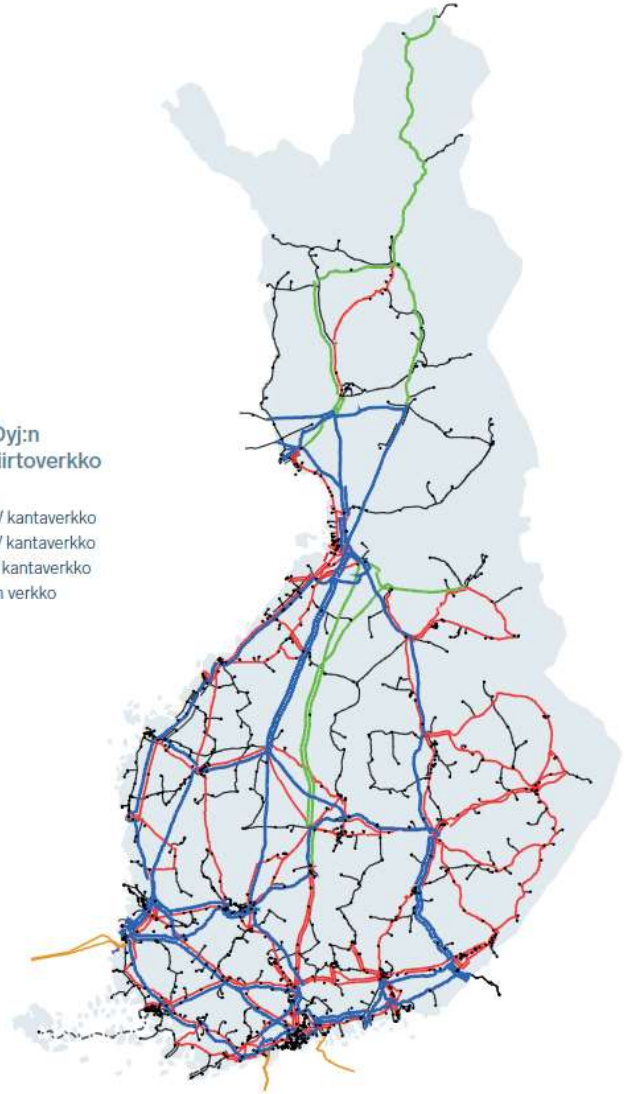
Käyntiosoite:
Läkkisepäntie 21, Helsinki

Yhteyshenkilöt:
Kehityspäällikkö
Satu Vuorikoski
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



YVA-konsultti:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Yhteyshenkilö:
Projektijohtaja
Marja Nuottajärvi

Puhelin 044 704 6203
etunimi.sukunimi@fcg.fi

Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne-
ja ympäristökeskus
PL 86
90101 Oulu

Käyntiosoite:
Veteraanikatu 1
90130 Oulu

Yhteyshenkilöt:
Ylitarkastaja
Tuukka Pahtamaa (1.10.2017 saakka ja
1.5.2018 alkaen)
Ylitarkastaja
Liisa Kantola (2.10.2017–30.4.2018)

Puhelin 0295 038 000
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi