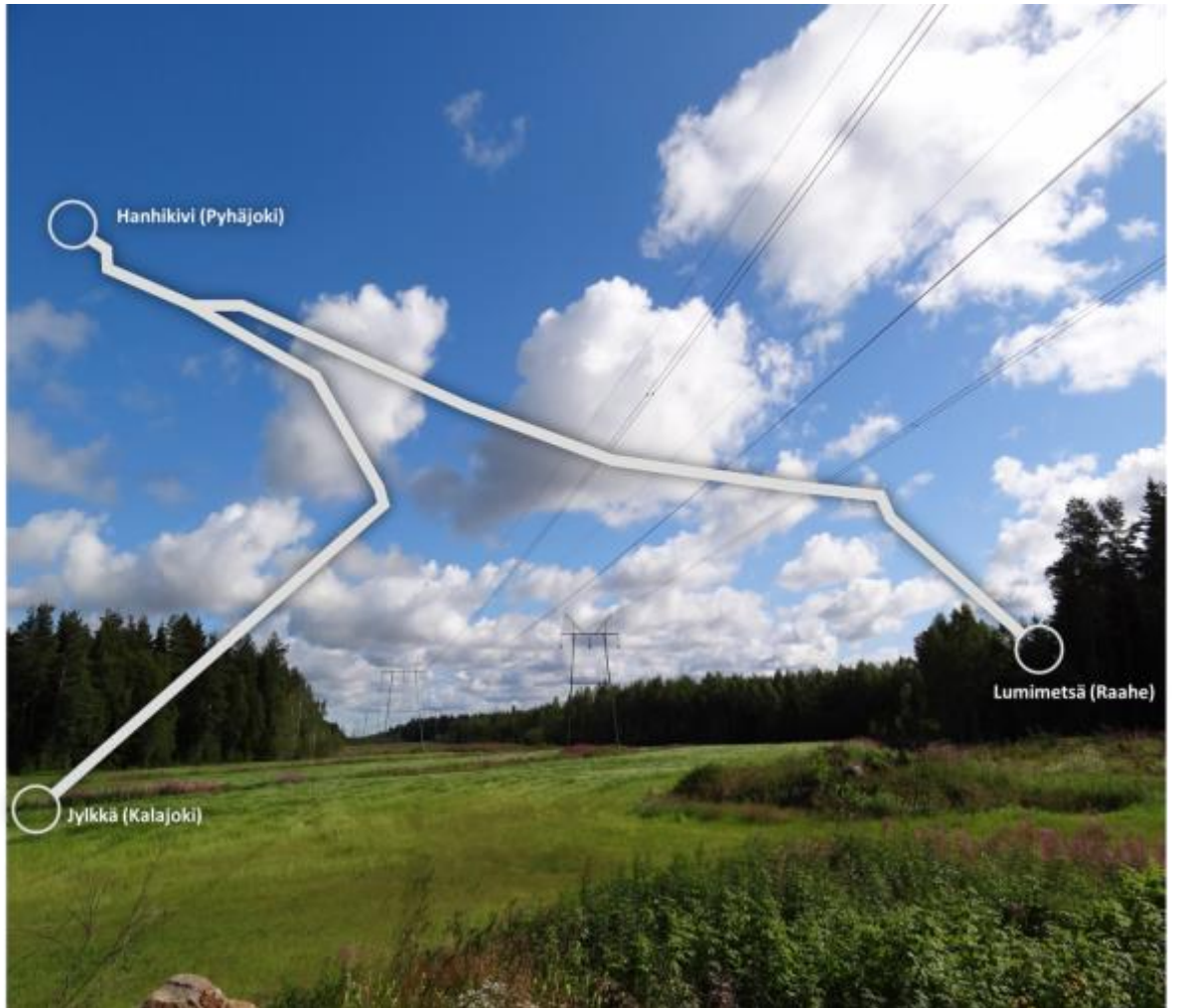


Ympäristövaikutusten
**ARVIOINTI-
OHJELMA**
400 ja 110 kilovoltin
voimajohtohankkeessa

**Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoksen
kantaverkkoon liittämiseen tarvittavat voimajohdot**



Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen YVA-
menettely

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Ulkoasu

FCG / Leila Väyrynen

Kannen kuva

Fingrid Oyj

Painopaikka

Erweko

YHTEYSTIEDOT

Hankevastaava



Fingrid Oyj

Yhteyshenkilöt:
Kehityspäällikkö Satu Vuorikoski
Tekninen asiantuntija Pasi Saari

PL 530, Lakkisepäntie 21
00101 Helsinki
Puhelin 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi

Toinen hankevastaava



Fennovoima Oy

Yhteyshenkilö:
EHS-johtaja Kristiina Honkanen

Salmisaarenaukio 1
00180 Helsinki
Puhelin 020 757 9222

etunimi.sukunimi@fennovoima.fi

Hanke Fingridin verkkosivuilla:
www.fingrid.fi > Verkkohankkeet > Hankkeet
> Voimajohdot > Hanhikivi 1 -voimajohtojen
YVA-menettely

Hanke ympäristöhallinnon verkkosivuilla:
www.ymparisto.fi > Asiointi, luvat ja ympäris-
tövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutus-
ten arviointi > YVA-hankkeet

YVA-konsultti



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Yhteyshenkilöt:
Projektipäällikkö Marja Nuottajärvi
Puhelin 044 704 6203

Projektikoordinaattori Leila Väyrynen
Puhelin 040 541 2306

Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE
www.fcg.fi

etunimi.sukunimi@fcg.fi

Yhteysviranomainen



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

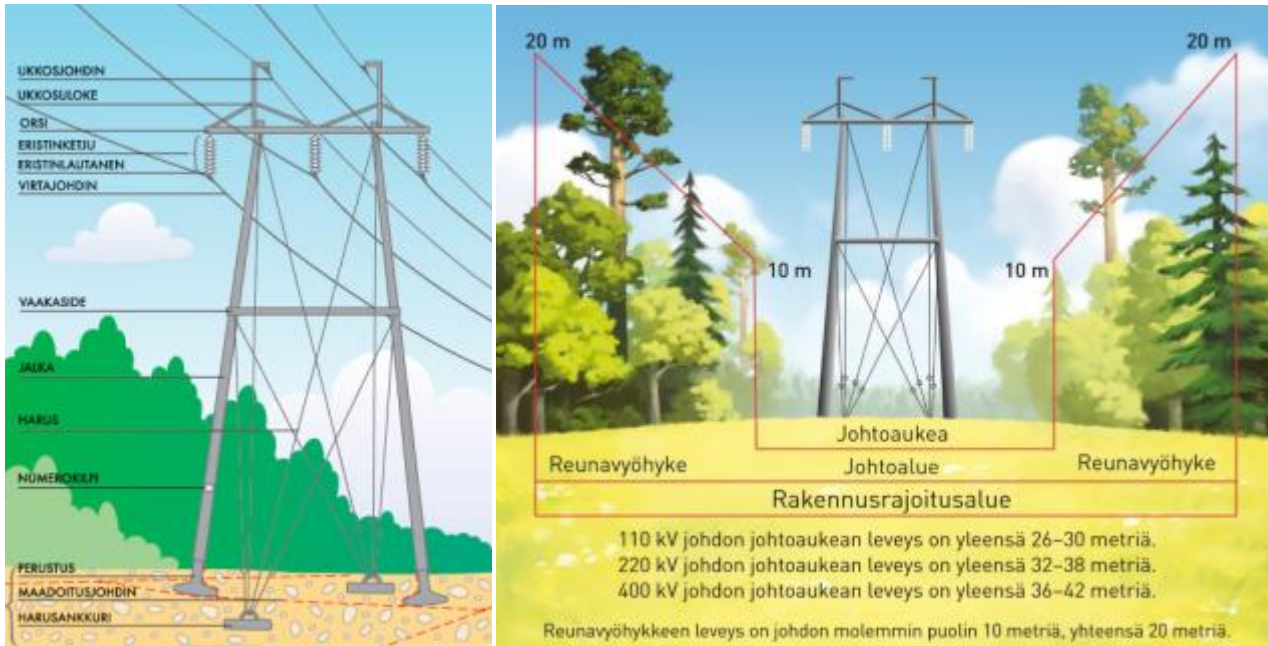
Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja Tuukka Pahtamaa
Puhelin 0295 038 394

PL 86
90101 Oulu

Käyntiosoite:
Veteraanikatu 1
90130 Oulu

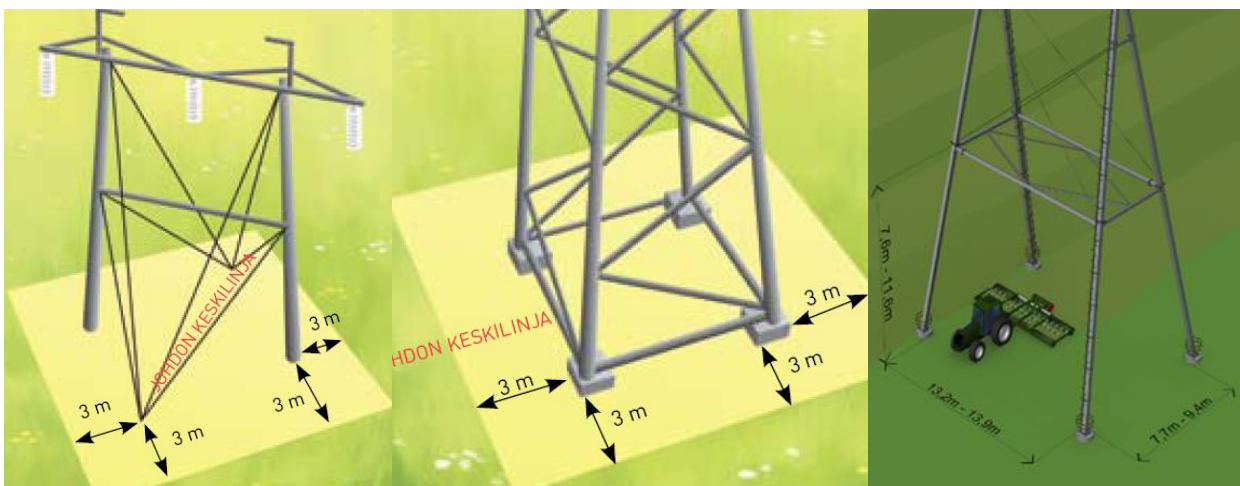
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

SELITTEITÄ



Voimajohdon ja johtoalueen osat

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



Pylväsala

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vaapaasti seisova pylväs. Oikealla on uusi niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jossa pylväsala rajoittuu pylväsjalkojen ympärille.

ALKUSANAT

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Hanhikivi 1 – ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen ympäristövaikutusten arvioimisesta. Hankevastaavana YVA-menettelyssä on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj, jossa yhteyshenkilönä toimii kehityspäällikkö Satu Vuorikoski ja teknisenä asiantuntijana Pasi Saari. Toisena hankevastaavana on Fennovoima Oy yhteyshenkilönään EHS-johtaja Kristiina Honkanen. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) yhteyshenkilönään ylitarkastaja Tuukka Pahtamaa. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut konsulttityönä Fingrid Oyj:n toimeksiannosta FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, jossa projektipäällikkönä toimii Marja Nuottajärvi ja projektkoordinaattorina Leila Väyrynen.

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

Seurantaryhmään kutsutut tahot ovat

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pyhäjoen kunta
- Raahen kaupunki
- Merijärven kunta
- Kalajoen kaupunki
- Pyhäjoen kunnan, Raahen kaupungin, Merijärven kunnan ja Kalajoen kaupungin ympäristö-terveydenhuolto
- Riistakeskus Oulu
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliiton (MTK) alueelliset toimijat
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Museovirasto
- Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut
- Metsäkeskus, Pohjoinen palvelualue

Helsinki 2.9.2015

Valokuvat © Fingrid Oyj, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Kartta-aineistot, ilmakuvat © Maanmittauslaitos

SYKE-aineisto © Ympäristöhallinto OIVA-aineistot

Luonnonsuojeluaineistot © SYKE, Metsähallitus, ELY-keskukset

Pohjavesiaineistot © SYKE, ELY-keskukset

TIIVISTELMÄ

Hanke ja sen perustelut

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä tarkastellaan Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavia 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoja. Fennovoima suunnittelee Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen rakentamista Pohjois-Pohjanmaan Pyhäjoelle. Eduskunta on vahvistanut ydinenergialain mukaisen periaatepäätöksen 1.7.2010 ja periaatepäätöksen täydennyksen 5.12.2014. Päätösten mukaan Fennovoiman hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

Fingrid Oyj on tarkastellut ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämisen vaihtoehtoja ja kantaverkon vahvistamistarpeita kokonaisuutena ottaen huomioon myös tulevaisuuden sähkönsiirron kehitystarpeet. Tarkastelun keskeisenä lähtökohtana on Energiaviraston sähkömarkkinalain (588/2013) mukaan Fingridille asettamat Suomen sähköjärjestelmän järjestelmävastuu ja kehittämis- sekä liittämismisveloitteet, samoin kuin sähkön laadun ylläpitäminen riittävän korkeana. Hanhikiven ydinvoimalaitos on liitettävä muuhun voimajärjestelmään siten, että liityntä mahdollistaa ydinvoimalaitoksen turvallisen toiminnan ja että laitos pystyy syöttämään tuottamansa sähköenergian verkkoon suunnitellulla tavalla kaikissa tilanteissa.

Uuden ydinvoimalaitoksen sähköverkkoon liittämistä varten varaudutaan rakentamaan kaksi 400 kilovoltin voimajohtoa Hanhikiven niemen ydinvoimalaitokselta Raahan Lumimetsään. Kahta voimajohtoa edellytetään myös voimajohtojen ja sähköasemalaitteiden huolto- ja kunnossapitotöiden toteuttamiseksi ilman pitkiä tuotantokatkoksia. Ydinvoimalaitoksen varasähkönsyötön varmistamiseksi tarvitaan lisäksi erillinen, kahden 110 kilovoltin voimajohdon sähkönsiirtoyhteys ydinvoimalaitokselta Keskikylään (Pyhäjoki) ja edelleen Keskikylästä Jylkkään (Kalajoki). Osa voimajohtoista tulee Fennovoiman liittymisjohdoiksi ja osa Fingridin kantaverkoksi.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain (588/2013) perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti.

Toisena hankevastaavana on Fennovoima Oy. Fennovoima rakentaa Pyhäjoen Hanhikiven niemen laitospaikalle yhden lämpöteholtaan 3 220 megawatin ja sähköteholtaan noin 1 200 megawatin ydinvoimalaitosyksikön.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä edellytetään arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kilovoltin maanpäällisille voimajohtoilta, joiden pituus on yli 15 kilometriä. Arviointimenettelyn tarkoituksena on koota hankkeen ympäristövaikutuksia koskeva tieto käytettäväksi päätöksenteon tukena.

YVA-menettely jakautuu kahteen päävaiheeseen, jotka ovat arviointiohjelma ja arviointiselostus. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan **arviointiohjelma** eli niin sanottu työohjelma, joka toimii varsinaisen arvioinnin suunnitelmana. Arviointiohjelma asetetaan virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin. Nähtävilläoloaikana hanketta ja arviointiohjelmaa esitellään yleisötilaisuuksissa ja kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä ohjelmasta yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus pyytää arviointiohjelmasta lausunnot eri sidosryhmiltä ja kunnilta ja antaa sen perusteella oman lausuntonsa, joka on yhdessä YVA-ohjelman kanssa ohjeena ympäristövaikutusten selvitystyölle.

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa arviointityön tulokset ja vaikutusten vertailu kootaan **arviointiselostukseksi**. Arviointiselostus asetetaan ohjelmavaihetta vastaavasti virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin ja arvioinnin keskeisiä tuloksia esitellään yleisötilaisuudessa. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä.

Arvioitavat vaihtoehdot

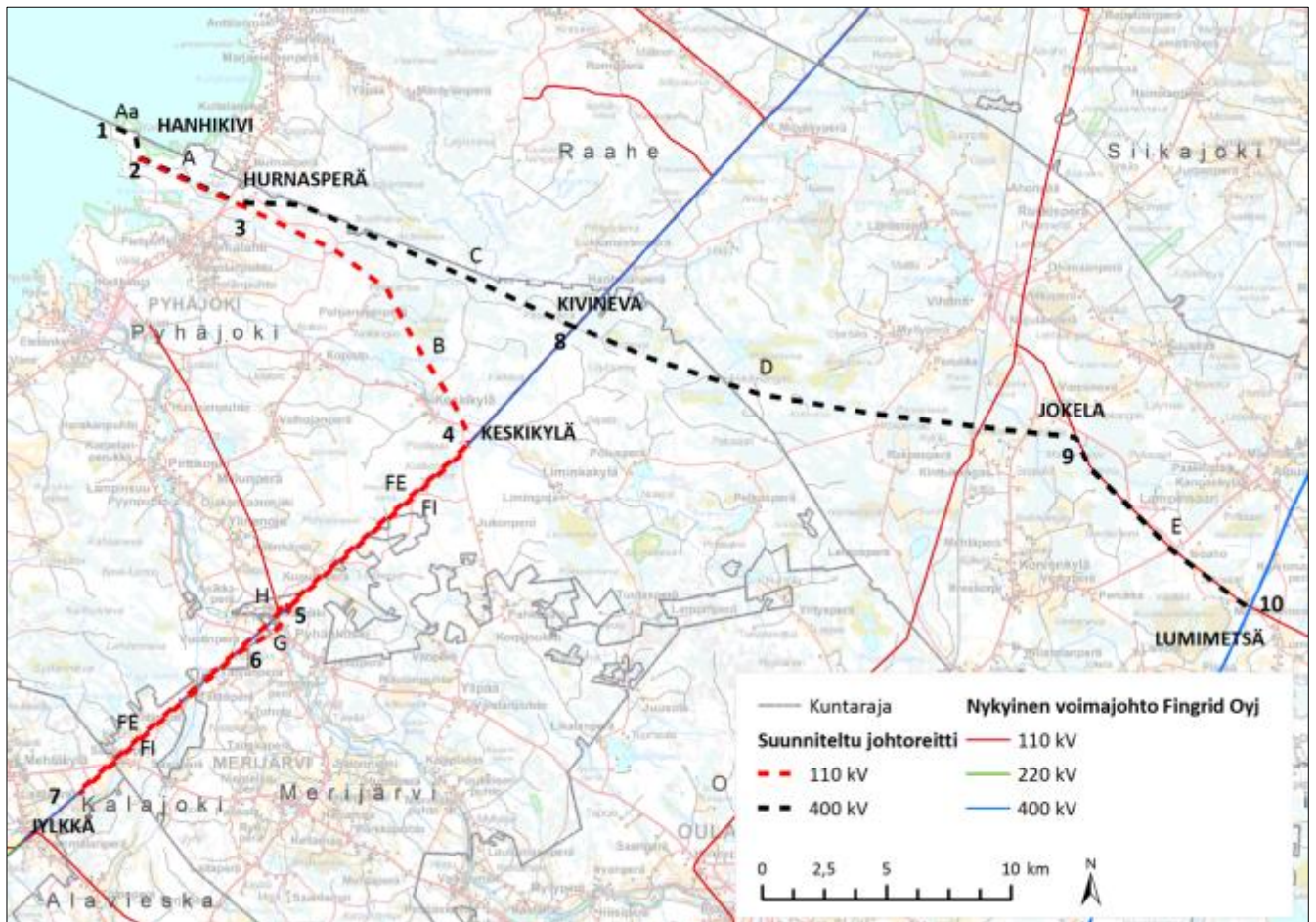
Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat Pyhäjoelle, Raahen, Merijärvelle ja Kalajoelle. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohtoyhteys tarvitaan ydinvoimalaitokselta Raahan Lumimetsään ja 110 kilovoltin voimajohtoyhteys ydinvoimalaitokselta Kalajoen Jylkkään. 400 kilovoltin voimajohtoreitin kokonaispituus on noin 51 kilometriä ja 110 kilovoltin voimajohtoreitin pituus noin 40 kilometriä. Voimajohtoreittien sijainti ja reittiosuudet on esitetty kuvassa 1.

400 kilovoltin voimajohtot sijoittuvat uuteen maastokäytävään Hanhikiven niemen ydinvoimalaitosalueella (reittiosuus Aa) sekä Hurnasperän, Kivinevan ja Jokelan välisellä alueella (reittiosuudet A, C ja D). Jokelasta Lumimetsään uudet voimajohtot sijoittuvat nykyisen 110 kilovoltin voimajohton länsipuolelle (reittiosuus E). 110 kilovoltin voimajohtot sijoittuvat samaan uuteen maastokäytävään 400 kilovoltin voimajohtojen kanssa Hanhikiven ja Hurnasperän välillä (reittiosuus A) sekä omaan uuteen maastokäytävään Hurnasperän ja Keskikylän välisellä alueella (reittiosuus B).

Keskikylän ja Jylkän välillä tarkastellaan kahta eri vaihtoehtoa eli uusien johtojen sijoittumis-

ta joko nykyisten voimajohtojen itäpuolelle (reittiosuus FI) tai länsipuolelle (reittiosuus FE). Vaihtoehtoisille voimajohtoreiteille sisältyvillä johto-osuuksilla G ja H uusi 110 kilovoltin kahden virtapiirin voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään.

Pyhäjoen Keskikylän ja Kalajoen Jylkän välisellä johtoreittiosuudella on kaksi tarkastelu-alueita, joilla voimajohton sijoittamiselle etsitään ympäristökäyttäjien kannalta parasta ratkaisua YVA-menettelyn tuottaman tiedon pohjalta. Tarkastelualueita ovat Talusperän alue Merijärven ja Pyhäjoen kuntien rajalla sekä Marjanevan turvetuotantoalue Kalajoella.



Kuva 1. Tarkasteltavien voimajohtoreittien sijainti ja reittiosuudet.

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Yleiskuvaus

Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat neljän kunnan alueelle. Voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätalousalueille, joille sijoituu vain vähän haja-asutusta. Paikoin voimajohtoreitit sijaitsevat myös maatalousalueilla, joilla haja-asutusta on jonkin verran enem-

män. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu joitain kylä, pienkylä ja yksi taajama.

Maankäyttö ja kaavoitus

Suunniteltu voimajohtohanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan alueelle. Johtoreitti sijoittuu voimassa olevien Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaavan ja Pyhäkosken osayleiskaavan alueille sekä sivuaa Parhalahden tuulivoimapuiston itäisen osa-

alueen osayleiskaava-alueetta. Hanhikiven alueella on myös voimassa olevia Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavoja.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö

Suunnitellut johtoreitit sijoittuvat suuren osan matkaa sulkeutuneeseen metsämaastoon. Hanhikiven niemeltä Raahen Lumimetsään suuntautuvan 400 kilovoltin voimajohtoreitin alueella on myös laajoja ojitettuja suoalueita. Myös Pyhäjoen Hurnasperältä Keskikylän kautta Kalajoen Jylkkään suuntautuvan 110 kilovoltin voimajohtoreitin varrella on soisia metsiä. Suoalueet, joille johtoreitti sijoittuu, on pääsääntöisesti ojitettu.

Avoimia viljelymaisemia sijoittuu voimajohtoreiteille satunnaisesti ja ne ovat pinta-alaltaan pienehköjä. Voimajohtoreitit ylittävät muutamia jokia, joista suurin on Pyhäjoki.

Suunniteltujen johtoreittien läheisyyteen sijoittuu neljä valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä sekä neljä maakunnallisesti tai seudullisesti arvokasta maisema-alueetta tai rakennettua kulttuuriympäristöä. Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ei sijoitu hankkeen vaikutusalueelle.

Lähtötietojen perusteella suunniteltujen johtoreittien läheisyydessä, alle 100 metrin etäisyydellä, sijaitsee kaksi muinaisjäännöstä. Hanhikivi sijoittuu Hanhikiven niemen kärkeen johto-osuudella Aa. Kohtakankaan muinaisjäännös sijoittuu Talusperän tarkastelualueelle johto-osuudella FE.

Kallio- ja maaperä

Suunniteltujen voimajohtoreittien kallioperä koostuu pääosin syväkivistä, kuten gabrosta, graniitista, granodioriitista ja kvartsidioriitista. Maaperä voimajohtoreiteilla on valtaosin moreenia. Pohjoisempana olevan 400 kilovoltin voimajohdon reitille sijoittuu useampia turvealueita, kun taas 110 kilovoltin voimajohdon reitillä on enemmän kallioalueita tai alueita, joilla maaperäkerrokset on ohuita. Hienojakoisia maalajeja, kuten savea ja silttiä suunnitellulla reiteillä on hyvin vähän.

Suunnitelluille voimajohtoreiteille sijoittuu kaksi arvokasta kallioaluetta, Hanhikiven niemi johto-osuudella Aa ja A sekä Kettukaaret-Mörönkalliot johto-osuudella C sekä yksi arvokas moreenimuodostuma Linnakangas-Hongikonkorvenkangas johto-osuudella D.

Pinta- ja pohjavedet

Merkittävimmät pintavesiuomat voimajohtoreiteilla ovat Liminkaoja, Pyhäjoki, Tähjänjoki

ja Saukonoja sekä sen läheisyydessä Piehinginjoki. Suunnitelluille voimajohtoreiteille ei sijoitu järviä tai lampia.

Alle 100 metrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreitista johto-osuudella D sijaitsee yksi pohjavesialue, Pitkäslähde, joka kuuluu luokkaan III (muu pohjavesialue).

Luontotyytit ja kasvillisuus

Suunniteltujen voimajohtoreittien alue kuuluu kasvimaantieteellisesti boreaalisen havumetsävyöhykkeen Pohjanmaan alueeseen eli keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen, missä mänty on kuusta yleisempi. Kuiva kangasmetsä on yleisin metsätyyppi, vaikka tuoreita kankaitakin on melko paljon.

Huomattava osa voimajohtoreittien alueesta on suota tai suomuuntumia. Valtaosa soista on rämeitä. Suoalueiden välissä on ojituksia ja hakkuita.

Johtoreiteille sijoittuu arvokkaina luontokohteina muun muassa luonnontilaisen kaltaisia suoluontotyyppisiä, luhta-alueita, vanhan metsän kohteita ja virtavesikohteita.

Linnusto ja muu eläimistö

Voimajohtoreittien alueella pesimälinnusto koostuu pääosin alueellisesti yleisistä sekä metsätalousvaltaisilla metsä- ja suoalueilla runsaana pesivistä lintulajeista. Voimajohtoreitit sijoittuvat pääosiltaan melko rauhallisille ja erämaisille metsä- ja suoalueille, joilla esiintyy myös arvokkaampia lajeja kuten metsäkanalintuja, päiväpetolintuja sekä pöllöjä.

Suunnitellut voimajohdot sijoittuvat länsiosiltaan kansainvälisesti tärkeälle lintujen päämuuttoreitille, jonka kautta muuttaa vuosittain kymmeniä tuhansia lintuja. Muuttoreitin painopistealue sijoittuu Parhalahden alueella valtatie 8 ympäristöön sekä erityisesti sen länsipuolelle. Hanhikiven niemen ranta-alueille sekä sitä ympäröiville merenlahdille sijoittuu muuttolinnuston kannalta tärkeitä ruokailu- ja levähdysalueita, minkä vuoksi lintujen lento liikenne Hanhikiven niemen alueella on hyvin runsasta lintujen muuttokaudella.

Johtoreittiosuudella E Jokelan ja Lumimetsän välillä suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat jossain määrin kurkien syysmuutonaikaiselle päämuuttoreitille. Hanhikiven niemen ulkopuolella voimajohtoreittien alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu muuttolinnuston kannalta tärkeitä ruokailu- ja levähdysalueita.

Alueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkkäslajistosta. Tyypillisiä nisäkkäitä ovat hirvi, orava, metsäjänis ja kettu, joiden lisäksi alueella esiintyy joukko erilaisia pikkunisäkkäitä. Seudulla on vahva hirvikanta, jonka lisäksi alueella tavataan myös metsäkaurista.

Voimajohtoreiteille sijoittuvista virtavesistä kalastollisesti arvokkaita ovat Pyhäjoki ja Liminkaoja. Pyhäjokeen istutetaan vuosittain merkittävä määrä pyyntikokoista taimenta ja kirjolohta. Liminkaojassa elää anadrominen harjuskanta, joka on luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR).

Liito-oravainventoinnissa havaittiin johtoreitillä neljä liito-oravan elinympäristöä, jotka sijoittuvat lehtomaisiin kuusisekametsiin viljelysten ja/tai vesistöjen läheisyyteen.

Johtoreittien alue on riistalajiston, erityisesti metsäkanalintujen ja hirven kannalta merkittävää. Johtoreittiosuus D sijoittuu Pyhäjoella ja Raahessa sijaitsevalle Metsähallituksen Palosaaren riistatalouden koulutus- ja mallialueelle. Johtoreitille sijoittuu Palosaaren alueella linnustollisia arvokohteita.

Suojelualueet

Suunnitellun johtoreitin läheisyyteen sijoittuu kaksi Natura 2000 -aluetta: Pitkäsneva (FI1103402) lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä johto-osuudesta D sekä Parhalahdi - Syöläntinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201) lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä johto-osuudesta A. Muut Natura-alueet sijoittuvat huomattavasti etäämmälle, lähimmillään kolmen kilometrin päähän.

Alle sadan metrin etäisyydellä suunnitellusta johtoreitistä sijaitsee kolme yksityisen maan suojelualuetta, joista kaksi Hanhikiven niemellä johto-osuuksilla Aa ja A sekä yksi johto-osuudella C. Hanhikiven niemen alueella johtoreitille sijoittuu myös Hietakarinlahti-Takaranta -niminen valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA).

Johto-osuudet FE ja G ylittävät koskiensuojelulla suojellun Pyhäjoen uoman.

Asutus, väestö, elinkeinot ja virkistys

Suunnitellun 400 kilovoltin voimajohtoreitin läheisyyteen johto-osuudella E sijoittuu yksi taajama, Lampinsaari, jonne etäisyyttä on noin 150 metriä. Parhalahden taajama sijoittuu noin 1,5 kilometrin etäisyydelle ja Pyhäjoen keskustaajama noin 5 kilometrin etäisyydelle johto-osuudesta A. Lähimmät kyläalueet ovat Hurnasperä (kilometri johto-osuudesta

C), Lumimetsä (1,5 kilometriä johto-osuudesta E) ja Myllyperä-Perukka (kaksi kilometriä johto-osuudesta E).

Suunnitellun 110 kilovoltin voimajohtoreitin läheisyyteen ei sijoitu yhtään taajamaa. Lähin on edellä mainittu Parhalahdi (1,5 kilometriä johto-osuudesta B). Lähimmät kyläalueet ovat Saukonperä (johtoreitillä, johto-osuuksilla FE ja FI), Pyhäkoski (800 metriä johto-osuuksista FE ja G), Hurnasperä (kilometri johto-osuudesta B) ja Jylkkä (kaksi kilometriä johto-osuuksista FE ja FI).

Alle 100 metrin etäisyydellä nykyisten voimajohtojen rinnalle suunnitelluista voimajohdoista sijaitsee yhteensä viisi asuinrakennusta, joista kaikki sijaitsevat Merijärvellä. Yhtään lomarakennusta ei sijoitu alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdoista.

Virkistykseen osalta voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuvat Pyhäjoella Hietalahden uimaranta, Palosaaren kota sekä Raahessa Kiviharjun kota ja laavu.

110 kilovoltin voimajohtoreitti risteää nykyisten voimajohtojen rinnalla Pyhäjoen kohdalla Pyhäjoen-Oulaisten välisen pyöräilyreitillä kanssa. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuu myös Ristivuoren vapaa-aika- ja liikuntakeskus hiihtolatuineen ja palveluineen.

Ympäristövaikutusten arvioiminen

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi käsittää sekä voimajohdon rakentamisen että käytön aikaiset vaikutukset. Lisäksi huomioidaan voimajohdon käytöstä poiston vaikutukset.

Tarkasteltavaan alueeseen kuuluvat johtoalueen lisäksi alueet, joiden luonnonoloja mahdollisesti rakennettavat voimajohdot ja/tai niiden rakenteet voivat muuttaa sekä alueet, joille vaikutukset esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin voivat ulottua. Arviointityön perusteella varsinainen vaikutusalue voi rajautua tarkastelualuetta suppeammaksi.

Keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin sekä kulttuuriympäristöön
- vaikutukset linnustoon

- vaikutukset arvokkaiisiin luontokohteisiin
- vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueisiin
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Vaikutusarvioinnissa jokaisen vaikutuksen merkittävyys arvioidaan yhdenmukaisesti samoilla ennakoilla määritetyillä arviointikriteereillä. Arviointimenetelmässä määritellään vaikutuksen luonne, tyyppi, palautuvuus, laajuus sekä kesto, minkä lisäksi vaikutuksen kohteen nykytila määritellään. Ympäristövaikutusten arvioinnin tärkeimmässä osassa, eli vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa edellä mainittuja tekijöitä kootaan yhteen. Vaikutuksen merkittävyys määritellään neljällä kategorialla: ei vaikutuksia, lieviä vaikutuksia, kohtalaisia vaikutuksia ja merkittäviä vaikutuksia. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon epävarmuustekijät ja vaikutusten lieventämismahdollisuudet.

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään niin sanottua erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Menetelmä ei voi ratkaista parasta vaihtoehtoa, vaan päätöksen tekevät kyseisen tilanteen päätöksentekijät. Eri aikoina ilmeneviä tai eri yksilöihin tai ryhmiin kohdistuvia vaikutuksia ei lasketa yhteen. Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin vertailtavan vaihtoehdon tai osaluheen kohdalla selvitetään nykytilanne ja verrataan tutkittavaa vaihtoehtoa sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin. Vaikutusten arvioinnissa tullaan käyttämään IMPERIA-hankkeen arviointikriteerejä.

Vaikutusarvioinnin perusteella laaditaan arvio hankkeen toteuttamiskelpoisuudesta, joka esitetään osana arviointiselostusta.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös myöhemmin YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvi-

tysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut. Palautetta hankkeen suunnitteluun voi antaa Fingridille karttapalvelussa. Karttapalautejärjestelmä on Fingridin verkkosivuilla toimiva helppokäyttöinen ja kaikille avoin palvelu, jossa esitetään karttapohjalla nykyiset ja suunnitellut voimajohdot.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmä, jonka tehtävänä on ohjata ja tukea ympäristövaikutusten arviointityötä.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisölle avoimet tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, kaksi YVA-ohjelman valmistuttua ja kaksi YVA-selostuksen valmistuttua. Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudet järjestetään syyskuun lopulla Vihannissa ja Pyhäjoella. Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen kanssa.

Aikataulu

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

Varsinainen vaikutusten arviointi tehdään syksyn ja talven 2015–2016 aikana. Tulokset kootaan arviointiselostukseksi, joka valmistuu arviolta kesällä 2016. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan lausuntoon vuoden 2016 lopussa.

Fingrid ja Fennovoima tekevät päätökset voimajohtojen jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta myöhemmin, Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeen etenemisen mukaisesti. Voimajohtojen rakentamisen arvioidaan kestävän 2-3 vuotta.

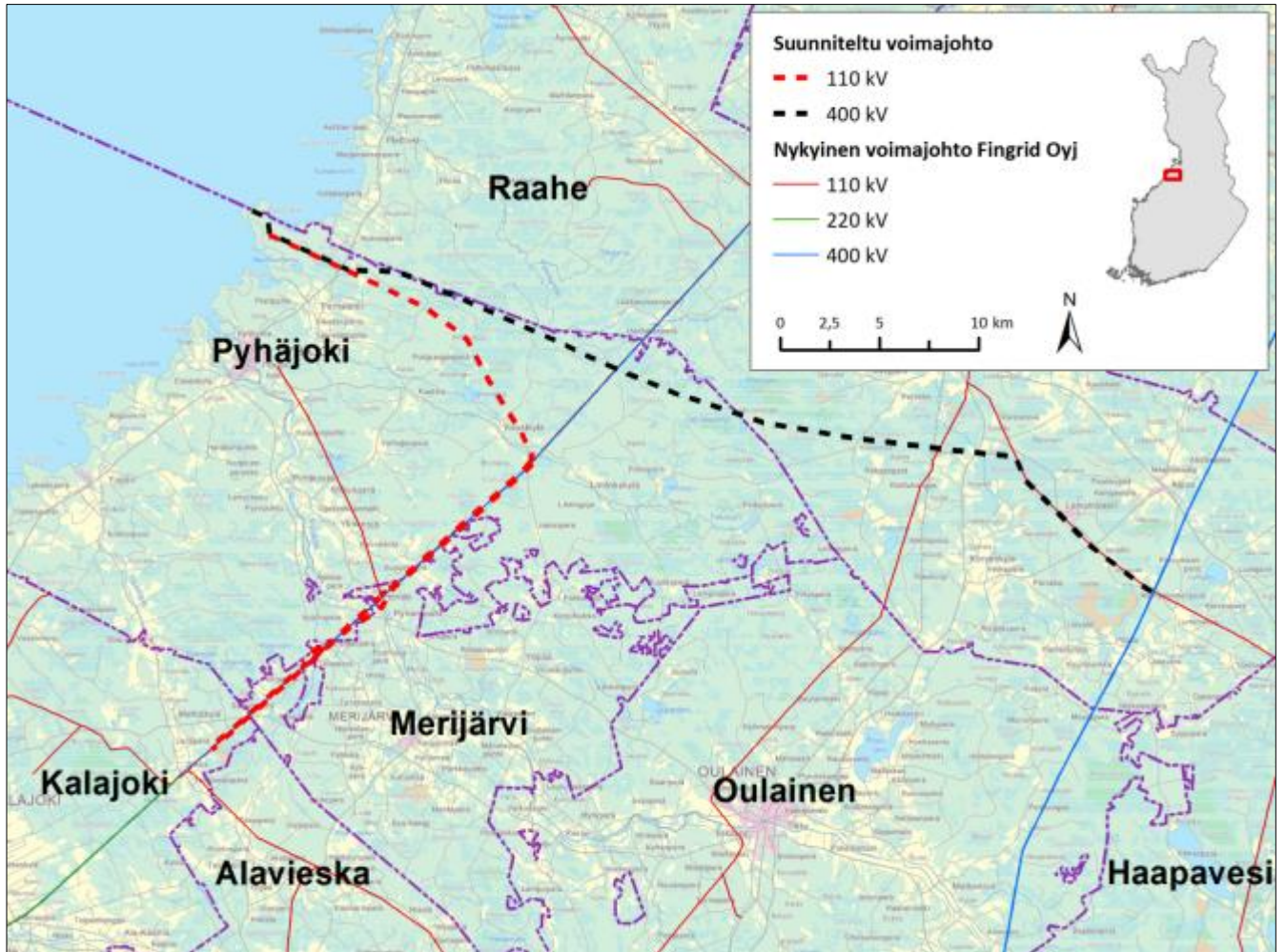
SISÄLLYS

YHTEYSTIEDOT	I
SELITTEITÄ.....	II
ALKUSANAT	III
TIIVISTELMÄ	IV
1. HANKKEEN YLEISKUVAUS	3
1.1 HANKKEEN PERUSTELUT JA AIKATAULU	3
1.2 HANKKEESTA VASTAAVA	4
1.3 KANTAVERKKOSUUNNITTELU.....	4
1.4 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	4
1.5 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	6
2. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	7
2.1 ARVIOINTIMENETTELYN SISÄLTÖ JA TAVOITTEET	7
2.2 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET	10
2.3 TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN	11
3. VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI	13
3.1 SUUNNITTELUEN ETENEMINEN JA TEKNISTEN RATKAISUJEN PERIAATTEET	13
3.2 VOIMAJOHDON KÄYTTÖOIKEUDEN LUNASTUS JA LUNASTUSKORVAUS.....	15
3.3 VOIMAJOHDON RAKENTAMINEN	16
3.4 VOIMAJOHDON KÄYTTÖ, KUNNOSSAPITO JA POISTAMINEN KÄYTÖSTÄ	18
4. HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT.....	20
4.1 VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN JA NOLLAVAIHTOEHTO.....	20
4.2 ALUSTAVIEN VAIHTOEHTOJEN KARSINTA	20
4.3 TARKASTELTAVAT JOHTOREITIT	21
4.4 VOIMAJOHTOALUEIDEN POIKKILEIKKAUKSET	22
4.5 TARKASTELUALUEET	29
4.6 TEKNISET RATKAISUT.....	30
5. YMPÄRISTÖN NYKYTILA	32
5.1 MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS.....	32
5.2 MAISEMA.....	47
5.3 KULTTUURIPERINTÖ.....	53
5.4 LUONNONYMPÄRISTÖ	54
6. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	85
6.1 SELVITETTÄVÄT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	85
6.2 TARKASTELTAVA ALUE	85
6.3 ARVIOINTIMENETELMÄT	86
6.4 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen.....	88
6.5 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIPERINTÖÖN.....	88
6.6 VAIKUTUKSET MUINAISJÄÄNNÖKSIIN	90
6.7 VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen	91
6.8 IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET	91
6.9 VAIKUTUKSET LUONNONOLOIHIN	94
6.10 MUUT VAIKUTUKSET	99
LÄHTEET	100
LIITE 1 Karttalehdet 1 – 8 (mittakaava 1:25 000)	

1. HANKKEEN YLEISKUVAUS

1.1 Hankkeen perustelut ja aikataulu

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavia 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoja. Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat Pyhäjoelle, Raahen, Merijärvelle ja Kalajoelle (kuva 1.1). Tarkasteltavan 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden pituus on noin 51 kilometriä ja 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden pituus noin 40 kilometriä.



Kuva 1.1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaalle Pyhäjoen kuntaan, Raahen kaupunkiin, Merijärven kuntaan ja Kalajoen kaupunkiin.

Voimajohtohankkeen taustalla on Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen rakentaminen Fennovoima Oy:n toimesta Pohjois-Pohjanmaan Pyhäjoelle. Eduskunta on vahvistanut ydinenergialain mukaisen periaatepäätöksen 1.7.2010 ja periaatepäätöksen täydennyksen 5.12.2014. Päätösten mukaan Fennovoiman hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

Fingrid Oyj on tarkastellut ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämisen vaihtoehtoja ja kantaverkon vahvistamistarpeita kokonaisuutena ottaen huomioon myös tulevaisuuden sähkönsiirron kehitystarpeet. Tarkastelun keskeisenä lähtökohtana on Energiaviraston sähkömarkkinalain (588/2013) mukaan Fingridille asettamat Suomen sähköjärjestelmän järjestelmävastuu ja kehittämis- sekä liittämisvelvoitteet, samoin kuin sähkön laadun ylläpitäminen riittävän korkeana.

Hanhikiven ydinvoimalaitos on liitettävä muuhun voimajärjestelmään siten, että liityntä mahdollistaa ydinvoimalaitoksen turvallisen toiminnan ja että laitos pystyy syöttämään tuottamansa sähköenergian verkkoon suunnitellulla tavalla kaikissa tilanteissa. Ydinvoimalaitoksen sähköverkkoon liittämistä varten varaudutaan rakentamaan kaksi 400 kilovoltin voimajohtoa Hanhikiven niemen

ydinvoimalaitokselta Raahan Lumimetsään. Kahta voimajohtoa edellytetään myös voimajohtojen ja sähköasemalaitteiden huolto- ja kunnossapitotöiden toteuttamiseksi ilman pitkiä tuotantokatkoksia. Ydinvoimalaitoksen varasähkönsyötön varmistamiseksi tarvitaan lisäksi erillinen, kahden 110 kilovoltin voimajohton sähkönsiirtoyhteys ydinvoimalaitokselta Keskikylään (Pyhäjoki) ja edelleen Keskikylästä Jylkkään (Kalajoki). Osa voimajohtoista tulee Fennovoiman liittymisjohdoiksi ja osa Fingridin kantaverkoksi.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei ole mahdollista, koska ilman näitä voimajohtoja uutta ydinvoimalaitosta ei voida liittää kantaverkkoon, eikä sähkönsiirtoa voida hoitaa ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai vaarantamatta käyttövarmuutta. Kantaverkkoyhtiö ei tällöin toimisi sähkömarkkinalain (588/2013) mukaisesti.

Fingrid ja Fennovoima tekevät päätökset voimajohtojen jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta myöhemmin, Fennovoiman ydinvoimalaitoshankkeen etenemisen mukaisesti. Voimajohtojen rakentamisen arvioidaan kestävän 2-3 vuotta.

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. Voimajohtoja on yhteensä noin 14 000 kilometriä ja sähköasemia yli 110. Yhtiön asiakkaina on sähköntuottajia, sähkömarkkinatoimijoita, suurteollisuusyhtiöitä ja sähköyhtiöitä. Vuonna 2014 Fingridin liikevaihto oli 567 miljoonaa euroa.

Toisena hankevastaavana on Fennovoima Oy. Fennovoima Oy on suomalainen osakeyhtiö, joka on perustettu tuottamaan omakustannehintaista sähköä omistajiensa tarpeisiin. Fennovoima rakentaa Pyhäjoen Hanhikiven niemen laitospaikalle yhden lämpöteholtaan 3 220 megawatin ja sähköteholtaan noin 1 200 megawatin ydinvoimalaitosyksikön. Ydinvoimalaitosyksikön toimittaa Rosatom-konserniin kuuluva RAOS Project Oy. Laitoksen rakentamislupahakemus on jätetty valtioneuvoston käsiteltäväksi 30.6.2015. Ydinvoimalaitoksen rakentamisen suunnitellaan alkavan vuonna 2018 rakentamisluvan saamisen jälkeen ja kaupallisen käytön vuonna 2024.

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 kehittymiseen. Sähkömarkkinoiden toimintaedellytysten varmistamiseksi Fingrid tekee verkkosuunnittelua yhteistyössä asiakkaidensa ja muiden Itämeren alueen kantaverkkoyhtiöiden kanssa.

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

1.4 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) ja valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006) edellyttävät YVA-menettelyn soveltamista energian siirron hankkeissa, joihin sisältyy vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä.

Johtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan **tutkimuslupaa** 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 haetaan **sähkömarkkinalain** (588/2013) mukaista **hankelupaa** Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä. Lupapäätöksessä vahvistetaan ainoastaan, että suurjännitejohtojen rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Hankelupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto.

Lunastuslupaa haetaan voimajohdon johtoalueelle. Lunastamista säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto. 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 (esim. liito-oravan elinalueet). Tarve poikkeusluvan hakemiselle selviää YVA-menettelyn aikana tehtävien selvitysten perusteella. Lähellä on välttää haitalliset vaikutukset luonnonsuojelulla suojeltuihin elinympäristöihin ja lajeihin. Tämän hankkeen yhteydessä laaditaan luonnonsuojelulain 65–66 § mukainen Natura-arviointi aiemman Natura-arvion (Pöyry Oy 2009b) täydennyksenä koskien Parhalahti - Syöläntinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201) –Natura-alueita. Pitkäsnevan (FI1103402) Natura-alueita koskien laaditaan Natura-arvioinnin tarveselvitys.

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

Kiinteät muinaisjäännökset ovat **muinaismuistolaila** (295/1963) rauhoitettu muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Voimajohtorakenteiden sijoittuessa muinaismuistokohteelle, tulee tarvittaessa hakea alueelliselta ELY-keskukselta lupaa kajota muinaisjäännöksen tavalla, mikä muutoin on kielletty lain 1 §:n mukaan. ELY-keskuksen on kuultava Museovirastoa ennen luvan myöntämistä. Mikäli tarkemmissa inventoinneissa johtoalueelta löydetään muinaisjäännöskohde, kohde on pääsääntöisesti mahdollista ottaa huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa siten, että kohteelle ei tapahdu muinaismuistolaisissa kiellettyjä toimenpiteitä. Arkeologinen inventointi toteutetaan jatkosuunnitteluun valittavalle reittivaihtoehdolle YVA-menettelyn jälkeen.

Voimajohdon sijoittuessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava **maantielain** (503/2005) 47 §:n mukainen **poikkeamislupa** maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta. Koska kyseessä on valtakunnallisesti merkittävä kantaverkkohanke, suunnitellulle voimajohdolle ei tarvitse hakea erillistä tien ylitys- tai alituslupaa, vaan lupakäsittely hoidetaan ELY-keskuksen lausuntomenettelyllä lunastuslain mukaisen menettelyn yhteydessä.

Voimajohdon sijoittuessa rautatiealueelle on haettava **ratalain** (110/2007) 36 §:n mukainen **radanpitäjän lupa** (rataverkolla Liikennevirastolta).

Tarvittaessa tulee ottaa huomioon **ilmailulain** (864/2014) mukaisen **lentoesteluvan** tarve. Lentoestelupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta.

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

Uuden voimajohdon sijoittuessa voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle kaavam muutoksen tarve tulee tarkastella tapauskohtaisesti. Osayleiskaava-alueella tulee selvittää, miten suunniteltu voimajohto täyttää yleiskaavan sisältövaatimukset ja tämän pohjalta arvioida kaavam muutoksen 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 maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen mukaisia lupia. Voimajohtojen lunastuslupahakemuksessa esitetään tarpeellinen tieto voimajohtopylväiden ulkonäöstä ja sijoittumisesta. Kunta voi esittää kantansa edellä mainituista ratkaisuksista lunastuslupahakemuksessa antamassaan lausunnossa, jonka valtioneuvosto ottaa huomioon lunastuslupaa koskevassa päätöksenteossa.

1.5 Liittyminen muihin hankkeisiin

Voimajohtohankkeen taustalla on Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen rakentaminen Fennovoima Oy:n toimesta Pohjois-Pohjanmaan Pyhäjoelle. Eduskunta on vahvistanut ydinenergialain mukaisen periaatepäätöksen 1.7.2010 ja periaatepäätöksen täydennyksen 5.12.2014. Päätösten mukaan Fennovoiman hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen. Hanhikiven ydinvoimalaitos on liitettävä muuhun voimajärjestelmään siten, että liityntä mahdollistaa ydinvoimalaitoksen turvallisen toiminnan ja että laitos pystyy syöttämään tuottamansa sähköenergian verkkoon suunnitellulla tavalla kaikissa tilanteissa.

Fingrid Oyj:n suunnitteleminen voimajohtojen läheisyydessä on useita vireillä olevia tuulivoimajärjestelmien hankkeita, joiden liittymisjohdot saattavat tulevaisuudessa sijoittua nyt suunniteltavien voimajohtojen rinnalle. Seudun tuulivoimahankkeet on esitelty tarkemmin kappaleessa 5.1.6.

Osaa voimajohtoreiteistä on tarkasteltu aiemmin Fingridin 400 kilovoltin voimajohtohankkeen Ventusneva-Pyhänselkä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä, joka päättyi vuonna 2010 (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2010b). Ydinvoimalaitoksen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset on arvioitu vuonna 2014 päättyneen YVA-menettelyn yhteydessä (Fennovoima Oy 2014a).

2. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

2.1.1 Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (468/1994) ja YVA-asetuksella (713/2006). YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä.

YVA ei ole lupamenettely eikä sen pohjalta anneta päätöksiä. YVA-prosessin tarkoituksena on 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.

2.1.2 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Arviointiohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään.

Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman julkisesti nähtäville. Arviointiohjelman vireilläolosta ilmoitetaan kuntien ilmoitustauluilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävissä sanomalehdissä. Ohjelmaan voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta. Annettujen lausuntojen ja muistutusten perusteella yhteysviranomainen antaa arviointiohjelmasta oman lausuntonsa.

Arviointiohjelmassa esitetään muun muassa

1. tiedot hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin sekä hankkeesta vastaavasta,
2. hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen,
3. tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä,
4. kuvaus ympäristöstä, tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnasta ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista,
5. ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta,
6. suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä,
7. arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä arvio selvitysten ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

2.1.3 Arviointiselostus

Arviointimenettelyn toisessa vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, jossa esitetään tulokset ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi tehdään YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeet tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

YVA-selostuksen tulee sisältää

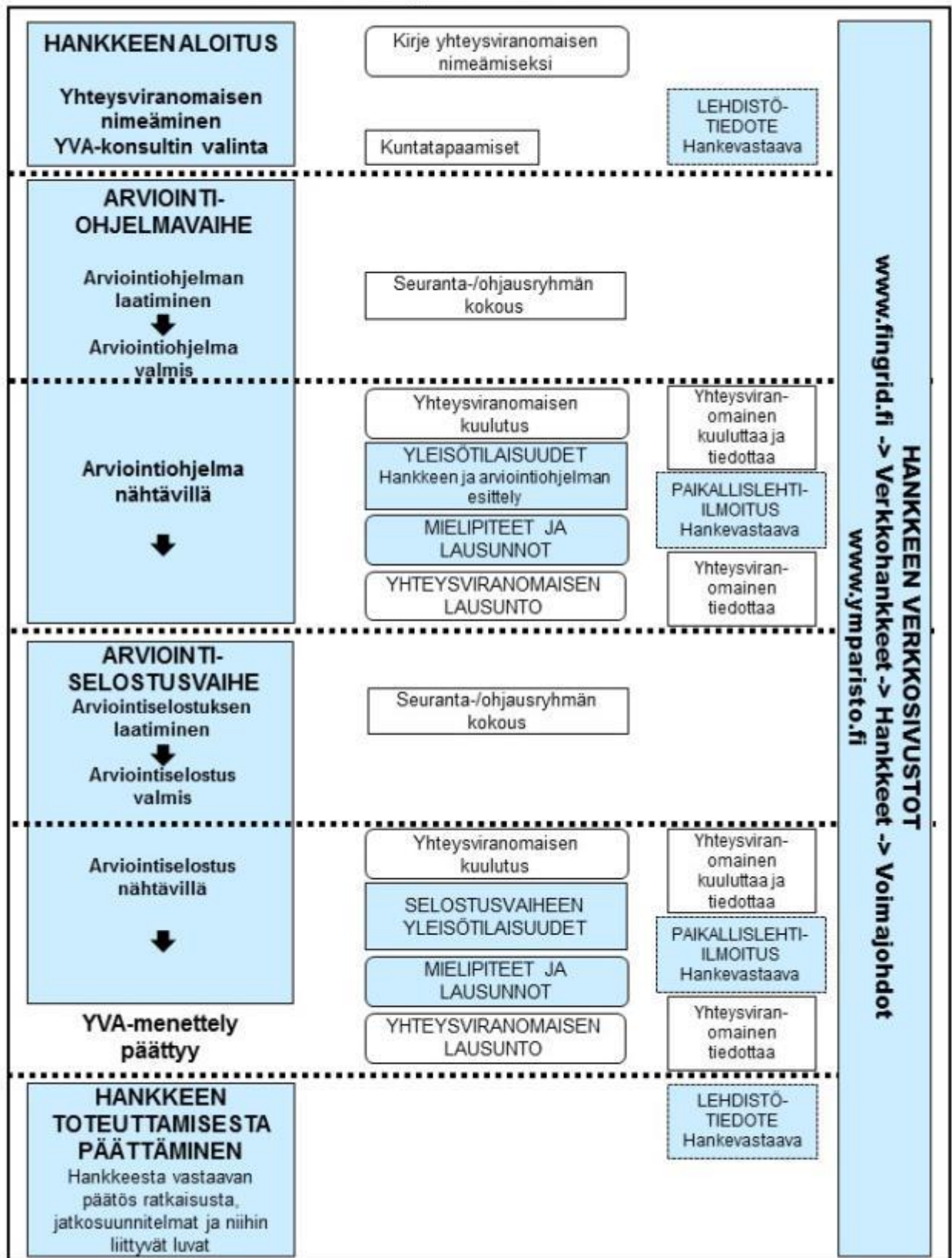
1. ympäristövaikutusten arviointiohjelmissa esitetyt tiedot tarkistettuina;
2. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
3. hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut, kuvaus toiminnasta, kuten tuotteista, tuotantomääristä, raaka-aineista, liikenteestä, materiaaleista, ja arvio jätteiden ja päästöjen laadusta ja määrästä ottaen huomioon hankkeen suunnittelu-, rakentamis- ja käyttövaiheet mahdollinen purkaminen mukaan lukien;
4. arvioinnissa käytetty keskeinen aineisto;
5. selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, käytettyjen tietojen mahdollisista puutteista ja keskeisistä epävarmuustekijöistä, mukaan lukien arvio mahdollisista ympäristöonnettomuuksista ja niiden seurauksista;
6. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta;
7. ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia;
8. hankkeen vaihtoehtojen vertailu;
9. ehdotus seurantaohjelmaksi;
10. selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen;
11. selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelma on otettu huomioon; sekä
12. yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto kohdissa 1–11 esitetyistä tiedoista.

2.1.4 Arviointimenettelyn päätyminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittama lausuntonsa YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa. Voimajohtohankkeen YVA-prosessi sekä siihen liittyvä vuorovaikutus ja tiedottaminen on esitetty esimerkinomaisesti kaaviona kuvassa 2.1.

VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

Vuorovaikutus ja tiedottaminen



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

2.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankevastaavana toimii Fingrid Oyj, toisena hankevastaavana Fennovoima Oy ja yhteysviranomaisena Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus, kuva 2.2). Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisesta vastaa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. FCG:n työryhmään kuuluvat

Marja Nuottajärvi, projektipäällikkö, FM (biologi)
Projektinjohto, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin
Liito-orava- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit
Natura-vaikutusarviot, suojelualueiden tarkastelut

Leila Väyrynen, projektikoordinaattori
Vaikutusten arvioinnit, suunnitelma-asiakirjat, kuva-aineisto, paikkatiedot

Suvi Rinne, ympäristösuunnittelija, FM (luonnonmaantiede)
kuva-aineisto, paikkatiedot, maankäyttö

Janne Partanen, FM (biologi)
Liito-orava- ja luontoselvitykset

Ville Suorsa, FM (biologi)
Linnustوسelvitykset, linnustovaikutukset

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

Hankkeessa on muodostettu seurantaryhmä, jonka tehtävänä on tukea ja ohjata arviointityötä. Ryhmä kokoontuu YVA-ohjelman luonnosvaiheessa ja vastaavasti YVA-selostuksen luonnosvaiheessa ja sen jäsenillä on mahdollisuus tutustua ohjelman ja selostuksen luonnosvaiheiden aineistoihin sekä esittää niistä kysymyksiä, kommentteja ja täydennysehdotuksia. Seurantaryhmään kutsutut tahot ovat

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pyhäjoen kunta
- Raahen kaupunki
- Merijärven kunta
- Kalajoen kaupunki
- Pyhäjoen, Raahen, Merijärven ja Kalajoen ympäristöterveydenhuolto
- Riistakeskus Oulu
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliiton (MTK) alueelliset toimijat
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry.
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Museovirasto
- Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut
- Metsäkeskus, Pohjoisen palvelualue



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 kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen. YVAssa osallistumisella tarkoitetaan vuorovaikutusta seuraavien tahojen välillä: hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen, muut viranomaiset, henkilöt, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa vaikutukset saattavat koskea.

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

2.3.2 Arviointiohjelmasta ja -selostuksesta kuuluttaminen sekä lausuntojen ja mielipiteiden antaminen

Arviointiohjelman ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen vaikutusten selvitystarpeesta ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Myöhemmin arviointiselostuksen ollessa nähtävillä kansalaiset voivat esittää kantansa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä. Yhteysviranomainen kuuluttaa virallisilla ilmoituksilla ohjelman ja selostuksen 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, kuvataan YVA-selostuksessa.

2.3.3 Hankkeesta vastaavan tiedotus ja karttapalautejärjestelmä

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

Fingrid on perustanut hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten verkkosivut. Arviointiohjelma ja -selostus laitetaan verkkosivuille. Lisäksi palautetta hankkeen suunnitteluun voi antaa Fingridille karttapalvelussa. Karttapalautejärjestelmä on Fingridin verkkosivuilla toimiva helppokäyttöinen ja kaikille avoin palvelu, jossa esitetään karttapohjalla nykyiset ja suunnitellut voimajohdot. Sen avulla voidaan jättää kartalle kohdistettuja palautteita Fingridille.

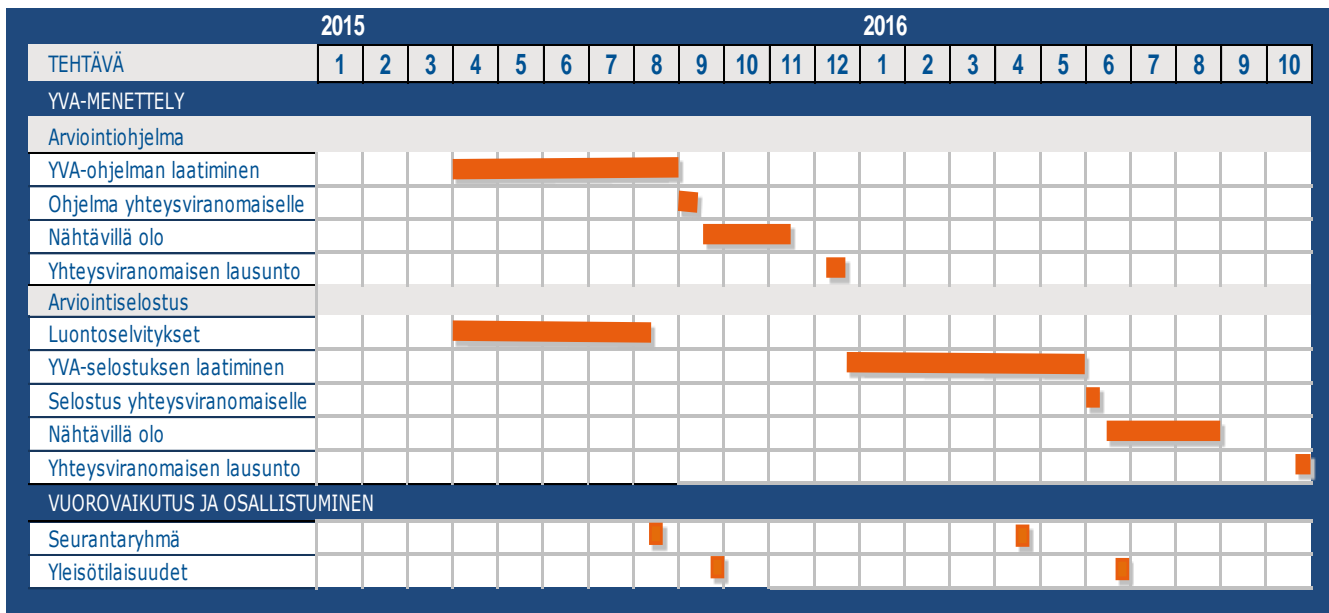
2.3.4 Yleisötilaisuudet

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisölle avoimet tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, kaksi YVA-ohjelman valmistuttua ja kaksi YVA-selostuksen valmistuttua. YVA-ohjelmaa koskevat yleisötilaisuudet järjestetään syyskuun lopulla Vihannissa ja Pyhäjoella. Tilaisuuksista tiedotetaan muun muassa ELY-keskuksen lehtikuulutuksissa ja internet-sivuilla.

Ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen kanssa.

2.3.5 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään yhteysviranomaiselle (kuva 2.3). Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman nähtäville 1-2 kuukauden ajaksi ja antaa siitä lausuntonsa kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä. Varsinainen arviointityö aloitetaan samanaikaisesti ja sitä jatketaan YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus jätetään yhteysviranomaiselle ja asetetaan nähtäville noin kahdeksi kuukaudeksi arviolta kesäkuussa 2016. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon arviolta lokakuussa 2016. Aikatauluun vaikuttavat muun muassa ohjelma- ja selostusvaiheen nähtävilläolo- ja lausuntoajat sekä YVA-ohjelmasta saatavan lausunnon sisältö.



Kuva 2.3. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

3. VOIMAJOHTOHANKKEEN ETENEMINEN JA ELINKAARI

3.1 Suunnittelun eteneminen ja teknisten ratkaisujen periaatteet

Voimajohtohankkeen taustalla on Hanhikivi 1- ydinvoimalaitos, jota Fennovoima suunnittelee Pohjois-Pohjanmaan Pyhäjoelle. Fingrid on tarkastellut uuden ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämisen vaihtoehtoja ja kantaverkon vahvistamistarpeita kokonaisuutena ottaen huomioon myös tulevaisuuden sähkönsiirron kehitystarpeet. Tämän perusteella on tehty päätös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn käynnistämisestä (kuva 3.1).

Voimajohtohankkeen eteneminen



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 tutkitaan. Alustavassa reittisuunnittelussa voimajohtoreittivaihtoehdot suunnitellaan peruskarttatasolla ottaen huomioon ympäristöhallinnon tuottama paikkatietoaineisto. Tällöin otetaan huomioon myös

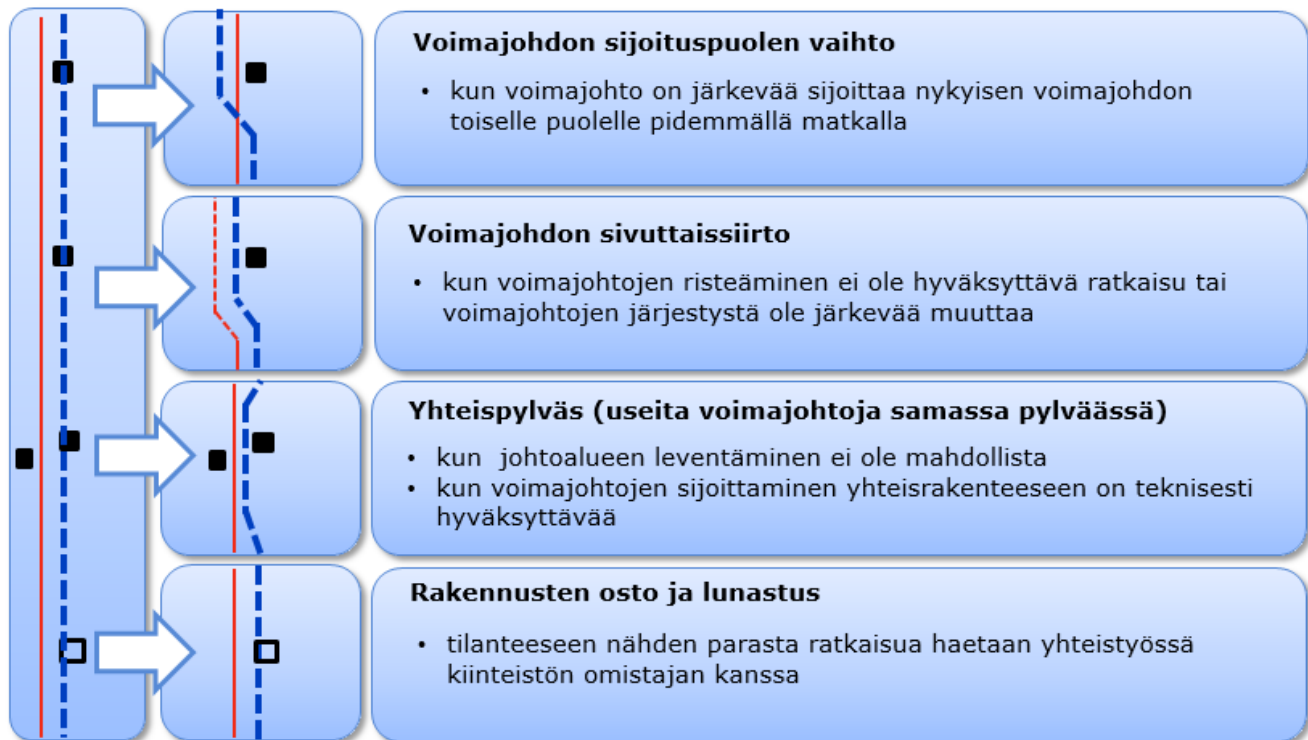
alueen maankäytön suunnitelmat ja muut hankkeet. Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja edelleen tunnistettaessa ympäristövaikutuksia tarkemmin YVA-menettelyn yhteydessä.

YVA-menettelyn päätyttyä hankevastaavat valitsevat toteutettavan johtoreitin ympäristövaikutusten ja saadun palautteen sekä teknistaloudellisten lähtökohtien perusteella. Voimajohdolle 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 käytettävissä olevat ratkaisuvaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia ja edellyttävät keskusteluja maanomistajien kanssa.

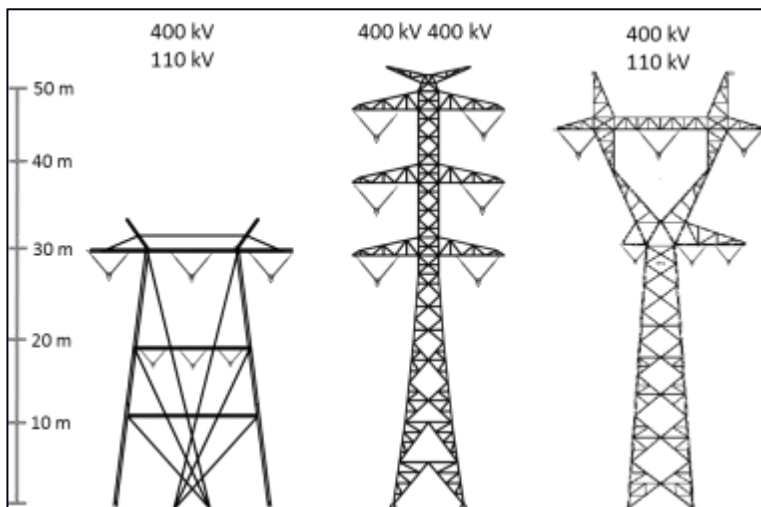


Kuva 3.2. Periaatteellisia esimerkkejä tavanomaisesta poikkeavista ratkaisuista haasteellisissa suunnittelutilanteissa. Käytettävissä olevat vaihtoehdot ovat aina tapauskohtaisia.

Yhteispylväsrakenteella eli sijoittamalla samaan pylvääseen useita voimajohtoja voidaan kaventaa tarvittavaa johtoaluetta tai rakentaa uusi voimajohto nykyisen johdon paikalle. Suomessa yhteispylväsrakenteena käytetään yleisimmin harustettua 400 ja 110 kilovoltin portaalipylvästä, jossa alempijännitteinen johto sijoitetaan pylvään väliorteen (kuva 3.3). Erityisesti 400 kilovoltin voima-

johtoja ei kuitenkaan ole suositeltavaa sijoittaa samoille pylväille pitkiä matkoja, koska tällöin käyttövarmuus vaarantuu sähkön siirron vikatilanteissa. Yhteispylväsosuuksien vika voi johtaa useamman voimajohdon samanaikaiseen vikaantumiseen ja siten laajempaan häiriöön.

Yhteispylväiden rakentaminen nykyisen voimajohdon paikalle edellyttää nykyisen voimajohdon purkamista ja keskeytystä sähkönsiirtoon koko rakentamisaikaksi, 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 portaalipylys, keskellä kahden 400 kilovoltin voimajohdon "Tannenbaum"-pylys ja oikealla 400+110 kilovoltin Y-pylväs.

3.2 Voimajohdon käyttöoikeuden lunastus ja lunastuskorvaus

Yleissuunnittelun valmistuttua haetaan lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Voimajohdon rakentaminen voidaan aloittaa ennakkohaltuunoton jälkeen. Voimajohtoreitille haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen käyttöoikeuden perustamiseksi ja siitä aiheutuvien taloudellisten menetysten korvaamiseksi. Lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen lausunto.

Ennen lunastusluvan hakemista pyritään etukäteen saamaan asianosaisilta suostumukset voimajohtoreitille. Saadut suostumukset liitetään lupahakemukseen. Lupahakemusta käsittelevä työ- ja elinkeinoministeriö kuulee kuntia, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusta, 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 hankevastaavalle mahdollisuuden ryhtyä rakentamiseen edellyttämiin toimenpiteisiin jo ennen lunastusluvan myöntämistä. Suostumus ei rajoita asianosaisen vaatimuksia lunastustoimituksessa.

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 kunnossapitämiseksi sekä määrätään korvaukset taloudellisista menetyk-

sistä. Toimituksessa tehtävistä päätöksistä voi valittaa maa- 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. Hankevastaava 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. Harustetun pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä (kuva 3.4). Iso vapaasti seisova pylväs tarvitsee paikalla valettavan perustuksen, joka voi laajuudeltaan vastata jopa pienehkön omakotitalon pohja-alaa (kuva 3.6).

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

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

Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi. Tarvittaessa käytetään lisämaadoitusta, jolloin johtoaukealle kaivetaan maaperän johtavuudesta riippuen 1-4 kappaletta noin 20-50 metrin pituista vaakamaadoituselektrodiä (kuva 3.5). Maadoituselektrodit kaivetaan noin 0,7 metrin syvyyteen, mutta esimerkiksi peltokohteissa noin metrin syvyyteen, jotta ne eivät häiritse maanviljelystoimenpiteitä. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienen-

tävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.



Kuva 3.4. Harustetun pylvään perustuselementin asentaminen.



Kuva 3.5. Pylväsjalan perustus ja maadoituselektrodijohdin.



Kuva 3.6. Vapaasti seisovan pylvään perustuksen pohjatöitä



Kuva 3.7. Voimajohtopylvään pystytys.

Seuraavana työvaiheena **pystytetään pylvää**t. Nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa työvaihetta edeltää vanhojen rakenteiden purku. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylvää

tään osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylvää

tään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä (kuva 3.7). 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 kireänävetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämiseksi käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheu-

tuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä.

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

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

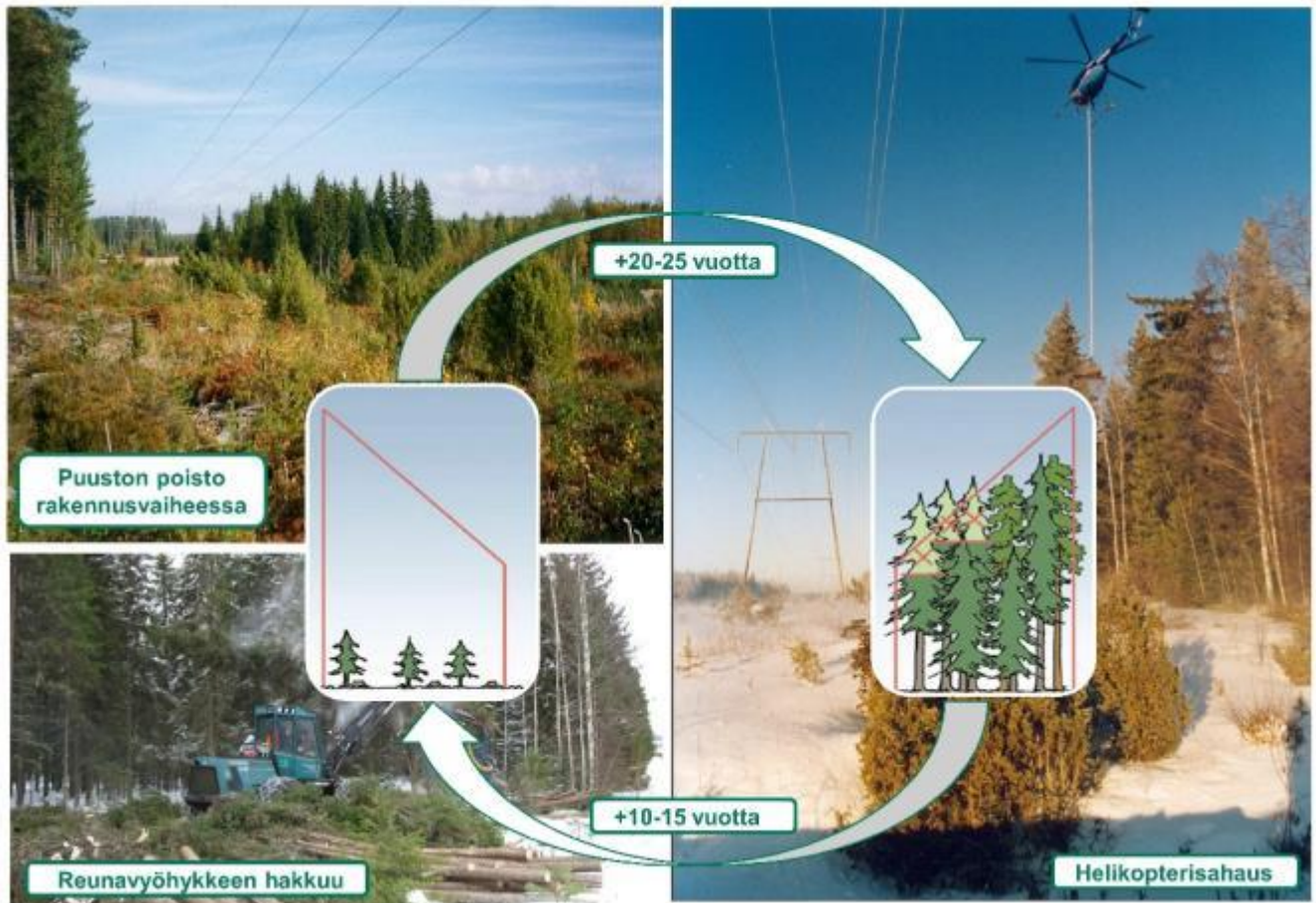
Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muitakaan rakennelmia ilman voimajohdon omistajan lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamiseen sekä maanmuokkaukseen tarvitaan voimajohdon omistajan ohjeet. Maanomistajan kanssa voidaan myös sopia johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn.

Voimajohdon kunnossapitäminen 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 mies-työvoimin noin 5-8 vuoden välein. Johtoaukea raivataan käyttäen valikoivaa raivautusta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa (kuva 3.8). Kaatamatta voidaan jättää esimerkiksi tuomia, paatsamia ja muita pensasvartisia kasveja.



Kuva 3.8. Esimerkki valikoivasta raivauksesta.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja kantaverkon käyttövarmuuden varmistamiseksi (kuva 3.9). Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan helikopterisahauksella tai yli pitkät puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohtojen kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.



Kuva 3.9. Reunavyöhykkeen puuston käsittelyn periaatteet.

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

Voimajohtojen 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 jättemäärä pyritään minimoimaan.

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

4. HANKKEEN TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

4.1 Vaihtoehtojen muodostaminen ja nollavaihtoehto

Käyttövarmuuden varmistaminen on voimajohtoreittien ja teknisten ratkaisujen keskeinen peruste. Hanhikiven ydinvoimalaitos on liitettävä muuhun voimajärjestelmään siten, että liityntä mahdollistaa ydinvoimalaitoksen turvallisen toiminnan ja että laitos pystyy syöttämään tuottamansa sähköenergian verkkoon suunnitellulla tavalla kaikissa tilanteissa.

Valtioneuvosto on vuonna 2000 määritellyt Suomea koskevat **valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)**, jotka ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Päätöstä on tarkistettu tavoitteiden osalta 13.11.2008.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat hankkeita, joilla on aluerakenteen, alueiden käytön, liikenneverkon tai energiaverkon kannalta laajempi kuin maakunnallinen merkitys. Kantaverkon voimajohtojen 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 parantamisten ja laajentamisten tarpeet. Valtion viranomaisten on haettava tavoitteiden toteutumista edistäviä ratkaisuja ja toisaalta pidättäydyttävä tavoitteiden toteutumista vaikeuttavista toimenpiteistä.

Myös tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavassa voimajohtohankkeessa lähtökohtana on ollut uusien voimajohtojen sijoittaminen mahdollisimman suurelta osin nykyisten voimajohtojen yhteyteen. Tämän hankkeen kannalta olennaiset valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on esitelty kohdassa 5.1.1.

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).

YVA-lainsäädännön mukaan arviointimenettelyn yhtenä vaihtoehtona tulee olla hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Tätä niin sanottua **nollavaihtoehtoa** eli Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavien voimajohtojen toteuttamatta jättämistä ei tarkastella tässä YVA-menettelyssä, koska ratkaisu ei ole mahdollinen kantaverkon toiminnan kannalta.

Fingrid vastaa Suomen sähköjärjestelmän toimivuudesta sähkömarkkinalain perusteella sille myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Yhtiön on hoidettava sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet pitkäjärjestyksellä siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä täyttäen yhteiskunnan vaatimukset nyt ja tulevaisuudessa. Nollavaihtoehto ei kyseessä olevassa hankkeessa ole mahdollinen, koska sähkönsiirtoa ei voida hoitaa nykyisellä kantaverkolla ja jo päätetyillä verkkoinvestoinneilla ilman haitallisia siirtokapasiteettirajoituksia tai käyttövarmuuden vaarantumista. Jännitetasoltaan 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen toteuttamatta jättäminen rajoittaisi valtakunnallista sähkönsiirtoa eikä kantaverkko yhtiö tällöin toimisi sähkömarkkinalain mukaisesti.

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

4.2 Alustavien vaihtoehtojen karsinta

Maakaapeleiden käyttö on lisääntynyt alemmilla jännitteillä, erityisesti 0,4–20 kilovoltin jakelujännitteillä. Vaihtosähkökaapelin investointikustannukset kohoavat jyrkästi jännitteen noustessa, ja 110 kilovoltin siirtojännitteillä on toteutettu vain joitakin kaupunkien ydinosiin sijoitettavia kaapelilyhteyksiä, esimerkiksi Lahdessa. Pitkän matkan tehonsiirtoon vaihtosähkökaapeli ei sovellu.

Suomessa 400 kilovoltin vaihtosähkökaapelia ei ole rakennettu. Maailman pisin tämän jännitetaso- maakaapeliyhteys on noin 40 kilometriä.

Maakaapelin ja avojohdon ympäristövaikutuksia on vertailtu noin kuuden kilometrin pituisen Vantaan Länsisalmen ja Helsingin Vuosaaren välisen 400 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettelyssä (Fingrid ym. 2007). Maakaapelin haittatekijöiksi tunnistettiin mahdollisten vikojen pitkä kesto, korkeat investointikustannukset avojohtoa vastaavan sähkönsiirtokyvyn saavuttamiseksi ja rakentamisen maankaivutöiden kalleus. Kyseisessä tapauksessa kaapelin arvioitiin olevan noin 10–13 kertaa kalliimpi kuin vastaavan siirtokyvyn omaava avojohto. Maakaapelin ympäristövaikutukset arvioitiin avojohtoa merkittävämmiksi mittavan kaapelikaivannon ja asennusalueen takia.

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

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

Edellä esitetyistä seikoista johtuen maakaapelivaihtoehtoja ei ole tutkittu tässä YVA-menettelyssä kantaverkon osana. Jännitetasoltaan 110 kilovoltin lyhyt maakaapeliosuus voi tulla kyseeseen ydinvoimalaitoksen liittymisjohdon osana, voimalaitosalueen johtojärjestelyissä.

4.3 Tarkasteltavat johtoreitit

YVA-menettelyssä tarkastellaan Hanhikivi 1 -ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseen tarvittavia 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoja. Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat Pyhäjoelle, Raahen, Merijärvelle ja Kalajoelle (kuva 4.1). Voimajohtoreittien päätepiste on lännessä Hanhikiven ydinvoimalaitosalueella. Jännitetasoltaan 400 kilovoltin voimajohtoyhteys tarvitaan ydinvoimalaitokselta Raahen Lumimetsään ja 110 kilovoltin voimajohtoyhteys ydinvoimalaitokselta Kalajoen Jylkkään. 400 kilovoltin voimajohtoreitti Lumimetsään muodostuu johtoreittiosuuksista Aa, A, C, D ja E. 110 kilovoltin reittiosien Aa, A ja B jälkeen Keskikylästä Jylkkään tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa. Läntinen reittivaihtoehto muodostuu johtoreittiosuuksista FE ja H. Itäinen reittivaihtoehto muodostuu johtoreittiosuuksista FI ja G. Johtoreittiosuudet ja poikkileikkausten vaihtumispisteet on esitetty kuvassa 4.1. 400 kilovoltin voimajohtoreitin kokonaispituus on noin 51 kilometriä ja 110 kilovoltin voimajohtoreitin kokonaispituus on noin 40 kilometriä. Keskikylän ja Jylkän väliset reittivaihtoehdot ovat suunnilleen saman pituiset.

Hanhikiven niemen ydinvoimalaitosalueella 400 kilovoltin voimajohtojen on suunniteltu sijoittuvan laitosalueen pohjoisreunaan (johtoreittiosuus Aa, kuvat 4.2 ja 4.3). Ydinvoimalaitoksen varasähkönsyötön varmistava 110 kilovoltin voimajohto voidaan toteuttaa laitosalueen johtojärjestelyissä maakaapelina.

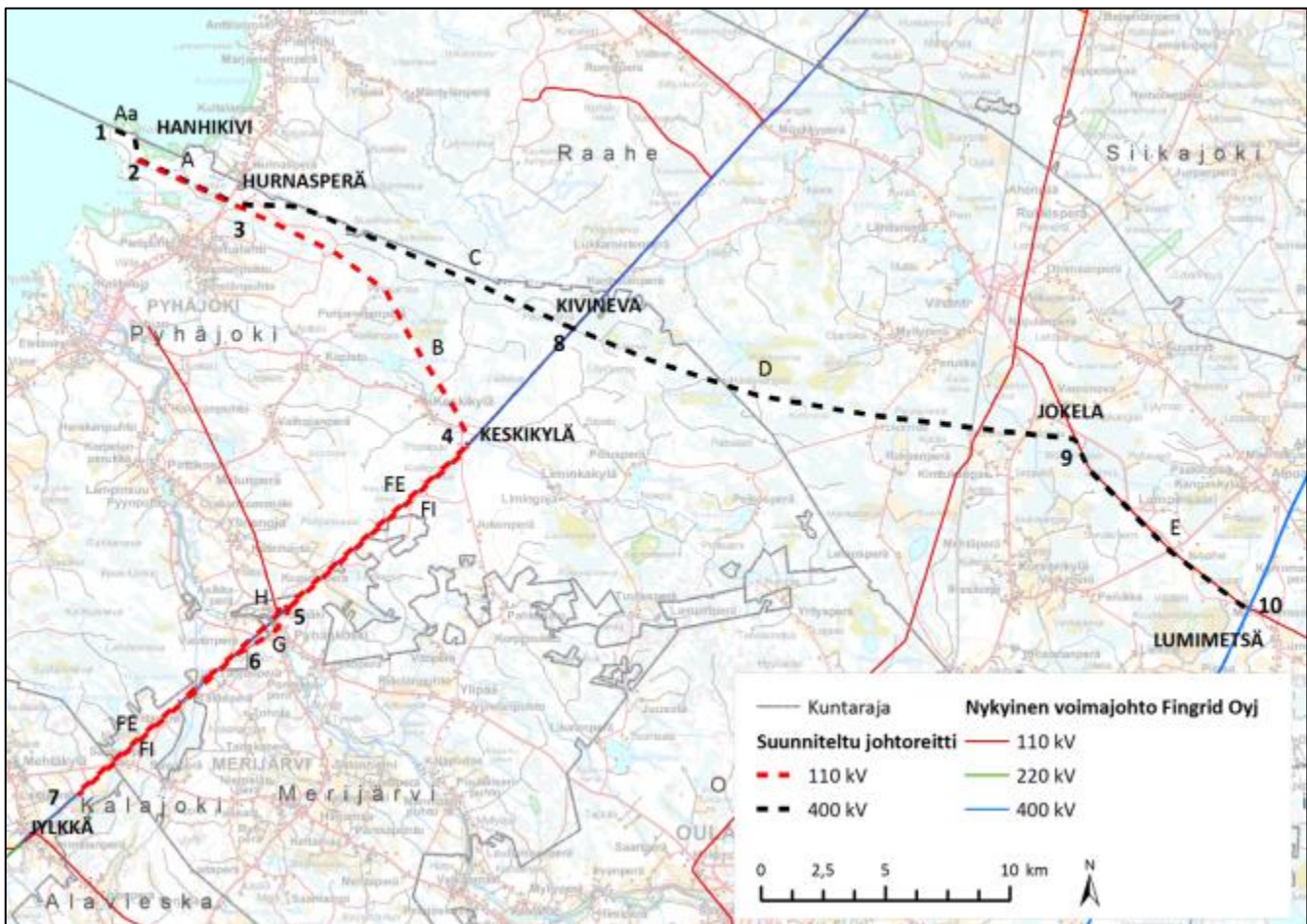
Hanhikiven niemen ydinvoimalaitosalueen ja valtatie 8 välillä 400 ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat yhteiseen, uuteen maastokäytävään (johtoreittiosuus A, kuva 4.4). Yhteisen reittiosuuden pituus on noin neljä kilometriä. Voimajohdot ylittävät valtatie 8 Hurnasperän kylän eteläpuolella, jonka jälkeen ne haarautuvat eri maastokäytäviin.

Valtatie 8 itäpuolella 400 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu välille Hurnasperä-Kivineva-Lumimetsä (johtoreittiosuudet C, D ja E, kuvat 4.6 ja 4.7). Reittiosuuden pituus on noin 45 kilometriä, josta noin 35 kilometriä on uutta maastokäytävää. Kivinevalta itään voimajohtoreitti ylittää seututien 790 Kokonmaalla ja kantatien 86 Jokelassa. Raahen Lampinsaassa voimajohtoreitti sijoittuu kantaverkon nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon rinnalle noin 10 kilometrin matkan. Voimajohtoreitti päättyy Raahen Lumimetsään.

110 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu välille Hanhikivi-Keskikylä-Jylkkä. Valtatie 8 itäpuolelta 110 kilovoltin voimajohtoreitti haarautuu omaan, noin 14 kilometrin pituiseen maastokäytävään Pyhäjoen Keskikylän tuntumaan asti (johtoreittiosuus B, kuva 4.5). Keskikylästä voimajohtoreitti jatkuu etelään Kalajoen Jylkkään nykyisten voimajohtojen yhteydessä (kuva 4.8). Tällä johto-

osuudella tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiä. Itäisessä reittivaihtoehdossa (FI) uusi voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen itäpuolelle noin 10 kilometrin matkan Merijärven Pirttimäelle asti (kuva 4.8). Uusi voimajohto ylittää Pyhäjoki-joen omassa maastokäytävässä nykyisten voimajohtojen itäpuolella, kiertäen nykyisten voimajohtojen läheisyydessä olevia rakennuksia. Tämän uuteen maastokäytävään sijoittuvan reittiosuuden (johtoreittiosuus G, kuva 4.9) pituus on noin kolme kilometriä. Pyhäjoen Ristivuoren ja Kalajoen Jylkän välillä uusi voimajohto sijoittuu jälleen nykyisten voimajohtojen yhteyteen, noin 10 kilometrin matkan (kuva 4.10).

Pyhäjoen Keskikylän ja Kalajoen Jylkän välillä tarkastellaan myös toista reittivaihtoehtoa (FE), jossa uusi voimajohto sijoitetaan nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Läntisessä reittivaihtoehdossa (FE) uusi voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen länsipuolelle noin 10 kilometrin matkan Merijärven Pirttimäelle asti (kuva 4.8). Voimajohto sijoittuu Pyhäjoki-joen pohjoispuolella omaan maastokäytävään (H, kuva 4.9) noin puolen kilometrin matkalla kiertäen Merijärven uuden sähköaseman. Ennen Pyhäjoen ylitystä uusi voimajohto sijoittuu jälleen nykyisten voimajohtojen yhteyteen Jylkkään saakka (kuva 4.10). Tässä reittivaihtoehdossa Talusperän ja Marjanevan alueet on tunnistettu tarkastelualueina (kohta 4.5).



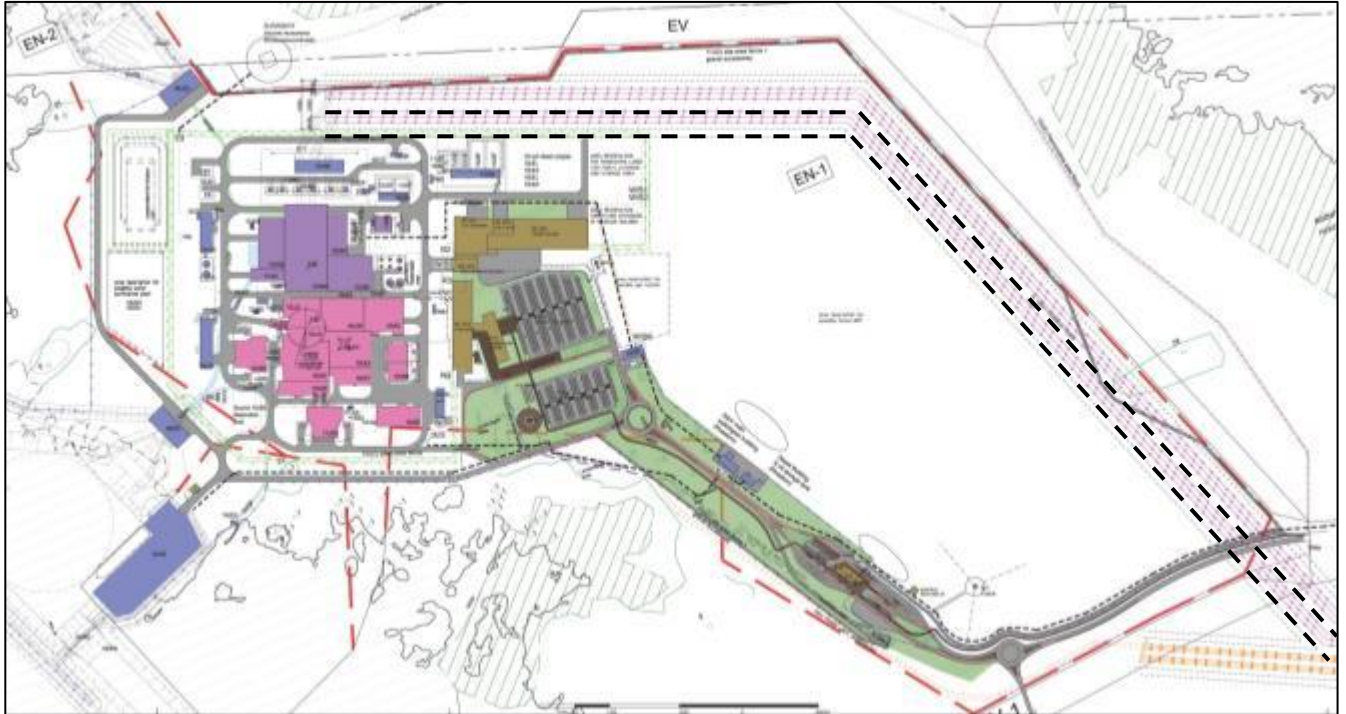
Kuva 4.1. Tarkasteltavat johtoreitit. Johtoreittiosuudet on merkitty kirjaimilla ja poikkileikkauksen vaihtumiskohdat numeroilla.

4.4 Voimajohtoalueiden poikkileikkaukset

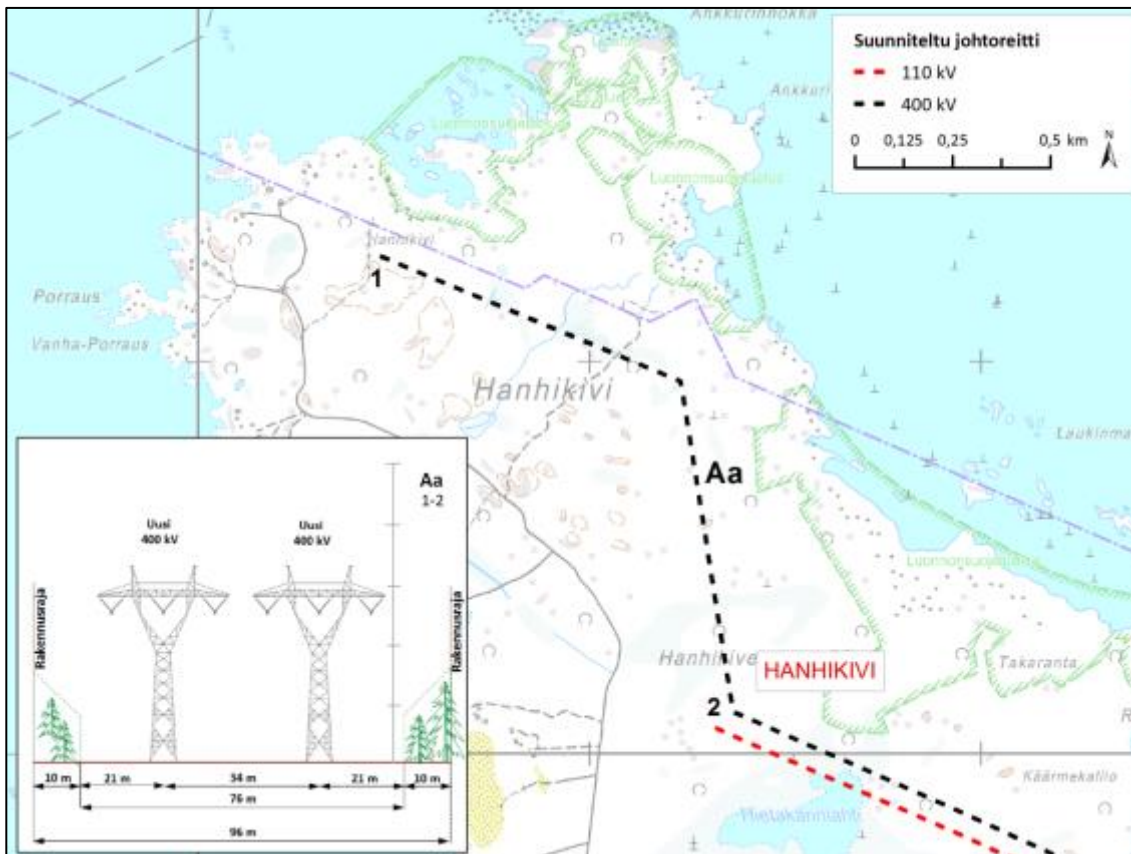
Tarkasteltavien voimajohtoreittien voimajohtorakenteiden poikkileikkaukset vaihtelevat reittien eri osuuksilla (kuvat 4.3-4.10.). Poikkileikkaukset havainnollistavat voimajohtoalueella tapahtuvaa muutosta suhteessa nykytilanteeseen. Poikkileikkauksissa sekä uudet rakennettavat että nykytilanteen mukaisina säilyvät voimajohtopylväät on esitetty viivakuvina.

Nykykäytännön mukaisesti voimajohdon rakennusrajat muutetaan uuden johtoalueen ulkoreunoille voimajohdon sijoituspuolella. Rakennusrajoitusalueen laajenemisella ei ole pääsääntöisesti käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta, mutta se rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan.

Poikkileikkauksessa Aa 1-2 Hanhikiven niemen ydinvoimalaitosalueella 400 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat omaan maastokäytävään. Uuden maastokäytävän leveys on noin 96 metriä. 110 kilovoltin voimajohdot voidaan toteuttaa ydinvoimalaitosalueella maakaapeloinnilla. Matalan pylväsrakenteen käyttö on tunnistettu Hanhikiven niemen linnustoarvojen kannalta tärkeäksi.

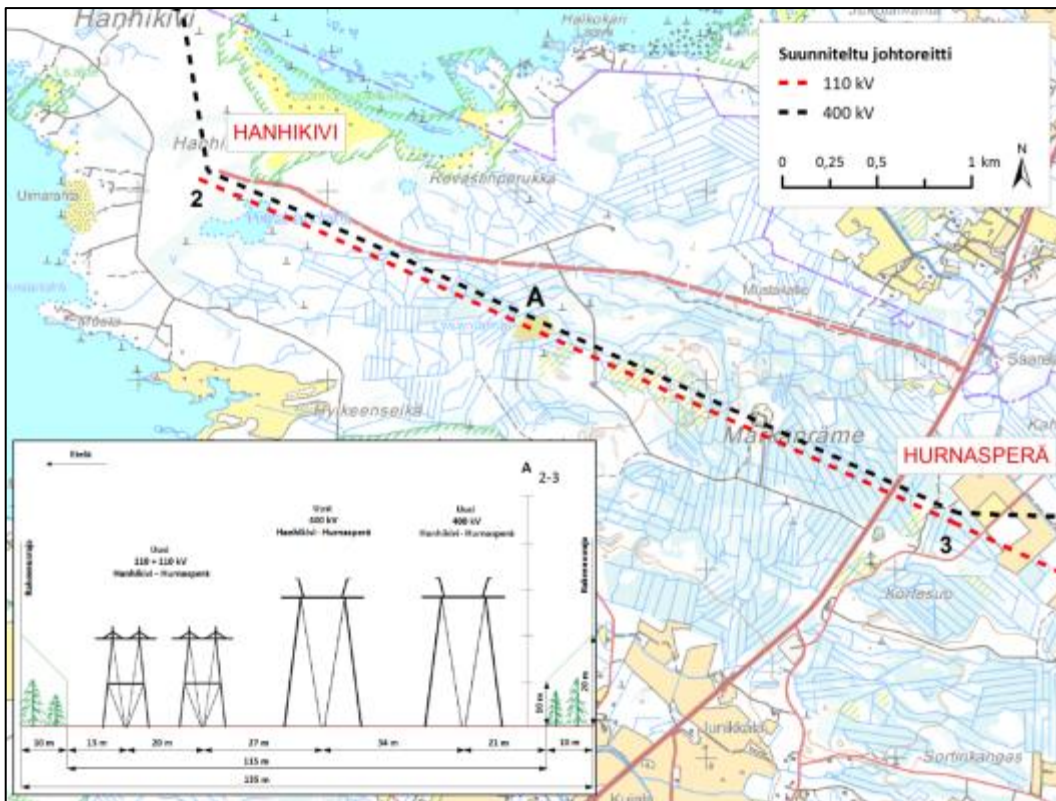


Kuva 4.2. Tarkasteltava 400 kilovoltin johtoreitti Hanhikiven ydinvoimalaitosalueella alueen pohjoisosassa on esitetty mustalla katkoviivalla.



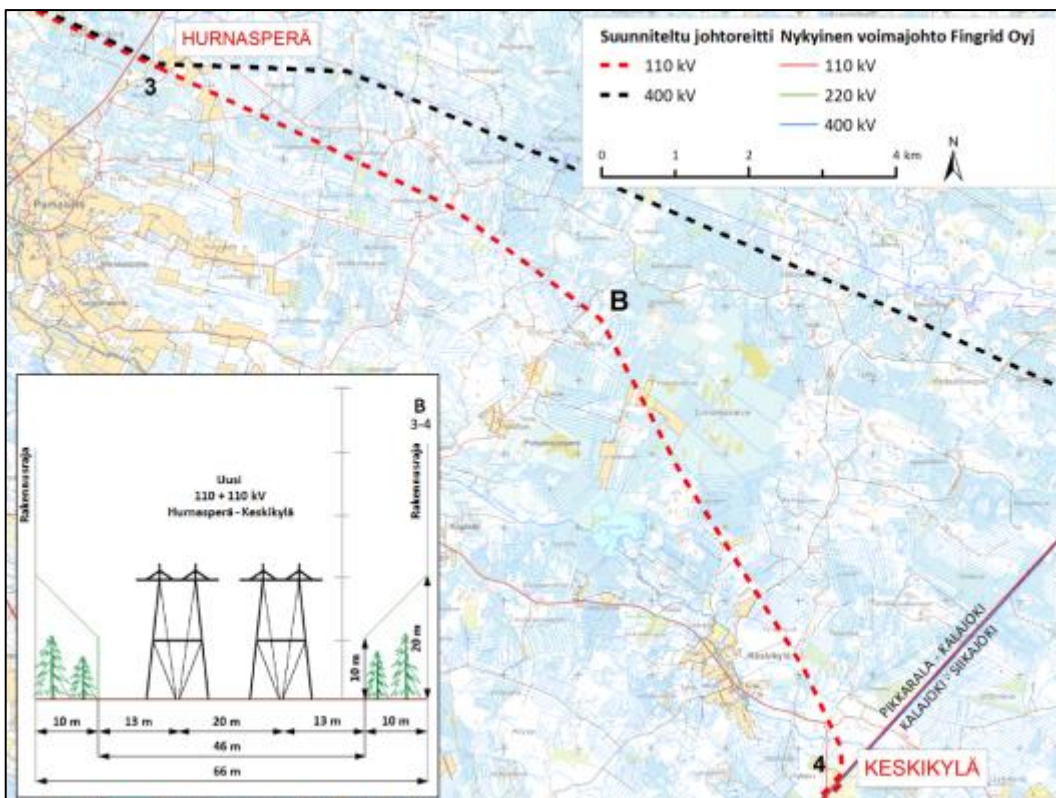
Kuva 4.3. Ydinvoimalaitosalueen johtoreittiosuus ja poikkileikkaus Aa 1-2.

Poikkileikkauksivälissä A 2-3 Hanhikiven niemeltä Hurnasperälle uudet 400 ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat samaan maastokäytävään. Uuden maastokäytävän leveys on noin 135 metriä.



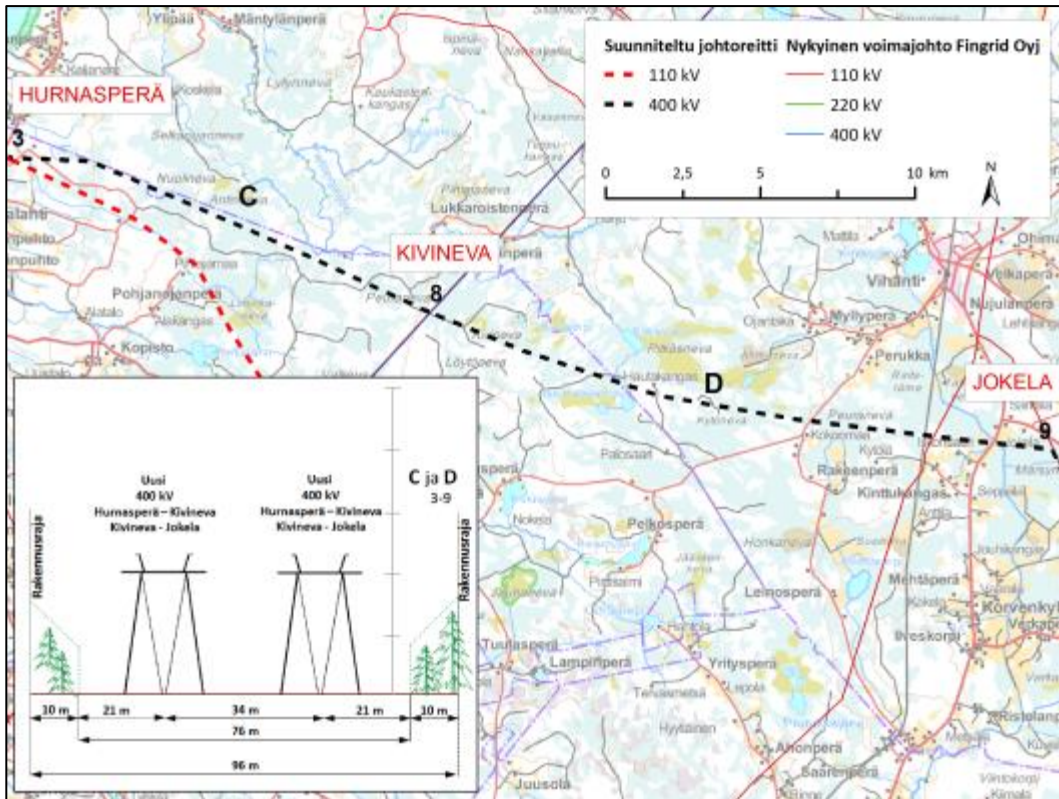
Kuva 4.4. Poikkileikkaus A 2-3 (Hanhikiven niemi - Hurnasperä).

Poikkileikkauksivälissä B 3-4 Hurnasperältä Keskkikyliin uudet 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat omaan, noin 66 metriä leveään uuteen maastokäytävään.



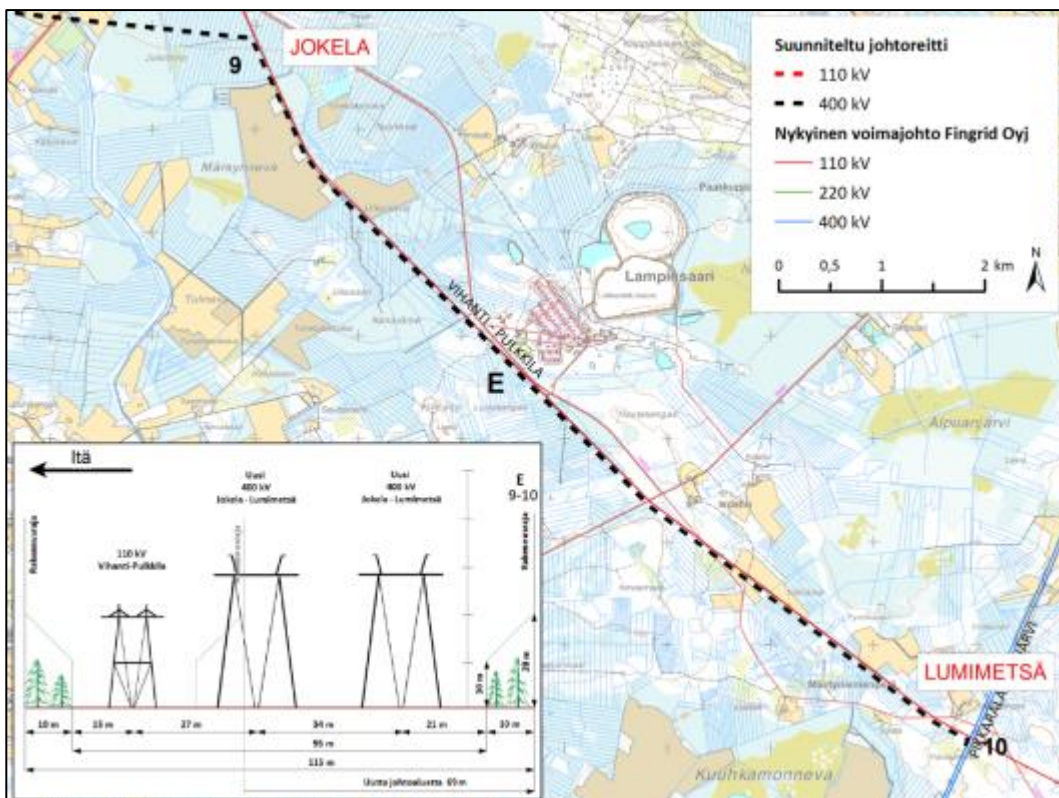
Kuva 4.5. Poikkileikkauksiväli B 3-4 (Hurnasperä-Keskkikyli).

Poikkileikkauksvälissä C 3-8 Hurnasperä-Kivineva ja D 8-9 Kivineva-Jokela uudet 400 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat omaan, noin 96 metriä leveään uuteen maastokäytävään.



Kuva 4.6. Poikkileikkauksvälit C 3-8 ja D 8-9 (Hurnasperä-Kivineva-Jokela).

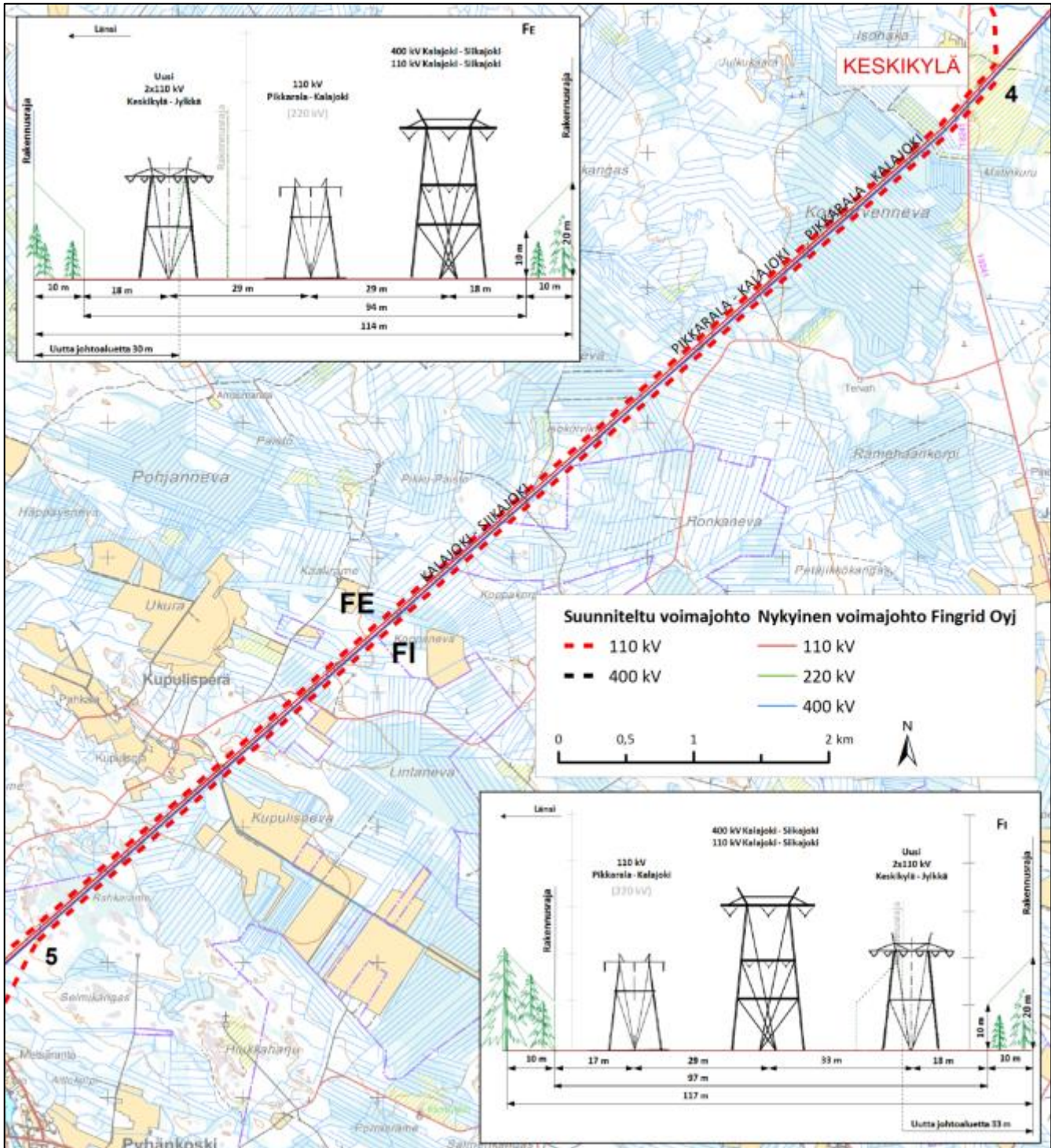
Poikkileikkauksvälissä E 9-10 Jokelasta Lumimetsään uudet 400 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon länsipuolelle. Johtoalue levenee nykyisestä noin 69 metriä.



Kuva 4.7. Poikkileikkauksväli E 9-10 (Jokela-Lumimetsä).

Poikkileikkauksvälissä FE 4-5 Keskikylästä Jylkkään uusi 110 kilovoltin kahden virtapiirin voimajohto sijoittuu nykyisten 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen yhteyteen, nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Johtoalue levenee länsipuolelle noin 30 metriä.

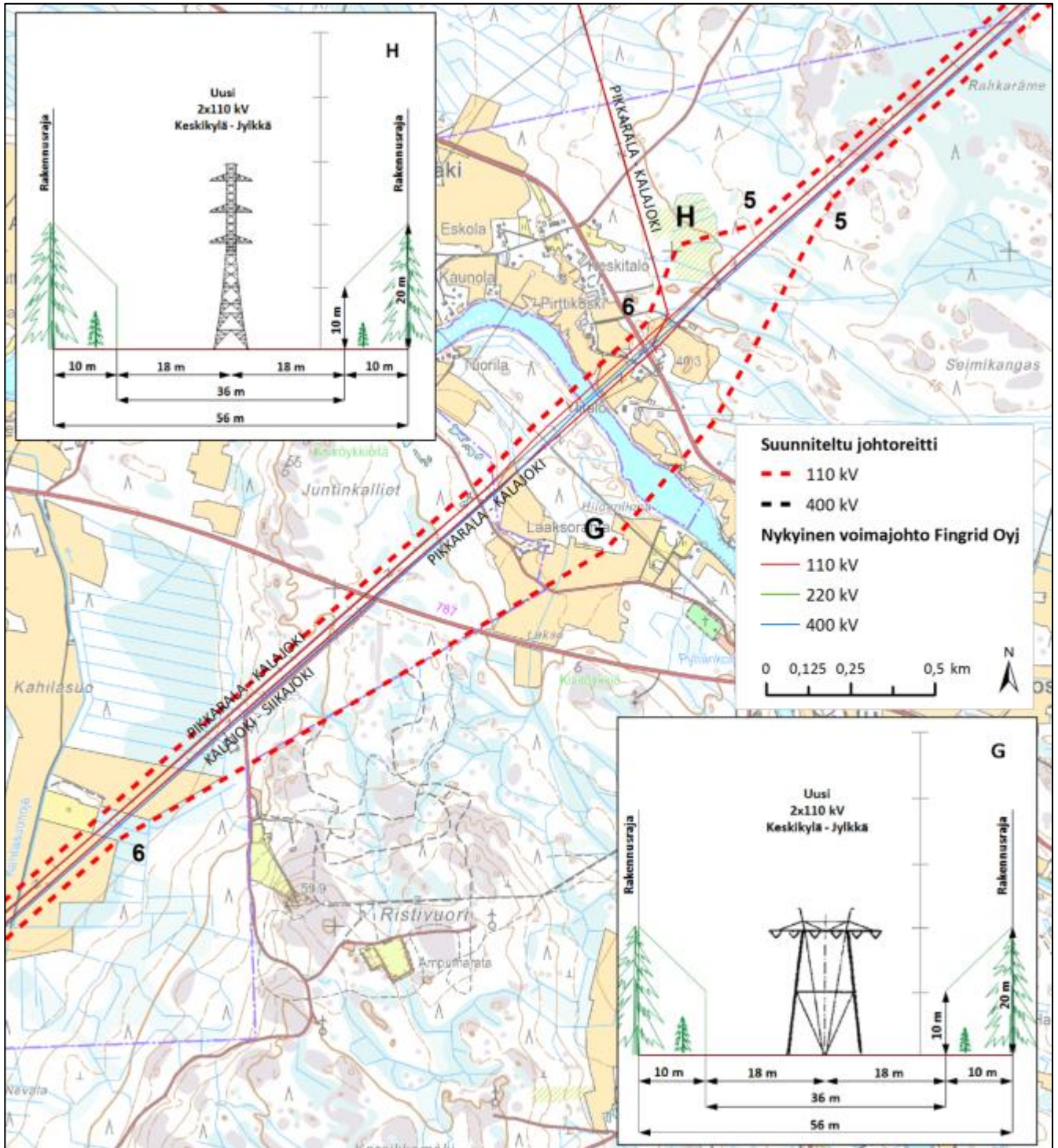
Poikkileikkauksvälissä FI 4-5 Keskikylästä Jylkkään uusi 110 kilovoltin kahden virtapiirin voimajohto sijoittuu nykyisten 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen yhteyteen, nykyisten voimajohtojen itäpuolelle. Johtoalue levenee itäpuolelle noin 33 metriä.



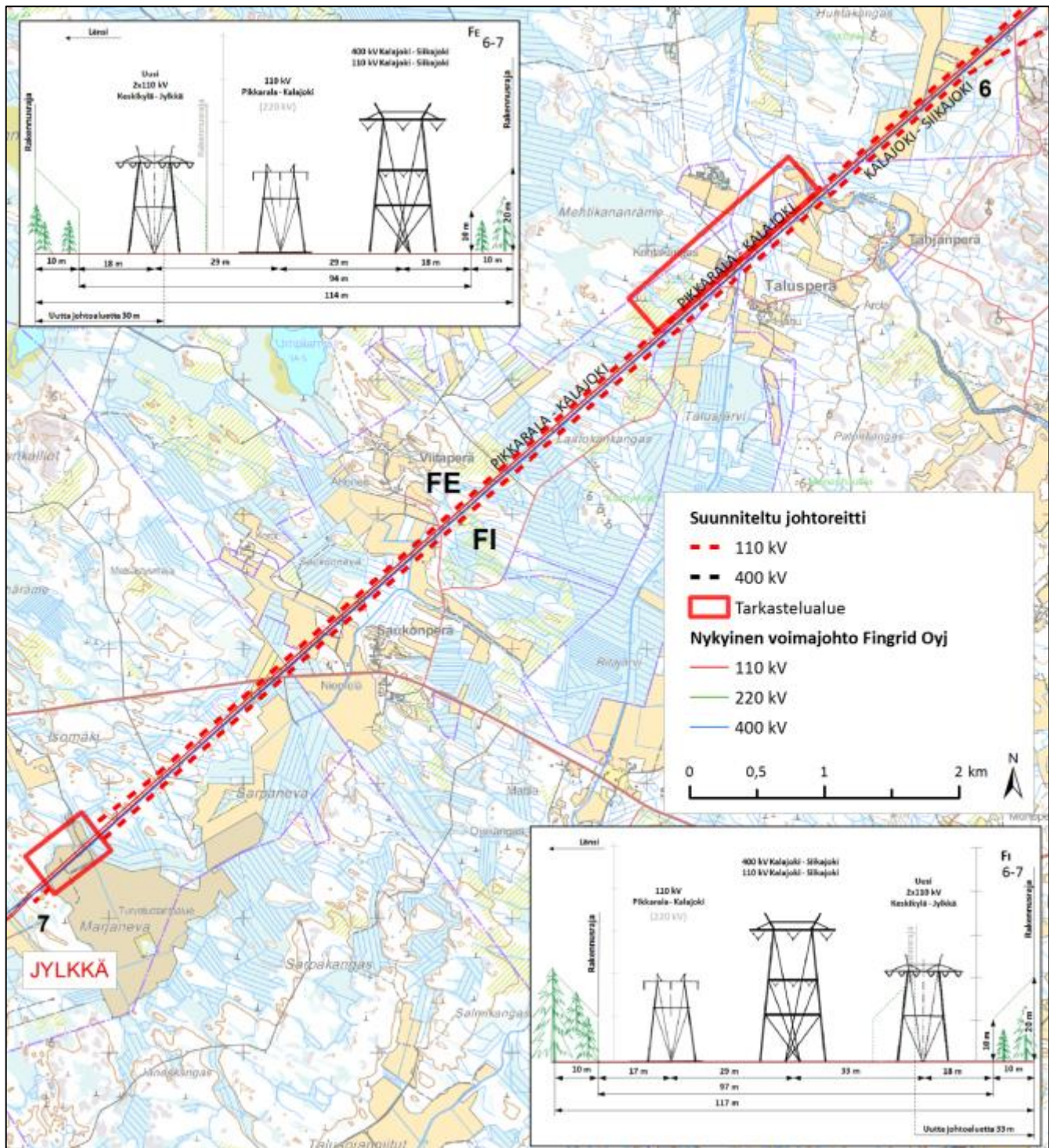
Kuva 4.8. Poikkileikkauksvälit FE 4-5 ja FI 4-5 voimajohtoreittivaihtoehtojen FE ja FI pohjoisosassa (Keskikylä-Jylkkä).

Voimajohtoreittivaihtoehdon FI keskivaiheilla **poikkileikkauksvälissä G 5-6** uusi 110 kilovoltin kahden virtapiirin voimajohto sijoittuu uuteen, noin 56 metriä leveään maastokäytävään (kuva 4.9). Samaa poikkileikkausta voidaan käyttää myös Taluserän tarkastelualueelle (kuva 4.10), jos uusi voimajohto joudutaan toteuttamaan uuteen maastokäytävään.

Voimajohtoreittivaihtoehdon FE keskivaiheilla **poikkileikkauksvälissä H 5-6** uusi 110 kilovoltin kahden virtapiirin voimajohto sijoittuu uuteen, noin 56 metriä leveään maastokäytävään.



Kuva 4.9. Poikkileikkauksvälit H 5-6 ja G 5-6 voimajohtoreittivaihtoehtojen FE ja FI keskiosalla, Merijärven Pirttimäellä (Keskikylä-Jylkkä).



Kuva 4.10. Poikkileikkausvälit FE 6-7 ja FI 6-7 voimajohtoreittivaihtoehtojen FE ja FI eteläosassa (Keskikylä-Jylkkä) sekä Talusperän ja Marjanevan tarkastelualueet.

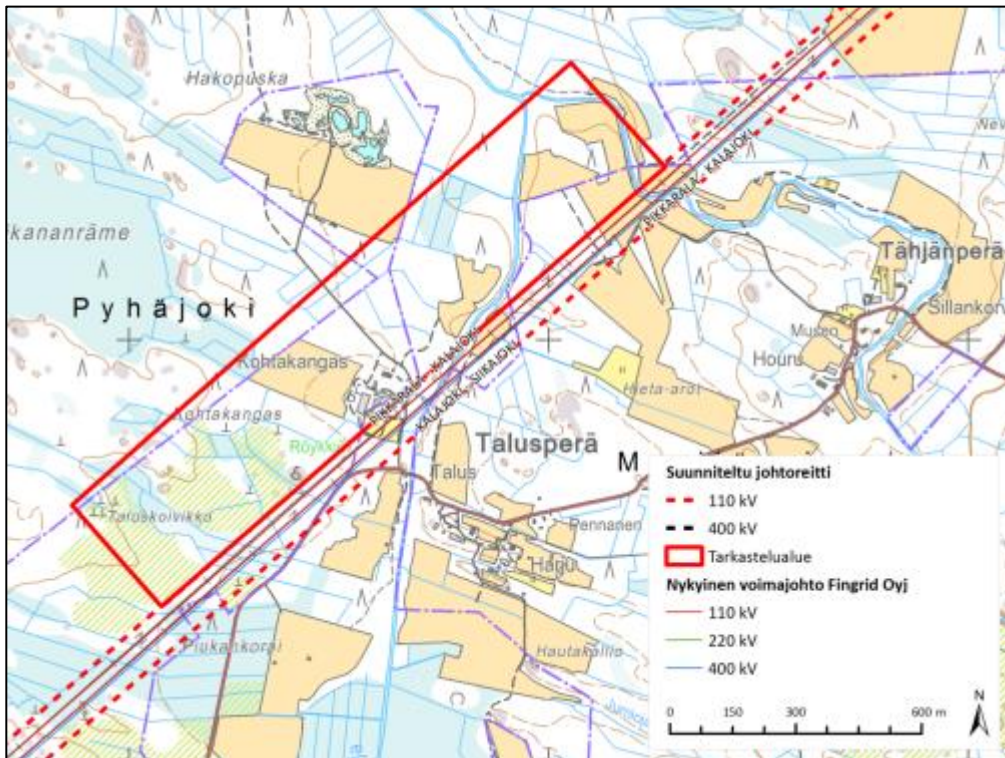
Voimajohtohankkeen pylväiden sijoitussuunnittelu tehdään vasta YVA-menettelyä seuraavassa yleissuunnitteluvaiheessa. Tästä johtuen nyt esitetyt poikkileikkauskuvat ovat esimerkinomaisia ja käytettävät pylväsrakenteet varmistuvat vasta yleissuunnittelun yhteydessä. Suunniteltujen johtoreittien pituus- ja pinta-alatiedot on esitetty taulukossa 4.1.

Taulukko 4.1. Suunniteltujen johtoreittien pituus- ja pinta-ali tiedot, joihin lisätään tarkastelualueiden pinta-ali tarkemman suunnittelun edetessä.

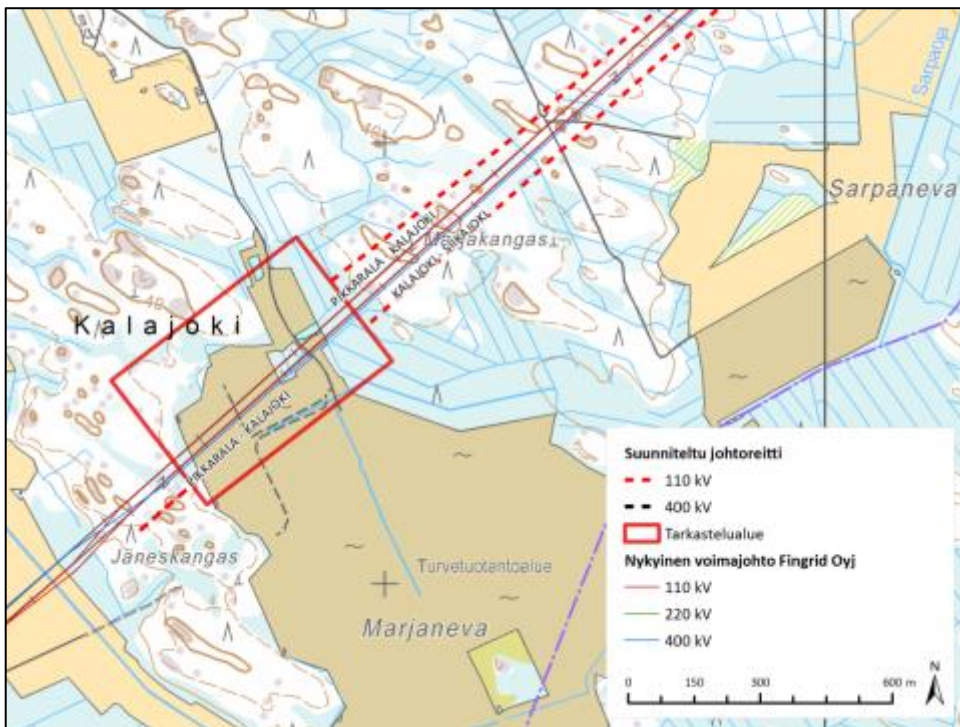
Osuus	Jännite	Johto-osuus	Pituus (km)	Nykyisen johdon rinnalla (km)	Uutta maastokäytävää (km)	Uuden johtoalueen leveys (m)	Uuden johtoalueen pinta-ala (ha)
Hanhikiven niemi, ydinvoimalaitos-alue	400	Aa	1,7	0	1,7	96	16,3
Hanhikivi-Hurnasperä	400	A	4,4	0	4,4	135	59,4
Hanhikivi-Hurnasperä	110	A	4,4	0	4,4		
Hurnasperä-Keskikylä	110	B	14	0	14	66	92,4
Hurnasperä-Kivineva	400	C	14,5	0	14,5	96	339
Kivineva-Jokela	400	D	20,8	0	20,8		
Jokela-Lumimetsä	400	E	10	10	0	69	69
Keskikylä-Jylkkä	110	FE+H	21,3+0,5	21,3	0,5	30 tai 56	63,9+2,8
Keskikylä-Jylkkä	110	FI+G	18,9+3	18,9	3	33 tai 56	62,4+16,8

4.5 Tarkastelualueet

Pyhäjoen Keskikylän ja Kalajoen Jylkän välisellä johtoreittiosuudella on tunnistettu kaksi tarkastelualueita, joilla uuden voimajohdon sijoittamiselle etsitään ympäristöllisesti parasta ratkaisua YVA-menettelyn tuottaman tiedon pohjalta. Tarkastelualueet ovat Talusperän alue Merijärven ja Pyhäjoen kuntien rajalla (kuva 4.11) ja Marjanevan turvetuotantoalue Kalajoella (kuva 4.12). Talusperällä voimajohdon läheisyydessä on rakennuksia. Tarkastelualueen kohdalla ratkaisuna voi olla vapaasti seisova "Tannenbaum"-yhteispylväs tai uuteen maastokäytävään, nykyisten voimajohtojen länsipuolelle erkaneva johtoreitin osa. Marjanevalla kyseessä on voimajohtosuunnittelun yhteensovittaminen turvetuotantoalueen myöhempään tilanteeseen.



Kuva 4.11. Suunnitellun voimajohdon sijoittamisen vaihtoehtoja tarkastellaan Talusperän alueella Pyhäjoen ja Merijärven rajalla.



Kuva 4.12. Suunnitellun voimajohdon sijoittamisen tarkastelualue Marjanevan turvetuotantoalueella.

4.6 Tekniset ratkaisut

Tarkasteltavien voimajohtoreittien ja teknisten ratkaisujen keskeisenä perusteena on käyttövarmuuden varmistaminen. Matalan pylväsrakenteen käyttö on tunnistettu Hanhikiven niemen linnustoarvojen kannalta tärkeäksi.

Uusien 110 ja 400 kilovoltin voimajohtojen perusratkaisuna käytettävä pylvästyyppi on haruksin tuettu, teräksestä valmistettu kaksijalkainen portaalipylväs (kuvat 4.13-4.15). 400 kilovoltin pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 35 metrin korkeudelle ja 110 kilovoltin pylvään ylimmät osat keskimäärin noin 25 metrin korkeudelle. Pylväsvälit ovat 400 kilovoltin voimajohdolla tyypillisesti noin 350-400 metriä ja 110 kilovoltin voimajohdolla noin 250-300 metriä.



Kuva 4.13. 400 kilovoltin pylvästyyppiä. Vasemmalla harustettu portaalipylväs (peruspylvästyyppi) ja oikealla harustamaton peltopylvästyyppi.



Kuva 4.14. 110 kilovoltin pylvästyyppejä. Vasemmalla harustettu portaalipylväs (peruspylvästyppi) ja oikealla harustamaton peltopylvästyppi.

Peltojen suorilla johto-osuuksilla voidaan käyttää teknisten reunaehtojen salliessa haruksetonta portaalipylvästyppiä. Vapaasti ilman tukivaijereita seisova pylvästyppi vähentää maanviljelylle aiheutuvia haittoja.

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

Jännitetasoltaan 110 kilovoltin lyhyt maakaapeliosuus voi tulla kyseeseen ydinvoimalaitoksen liittymisjohdon osana, voimalaitosalueen johtojärjestelyissä.



Kuva 4.15. 110 kilovoltin kahden virtapiirin harustettu portaalipylväs, jossa virtapiirit ovat samassa tasossa.

5. YMPÄRISTÖN NYKYTILA

5.1 Maankäyttö ja kaavoitus

5.1.1 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. Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista päättää valtioneuvosto, joka päätti 13.11.2008 tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat alue- ja yhdyskuntarakennetta, elinympäristön laatua, yhteysverkostoja, energiahuoltoa, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä. Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin asiasisällön perusteella.

Hanketta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimiva aluerakenne:

Alueidenkäytöllä tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista hyödyntämällä mahdollisimman hyvin olemassa olevia rakenteita sekä edistämällä elinympäristön laadun parantamista ja luonnon voimavarojen kestävästi hyödyntämistä. Aluerakenteen ja alueidenkäytön kehittäminen perustuu ensisijaisesti alueiden omiin vahvuuksiin ja sijaintitekijöihin.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:

Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä.

Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.

Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:

Alueidenkäytöllä edistetään kansallisen kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä niiden alueellisesti vaihtelevan luonteen säilymistä.

Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.

Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luonto- ja kulttuurimatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä. Suojelualueverkoston ja arvokkaiden maisema-alueiden ekologisesti kestävästi hyödyntämistä edistetään virkistyskäytössä, matkailun tukialueina sekä niiden lähialueiden matkailun kehittämisessä suojelutavoitteita vaarantamatta. Alueidenkäytöllä edistetään kyseiseen tarkoitukseen osoitettujen hiljaisten alueiden säilymistä.

Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävästi hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville.

Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.

Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti pirstota.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto:

Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Voimajohtojen sijoittelussa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.

Edellä mainittuja yhteys- ja energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä ja alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luontoja kulttuurikohteet ja alueet sekä maiseman erityispiirteet.

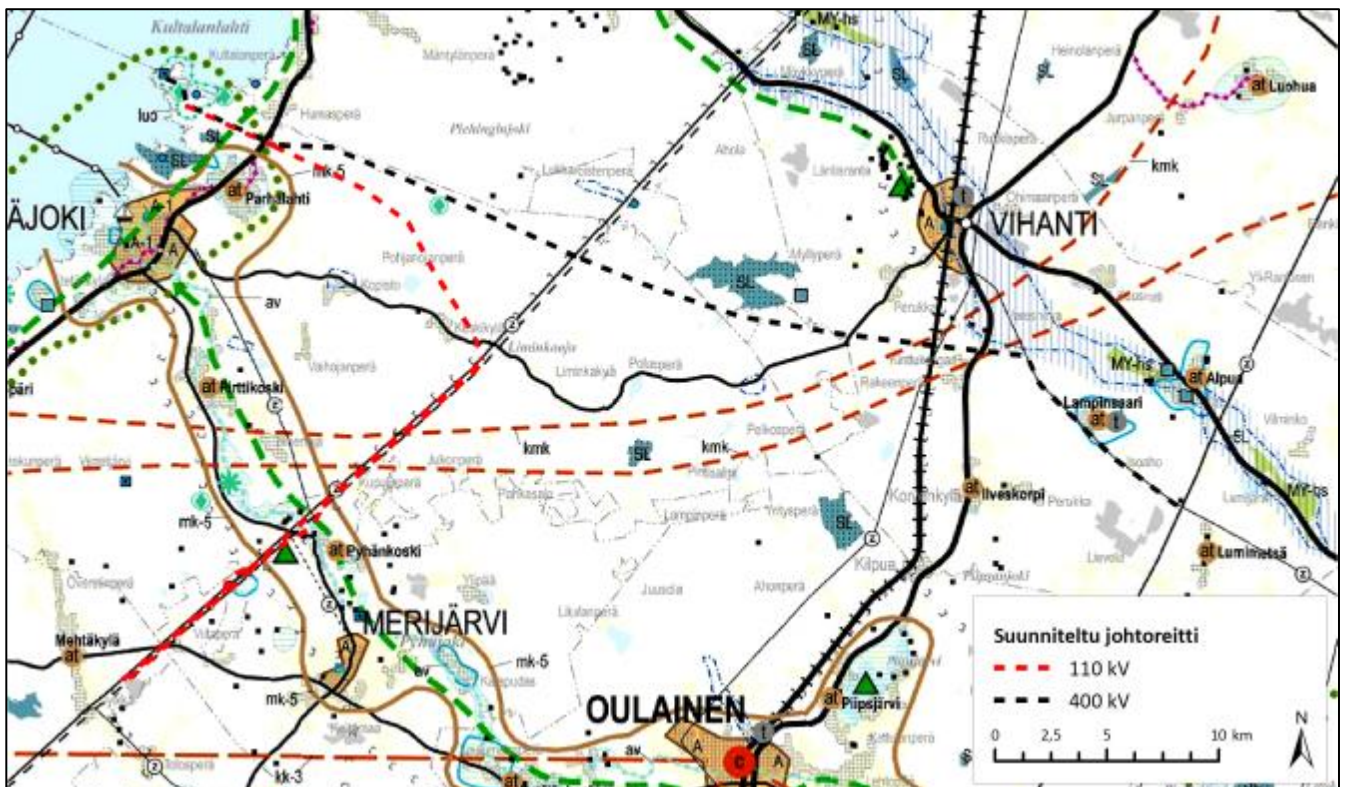
5.1.2 Maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan 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 käsittelevänä 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.

Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijaitsevat maakuntakaavassa isolta osin niin sanotulla valkoisella alueella, jolla ei ole erikseen osoitettu toimintoja tai aluevarauksia (kuva 5.1).



Kuva 5.1. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla ja punaisella katkoviivalla.

400 kilovoltin voimajohtoreitti Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä on noin 51 kilometriä pitkä. Sen reitille tai välittömään läheisyyteen sijoittuvat maakuntakaavassa (kuva 5.1) seuraavat merkinnät:

- **Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue** Hanhikiven alueella.
- **Parhalampi - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201) Natura-alue** Hanhikiven alueella.
- Voimajohto sijoittuu Hanhikiven alueella **luonnon monikäyttöalueelle**, joka levittäytyy Pyhäjoen merenranta-alueille.
- **Maisemakallioalueet** Hanhikivi ja Kettukaaret.
- Voimajohto risteää yhden **valtatie** (vt 8), yhden **kantatie** (kt 86) ja yhden **seututie** (st 790) kanssa sekä yhden **moottorikelkkailureitin** kanssa.
- Voimajohto risteää **pääradan** kanssa Vihannin kirkonkylän eteläpuolella.
- Voimajohto risteää **pääsähköjohdon** 400 kV ja 110 kV (Kalajoki-Siikajoki) ja 110 kV (Pikkarala–Kalajoki) kanssa ja **pääsähköjohdon** 110 kV (Vihanti–Uusnivala) kanssa sekä sijoittuu noin 10 kilometriä **pääsähköjohdon** 110 kV (Vihanti–Pulkkila) rinnalle.
- Voimajohto päättyy **pääsähköjohdon** 400 kV (kaksoisvoimajohto Pikkarala–Alajärvi) varteen.
- Voimajohto risteää merenrannan suuntaisesti sijoittuvan **viheryhteystarpeen** kanssa Hanhikiven kaakkoispuolella.
- Voimajohtoon läheisyyteen sijoittuu Hanhikiven alueella **valtakunnallisesti merkittävä muinaismuistokohde** (Hanhikivi, 1000007810).
- Voimajohtoon läheisyyteen sijoittuu Hanhikiven alueella **perinnemaisemakohde** (Takaranta).
- Voimajohto sijoittuu pääosin **kaupunki–maaseutu -vuorovaikutusalueelle**.
- Voimajohto sivuaa Lampinsaaren **kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeää aluetta**.
- Lampinsaaren alueella voimajohtoon läheisyyteen sijoittuu myös **kylä** -merkintä (Lampinsaari) ja **teollisuus- ja varastoalue** -merkintä.
- Voimajohtoon läheisyyteen sijoittuu Pitkäsnevan **luonnonsuojelualue**, joka on merkitty myös Natura 2000 -verkostoon kuuluvaksi alueeksi.

110 kilovoltin voimajohtoreitti Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä noin 40 kilometriä pitkä. Sen reitille tai välittömään läheisyyteen sijoittuvat maakuntakaavassa (kuva 5.1) seuraavat merkinnät:

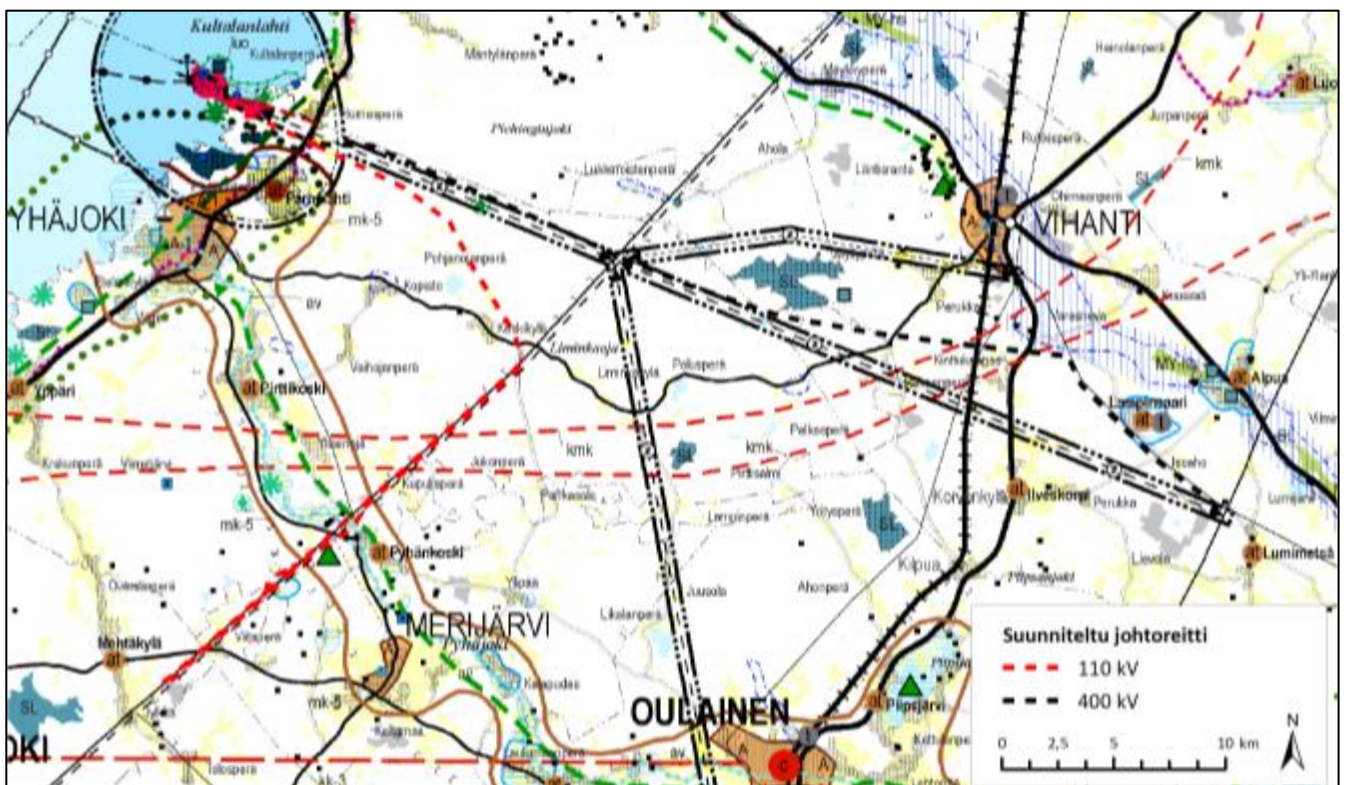
- **Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue** Hanhikiven alueella.
- **Parhalampi - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201) Natura-alue** Hanhikiven alueella.
- **Maisemakallioalue** Hanhikivi.
- Voimajohto risteää yhden **valtatie** (vt 8) ja kolmen **seututie** (st 790, st 787 ja st 786) kanssa.
- Voimajohto sijoittuu noin 21 kilometriä **pääsähköjohdon** 400 kV ja 110 kV rinnalle (Kalajoki-Siikajoki) ja risteää **jakeluverkon** 110 kV (Pikkarala–Kalajoki) kanssa.
- Voimajohto sijoittuu rinnakkain **moottorikelkkailureitin** kanssa pääsähköjohdon 400 kV ja 110 kV yhteydessä.
- Voimajohto sijoittuu Pyhäjokilaakson kohdalla Pyhäjokilaakson **maaseudun kehittämisen kohdealueelle**.
- Voimajohto ylittää Pyhäjokilaakson **kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeän alueen**.
- Voimajohto risteää Pyhäjokilaakson suuntaisesti sijoittuvan **viheryhteystarpeen** kanssa.
- Voimajohto sijoittuu Hanhikiven alueella **luonnon monikäyttöalueelle**, joka levittäytyy Pyhäjoen merenranta-alueille.
- Voimajohtoon läheisyyteen sijoittuu Hanhikiven alueella **valtakunnallisesti merkittävä muinaismuistokohde** (Hanhikivi, 1000007810).
- Voimajohtoon läheisyyteen sijoittuu Hanhikiven alueella **perinnemaisemakohde** (Takaranta).
- Voimajohto sijoittuu pääosin **kaupunki–maaseutu -vuorovaikutusalueelle**.

- Voimajohto sivuaa Talusperän **kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeää aluetta.**
- Voimajohton läheisyyteen sijoittuu **virkestys- ja matkailukohde** (Ristivuoren liikuntakeskus).

Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava

Maakuntahallitus päätti 7.4.2008 käynnistää maakuntakaavan laatimisen Hanhikiven niemelle sijoittuvaa ydinvoimalahanketta varten Pyhäjoen kunnanhallituksen, Raahen kaupunginhallituksen sekä ydinvoimalaa suunnittelevan Fennovoima Oy:n esityksestä.

Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuuston kokouksessa 22.2.2010 ja vahvistettiin ympäristöministeriössä 26.8.2010 (pätös n:o YM/2/5222/2010). Vahvistuspäätöksestä tehtiin korkeimmalle hallinto-oikeudelle kaksi valitusta. KHO hylkäsi valitukset päätöksellään 21.9.2011 ja ydinvoimamaakuntakaava on tullut kuulutusten jälkeen lainvoimaiseksi.



Kuva 5.2. Ote Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla ja punaisella katkoviivalla.

Ydinvoimamaakuntakaava käsittää ydinvoima-alueen Hanhikivessä ja alueet sen ympäristössä sekä kolme pääsähköjohton yhteystarve -reitimerkintää.

←---⊙---→ PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE

Suunnittelumääräys:

Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoksen kantaverkon lähiliityntää suunniteltaessa tulee linjauksen suuntauksella ja teknisin ratkaisuin huolehtia, että voimajohtoyhteys ei aiheuta merkittävästi heikentäviä vaikutuksia linjauksen läheisyydessä sijaitsevan Natura 2000-verkostoon kuuluvan alueen linnustolle.

Suunnitelluista voimajohtoreiteistä 400 kilovoltin voimajohtoreitti (Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä) sijoittuu osittain ydinvoimamaakuntakaavaan merkityn voimajohton yhteystarve –merkinnän alueelle. Hanhikiven niemeltä Pitkäsnevan eteläpuolelle suunniteltu voimajohto poikkeaa vain vähän ydinvoimamaakuntakaavaan merkitystä johtoreitistä. Pitkäsnevalta Lumimetsän pääteasemalle voimajohtoreitti poikkeaa ydinvoimamaakuntakaavan pääsähköjohton yhteystar-

vemerkinästä ja sijoittuu nykyisen voimajohtoon rinnalle ja yhtyy maakuntakaavan päätepiisteeseen Lumimetsässä (kuva 5.2).

Suunnitelluista voimajohtoreiteistä 110 kilovoltin voimajohtoreitti (Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä) sijoittuu alkumatkaltaan ydinvoimamaakuntakaavan alueelle Hanhikiven niemellä. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu maakuntakaavan pääsähköjohdon yhteystarve –merkinnästä poikkeavasti Keskikylän ja Jylkän välillä (kuva 5.2).

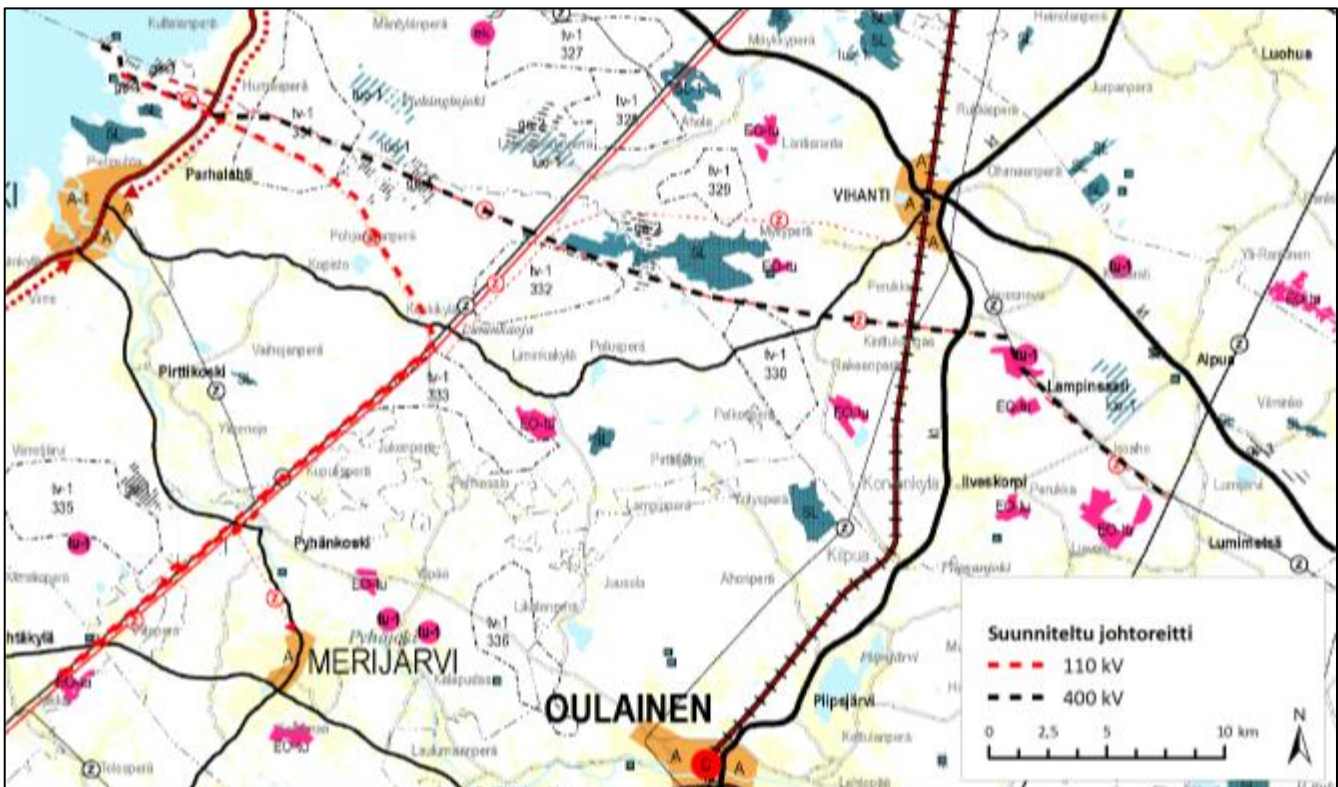
Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelle tai niiden välittömään läheisyyteen sijoittuvat ydinvoimamaakuntakaavassa seuraavat kokonaisuusmaakuntakaavasta poikkeavat merkinnät:

- Hanhikiven alueelle on merkitty **energiahuollon alue, ydinvoimalaitos** (En-yv).
- **Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta** on pienennetty Hanhikiven alueella. Myös voimajohtojen lounaispuolelle Hanhikivessä on merkitty pistemäisenä kohteena **luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue**.
- Hanhikiveen on merkitty **satama-alue** ydinvoimalaa varten.
- Valtatieltä 8 on osoitettu **ohjeellinen / vaihtoehtoinen tielinjaus** ydinvoima-alueelle.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 1. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. 1. vaihemaakuntakaava on ympäristöministeriössä vahvistettavana. Maakuntakaavan 1. vaihekaavassa käsiteltävät pääteemat ovat:

- energiantuotanto ja -siirto (manneralueen tuulivoima-alueet, merituulivoiman päivitykset, turvetuotantoalueet)
- kaupan palvelurakenne ja aluerakenne, taajamat
- luonnonympäristö (soiden käyttö, suojelualueiden päivitykset, geologiset muodostumat)
- liikennejärjestelmä (tieverkko, kevyt liikenne, raideliikenne, lentoliikenne, meriväylät) ja logistiikka.



Kuva 5.3. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta. Suunnitellut johtoreitit on lisätty kuvaan mustalla ja punaisella katkoviivalla.

400 kilovoltin voimajohtoreitin Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä varrelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat 1. vaihemaakuntakaavassa (kuva 5.3) seuraavat voimassa olevasta maakuntakaavasta poikkeavat merkinnät:

- Voimajohto sijoittuu lähes koko matkaltaan **pääsähköjohdon yhteystarpeen** kohdalle. Vaihemaakuntakaavassa on huomioitu Hanhikiven voimajohtotarve.
- Voimajohdon läheisyyteen sijoittuvaa Pitkäsnevan **luonnonsuojelualuetta** on laajennettu vaihemaakuntakaavassa länteen päin.
- Voimajohdon alueelle on merkitty yksi **tuulivoimaloiden alue** (tv-1 331) ja sen välittömään läheisyyteen kaksi muuta (tv-1 332 ja tv-1 330).
- Voimajohtoreitin varrelle on merkitty useita **maisemakallioalueita** (ge-1) ja yksi **moreeni-muodostuma** (ge-2).
- Hanhikiven kaakkoispuolelle valtatie vt 8 varteen on merkitty voimajohdon kanssa risteäväksi **kevyen liikenteen yhteystarve**.
- Hanhikiven alueella voimajohdon läheisyyteen on merkitty kaksi **luonnonsuojelualuetta**.
- Antinnevan alueella voimajohdon läheisyyteen on merkitty **luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue** (luo-1). Myös Lampinsaaren viereinen Isoneva alue on merkitty vaihemaakuntakaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeäksi suoalueeksi.
- Voimajohdon kanssa risteävä päärata on merkitty vaihemaakuntakaavassa **merkittävästi parannettavaksi nopean henkilöliikenteen ja raskaan tavaraliikenteen pääradaksi**.
- Voimajohto sijoittuu yhden **turvetuotantoalueen** (EO-tu, Märsynneva - Ulkoneva) yli ja sijoittuu kahden muun läheisyyteen. Voimajohdon kohdalle sijoittuu myös yksi **turvetuotanton soveltuva alue** (tu-1, Isoneva).

110 kilovoltin voimajohtoreitin Hanhikivi – Keskikylä – Jylkkä varrelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat 1. vaihemaakuntakaavassa (kuva 5.3) seuraavat voimassa olevasta maakuntakaavasta poikkeavat merkinnät:

- Voimajohto sijoittuu noin 16 kilometrin matkalta **pääsähköjohdon yhteystarpeen** kohdalle. Vaihemaakuntakaavassa on huomioitu Hanhikiven voimajohtotarve. Voimajohto sijoittuu noin 21 kilometrin matkalla **pääsähköjohdon 400 kV + 110 kV ja pääsähköjohdon 110 kV** rinnalle.
- Voimajohdon alueelle on merkitty yksi **tuulivoimaloiden alue** (tv-1 331) ja sen välittömään läheisyyteen toinen (tv-1 333).
- Voimajohtoreitin varrelle on merkitty useita **maisemakallioalueita** (ge-1).
- Voimajohdon läheisyyteen on merkitty kaksi **luonnonsuojelualuetta** Hanhikiven alueella ja yksi Kiimakorven kohdalla Kalajoella.
- Voimajohto sijoittuu yhden **turvetuotantoalueen** (EO-tu, Marjaneva) yli.
- Hanhikiven kaakkoispuolelle valtatie 8 varteen on merkitty voimajohdon kanssa risteäväksi **kevyen liikenteen yhteystarve**.

5.1.3 Yleiskaavat

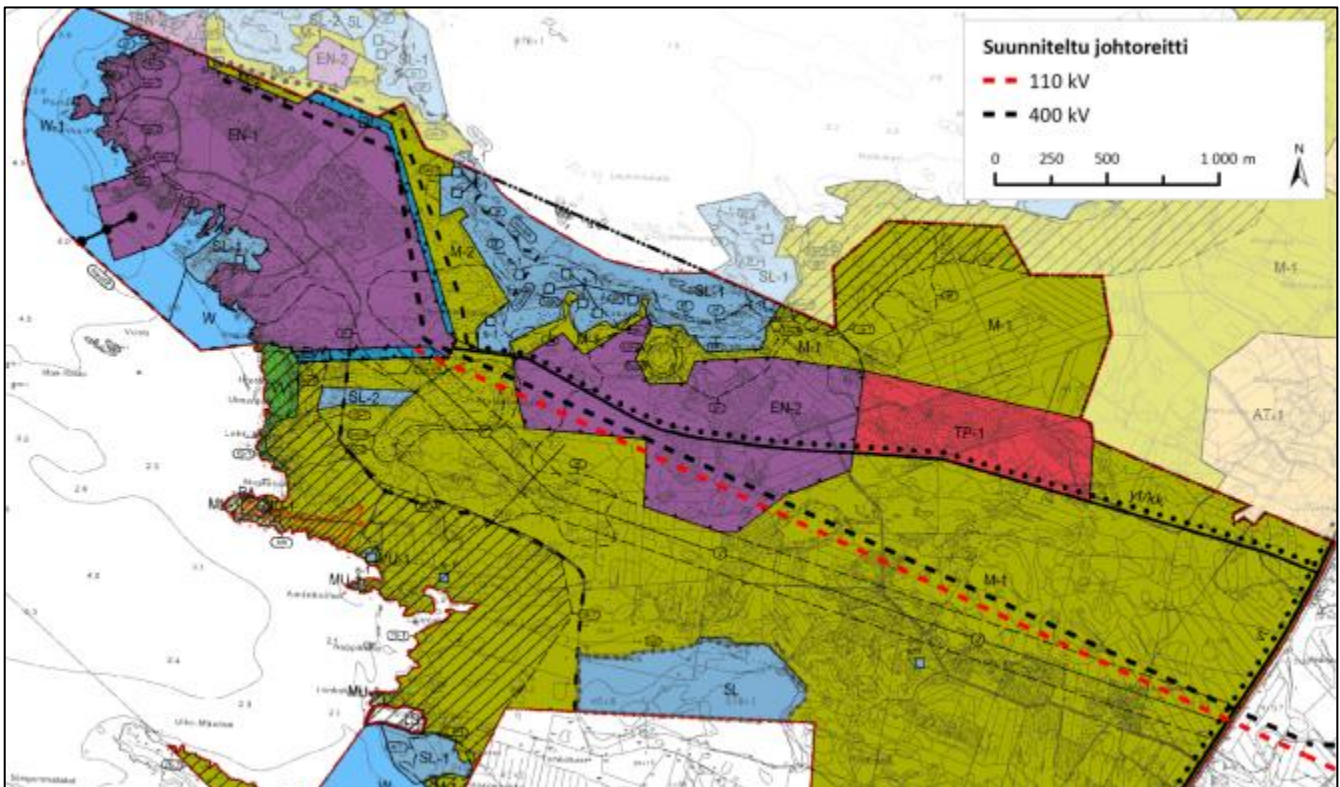
Voimajohdon varrelle sijoittuu vain kaksi osayleiskaava-aluetta, Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava Pyhäjoella ja Pyhäkosken osayleiskaava Merijärvellä. Raahan ja Kalajoen kaupunkien alueilla voimajohdon varteen ei sijoitu yleiskaava-alueita.

Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava, Pyhäjoen kunta

Hanhikiven ydinvoimalaa varten Pyhäjoella on toteutettu Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava, jossa on tutkittu ydinvoimalaitoksen alueidenkäytöllisiä edellytyksiä Pyhäjoen Hanhikiven alueella sekä osoitettu muun muassa yleispiirteisesti ydinvoimalaitoksen ja voimalaitoksen toiminnalle välttämättömien voimajohtokäytävien sijoittuminen alueelle. Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaava sai lainvoiman 11.06.2013 korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä Dnro 1414/1/12.

Suunniteltu voimajohto sijoittuu hieman pohjoisemmaksi kuin osayleiskaavassa (kuva 5.4) osoitettu ohjeellinen voimajohto varten tarkoitettu alueen osa. Suunniteltua voimajohtoa koskevat osayleiskaavassa seuraavat merkinnät:

- **maa- ja metsätalousalue** (M-1).
- **energiahuollon alue** (EN-1), joka on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi ja jolle voidaan rakentaa energiatuotantoon tarkoitettu ydinvoimalaitos, jossa on 1–2 ydinvoimalaitosyksikköä. Alueelle saa sijoittaa voimajohtoja, niiden oheislaitteita ja -laitoksia.
- **energiahuollon alue** (EN-2), jolle voidaan rakentaa ydinvoimalaitoksen tukitoimintoja sekä rakentamiseen ja huoltoon liittyvää asumista ym. toimintoja.
- **suojaviheralue** (EV-1), jolle saa sijoittaa voimajohtoja.
- **kevyen liikenteen reitti.**
- **yhdystie.**
- **arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma** (ge).



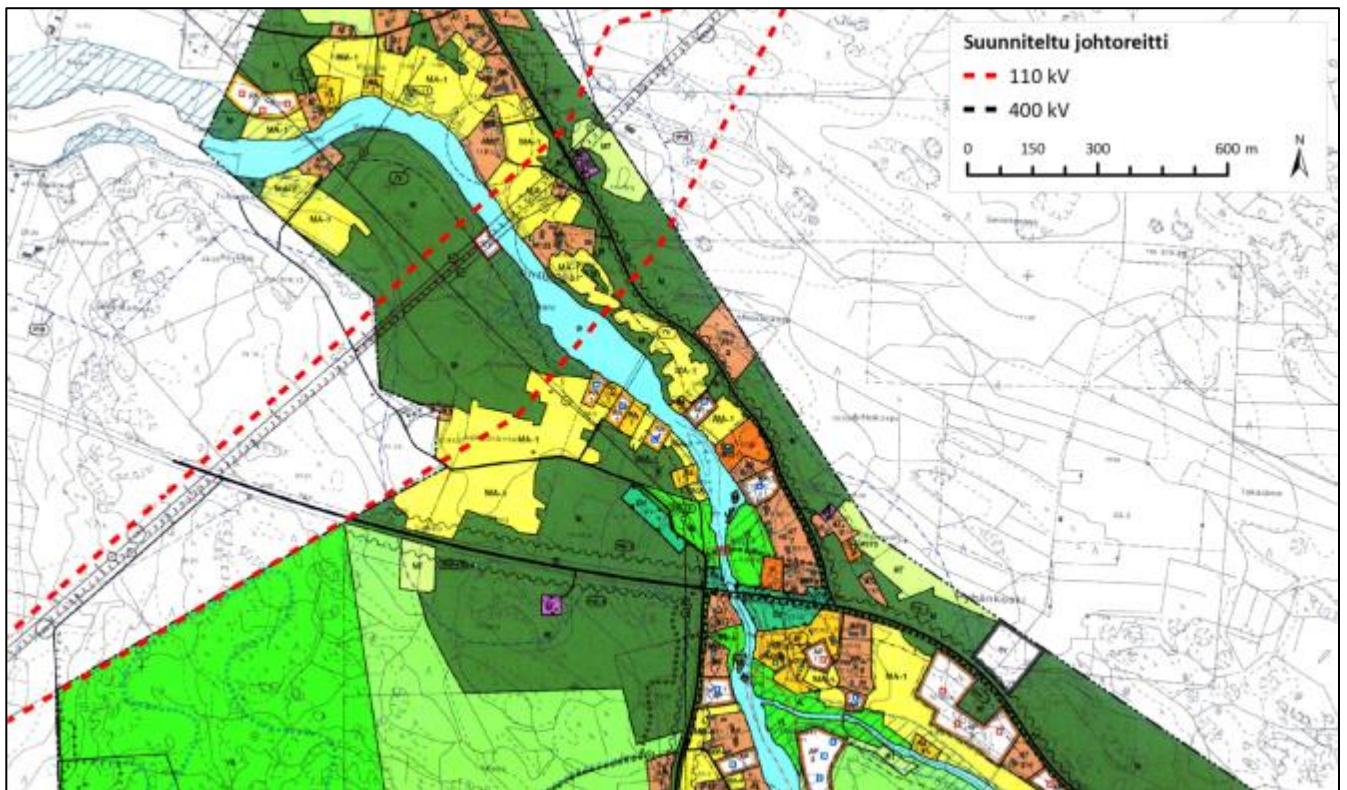
Kuva 5.4. Ote Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen osayleiskaavasta, jossa on esitetty ohjeellinen voimajohtoreitti. Suunniteltu voimajohtoreitti on osoitettu punaisella ja mustalla katkoviivalla.

Pyhäkosken osayleiskaava, Merijärven kunta

Merijärven Pyhäkoskella suunnitellun 110 kilovoltin voimajohton varrella on voimassa Pyhäkosken osayleiskaava (kuva 5.5). Kaava on hyväksytty Merijärven kunnanvaltuustossa 18.2.2004. Suunnitellulle voimajohtolle on alueella kaksi reittivaihtoehtoa. Vaihtoehdoista läntisempi sijoittuu samansuuntaisesti kaavaan merkittyjen **110 kV johto tai linja** ja **400 kV suunniteltu johto tai linja** läheisyyteen. Itäisempi reittivaihtoehto ei sijoitu kaavassa osoitettujen voimajohtojen välittömään läheisyyteen.

Molempia reittivaihtoehtoja ja tarkastelualueutta koskevat osayleiskaavassa seuraavat merkinnät:

- **maa- ja metsätalousvaltainen alue** (M), jolle saa rakentaa maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia ja rakennelmia.
- **maisemallisesti arvokas peltoalue** (MA-1), jonka kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokas viljelykokonaisuus ja siihen liittyvät rakennukset ja rakennelmat tulee säilyttää. Alueelle saa rakentaa maataloutta palvelevia rakennuksia ja rakennelmia.
- **retkeily- ja ulkoilualue** (VR).



Kuva 5.5. Ote Pyhäkosken osayleiskaavasta. Suunnitellut 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdot on esitetty kartalla punaisella katkoviivalla.

Parhalahden tuulivoimapuiston osayleiskaava, itäinen osa-alue

Raahen ja Pyhäjoen rajalla on voimassa Parhalahden tuulipuiston itäisen osa-alueen osayleiskaava, joka sai lainvoiman Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden ilmoituksella 08.06.2015. Hanhikivi 1 –ydinvoimalaitoksen suunnitellut voimajohtoreitit on merkitty kaavakartalle, mutta voimajohtoreitit eivät sijoitu tuulivoimapuiston alueelle, vaan kiertävät sen pohjois- ja eteläpuolelta.

5.1.4 Asemakaavat

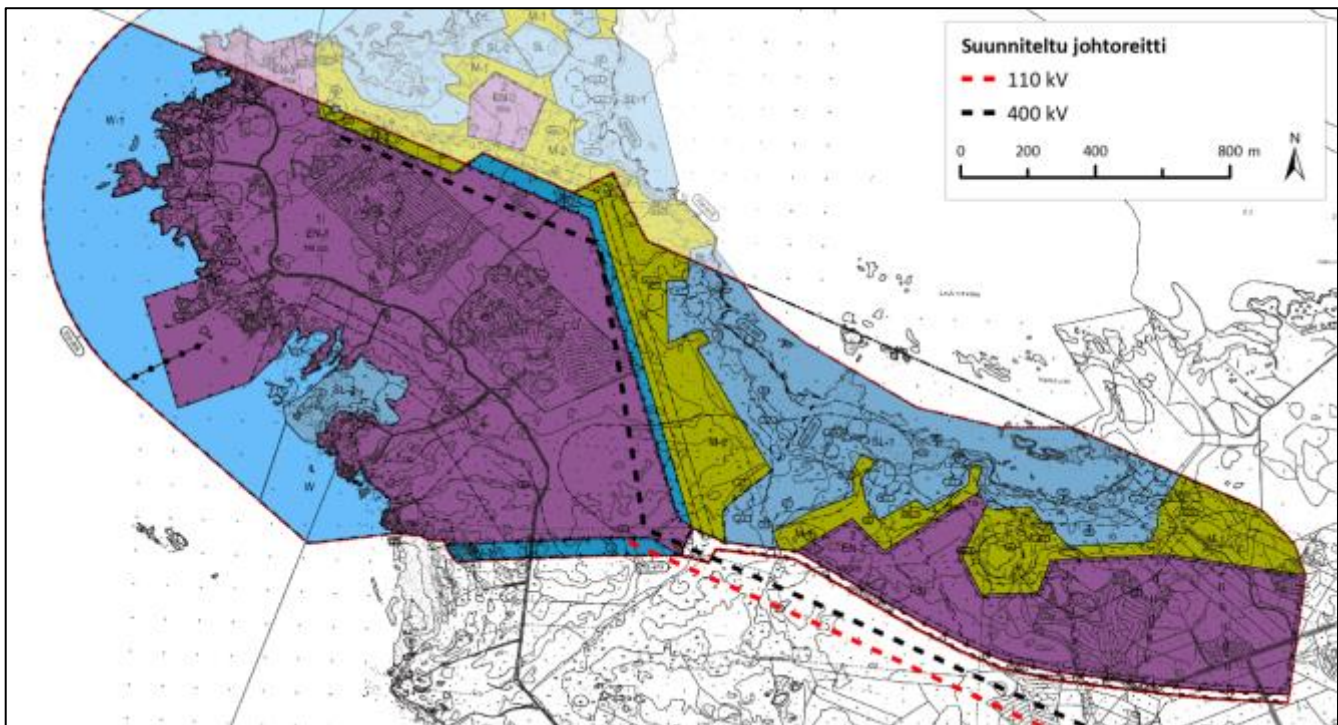
Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat Pyhäjoella kahden asemakaavan alueelle Hanhikiven niemellä. Raahen, Kalajoen sekä Merijärven alueilla voimajohton suunnitellulle reitille ei sijoitu asemakaava-alueita.

Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaava, Pyhäjoen kunta

Hanhikiven ydinvoimalaa varten Pyhäjoella on toteutettu Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaava. Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaava kortteleissa 1 ja 2 sai lainvoiman 11.06.2013 korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä Dnro 1415/1/12. Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavan tarkoituksena on täsmentää alueen maakuntakaavoituksen ja osayleiskaavoituksen yhteydessä määriteltyjä alueidenkäyttöratkaisuja. Asemakaavoitus osoittaa yksityiskohtaisesti Hanhikiven niemen maankäyttöratkaisut sekä rakentamisen määrän.

Suunniteltua voimajohtoa koskevat asemakaavassa (kuva 5.6) seuraavat merkinnät:

- **energiahuollon alue** (EN-1), jolle voidaan rakentaa energiatuotantoon tarkoitettu ydinvoimalaitos, jossa on 1–2 ydinvoimalaitosyksikköä. Alueelle saa sijoittaa voimajohtoja, niiden ohesilaitteita ja -laitoksia.
- **suojaviherialue** (EV-1), jolle saa sijoittaa voimajohtoja.
- **maantien alue** (LT).
- **arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma** (ge).

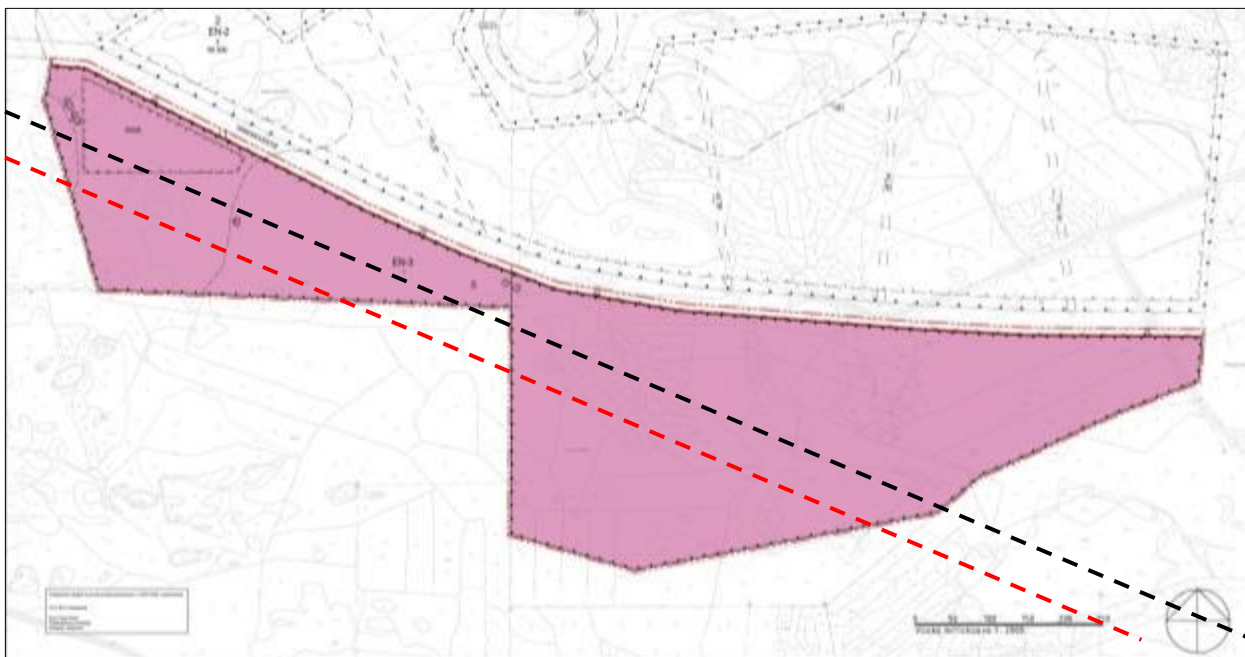


Kuva 5.6. Ote Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavasta. Suunnitellut voimajohdot on osoitettu punaisella ja mustalla katkoviivalla.

Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavan II laajennus korttelissa 3

Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavan II laajennus korttelissa 3 on hyväksytty Pyhäjoen kunnanvaltuustossa 26.3.2014 (kuva 5.7). Kaava ei ole vielä lainvoimainen. Kaava-alue sijoittuu valtatieltä 8 ydinvoimalaitosalueelle vievän yhdystien varteen sen eteläpuolelle. Pohjoispuoleltaan asemakaavan laajennusalue rajautuu Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen lainvoimaiseen asemakaavaan. Kortteliin 3 tullaan sijoittamaan ydinvoimalaitoksen tukitoimintoja sekä rakentamiseen ja huoltoon liittyviä toimintoja. Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat asemakaavan laajennusalueelle.

Suunniteltua voimajohtoa koskee asemakaavassa (kuva 5.7) merkintä **energiahuollon alue** (EN-3). Alue varataan ydinvoimalan pääsähköjohtoilta.

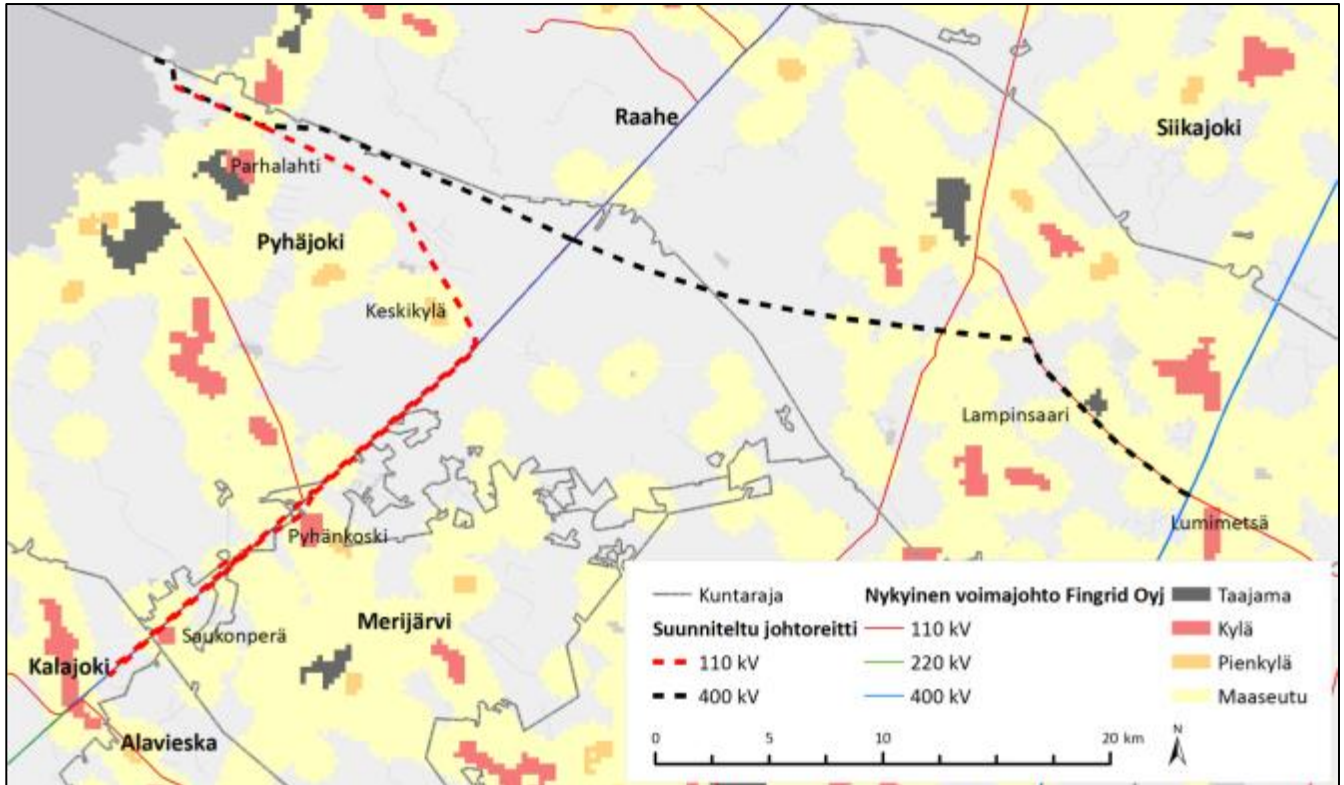


Kuva 5.7. Ote Hanhikiven ydinvoimalaitosalueen asemakaavan II laajennuksesta korttelissa 3. Suunnitellut voimajohdot on osoitettu punaisella ja mustalla katkoviivalla.

5.1.5 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Asutus

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätalousalueille, joille sijoittuu vain vähän haja-asutusta. Paikoin voimajohtoreitit sijaitsevat myös maatalousalueilla, joilla haja-asutusta on jonkin verran enemmän. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu joitain kyliä, pienkyliä ja yksi taajama (kuva 5.8).



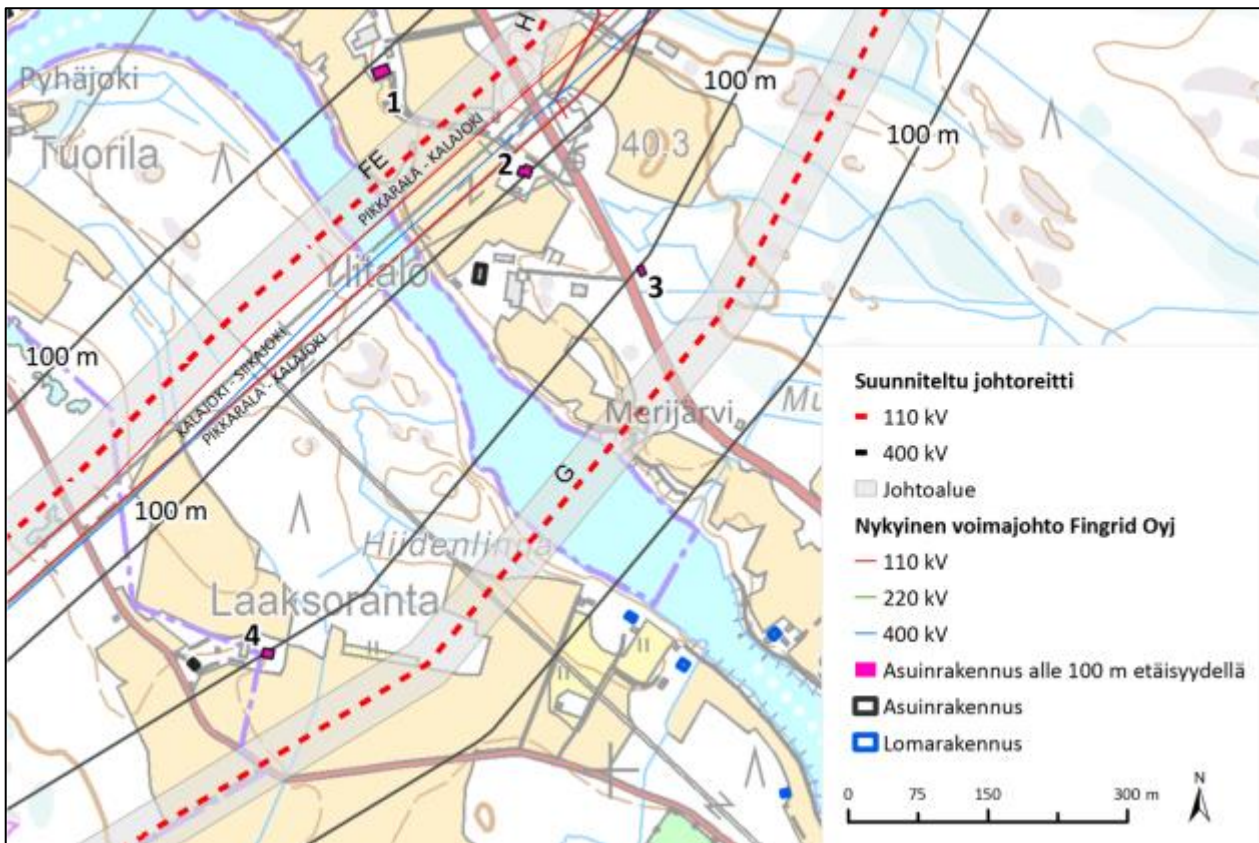
Kuva 5.8. Yhdyskuntarakenne suunnitelluilla johtoreiteillä. Johtoreitit on esitetty kuvassa mustalla (400 kV) ja punaisella (110 kV) katkoviivalla.

Molemmat voimajohtoreitit alkavat Hanhikiven niemen alueelta, joka on ydinvoimalaitosalueutta lukuun ottamatta pääasiassa metsätalousalueutta ja jossa ei ole vakituista asutusta. Niemellä sijaitsee muutamia loma-asuntoja, jotka eivät sijoitu voimajohtoreitin läheisyyteen. 400 kilovoltin voimajohtoreitin Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä läheisyyteen sijoittuu yksi taajama, Lampinsaari, jonne etäisyyttä on noin 150 metriä. Seuraavaksi lähimpään taajamaan, Parhalahteen kertyy etäisyyttä noin 1,5 kilometriä ja Pyhäjoen keskustaajamaan noin 5 kilometriä. Lähimmät kyläalueet ovat Hurnasperä (noin yksi kilometri), Lumimetsä (noin 1,5 kilometriä) ja Myllyperä–Perukka (noin 2 kilometriä).

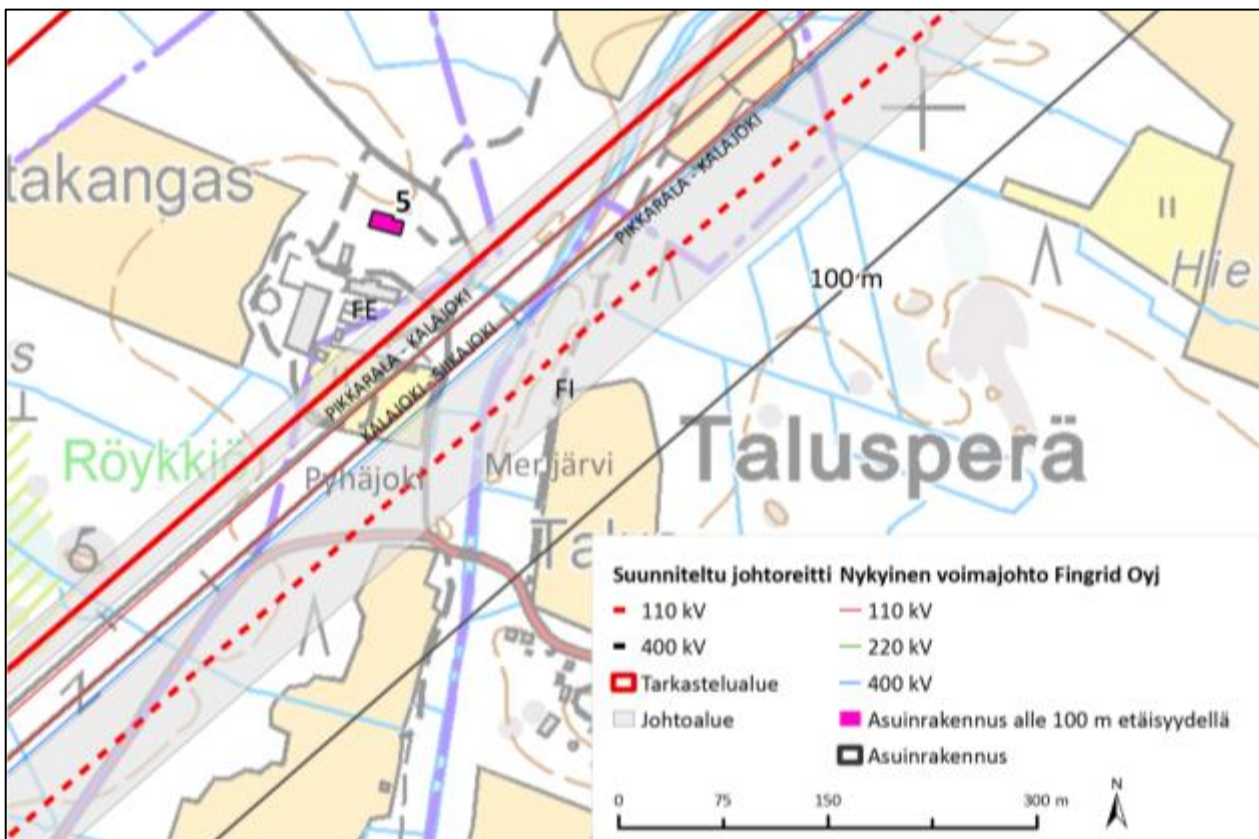
110 kilovoltin voimajohtoreitin Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä läheisyyteen ei sijoitu yhtään taajamaa. Lähin on edellä mainittu Parhalahti (noin 1,5 kilometriä). Lähimmät kyläalueet ovat Saukonperä (johtoreitillä), Pyhäkoski (noin 800 metriä), Hurnasperä (noin yksi kilometri) ja Jylkkä (noin 2 kilometriä).

100 metrin säteellä voimajohdoista sijaitsee yhteensä viisi asuinrakennusta sekä muutamia pihapiirien ulkorakennuksia, joiden käyttötarkoitus tarkistetaan selostusvaiheessa (kuvat 5.9 ja 5.10, taulukko 5.1). Lähin asuinrakennus sijaitsee Talusperällä noin 50 metrin etäisyydellä 110 kilovoltin voimajohdon reittivaihtoehdosta FE (kuva 5.10). Talusperän alue on tunnistettu tarkastelualueena, jolla uuden voimajohdon sijoittamiselle etsitään ympäristöllisesti parasta ratkaisua YVA-menettelyn aikana.

Yhtään lomarakennusta ei sijoitu 100 metrin vyöhykkeelle voimajohdoista.



Kuva 5.9. Asuinrakennukset 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä Merijärvellä, Pyhäjoen ylityskohdassa.



Kuva 5.10. Asuinrakennukset Merijärven Talusperän tarkastelualueella, läntisen 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdon läheisyydessä.

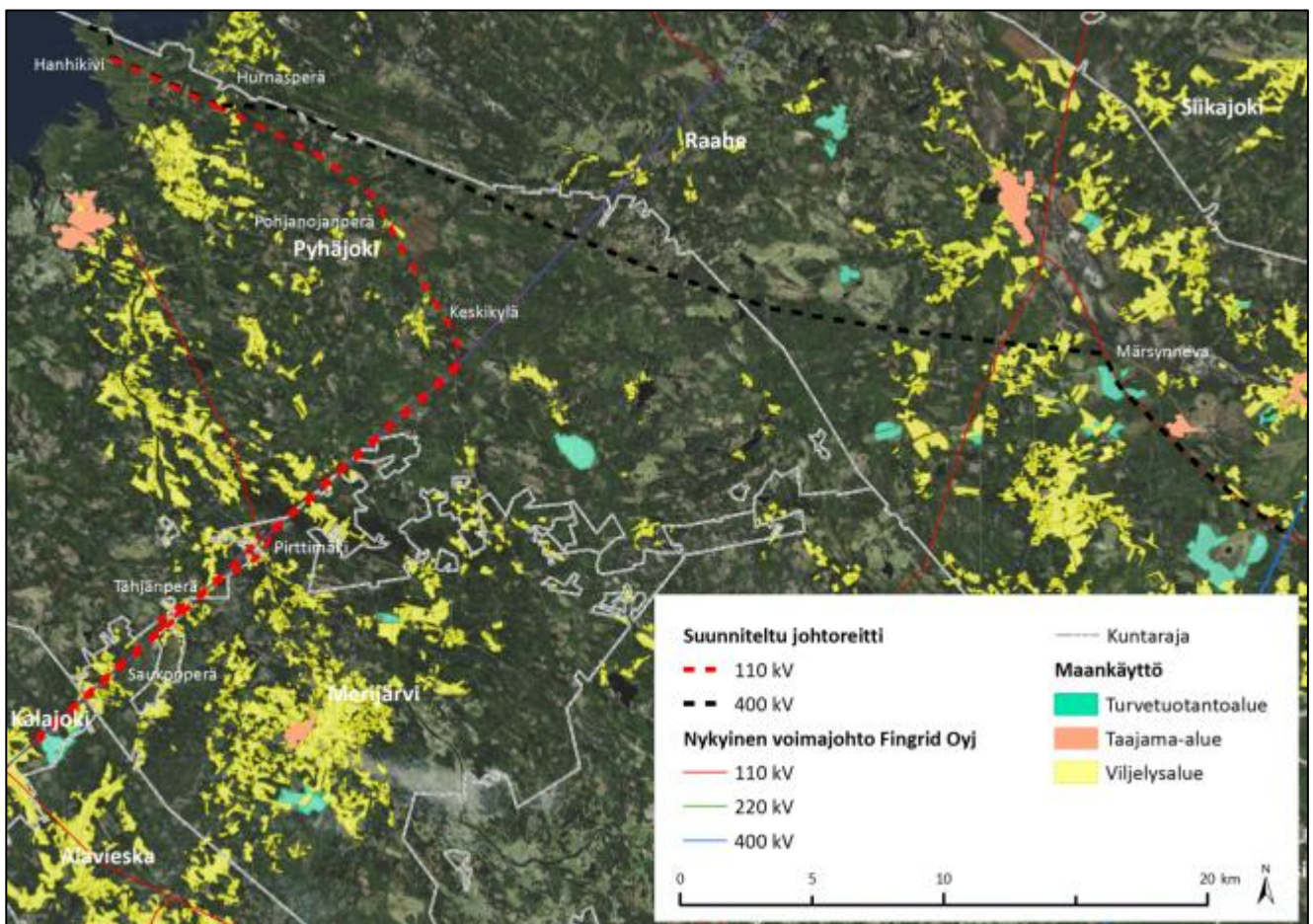
Taulukko 5.1. 100 metrin etäisyydellä suunniteltujen voimajohtoreittien keskilinjasta sijaitsevat asuinrakennukset kunnittain. Tummanharmaa väri laatikossa osoittaa reittiosuudet, jotka eivät sijoitu kyseisen kunnan alueelle.

Kunta	Reittiosuus								
	Aa	A	B	C	D	E	FE+H	FI+G	Yhteensä
Pyhäjoki	-	-	-	-	-				0
Raahe					-	-			0
Merijärvi							3	2	5
Kalajoki							-	-	0

Maatalous- ja peltoalueet

Suunnitellut voimajohtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätalousalueille. 400 kilovoltin voimajohto Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä sijoittuu peltoalueille tai niiden läheisyyteen Pyhäjoella ainoastaan valtatie 8 läheisyydessä Kahlonkankaalla sekä Raahessa Kinttukankaalla, Isoahossa ja Mäntyniemenperällä (kuva 5.11).

110 kilovoltin voimajohto Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä sijoittuu peltoalueille tai niiden läheisyyteen Pyhäjoella valtatie 8 läheisyydessä Kahlonkankaalla, Pohjanojanperällä, Keskikylän koillislaidalla ja Vuotinperällä, Merijärvellä Pyhäjoen rannoilla Pirttimäellä, Tähjänperällä, Talusperällä, Viitaperällä ja Saukkoperällä sekä Kalajoella aivan Merijärven kunnanrajan tuntumassa Saukonperän läheisyydessä (kuva 5.11).

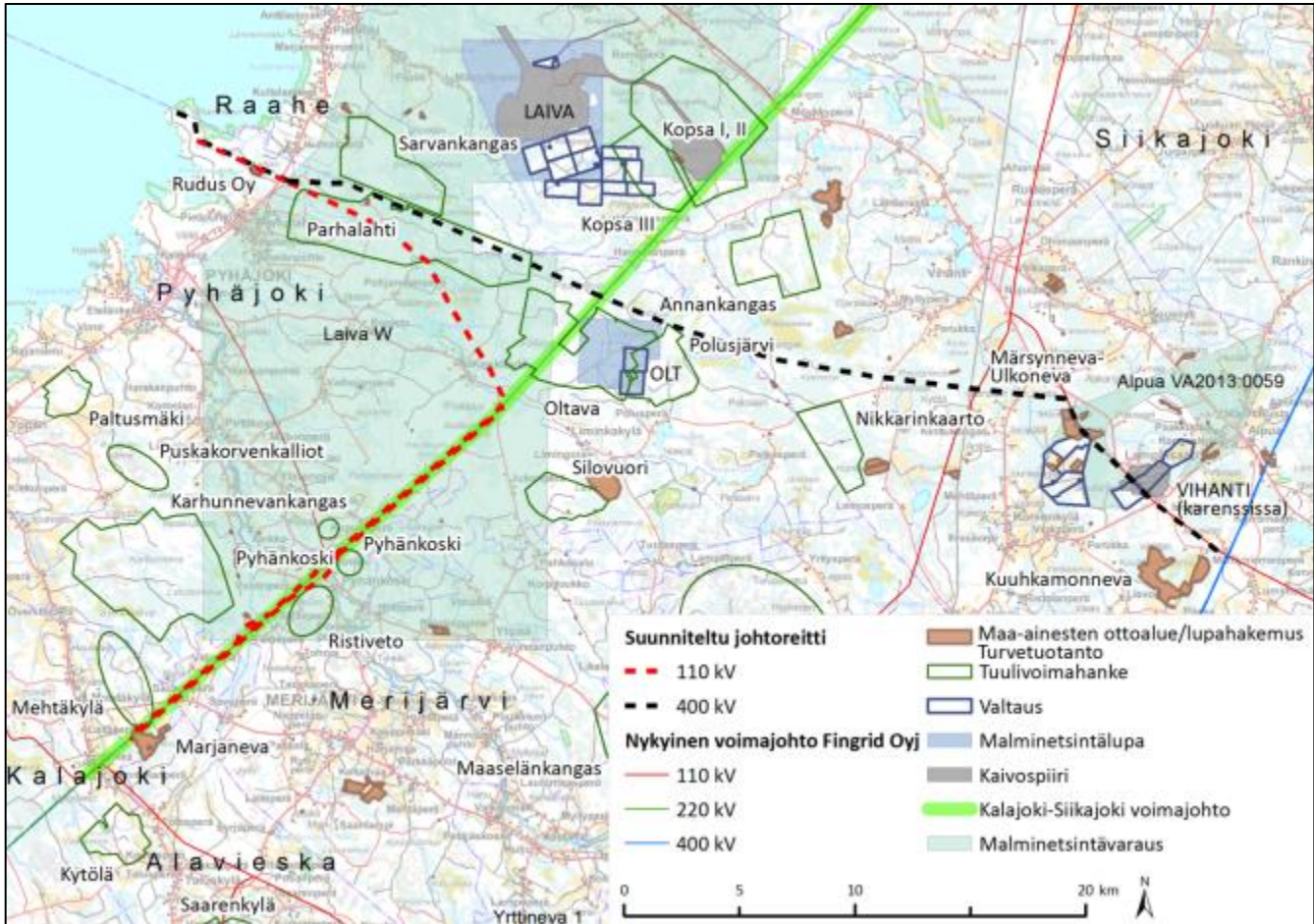


Kuva 5.11. Yhdyskuntarakenne suunnitelluilla johtoreiteillä. Johtoreitit on esitetty kuvassa mustalla (400 kV) ja punaisella (110 kV) katkoviivalla.

5.1.6 Muut hankkeet voimajohtojen läheisyydessä

Voimajohtohankkeet

Suunniteltu 110 kilovoltin voimajohto Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä sijoittuu reittivaihtoehdosta riippuen noin 19–21 kilometrin matkalta nykyisten voimajohtojen vierelle. Fingrid Oyj on uudistamassa näitä voimajohtoja. Toinen 220 kilovoltin voimajohto muutetaan 110 kilovoltin voimajohdoksi ja toinen korvataan 400+110 kilovoltin voimajohdolla (kuva 5.12).



Kuva 5.12. Muut hankkeet suunniteltujen voimajohtojen läheisyydessä. Tässä YVA-menettelyssä käsiteltävät johtoreitit on esitetty kuvassa mustalla (400 kV) ja punaisella (110 kV) katkoviivalla.

Tuulivoimahankkeet

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelle ja läheisyyteen sijoittuvat seuraavat tuulivoimahankkeet (kuva 5.12):

- Sarvankankaan tuulivoimapuisto (Raahen), enintään 20 voimalaa (400 kilovoltin voimajohtoyhteys sijoittuu tuulivoimapuistoalueen eteläpuolelle). Tuulipuiston sähkönsiirron voimajohto on suunniteltu sijoitettavaksi nyt tarkasteltavien 400 kilovoltin voimajohtojen läheisyyteen.
- Parhalahden tuulipuisto (Pyhäjoki), enintään 17 voimalaa (400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtot sijoittuvat molemmat tuulipuiston alueelle). Tuulipuiston sähkönsiirron voimajohto on suunniteltu sijoitettavaksi nyt tarkasteltavien 110 kilovoltin voimajohtojen rinnalle.
- Oltavan tuulivoimapuisto (Pyhäjoki), enintään 32 voimalaa (suunniteltujen voimajohtojen välissä)
- Pyhäkosken tuulivoimalat (Merijärvi / Pyhäjoki), 4 voimalaa (110 kilovoltin voimajohto sivuaa aluetta)
- Ristivedon tuulivoimapuisto (Merijärvi), 6 voimalaa (110 kilovoltin voimajohto sivuaa aluetta)
- Karhunnevanvankankaan–Toukkalankallion tuulivoimapuisto (Pyhäjoki), enintään 40 voimalaa (110 kilovoltin voimajohto sijoittuu alueen viereen)

- Mehtäkylän tuulivoimapuisto (Kalajoki), enintään 9 voimalaa (110 kilovoltin voimajohto sijoittuu alueen viereen)
- Polusjärven tuulivoimapuisto (Pyhäjoki), enintään 12 voimalaa (400 kilovoltin voimajohto sijoittuu alueen viereen)
- Nikkarinkaarron tuulivoimapuisto (Raahe), enintään 10 voimalaa (400 kilovoltin voimajohto sijoittuu alueen viereen)

Kaivostoiminta

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelle ja välittömään läheisyyteen sijoittuvat seuraavat malminetsintävaraukset, valtaukset, kaivospiirit ja malminetsintäluvut (Tukes kaivosrekisteri, luettu 20.6.2015, kuva 5.12):

- Laiva W malminetsintävaraus (400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat molemmat osittain alueelle)
- Alpua VA2013-0059 (400 kilovoltin voimajohto sijoittuu alueelle)
- Magnus Minerals Oy:n Vihanti W4 valtaus, joka raukeaa 17.9.2017 (400 kilovoltin voimajohto sijoittuu alueen viereen)
- Magnus Minerals Oy:n Vihanti 1, 2 ja 3 valtaukset, jotka raukeavat 25.2.2017 (400 kilovoltin voimajohto suuntautuu Vihanti 2:n ja 3:n välistä)
- Nordic Mines AB:n malminetsintä lupa Oltavan alueella
- Vihannin kaivospiiri, joka on karensissa (400 kilovoltin voimajohto sijoittuu alueelle)

Turvetuotanto

Suunniteltujen voimajohtoreittien varrelle ja läheisyyteen sijoittuvat seuraavat turvetuotantoalueet (kuva 5.12):

- Marjanevan turvetuotantoalue (suunniteltu 110 kilovoltin voimajohto sijoittuu alueen pohjoisosaan)
- Märsynnevan–Ulkonevan turvetuotantoalue (suunniteltu 400 kilovoltin voimajohto sijoittuu soiden väliin)
- Kuuhkamonnevan turvetuotantoalue (sijaitsee suunnitellun 400 kilovoltin voimajohdon läheisyydessä)

Maa- ja kiviainesten otto

Hanhikiven niemen alueella, kiinteistöllä Parhaniemi 17:9 on vireillä Rudus Oy:n kiviaineksen ottohanke (kuva 5.12). Suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvia maa- ja kiviainesten ottoalueita käsitellään tarkemmin ympäristövaikutusten selostusraportissa niiltä osin, kuin maa-ainesten otolla voi olla yhteisvaikutuksia voimajohtohankkeen kanssa.

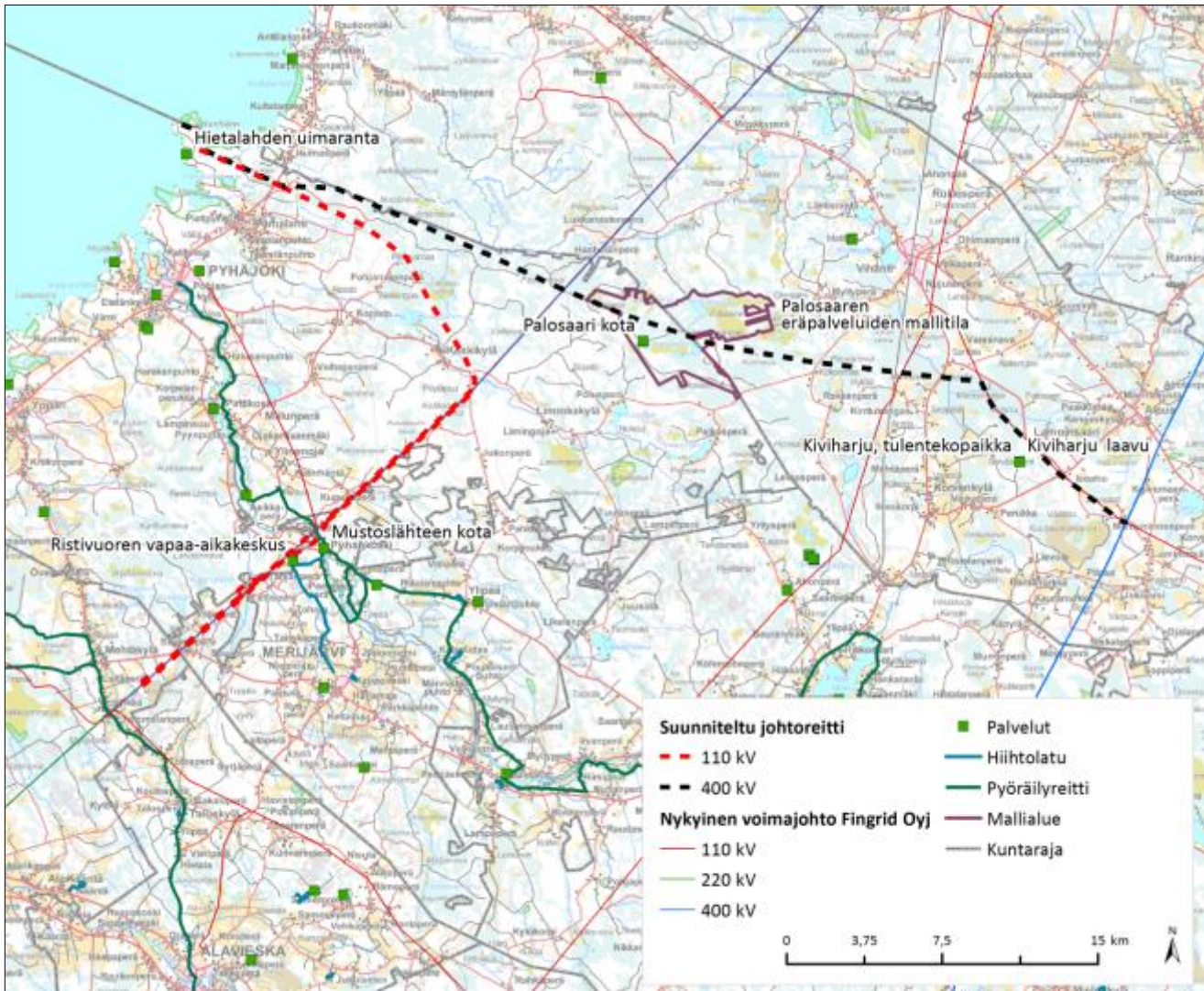
5.1.7 Palvelut, virkistys, tutkimus ja koulutus

400 kilovoltin voimajohdon Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä reiteille tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu yhtään tunnettua retkeily- tai virkistysreittiä. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuvat Pyhäjoella Hietalahden uimaranta, Palosaaren kota sekä Raahessa Kiviharjun kota ja laavu (kuva 5.13).

110 kilovoltin voimajohto Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä risteää Pyhäjoen kohdalla Pyhäjoen-Oulaisten välisen pyöräilyreitillä kanssa, missä uusi voimajohto on suunniteltu sijoitettavaksi nykyisten voimajohtojen vierelle. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuu myös Ristivuoren vapaa-aika- ja liikuntakeskus hiihtolatuineen ja palveluineen. Myös Mustoslähteen kota sijoittuu voimajohdon läheisyyteen (kuva 5.13).

Johtoreittien alueita voidaan käyttää jokamiehen oikeuksin ulkoiluun, marjastukseen ja sienestykseen. Seudun metsäisyyden ja harvan asutuksen vuoksi metsästys on merkittävä virkistyskäyttömuoto alueella.

Suunnitellulla 400 kilovoltin voimajohtoreitillä, johto-osuudella D, sijaitsee Metsähallituksen ylläpitämä Palosaaren mallitila. Palosaaren mallitila on kansainvälisesti arvostettu ja valtakunnallisesti merkittävä riistatalouden koulutus- ja mallialue. Palosaaren alueella on nähtävissä laajalti erilaisia alueita, joissa on tehty metsätaloudellisia toimenpiteitä riistalajit huomioon ottaen. Palosaaren alue on Suomessa merkittävä opetus- ja vierailukohde mm. metsätalouden oppilaille, tutkijoille ja metsä- sekä riistatalouden ammattilaisille. (Metsähallitus 2015)

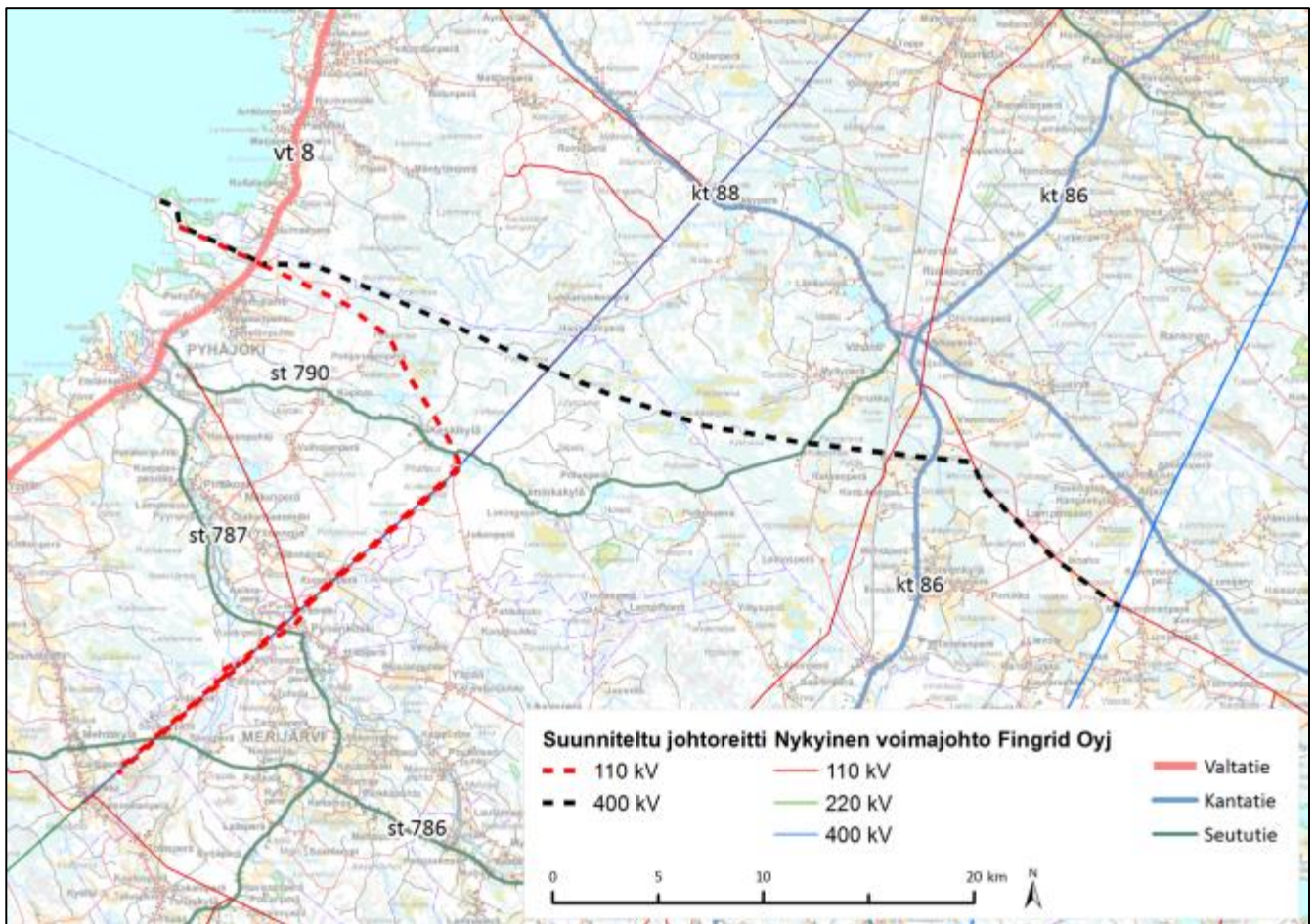


Kuva 5.13. Virkistystoiminta ja reitistöt suunniteltujen voimajohtojen läheisyydessä. Johtoreitit on esitetty kuvassa mustalla (400 kV) ja punaisella (110 kV) katkoviivalla.

5.1.8 Tieverkosto

400 kilovoltin voimajohto Hanhikivi–Kivineva–Lumimetsä risteää yhden valtatie (vt 8), yhden kantatie (kt 86) ja yhden seututie (st 790) kanssa (kuva 5.14).

110 kilovoltin voimajohto Hanhikivi–Keskikylä–Jylkkä risteää yhden valtatie (vt 8) ja kolmen seututie (st 790, st 787 ja st 786) kanssa.



Kuva 5.14. Suunniteltujen voimajohtoreittien kanssa risteävät valtatiet, kantatiet ja seututiet. Johtoreitit on esitetty kuvassa mustalla (400 kV) ja punaisella (110 kV) katkoviivalla.

5.2 Maisema

5.2.1 Nykytilan yleiskuvaus

Tarkasteltavat voimajohtoreitit sijoittuvat maisemamaakunnallisessa aluejaossa Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja tarkemmin määriteltynä Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Alueen maisemalle ovat tyypillisiä mereen kohtisuorasti laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Maasto on Pohjois-Pohjanmaan laajalla alangolla ehkä tasaisempaa kuin missään muualla maassamme. Mannerjätikön kerrostamien moreenialueiden ohella laajoilla alueilla on syvään veteen kasautuneita tasaisia savikkoalueita tai sora- ja hietikkoalueita. Järviä ei Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla ja rannikolla juuri ole. Aapasointa puolestaan on runsaasti. (Ympäristöministeriö 1993a)

Uudet voimajohdot, erityisesti Hanhikiven niemestä Raahan Lumimetsään suuntautuva 400 kilovoltin voimajohtoreitti (johtoreittiosuudet A, C, D ja E), sijoittuvat suunnittelualueella suuren osan matkaa sulkeutuneeseen metsävyöhykkeeseen. Hanhikiven niemestä Raahan Lumimetsään suuntautuvan 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden varrella on myös laajoja ojitettuja suoalueita. Myös Pyhäjoen Hurnasperältä Keskikylän kautta Kalajoen Jylkkään suuntautuvan 110 kilovoltin voimajohtoreitin (johtoreittiosuudet B, FE ja FI) varrella on soisia metsiä. Suoalueet, joille johtoreitti sijoittuu, on pääsääntöisesti ojitettu.

Avoimia viljelymaisemia sijoittuu voimajohtoreiteille satunnaisesti ja ne ovat pinta-alaltaan pienhköjä. Lumimetsään suuntautuvan 400 kilovoltin voimajohtoreitin varrella on muutama pieni viljelyalue (johtoreittiosuudet D ja E). Pyhäjoen Keskikylästä Kalajoen Jylkkään suuntautuvan 110 kilovoltin voimajohtoreitin (johtoreittiosuus FE ja FI) varrella on useampia viljelyalueita, jotka ovat keskittyneet reitin eteläosuudelle. Voimajohtoreitit ylittävät muutamia jokia. Suurin joista on Jylkkään suuntautuvan 110 kilovoltin johtoreitin kanssa risteävä Pyhäjoki. Asutusta sijoittuu johtoreit-

tien läheisyyteen muutamissa kohdissa. Lampinsaaren asuinalueetta (johtoreittiosuudella E) lukuun ottamatta kyse on yhdestä kolmeen asuinrakennuksesta kussakin kohdassa. Lampinsaassa asuinalueen ja nykyisen voimajohtoreitin, jonka eteläpuolelle uudet 400 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat, väliin jää suojametsävyöhykettä.

Viljelyalueet ovat keskittyneet Pyhäjoen Keskikylästä Kalajoen Jylkkään suuntautuvan 110 kilovoltin voimajohtoreitin (johtoreittiosuudet FE ja FI) eteläosaan. Ne ovat kooltaan pienehköjä. Pyhäjoen molemmiin puolin on viljelyksiä/niittyä. Pyhäjoen eteläpuolinen viljelyala on pohjoista selvästi laajempi. Suunniteltu voimajohto sijaitsee joen eteläpuolella avotilassa noin 400 metrin matkan. Huhtakankaan ja Ristivuoren välisellä pellolla voimajohto sijaitsee yhtäjaksoisesti avotilassa noin 850 metriä, tosin nykyisten voimajohtojen rinnalla. Etelämpänä nykyiset voimajohdot sekä suunniteltu voimajohto sijaitsevat Tähjänperän, Viitaperän ja Saukonperän pelloilla. Kolmesta viimeksi mainitusta Saukonperän länsipuoliset viljely- ja laidunalueet ovat maisemakuvallisesti herkimmät ja sijoittuvat lähimmäksi asutusta (kuva 5.15). Nykyisille voimajohdoille on myös näköyhteys Kalajoentieltä. Nykyiset voimajohdot sijoittuvat puustosaarekkeeseen.

Hanhikiven niemestä Raahan Lumimetsään suuntautuvan 400 kilovoltin voimajohtoreitin (johtoreittiosuudet A, C, D ja E) alueella laajin peltoalue, sekin melko vaatimaton, osuu kohtaan, jossa uusi johtoreitti ylittää Vihanninjoen ja kantatien 86 johtoreittiosuudella D. Toinen mainitsemisen arvoinen peltoalue saman johtoreitin alueella sijoittuu Parhalahden pohjoispuolelle Hurnasperälle, jossa voimajohtoreitit erkanevat toisistaan (johtoreittiosuus C). Kyseinen peltoalue on melko syrjäinen.

Avoimessa viljelymaisemassa voimajohto näkyy kauas. Päiväsaikaan nykyiset 100 ja 400 kilovoltin voimajohtojen pylväsrakenteet voidaan erottaa runsaan kilometrin päähän edellyttäen kuitenkin selkeätä säätä. Johtuen viljelyalueiden pienehköstä koosta voimajohtorakenteet eivät näy sen kauemmaksi.



Kuva 5.15. Saukonperän länsipuolella nykyinen voimajohto sijoittuu pellolle ja laidunalueelle.

Vesistöt: Pyhäjoen Keskikylästä Kalajoen Jylkkään suuntautuva 110 kilovoltin voimajohtoreitti (johtoreittiosuudet FE ja FI) ylittää Pyhäjoen ohella huomattavasti vaatimattomamman Tähjänjoen ja Liminkaojan. Hanhikiven niemestä Raahan Lumimetsään suuntautuva 400 kilovoltin reitti ylittää Vihanninjoen.

Suot: Nykyisten ja suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle sijoittuvat suot ovat pääasiassa ojitettuja. Hanhikiven niemestä Raahan Lumimetsään johtavan 400 kilovoltin voimajohtoreitin alueelle sijoittuu Hanhelanperän eteläpuolella kaksi ojittamatonta suoaluetta: Kivineva ja Hiukanneva. Voimajohtoreitti sivuaa Kivinevaa sen eteläpuolelta ja sijoittuu Hiukannevan eteläiselle osalle.

Avoimessa suomaisemassa voimajohto näkyy kauas. Puustosaarekkeet estävät paikoin näkyviä. Noin 30 metriä korkeat voimajohtorakenteet näkyvät kuitenkin etäältä katsottuna saarekkeissa kasvavan puuston latvuksen yläpuolella.

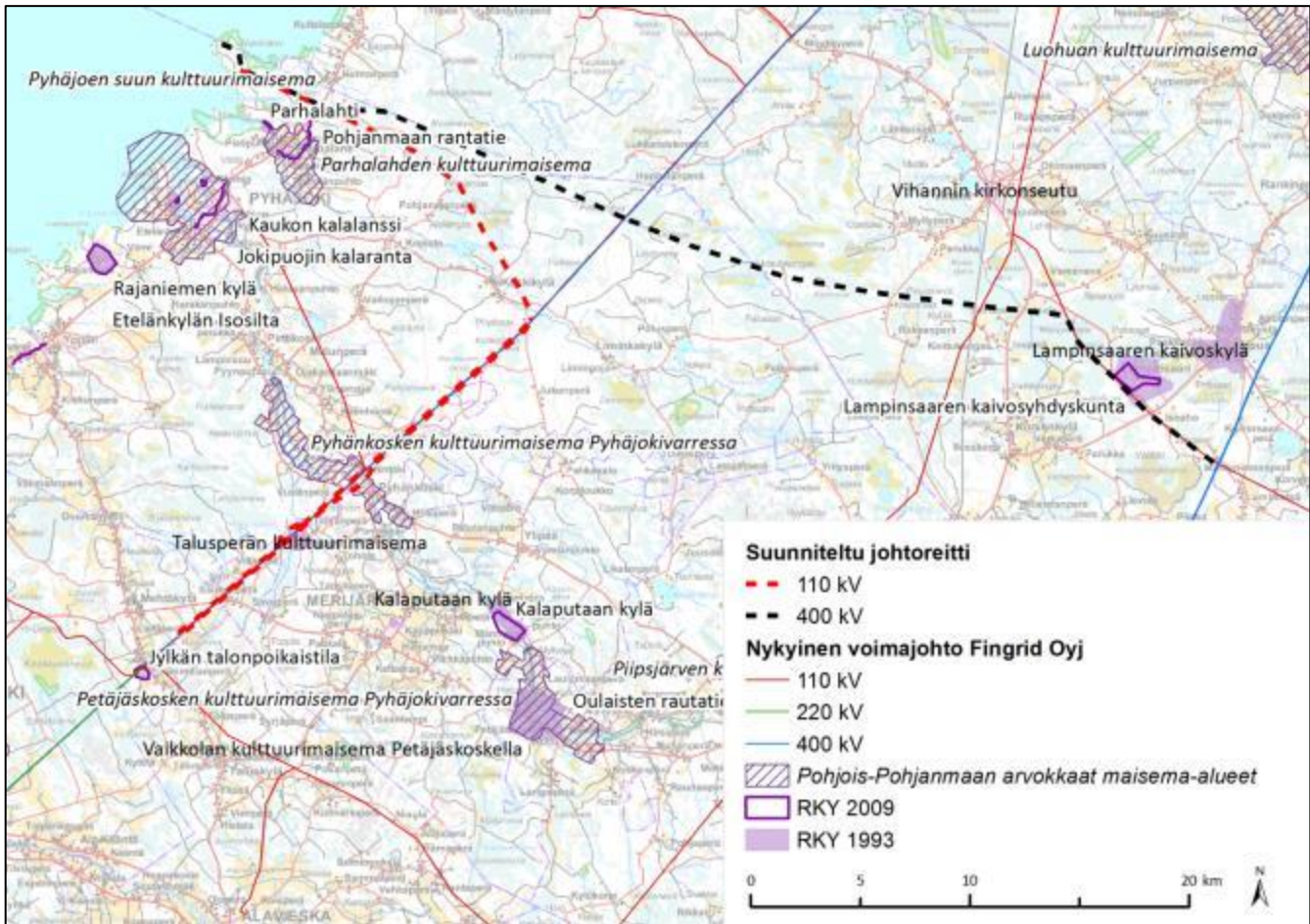
Asutus: Asutusta sijoittuu vain vähäisessä määrin suunniteltujen voimajohtoreittien välittömään läheisyyteen. Keskikylästä Jylkkään suuntautuvan 110 kilovoltin voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu kaksi asuin kiinteistöä Kupulisperällä Pahkalantien varressa lähimmillään noin 175 metrin etäisyydelle. Asuinrakennusten ja voimajohdon väliin jää kuitenkin suojametsää. Pyhäjoen ylityksen kohdalla suunniteltujen 110 kilovoltin voimajohtoreittien läheisyyteen joen molemmilla puolilla alle sadan metrin etäisyydelle sijoittuu asuinrakennuksia. Joen pohjoispuolella kaksi asuinrakennusta sijoittuu alle sadan metrin etäisyydelle läntisestä reittivaihtoehdosta FE ja yksi asuinrakennus alle sadan metrin etäisyydelle itäisen reittivaihtoehdon osuudesta G (kuva 5.10). Joen eteläpuolella yksi asuinrakennus sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle itäisen reittivaihtoehdon osuudesta G (kuvat 5.9 ja 5.16). Talusperän tarkastelualueella 110 kilovoltin voimajohtoreitti sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle yhdestä asuinrakennuksesta. Kyseinen reittiosuus on YVA-menettelyssä tunnistettu tarkastelualueena, jolla suunnitellulle voimajohdolle etsitään ympäristöllisesti parasta ratkaisua. Hanhikiven niemeltä Raahan Lumimetsään suuntautuvan 400 kilovoltin voimajohtoreitin varrella asutusta sijoittuu voimajohdon läheisyyteen Kinttukankaalla sekä Lampisaaren asuinalueella, ei kuitenkaan alle sadan metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta.



Kuva 5.16. Välittömästi Pyhäjoen eteläpuolella suunniteltu 110 kilovoltin voimajohtoreitti sivuaa alle 100 metrin etäisyydeltä reittiosuudella G kuvan asuinrakennusta.

5.2.2 Arvoalueet

Hankkeen vaikutuspiiriin kuuluu valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueita sekä maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä (kuva 5.17).



Kuva 5.17. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet suunniteltujen voimajohtoreittien ympäristössä.

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Pohjanmaan rantatie, joka on yksi Suomen tärkeimmistä historiallisista tielinjoista (kuva 5.18), sijaitsee lähimmillään noin 0,9 kilometrin etäisyydellä johtoreittiosuiksista A ja B.

Pyhäjoen kalarannat sijoittuvat lähimmillään noin 1,7 kilometrin päähän johtoreittiosuiksista A ja B.

”Pyhäjoen Kaukon, Jokipuojin ja **Parhalahden** vanhat kalarannat kertovat alueen kalastusperinteestä. Pohjanmaan jokien sualueilla on tiiviisti rakennettuja venerantoja ja vaja-alueita, jotka ovat tyypillisiä nimenomaan Pohjanmaan merikalastukselle.

... Liminkaojan varrella Parhalahden kalarannassa on kolmisenkymmentä pientä kalavajaa ja -aittaa.” (Museovirasto 2009)

Jylkän talonpoikaistila sijoittuu lähimmillään noin kahden kilometrin päähän Pyhäjoen Keskikylästä Jylkkään suuntautuvan reitin eteläisestä päätepisteestä (johtoreittiosuudet FE ja FI).

”Jylkän talonpoikaistilan pihapiiri eri-ikäisine asuinrakennuksineen ja talousrakennuksineen on kertova ja hyvin säilynyt esimerkki vauraasta pohjalaisesta talonpoikaisrakentamisesta 1800-luvun alussa.

Jylkkä sijaitsee Kalajoen Mehtäkylässä Yppärinjoen sivuhaaran lähimaisemassa. Peltojen ympäröimässä metsäsaarekkeessa olevan Jylkän pihapiirissä on kolme eri-ikäistä asuinrakennusta ja

pitkä kaksikerroksinen luhtiaitta. Umpipihan ulkopuolella on joukko talousrakennuksia kuten navetta ja riihi sekä pieniä aittoja.” (Museovirasto 2009)



Kuva 5.18. Näkymä Pohjanlahden rantatieltä Parhalahdesta (Parhalahdentie). Reittiosuudet A ja B.



Kuva 5.19. Asuinrakennus Lampinsaaren kaivosyhdyskunnan valtakunnallisesti merkittävältä alueelta (reit-tiosuus E).

Lampinsaaren kaivosyhdyskunta rajautuu lounaisosastaan Kivinevalta Raahan Lumimetsään suuntautuvaan 400 kilovoltin voimajohtoreittiin (johtoreittiosuus E, kuva 5.19).

”Lampinsaari on Outokumpu Oy:n syrjäiselle seudulle 1953 perustama kaivosyhdyskunta asuinalueineen ja palveluineen. Alue on pääosin 1950-luvulta, mutta saanut lopullisen muotonsa 1970-luvulla.

Kaivosalue sijaitsee Lampinsaaren ja Ristonahon metsäsaarekkeilla laajojen suoalueiden keskellä. Alueen arkkitehtuuri on W.G. Palmqvistin suunnittelema ja rakennusten sijoittelun on suunnitellut arkkitehti Blomstedt. Väljä ruutuihin perustuva kaava rakentuu kaivokselle johtavan pääkadun varaan. Sen pohjoispuolella on ruutukaavaan sijoitetut asuinrakennukset ja kadun eteläpuolella yhdyskunnan julkisten rakennusten lisäksi myös johtajien asunnot.” (Museovirasto 2009)

Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat maisema-alueet tai rakennetut kulttuuriympäristöt

Parhalahden kulttuurimaisema (viljelyaukeat)

Kohde sijoittuu voimajohtoreittien eteläpuolelle lähimmillään noin 1,2 kilometrin päähän Hanhikiven ja Hurnasperän välisestä johtoreittiosuudesta A.

Parhalahden viljelyaukean kautta suuntautuu vanha valtakunnallisesti merkittävä tielinja, Pohjanmaan rantatie. Tien varteen ja osin viljelymaiseman keskellekin sijoittuu kaunista vanhaa rakennuskantaa.

Pyhäkosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa

Pyhäjoen Keskikylästä Jylkkään suuntautuva voimajohtoreitti (johtoreittiosuus FE ja FI) ylittää maisema-alueen sen itäosassa. Pyhäjoki kiemurtelee viehättävästi. Sen leveys vaihtelee varsin paljon. Joessa on useita koskipaikkoja ja muutamia suuria saaria. Jokea kehystävät monin paikoin viljelymaat, niityt ja laitumet.

Talusperän kulttuurimaisema (RKY 1993) rajautuu luoteisosastaan Pyhäjoen Keskikylästä Jylkkään suuntautuviin 110 kilovoltin voimajohtoreitteihin, kuva 5.20).

”Talusperän alava kulttuurimaisema on osin Talusjärven kuivatuksen tulosta. Alueella on säilynyt vanhaa rakennuskantaa mm. Taluksen ja Harjun pihapiireissä. Erityisesti Taluksen useista pienehköistä, pääosin 1800-luvulla rakennetuista hirsirakennuksista koostuva ryhmä on vaikuttava kokonaisuus. Kolmesta asuinrakennuksesta yksi on vuodelta 1823, yksi tätäkin vanhempi. Vanhoista rakennuksista hieman syrjemällä on uusi asuinrakennus. Tulotien varrella on kolme aitan ja muiden talousrakennusten ryhmä. Alaosaltaan kivinen navetta on vuodelta 1798.” (Museovirasto 2009)



Kuva 5.20. Näkymä Talusperän alueelta voimajohtoreitin suuntaan

Lampinsaaren kaivosyhdyskunta (RKY 1993) rajautuu lounaisosastaan Kivinevalta Raahen Lumimetsään suuntautuvaan 400 kilovoltin voimajohtoreittiin (johtoreittiosuus E).

Vuoden 1993 aluerajaus on ollut huomattavasti laajempi kuin voimassa oleva valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen aluerajaus. Ydinalue on kuitenkin sama.

Selostusvaiheessa kartoitetaan hankkeen vaikutuspiiriin mahdollisesti sijoittuvat perinnemaisema-kohteet tarkemmin.

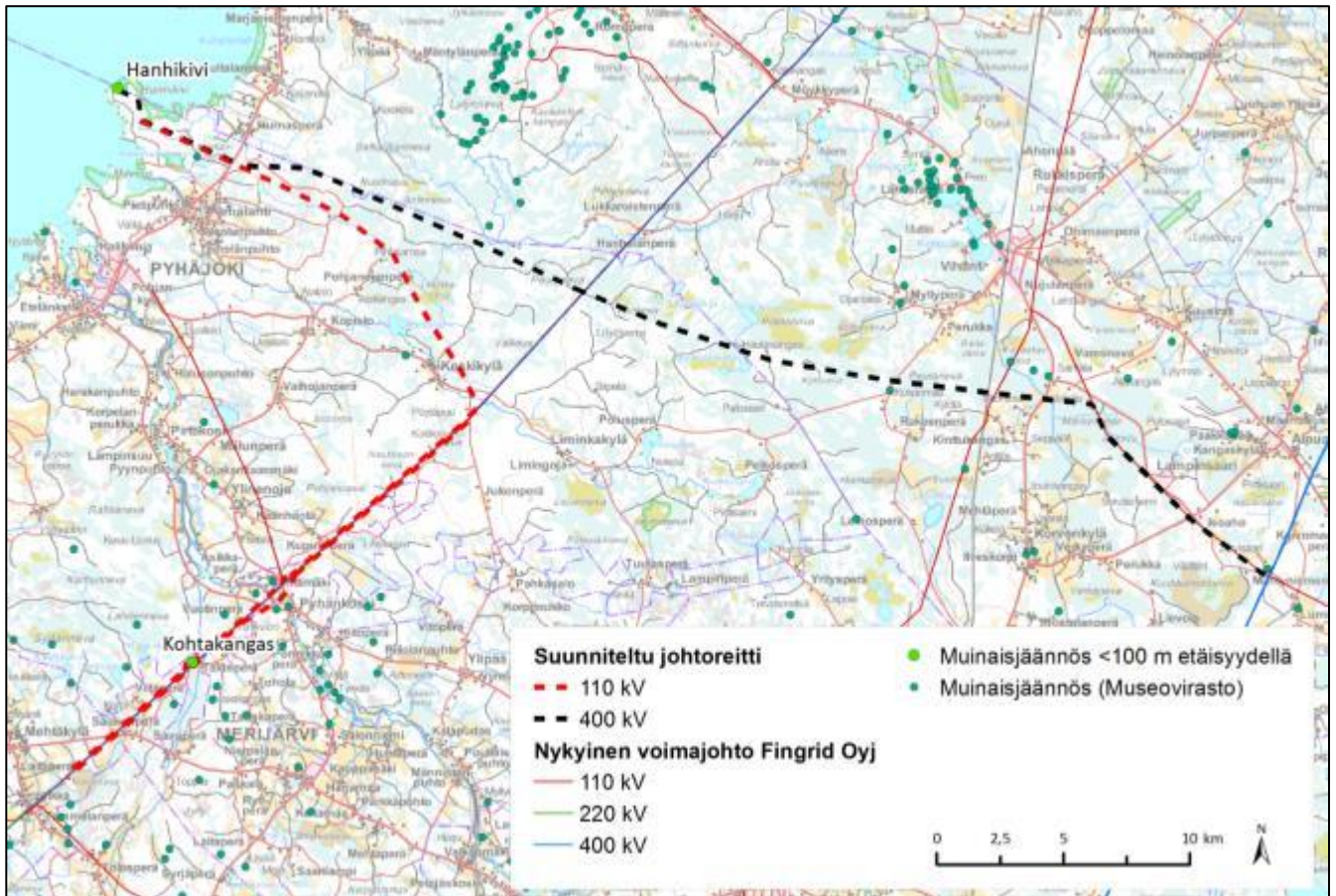
5.3 Kulttuuriperintö

Muinaismuistot

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

Museoviraston (2010) muinaisjäännösrekisterin paikkatietoaineistojen perusteella suunniteltujen voimajohtoreittien läheisyydessä, alle 100 metrin etäisyydellä, sijaitsee kaksi muinaisjäännöskohdetta (kuva 5.21). Kohteiden kuvaus on poimittu Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä.

Hanhikiven niemellä sijaitsee Hanhikivi –niminen kohde 400 kilovoltin voimajohtoreitin päätepisteestä Aa 1 noin 50 metriä luoteeseen. *”Hanhikivi on hakkauksin merkitty valtava, noin 6 metriä korkea siirtolohkare, joka sijaitsee Pyhäjoen pohjoisrannalla olevan luoteeseen pistävän niemen pohjoisosassa, Pyhäjoen ja Raahen rajalla. Kiven päälle on tehty kaiverruksia, kuten mm. N 14, N ja kruunua muistuttava merkki sekä viivoja ja ilmeisesti vuosilukua ilmoittava merkintä 1770. Osa kaiverruksista on merkitty myöhemmin keltaisella tai valkoisella maalilla. Kivi on sijainnut aikanaan meressä, mutta nykyisin se sijaitsee soistuneessa koivua ja pajua kasvavassa metsässä”.*



Kuva 5.21. Tunnetut muinaisjäännökset suunniteltujen johtoreittien läheisyydessä. Alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuu kaksi kohdetta, Hanhikivi ja Kohtakangas (Museovirasto 2015).

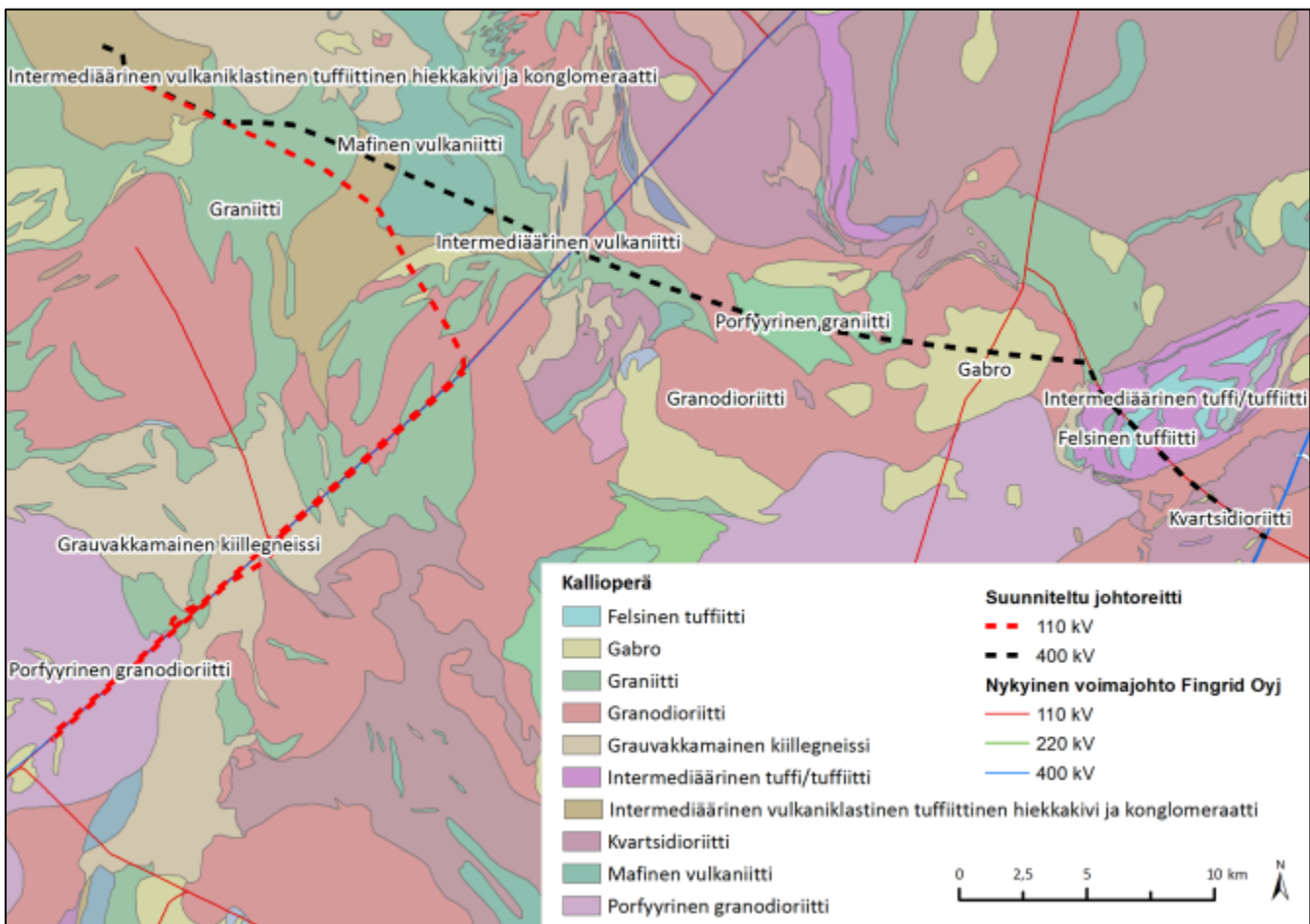
Kohtakankaan muinaisjäännös sijoittuu Talusperän tarkastelualueelle. Kohde sijoittuu nykyisestä voimajohtoalueesta 15 metrin etäisyydelle. Kohde sijoittuisi itäisen johtoreitin johtoalueelle ja etäisyys läntisen johtoreitin johtoalueen reunasta olisi 15 metriä. *”Kohde sijaitsee Tähjänjoen ja Talusojan yhtymäkohdasta noin 1 kilometriä etelälounaaseen olevalla pienellä harjanteella, nykyisen voimajohdon länsipuolella. Paikalla on kivistä koottu lähes pyöreä röykkiö, jonka halkaisija on noin 6 metriä ja korkeus 60–80 cm. Röykkiön keskellä on kraatterimainen kuopanne. Röykkiö on hyvin säilynyt lukuun ottamatta länsireunalla olevia kaivelun jälkiä”.*

5.4 Luonnonympäristö

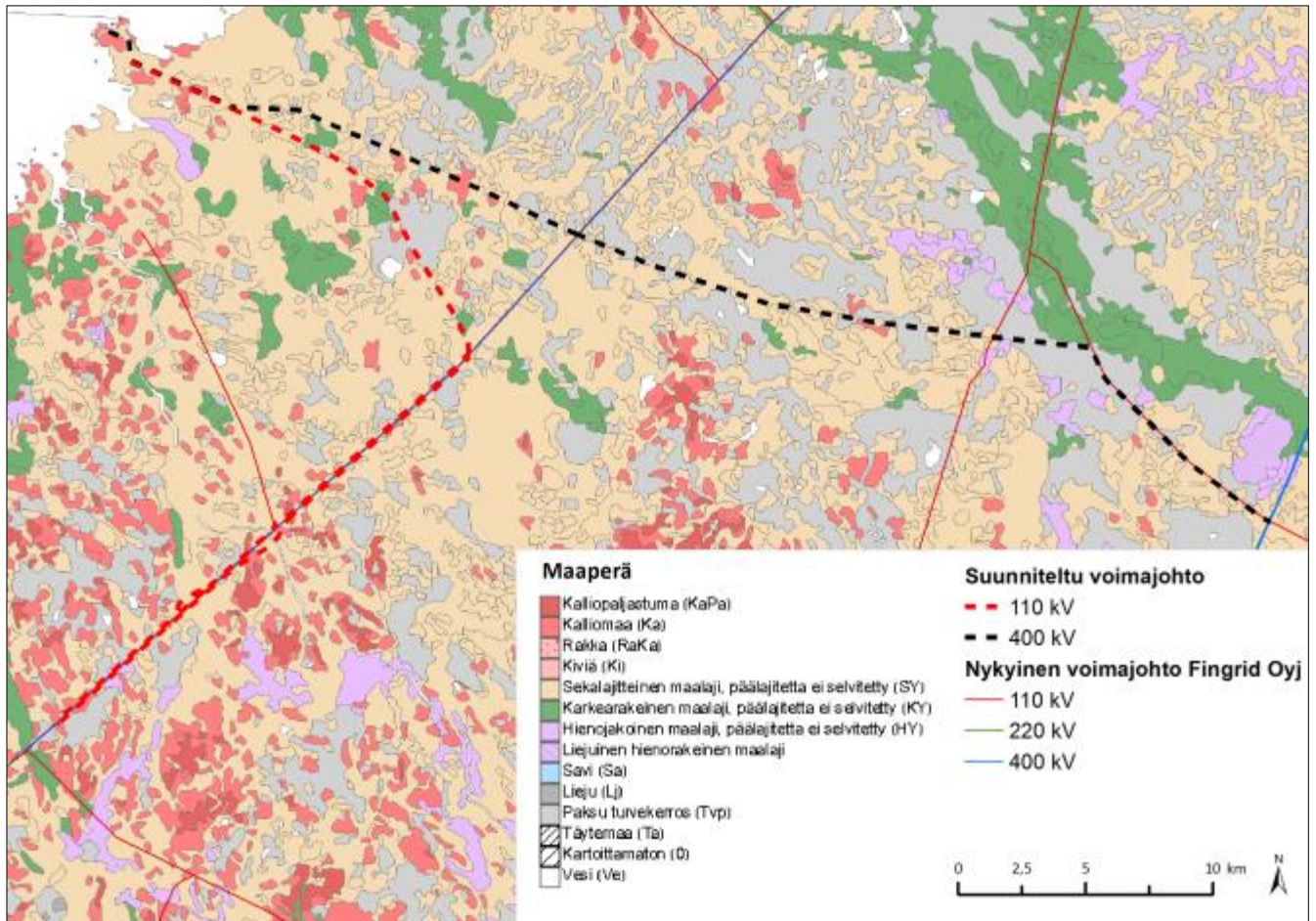
5.4.1 Kallio- ja maaperä

Valtaosa suunniteltujen voimajohtoreittien kallioperästä (kuva 5.22) kuuluu Keski-Suomen graniitoidikompleksiin, lukuun ottamatta nuorempia svekofennisiä alueita, jotka koostuvat intermediäärisestä vulkaniklastisesta tuffiittisesta hiekkakivestä ja konglomeraatista. Kallioperä suunnittelualueella koostuu pääosin syväkivistä, kuten gabrosta, graniitista, granodioriitista ja kvartsidioriitista.

Maaperä johtoreiteillä on valtaosin moreenia (sekalajitteinen maalaji) (kuva 5.23). Pohjoisempana sijaitsevan 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden alueelle sijoittuu useampia turvealueita, kun taas 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden alueella on enemmän kalliialueita tai alueita, joilla maaperäkerrokset ovat ohuita. Suunniteltujen johtoreittien itäosassa 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden pohjoispuolelle sijoittuu luode-kaakkosuuntainen harjujakso, joka koostuu lajittuneista karkearakeisista maalajeista (hiekkakivi ja sora). Hienojakoisia maalajeja, kuten savea ja silttiä suunnitellulla reitillä on hyvin vähän.



Kuva 5.22. Kallioperä suunnitelluilla johtoreiteillä (GTK 2015a).



Kuva 5.23. Maaperä suunnitelluilla johtoreiteillä (GTK 2010a).

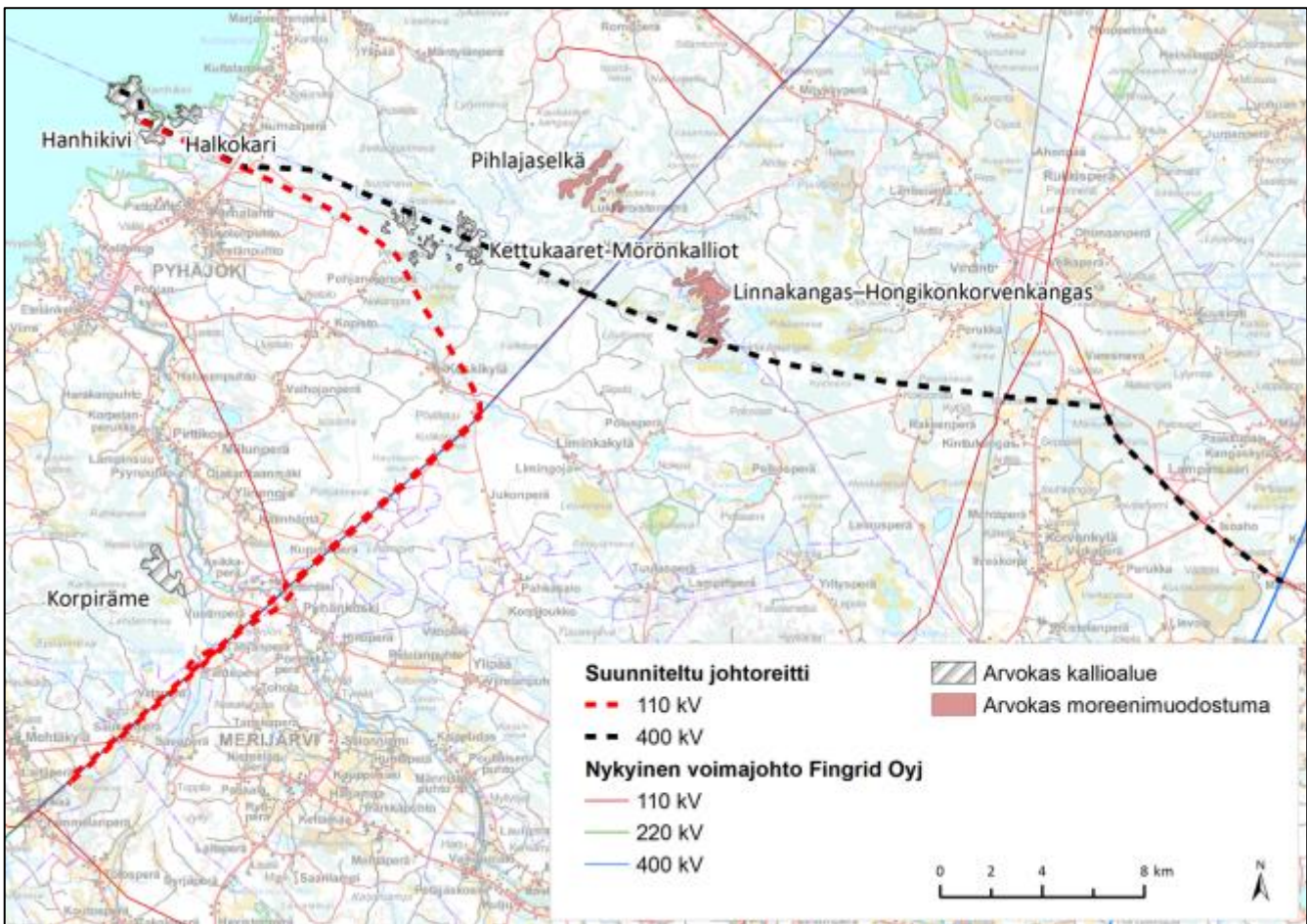
Geologiset arvokohteet

Suunnitelluille johtoreiteille sijoittuu kaksi arvokasta kallioaluetta (Husa ym. 2001) sekä yksi arvokas moreenimuodostuma (Mäkinen ym. 2007) (kuva 5.24). Johtoreittiosuuden A pohjoispuolelle, noin 300 metrin etäisyydelle sijoittuu **Halkokarin arvokas kallioalue**. Arvoluokkiin 1–4 kuuluvat kallioalueet sisältävät sellaisia biologisia, geologisia tai maisemallisia arvoja, joilla on valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta.

Hanhikiven niemi (KAO110016) johtoreittiosuuksilla Aa ja A on kallioperältään intermediääristä vulkaniklastista tuffiittista hiekkakiveä ja konglomeraattia. Hanhikiven alueen konglomeraatti sisältää vulkaanista alkuperää olevia mukuloita, joita näkyy hyvin alueen kalliopaljastumilla. Hanhikiven Rovastinperukan alue on geologisesti arvokas ja alue toimii geologisena retkikohteena. Kohteen arvoluokka on 4 (arvokas).

Kettukaaroen-Mörönkallioiden (KAO110018) alueen kallioperä koostuu mafisista vulkaniiteista. Alue koostuu useammasta erillisestä kalliokohteesta, jotka sijoittuvat pääosin 110 ja 400 kilovoltin voimajohtoyhteyksien väliselle alueelle. Pohjoisempi 400 kilovoltin voimajohtoreitti ylittää arvokohteen kahdessa kohdassa johto-osuudella C. Kohteen arvoluokka on 4 (Husa ym. 2001).

Johto-osuudella D 400 kilovoltin suunniteltu voimajohtoyhteys ylittää **Linnakangas-Hongikonkorvenkangas**-nimisen arvokkaan kumpumoreenimuodostuman (MOR-Y11-083), joka sijaitsee Raahan ja Pyhäjoen kuntien alueella. Alue koostuu useista jäätikön reunan suuntaisista, lounas-koillinen-suuntaisista Rogen-moreeniselänteistä sekä muutamista heikosti suuntautuneista kummuista tai kumpujonoista. Rajatun alueen luoteispäässä selänteet ovat noin kilometrin pituisia ja 200 metrin levyisiä. Kaakkoispäässä selänteet ovat huomattavasti lyhyempiä, keskimäärin noin 400–500 metrin pituisia ja noin 100 metrin levyisiä. Kaakkoispäässä aluetta selänteet koostuvat monin paikoin matalista kumpujonoista. Kohde kuuluu arvoluokkaan 1 (Mäkinen ym. 2007).



Kuva 5.24. Geologisesti arvokkaat kohteet suunnitelluilla johtoreiteillä (OIVA 2015).

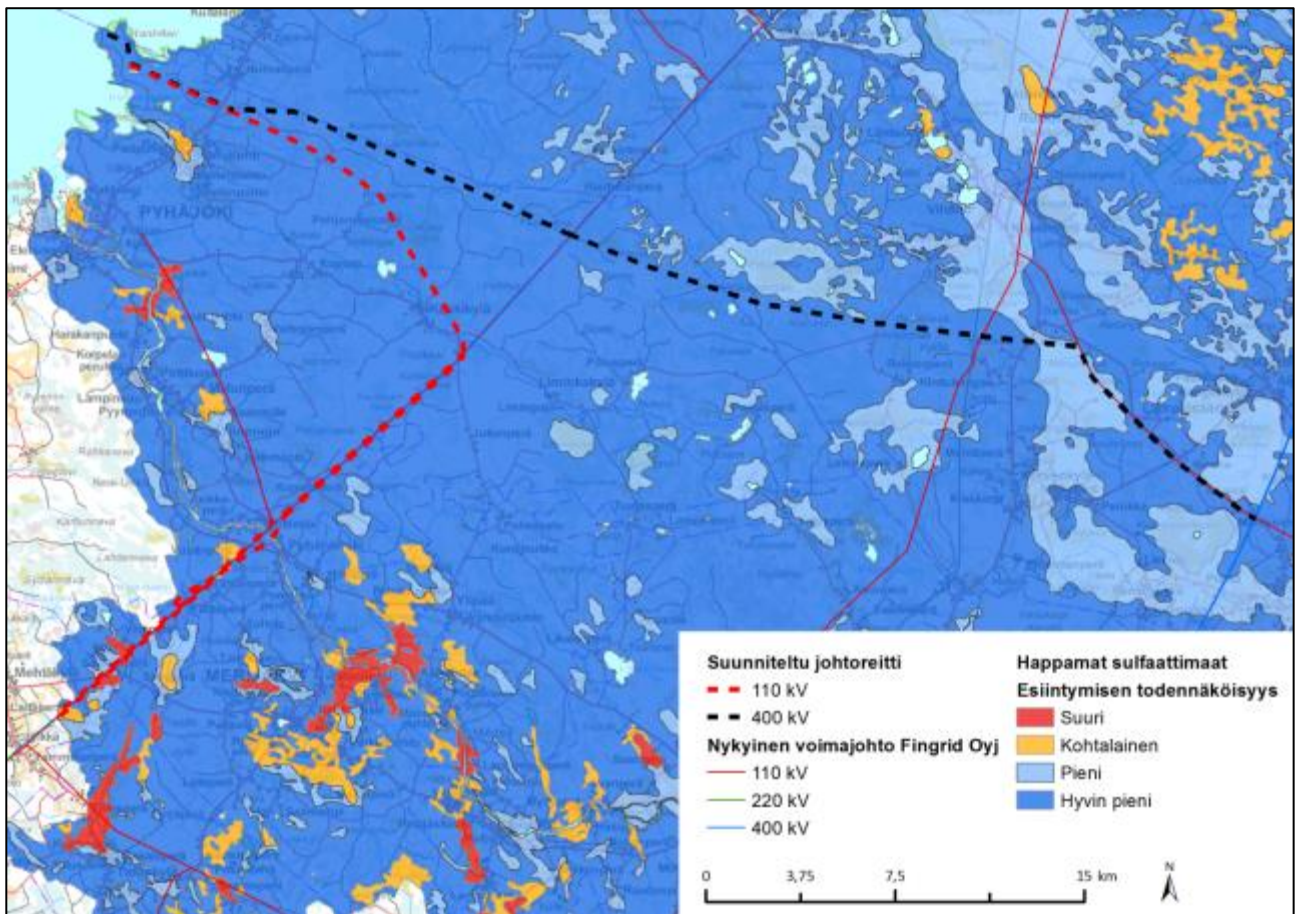
Happamat sulfaattimaat

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 muinaisen 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 pohjavedenpinta 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 teräsjä betonirakenteiden syöpymistä rakentamisessa. Happamilla sulfaattimailla on myös yleisesti heikot geotekniset ominaisuudet (GTK 2015b).



Kuva 5.25. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys suunnitelluilla johtoreiteillä (GTK 2013).

Geologian tutkimuskeskuksen (2013) paikkatietoaineisto on suunniteltu mittakaavaan 1:100 000 - 1:250 000 ja aineiston perusteella voidaan arvioida happamien sulfaattimaiden esiintymistä suunnittelualueella. Aineistot ovat yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti.

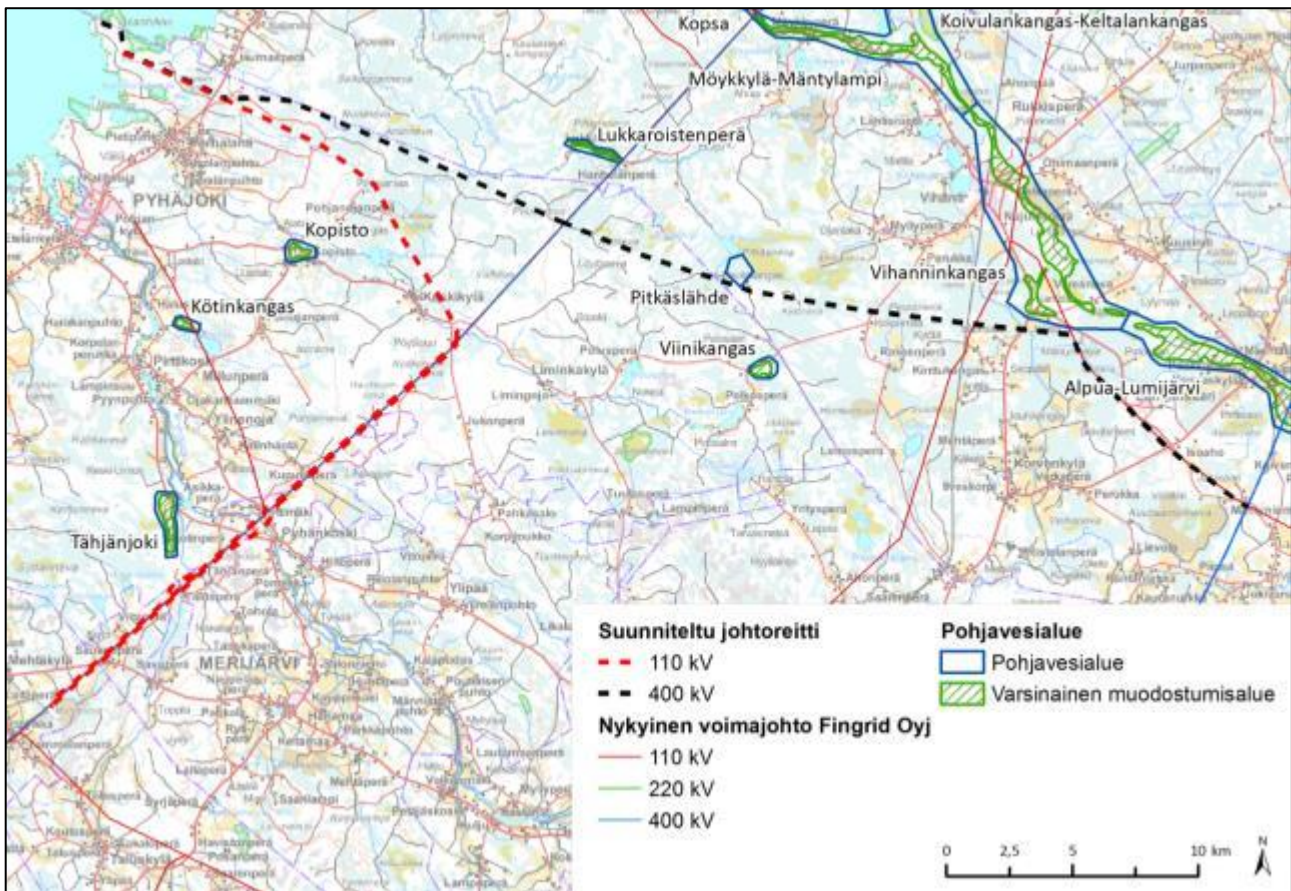
Suunnitellulla johtoreiteillä happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on valtaosin hyvin pieni (kuva 5.25). Pohjoisemmaksi sijoittuvien 400 kilovoltin johtojen reitillä (Kuva 5.25) on lyhyellä osuudella, Märsynnevan ja Isonnevan kohdalla alue, jossa todennäköisyys on pieni.

Etelämpänä Pyhäjoen kunnan Huhtakankaalle, 110 kilovoltin voimajohdon reitille sijoittuu pieni alue, jolla happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen. Suurella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita esiintyy johtoreitillä Merijärven ja Kalajoen rajan tuntumassa sijaitsevan Saukonperän alueella. Johtoreitin eteläisimmässä osassa sijaitsevan Marjanevan turvetuotantoalueen kohdalla todennäköisyys on arvioitu kohtalaiseksi.

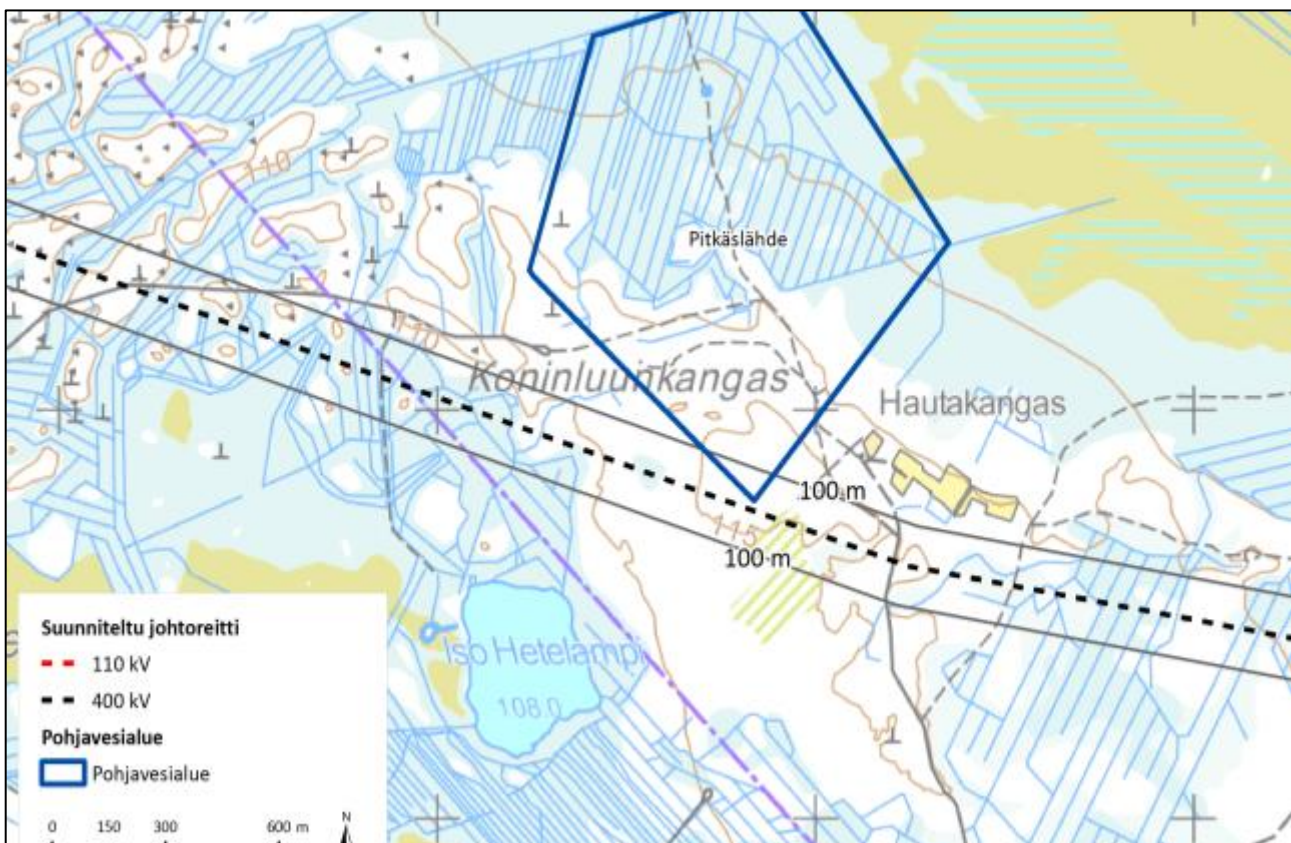
Saukonnevan etelä- ja pohjoispuolella olevien ojitettujen suoalueiden ja viljelysalueiden kohdalla suunniteltu johtoreitti sijoittuu sulfaattimaiden suuren esiintymistodennäköisyyden alueelle yhteensä noin kilometrin matkalla.

5.4.2 Pohjavesialueet

Alle 100 metrin etäisyydelle suunnitelluista johtoreiteistä sijoittuu yksi pohjavesialue, Pitkäslähde (kuvat 5.26 ja 5.27). Raahessa sijaitseva Vihanninkankaan pohjavesialue sijoittuu noin 250 metriä voimajohtoreitistä pohjoiseen. Muut luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimajohtoreiteistä.



Kuva 5.26. Pohjavesialueet suunniteltujen johtoreittien läheisyydessä (OIVA 2015).



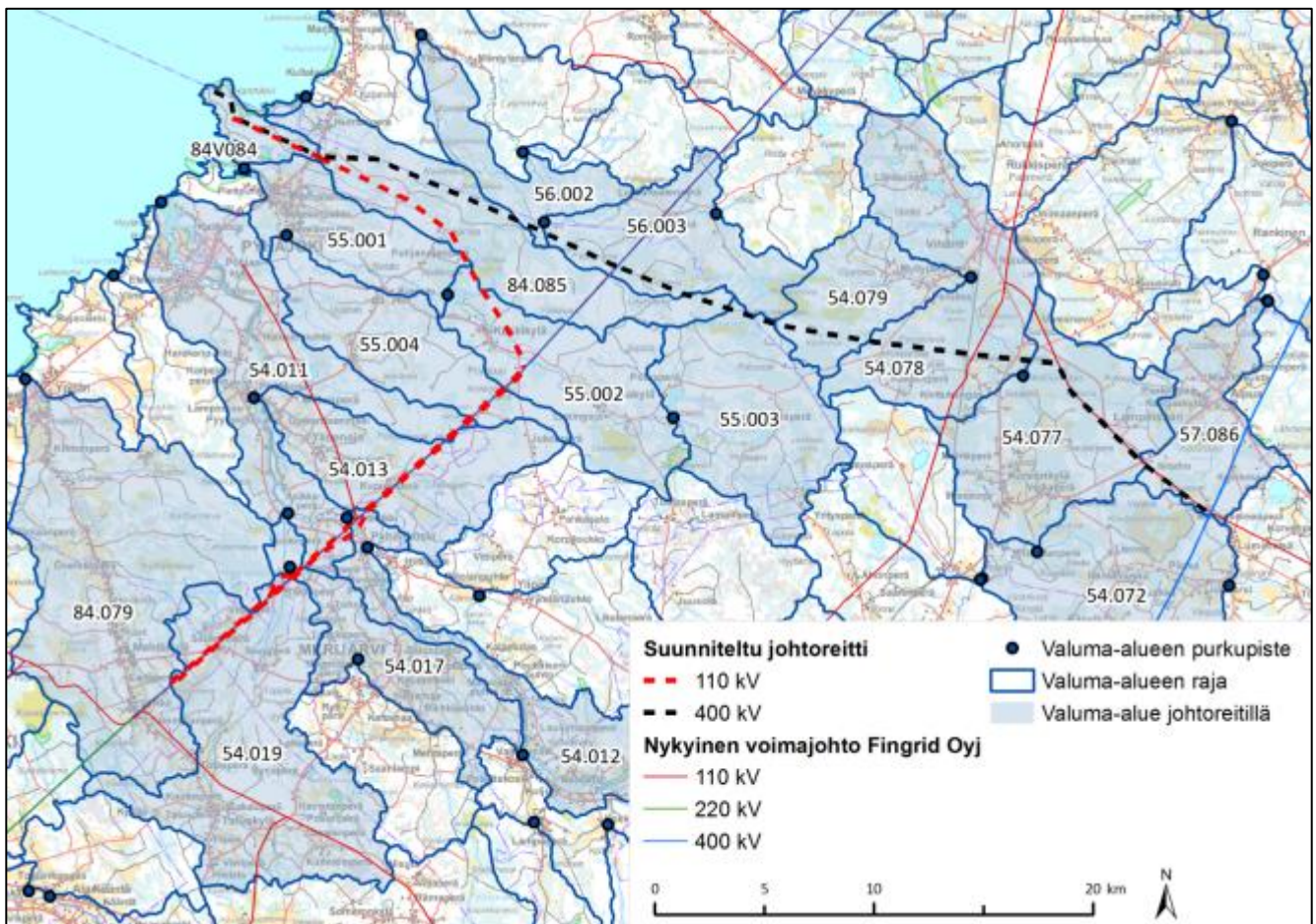
Kuva 5.27. Pitkäsäläteen pohjavesialue (Ik III) sijoittuu osittain suunnitellun 400 kilovoltin voimajohdon johtoalueelle (johto-osuus D).

Raahan kunnassa sijaitseva Pitkäslähteen pohjavesialue kuuluu luokkaan III (muu pohjavesialue). Alue on rajattu Pitkäslähteen arvioidun muodostumisalueen mukaisesti. Lähde sijaitsee suomaastossa laakean moreenimäen lähetyillä. 60-luvulla tehdyn suuren virtaamamittausarvon perusteella lähteeseen liittyy hyvin vettä johtavia maalajikerroksia, mahdollisesti jopa ns. piiloharju. Pohjaveden laatu on käytettävissä olevien tietojen mukaan hyvä. Alueen hydrogeologian nykytilasta ei ole tutkimustietoa.

Pitkäslähteen 83 hehtaarin laajuinen pohjavesialue sijoittuu johto-osuudelle D siten, että 0,07 hehtaaria pohjavesialueesta sijoittuu suunnitellun voimajohdon johtoalueelle (kuva 5.27). Varsinainen lähde sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta.

5.4.3 Pintavedet

Suunnitellut voimajohtoreitit sijaitsevat Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueella (VHA4) viidellä eri vesistöalueella: Pyhäjoen vesistöalue (54.), Liminkaojan vesistöalue (55.), Piehinginjoen vesistöalue (56.), Siikajoen vesistöalue (57.) sekä Perämeren rannikkoalue (84.). Toisessa jakovaiheen mukaisia valuma-alueita johtoreitillä on kahdeksan ja kolmannen jakovaiheen mukaisia osa-alueita 19, jotka on esitetty kuvassa 5.28.



Kuva 5.28. Suunniteltujen johtoreittien sijoittuminen vesistöalueille. Kuvassa on esitetty 3. jakovaiheen mukainen numerointi.

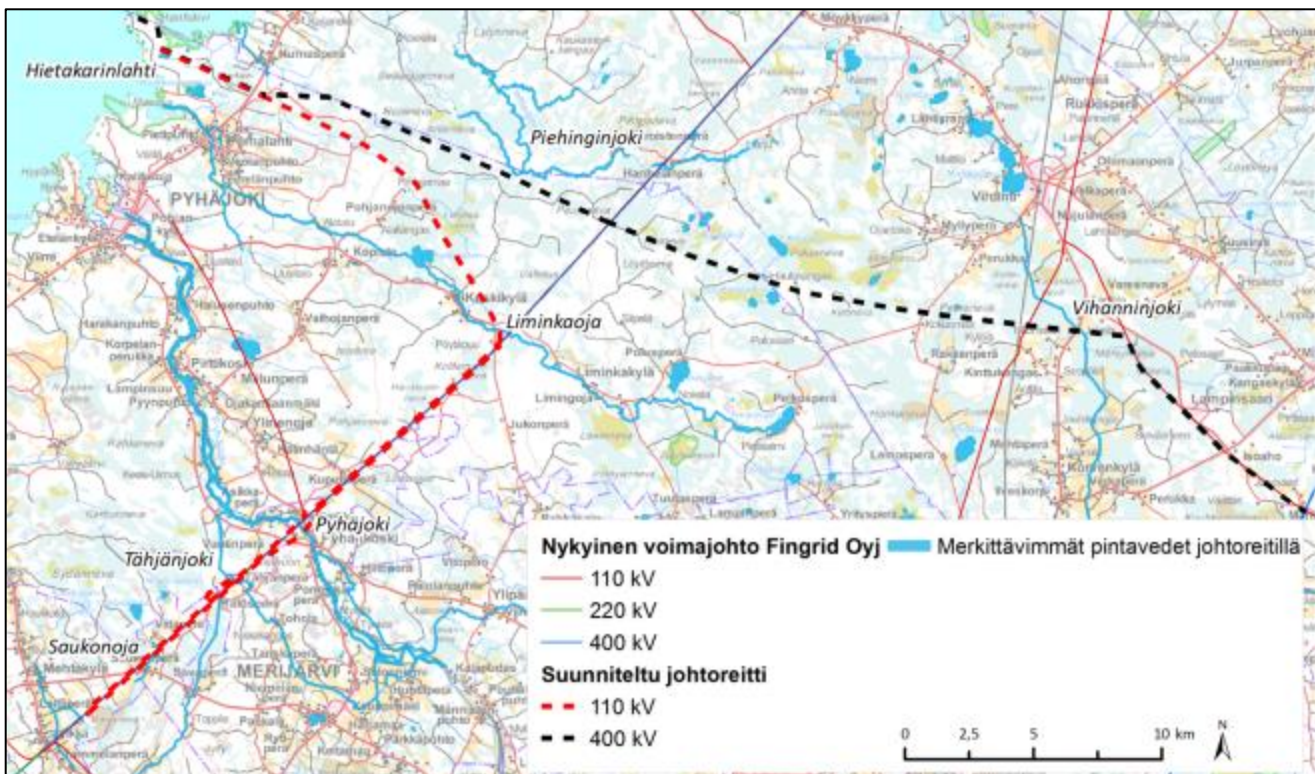
Merkittävimmät pintavesiuomat johtoreiteillä ovat Liminkaoja, Pyhäjoki, Tähjänjoki ja Saukonoja sekä sen läheisyydessä Piehinginjoki (kuva 5.29). Suunnitelluille johtoreiteille ei sijoitu järviä tai lampia.

Suunniteltu 110 kilovoltin voimajohto ylittää Liminkaojan Pyhäjoen kunnan Keskikylän kaakkoispuolella, johto-osuudella B (Hurnasperä-Keskikylä), jossa rakennetaan kaksi uutta 110 kilovoltin voimajohtoa rinnakkain.

Etelämpänä Pirttimäen kohdalla, Pyhäjoen ja Merijärven kuntien rajalla, johtoreitti ylittää Pyhäjoen uoman. Ylityskohdalla on kaksi vaihtoehtoista reittiä, reitti FE ja reittiin FI sisältyvä johto-osuus G. Reitti FE sijoittuu Kalajoki-Siikajoki 400 kilovoltin ja Pikkarala-Kalajoki 110 kilovoltin johtojen länsipuolelle ja reitin FI johto-osuus G näistä voimajohtoista itään, erilliseen maastokäytävään. Pyhäjoen uoman leveys ylityskohdalla on noin 60 - 120 metriä. Pyhäjoki saa alkunsa Pyhäjärven kunnassa sijaitsevasta Pyhäjärvestä ja se laskee Perämereen Pyhäjoen kunnan alueella. Joen alajuoksu Haapakosken voimalaitokselle saakka on suojeltu koskiensuojelulailla (23.1.1987/35).

Pyhäjoen ja Merijärven kuntien rajalla, Tähjänperän ja Taluserän alueilla suunniteltu 110 kilovoltin voimajohto ylittää Tähjänjoen kahdesti. Tähjänjoen kohdalla on 110 kilovoltin voimajohtoon toteuttamiselle kaksi vaihtoehtoa, FE ja FI.

Merijärven kunnan Saukonperän alueella 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdot FE ja FI ylittävät Saukonjoen, joka kerää vetensä lähialueen ojitetuilta suoalueilta sekä viljelysalueilta.



Kuva 5.29. Merkittävimmät pintavedet johtoreiteillä tai niiden läheisyydessä.

5.4.4 Ilma ja ilmasto

Suunnitteluala 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 2015).

Lämpimimmän kuukauden, heinäkuun, keskilämpötila vaihtelee Pohjois-Pohjanmaalla välillä 17–19 °C. Kylmimmän kuukauden eli helmikuun keskilämpötila on Kalajoella –6,0 – –5,5 °C. Perämeren rannikko on Pohjois-Pohjanmaan kuivinta aluetta. Alueella sataa vain keskimäärin alle 500 millimetriä vuodessa, kun suuressa osassa maakuntaa päästään 500 ja 600 millimetrin välille. (Ilmatieteenlaitos 2015)

5.4.5 Kasvillisuuden ja luontotyyppien yleispiirteet

Suunniteltujen voimajohtoreittien alue kuuluu kasvimaantieteellisesti boreaalisen havumetsävyöhykkeen Pohjanmaan alueeseen eli keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen, missä mänty on kuusta

yleisempi. Lehtipuita on noin viidennes puustosta. Kuiva kangasmetsä on yleisin metsätyyppi, vaikka tuoreita kankaitakin on melko paljon. Lehtoja on siellä täällä, mutta jalopuita ei niissä enää eteläborealisesta vyöhykkeestä poiketen esiinny. Keski-borealisella vyöhykkeellä lehdot sijaitsevat topografisesti enää hyvin yksipuolisilla paikoilla, lähinnä purolaaksoissa tai kallionalusilla. Lehtojen ja lehtomaisten kankaiden pääpuulaji on yleensä kuusi tai koivu. Voimajohtoreittien alueilla kuivahkot kankaat ovat tuoreita kankaita yleisempiä. Metsälain erityisen tärkeistä ympäristöistä selvitysalueella tavataan lähinnä vähäpuustoisia soita sekä puroja ja noroja (Ruokanen 2006).

Huomattava osa voimajohtoreittien alueesta on suota tai suomuuttumia. Hankealue kuuluu suokasvillisuusvyöhykejaossa Pohjanmaan vietto- ja rahkakeidasalueeseen. Rannikkoalueen suoluonnolle on tyypillistä merenrannan kosteikkojen vähittäinen kehittyminen turvetta muodostaviksi yhdyskunniksi maankohoamisen myötä. Ihmistoiminta on kuitenkin vaikuttanut voimakkaasti suoluontoon ojituksien, metsätalouden ja rakentamisen kautta. Hankealue kuuluu Raahan seutukuntaan, jossa soiden osuus koko seutukunnan pinta-alasta (2 632 neliökilometriä) on lähes 40 prosenttia. Ojitettujen soiden osuus on jopa 79 prosenttia ja ojitamattomia soita on noin 194 neliökilometriä (Pöyry Oy 2009a, Seväkivi 2011).

Valtaosa hankealueen soista on rämeitä. Avosuot ovat pääasiassa karuja tai keskiravinteisia saranevoja, ravinteikkaimpia soita edustavat lähinnä korvet. Raahan seutukunnassa soihin liittyvistä arvokkaista elinympäristöistä yleisin tyyppi on vähäpuustoiset suot. Muita arvokkaita tyyppisiä (lettot, rehevät korvet, rantaluhdet) esiintyy niukasti. (Seväkivi 2011)

Kasvistollisesti voimajohtoreittien ympäristön lajisto yksipuolistuu ja karuntuu rannikolta sisämaahan ja etelästä pohjoiseen mentäessä. Lehto- ja lettolajeja tavataan hyvin vähän ja metsälajisto on tavanomaista ja tyypillistä kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden lajistoa. Kangasmetsien lajisto on voimakkaan metsätaloustoiminnan myötä monin paikoin taantunutta ja korvautunut hakuualojen tyypillisellä pioneerilajistolla kuten heinillä.

Kokonaisuudessaan suunniteltujen voimajohtoreittien alueen kasvillisuuden piirteitä kuvaavat hyvin vähäinen tunnettujen uhanalaisten lajien esiintymien määrä, vähäinen luonnontilaisten soiden pinta-ala, vähäinen vesistöjen määrä, tavanomaisiin lajeihin painottuva kasvilajisto sekä erittäin voimakas metsien talouskäyttö. Edellä mainittujen tekijöiden perusteella alueella on verraten vähän laajoja luonnontilaisia kohteita ja pienkohteidenkin määrä on vähäinen.

5.4.6 Voimajohtoreittiosuuksien luontotyyppien yleiskuvaukset

Johtoreittiosuuksilla Aa ja A Hanhikiven niemi edustaa maankohoamisrannikon luontotyyppiä. Hanhikiven niemen alueella on laajoja merenrantaniittyjä ja koivuvaltaisia merenrantaluhtia sekä -metsiä. Ydinvoimalaitosalueelta ja johto-osuudelta Aa metsä on hakattu (kuva 5.30). Hanhikiven niemen keskiosissa ja niemen tyvellä lähellä valtatieä 8 kasvillisuustyyppi suunnitellulla voimajohtoreitillä ja sen ympäristössä on havupuuvaltainen tuore kangas. Metsien ikä on pääosin nuorehkoa ja metsämaat Liisanlammen ympäristössä sekä Markanrämeellä on tiheään ojitettu. Johto-osuudelle A sijoittuu arvokasta kallioaluetta sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokasta luhtaa ja nevaa.

Voimajohtoreittiosuus B Hurnasperältä Keskikylään sijoittuu kauttaaltaan tehokkaasti ojitetuille rämeille, rämemuuttumille ja nuoripuustoisille mäntyvaltaisille kangasmaille. Reittiosuuden eteläpäässä Pihlajamaan kohdalla on jääkauden sulamisvaiheen jälkeen syntyneitä, jään reunan mukaisia, selvästi maastossa havaittavia päätmoreenivalleja. Vallien pituus on noin 400–700 metriä. Niiden välinen alue on suurimmaksi osaksi ojitettua rämettä ja vallien puustoa on harvennettu. Johtoreitti sivuaa Liminkanevan arvokasta suoaluetta ja ylittää eteläosassaan Liminkaojan, joka on arvokas vesistökohte.

Voimajohtoreittiosuus C Hurnasperältä Kivinevalle sijoittuu johto-osuuden B tavoin pääasiassa tehokkaasti ojitetuille rämeille, rämemuuttumille ja nuoripuustoisille mäntyvaltaisille kangasmaille. Johtoreittiosuus sijoittuu myös Kettukaaroen-Mörönkallioiden arvokkaalle kallioalueelle, missä matalilla kallioselänteillä kasvaa nuorehkoa-varttuvaa kuivahkon-kuivan kankaan männikköä (kuva 5.31). Kallioiden väliin sijoittuu rämeitä ja ojitettuja rämemuuttumia. Johto-osuus sivuaa myös Oravaisten luonnonsuojelualuetta, joka on suojeltu METSO-ohjelman mukaisena vanhojen metsien kohteena.



Kuva 5.30. Ydinvoimalaitosalueella metsä on hakattu keväällä 2015.



Kuva 5.31. Nuorta männikköä Kettukaarojen-Mörönkallioiden arvokkaalla kallioalueella.

Voimajohtoreittiosuus D Kivinevalta Jokelaan sijoittuu luonnonympäristöllisesti monipuoliseen maastoon. Osa johtoreitistä on seudulle tavanomaista tehokkaasti ojitettua suo- ja metsämaata, jolla puuston ikä on nuorta tai varttuvaa. Johto-osuudelle sijoittuu lisäksi arvokkaita suoluontokohteita, arvokasta Linnakankaan-Hongikonkorvenkankaan moreenimuodostuman aluetta (kuva 5.32) sekä linnuston kannalta arvokkaita alueita. Johtoreitti sijoittuu Metsähallituksen Palosaaren riistatalouden koulutus- ja mallialueelle, missä erityisesti metsäkanalintujen elinalueita on ennallistettu ja ylläpidetty. Johto-osuus ylittää itäosissaan myös viljelyalueita sekä Vihanninjoen.



Kuva 5.32. Linnakankaan-Hongikonkorvenkankaan moreenimuodostuman aluetta.

Voimajohtoreittiosuus E Jokelasta Lumimetsään sijoittuu liki kauttaaltaan tehokkaasti ojitetuille nuoripuustoisille rämemuuttumille, sivuaa Märsynnevan turvetuotantoaluetta ja ylittää eteläosaan viljelyalueita. Johto-osuuden eteläosassa on myös korpivaikutteisia kangasmaita, joiden luonnontila on ojitusten myötä muuttunut. Johto-osuudelle E ei sijoitu luonnon arvokohteita. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu tällä johto-osuudella nykyisten voimajohtojen rinnalle.

Voimajohtoreittiosuus FE välillä Keskikylä-Jylkkä sijoittuu johto-osuudella sijaitsevien nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Johto-osuuden pohjoisosa on tehokkaasti ojitettua suo- ja metsämaata, joilla puuston ikä on nuorta tai varttuvaa. Johto-osuuden keskivaiheilla suunniteltu voimajohtoyhteys ylittää koskiensuojelulla suojellun Pyhäjoen osuuden ja tästä etelään suunniteltu voimajohtoyhteys ylittää useita viljelyaloja. Johto-osuudelle sijoittuu myös arvokas suoluontokohde sekä eteläosassa Marjanevan turvetuotantoalue.

Voimajohtoreittiosuus FE välillä Keskikylä-Jylkkä sijoittuu johto-osuudella sijaitsevien nykyisten voimajohtojen itäpuolelle. Johto-osuuden pohjoisosa on tehokkaasti ojitettua suo- ja metsämaata, joilla puuston ikä on nuorta tai varttuvaa. Johto-osuuden keskivaiheilla suunniteltu voimajohtoyhteys ylittää koskiensuojelulla suojellun Pyhäjoen osuuden ja tästä etelään suunniteltu voimajohtoyhteys ylittää useita viljelyaloja. Johto-osuudelle sijoittuu vanhan metsän kuvio, kolme liito-oravan elinaluetta sekä arvokas suoluontokohde ja eteläosassa Marjanevan turvetuotantoalue.

Voimajohtoreittiosuus G, joka sisältyy itäisen reittivaihtoehtoon FI, sijoittuu Merijärven Pyhäkosken alueelle ja ylittää siellä koskiensuojelulla suojellun Pyhäjoen osuuden uudessa maastokäytävässä (kuva 5.33). Ylityskohdan joenrantametsä uoman etelärannalla on suurruohoista sekapuulehtoa, johon sijoittuu myös liito-oravan elinalue.



Kuva 5.33. Pyhäjoen reheväkasvuista rantaa johto-osuuden G kohdalla.

Voimajohtoreittiosuus H, joka sisältyy läntiseen reittivaihtoehtoon FE, ohittaa Merijärven sähköaseman sen länsipuolitse nuoren kuivahkon havupuukankaan alueella.

5.4.7 Eläimistö

Hankealue sijoittuu Suomen eliömaantieteellisessä aluejaossa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan, jossa esiintyy Perämeren rannikkoalueelle tyypillistä havumetsävyöhykkeen eläinlajistoa. Alueen eläimistö koostuu enimmäkseen metsätalousvaltaisille alueille tavanomaisesta nisäkäslajistosta. Alueen tyypillisiä nisäkkäitä ovat hirvi, orava, metsäjänis ja kettu, joiden lisäksi alueella esiintyy joukko erilaisia pikkunisäkkäitä.

Seudulla on vahva hirvikanta, jolle talousmetsän hakkuiden ja eri-ikäisten taimikoiden sekä soiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa runsaasti sopivia elinympäristöjä. Muista hirvieläimistä alueella tavataan myös metsäkaurista.

Voimajohtoreiteillä on mahdollista lepakoiden, erityisesti pohjanlepakon esiintyminen. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on mahdollisesti lähinnä johtoreittien läheisyydessä sijaitsevissa vanhoissa maatalousrakennuksissa sekä johtoreitiltä havaituilla liito-oravan elinalueilla, joilla on kolopuita. Muutoin johtoreiteillä on hyvin niukasti kolopuita tai suurilohkareisia louhikoita tai kalliorakoja. Hanhikiven niemen alueelle on tehty lepakkoselvitys (Suomen Luontotieto Oy 2012), jonka perusteella Hanhikiven niemen alueen lepakkokantaa voi pitää niukkana. Kaikki havainnot koskivat pohjanlepakoita, joita havaittiin yksittäin tai pareittain ranta-alueilla. Niemen alueelta ei löytynyt lepakoiden pesimäyhdyskuntia. 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 on mahdollista. Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa (Rassi ym. 2010). 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.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista voimajohtoreittien alueella saattaa esiintyä aika ajoin karhuja, susia ja ilveksiä. Tuoreimmassa uhanalaisuusluokituksessa susi on arvioitu erittäin uhanalaiseksi (EN), karhu ja ilves vaarantuneiksi (VU) (Rassi ym. 2010). 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 ihmistoiminnan alaisia elinympäristöjä. On todennäköistä, että hankealueella liikkuu ajoittain karhuja ja ilveksiä. Etenkin ilveksen esiintyminen on todennäköisintä, sillä lajin kanta Raahen seudun riistanhoitoyhdistyksen alueella on vahvistunut huomattavasti viime vuosina. (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2010a ja 2014b)

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) 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 metsäojissa. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen ja saattaa pysytellä hyvinkin pienellä alueella koko kesän, ja palata samalle paikalle myös seuraavana vuonna. Luontoselvitysten maastotöiden aikana ei tehty havaintoja viitasammakon esiintymisestä alueella. Hanhikiven niemen alueelta on aiempia havaintoja viitasammakon esiintymisestä muun muassa Heinikarin lammessa sekä Hanhikivenmaanpään avoluhdalla. Esiintymät eivät sijoitu voimajohtoreiteille. (Fennovoima 2014b)

Suunnitelluilla voimajohtoreiteillä huhtikuussa 2015 suoritetussa liito-oravainventoinnissa havaittiin neljä liito-oravan elinympäristöä, jotka on kuvattu kappaleessa 5.4.12. Kaikki löydetty elinalueet sijoittuvat lehtomaisiin kuusisekametsiin viljelysten ja/tai vesistöjen läheisyyteen. Seudun metsäalueet ovat muutoin liito-oravan kannalta pääosin liian karuja ja nuoria. Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittu laji, jonka yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain nojalla.

5.4.8 Kalasto ja kalastus

Kalastollisesti hankealueen merkittävimmät vesistöt ovat Pyhäjoki ja Liminkaoja. Lisäksi johtoreitillä sijaitsee Tähjänjoki ja Vihanninjoki, joiden kalataloudellinen merkitys on vähäisempi.

Pyhäjoesta saadaan saaliiksi muun muassa harjusta, taimenta, haukea ja ahventa. Suosituimmille kalastusalueille istutetaan pyyntikokoista kirjolohta ja lisäksi vuosittain saaliiksi saadaan vähäisesti lohta ja meritaimenta. Pyhäjoessa ei ole alaosilla kalojen noususteitä ja vaelluskaloilla on vapaa kulku merialueilta Pyhäjokeen. Pyhäjoen lohi-, taimen- ja harjuskannat ovat istutuksista peräisin ja näistä harjus on kotiutunut jokeen parhaiten. Osassa joen koskipaikoissa on nykyisin vahva harjuskanta. Suunniteltu 110 kilovoltin voimajohtoyhteys ylittää Pyhäjoen Pyhäkosken länsipuolella vaihtoehdoilla voimajohtoreittivaihtoehdoilla FE ja FI, johon sisältyy ylityskohdalla johto-osuus G. Pyhäkosken alueella esiintyy mm. harjusta ja taimenta. Pyhäjoki on kokonaisuudessaan merkittävä urheilukalastusalue ja etenkin kalastus alueen koskilla on suosittua. Pyhäkoski on tärkeä urheilukalastuskohde ja alueella on rakennettu taukopaikka kalastajille. (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014b, Fennovoima 2014a)

Suunniteltu 110 kilovoltin voimajohtoyhteys ylittää Liminkaojan Keskikylässä johto-osuudella B. Liminkaojan pituus on 32 kilometriä ja se laskee vetensä merialueelle Pyhäjoen Parhalahdessa. Vesistö on pienimuotoinen, sillä Liminkaojan keskivirtaama on kaksi kuutiometriä sekunnissa. Liminkaojan kalastoon kuuluu muun muassa hauki, ahven, särki sekä harjus. Kuivina kesinä Liminkaojan kalastoa ja kalastusta haittaa merkittävästi vähävetisyys. Veden vähäisyydestä johtuen kalastus Liminkaojan alueella on suosituinta Liminkaojan yläalueen suurelta osin umpeenkasvaneella Liminkajärvellä. Liminkaojassa on myös aikaisemmin esiintynyt jokirapua, jota kotiutettiin Liminkaojan alaosille 2000-luvun alussa. Suunnitellun 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden ylitys-

kohta Liminkaojalla sijaitsee Liminkajärven yläpuolella ja alueella ei todennäköisesti tapahdu meriharjuksen kutua. (Fennovoima 2014a, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014a)

Liminkaojan harjuskanta on harvinainen niin sanottu anadrominen harjuskanta. Anadrominen harjus elää suurimman osan elämästään meressä, mutta nousee jokialueelle kutemaan. Anadrominen harjus nousee kutemaan merestä keväällä. Harjuksen kutualueet ovat sorapohjaisia jokialueita. Tietoa harjuksen poikasen vaelluksesta mereen ei ole, mutta on arveltu meriharjuksen käyttäytymän samoin kuin vaellussiian. Vaellussiian poikaset vaeltavat mereen pian kuoriutumisen jälkeen. Liminkaojan harjuksen kutualueita ei tunneta tarkasti, mutta todennäköisesti ne sijaitsevat Liminkaojan alaosilla. Harjuksia saadaan saaliiksi vuosittain yksittäisiä kappaleita jokialueelta sekä Liminkaojan edustalta merialueelta. Viimeisimmässä vuoden 2010 uhanalaisuusarvioinnissa anadrominen harjus on luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi (CR).

Suunniteltu 110 kilovoltin voimajohtoyhteys ylittää Tähjänjoen Talusperän ja Tähjänperän alueella vaihtoehtoisilla voimajohtoreittivaihtoehdoilla FE ja FI. Tähjänjoki on noin 10 leveä hitaasti virtaava joki, joka kulkee peltoalueiden keskellä. Joen kalastoon kuuluu mm. hauki, särki ja ahven.

Suunniteltu 400 kilovoltin voimajohtoyhteys ylittää Vihanninjoen Märsynnevan lähistöllä johtosuudella E. Vihanninjoki virtaa risteyskohdassa peltoalueiden keskellä muokatussa uomassa. Vihanninjoen kalastoon kuuluu muun muassa hauki, ahven ja särki.

5.4.9 Linnusto

Pesimälinnusto

Suunnitellut 400 ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan lounaisosassa pääosiltaan alueellisesti tavanomaiseen, voimakkaasti käsiteltyjen ja melko karujen metsäelinympäristöjen sekä ojitettujen turvemaiden alueelle. Voimajohtoreittien alueella pesivä linnusto koostuu pääosin alueellisesti yleisistä sekä metsätalousvaltaisilla metsä- ja suoalueilla runsaana pesivistä lintulajeista. Voimajohtoreitit sijoittuvat suurimmaksi osaksi melko rauhallisille ja erämaisille metsä- ja suoalueille, joissa esiintyy myös arvokkaampia lajeja kuten metsäkanalintuja, päiväpetolintuja sekä pöllöjä. Ihmisvaikutteisilla alueilla kuten asutuksen läheisyydessä sekä viljelysalueilla esiintyy myös kulttuurivaikutteista lajistoa. Sen sijaan kosteikko- ja vesilintujen elinympäristöiksi kelpaavia alueita voimajohtoreittien varrelle sijoittuu hyvin vähän. Voimajohtoreittien varrelle sijoittuu vain vähän avoimia suoalueita sekä laajempia yhtenäisiä ja iäkkäämpiä metsäalueita, ja alue on kokonaisuudessaan elinympäristöiltään hyvin käsiteltyä ja pirstoutunutta.

Pesimälinnuston osalta alueen arvokkaimmat kohteet sijoittuvat todennäköisesti rauhallisimmille metsäalueille sekä Hanhikiven niemen ympäristöön, missä suunnitellut 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoyhteydet sijoittuvat linnustollisesti arvokkaiden merenlahtien väliselle alueelle. Hanhikiven niemen ranta-alueilla sekä sen ympäristöön sijoittuvilla merenlahdilla pesii alueellisesti runsas joukko mm. vesi- ja rantalintuja, joiden ruokailulentoja suuntautuu niemen yli suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle. Hanhikiven niemen alueelle sekä sen ympäristöön sijoittuu myös linnuston perusteella suojeltu Natura-alue, suojelualueita sekä lintuvesiensuojeluohjelman kohteita ja kansallisesti tärkeä lintualue eli FINIBA-alue.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan yksi suojellun petolinnun tunnettu pesäpaikka sijoittuu noin 50 metrin etäisyydelle voimajohtoreittisuudesta A. Pesäpaikkaa ympäröi suojelualue, joka ulottuu lähimmillään 10 metriä johtoalueen reunasta. Voimajohtoreittisuudelle D sijoittuu kaksi suojellun petolinnun tunnettua pesäpaikkaa noin 2,1 ja 2,6 kilometrin etäisyydelle voimajohtoreitistä (Tuomo Ollila, kirjallinen tiedonanto 29.5.2015). Luonnontieteellisen keskusmuseon Sääksirekisterin tiedonannon mukaan voimajohtoreittien alueille tai ympäristöön ei sijoitu tiedossa olevia sääksen pesäpaikkoja (Heidi Björklund, kirjallinen tiedonanto 22.6.2015).

Muuttolinnusto

Suunnitellut 400 ja 110 kilovoltin voimajohdot sijoittuvat länsiosiltaan kansainvälisesti tärkeälle Pohjanlahden rannikkoaluetta seuraavalle lintujen päämuuttoreitille, jonka kautta muuttaa vuosittain kymmeniä tuhansia lintuja niiden pohjoisempana sijaitseville pesimäalueille. Pohjanlahden rannikkolinja ohjaa voimakkaasti alueen kautta muuttavia lintuja, ja muuttoreitin painopistealue sijoittuu Parhalahden alueella valtatie 8 ympäristöön sekä erityisesti sen länsipuolelle. Hanhiki-

ven niemen ranta-alueille sekä sitä ympäröiville merenlahdille sijoittuu muuttolinnuston kannalta tärkeitä ruokailu- ja levähdysalueita, minkä vuoksi lintujen lentoliikenne Hanhikiven niemen alueella on hyvin runsasta lintujen muuttokaudella. Hanhikiven niemen alueelle sekä sen ympäristöön sijoittuu myös linnuston perusteella suojeltu Natura-alue, suojelualueita sekä lintuvesiensuojeluohjelman kohteita ja kansallisesti tärkeä lintualue eli FINIBA-alue.

Suunniteltu 400 kilovoltin voimajohtoyhteys sijoittuu itäosiltaan jossain määrin myös kurkien syysmuutonaikaiselle päämuuttoreitille. Hanhikiven niemen ulkopuolella voimajohtoreittien alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu muuttolinnuston kannalta tärkeitä ruokailu- ja levähdysalueita.

5.4.10 Suojelualueet ja -ohjelmat

Alle sadan metrin etäisyydellä suunnitelluista 400 kilovoltin ja 110 kilovoltin voimajohtoreiteistä sijaitsee kolme yksityisen maan suojelualuetta (kuva 5.35). Suojelualueet sijoittuvat johto-osuuksille A ja C.

Takarannan merenrantaniitty ja dyyni -niminen suojelualue (LTA110013) (liitekartan kohde numero 3) sijaitsee Hanhikiven niemellä, suunniteltujen 400 kilovoltin voimajohtojen pohjoispuolella, lähimmillään noin 30 metrin etäisyydellä johtoalueen reunasta. Alueen rauhoitus perustuu luontotyyppiin ja se on pinta-alaltaan noin 60 hehtaaria. Hanhikiven niemen alueella, noin 10 metriä suunnitellun voimajohtoalueen reunasta etelään sijaitsee **Hanhikivi**-niminen suojelualue (ERA206197) (kohde numero 5), jonka rauhoitus perustuu alueella esiintyvään **erityisesti suojeltavaan lajiin**. Alueen pinta-ala on noin 14 hehtaaria.

Oravaisten luonnonsuojelualue (YSA207237) sijoittuu nykyisten Pikkarala-Kalajoki ja Kalajoki-Siikajoki voimajohtojen länsipuolelle ja nyt suunnitellun 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden eteläpuolelle johto-osuudella C. Suojelualueen pinta-ala on noin 5 hehtaaria ja se rajoittuu suunnitellun voimajohtoyhteyden johtoalueen reunaan. Alue on suojeltu METSO-ohjelman kohteena ja suojelun perusteena on vanha metsä (kuva 5.34).



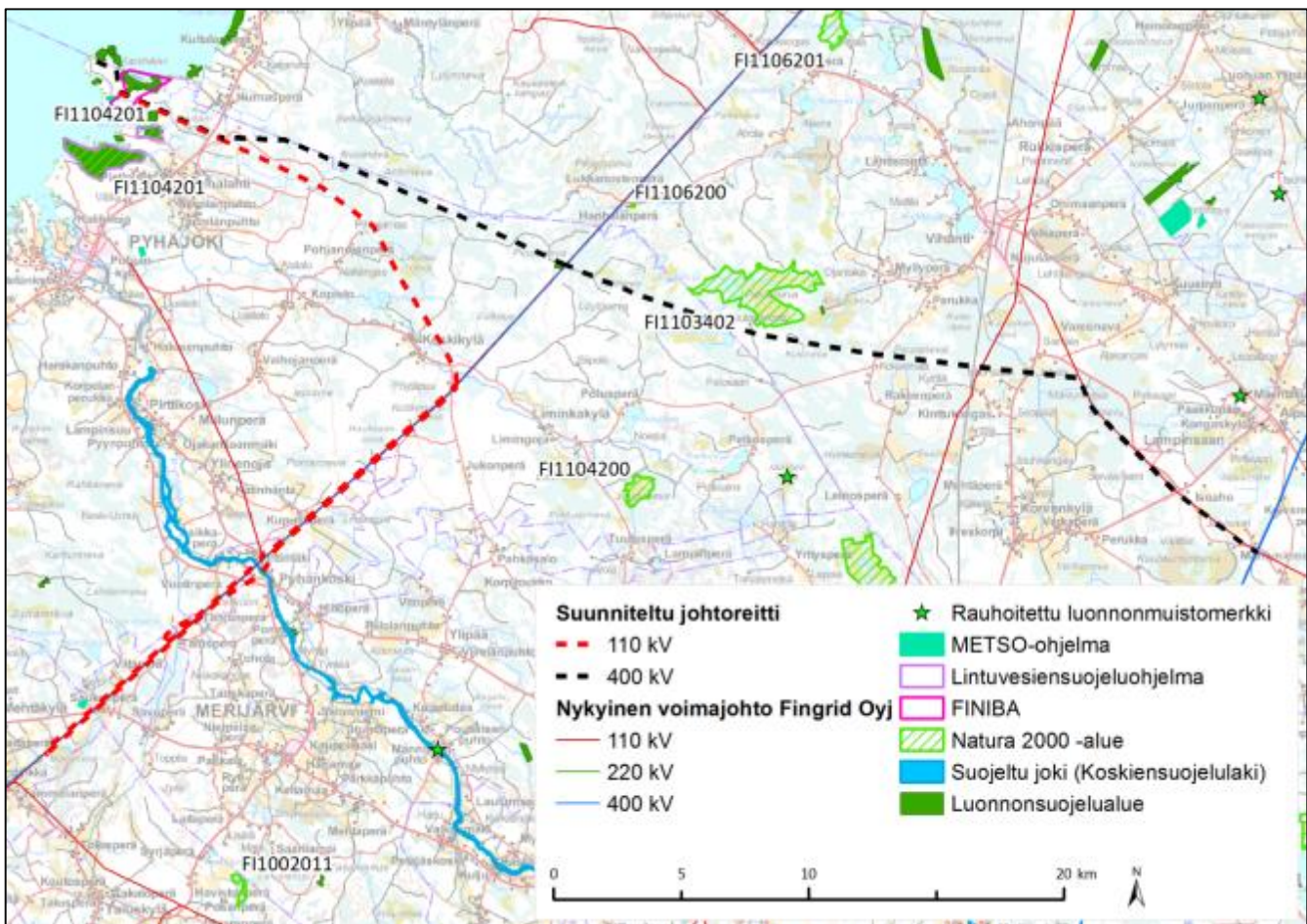
Kuva 5.34. Oravaisten luonnonsuojelualuetta johtoreittiosuuden C eteläpuolella.

Hanhikiven niemen alueella suunnitelluille 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoreiteille johto-osuudella Aa ja A sijoittuu **Hietakarinniemi-Takaranta** -niminen valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA). Alueen pinta-ala on yhteensä 171 hehtaaria ja se käsittää merestä kuroutuneen lammen sekä laajan rantaniityn muodostaman, varsin luonnontilaisen kokonaisuuden. Alueen kriteerilajina on joutsen (Leivo ym. 2001).

Suunnitellun 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden toteutusvaihtoehdot FE ja FI, johon ylityskohdalla sisältyy johto-osuus G, ylittävät koskiensuojelulla suojellun **Pyhäjoen** (kohde numero 12) uoman Pyhänkosken läheisyydessä.

5.4.11 Natura-alueet

Suunniteltujen johtoreittien läheisyyteen sijoittuu kaksi Natura 2000 -aluetta (kuva 5.35): **Pitkäsneva** (FI1103402) lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä johto-osuudesta D sekä **Parhalahti - Syöläniemi** ja **Heinikarinniemi** (FI1104201) lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä johto-osuudesta A. Muut kohteet sijoittuvat huomattavasti etäämmälle, lähimmillään kolmen kilometrin päähän suunnitelluista voimajohtoreiteistä.



Kuva 5.35. Luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien alueet, Natura-alueet ja rauhoitetut luonnonmuistomerkit suunniteltujen johtoreittien läheisyydessä.

Pitkäsneva (FI1103402)

Pitkäsnevan 567 hehtaarin kokoinen Natura-alue sijaitsee Raahessa ja sen suojelu perustuu alueella esiintyviin luontotyyppeihin (SAC) (taulukko 5.2). (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015)

Suoalue muodostuu kalvakkanevojen vallitsemasta aapasuosta, jolla on viettokeidasosa. Keidasuolla vallitsevat rahkasammalet ja sitä ympäröivillä alueilla erityyppiset nevat, joista osa on rimpisiä. Suon laiteiden rämeet monipuolistavat suomalaismaa. Suon kehittymisen on laskettu alkaneen noin 7000–8000 vuotta sitten maan kohottua meren alta. Turpeen paksuus on keskimäärin 2,5 metriä ja suurin paksuus 6,2 metriä.

Alueen länsiosassa on Pitkäsjärvi, jonka eteläpuolella on Pitkäslähde. Lähde on geologisesti erikoinen lähdekumpumuodostuma, joita ei ole kuin muutamia Suomessa. Pitkäslähteeseen virtaavan pohjaveden alkuperää ei ole saatu selvitettyä. Pohjavesi tulee joko kallioperän ruhjeesta tai todennäköisestä moreenin peittämästä harjusta, joka sijaitsee lähteen eteläpuolella. Pitkäslähteen vedenpinnan taso on neljä metriä korkeammalla kuin ympäröivällä suolla, sillä salpaveden voimasta lähteestä on muodostunut eräänlainen arteesinen kaivo. Paineellinen pohjavesi purkautuu vain yhdessä kohdassa, koska suon pohjan moreeni ja savi ovat tiiviitä ja turve huonosti vettä johtavaa. Lähteen ympäristössä on uhanalaista lähdelettoa. Pitkäsjärvestä laskevan Pitkäsojan varressa esiintyy saukko.

Taulukko 5.2. Pitkäsnevan suojeluperusteissa mainitut luontotyyppit. Priorisoidut luontotyyppit merkitty tähdellä (*).

Luontodirektiivin luontotyyppit	ha
Keidassuot*	454
Aapasuot*	113
Lähteet ja lähdesuot	0,117

Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi (FI1104201)

Pyhäjoen kunnassa sijaitseva Parhalahti - Syölätinlahti ja Heinikarinlampi -niminen Natura-alue koostuu kahdesta erillisestä alueesta ja on pinta-alaltaan yhteensä 275 hehtaaria. Heinikarinlammen alue sijoittuu noin 560 metriä suunnitelluista voimajohdoista etelään ja Parhalahden - Syötinlahden alue lähimmillään noin 1,7 kilometrin etäisyydelle voimajohdoista. Kohteiden suojeluperusteena ovat alueella esiintyvät lintudirektiivin lintulajit ja luontodirektiivin luontotyyppit (SPA/SAC) (taulukot 5.3 ja 5.4). (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015)

Parhalahti-Syölätinlahti on kivikkoista, alavaa maankohoamisrannikon merenrantaa. Lahtien välissä on Natura-aluekokonaisuuteen sisältyvä Maunuksen rantaniitty, joka on viimeinen avoimena säilynyt merenrantaniitty. Niityn kasvillisuus on pääosin heinä- ja vihviläniittyä. Kuivemmillä paikoilla punanata värjää niityn punertavaksi. Alueella on myös merisaran, rantaluikan ja vesikuusen muodostamia kasvustoja sekä järvikaislikkoa ja ruovikkoja. Alueella on niitetty heinää viimeksi noin vuonna 1960 ja laidunnettu noin vuoteen 1980 asti.

Alueen linnusto on edustava ja runsas. Linnustossa yhdistyvät sekä levinneisyydeltään eteläinen että pohjoinen lintulajisto. Alueen merkitys muuttolintujen kerääntymisalueena on myös huomattava. Matalien lahtien ja edustavien niittyjen ja lieterantojen ansiosta kahlaajien ja vesilintujen ruokailuympäristöjä on runsaasti tarjolla.

Alue on määritelty valtakunnallisesti arvokkaaksi lintuvedeksi. Pesimälinnusto koostuu lintuvesille tyyppillisistä lajeista, joista suojelun kannalta tärkeimpiä ovat mustakurkku-uikku, pikkutiira, ruskosuohaukka, vesipääsky ja luhtahuitti. Muutonaikaiset kerääntymät ovat vesilintujen osalta muutamia satoja yksilöitä ja kahlaajien osalta useita satoja yksilöitä. Suojaisiin lahtiin kerääntyy myös satoja joutsenia ja merihanhia. Maunuksen rantaniityt on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi perinnemaisemaksi, jota uhkaa umpeenkasvu. Alueen kunnostaminen on aloitettu vuonna 2002 raivaamalla niityille levittäytynyttä pensaikkoa. Suunnitelmia laidunnuksen aloittamiseksi on myös tehty. Rantaniittyjen säilyminen edellyttää jatkuvaa niittoa tai laidunnusta lähivuosina.

Taulukko 5.3. Parhalahi - Syölätinlahden ja Heinikarinlammen alueiden suojeluperusteissa mainitut luontotyypit. Priorisoidut luontotyypit merkitty tähdellä (*).

Luontodirektiivin luontotyypit	ha
Vedenalaiset hiekkasärkät	28
Rannikon laguunit*	69
Merenrantaniityt*	0,1
Itämeren hiekkarannat	83
Vaihtumissuot ja rantasuot	14
Maankohoamisrannikon primäärisukessiivaiheiden luonnontilaiset metsät*	41
Hakamaat ja kaskilaitumet	14

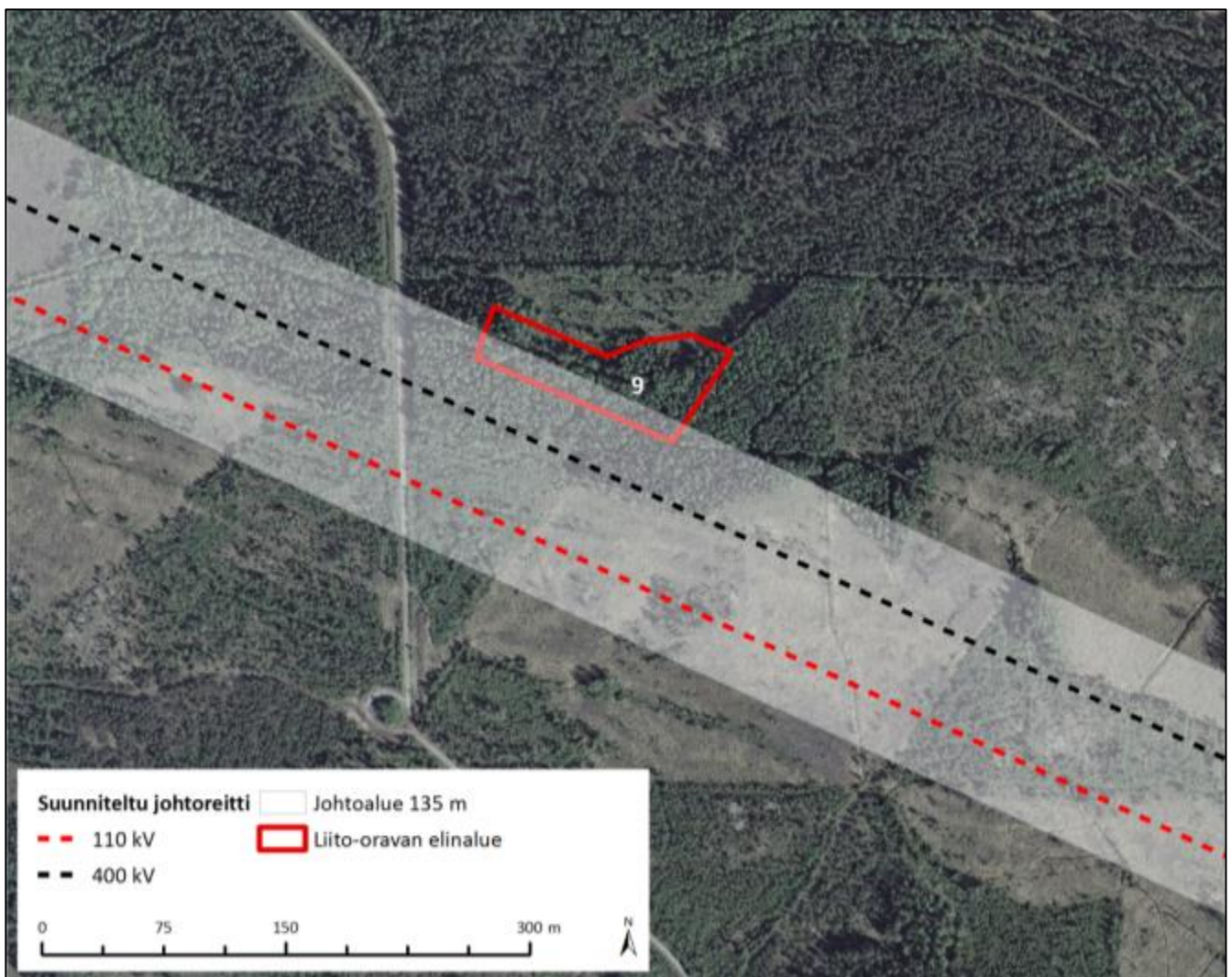
Taulukko 5.4. Parhalahi - Syölätinlahden ja Heinikarinlammen alueiden suojeluperusteissa mainitut lintudirektiivin liitteen I linnut ja muuttolinnut.

Lintudirektiivin liitteen I linnut		Muuttolinnut	
Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>	Ristisorsa	<i>Tadorna tadorna</i>
Kurki	<i>Grus grus</i>	Jänkäkurppa	<i>Lymnocyptes minimus</i>
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	Lapasorsa	<i>Anas clypeata</i>
Liro	<i>Tringa glareola</i>	Naurulokki	<i>Larus ridibundus</i>
Mustakurkku-uikku	<i>Podiceps auritus</i>	Jouhisorsa	<i>Anas acuta</i>
Pikkujoutsen	<i>Cygnus columbianus</i>	Heinätavi	<i>Anas querquedula</i>
Pyy	<i>Bonasa bonasia</i>	Punajalkaviklo	<i>Tringa totanus</i>
Sinirinta	<i>Luscinia svecica</i>	Harmaasorsa	<i>Anas strepera</i>
Suokukko	<i>Philomachus pugnax</i>	Lapasotka	<i>Aythya marila</i>
Uivelo	<i>Mergus albellus</i>	Lapinsirri	<i>Calidris temminckii</i>
Vesipääsky	<i>Phalaropus lobatus</i>	Karikukko	<i>Arenaria interpres</i>
Pikkulokki	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Mustaviko	<i>Tringa erythropus</i>
Luhtahuitti	<i>Porzana porzana</i>		
Lapintiira	<i>Sterna paradisaea</i>		
Suopöllö	<i>Asio flammeus</i>		
Ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>		

5.4.12 Liito-oravien elinalueet

Seuraavassa on esitelty voimajohtoreiteiltä kevään 2015 maastoinventoinneissa löydetyt liito-oravien elinalueet. Termit elinalue ja esiintymä tarkoittavat tässä aluerajauksia, jotka on muodostettu maastohavaintoihin perustuen. Rajaukset sisältävät havaitut liito-oravan pesäpuut, papanapuut sekä niitä välittömästi ympäröivän lajille soveltuvan metsäalueen. Rajausten sisälle sijoittuu luonnonsuojelulain 49 § tarkoittamia liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja lukuun ottamatta Hanhikiven niemen havaintopaikkaa.

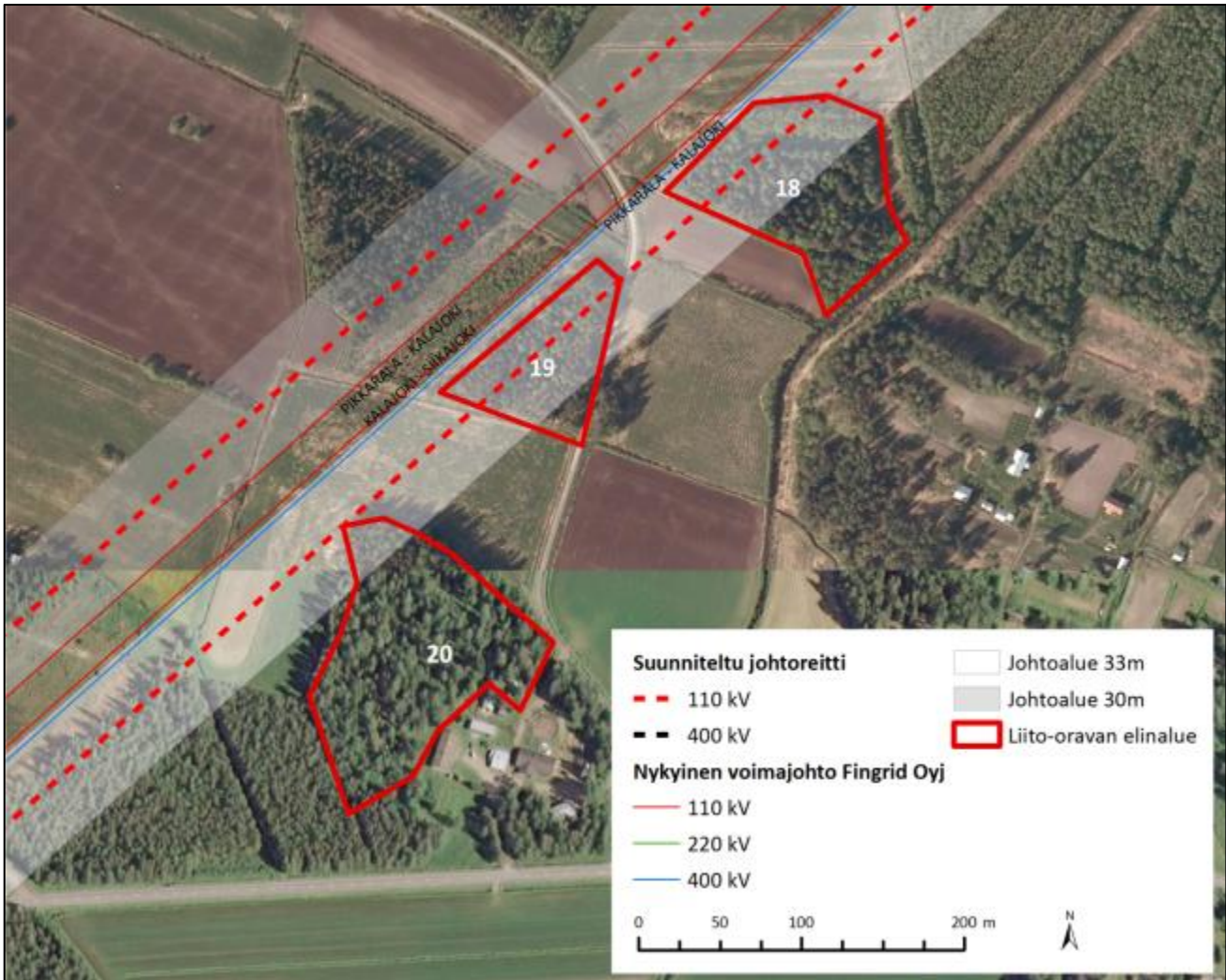
Hanhikiven niemen havaintopaikka (kohde numero 9): Hanhikiven niemellä johto-osuudella A, voimajohtoyhteyden pohjoispuolella havaittiin varttuneessa, hakkuiden ja nuorten metsien ympäröimässä kuusikkokuviossa kahden kuusen tyvellä liito-oravan jätöksiä (kuva 5.36). Molempien puiden tyvillä oli yksi papana. Kuviolla ei ole pesäpuuksi soveltuvia puita. Jätösten vähäisyyden ja metsän rakenteen perusteella on arvioitavissa, että paikalla on käynyt liito-orava, mutta paikka ei ole luonnonsuojelulain 49 § tarkoittama lisääntymis- ja levähdyspaikka. Havaituista papanapuista toinen on suunnitellun johtoalueen ulkopuolella ja toinen aivan sen reunalla.



Kuva 5.36. Liito-oravahavainto (kohde 9) Hanhikiven niemellä johto-osuudella A.

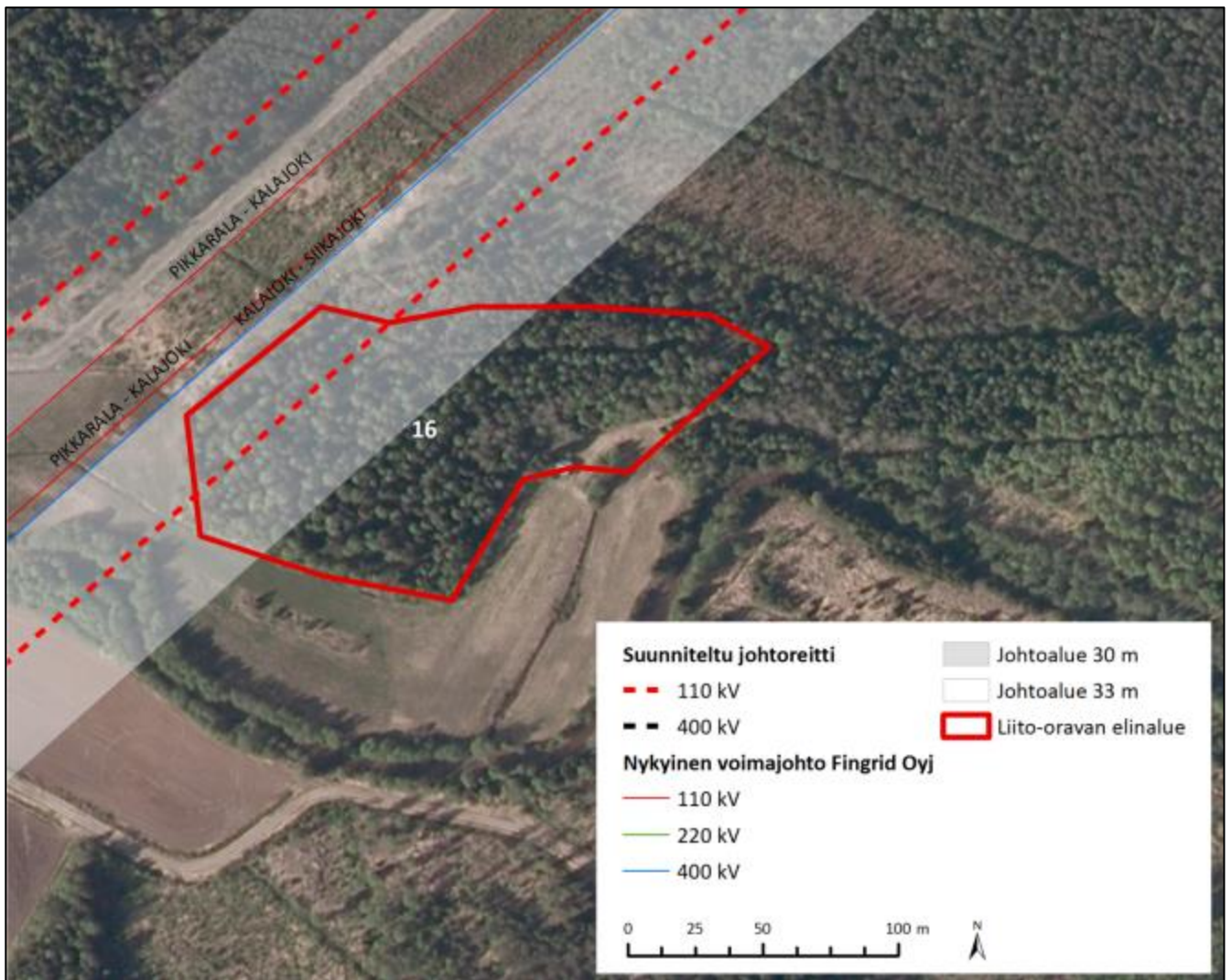
Saukonperän esiintymä: Saukonperän alueella, johto-osuudella FI, on kolmiosainen liito-oravan elinalue (kohdenumerot 18, 19 ja 20), jonka osat muodostuvat iäkkäistä kuusivaltaisista haapaa ja koivua kasvavista pellonreunusmetsistä (kuva 5.37). Kahdelta pohjoisemmalta metsäkuviolta (kohteet 18 ja 19) löytyi vain yksi papanapuu per kuvio ja papanamäärät olivat hyvin vähäisiä. Eteläisimmältä metsäkuviolta (kohde 20) löytyi puolestaan papanoita 12 puun tyveltä, lisäksi viisi puuta oli tulkittavissa pesäpuiksi eli puut olivat haapoja, joissa oli kolo/koloja. Pesäpuut välittömien lähiympäristöineen ovat luonnonsuojelulain 49 § tarkoittamia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Papanamäärät vaihtelivat muutamasta kymmenestä noin muutamaan sataan papanaan per puu. Havaituista papanapuista yksi on voimajohtoreittivaihtoehdon FI johtoalueella, samoin yksi pesäpuista on aivan uuden johtoalueen reunalla, hakattavan johtoalueen puolella. Eteläisimmän esiintymän osan (kohde 20), jolla pesäpuut sijaitsevat, pinta-ala on 1,45 hehtaaria, mistä 0,1 hehtaaria sijoittuisi uudelle johtoalueelle. Keskimmäisen esiintymän osan (kohde 19), pinta-ala on 0,59 hehtaaria, mistä 0,5 hehtaaria sijoittuisi uudelle johtoalueelle. Pohjoisimman esiintymän osan (kohde 18), pinta-ala on yksi hehtaari, mistä uudelle johtoalueelle sijoittuisi 0,6 hehtaaria. Eli kolmiosaisen, yhteensä 3,04 hehtaarin laajuisesta elinalueesta uudelle johtoalueelle sijoittuisi 1,2 hehtaaria voimajohtodon toteutusvaihtoehdossa FI.



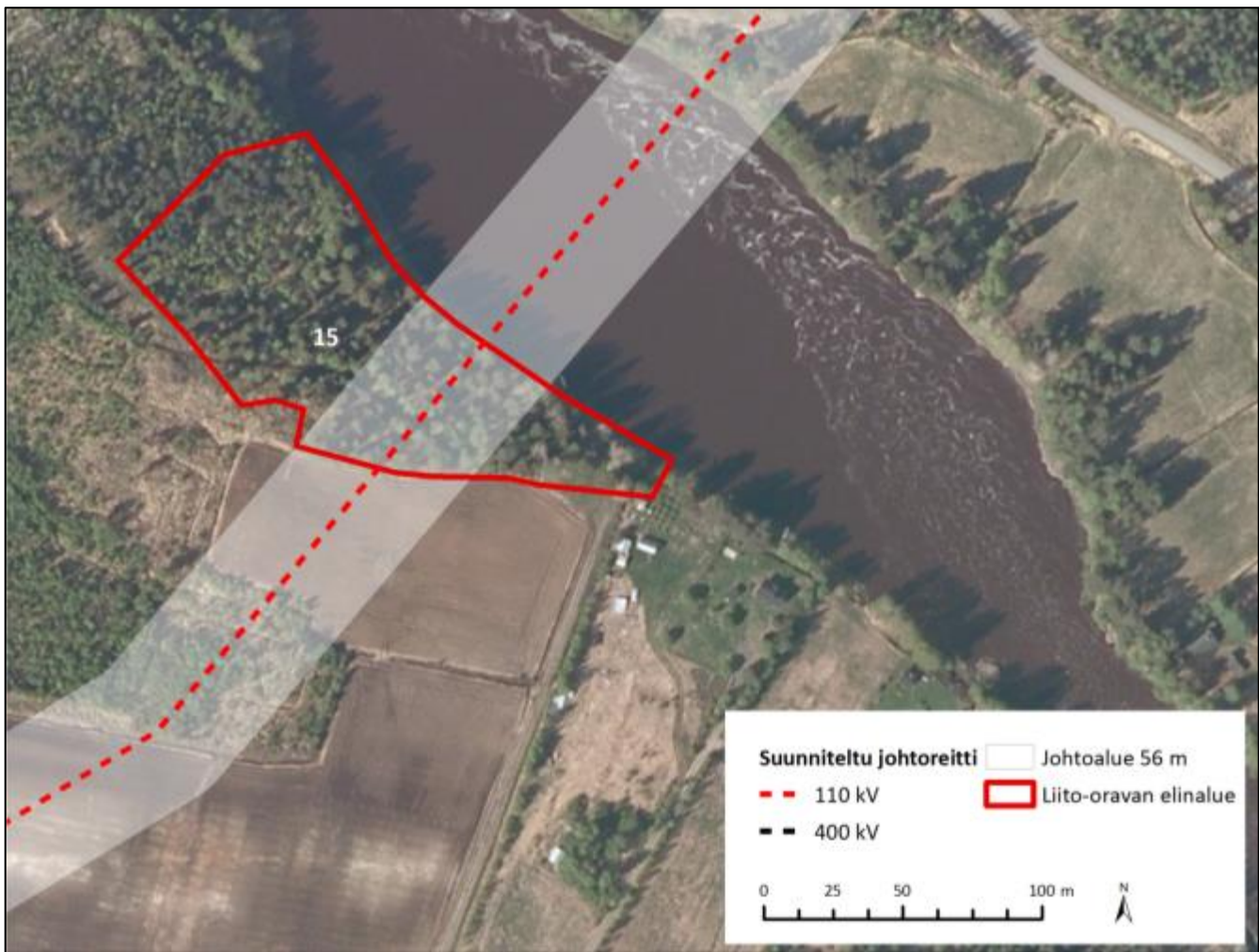
Kuva 5.37. Liito-oravan elinalueet Saukonperän alueella itäisemmällä 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdolla FI.

Tähjänperän esiintymä (kohde numero 16 johto-osuudella FI): Tähdjänperällä, rehevässä pellonreunusmetsässä lähellä Tähdjänjokea (kuva 5.38), havaittiin 25 liito-oravan papanapuuta sekä yksi pesäpuu. Pesäpuu on vanha kolohaapa. Papanamäärät vaihtelivat muutamasta kymmenestä noin muutamaan sataan papanaan per puu. Esiintymän metsä on liito-oravan kannalta ihanteellista, monipuolista ja vaihtelevan ikäistä lehtomaista kuusivaltaista sekametsää, jossa kasvaa suhteellisen paljon haapaa ja muuta lehtipuuta. Sopiva metsäalue jatkuu esiintymältä itään joenvartta pitkän. Läntisen voimajohtoreittivaihtoehdon (FE) alueella metsä on karumpaa eikä merkkejä liito-oravasta havaittu. Havaittu pesäpuu sijoittuu voimajohtoreittivaihtoehdon FI hakattavalle johtoalueelle. Pesäpuu välittömien lähiympäristöineen on luonnonsuojelulain 49 § tarkoittama lisääntymis- ja levähdyspaikka. Tähdjänperän liito-oravaesiintymän pinta-ala on 1,46 hehtaaria, mistä uudelle johtoalueelle sijoittuisi 0,6 hehtaaria toteutusvaihtoehdossa FI.



Kuva 5.38. Liito-oravan elinalue Tähjänperän alueella itäisemmällä 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdolla FI.

Pyhäjoen rannan esiintymä (kohde numero 15 johto-osuudella G): Pyhäjoen etelärannalla, edustavassa vanhassa metsäkuviossa havaittiin 14 papanapuuta ja kaksi pesäpuuta käsittävä liito-oravan elinalue (kuva 5.39). Joenrantametsä on järeää vanhaa kuusta ja haapaa sekä muuta lehtipuuta kasvava lehtomainen kuvio, joka rajoittuu jokeen ja hakkuualueeseen. Kasvillisuustyyppi on lähinnä jokea suurruohoista sekapuulehtoa, jossa kasvaa muun muassa alueellisesti uhanalaista kulleroa. Pesäpuut välittömästi lähiympäristöineen ovat luonnonsuojelulain 49 § tarkoittamia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Papanamäärät olivat muutamia kymmeniä papanoita per puu. Pesäpuut ovat vanhoja kolohaapoja. Papanapuista kolme sijoittuu suunnitellulle uudelle johtoalueelle. Esiintymän pinta-ala on 1,13 hehtaaria, josta uudelle johtoalueelle sijoittuisi 0,3 hehtaaria.



Kuva 5.39. Liito-oravan elinalue itäisemmällä 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdolla Pyhäjoen rannalla.

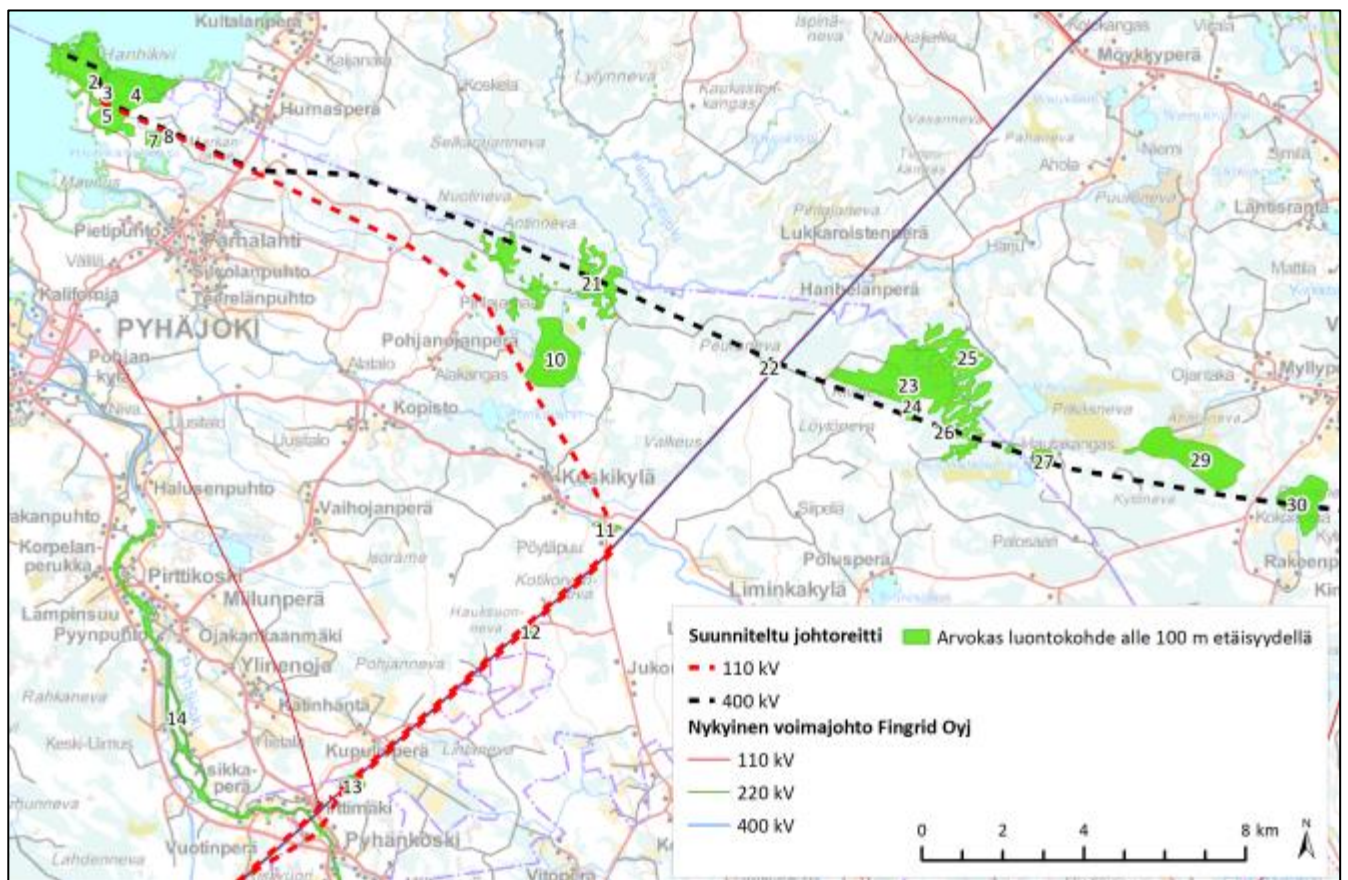
5.4.13 Muut arvokkaat luontokohteet

Suunniteltujen voimajohtoreittien alueelta laadituissa aiemmissä selvityksissä ja YVAN yhteydessä maastokaudella 2015 laadituissa täydentävissä luontoselvityksissä rajatut arvokkaat luontokohteet on esitetty kuvassa 5.40 ja taulukossa 5.5.

Taulukko 5.5. Suunnitelluilla voimajohtoreiteillä (alle 100 metrin etäisyydellä) sijaitsevien arvokkaiden luontokohteiden tiedot. Suunniteltujen voimajohtoreittien ympäristöllisesti herkkien kohteiden numerointi on maantieteellisesti juokseva.

Nro	Kohde	Luokka	Pinta-ala (ha)	Etäisyys johtoalueesta (m)	Johto-osuus	Pinta-ala johtoalueella (ha)
1	Hanhikivi	Muinaisjäännös		50	Aa	0,0
2	Hanhikiven arvokas kallioalue	Arvokas luontokohde	219	0	Aa	18
3	Hanhikivenmaanpään avoluhta	Arvokas luontokohde	2	35	Aa	0,0
4	Takarannan merenrantaniitty ja dyyni	Arvokas luontokohde	61	30	A	0,0
5	Hietakarinalahti	Arvokas luontokohde	11	0	A	2
6	Hietakarinalahti-Takaranta	FINIBA	170	0	A	8,0
7	Erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan rajauspäätös	Arvokas luontokohde	14	10	A	0,0
8	Liisanlampi	Arvokas luontokohde	3	0	A	2
9	Hanhikiven niemi	Liito-oravahavainto	1	0	A	0,2
10	Liminkaneva, arvokas suoluontotyyppi	Arvokas luontokohde	168	0	B	0,2
11	Liminkaoja, arvokas virtavesi	Arvokas luontokohde	10	0	B	1

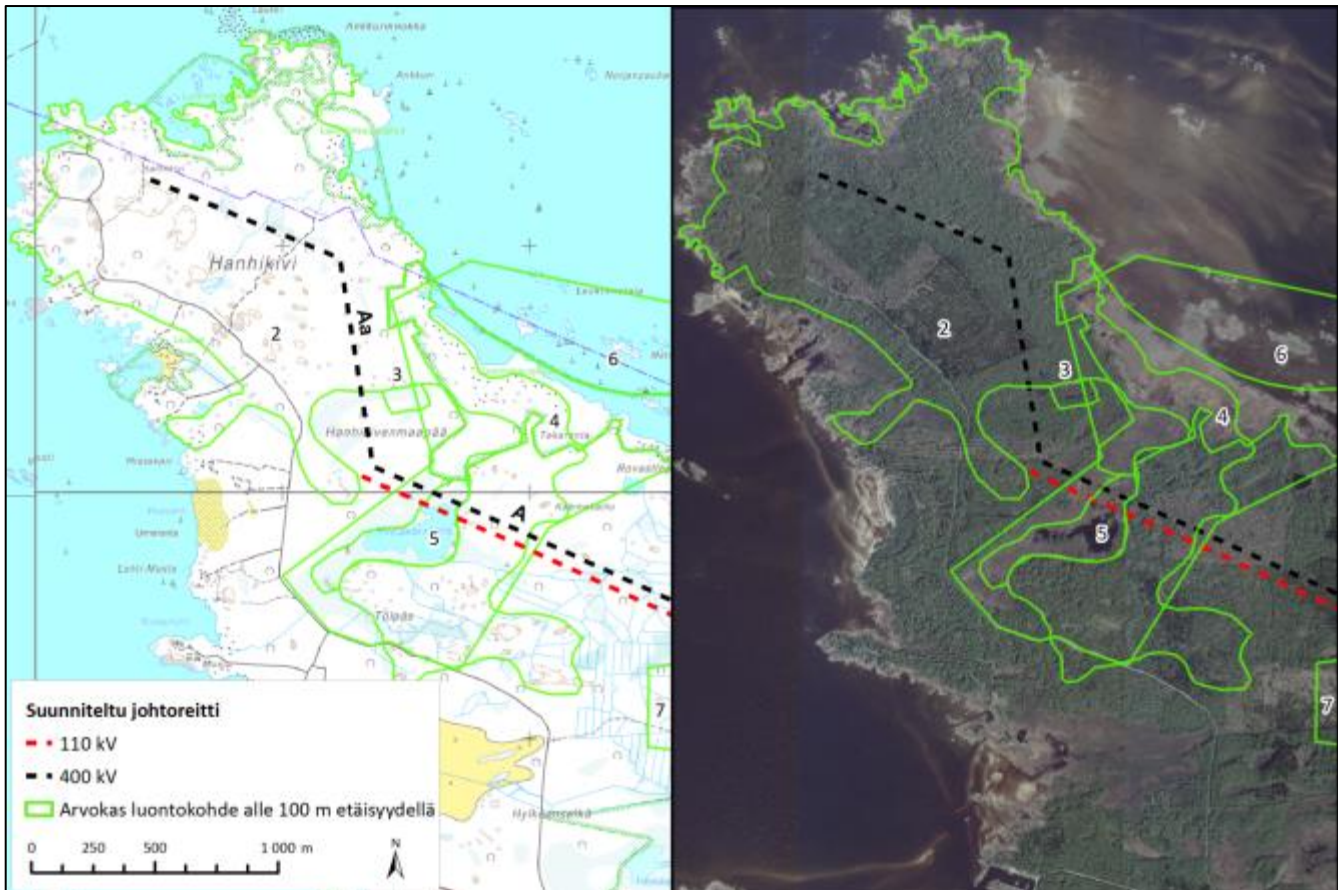
Nro	Kohde	Luokka	Pinta-ala (ha)	Etäisyys johtoalueesta (m)	Johto-osuus	Pinta-ala johtoalueella (ha)
12	Hauksuonnevan vanha metsä	Arvokas luontokohde	2	0	FI	0,3
13	Rahkaräme, suoluontokohde	Arvokas luontokohde	17	0	FE/FI	2/2
14	Pyhäjoki, koskiensuojeluilla suojeltu vesistö	Arvokas luontokohde	579	0	FE/G	0,6/0,25
15	Pyhäjoen ranta	Liito-oravan elinalue	1	0	G	0,3
16	Tähjänperä	Liito-oravan elinalue	1,5	0	FI	0,6
17	Kohtakangas	Muinaisjäännös		4	FE2	0,0
18	Saukonperä	Liito-oravan elinalue	1	0	FI	0,6
19	Saukonperä	Liito-oravan elinalue	1	0	FI	0,5
20	Saukonperä	Liito-oravan elinalue	1	0	FI	0,1
21	Kettukaaret-Mörönkalliot, arvokas kallioalue	Arvokas luontokohde	199	0	C	13
22	Oravaisten luonnonsuojelualue	Yksityiset suojelualueet	5	0	D	0,0
23	Kivineva-Hiukanneva, luonnon monimuotoisuusalue	Arvokas luontokohde	315	0	D	3
24	Hiukanneva, arvokas suoluontotyyppi	Arvokas luontokohde	34	0	D	3
25	Linnakangas-Hongikonkorvenkangas	Arvokas luontokohde	235	0	D	5
26	Linnakankaan nevat	Arvokas luontokohde	3	0	D	1
27	Koninluunkankaan arvokkaat linnustoalueet	Arvokas luontokohde	29	0	D	7
28	Pitkäslähde	Pohjavesialue (III lk)	83	0	D	0,1
29	Kivenrauta-Ahvenlampi, luonnon monimuotoisuusalue	Arvokas luontokohde	200	20	D	0,0
30	Peuraneva, arvokas suoluontotyyppi	Arvokas luontokohde	106	0	D	8



Kuva 5.40. Arvokkaat luontokohteet suunnitelluilla voimajohtoreiteillä. Suunniteltujen voimajohtoreittien ympäristöllisesti herkkien kohteiden numerointi on maantieteellisesti juokseva. Pinta-alaltaan pieniä kohteita ei ole numeroitu karttaan, vaan ne on esitetty tarkekartoilla 5.41-5.52.

Hanhikiven arvokas kallioalue (kohde 2 johto-osuuksilla Aa ja A, kuva 5.41): Kallioalueen arvoluokka on 4. Hanhikiven alue on luokiteltu geologisesti hyvin merkittäväksi ja maisemallisesti merkittäväksi kallioalueeksi. Arvoaluerajaus on kaksiosainen läntisemmän osa-alueen sijoituessa johto-osuudelle Aa ja itäisen osa-alueen johto-osuudelle A. Arvokkaan kallioalueen kokonaispinta-ala on noin 219 hehtaaria, mistä johtoalueelle sijoittuu noin 18 hehtaaria.

Hanhikivenmaanpään avoluhta (kohde 3 johto-osuudella Aa, kuva 5.41): Kohde on ruovikon ympäröimä noin 2 hehtaarin laajuinen avoluhta. Luhta-alueen reunoilla esiintyy viitasammakkoa (luontodirektiivin liitteen IV a laji) (Fennovoima 2014b). Kasvillisuuskohteena kohde on paikallisesti arvokas. Kohde sijaitsee noin 35 metrin etäisyydellä voimajohtoalueen reunasta.



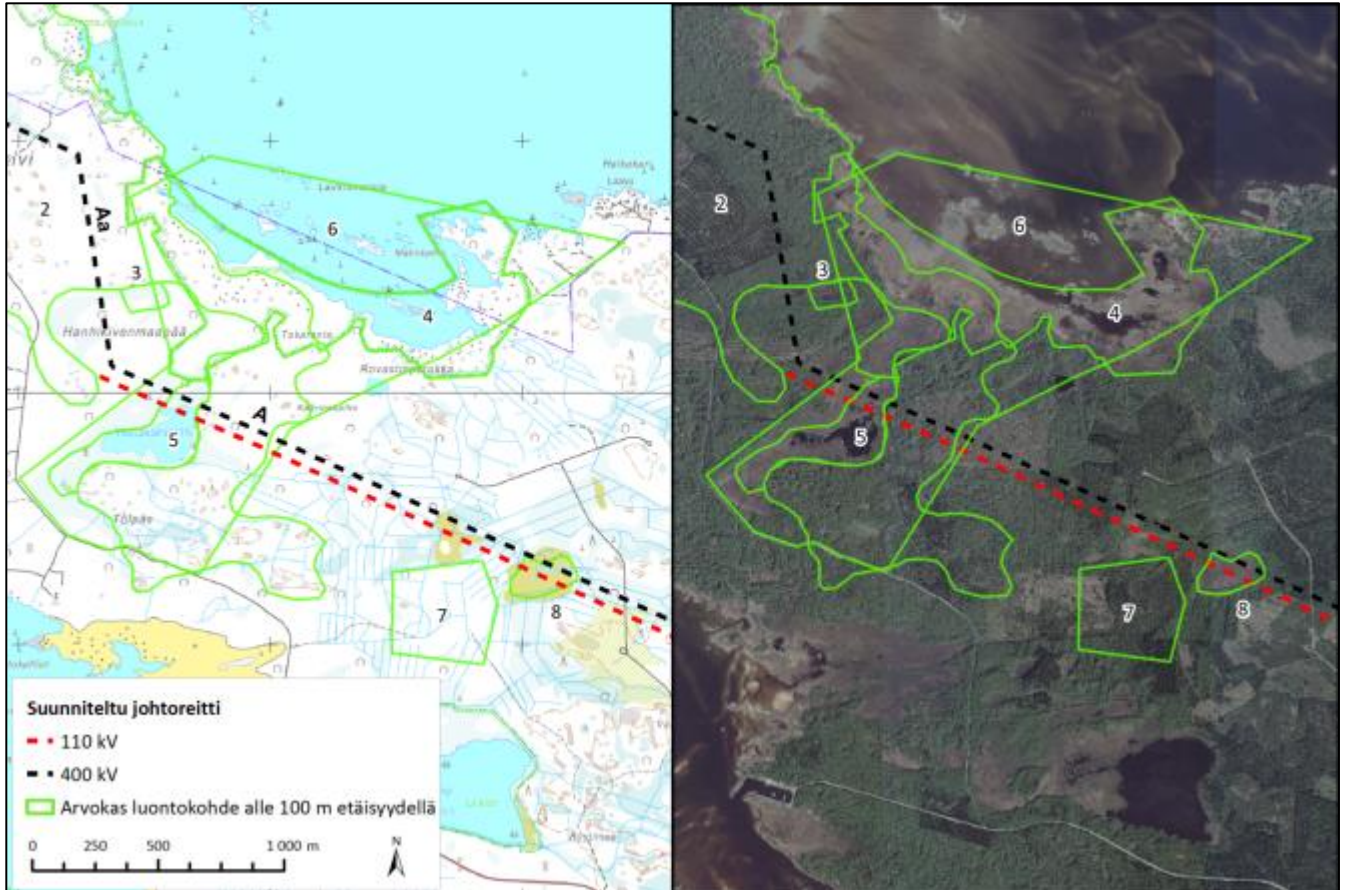
Kuva 5.41. Arvokkaiden luontokohteiden 2 ja 3 sijoittuminen johto-osuuksille Aa ja A.

Takarannan merenrantaniitty ja dyyni (kohde 4 johto-osuudella A, kuva 5.42) on noin 61 hehtaarin laajuinen arvoalue lähimmillään 30 metrin etäisyydellä suunniteltujen 400 ja 110 kilovoltin voimajohtojen johtoalueesta. Kohde on luontotyyppirajausalue ja kuvattu tarkemmin kappaleessa 5.4.10.

Hietakarinalahti (kohde 5 johto-osuudella A, kuva 5.42) on kauttaaltaan ruovikoitunut entinen merestä kuroutunut lampi ja on nykytilassaan luontotyyppiltään ruokoluhtaa. Kasvillisuus muodostuu liki yksinomaan järviruokokasvustosta. Hietakarinalahti sijoittuu Hanhikiven niemen matalimpaan osaan ja Hietakarinalahden ylitse liikkuu linnustoa Takarannan alueen ja Hanhikiven niemen eteläpuoleisten linnustollisesti merkittävien alueiden välillä. Hietakarinalahti kuuluu Suomen tärkeisiin lintualueisiin eli FINIBA-alueisiin yhdessä Takarannan kanssa (FINIBA-alue Hietakarinalahti-Takaranta 810235, kohde 6).

Hanhikivi, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan rajauspäätös (kohde 7 johto-osuudella A, kuva 5.42): 14 hehtaarin laajuinen erityisesti suojeltavan lajin suojelualue sijoittuu lähimmillään 10 metrin etäisyydelle suunnitellun 400 ja 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden johtoalueen reunasta.

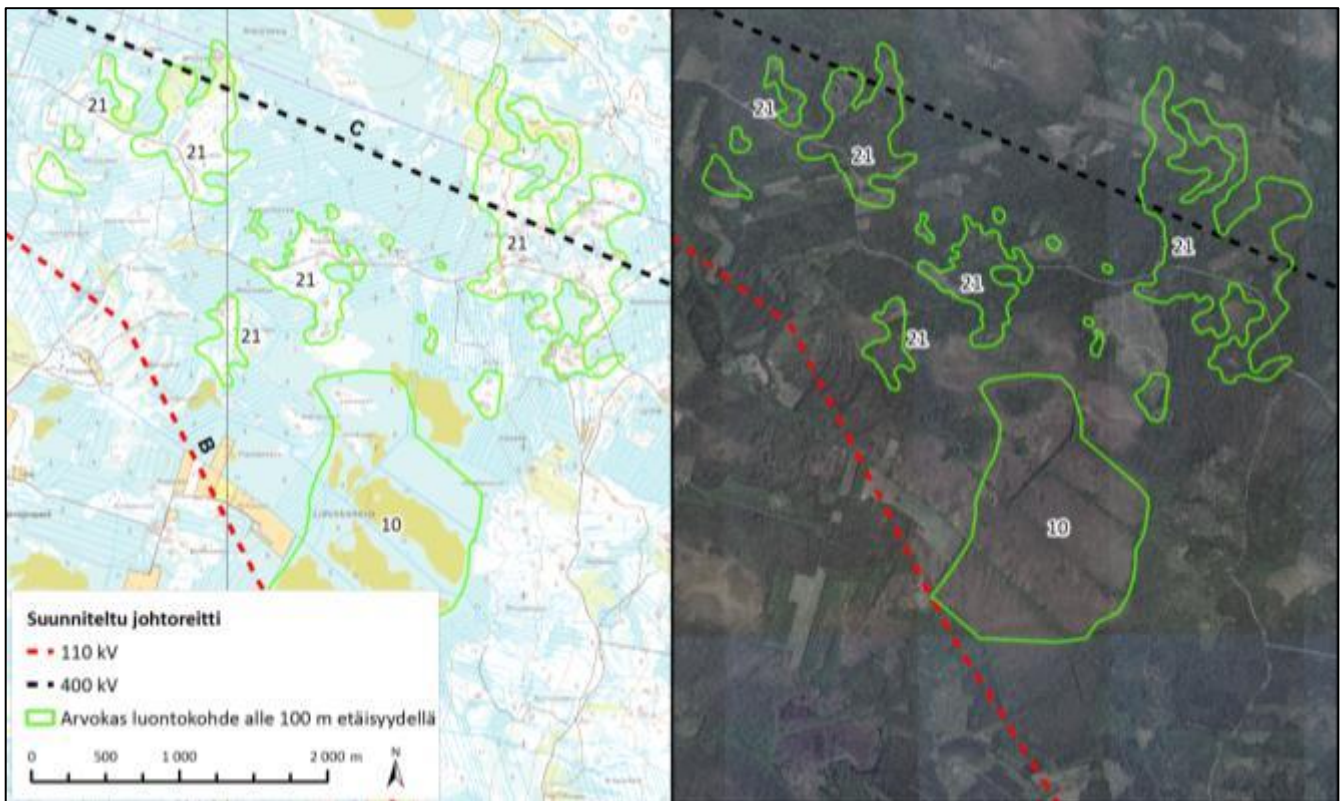
Liisanlampi (kohde 8 johto-osuudella A, kuva 5.42): Liisanlampi on maankohoamisen myötä luhtaksi muuttunut entinen lampi. Kohteen reunat ovat voimakkaasti ojitettuja ja metsät ovat käsiteltyjä. Luhta-alue on tyypiltään saraluhtaa, jonka valtalajeja ovat jouhisara ja pullosara sekä ruohot kuten kurjenjalka. Avoluhtat on luokiteltu silmälläpidettäväksi luontotyyppiä. Liisanlammen arvokohteen pinta-ala on 3 hehtaaria, mistä uudelle voimajohtoalueelle sijoittuu 2 hehtaaria.



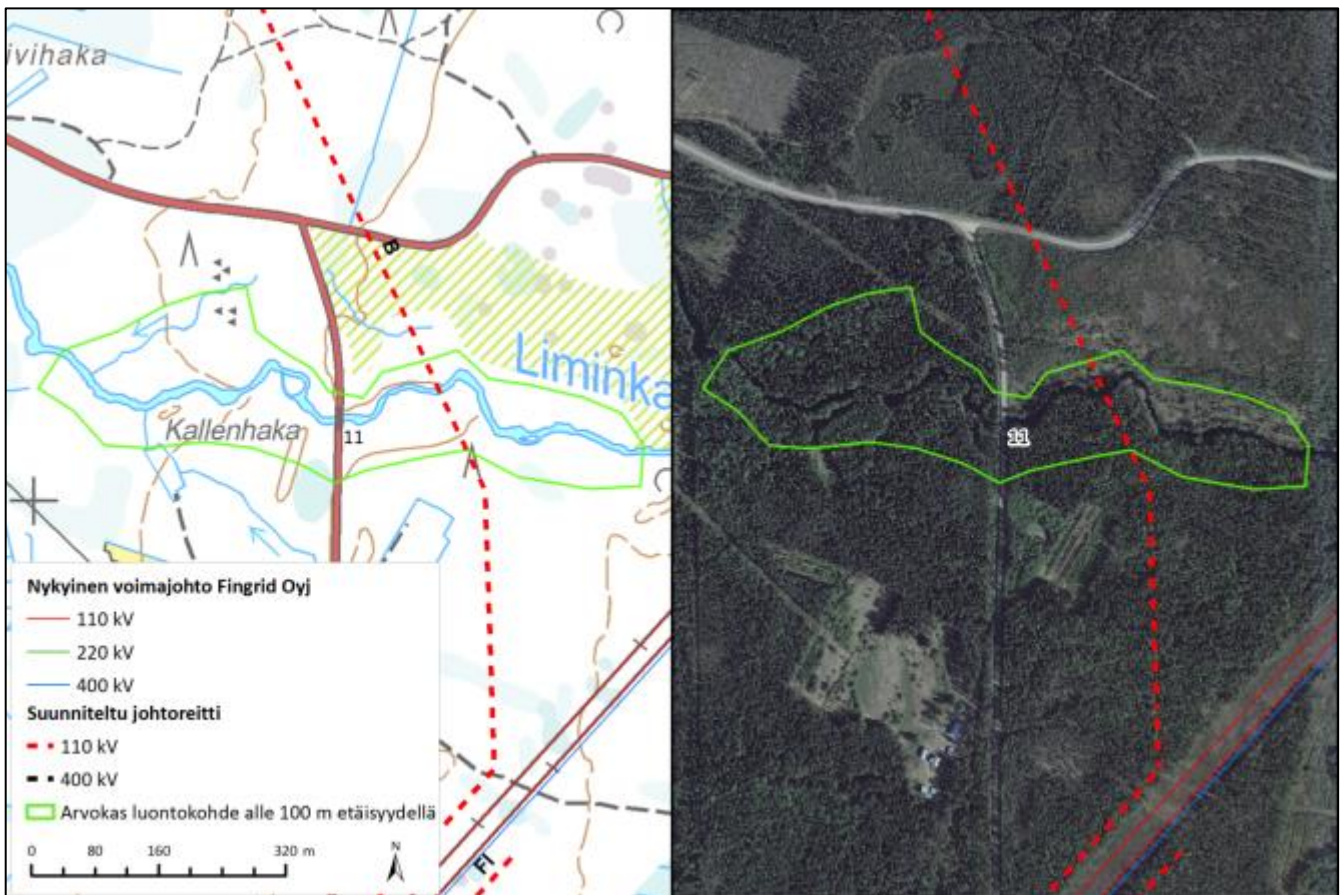
Kuva 5.42. Arvokkaiden luontokohteiden 4-8 sijoittuminen johto-osuudelle A.

Liminkaneva (kohde 10 johto-osuudella B, kuva 5.43): Liminkaneva on noin 168 hehtaarin laajuinen suokokonaisuus, johon sisältyy neva- ja rämealueita. Liminkanevan reuna-alueet sekä osittain myös keskiosat ovat ojitettuja, ja suo on tämän myötä kuivunut ja sen luonnontila on heikentynyt. Avosuo-osuudet ovat karua lyhytkorsinevaa (silmälläpidettävä luontotyyppi) ja reuna-alueet rahkarämettä. Suoalueesta sijoittuu uudelle voimajohtoalueelle 0,2 hehtaaria, ja tällä alueella suo on ojitettua, luonnontilaltaan heikentynyttä rahkarämettä. Vähäpuustoiset suot lukeutuvat metsälain 10 § mukaisiksi metsäluonnon erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi.

Liminkaoja (kohde 11 johto-osuudella B, kuva 5.44): Liminkaoja virtaa suunnitellun 110 kilovoltin voimajohtoyhteyden kohdalla luonnontilaisen kaltaisessa uomassa ja sen rannoilla on rajatulta osin kuusivaltaista korpivaikutteista lehtomaista kangasta ja mosaiikkimaisesti myös hiirenporras-käenkaalityypin lehtoa (silmälläpidettävä luontotyyppi). Lehdot ovat mahdollisia metsälain 10 § mukaisia kohteita. Pienet havumetsävyöhykkeen joet on luokiteltu vaarantuneeksi uhanalaiseksi luontotyyppiä. Rajatun arvoalueen pinta-ala on noin 10 hehtaaria, josta johtoalueelle sijoittuu 1 hehtaari. Liminkaoja on kalastollisesti arvokas; siinä esiintyy äärimmäisen uhanalaista anadromista harjusta (Fennovoima 2014a, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014a).

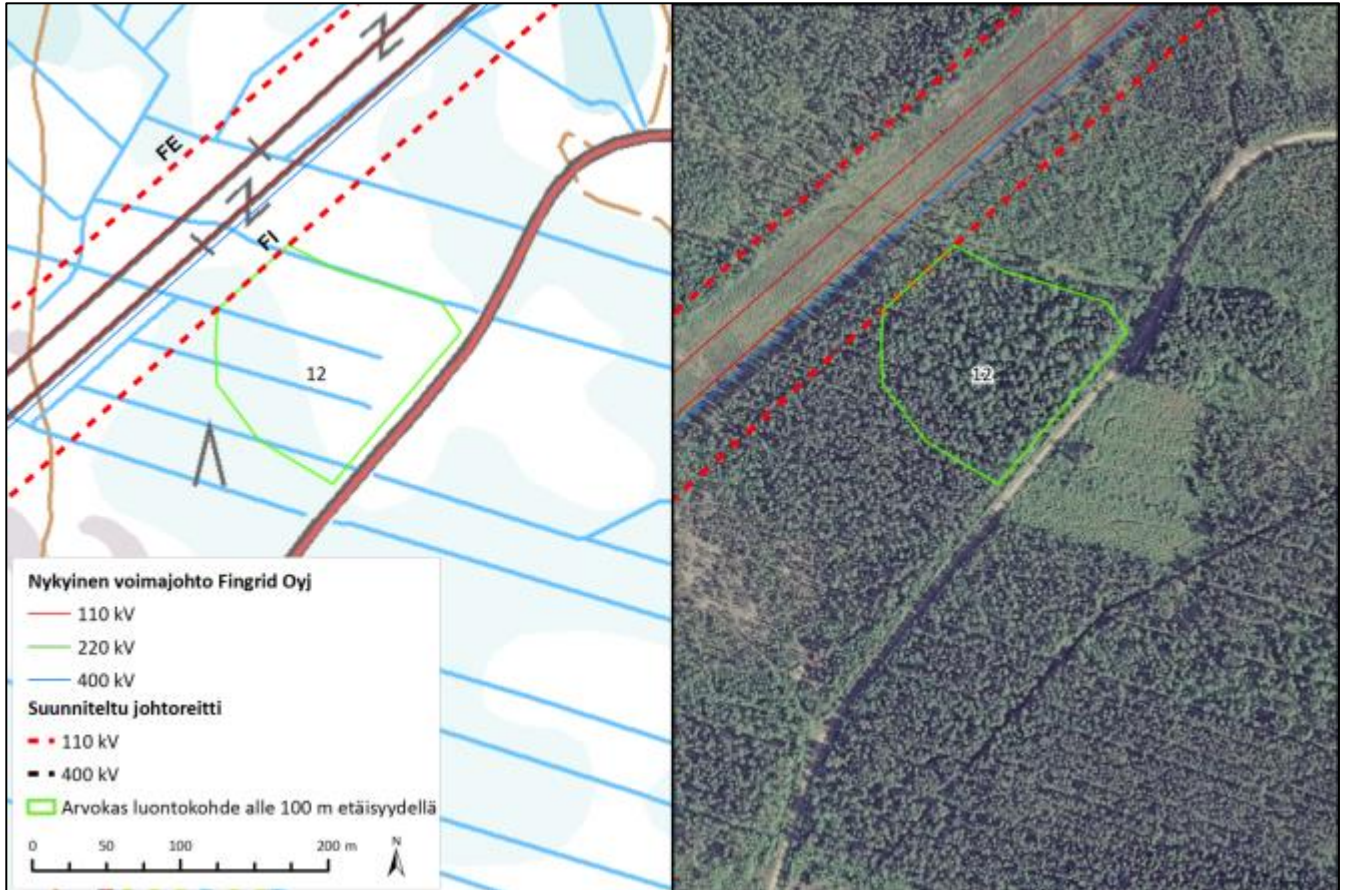


Kuva 5.43. Arvokkaiden luontokohteiden 10 ja 21 sijoittuminen johto-osuuksille B ja C.



Kuva 5.44. Arvokkaan luontokohteen 11 sijoittuminen johto-osuudelle B.

Hauksuonnevan vanha metsä (kohde 12 johto-osuudella FI, kuva 5.45) on noin 2 hehtaarin laajuinen monipuolinen vanhan metsän kuvio, jolla kasvaa vanhaa mäntyä, haapaa ja kuusta. Alueella on lahopuita, pötkelöitä ja kolopuita. Kasvillisuustyyppi on tuore kangas. Kohteesta sijoituu uudelle johtoalueelle 0,3 hehtaaria. Vanhat sekapuustoiset tuoret kankaat on luokiteltu silmälläpidettäväksi luontotyyppiä.

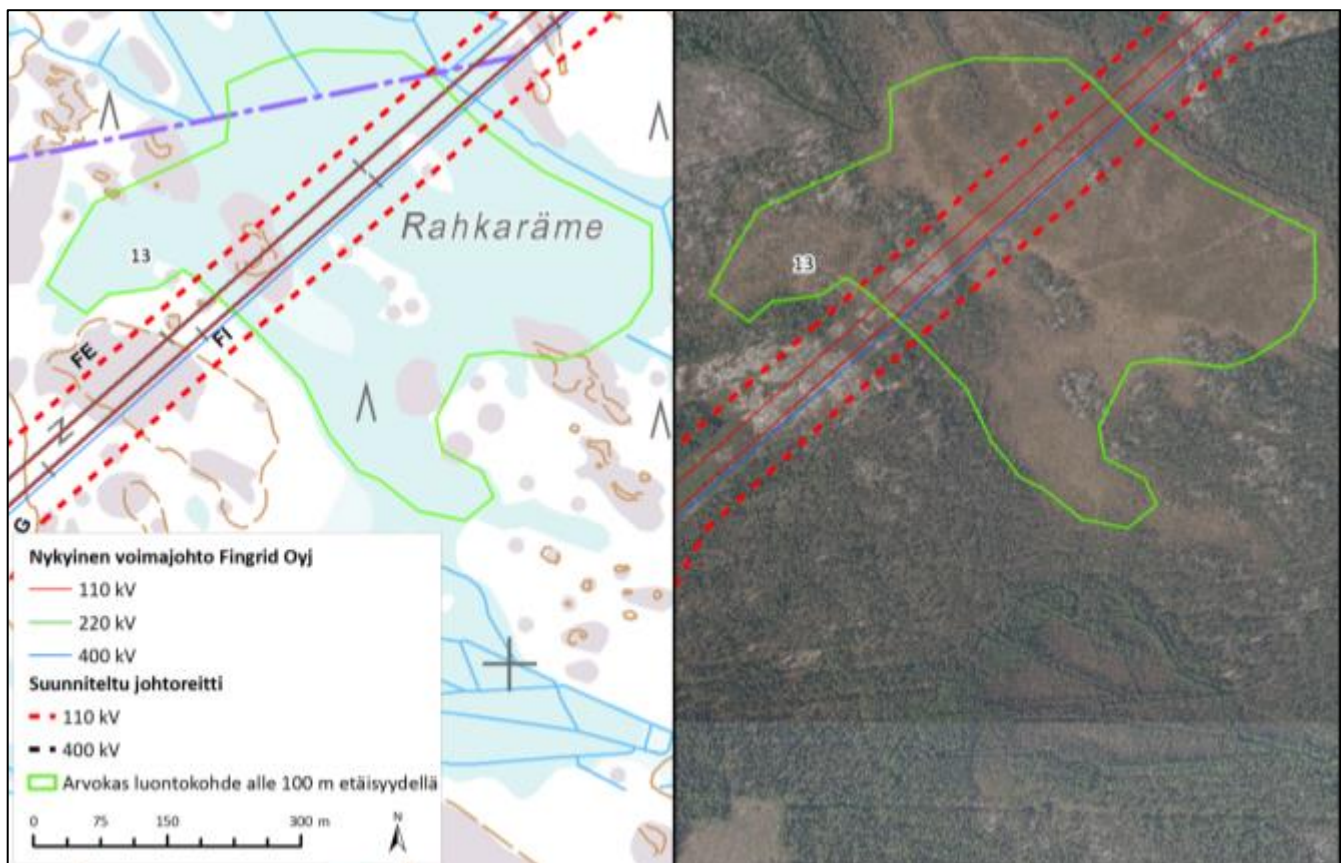


Kuva 5.45. Arvokkaan luontokohteen 12 sijoittuminen itäisemmälle 110 kilovoltin voimajohtoreittivaihtoehdolle FI.

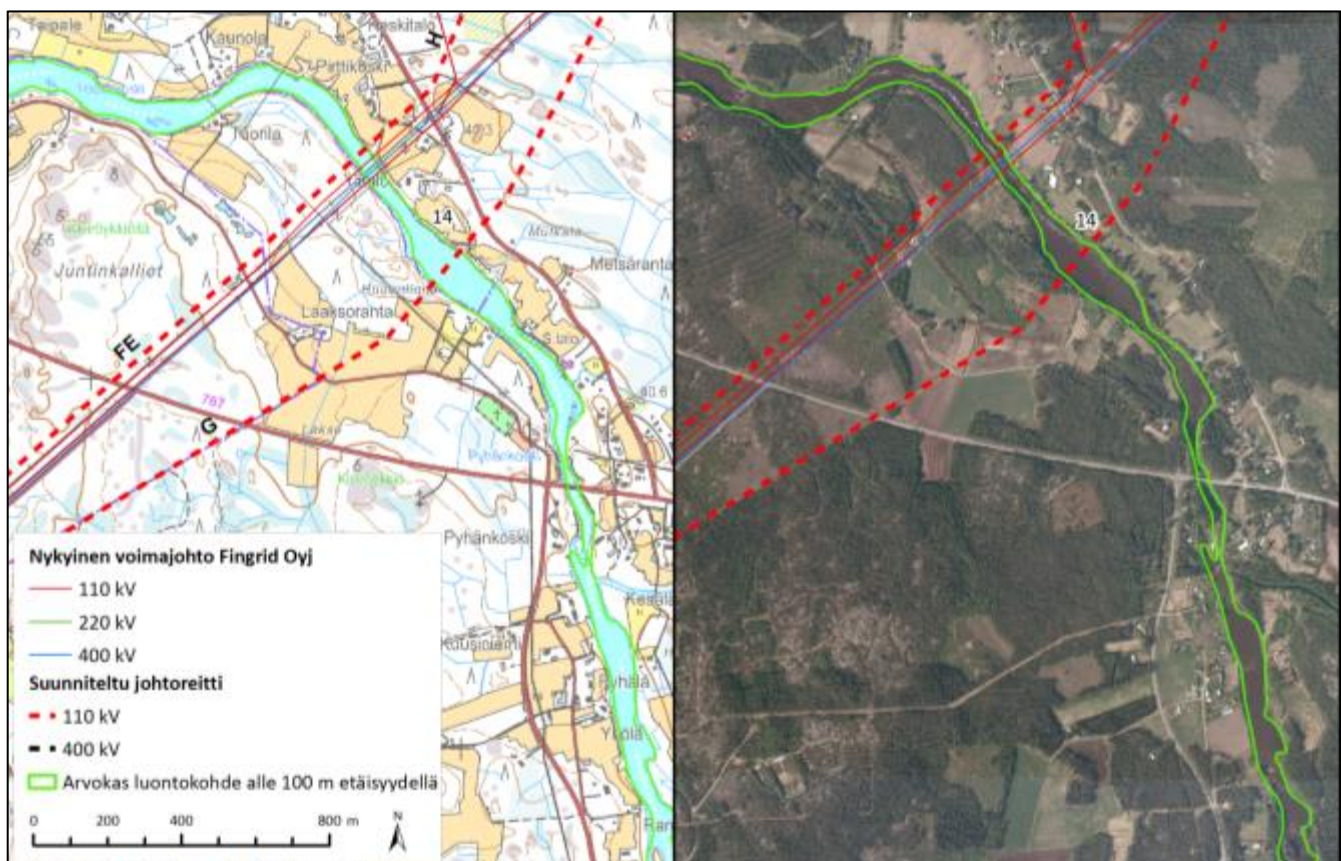
Rahkaräme (kohde 13 johto-osuuksilla FE ja FI, kuva 5.46) on 17 hehtaarin laajuinen ojittamaton suoalue, jonka reunoilla on kallioisia männiköitä. Rahkarämeen suoluontotyyppinä ovat nimityyppi rahkaräme sekä sararäme (vaarantunut uhanalainen luontotyyppi). Suoalue on myös metsäkanalintujen kannalta arvokas. Uutta johtoaluetta muodostuu kohteella kaksi hehtaaria sekä läntisessä että itäisessä toteutusvaihtoehdossa.

Pyhäjoki, koskiensuojelulla suojeeltu vesistö (kohde 14 johto-osuuksilla FE ja G, kuva 5.47): Pyhäjoen koskiensuojelulla suojeletun osuuden pinta-ala on 579 hehtaaria, josta uudelle johtoalueelle sijoittuu 0,6 hehtaaria johto-osuudella G ja 0,25 hehtaaria johto-osuudella FE. Pyhäjoessa ei ole alaosilla kalojen nousuesteitä ja vaelluskaloilla on vapaa kulku merialueilta Pyhäjokeen. Joen uoma on suojeletulta osuudelta luonnontilaisen kaltainen. Suuret havumetsävyöhykkeen joet on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi luontotyyppiä.

Kettukaarojen-Mörönkallioiden arvokas kallioalue (kohde 21 johto-osuudella C, kuva 5.43) on 199 hehtaarin laajuinen aluekokonaisuus, josta uudelle voimajohtoalueelle sijoittuu noin 13 hehtaaria. Arvokas kallioalue koostuu useista erillisistä kohteista, joiden väliset suoalueet ovat lähes kauttaaltaan ojitettuja. Kohteen arvoluokka on 4 (Husa ym. 2001). Tarkasteltava 400 kilovoltin voimajohtoyhteys sijoittuu kallioalueelle kahdessa kohdassa. Avokalliot ovat alueella harvinaisia ja geologisesti arvokkaat kallioalueet edustavat myös kasvillisuustyyplitään alueelle harvinaista jäkäläpeitteistä karua kalliokasvillisuutta. Kallioalueen metsät ovat liki kauttaaltaan voimakkaasti käsiteltyjä ja iältään nuoria.

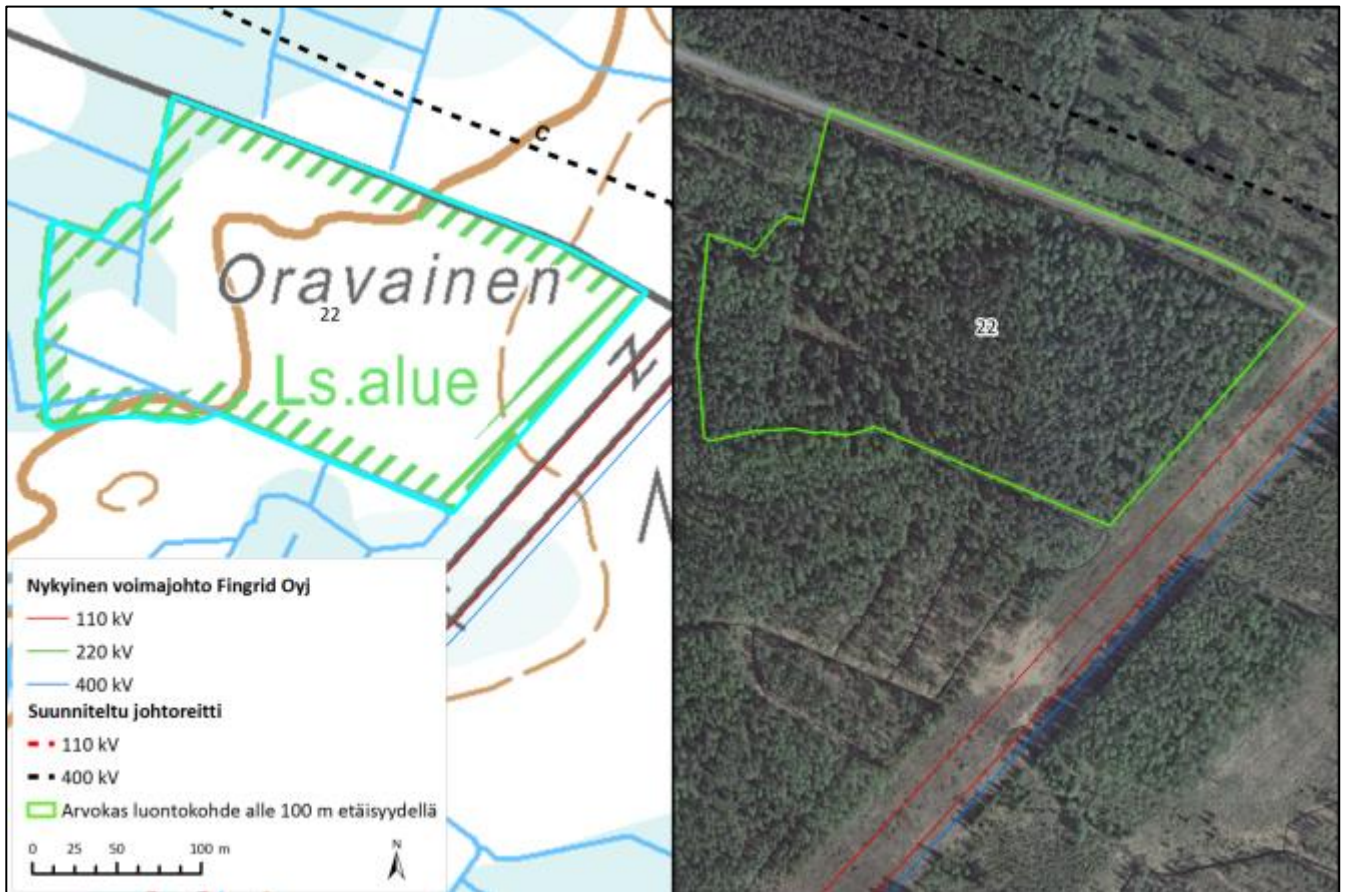


Kuva 5.46. Arvokkaan luontokohteen 13 sijoittuminen johto-osuuksille FE ja FI.



Kuva 5.47. Arvokkaan luontokohteen 14 sijoittuminen johto-osuuksille FE ja G.

Oravaisten luonnonsuojelualue (kohde 22 johto-osuudella D, kuva 5.48) sijoittuu nykyisten voimajohtojen länsipuolelle ja nyt suunnitellun 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden eteläpuolelle johto-osuudella C. Suojelualueen pinta-ala on noin viisi hehtaaria ja se rajoittuu suunnitellun voimajohtoyhteyden johtoalueen reunaan siten, että suojelualueen ja johtoalueen väliin jää tie. Alue on suojeltu METSO-ohjelman kohteena ja suojelun perusteena on vanha metsä. Alueen kasvillisuus tyyppi on mustikkatyyppin tuore kangas. Vanha monimuotoinen puusto koostuu männystä, haavasta, koivusta ja kuusesta. Alueella on kolopuita sekä runsaasti lahoppuustoa sekä maapuina että pötkelöinä.



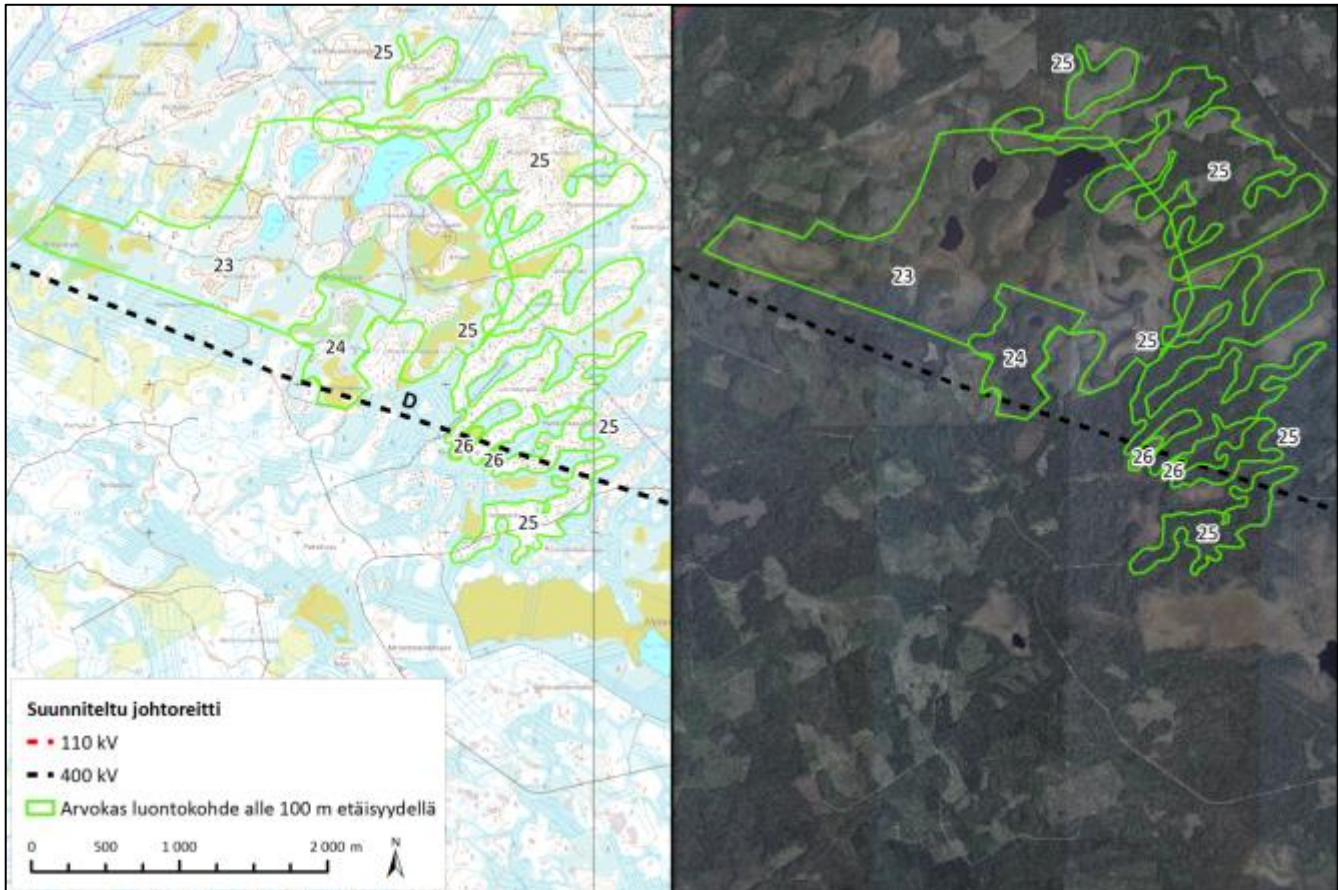
Kuva 5.48. Arvokkaan luontokohteen 22 sijoittuminen johto-osuudelle D.

Kivinevan-Hiukanneva (kohde 23 johto-osuudella D, kuva 5.49) on 315 hehtaarin laajuinen kokonaisuus, josta uudelle johtoalueelle sijoittuu kolme hehtaaria. Kivineva-Hiukanneva muodostaa laajan luonnon monimuotoisuuden kannalta paikallisesti arvokkaan kokonaisuuden, joka käsittää luonnontilaisia, vaihtelevia suoalueita ja -kapeikkoja, soiden metsäsaarekkeitä sekä moreenikumppuja. Moreenikummut ovat pääasiassa hakattuja tai taimikoina.

Hiukanneva (kohde 24 johto-osuudella D, kuva 5.49) on 34 hehtaarin laajuinen suoalue, jolla esiintyviä suoluontotyyppisiä ovat reunamien rahkaräme ja keskiosien lyhytkorsineva sekä saraneva. Uutta voimajohtoaluetta muodostuu kohteen eteläosan saraneva-alueelle 3 hehtaaria. Saranevan valtalaji on jouhisara. Lyhytkorsineva ja saraneva on luokiteltu vaarantuneiksi luontotyypeiksi. Vähäpuustoiset suot lukeutuvat metsälain 10 § mukaisiksi metsäluonnon erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi.

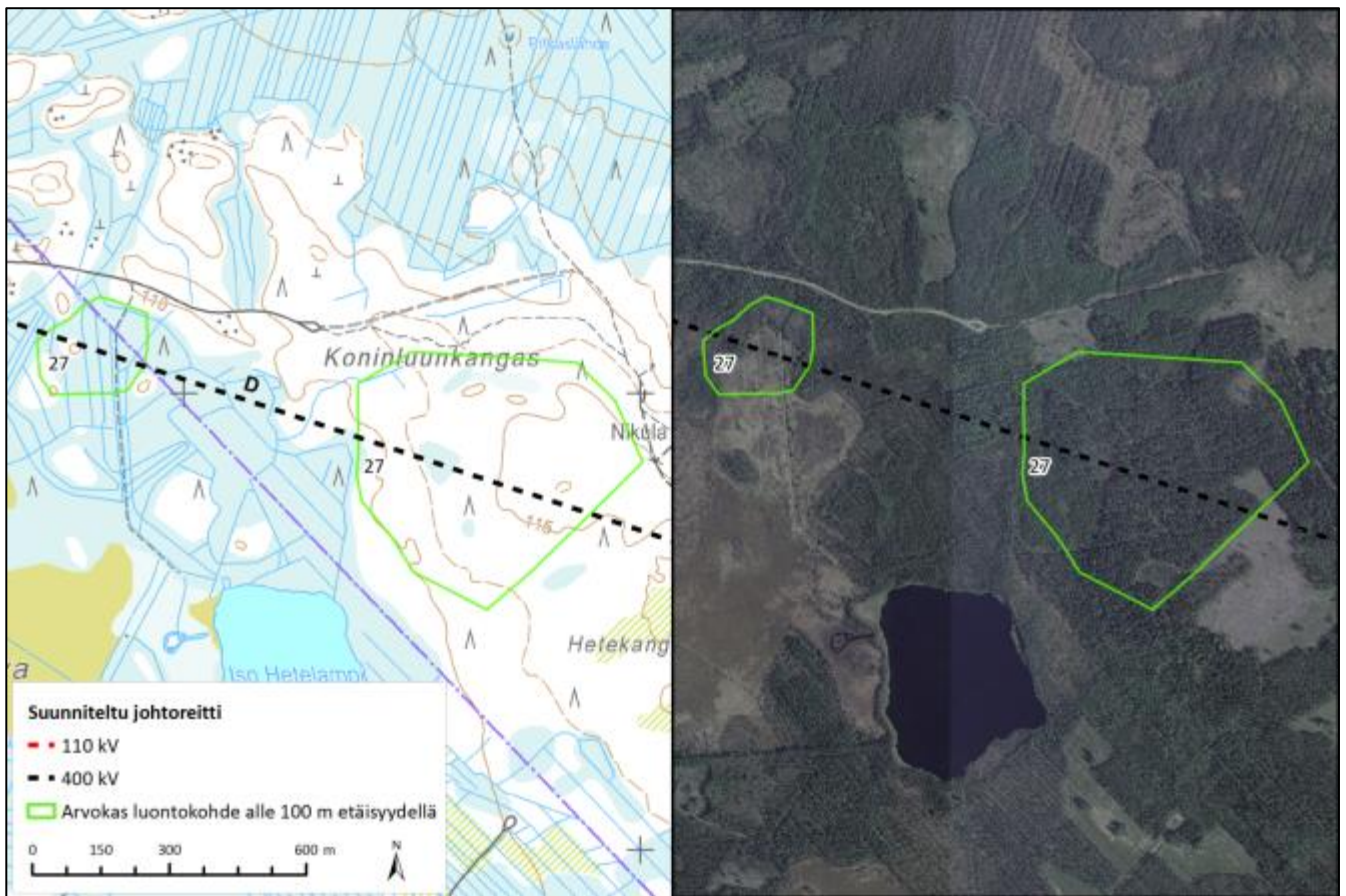
Linnakangas-Hongikonkorvenkangas (kohde 25 johto-osuudella D, kuva 5.49) on 235 hehtaarin laajuinen valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma, jolla hankkeessa muodostuu uutta voimajohtoaluetta viisi hehtaaria. Kohde edustaa kumpumoreeneja ja on korkeimmassa arvoluokassa (arvoluokka 1, asteikko 1-4) (Mäkinen ym. 2007). Moreenialueella harjoitetaan intensiivistä metsätaloutta, mikä heikentää kokonaisuuden arvoa. Vallitsevat metsät ovat kuivahkon ja kuivan kankaan männiköitä, joista valtaosa on taimikkona tai iältään nuoria metsiä. Moreenialueelle sijoittuvat kivennäismaiden väliset kapeat suokaistaleet ovat lähes poikkeuksetta ojitettuja.

Linnakankaan nevat (kohde 26 johto-osuudella D, kuva 5.49) sisältää kaksi ojittamatonta luonnontilaltaan kohtalaista lyhytkorsinevaa, joiden yhteispinta-ala on kolme hehtaaria. Kohteilla muodostuu voimajohtoaluetta yhteensä yksi hehtaari. Nevakuviot sijoittuvat Linnakankaan-Hongikonkorvenkankaan moreenimuodostuman vierelle. Lyhytkorsineva on luokiteltu vaarantuneeksi uhanalaiseksi luontotyyppiä. Vähäpuustoiset suot lukeutuvat metsälain 10 § mukaisiksi metsäluonnon erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi.



Kuva 5.49. Arvokkaiden luontokohteiden 23, 24, 25 ja 26 sijoittuminen johto-osuudelle D.

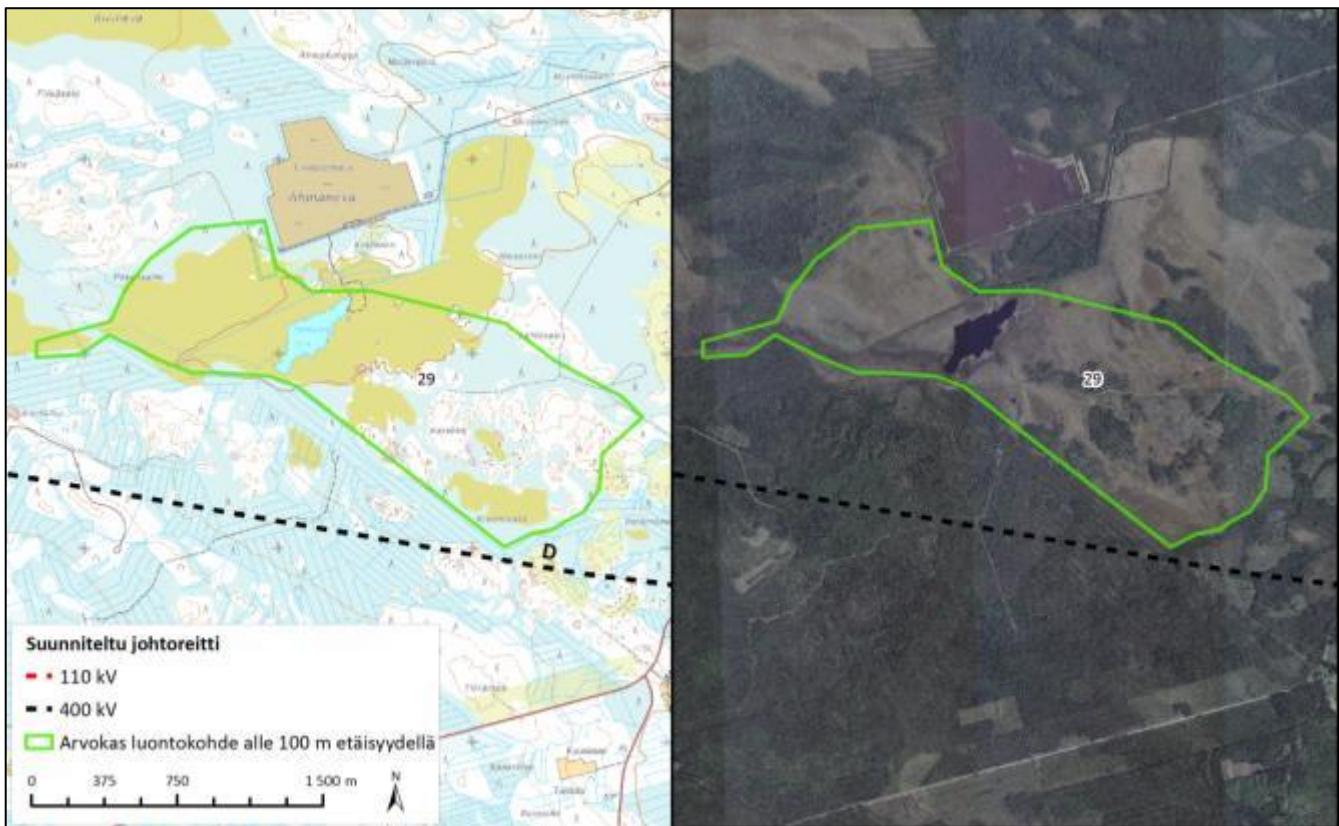
Koninluunkankaan arvokkaat linnustoalueet (kohde 27 johto-osuudella D, kuva 5.50) käsittää kaksi metsäkanalintujen kannalta tärkeää aluetta, joiden yhteispinta-ala on 29 hehtaaria. Uutta voimajohtoaluetta muodostuu kohteilla yhteensä seitsemän hehtaaria. Kohteet sijaitsevat Metsähallituksen Palosaaren riistatalouden koulutus- ja mallialueella.



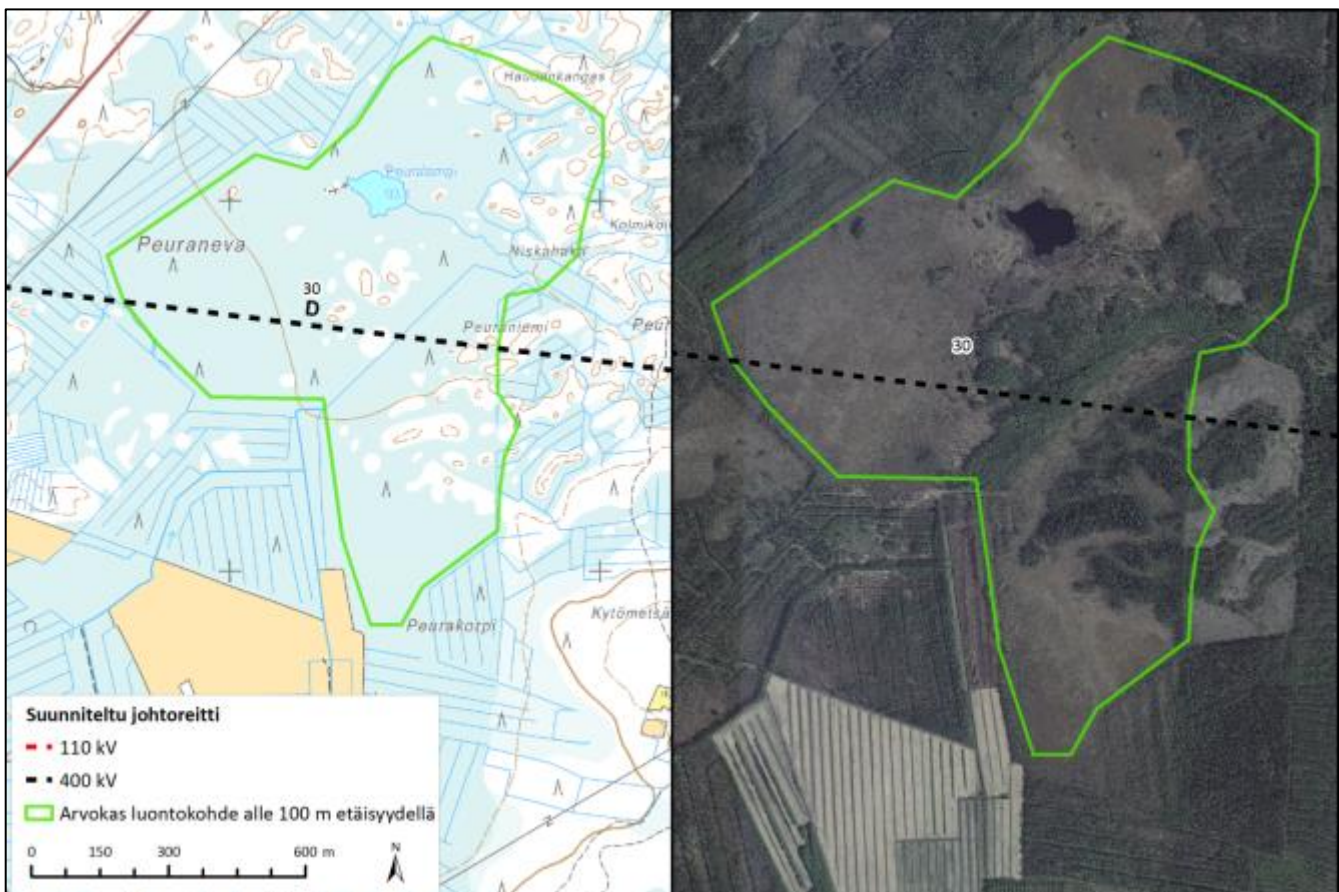
Kuva 5.50. Arvokkaan luontokohteen 27 sijoittuminen johto-osuudelle D.

Kivenrauta-Ahvenlampi (kohde 29 johto-osuudella D, kuva 5.51) on 200 hehtaarin laajuinen luonnon monimuotoisuusalue, joka sijoittuu lähimmillään 20 metrin etäisyydelle 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden johtoalueen reunasta. Kivenrauta-Ahvenlampi muodostaa laajahkon suo- ja metsäsaarekkeiden kokonaisuuden. Suoalueen reunoilla on monin paikoin ojituksia ja osa metsäsaarekkeista on hakattuja. Ahvenlampi on pienehkö suorantainen lampi, josta laskee luonnontilainen joki kohti Pitkäsnevan Natura 2000-alueita. Suoalueen keskiosat ovat luonnontilaisia, karuja lyhytkorsinevoja. Lyhytkorsinevat on luokiteltu vaarantuneeksi luontotyyppiä. Vähäpuustoiset suot lukeutuvat metsälain 10 § mukaisiksi metsäluonnon erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi.

Peuraneva (kohde 30 johto-osuudella D, kuva 5.52) on ojittamaton luonnontilainen saraneva, jonka keskellä on noin 1,6 hehtaarin kokoinen Peuralampi. Suon reunat ovat tupasvillarämettä. Saraneva on vaarantunut luontotyyppi ja tupasvillaräme on silmälläpidettävä luontotyyppi. Vähäpuustoiset suot lukeutuvat metsälain 10 § mukaisiksi metsäluonnon erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi. Kohteella on myös paikallista linnustollista arvoa. Kohdekokonaisuus on 106 hehtaarin laajuinen ja kohteella muodostuu voimajohtoaluetta 10 hehtaaria.



Kuva 5.51. Arvokkaiden luontokohteiden 29 sijoittuminen johto-osuudelle D.



Kuva 5.52. Arvokkaan luontokohteen 27 sijoittuminen johto-osuudelle D.

6. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

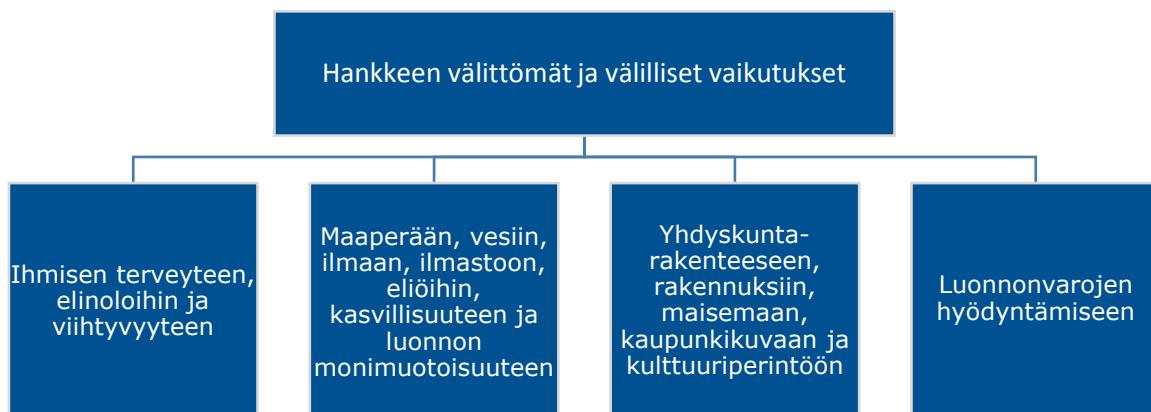
6.1 Selvitettävät ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla (kuva 6.1) tarkoitetaan suunnitellun voimajohdon aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia ympäristöön. Vaikutusten arviointi käsittää sekä voimajohdon **rakentamisen että käytön aikaiset** vaikutukset.

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

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana.

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



Kuva 6.1. YVA-lain mukaan arvioitavat ympäristövaikutukset.

6.2 Tarkasteltava alue

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

Tarkasteltavan alueen leveys vaihtelee tässä arviointityössä voimajohdon keskilinjasta mitattuna noin 100 metristä (metsäalueet) jopa useaan kilometriin (avoimet peltoaukeat ja vesistöjen ylitykset) voimajohtojen molemmin puolin. Useimmat vaikutukset ovat suoria, jolloin tarkasteltava alue ulotetaan noin 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta. Tällaisia osa-alueita ovat muun muassa vaikutukset arvokkaiden luontokohteiden osalta. Linnustoa ja yhtenäisiä metsäalueita tarkastellaan tarvittaessa laajemmalla alueella keskittyen merkittäviin linnuston levähdys- ja pesimä-alueisiin sekä yhtenäisiin metsäalueisiin. Maankäyttöä tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Maisema- ja kulttuurivaikutuksia arvioidaan maisema- ja kulttuurialueiden muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa.

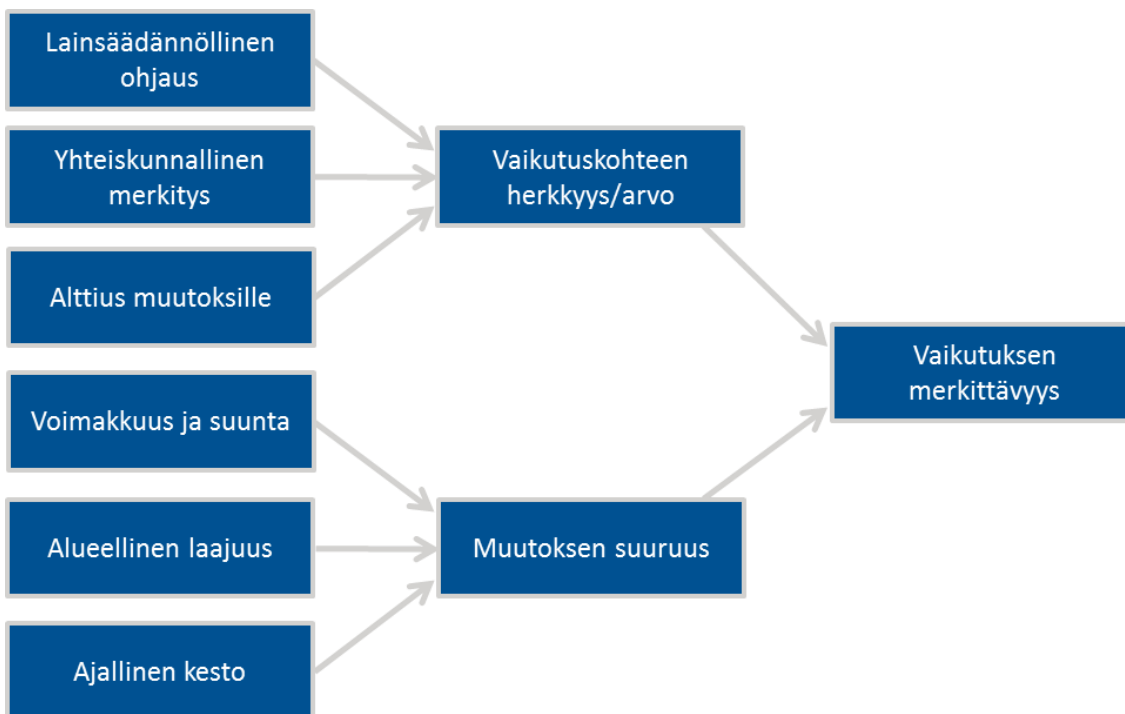
6.3 Arviointimenetelmät

6.3.1 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

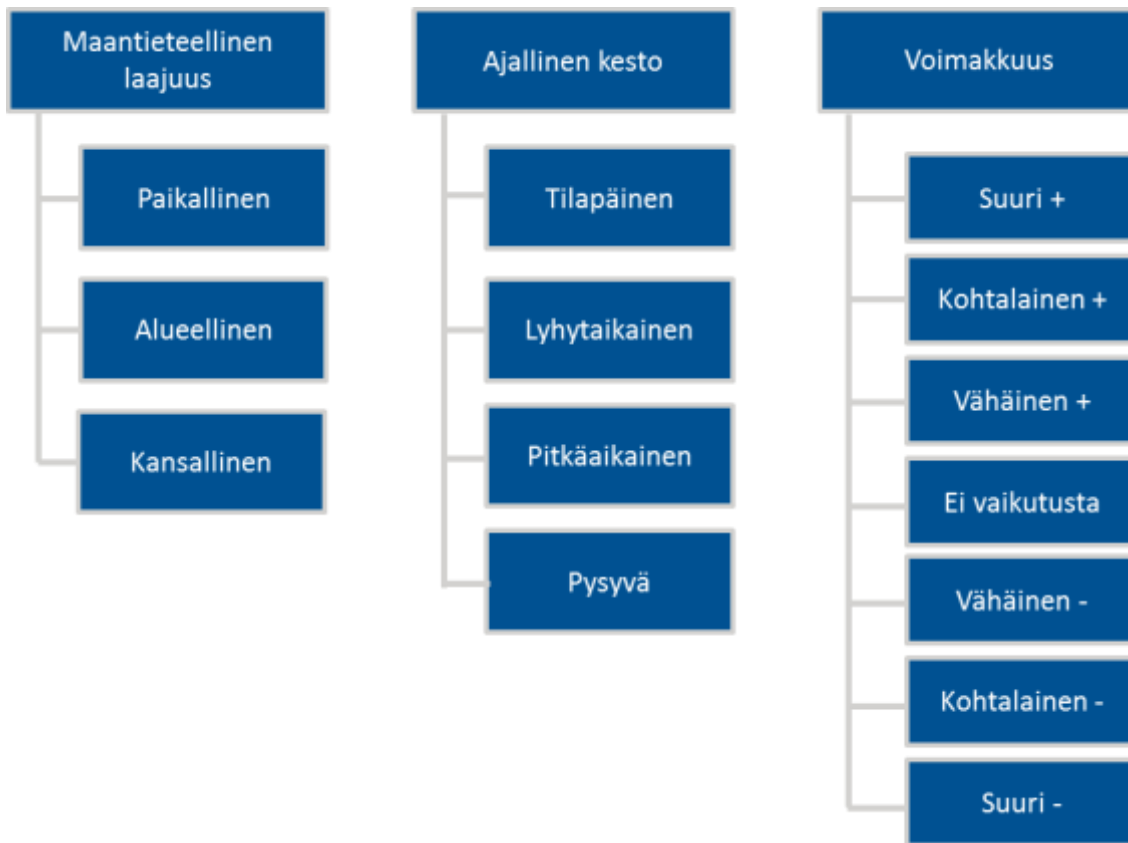
YVA-menettelyn keskeisiä tavoitteita on hankkeiden ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi. Arviointityön pohjana on tieto hankealueen ympäristöstä sekä niistä hankkeen toimenpiteistä, joista odotetusti aiheutuu merkittäviä ympäristövaikutuksia. Selvitysten ja vaikutusarviointien laadinnassa noudatetaan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

Tässä hankkeessa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää, joka on vaikutuksen laajuuden määrittämiseen ja arviointikohteen arvottamiseen pohjautuva ympäristövaikutuksen merkittävyyden arviointimenetelmä (kuvat 6.2 ja 6.3 sekä taulukko 6.1). IMPERIA-hanke on ympäristövaikutusten arvioinnin laadun, läpinäkyvyyden ja ymmärryksen lisäämiseksi perustettu hanke Suomen ympäristökeskuksen sekä eri konsulttitoimistojen toimesta. Arviointikriteereinä hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa voimajohtohankkeita varten laadittuja määrityskriteerejä. Arviointimenetelmän hyödyt ovat järjestelmällisyys, johdonmukaisuus, perusteltavuus ja havainnollisuus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin suorittavat konsultin asiantuntijat.

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



Kuva 6.2. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.



Kuva 6.3. Periaate vaikutusten suuruuden arvioimiseksi.

Taulukko 6.1. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Myönteinen vaikutus	Kielteinen vaikutus	Vaikutuksen kuvaus
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen 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/herkkyuden 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. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.

6.3.2 Vaihtoehtojen vertailu

Arviointimenettelyn vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään 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 laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kunkin vertailtavan vaihtoehdon tai osa-alueen kohdalla verrataan tutkittavaa vaihtoehtoa sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin. Vertailutaulukossa voidaan käyttää esimerkiksi vaikutuksen voimakkuutta kuvaavaa väriasteikkoa havainnollisuuden lisäämiseksi.

6.4 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

6.4.1 Vaikutusmekanismit

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät voimajohtoreitin fyysisessä ympäristössä. Voimajohto rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakentamisrajoitusalue.

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. Yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat voimajohtohankkeessa marginaalisia.

Maa- ja metsätalouden toimintaedellytyksiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät maan menetyksinä ja metsätilojen pirstoutumisena sekä maataloustyön mahdollisena vaikeutumisena viljelyalueilla.

6.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään 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 haastatellaan paikallisia maankäytön suunnittelijoita.

Hankkeesta aiheutuvat rajoitukset sekä ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan voimajohtojohtoreittien sijaintikuntien kaavoituksen ja maankäytön kannalta. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota suunnittelualueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Hankkeen soveltuvuutta sekä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioidaan laajempänä kokonaisuutena. Vaikutuksissa arvioidaan uuden voimajohdon soveltuvuutta nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja infrastruktuuriin sekä alueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Lisäksi arvioidaan vaikutusta mahdollisesti muihin vireillä oleviin maankäyttösuunnitelmiin. Arvioinnissa painottuu myös taajamien, asutuksen ja loma-asutuksen, maa- ja metsätalouden ja virkistysalueiden tarkastelu. Maa- ja metsätalouden osalta tarkastellaan voimajohtoreittien sijoittumista maanomistuksen sarkajakoon verraten.

Paikallisen ja kunnallisen tarkastelutason lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta.

Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit laatii asiantuntija-arviona arkkitehti Janne Tolppanen FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

6.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön

6.5.1 Vaikutusmekanismit

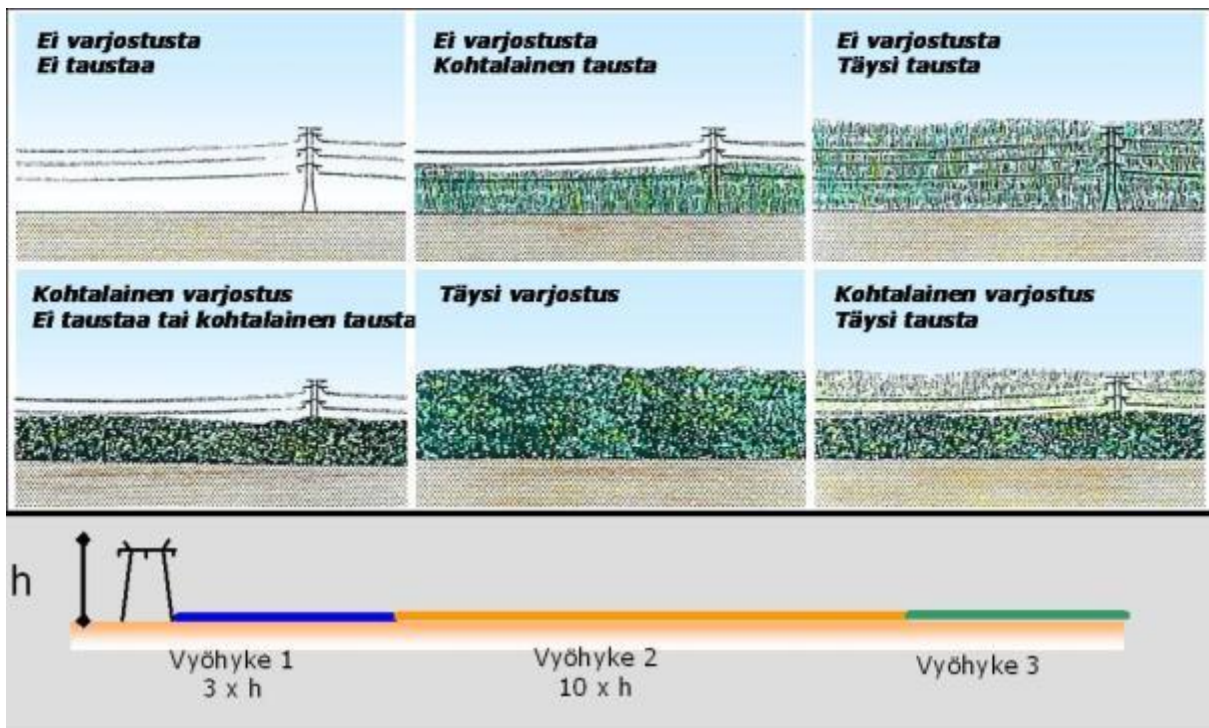
Maisemavaikutukset muodostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista. Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevinä tekijöinä lukuun ottamatta voimakkaasti rakennettuja alueita, kuten esimerkiksi teollisuusympäristöjä. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy

myös visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus riippuu suuresti tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. On myös syytä muistaa, että maiseman muutoksen kokeminen on aina subjektiivista. Siihen vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja voimajohtoihin.

Uudella johtoaukealla on maisemakokonaisuuksia, kuten maaseudun kulttuuriympäristöjä tai yhtenäisiä metsäisiä luonnonalueita pirstova vaikutus. Yhtenäisten maisemakokonaisuuksien säilymisen kannalta olisikin suositeltavaa rakentaa uusi voimajohto nykyisen voimajohdon yhteyteen. Pienipiirteisessä maisemassa voimajohdon aiheuttama haitallinen maisemavaikutus on tavallisesti huomattavasti suurempi kuin suurimittakaavaisessa, voimakkaasti rakennetussa ympäristössä. Pienipiirteisessä ympäristössä huomio kiinnittyy voimajohtoon ja maiseman muut elementit jäävät sille usein alisteiseksi. Suurimittakaavaisessa ympäristössä voimajohto ei mittakaavaltaan merkittävästi poikkea jo olevasta ympäristöstä.

Sulkeutuneessa ympäristössä, kuten esimerkiksi metsässä tai rakennetussa ympäristössä voimajohdon maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä johtoaukeaan ja sen välittömään lähiympäristöön. Mikäli tarkastelupisteen läheisyydessä on näkymiä katkaisevia elementtejä, kuten puustoa, rakennuksia tai rakenteita, jäävät voimajohdon rakenteet osin tai kokonaan katveeseen niiden taakse. Visuaaliset vaikutukset jäävät tällöin monesti vähäisiksi.

Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät erottuvat etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä ne nousevat usein puun latvojen yläpuolelle. Voimajohtopylvään korkeus on pylvästyypistä riippuen 25–50 metriä. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattaa aiheutua avoimeen maisemaan tai korkeille maastonkohdille sijoitetuista voimajohtopylväistä. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tärkeimpiä tekijöitä ovat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys maisemassa korostuu, mikäli sillä ei ole metsänreunan luomaa taustaa. Tarkastelupiste ja -ajankohta vaikuttavat visuaalisesti siten, että näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä vuodenaajalla, säätilalla, vuorokaudenaajalla ja katselupisteen korkeudella. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä on esitetty kuvassa 6.4.



- | | |
|-----------|--|
| Vyöhyke 1 | Pylväs on visuaalisesti häiritsevää. Etäisyys pylvästä on <math>< 3x</math> korkeus. |
| Vyöhyke 2 | Pylväs hallitsee visuaalisesti. Etäisyys pylvästä on <math>< 10x</math> pylvään korkeus. |
| Vyöhyke 3 | Pylväs näkyy, mutta sen katsotaan kuuluvan maisemaan. Etäisyys pylväseen on <math>< 100x</math> pylvään korkeus. |

Kuva 6.4. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001).

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 muille maisemaelementeille, ennen kuin häviää näkyvistä. (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001).

6.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään selvityksiä muun muassa maisema-alueista, suojelun arvoisista alueista ja erityiskohteista. Hankkeen vaikutuksia maisemaan selvitetään tutkimalla maisema- ja kyläkuvan sietokykyä yleispiirteisen maisema-analyysin perusteella. Maisema-analyysissä tarkastellaan karttojen ja ilmakuvien avulla muun muassa eri maisematekijöitä kuten avoimia ja suljettuja maisematiloja, maiseman solmukohtia, mahdollisia häiriötekijöitä sekä maiseman, rakennetun ympäristön ja nykyisten johtojen suhdetta. Analyysiä täydennetään maastokäynnein. Tärkeimmistä johtoreittien varrelle sijoittuvista maisemakohteista ja näkymäsuunnista laaditaan kirjallisten selvitysten tueksi maisema-analyysikartta sekä havainnekuvia.

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 tarkastellaan 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 tarkastellaan yleisellä tasolla pylvään teoreettista maksiminäkyvyysaluetta (etäisyys johdosta enimmillään noin 5 kilometriä selkeissä sääolosuhteissa).

Asiantuntija-arvion vaikutuksista maisemakuvaan ja -kohteisiin laatii maisema-arkkitehti Riikka Ger FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

6.6 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

6.6.1 Vaikutusmekanismit

Muinaisjäänökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman Museoviraston lupaa. Kiinteän muinaisjäänöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivekummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirroset.

Voimajohdon vaikutukset muinaisjäänöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäänöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäänöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle.

Voimajohtojen perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustyössä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

6.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tässä YVA-ohjelmassa esitetyt muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin. Johtoreittien alueelta laaditaan tarkemman suunnittelun yhteydessä arkeologinen inventointi yhteistyössä museoviranomaisten kanssa. Inventoinnin tuloksia käytetään pylväspaikkojen sijoittelua suunniteltaessa. Käytävissä on myös Hanhikiven niemen ydinvoimalaitoshankkeen ja Ventusneva-Pyhänselkä –voimajohtohankkeen yhteydessä tehtyjen arkeologisten inventointien tiedot.

Vaikutusten arvioinnissa selvitetään suunniteltavan voimajohdon sijoittuminen suhteessa muinaismuistoihin sekä pohditaan mahdollisuuksia estää tai vähentää mahdollisesti syntyviä haitallisia vaikutuksia. Asiantuntija-arvion vaikutuksista muinaisjäännöksiin laatii FM Suvi Rinne FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

6.7 Vaikutukset liikenteeseen

Liikennevaikutusten arviointi käsittää hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aiheuttamien liikennemäärien sekä näiden muun muassa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin erityisesti erityiskuljetusten kannalta. Asiantuntija-arvion liikenteeseen kohdistuvista vaikutuksista laatii DI Tuomas Miettinen FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

6.8 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

6.8.1 Vaikutusmekanismit

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (niin sanotut sosiaaliset vaikutukset).

Alustavasti hankkeen merkittävimmät sosiaaliset vaikutukset ovat asumisviihtyvyyteen ja virkistykseen (metsästys, marjastus, ulkoilu) kohdistuvia. Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä voimajohdon koronamelusta, 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.

6.8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtohankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona käytettävissä oleviin lähtötietoihin sekä arviointiprosessin aikana kerättyihin tietoihin perustuen. Arvioinnin lähtötietoina käytetään 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 kerätään myös karttapalautejärjestelmällä.

Voimajohtohankkeen vaikutuksia asumiseen ja elinoloihin tarkastellaan analysoimalla, kuinka paljon asutusta sijoittuu suunnitellun voimajohdon lähialueelle. Asuinvihtyvyyteen 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 ja harukset aiheuttavat haittaa maatalouskoneilla liikuttaessa. Vaikutuksia virkistykseen arvioidaan tarkastelemalla

vaihtoehtojen sijaintia suhteessa merkittäviin virkistysalueisiin sekä siihen, sijoittuuko voimajohto nykyiseen vai uuteen johtokäytävään. Voimajohtohankkeiden voidaan kokea heikentävän virkistysmahdollisuuksia maiseman muutoksen seurauksena, mutta toisaalta voimajohtoalueet voivat toimia ulkoilijoiden kulkureitteinä tai passipaikkoina metsästäjille. Vaikutusarvioinnissa käsitellään tarvittavassa laajuudessa ukkosta ja salamointia sekä TV- ja radiohäiriöitä voimajohtotuntumassa.

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 vaikutuksien kohdistuminen eri väestöryhmiin. Erityistä huomiota kiinnitetään voimajohtoreitin lähelle sijoittuviin niin sanottuihin erityisen herkkiin kohteisiin (esimerkiksi koulut, päiväkodit ja hoitolaitokset).

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 Työpapereita 2.
- Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen. Stakes. Oppaita 68.

Asiantuntija-arvion vaikutuksista ihmisiin laatii YTM Markku Nissi FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

6.8.3 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

Yleistä sähkö- ja magneettikentistä

Epävarmuuden tunne voimajohton mahdollisista terveysriskeistä voi aiheuttaa huolta voimajohton läheisyydessä asuville ihmisille. Terveysriskeillä tarkoitetaan tässä yhteydessä voimajohton 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).

Voimajohton sähkövaraus synnyttää ympärilleen **sähkökentän**, joka riippuu voimajohton jännitteestä. Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yksikkö on kilovolttia (1 000 voltia) metriä kohden (kV/m). Sähkökentän voimakkuus on 400 kilovoltin voimajohtolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat ja talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään. Maaperän johtavuudella ei ole käytännön merkitystä sähkö- tai magneettikentän muodostumiseen voimajohtoilla, mutta suunniteltaessa johdon maadoituksia maaperän johtavuus on merkittävä mitoitus tekijä.

Sähkövirta puolestaan aiheuttaa voimajohton tai laitteen läheisyyteen **magneettikentän**, jonka voimakkuus vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Se liittyy sähköön käyttöön oleellisena fysikaalisena 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.

Suositusarvot väestön pitkäaikaisesta altistumisesta sähkömagneettisille kentille

Euroopan unionin neuvosto on antanut suosituksen (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. Suositukset **merkittävän ajan** kestäväälle oleskelulle muun muassa voimajohtojen osalta on esitetty taulukossa 6.2.

Taulukko 6.2. Euroopan unionin neuvoston suositus (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta.

	Suositus-arvo, 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-asiantuntijatyöryhmän muistiossa on todettu, että voimajohtojen aiheuttamille sähkökentille voidaan altistua merkittäviä aikoja asuntojen, koulujen ja päiväkotien piha-alueilla. Altistumisaika ei ole merkittävä esimerkiksi silloin, kun voimajohtojen 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.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa sähkö- ja magneettikenttiä tullaan kuvaamaan käyrädiagrammeihin. Diagrammeissa esitetään sähkö- ja magneettikenttien voimakkuus ja ulottuminen käyrinä nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa. Arviointiselostuksessa näitä keskimääräisillä sähkönsiirroilla tehtyjä laskelmia verrataan altistumiselle annettuihin suositusarvoihin. Sähkö- ja magneettikenttälaskelmien laatimisesta vastaa Fingridin asiantuntija.

6.8.4 Voimajohtojen aiheuttama koronamelu

Voimajohtojen rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämisen tarjottavat räjäytettävät liittokset. Voimajohtotyömaa siirtyä jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoaltaan lyhytaikaisiksi.

Johtimien tai eristimien (kuva 6.5) 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 teräspylväitä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä. Näitä ääniä esiintyy riippumatta siitä onko voimajohto jännitteinen vai ei. Voimajohtorakenteista aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa voimajohtojen meluvaikutuksia tarkastellaan aiempien mittaus- ja tutkimustietojen perusteella. Vaikutuksia verrataan valtioneuvoston päätöksen mukaisesti yleisiin melutason ohjearvoihin (VNp 993/1992). Asumisviihtyvyyden lisäksi melutarkastelussa otetaan huomioon myös virkistyskäyttöarvot.



Kuva 6.5. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.

6.9 Vaikutukset luonnonoloihin

6.9.1 Vaikutusmekanismit

Voimajohtohankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat tyypillisesti paikallisia ja riskit liittyvät lähinnä työkoneiden polttoaine- ja kemikaalivuototilanteisiin. Voimajohtoreiteillä sijaitseviin maa- ja kallioperän arvokohteisiin kohdistuvat vaikutukset painottuvat arvioinnissa. Pohjavesiin voimajohtojen rakentamisella ei ole todettu olevan vaikutuksia. Paalutuksissa mahdollisesti käytettävien kreosottipylväiden vaikutukset otetaan arvioinnissa huomioon.

Voimajohdon rakentaminen ja pylväspaikat eivät normaalitilanteessa vaikuta pysyvästi pintavesien 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 todennäköisesti ole tarvetta sijoittaa pylväitä vesistöön.

Voimajohdon elinkaaren aikaisista luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista osa on tilapäisiä ja osa pysyviä. Rakentamisaikainen melu ja häiriö karkottavat eläimistöä, mutta vaikutus on tilapäinen. Metsäalueilla merkittävin pysyvä muutos on johtoaukean muuttuminen puuttomaksi niillä reittiosuoksilla, joilla nykyinen johtoalue laajenee tai voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään. Voimajohdon säännöllisesti raivattavan johtoaukean lisäksi läheisyyteen syntyy reunavaiikutteista 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 kulkureiteillä kasvillisuus kuluu, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Vaikutusten voimakkuus ja merkittävyys riippuvat kasvupaikkatyyppistä ja sen palautumiskyvystä.

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.

6.9.2 Lähtötiedot ja käytettävät menetelmät

Suunnittelualueen olemassa olevat luontotiedot on koottu suunniteltujen voimajohtojen lähialueilta (etäisyys suunnitellusta voimajohdosta enintään yksi kilometri, petolintuaineistojen osalta kaksi kilometriä). Suunnittelualueelta tiedossa olevien luontokohteiden ja lajiesiintymien ajantasaisuus on varmistettu viranomaisilta noin 200 metrin etäisyydellä voimajohtoalueesta. Käytetyt keskeiset lähtötietoaineistot ovat seuraavat:

- Kallio- ja maaperäkartat (GTK 2015)
- Aluetta koskevat suojelualuetiedot: Natura 2000-alueet, suojelu- ja suojeluohjelma-alueet, arvokkaat kallioalueet, moreenimuodostumat, tuuli- ja rantakerrostumat (OIVA-paikkatietopalvelu)
- Tiedot Suomen tärkeistä lintualueista (FINIBA) ja kansainvälisesti tärkeistä lintualueista (IBA)
- Aiemmat selvitykset ja tutkimukset:
 - Ventusneva-Pyhänselkä 400 kilovoltin voimajohdon YVA-menettely. Arviointiselostus 2010 sekä liito-orava- ja luontoselvitykset ja johtoreitin liito-oravaesiintymien tarkistus maastossa 2012, 2013 ja 2014, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy.
 - Hanhikiven ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiselostus 2014 ja siihen liittyneet taustaselvitykset, Fennovoima Oy
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset, Hanhikivi, Pyhäjoki. Kokoomaraportti vuosien 2008-2009 selvityksistä, Pöyry Oy
 - Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalahankkeen suunnittelualueen lepakkoselvitys 2012. Suomen Luontotieto Oy 29/2012
 - Hanhikiven niemen pesimälinnustoselvitys 2013. 23.8.2013, Fennovoima Oy
 - Viitasammakkoseuranta 2014, Fennovoima Oy
 - Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoshanke, Natura-arviointi. Syyskuu 2009. Pöyry Oy
 - Liminkaajan valuma-alueen maatalousalueiden kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelman luontoselvitykset 2014, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
 - Pyhäjoen Oltavan tuulivoimapuiston luontoselvitykset 2013–2014, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
 - Raahen Kopsan tuulivoimapuiston luontoselvitykset 2010, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
 - Maakuntakaavoituksen luontotiedot
 - Kuntien luontotiedot
- METSO-ohjelman mukaiset kohteet ja ympäristötukikohteet, ELY ja Metsäkeskus
- Metsälain 10 § mukaiset kohteet, Metsäkeskus (aineistoa täydennetään selostusvaiheessa)
- Metsähallituksen vastuulajitiedot
- Helsingin yliopiston rengastustoimiston sääksidata
- Alueellisen ELY-keskuksen uhanalaistietokannan tiedot

Aineistoa on täydennetty suunniteltujen voimajohtoreittien liito-oravaselvityksellä ja arvokkaiden luontokohteiden selvityksellä maastokaudella 2015.

6.9.3 Laadittavat lisäselvitykset

YVA-menettelyn luontovaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu seuraavassa esitellyt selvitykset, joista osa on käynnissä vielä syksyn 2015 ajan. Selvityksissä on huomioitu viranomaisohjeistus (Söderman 2003, Sierla ym. 2004).

Liito-oravaselvitys

Selvityksen maastotyöt suoritettiin 20.–27.4.2014. Maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään 150 metriä leveältä vyöhykkeeltä (75 metriä nykyisen voimajohdon keskilinjan molemmin puolin). Uuden maastokäytävän osuuksilla maastoselvitykset tehtiin vähintään noin 200 metriä leveältä vyöhykkeeltä. Maastotöihin osallistui kaksi biologia ja yhteensä työtunteja käytettiin maastossa 120. Liito-oravan esiintyminen hankealueilla selvitettiin niin sanotulla papanakartoitusmenetelmällä. Ilmakuviin, viranomaisten tietokantatietoihin sekä aiempiin selvityksiin pohjautuen selvitettävältä maastovyöhykkeeltä ennakoitiin liito-oravalle soveltuvat metsäku-

viot. 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. Samalla arvioitiin liito-oravalle soveltuvien metsäkuvioiden laajuutta, rakennetta sekä lajille tärkeitä kulkuyhteyksiä ja niiden jatkuvuutta suhteessa suunniteltavaan voimajohtoreittiin. Selvityksessä saatuihin tietoihin pohjautuen laaditaan selostusvaiheessa liito-oravaa koskevat vaikutusarviot, joissa arvioidaan suunniteltavan voimajohtoon vaikuttavasta lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ja lajille tärkeisiin kulkuyhteyksiin.

Arvokkaiden luontokohteiden inventointi

Selvityksen maastotyöt suoritettiin 3.-9.8.2015. Maastotöihin osallistui kaksi biologia ja yhteensä työtunteja käytettiin maastossa 100. Maastoselvitykset tehtiin luonnonoloista riippuen vähintään 150 metriä leveältä vyöhykkeeltä (75 metriä nykyisen voimajohtoon keskilinjan molemmin puolin). Uuden maastokäytävän osuuksilla maastoselvitykset tehtiin vähintään noin 200 metriä leveältä vyöhykkeeltä. Arvokkaita luontokohteita ennakoitiin 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.

Linnusto

Suunnitellut voimajohdot sijoittuvat länsiosiltaan kansainvälisesti tärkeälle Pohjanlahden rannikkoaluetta seuraavalle lintujen päämuuttoreitille, jossa lintujen tärkeitä muutonaikaisia ruokailu- ja levähdysalueita sijoittuu Hanhikiven niemen ranta-alueelle sekä sitä ympäröiville merenlahdille. Hanhikiven niemen ranta-alueet sekä sitä ympäröivät merenlahdet ovat myös tärkeitä lintujen pesimäalueita sekä pesimäaikaisia ruokailualueita. Alueelle sijoittuu myös linnuston perusteella suojeltuja alueita kuten Natura-alue, erityisesti suojeltavan lajin suojelualuerajauspätös, lintuvesien suojeluohjelman kohteita sekä kansallisesti tärkeä lintualue eli FINIBA-alue.

Ydinvoimalaitoksen kantaverkkoon liittämiseksi Hanhikiven niemelle on suunnitteilla yhteensä neljä voimajohtoa, joista kahdessa 110 kilovoltin voimajohtossa johtimet ovat noin 25 metrin korkeudella ja kahdessa 400 kilovoltin voimajohtossa noin 35 metrin korkeudella. Metsänrajan yläpuolelle sijoituessaan johtimet aiheuttavat alueen kautta liikkuvalla linnustolla riskin törmätä johtimiin.

Linnustollisesti erittäin herkälle alueelle sijoittuvien voimajohtojen linnustovaikutusten sekä erityisesti Parhalahden–Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten riittävän arvioimisen vuoksi Hanhikiven niemellä toteutetaan vuoden 2015 aikana mittavia linnustoselvityksiä.

Linnustoselvitysten tavoitteena on selvittää

- suunnitellun voimajohtoalueen ja sen lähiympäristön pesimälinnustoa Hanhikiven niemen alueella,
- Parhalahden–Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alueella sekä Takarannan suojelualueella ja Rovastinperukan alueella kevät- ja syysmuuttoaikaan esiintyvä lajisto ja eri lajien yksilömäärät muuttokauden kuluessa,
- Natura-alueen suojeluperusteena olevien lajien lentoaktiivisuus, lentoreitit ja -korkeudet voimajohtoalueen yli Hanhikiven niemen alueella pesimäaikaan sekä kevät- ja syysmuuttoaikaan,
- EU:n lintudirektiivin liitteessä I lueteltujen lajien, Suomessa uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien sekä petolintujen lentoaktiivisuus, lentoreitit ja -korkeudet voimajohtoalueen yli Hanhikiven niemen alueella pesimäaikaan sekä kevät- ja syysmuuttoaikaan.

Selvitykset toteutetaan valtakunnalliseen linnustonseurantaan tarkoitettuja havainnointiohjeita noudattaen sekä vakioituja laskentamenetelmiä soveltaen.

Voimajohtoalueen ylittävien lentojen tarkkailu

Alueella toteutettavien linnustoselvitysten pääpaino on voimajohtoalueen ylittävien lintujen lentojen tarkkailussa, jossa ensisijaisena tarkoituksena on selvittää Parhalahden-Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alueella sekä Takarannan suojelualueella ja Rovastinperukan alueella kevät- ja syysmuuttokaudella sekä pesimäkaudella oleskelevat linnut ja niiden liikkeet voimajohtoalueen yli. Alueilla oleskelevat linnut lasketaan sopivista tähytyspisteistä valtakunnallisen vesilinnuston pistelaskentamenetelmää noudattaen.

Kevätmuuttokaudella lintujen lentoja on tarkkailtu suunnitelman mukaisesti maaliskuun vaihteesta alkaen toukokuun lopulle yhteensä 18 maastotyöpäivän ajan. Lintujen pesimäkaudella lentoja on tarkkailtu suunnitelman mukaisesti 7 maastotyöpäivän ajan. Syysmuuttokaudella lintujen lentoja tarkkaillaan suunnitelman mukaisesti elokuun alusta alkaen marraskuun alkupuolelle yhteensä 23 maastotyöpäivän ajan. Tarkkailupäivinä lasketaan myös Parhalahden-Syölätinlahden ja Heinikarinlammen Natura-alueella sekä Takarannan suojelualueella ja Rovastinperukan alueella olevat linnut.

Lintujen lentoreittejä ja lentokorkeuksia tarkkaillaan siten, että aineistosta on pääteltävissä eri lajien lentoaktiivisuus, suosituimmat lentoreitit ja lentokorkeuksien jakauma suhteutettuna suunniteltujen voimajohtojen korkeuteen. Lentoreittejä tarkkaillaan erilaisissa sääoloissa, ja pääosaksi aamuisin ja aamupäivisin voimakkaimman muuton aikaan, mutta jonkin verran myös iltaisin ja aamu- sekä iltahämärässä.

Pesimälinnustoselvitys

Hanhikiven niemelle sijoittuvan voimajohtoaukean ja sen lähiympäristön pesimälinnusto selvitetiin kartoituslaskennan ohjeita noudattaen vuonna 2015. Kartoituslaskennat toistettiin kolme kertaa maastokauden aikana, jolloin laskennat ajoittuivat huhti-toukokuun vaihteeseen, toukokuun loppupuolelle ja kesäkuun alkupuolelle. Lisäksi yökuuntelulla selvitettiin erikseen kesäkuussa yölaulajien esiintymistä alueella. Pesimälinnustoselvityksen työmäärä oli yhteensä 8 maastotyöpäivää. Pesimälinnustoselvityksessä tutkittava alue kattaa Hanhikiven niemellä voimajohtoaukean lisäksi noin 200 metrin levyisen kaistaleen voimajohtoaukean molemmin puolin.

Muilta osin voimajohtoreittien varrella ei suoritettu linnustoon liittyviä maastoselvityksiä, vaan alueen linnustoa sekä niiden elinympäristöjä on huomioitu voimajohtoreittien varrelle sijoittuvien muiden luontoselvitysten yhteydessä.

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. Riistalajeista ja niiden elinympäristöistä hankitaan tietoa haastattelemalla virkistyskäyttövaikutusten (katso kappale 6.8 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset) arviointityön yhteydessä alueen metsästysseurojen sekä paikallisen riistanhoitoyhdistyksen edustajia. Alueella esiintyvistä eläimistöistä hankitaan tietoja myös Metsähallitukselta erityisesti Palosaaren riistatalouden koulutus- ja mallialueeseen liittyen, Ympäristöhallinnon, Luonnontieteellisen keskusmuseon sekä Luonnonvarakeskuksen avoimista tietokannoista ja tarpeen mukaan hankealuetta lähimpien riistakolmioiden lumijälkilaskentojen tilastoista.

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

6.9.4 Vaikutusarvioinnin menetelmät

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

- Suorat menetykset arvokkaiden luontokohteiden pinta-aloissa ja arvokkaiden lajien esiintymäalueiden pinta-aloissa
- Suorat ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteisiin

- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ja lintujen törmäysriskiin
- Vaikutukset suhteessa arvokohteen suojelustatukseen ja edustavuuteen

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

Linnustotutkimuksen tavoitteena on koota aiempaa tietoa täydentävää, järjestelmällistä maastoaineistoa Pyhäjoen Hanhikiven alueelle suunnitellun ydinvoimalaitoksen voimajohtojen vaikutusalueella pesivästä ja muuttoaikaan esiintyvistä linnustosta. Aineiston perusteella on tarkoitus arvioida, kuinka suuren törmäysriskin suunnitellut voimajohdot aiheuttavat linnustolle ja erityisesti niille lajeille, joiden perusteella läheinen Parhalahden-Syöläinlahden ja Heinikarinlammen alue on liitetty Natura 2000-ohjelman suojelualueverkostoon. Hanhikiven niemen alueella vuonna 2015 suoritettavat linnustoselvitykset yhdessä alueelta käytettävissä olevien linnustoselvitysten kanssa toimivat pohjana voimajohtohankkeen linnustovaikutusten arviointiin. Lisäksi selvityksiä hyödynnetään Parhalahden-Syöläinlahden ja Heinikarinlammen alueelle kohdennettuun luonnonsuojelulain 65 § mukaisen Natura-arvioinnin täydennykseen, josta laaditaan erillinen raportti.

Hanhikiven niemi sijoittuu keskelle Pohjanlahden rannikkoseudun valtakunnallisesti merkittävää lintujen päämuuttoreittiä, jonka vuoksi voimajohtohankkeen mahdollisia vaikutuksia arvioidaan myös muihin sellaisiin suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin tai hankkeen kannalta olennaisiin lajeihin, joihin voimajohtojen rakentamisella voi olla vaikutusta tai joille voimajohdot voivat aiheuttaa törmäysriskin.

YVA-selostuksessa ja Natura-arviossa referoidaan selvitysten tuloksia tarpeellisilta osin. Lisäksi raportoidaan menetelmät yksityiskohtineen, maastotöiden aikaiset sääolosuhteet, huomiot pesinnän ja muuton alueellisesta fenologiasta suhteessa maastotyöajankohtiin, mahdolliset virhelähteet ja muut tulosten luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

Vaikutukset luonnonoloihin arvioivat asiantuntija-arviona FM biologi Marja Nuottajärvi (liito-oravat, kasvillisuus ja luontotyytit), FM biologi Janne Partanen (eläimistö, kalasto, riistalajisto, metsästys) ja FM biologi Ville Suorsa (linnusto) FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

6.9.5 Natura-arviointi ja Natura-arvioinnin tarvearviointi

Tarkasteltavien voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuu Parhalampi-Syöläinlahti ja Heinikarinlampi Natura-alue (FI1104201, SAC/SPA). Kyseisestä Natura-alueesta on aiemmin vuonna 2009 laadittu Natura-arviointi (Pöyry Oy 2009b), joka ajantasaistetaan voimajohtohankkeen vaikutusten osalta.

Parhalampi-Syöläinlahti ja Heinikarinlampi Natura-alueita koskevassa **luonnonsuojelulain 64 §, 65 § ja 66 § mukaisessa Natura-arviossa** arvioidaan, aiheutuuko voimajohtohankkeesta todennäköisesti merkittävästi heikentäviä vaikutuksia arvion kohteena olevan Natura-alueen Natura-suojeluarvoille. Hanke tai suunnitelma ei saa yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden vuoksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000-verkostoon. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy mikäli hankkeen vaikutukset

- kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin,
- ovat luonteeltaan heikentäviä,
- laadultaan merkittäviä ja
- ennalta arvioiden todennäköisiä.

Natura-arvioinnissa keskitytään suojelun perustana oleviin luontotyypeihin tai lajeihin. Luonnonarvot, joita Natura-arviointi koskee ilmenevät Natura-tietolomakkeista ja ne ovat:

- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppelijä tai
- SAC-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lintulajeja tai
- SPA-alueilla lintudirektiivin 4.2 artiklassa tarkoitettuja muuttolintuja.

Luonnonsuojelulain mukaisen **Natura-arvioinnin tarvearviointi** laaditaan Pitkäsnevan Natura-alueeseen (FI1103402, SAC) liittyen. Etäisyys kohteeseen on suunnitellulta johtoreitiltä noin 330 metriä. Tarveharkinnan tuloksena perustellaan onko hankkeessa tarpeen laatia luonnonsuojelulain 64 §, 65 § ja 66 § mukaista varsinaista Natura-arviointia.

Natura-arvioinnit laativat FM biologi Marja Nuottajärvi ja FM biologi Ville Suorsa FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

6.10 Muut vaikutukset

Muina vaikutuksina ja arviointiselostuksessa esille tuotavina asioina ovat

- **Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen:** Suunnitellun voimajohdon vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin ja elinkeinoihin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys, kalastus). Lisäksi arvioidaan, miten hanke vaikuttaa hankealueella tai hankkeen lähivaikutusalueella sijaitseviin turvetuotantoalueisiin, maa-aineisten ottoalueisiin sekä kaivostoiminnan alueisiin.
- **Vaikutukset Suomen metsien hiilinieluun** arvioidaan laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Fingrid on mukana kansallisen energia- ja ilmastostrategian toteutuksessa mahdollistamassa osaltaan uuden energiantuotannon liittämisen kantaverkkoon. Verkon kehittämisessä pyritään kustannustehokkaasti mahdollisimman pieniin energiahäviöihin ja siten energiatehokkuuden parantamiseen.
- **Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa:** Suunnitellun voimajohdon ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Luontovaikutusten osalta tarkastellaan lähialueiden muiden sähkönsiirtohankkeiden yhteisvaikutuksia erityisesti linnuston ja elinympäristöjen pirstoutumisen kannalta. Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta
- **Arvio ympäristöriskeistä:** YVA-menettelyssä tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahtumat sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet ja seuraukset. Riskitarkastelussa arvioidaan, miten häiriöiden vaikutukset minimoidaan ja esitetään korjaavat toimenpiteet
- **Epävarmuustekijät:** Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä esisuunnittelu- vaiheessa. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Myös hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.
- **Lieventävät toimenpiteet:** Tuodaan esille toimenpiteet ja keinot haitallisten vaikutusten toteuttamiseksi ja otetaan nämä huomioon merkittävyyden arvioinnissa.
- **Toteuttamiskelpoisuuden arviointi:** Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä "selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta" (YVAA 10 § kohta 6). Toteuttamiskelpoisuutta voidaan arvioida useista näkökulmista. Toteuttamiskelpoisuuden arvioinnin tärkein ympäristöllinen kriteeri on, pystytäänkö ympäristövaikutusten arvioinnissa esille nousseita haitallisia ympäristövaikutuksia lieventämään siten, että vaikutukset ovat enintään kohtalaisia ja etteivät vaihtoehtoihin liittyvät riskit ja epävarmuustekijät ole esteenä vaikutusten arvioinnille ja vaihtoehtojen tasapuoliselle vertailulle.
- **Vaikutusten seuranta:** Arviointityön aikana selvitetään, onko alueella kohteita, joihin kohdistuu merkittäviä vaikutuksia ja joiden tarkkailu edellyttäisi seurantaohjelmaehdotuksen laatimista. Jos vaikutusten seuranta katsotaan tarpeelliseksi, arviointiselostuksessa esitetään YVA-asetuksen mukaisesti ehdotus seurantaohjelman sisällöksi.

LÄHTEET

- Björklund Heidi, Helsingin yliopiston rengastustoimisto, kirjallinen tiedonanto 22.6.2015: Helsingin yliopiston rengastustoimiston sääksidata.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2010a: Raahen Kopsan tuulivoimapuisto. Luontoselvitys. Kanteleen Voima Oy.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2010b: Ventusneva-Pyhänselkä 400 kilovoltin voimajohdon YVA-menettely. Arviointiselostus.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2014a: Liminkaojan valuma-alueen maatalousalueiden kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelman luontoselvitykset.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2014b: Pyhäjoen Oltavan tuulivoimapuisto. Luonto- ja linnustaselvitys. Taaleritehdas Oy/Tornator Oyj. Joulukuu 2014. 215 s.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2014c: Ventusneva-Pyhänselkä 400 kilovoltin voimajohdon YVA:n liito-orava- ja luontoselvitykset sekä johtoreitin liito-oravaesiintymien tarkistukset maastossa 2012, 2013 ja 2014.
- Fennovoima Oy. 2013: Hanhikiven niemen pesimälinnustaselvitys 2013.
- Fennovoima Oy. 2014a: Hanhikiven ydinvoimalaitoksen YVA-menettely. Arviointiselostus.
- Fennovoima Oy. 2014b: Viitasammakkoseuranta 2014.
- Fingrid Oyj 2007: Vantaan Länsisalmen ja Helsingin Vuosaaren välinen 400 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettely. Arviointiselostus.
- Fingrid Oyj. 2010: Ventusneva-Pyhänselkä 400 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettely. Arviointiselostus.
- GTK. 2010a: Maaperä 1:200 000 (maalajit). Digitaalinen kartta, 22.11.2010 (julkaisu). Geologian tutkimuskeskus.
- GTK. 2010b: Profiilipiste JMAU-2010-17.
<http://tupa.gtk.fi/havaintolomake/happamat_sulfaattimaat_250k/JMAU-2010-17.pdf> Geologian tutkimuskeskus.
- GTK. 2013: Happamat sulfaattimaat 1:250 000. Digitaalinen kartta, 4.4.2013. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK. 2015a: Kallioperä 1:200 000. Digitaalinen kartta, 1.1.2015 (päivitys). Geologian tutkimuskeskus.
- GTK. 2015b: Happamat sulfaattimaat.
<<http://www.gtk.fi/tutkimus/tutkimusohjelmat/yhdyskuntarakentaminen/sulfaattimaat.html>> Luettu 7.7.2015. Geologian tutkimuskeskus.
- Husa, J., Teeriaho, J. & Kontula, T. 2001: Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Pohjois-Pohjanmaalla. -Suomen ympäristökeskus, luonto- ja maankäyttöyksikkö. Alueelliset ympäristöjulkaisut 203.
- Ilmatieteenlaitos. 2015: Suomen ilmastovyöhykkeet <http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>, luettu 15.6.2015.
- Korpinen, L. 2003: Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus, oppaia 2003:12 Helsinki.
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Lehtiniemi, T., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2001: Suomen tärkeät lintualueet FINIBA, 17.8.2001. [www-dokumentti <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-johdanto.shtml >](http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-johdanto.shtml).
- Maanmittauslaitos. 2010: Tietoa voimajohtoalueen lunastustoimituksesta. Esite E1061 2/2010.

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

Metsähallitus. 2015: <http://www.eraluvat.fi/metsastys/riistanhoito/palosaaren-mallitila.html>, luettu 19.8.2015.

Museovirasto: Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt RKY. Luettu 15.5.2015.

Museovirasto: Museoviraston muinaisjäännösrekisteriportaali. Luettu 15.5.2015.

Mäkinen, K., Palmu, J-P., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. ja Jarva, J. 2007: Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007.

Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Stakes. Op-paita 68.

Näpänkangas Jouni, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Kirjalliset tiedonannot 28.5.2015 ja 8.6.2015: METSO-ohjelman mukaiset kohteet ja ympäristötukikohteet sekä uhanalaistietokannan tiedot ja luonnonmuistomerkit.

OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. 2015: Ympäristöministeriö/ympäristöhallinto. <http://www.ymparisto.fi/oiva>. Luettu 28.4.2015.

Ollila Tuomo, Metsähallitus. Kirjallinen tiedonanto 29.5.2015: Metsähallituksen vastuulajitiedot.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. 2015: Natura-alueiden Natura-tietolomakkeet. Aineiston luovutus 7.4.2015.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2006: Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Kaavakartta ja selostus (Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:38)

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2010: Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, Hanhikiven ydinvoima-
maakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2013: Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.

Pyykkönen Juha, Pohjois-Pohjanmaan Metsäkeskus. Kirjallinen tiedonanto 3.7.2015: METSO-ohjelman mukaiset kohteet ja ympäristötukikohteet.

Pyhäjoen kunta. 2015: www.pyhajoki.fi - asuminen, rakentaminen ja ympäristö – kaavoitus ja maankäyttö – Pyhäjoen kunnan ajantasakaavat ja maankäyttöä ohjaavat asiakirjat. Luettu 15.6.2015.

Pöyry Oy. 2009a: Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset, Hanhikivi, Pyhäjoki. Kokoomaraportti vuosien 2008-2009 selvityksistä.

Pöyry Oy. 2009b: Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoshanke, Natura-arviointi.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.). 2010: Suomen lajien uhanalaisuus –Punainen kirja 2010. Suomen Ympäristökeskus.

Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. -Suomen ympäristö 8.

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

Ruokanen, I. 2006: Toiminta Pohjois-Pohjanmaalla 2004-2006. Maasta mereksi –hankkeen raportti.

Seväkivi, M-L. 2011: Katsaus soiden monimuotoisuuden tilaan Pohjois-Pohjanmaalla. Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen toimipaikka. Versio 25.11.2011.

Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioonottaminen suunnittelussa. –Suomen ympäristö 742. Suomen ympäristökeskus.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2002: Väestön ionisoimattoman säteilyaltistuksen rajoittamista pohtiva NIR-asiantuntijaryhmän muistio. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 2001:38. Helsinki. 64 s.

Suomen Luontotieto Oy. 2012: Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalahankkeen suunnittelualueen leppäkoselvitys 2012.

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus, Ympäristöopas 109.

Tukes. 2015: Kaivosrekisterin karttapalvelu. <http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri>, luettu 20.6.2015.

Weckman, E. & Yli-Jama, L. 2003: Mastot maisemassa. Ympäristöministeriö. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö. 42 s.

Ympäristöministeriö. 1993a: Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosaston mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö. 1993b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristönsuojeluosasto mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö. 2013: Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013 Ympäristöministeriö. Rakennetun ympäristön osasto.

Fingrid Oyj:n voimansiirtoverkko

- 400 kV kantaverkko
- 220 kV kantaverkko
- 110 kV kantaverkko
- tasavirtayhteys
- muiden verkko



Hankkeesta vastaava

Fingrid Oyj
PL 530
00101 HELSINKI

Käyntiosoite:
Läkkisepäntie 21, Helsinki

Yhteyshenkilöt:
Kehityspäällikkö
Satu Vuorikoski
Tekninen asiantuntija
Pasi Saari

Puhelin 030 395 5000
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

YVA-konsultti

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Pyhäjärvenkatu 1
33200 TAMPERE

Yhteyshenkilö:
Projektipäällikkö
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

Yhteyshenkilö:
Ylitarkastaja
Tuukka Pahtamaa

Puhelin 0295 038 394
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi