

## 8 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN

### 8.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät vaikutukset maankäyttöön ja vaikutusmekanismit

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

Voimajohto rajoittaa maankäyttöä johtoalueella ja osin sen läheisyydessä. Pääsääntöisesti voimajohtoalueella ei voi olla rakennuksia tai rakennelmia, eikä voimajohtoalueella tapahtuva toiminta saa vaarantaa sähköturvallisuutta. Suorat maankäyttövaikutukset jäävät voimajohtohankkeessa yleensä paikallisiksi ja ne kohdistuvat pääsääntöisesti voimajohtoalueeseen. Välillisesti voimajohtohanke saattaa vaikuttaa maankäytön sijoittumiseen ja laajenemissuuntaan. Muutostarpeita voi aiheutua myös kaavoihin.

Johtoalueen sisällä maankäytölle on selkeät rajoitukset, mutta johtoalueen ulkopuoliselle lähialueen maankäytölle Fingrid ei voi antaa erityisiä rajoituksia. Suomessa ei ole olemassa virallisia määräyksiä tai ohjeita siitä, mitä maankäyttöä voidaan osoittaa johtoalueen läheisyyteen. Kaavoituksessa on hyvä noudattaa voimajohtojen läheisyydessä niin sanottua varovaisuusperiaatetta kun se on mahdollista. Käytännössä tämä tarkoittaa, että ihmisten mahdollisten terveysvaikutus- huolien tähden vältettäisiin kaavoittamasta uusia asuinrakennuksia, päiväkoteja, leikkikenttiä tai kouluja johtoalueen välittömään läheisyyteen.

Johtoalueen leventäminen tai uuden voimajohdon rakentaminen aiheuttaa haittoja maa- ja metsätaloudelle sekä turvetuotannolle. **Peltoviljelyn** harjoittamista johtoalue ei estä, mutta peltoalueella voimajohtopylväät ja niiden tukirakenteet voivat häiritä maatalouskoneiden käyttöä ja lisätä rikkakasvien leviämistä.

**Metsätalousalueilla** uuden johdon alle jäävä metsämaa poistuu aktiivisesta metsätalouskäytöstä. Poistuvan metsäpinta-alan lisäksi metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset riippuvat voimajohdon sijoittumisesta suhteessa metsäpalstaan. Jos uusi voimajohto sijoittuu samansuuntaisesti pitkien, kapeiden metsäpalstojen kanssa, se voi leikata palstasta osan siten, että loppupalsta jää järkevän metsätalouden kannalta liian kapeaksi. Myös tuulenkaadot voivat lisääntyä voimajohtoalueen reunassa. Latvasahausten mahdolliset lahoviat eivät tutkimustulosten mukaan aiheuta taloudellisia tappioita, kun puut korjataan 10-15 vuoden kuluessa.

**Maa- ja kiviaineisten ottoalueilla ja turvetuotantoalueilla** voimajohto voi aiheuttaa käyttörajoituksia.

**Rakentamiseen** voimajohto vaikuttaa suoraan estämällä rakentamisen uudelle tai laajentuneelle johtoalueelle. Lähtökohteisesti rakennusrajat muutetaan nykykäytännön mukaisesti uuden johtoalueen ulkoreunoille.

#### Mitä rakennusrajan muutos merkitsee?

Reittiosuudella 1 ja vaihtoehdon 2C poikkeileikkausvälillä d-e ainoa johtoalueeseen liittyvä muutos on rakennusrajan muutos johtoalueen ulkoreunaan.

Fingridillä on pitkän aikavälin tavoitteena päivittää kaikkien voimajohtojen rakennusrajat kattamaan koko voimajohtoalueen. Rakennusrajoitusalueen rajat päivitetään johtoalueen ulkoreunaan voimajohtohankkeiden yhteydessä.

Rakennusrajan muutoksella ei ole pääsääntöisesti käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta (johtoalueen säilyessä ennallaan), vaikka rakennukset jäisivät uuden rakennusrajan sisäpuolelle. Tällaisissa tapauksissa sähköturvallisuusnäkökohdat otetaan huomioon uuden voimajohdon suunnittelussa. Rakennusrajoitusalueen laajeneminen rajoittaa lisärakentamista voimajohdon suuntaan. Toisaalta jo nykyisin voimajohtoalue rajoittaa rakentamista.

Johtoaluetta voidaan rajoituksista huolimatta käyttää **virikistykseen** kuten retkeilyyn, marjastukseen ja sienestykseen.

Johtoalue voi lisäksi muodostaa uusia reittejä esimerkiksi hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautoteiksi.

## 8.2 Nykytila

### Yhdyskuntarakenne ja asutus

Hankealue sijoittuu pääosin Uudenmaan ja Lahden kasvukeskusten väliselle maa-seutualueelle.

Reittiosuus 1 alkaa Hikiän taajama-alueelta, jonka jälkeen se sijoittuu Hausjärven, Mäntsälän, Kärkölan ja Orimattilan maaseutualueille. Asutus on tällä osalla harvaa ja hajanaista. Pienimuotoista asutuskeskittymistä on havaittavissa kyläteiden varsilla. Viljely- ja metsäalueet vuorottelevat. Orimattilassa voimajohtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Hennaan, joka on maakunnallisesti merkittävää yhdyskuntarakenteen laajenemisaluetta. Hennaan on suunnitteilla uusi taajama, joka tukeutuu oikoradan asemaan ja valtatie 4 liikenneyhteyksiin. Hennasta tulee suunnitelmien mukaan suuruusluokaltaan 15 000 asukkaan asuinalue. Hennan pohjoispuolelle on suunnitteilla laaja yritysalue.

Valtatien 4 itäpuolella voimajohtoreitti jakaantuu kolmeksi vaihtoehdoksi sekä yhdeksi alavaihtoehdoksi. Vaihtoehto 2A sijoittuu alkuosastaan valtatie 4 käytävään. Alue on lähes asumatonta lukuun ottamatta pientä asutuskeskittymää Mustajärven kohdalla. Hollolan puolella vaihtoehto sijoittuu Miekkilän kyläalueille, jossa on melko laajoja viljelyalueita ja maaseutu-asutusta. Orimattilaan suunnitellun sähköaseman ympäristössä on tulevaa teollisuuden ja työpaikkojen aluetta.

Alavaihtoehto 2A TK erkane vaihtoehdosta 2A Niinimäen luoteispuolella sijoituen valtatie 4 ja oikoradan väliin. Tekemäjärven luoteispuolella reitti kääntyy

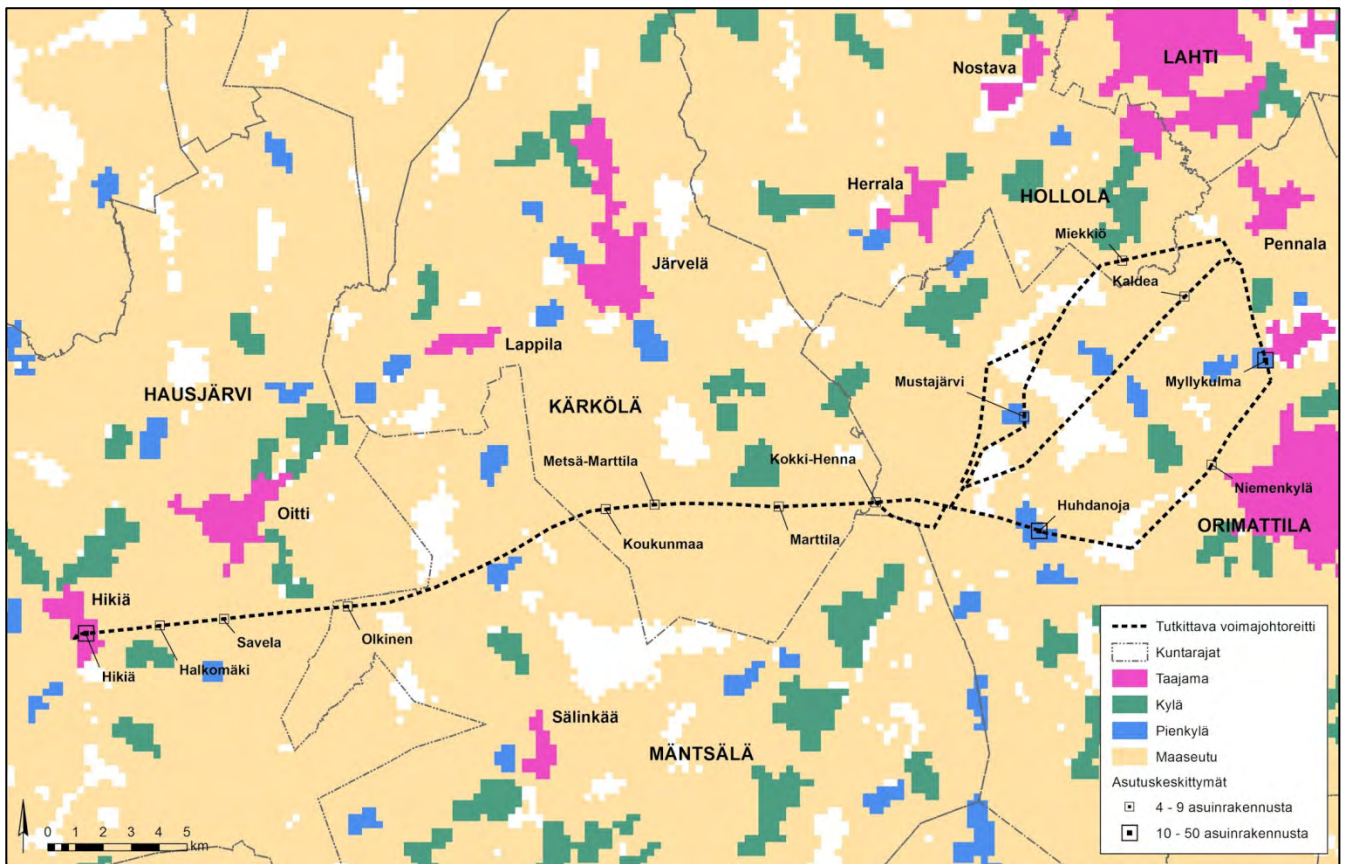
koilliseen ja liittyy valtatie 4 ylityksen jälkeen vaihtoehdon 2A Kuokkasuon länsipuolella. Alavaihtoehto 2A TK sijoittuu oikoradan varrella pääasiassa metsämaalle ja peltoalueille. Tekemäjärven pohjoispuolella reitti sijoittuu asumattomalle metsäalueelle.

Vaihtoehto 2B sijoittuu alkuosassa Orimattilan lähes asumattomalle metsäalueelle. Jakso päättyy Viljaniemen kyläalueeseen, jonka jälkeen on vaihtelevasti metsää ja viljelyalueita. Laajempi viljelyalue on Porvoonjokilaaksossa. Asutusta on vaihtelevasti.

Vaihtoehto 2C sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle, harvaan asutuille metsäalueille sekä Huhdanojan kyläalueelle, johon on keskittynyt asutusta ja maanviljelyä. Vaihtoehto erkane uuteen maastokäytävään Unkerissa, joka on ensin asumatonta metsäaluetta. Pohjoisempana vaihtoehto sijoittuu Niemenkylään, jossa on kyläasutusta ja viljelyalueita. Vaihtoehto yhtyy nykyisiin voimajohtoihin Porvoonjokilaaksossa. Johtoreitti sijoittuu Orimattilan sähköasemalle asti laajojen viljelyalueiden ja osin tiiviin kyläasukuksen luonnehtimaan ympäristöön. Eniten asutusta on keskittynyt Virenojan kylään.

Kuvassa (Kuva 66) on esitetty voimajohdotyhteyden asutus rakenne ja voimajohdon lähialueelle (300 metrin etäisyys voimajohdon molemmin puolin) sijoittuvat asutuskeskittymät. Voimajohdon lähialueella on suhteellisen vähän asutuskeskittymiä ja useimmat niistä ovat asukasluvultaan melko pieniä.

Suurimmat asutuskeskittymät, joille voimajohtohanke sijoittuu, ovat Hikiän taajama-alue (reittiosuus 1, Kuva 67) sekä pienkylistä Orimattilan Huhdanoja ja Myllykulma (vaihtoehto 2C). Muutoin voimajohtoreitit sijoittuvat pääosin asutuskeskittymien ulkopuolelle.



Kuva 66. Asutuskeskittymät voimajohtoreittien lähialueella ja asutusrakenne (Lähde: YKR Yhdyskuntarakenteen aluejaot, OIVA-palvelu 3/2014).



Kuva 67. Hikiällä asuintaloja sijoittuu nykyisen johtoalueen läheisyyteen Hikiäntien tuntumassa.



### 8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia maankäyttöön on arvioitu asiantuntija-arviona tarkastelemalla nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä sekä sen sijaintia suhteessa tutkittavaan voimajohtoon. Kaavoituksessa on tarkasteltu erityisesti suunniteltavan voimajohtoon kannalta oleellisia tekijöitä, joita ovat maankäytön laajenemisalueet, suojelukohteet ja voimajohtoon kannalta merkittävät kaavamääräykset.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä on suhteutettu siihen, kuinka paljon voimajohto muuttaa nykyistä maankäyttöä, vaikuttaa tulevaan maankäyttöön tai kuinka paljon se aiheuttaa haittaa toiminnoille.

Voimajohtohanke ei tyypillisesti aiheuta merkittäviä muutoksia maankäyttöön kuin paikallisesti. Yhdyskuntarakenteellisten vaikutusten voi käytännössä katsoa olevan marginaalisia. Yksittäisiin rakennuksiin saattaa kuitenkin kohdistua suuria haittoja niiden sijoittuessa voimajohtoon läheisyyteen tai osin voimajohtoalueelle. Asutus ja asutuskeskittymät saavat erityistä painoarvoa arvioinnissa, koska niihin saattaa liittyä merkittävydeltään suuria vaikutuksia.

Voimajohtoon lähialueiden maankäytön tilanne ja tavoitteet on selvitetty kuntien ja maakuntaliittojen tietojen perusteella. Keskeisenä lähtötietona toimivat maakuntakaavat, kuntien yleis- ja asemakaavat sekä muut maankäytön suunnitelmat. Tietoja on saatu myös YVA-ohjelmasta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä sekä vuorovaikutuksessa ohjausryhmän kanssa. Lähtötietoina käytettiin myös karttoja ja maastotietokantaa sekä maastohavaintoja.

Vaikutukset maankäyttöön ovat arvioineet FM Taina Klinga ja FM Juha Korhonen yhteistyössä vaikutusten arvioinnin työryhmän kanssa.

### 8.4 Kaavatilanne

YVA-ohjelman valmistumisen jälkeen kaavatilanne on tarkistettu alueen kunnis-

ta ja päivitetty arviointiselostukseen. Arviointiselostuksessa on otettu huomioon lokakuun 2014 tilanne meneillään olevien kaavaprosessien osalta.

Kaavat on kuvattu YVA-selostuksessa alueen ominaispiirteiden ja voimajohtoon kannalta merkityksellisten aluevarausten osalta. Kaavojen kuvauksesta on rajattu pois pohjavesialueet sekä muut yksiselitteisesti ympäristöhallinnon tietoihin perustuvat aluerajaukset, jotka on käsitelty arviointiselostuksen muissa vaikutusosioissa. Myös yleispiirteisten ja tavanomaisien merkintöjen ja määräysten (esim. nykyinen taajama-alue, kehittämisperiaatemerkinnyt) kuvauksessa on käytetty harkintaa siten, että esille tuodaan voimajohtoon kannalta keskeinen sisältö.

#### 8.4.1 Maakuntakaavat

##### Häme (osuus 1 Hausjärvellä)

Hämeen maakuntaliiton alueella on voimassa **Kanta-Hämeen maakuntakaava** (valtioneuvosto 28.9.2006) (Kuva 68). Tutkittavan voimajohtoreitin kohdalla on merkintä *voimajohtolinja 400 kV. Merkinällä osoitetaan kantaverkkoihin kuuluvat 400 kV voimajohtolinjat. Samassa linjakadussa voi olla myös 220 kV ja 110 kV linjoja. Rakentamiskieltoalue on valtioneuvoston antaman lunastuspäätöksen mukainen. 400 ja 220 kV linjojen osalta rakentaminen on kiellettyä johtoaukealle ja molemmilla puolilla johtoaukeaa olevilla 10 metrin reunavyöhykkeellä. Linja-alueilla on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus.*

Hämeen maakuntakaavassa tutkittavaa voimajohtoreittiä koskevat seuraavat merkinnät:

- Hikiän sähköasema on osoitettu merkinällä *energiahuollon alue* (EN). Merkintään liittyy suunnittelumääräys: Energiahuollon alueiden suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota toiminnan vaikutuksiin ympäristössä.
- Hikiän taajama on osoitettu merkinnällä *asuntovaltainen taajamatoimintojen alue* (A).

- Voimajohtoreitti sijoittuu Hikiän taajaman eteläpuolella noin 500 metrin matkalla *lähivirkistysalueelle* (VL).
- Voimajohdon rinnalle on osoitettu Oitista Hikiälle suuntautuvan tien *yhteystarve*.
- Voimajohtoreitti sijoittuu noin 800 metrin matkalla Salpausselän Hikiänharjun alueelle, jossa on merkintänä *maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja, arvokas geologinen muodostuma tai maa-aineslain tarkoittama kaunis maisema* (MYg).
- Oitin Metsäkulmasta on osoitettu pohjoiseen suuntautuva *ohjeellinen uusi voimajohtolinja, 110 kV*, joka yhtyy tutkittavaan voimajohtoreittiin.

Ruhala (Ruhalan kyläasutus) voimajohtoreitin pohjoispuolella on osoitettu merkinnällä *arvokas rakennettu kulttuuriympäristö* (ra). Merkintään liittyy suunnittelumääräys: *Alueille sijoittuvassa maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakennetun kulttuuriympäristön vaalimiseen ja niihin sisältyvien maisemallisten arvojen vaalimiseen.*

**Kanta-Hämeen 1. vaihemaakuntakaava** on hyväksytty ympäristöministeriössä 2.4.2014 (Kuva 69). Nykyinen maakuntakaava jää voimaan niiltä osin kuin alueita ei muuteta tai kumota 1. vaihemaakuntakaavassa.

Tutkittavan voimajohtoreitin kohdalla on 1. vaihemaakuntakaavassa merkintä *merkittävästi kehitettävä voimajohtolinja, 400 kV*. Merkinnästä todetaan selityksenä, että johto-osuuksilla, joissa voimajohdolinjan sijoittaminen on selvitetty YVA-lain mukaisessa prosessissa, kehitettävä voimajohtolinja osoitetaan yhtenäisellä punaisella viivalla. Linja-alueilla on voi-

massa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Merkintään liittyy rakentamismääräys: *Rakennettaessa merkittävästi kehitettävän voimajohtolinjan välittömään läheisyyteen, lupaviranomaisen on pyydettävä lausunto hankevastaavalta siitä, että rakentaminen ei vaaranna johtohankkeen toteuttamista.*

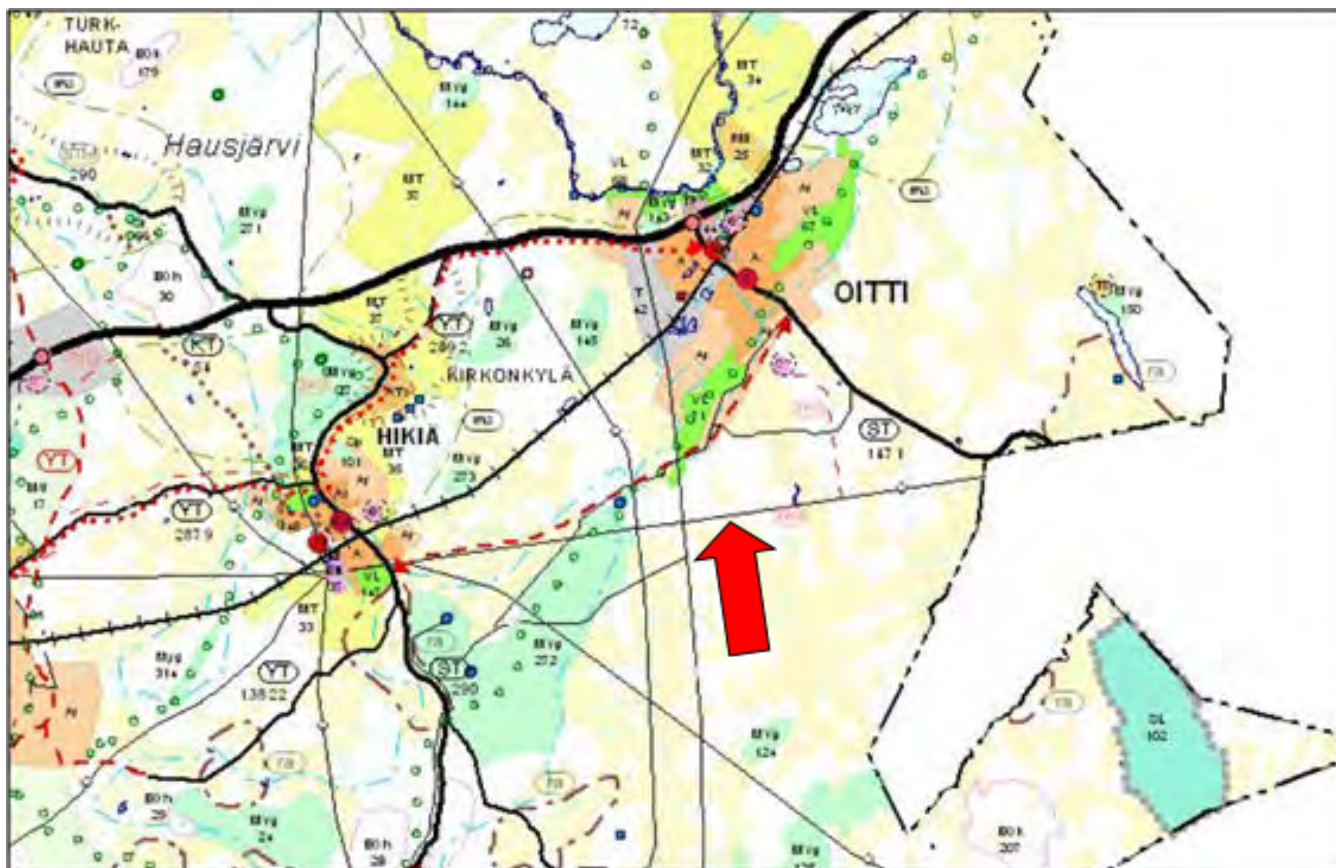
Hämeen liitossa laaditaan parhaillaan **Kanta-Hämeen 2. vaiheen maakuntakaavaa**. Siinä käsitellään erityisesti tuulivoimaloiden sijoittumista sekä soiden käyttöä. Lisäksi 2. vaihekaava sisältää eräitä ajankohtaisia tarkistuksia kokonaismaakuntakaavaan ja vahvistettavana olevaan 1. vaihemaakuntakaavaan.

2. vaihemaakuntakaavan luonnos on ollut nähtävillä 3.2.-7.3.2014. Siinä on esitetty 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetun Oitista Hikiälle suuntautuvan *tien yhteystarve* -merkinnän kumoaminen. Muita hankealuetta koskevia merkintöjä ei ole osoitettu pohjavesialueita lukuun ottamatta.

#### **Hankkeen suhde Hämeen maakuntakaavoihin**

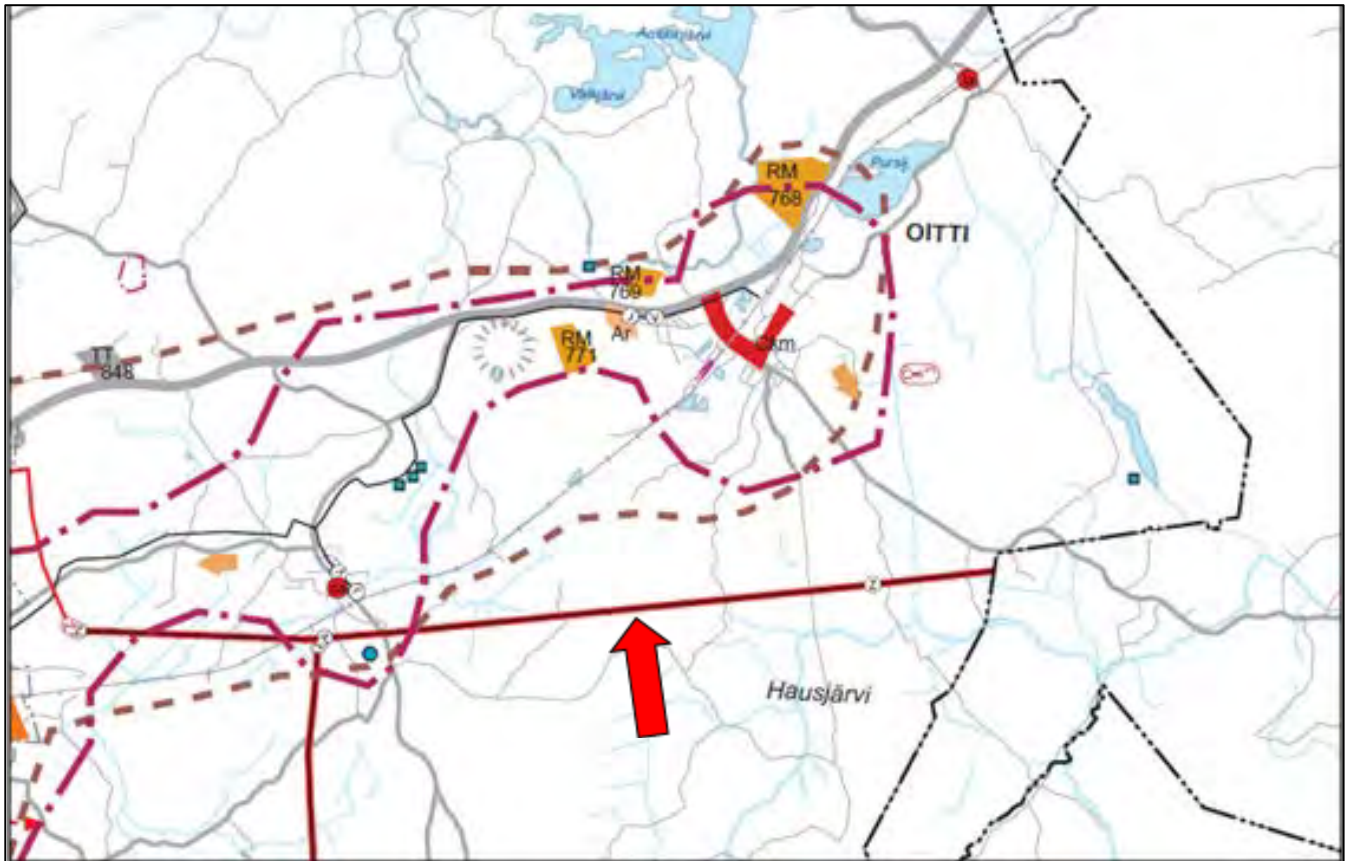
Tutkittava voimajohtoreitti (osuus 1) on otettu huomioon lainvoimaisissa maakuntakaavoissa. Voimajohtohanke ei estä toteuttamasta maakuntakaavan eikä tekeillä olevien maakuntakaavojen tarkoittamaa maankäyttöä.

Maakuntakaavaan liittyy aluevarauksia ja määräyksiä, joiden toteutumisesta on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa (kulttuuriympäristön ja maiseman arvot sekä muut ympäristöarvot).



Kuva 68. Ote Kanta-Hämeen maakuntakaavasta (VN 28.9.2006). Punainen nuoli havainnollistaa tutkittavaa voimajohtoreittiä.





Kuva 69. Ote Kanta-Hämeen 1. vaihemaakuntakaavasta (YM 2.4.2014). Punainen nuoli havainnollistaa tutkittavaa voimajohtoreittiä.

### Uusimaa (osuus 1 ja alavaihtoehto T1 Mäntsälässä)

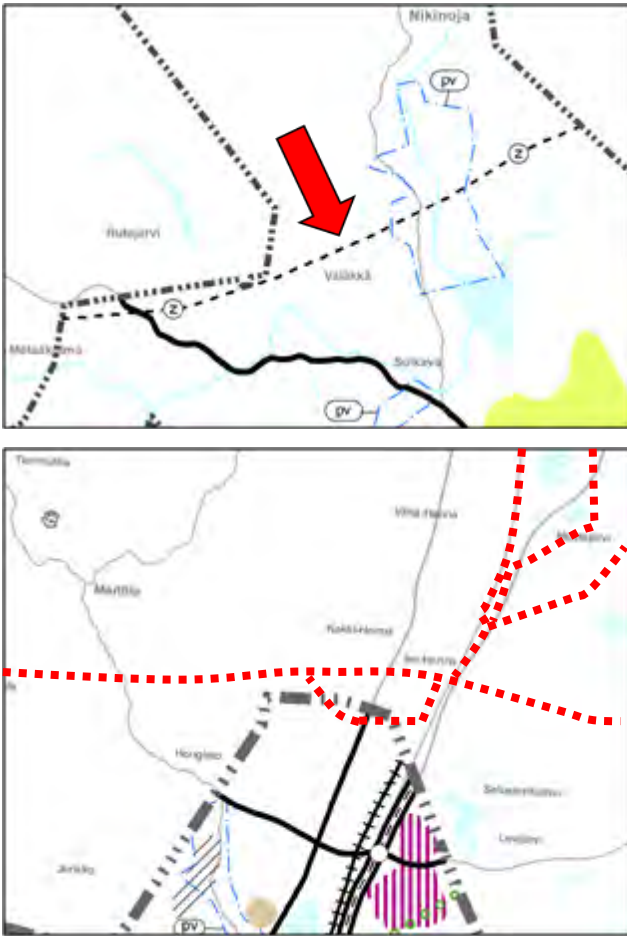
Uudenmaan liiton alueella on voimassa **Uudenmaan maakuntakaava** (YM 8.11.2011). Tutkittavan voimajohtoreitin (osuus 1) kohdalla on merkintä *400 kV voimalinjan ohjeellinen linjaus* (Kuva 70). Alavaihtoehto T1 sijoittuu Päijät-Hämeen ja Uudenmaan maakuntien alueille. Maakuntakaavassa ei ole muita voimajohtoreittiä koskevia aluevarauksia lukuun ottamatta pohjavesialuetta (pv). Pohjavesialueeseen liittyy määräys siitä, että toimenpiteet eivät vähennä pysyvästi pohjaveden määrää tai heikennä sen laatua.

Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaavassa (YM 22.06.2010) ei ole tutkittavaa voimajohtoreittiä koskevia aluevarauksia. Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavassa (ympäristöministeriön vahvistama 30.10.2014) ei ole tutkittavaa voimajohtoreittiä koskevia aluevarauksia.

Uudenmaan 3. vaihemaakuntakaavassa (YM 14.12.2012) ei ole voimajohtoreittiä koskevia aluevarauksia. Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan valmistelu on käynnistynyt Uudenmaan liitossa. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä sekä lausunnoilla 9.12.2013–15.1.2014. Kaavaluonnos valmistuu vuoden 2015 alussa.

#### Hankkeen suhde Uudenmaan maakuntakaavoihin

Tutkittava voimajohtoreitti (osuus 1) on otettu huomioon Uudenmaan maakuntakaavassa. Alavaihtoehto T1 sijoittuu maakuntakaavan rajalle kohtaan, jossa ei ole aluevarauksia nykyistä tietä lukuun ottamatta. Voimajohtohanke ei estä toteuttamasta maakuntakaavojen tarkoittamaa maankäyttöä. Pohjavesialueeseen liittyy määräyksiä, joiden toteutumista on arvioitu pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä (luku 6.5).



Kuva 70. Otteet Uudenmaan maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmästä, jossa ovat Uudenmaan maakuntakaava sekä 1.-3. vaihemaakuntakaava. Punainen nuoli ja punaiset katkoviivat havainnollistavat tutkittavia voimajohtoreittejä.

### Päijät-Häme (osuus 1 sekä vaihtoehdot T0, T1, 2A, 2A TK, 2B ja 2C Kärkölässä, Orimattilassa ja Hollolassa)

Päijät-Hämeen alueella on **Päijät-Hämeen kokonaismaakuntakaava** (YM 11.3.2008) (Kuva 71). Osuuden 1 ja vaihtoehdon 2C välillä Henna-Unkeri kohdilla on merkintä merkittävästi parannettava voimalinja. Merkinnällä osoitetaan olevan johdon alueelle rakennettavaa varausta lisäjohtojen rakentamiselle. Alueella on voimassa MRL:n 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Merkintään liittyy rakentamismääräys: Rakentaminen ei ole sallittua 50 metriä lähemmäksi suunnitellun 110 kV:n ja 100 metriä lähemmäksi 400 kV:n johtolinjan keskilinjaa ilman johdon rakennuttajan lausuntoa.

Vaihtoehdon 2C osuudella Myllykulma-Orimattilan Pennala on osoitettu merkintä voimalinja. Merkinnällä osoitetaan 110 kV:n ja sitä suuremmat johtolinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Merkintään liittyy vastaava rakentamismääräys kuin edellä mainitun 400 kV merkittävästi parannettavan voimalinjan kohdalla.

Huhdanojan ja Orimattilan sähköaseman välille on osoitettu voimalinjan yhteystarve. Merkinnällä osoitetaan uusia voimajohtoja, joiden tarve on voitu todeta, mutta joiden sijaintiin tai toteuttamiseen liittyy huomattavaa epävarmuutta. Merkintään liittyy suunnittelumääräys: Maankäytön suunnittelulla turvataan yhteyden myöhemmin tapahtuva suunnittelu ja toteuttaminen. Hankkeen suunnittelussa on tutkittava yhteyden tarve, sijainti ja vaikutukset ja liittyminen ympäröivään maankäyttöön.

Päijät-Hämeen maakuntakaavassa tutkittavaa voimajohtoreittiä koskevat seuraavat aluevaraukset:

- Metsä-Marttilan ja Kärkölän välillä on merkittävästi parannettava voimalinja, joka yhtyy tutkittavaan voimajohtoreittiin (osuus 1).
- Hennan ja Hongiston välille on osoitettu tien yhteystarve (osuus 1).
- Hennan alue on osoitettu kehittämisen kohdealueena, jossa on merkittävää uutta maankäyttöä. Valtatien 4 ja oikoradan länsipuolella on taajamatoimintojen aluetta (A) ja uusi oikoradan asema (vaihtoehdot T0 ja T1). Valtatien 4 itäpuolella on merkintänä kyläalue (at), jolle voi sijoittua tiiviimpää kyläasutusta (vaihtoehdot 2A, 2B ja 2C).
- Porvoonjoki on ohjeellinen melontareitti (vaihtoehdot 2A ja 2B).
- Ohjeellinen ulkoilureitti risteää erikohdissa vaihtoehdojen 2A, 2A TK, 2B ja 2C kanssa.
- Orimattilan sähköaseman ympäristö kuuluu Miekkion - Renkomäen - Pennalan kehittämisen kohdealueeseen (kk). Sähköasema on merkitty energiahuollon alueena (EN) ja sitä ympäröi uusi teollisuus- ja varastoalue (T).
- Reittivaihtoehdolle 2C sijoittuva Virenoja on esitetty kyläalueena (at).



Päijät-Hämeessä laaditaan uutta maakuntakaavaa. Päijät-Hämeen maakuntakaavan luonnos on ollut nähtävillä 1.8.–30.9.2012. Siinä esitettiin merkittävät maankäytön muutoskohteet katkoviivalla merkittyinä alueina (Kuva 72). Seuraavat muutoskohteet koskevat hankealuetta:

- KÄ3 Hennan lentokenttäalue (reittiosuus 1): Maakuntakaavassa tutkitaan periaatteellisenä lentokentän sijoittamista Hennan länsipuolelle. Maakuntaliiton tietojen mukaan maakuntakaavaehdotuksessa merkintää lentokentästä ei kuitenkaan enää esitetä.
- OR8 Hennan alue (osuus 1 sekä vaihtoehdot T0, T1, 2A ja 2B ja 2C). Maakuntakaavan ratkaisu on tarpeen tarkistaa sekä laajuudeltaan että sisällöltään. Kaupan ratkaisut on käytävä läpi uusien säädösten mukaisiksi. Myös alueen liittymäjärjestely moottoritille on tarkistettava. Maakuntakaavaselostuksessa todetaan myös, että Hennan läpi kulkevan voimajohdon linjaus on tarkistettava.
- OR6 Orimattilan kallioylänkö (vaihtoehdot 2A, 2B ja 2C): Alueella tutkitaan seutu-kaavaan merkittyjen MU-alueiden (maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta) tuomista uuteen maakuntakaavaan. Näin muodostuisi laajempi kokonaisuus lisääntyvien matkailijamäärien ja asukkaiden käyttöön. Ylämaan järviolueiden tulisi sisältyä ulkoilu-alueeseen. Alue on nyt maaseutumaista aluetta ja alueelle on osoitettu vahvistetussa maakuntakaavassa ohjeellinen ulkoilureitti Orimattilan kallioylängön kautta Hollolan läpi Lahden reiteille.

- OR11 Viljaniemen liittymäalue valtatiellä 4 (vaihtoehto 2A). Voimassa olevassa maakuntakaavassa liittymäalueen ympäristön työpaikka-aluevaraukset jäivät vahvistumatta ympäristöministeriön päätöksessä. Maankäytön ratkaisu on harkittava uudelleen.
- OR2 Pennalan teollisuusalue (vaihtoehdot 2A, 2B ja 2C, Orimattilan sähköaseman ympäristö). Pennalan teollisuusalue on toteutunut logistiikkapainotteisena ja sen kehittäminen edellyttää laajentumisvaraa ja liikenneyhteyksien tutkimista.

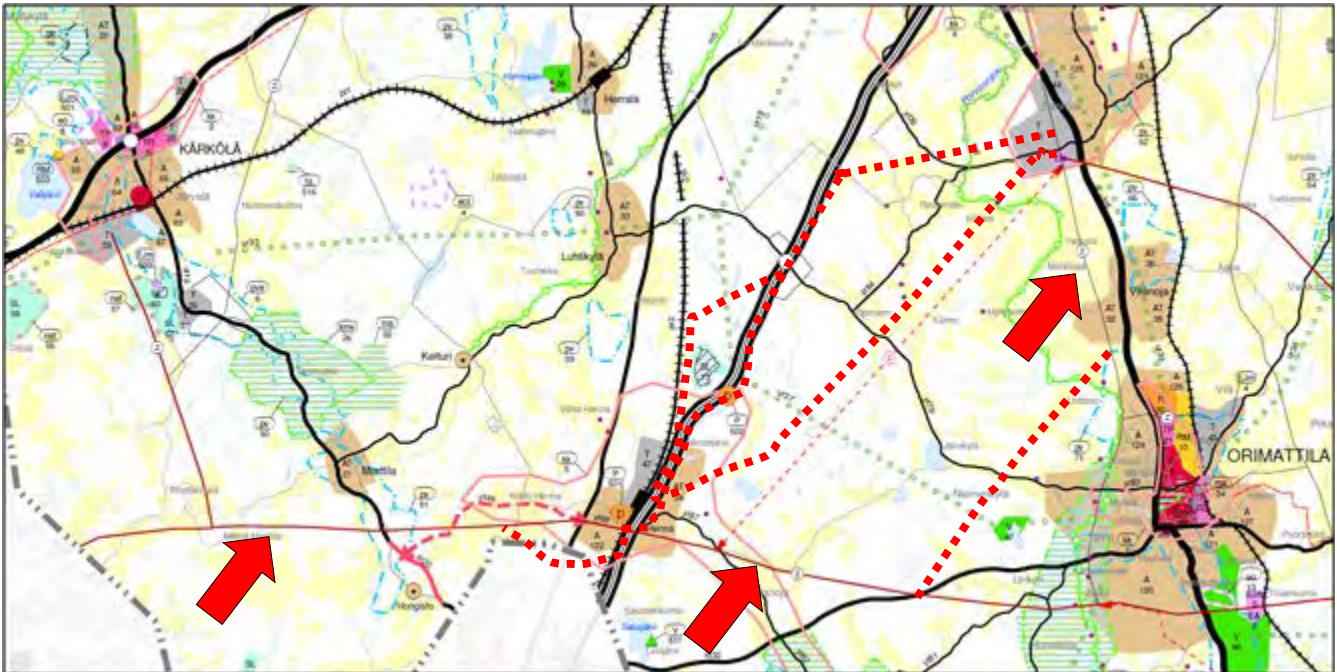
#### **Hankkeen suhde Päijät-Hämeen maakuntakaavoitukseen**

Voimajohdon parannustarve Orimattilan sähköasemalle on osoitettu yhteystarvemerkinällä, joka osoittaa yhteyden, mutta ei sen sijaintia (kuten merkinnän selityksessä on todettu). Lisäksi nykyisen voimajohtoreitin parantamiseen on varauduttu.

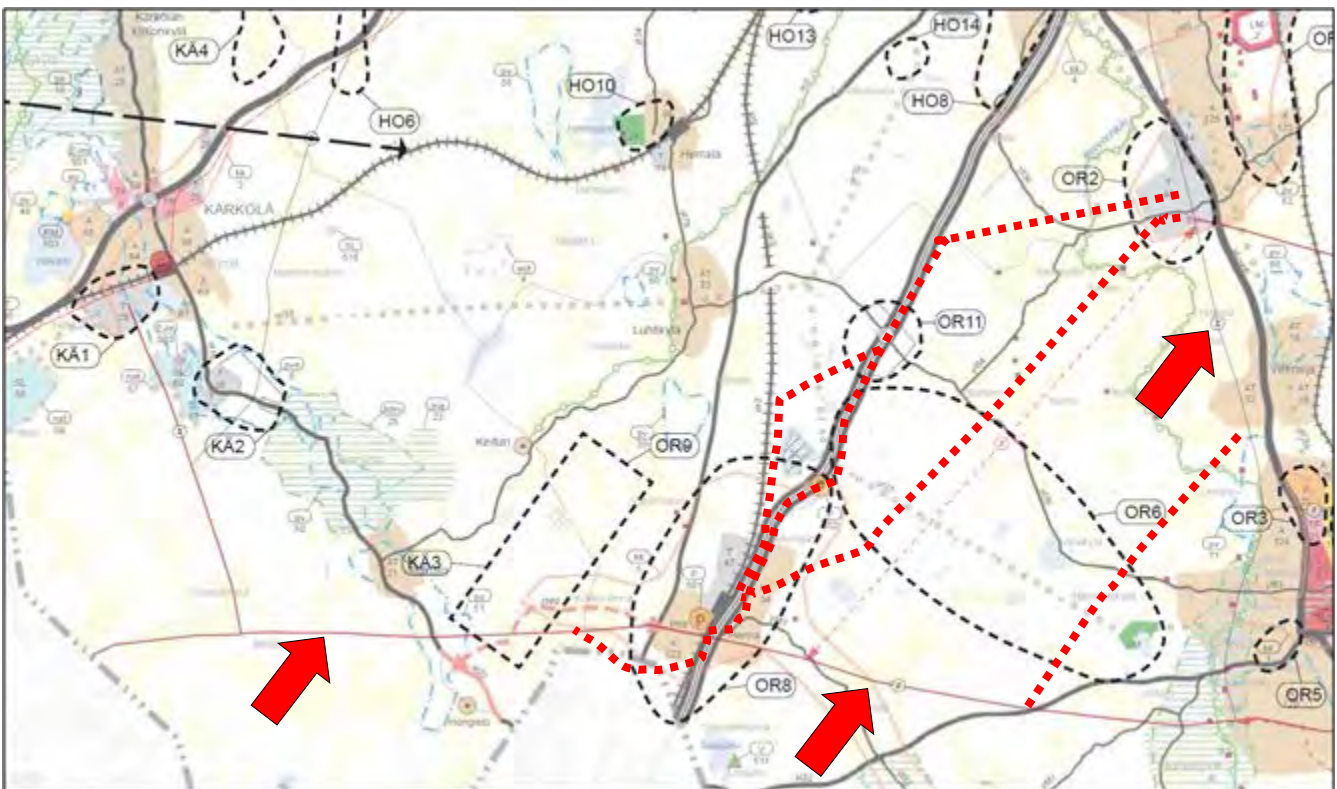
Tutkittavat voimajohtoreitit eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa kaavatason ja voimajohtoreittejä kuvaavien kaavamerkintöjen yleispiirteisyyteen nähden. YVA-menettelyn myötä tarkentuneet voimajohtoreitit esitetään vireillä olevassa kokonaismaakuntakaavassa.

Voimajohtohanke ei estä toteuttamasta maakuntakaavan tarkoittamaa maankäyttöä tai kehittämästä maankäyttöä uuden maakuntakaavan tavoitteiden mukaisesti.

Maakuntakaavaan liittyy aluevarauksia ja määräyksiä, joiden toteutumisesta on arvioitu eri vaikutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa (virkestysarvot, kehittäminen).



Kuva 71. Ote Päijät-Hämeen maakuntakaavasta (YM 11.3.2008). Punaiset nuolet havainnollistavat tässä hankkeessa tutkittavia voimajohtoreittejä. Punaisilla katkoviivoilla on merkitty uusien maastokäytävien sijainti.



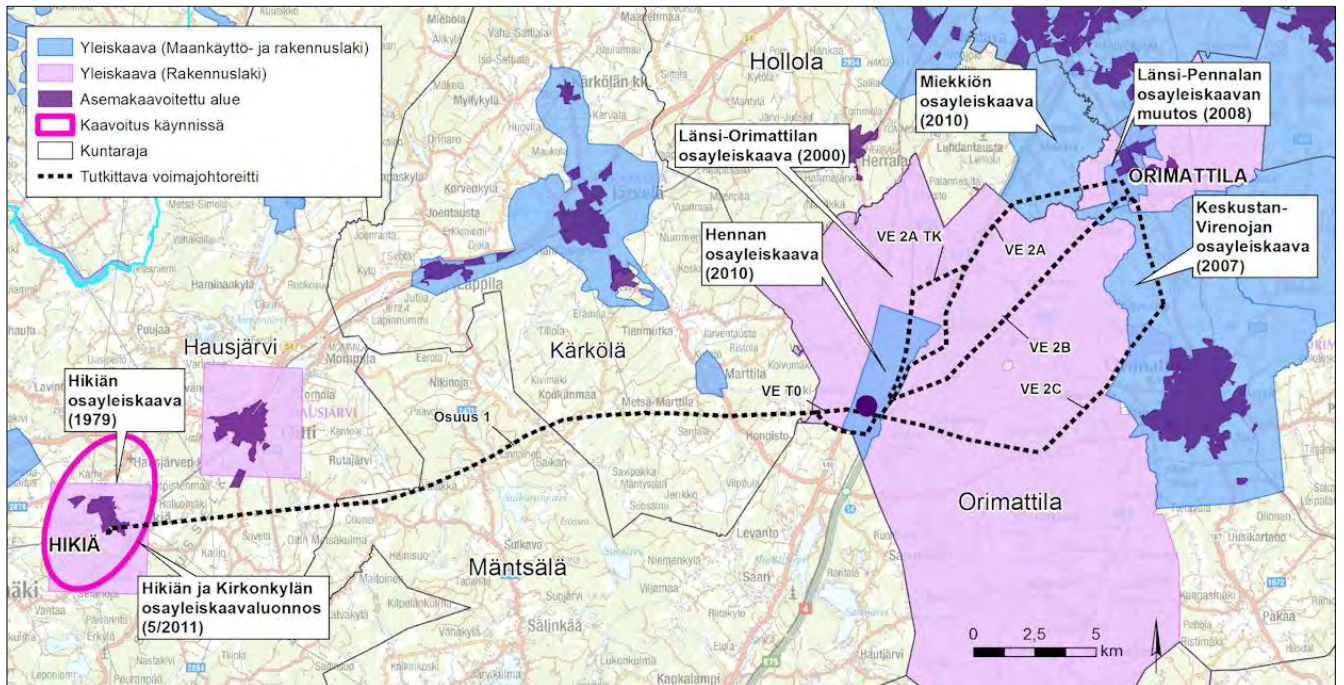
Kuva 72. Ote Päijät-Hämeen maakuntakaavavaluonnoksesta (nähtävillä 1.8.–30.9.2012). Punaiset nuolet havainnollistavat tutkittavia voimajohtoreittejä. Punaisilla katkoviivoilla on merkitty uusien maastokäytävien sijainti.



### 8.4.2 Yleiskaavat ja asemakaavat

Kaavatilanne on esitetty kunnittain. Kaavojen sijainti suhteessa tutkittaviin voi-

majohtoihin on esitetty yhteenvedona kartassa (Kuva 73).



Kuva 73. Yhteenveto kuntien kaavatilanteesta.

#### Hausjärvi (osuus 1)

Hikiän sähköaseman ympäristössä on voimassa vanha oikeusvaikutukseton yleiskaava vuodelta 1979. Kaavassa on esitetty toteutunut maankäyttö eikä siinä oteta kantaa voimajohtoon sijaintiin. Kaava on sisällöltään osin vanhentunut.

Hikiälle laaditaan Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaavaa (Kuva 74). Kaavaluonnos on ollut nähtävillä 19.5.-21.6.2011. Tutkittavan voimajohtoreitin kohdalla on merkintä merkittävästi parannettava ohjeellinen voimalinja 400 kV. Nykyiset voimajohtot on osoitettu merkinnällä voimalinja 110 kV ja 400 kV. Tutkittavaa voimajohtoreittiä koskevat seuraavat merkinnät:

- Hikiän sähköasema on merkitty *energiahuollon alueena* (EN).
- Voimajohtoreitti sijoittuu *maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle* (MT), *lähivirkistysalueelle* (VL) ja *maatalousalueelle* (M).

- Voimajohtoreitillä on pistemäisenä merkintänä *paikallisesti merkittävä luontokohde* (s-3). Merkintään liittyy määräys: *Alueen luontoarvot tulee huomioida alueella suoritettavissa toimenpiteissä.*
- Hikiän *taajama- tai kyläkuvallisesti arvokas alue* (sk) ulottuu Hikiän sähköasemalle.
- Hikiäntie on *maakunnallisesti arvokas historiallinen tielinja* (ht-2).
- Voimajohtoreitin molemmin puolin Retulan ja Kalkeen alueille on osoitettu *uusia pien-alovaltaisia asuntoalueita* (AP). Etäisyys tutkittavaan voimajohtoreittiin on lähimmillään 100 metriä.

#### Hankkeen suhde osayleiskaavaan

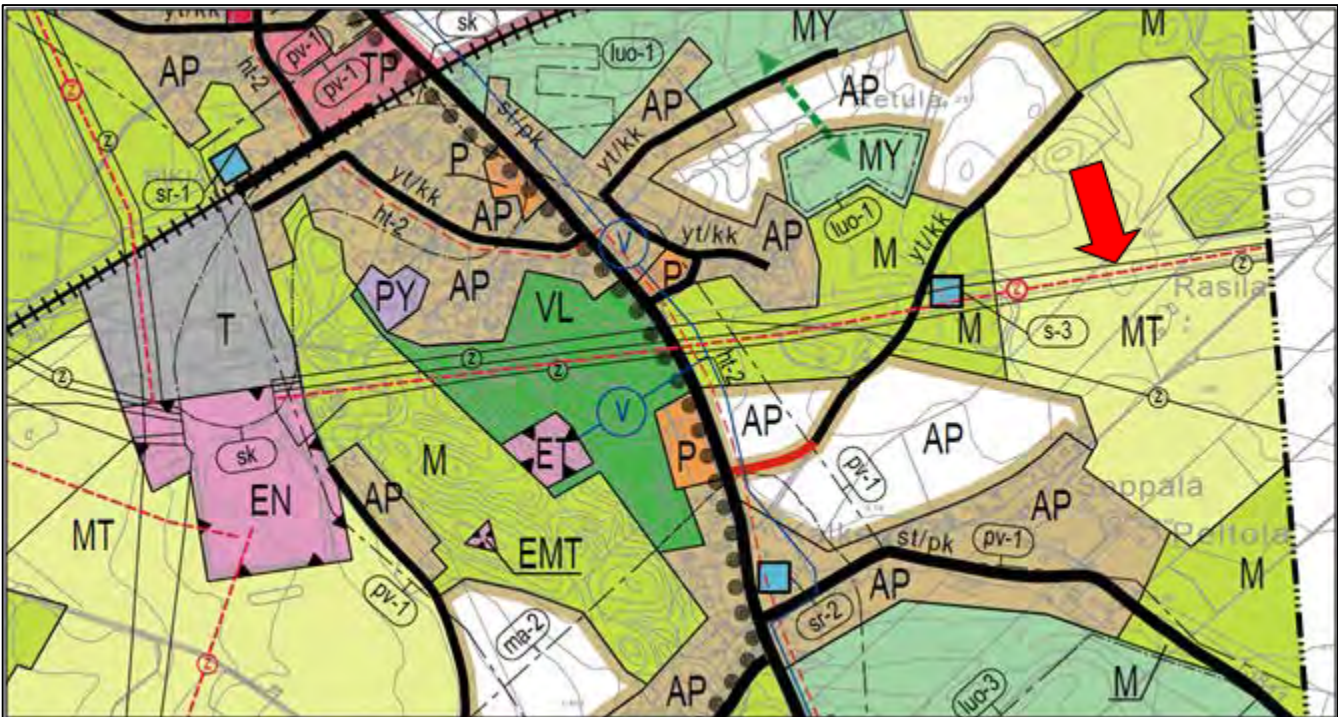
Tutkittava voimajohtohanke ei ole ristiriidassa yleiskaavaluonnoksen kanssa eikä estä yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista. YVA-menettelyn myötä tarkentuva voimajohtohanke voidaan ottaa huomioon kaavaehdotuksessa. Voimajohtoalueella olevan s-3 merkinnän luontoarvot (kelta-apilan esiintymä) eivät vaarannu.



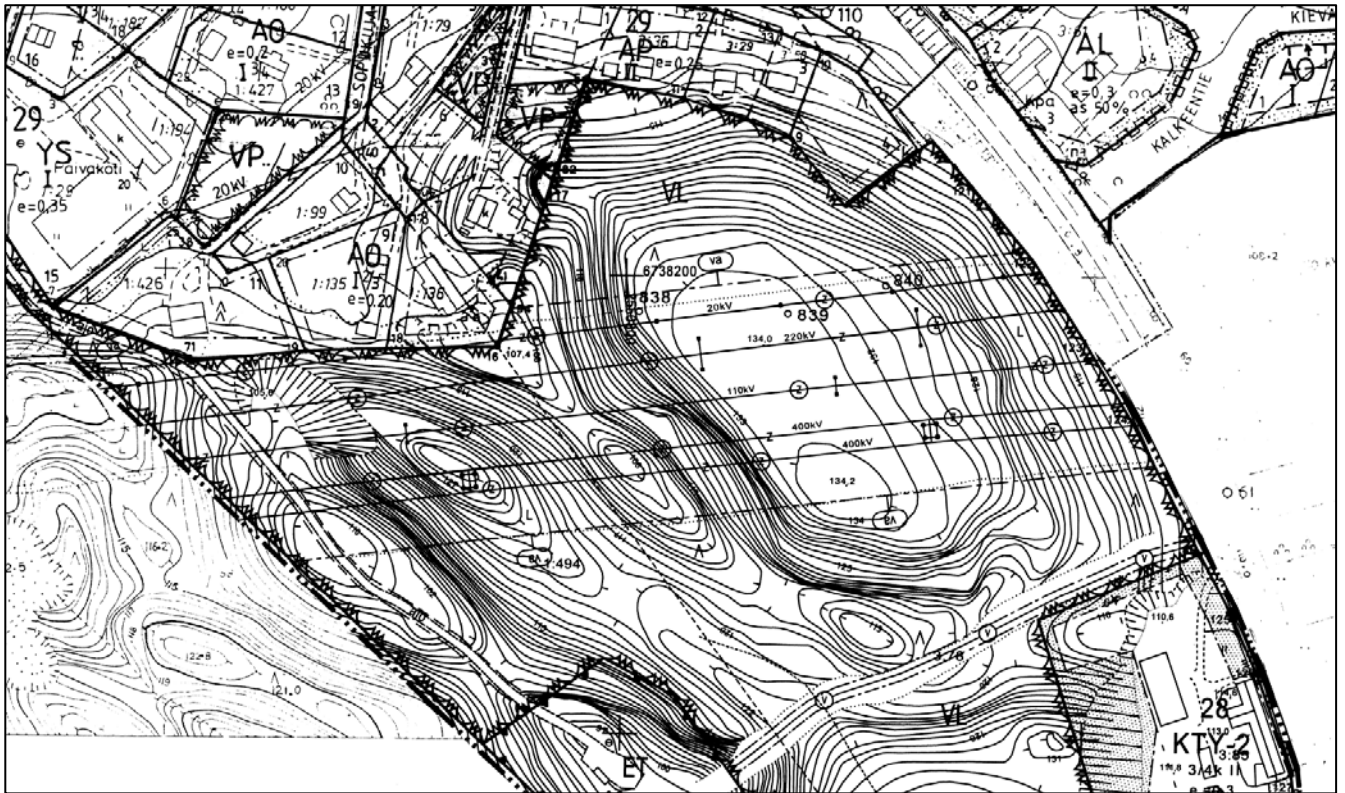
Hikiän aseman itäpuolella voimajohtoreitti sijoittuu asemakaavoitetulle alueelle (Kuva 75) noin 400 metrin matkalla. Voimajohtoreitti sijoittuu asemakaavassa lähivirkistysalueelle (VL). Asemakaavassa on esitetty 99 metriä leveä vaara-alue nykyisen voimajohtoalueen mukaisesti.

#### Hankkeen suhde asemakaavaan

Hikiän sähköaseman teknisiä vaihtoehtoja tarkastellaan asemakaavan alueella. Vaihtoehto P0 ei muuta nykyistä johtoaluetta ja se vastaa siten asemakaavaa. Vaihtoehdossa P1 voimajohtoalue levenee 27 metriä asemakaavan lähivirkistysalueelle (VL). Vaihtoehto P1 saattaa vaatia asemakaavan muutoksen tai poikkeamisen asemakaavasta. Asia ratkaistaan jatko-suunnittelussa.



Kuva 74. Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaavan luonnos (nähtävillä 19.5.-21.6.2011). Punainen nuoli havainnollistaa tässä hankkeessa tutkittavaa voimajohtoreittiä. Kaavaluonnoksessa esitetty voimajohtoratkaisu ei ole ajantasainen, sillä se perustuu vuonna 2004 päättyneeseen Loviisa-Hikiä 400 kilovoltin voimajohtohankkeen YVA-menettelyyn.



Kuva 75. Ote Hikiän asemakaavasta.

### Mäntsälä (osuus 1)

Mäntsälässä ei ole kaavoja tutkittavalla voimajohtoreitillä. Kaavoitusta ei ole myöskään vireillä alueella.

### Kärkölä (osuus 1)

Kärkölässä ei ole kaavoja voimajohtoreitillä. Kaavoitusta ei ole myöskään vireillä alueella.

### Orimattila (osuus 1, vaihtoehdot T1, T0, 2A, 2A TK, 2B ja 2C)

Länsi-Orimattilan osayleiskaava (osuus 1, vaihtoehdot T0, T1, 2A, 2A TK, 2B ja 2C)

Länsi-Orimattilan osayleiskaava (Hämeen ympäristökeskus 18.7.2000) kattaa hankealueen monessa kohdassa (Kuva 76) Siinä nykyiset voimajohdot on osoitettu merkinnällä *sähkölinja* (reittiosuus 1 ja vaihtoehdot T0, 2C osittain). Voimajohtoreitit (1, T0, T1, 2A, 2A TK, 2B ja 2C) sijoittuvat useissa kohdissa seuraavien aluevarausten kohdille:

- Peltoalueilla *maatalousvaltaiselle alueelle* (MT-2). Merkintään liittyy määräys: *Alue*

*on tarkoitettu pääasiallisesti maatalouskäyttöön. Alueella sallitaan haja-asutusluonteinen rakentaminen silloin, kun se liittyy olemassa olevaan tilakeskukseen tai sijoittuu metsäsaarekkeeseen tai metsänreunaan eikä haittaa maatalouden harjoittamista.*

- Metsäalueilla *maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle* (M-2). Merkintään liittyy määräys: *Alue on tarkoitettu pääasiallisesti maa- ja metsätaloukskäyttöön. Rakentamisen tulee ensisijaisesti liittyä olemassa oleviin rakennuspaikkoihin tai sijoittua maisemallisesti sopiville alueille ja tukeutua olemassa olevaa tieverkkoon.*

Lisäksi vaihtoehtoja koskevat seuraavat aluevaraukset:

- Voimajohtoreitit (2A, 2B, 2C) sijoittuvat valtatie 4 ja Orimattilan taajaman väliselle laajalle metsäalueelle, jossa on merkintänä *maa- ja metsätalousvaltainen alue*, jossa on ulkoilun ohjaustarvetta ja muita ympäristöarvoja (MU). Vaihtoehto 2A sijoittuu MU-alueelle noin 5,5 kilometrin matkalla, 2B noin 5,5 kilometrin matkalla ja vaihtoehto 2C noin 2 kilometrin matkalla. Merkintään liittyy mm. seuraavia määräyksiä: *Alue on tarkoitettu pääasiallisesti maa- ja metsätaloukskäyttöön. Alueella on*



voimassa RakL 124a §:n mukainen toimipidekielto koskien maa-ainesten ottoa. Rakentaminen tulee sijoittaa siten, ettei alueen ympäristöarvoja vaaranneta.

- Vaihtoehto 2B ylittää Viljaniemessä arvokkaan viljelyalueen (MT-1). Merkintään liittyy määräys: *Alue on tarkoitettu pääasiasa maatalouskäyttöön. Viljelyalueet tulee säilyttää avoimina. Haja-asutusluonteinen rakentaminen on sijoitettava kyläkeskuksen yhteyteen, metsäsaarekkeeseen tai metsäreunaan.* Merkintään liittyvässä suosituksessa todetaan, että alueelle tulisi välttää sijoittamasta uusia teitä, sähkölinjoja yms. muuta sellaisia rakenteita, jotka vaikeuttavat maatalouden harjoittamista.
- Vaihtoehto 2B ylittää Viljaniemessä kaksi pienialaista arvokasta metsämaisemaa (M-1). Merkintään liittyy määräys, jossa todetaan muun muassa, että *metsänhoidossa tulee painottaa maisemallisia tekijöitä ja säilyttää yhtenäinen ilme ja reunavyöhykkeet.*
- Vaihtoehto 2B ylittää myös Rautamäessä pienialaisen arvokkaan metsämaiseman (M-1). Määräys on todettu edellä.
- Vaihtoehto 2B ylittää Rautamäessä arvokkaan viljelyalueen (MT-1). Määräys ja suositus on todettu edellä.
- Vaihtoehto 2C ylittää Niemenkylässä arvokkaan viljelyalueen (MT-1). Määräys ja suositus on todettu edellä.

#### Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittavia voimajohtoreittejä ei ole merkitty yleiskaavaan lukuun ottamatta nykyisen voimajohtoreittiä (T0, 2C osittain).

MT-1, M-1, MU-, M-2 ja MT-2 määräyksillä ei viitata erityisesti voimajohtoreittien rakentamiseen. MT-1 alueiden suosituksessa on mainittu kuitenkin erikseen sähkölinjat. Uusien voimajohtoreittien toteuttamisen voidaan tulkita olevan osin ristiriidassa yleiskaavan ympäristöarvoihin liittyvien määräysten ja tavoitteiden kanssa. Asiaa on käsitelty maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Voimajohtoreitit eivät estä yleiskaavan osoittaman maankäytön toteutumista.

Kunnan näkemyksen mukaan Länsi-Orimattilan osayleiskaavan muutos ei ole tarpeen voimajohtohankkeen vuoksi.

#### Hennan kaavoitus (vaihtoehdot T0, T1, 2A, 2A TK, 2B ja 2C)

Hennan osayleiskaavassa (KV 21.1.2011) osoitetaan aluevaraukset Hennan uudelle taajama-alueelle, joka tukeutuu oikorataan ja valtatiehen 4 (Kuva 77). Tutkittavia voimajohtoreittejä koskevat seuraavat aluevaraukset:

- Vaihtoehtojen T0 kohdalla voimajohtoreitit on esitetty merkinnällä *suurjännitelinja*.
- Vaihtoehto T0 sijoittuu lähivirkistysalueelle (VL), jota ympäröivät varaukset uusille asuntoalueille (AK, AL, AP) sekä palveluille (P-2). Hennan uuden aseman kohdalla on keskustatoimintojen aluetta (C). Uudet toiminnot on sijoitettu sivuamaan voimajohtoreittiä. Voimajohtoreitille on osoitettu yhdystie ja risteäviä kevyen liikenteen tarpeita. Radan ja Huhdanojantien lounaiskulmaan on osoitettu rataliikenteen sähköaseman alue (ET).
- Vaihtoehto T1 sijoittuu lähivirkistysalueelle (VL) ja asuntoalueelle (AP) sekä sivuaa palveluiden aluetta (P-2).
- Vaihtoehto 2C ja reittivaihtoehtojen erkanemiskohta sijoittuvat moottoritietä reunustavalle suojaviheralueelle (EV). Pohjoisempaan reittivaihtoehtojen 2A käytävässä on uusi yhdystie.
- Vaihtoehtojen 2C alavaihtoehto 2A TK sijoittuu suojaviheralueelle (EV), -varastoalueelle (TV). Tekemäjärven eteläpuolella on *maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta* (MU). Merkintään liittyy määräys: *Alueen metsienhoidossa tulee sovittaa yhteen metsienhoidon ja ulkoilun tarpeet sekä ympäristöarvot. Rakentaminen tulee sijoittaa siten, ettei alueen ympäristöarvoja vaaranneta.* Voimajohto sivuaa suojaviheralueella *palvelujen ja hallinnon aluetta* (P-1), joka tarkoitettu liikennemyymälöille ja tilaa vaativalle kaupalle.

Hennan alueen asemakaavoitus on käynnissä ja se tapahtuu useassa vaiheessa 10-15 vuoden aikana. Reittivaihtoehto T1 sijoittuu Hennan 1. vaiheen asemakaava-alueelle (Kuva 78). Asemakaavassa (KV 8.12.2014) on tarkennettu yleiskaavan osoittamaa maankäyttöä. Voimajohtoreitille sijoittuu pysäköintialue (LP). Lähinnä voimajohtoreittiä on uusi katu. Asumisen korttelialueet (AO-1 ja A) jäävät etäälle voimajohtoreitistä.



#### Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittavat, uuteen maastokäytävään sijoittuvat, voimajohtoreitit puuttuvat kaavasta, mutta yleiskaavan yleispiirteisyyden huomioon ottaen voimajohto ei aiheuta ristiriitaa kaavan osoittamaan maankäyttöön. Alavaihtoehdon 2A TK MU-alueen kokonaisuus ei vaaranna voimajohtoon sijoittuessa radan varseen.

Voimajohto voidaan ottaa huomioon uusien alueiden asemakaavoituksessa ja kaavoitusohjelmassa olevassa Hennan osayleiskaavan tarkistamisessa.

#### Hankkeen suhde Hennan asemakaavaan

Tutkittava voimajohtoreitti ei ole ristiriidassa asemakaavan kanssa. Voimajohtohanke on otettu huomioon asemakaavan laadinnassa.

#### Länsi-Pennalan osayleiskaava (vaihtoehdot 2A, 2B ja 2C)

Länsi-Pennalan osayleiskaavassa (KV 16.6.2008) on esitetty laaja uusi teollisuus- ja työpaikka-alue, jonka toteuttaminen on aloitettu Lahdentien varresta. Osayleiskaavassa nykyiset voimajohtot on osoitettu merkinnällä *suurjännitelinja*. Orimattilan sähköasemalta lähtee suurjännitelinjan *yhteystarve*-merkinnät lounaaseen sekä nykyisten voimajohtojen reitillä itään. Orimattilan sähköasema on osoitettu *yhdyskuntateknisen huollon alueena* (ET). Vaihtoehto 2A sijoittuu *teollisuus- ja varastoalueelle* (T), jonka keskellä on uusi kokoojkatu, sekä *maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle* (M). Vaihtoehto 2B sijoittuu *teollisuus- ja varastoalueelle* (T). Vaihtoehto 2C tulee suoraan sähköasemalle (Kuva 79).

#### Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittava voimajohtohanke ei ole ristiriidassa yleiskaavan kanssa eikä estä yleiskaavan tarkoittaman maankäytön toteutumista. Yhteystarve osoittaa yleispiirteisesti varauksen uudelle voimajohtolle. Voimajohto voidaan ottaa huomioon uusien alueiden asemakaavoituksessa.

#### Keskusta-Virenojan osayleiskaava (vaihtoehdot 2B ja 2C)

Keskusta-Virenojan osayleiskaavassa (KV 18.6.2007) nykyiset voimajohtot on osoitettu merkinnällä *suurjännitelinja* (reittivaihtoehto 2C välillä Myllykulma - Orimattilan sähköasema). Orimattilan sähköasemalta lähtee *suurjännitelinjan yhteystarve*-merkintä lounaan suuntaan (Kuva 80).

Reittivaihtoehto 2B sijoittuu kokonaisuudessaan kaavan *maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle* (M).

Reittivaihtoehto 2C sijoittuu kaavan länsiosassa *maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle* (M). Porvoonjoen pohjoispuolella vaihtoehto sijoittuu *maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle* (MA) noin kilometrin pituudelta uudessa maastokäytävässä ja noin kilometrin pituudelta sen jälkeen nykyisten voimajohtojen rinnalla. MA-merkintään liittyy määräys, jossa viitataan *viljelysalueiden säilymiseen avoimena ja metsäsaarekkeiden hoitoon sekä hajarakentamiseen*.

Virenojan alueella on uusia ja tiivistettäviä asuinalueita merkinnällä *pientalovaltainen asuntoalue*, joka on tarkoitus asemakaavoittaa vuoteen 2020 mennessä (AP-1). Nämä alueet sivuavat noin 400 metrin matkalla voimajohtoreittiä molemmin puolin. Voimajohtoreitin länsipuolella AP-1-alue sijoittuu voimajohtoreitin läheisyyteen pidemmällä matkalla.

Virenojan pohjoispuolella vaihtoehto 2C sijoittuu *maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle*, jolla on erityistä ulkoilun ohjaimistarvetta (MY). Merkintään liittyy määräys, jossa todetaan muun muassa, että *alueen metsien käsittelyssä tulee sovittaa yhteen metsänhoidon tarpeet ja ympäristöarvot*.

Virenojan alue on osoitettu merkinnällä *valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö* (ku). Sen määräyksissä todetaan, että *ympäristöä muuttavat toimenpiteet tulee suorittaa siten, että alueen kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokas luonne säilyy*.

Haikulan alueella vaihtoehto 2C sijoittuu *maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle* (MA) noin 1,8 kilometrin matkalla. MA-merkintään liittyvä määräys on todettu edellä.

Orimattilan Pennalaan suunnitellun uuden sähköaseman eteläpuolella uusi voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan *maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle* (M).

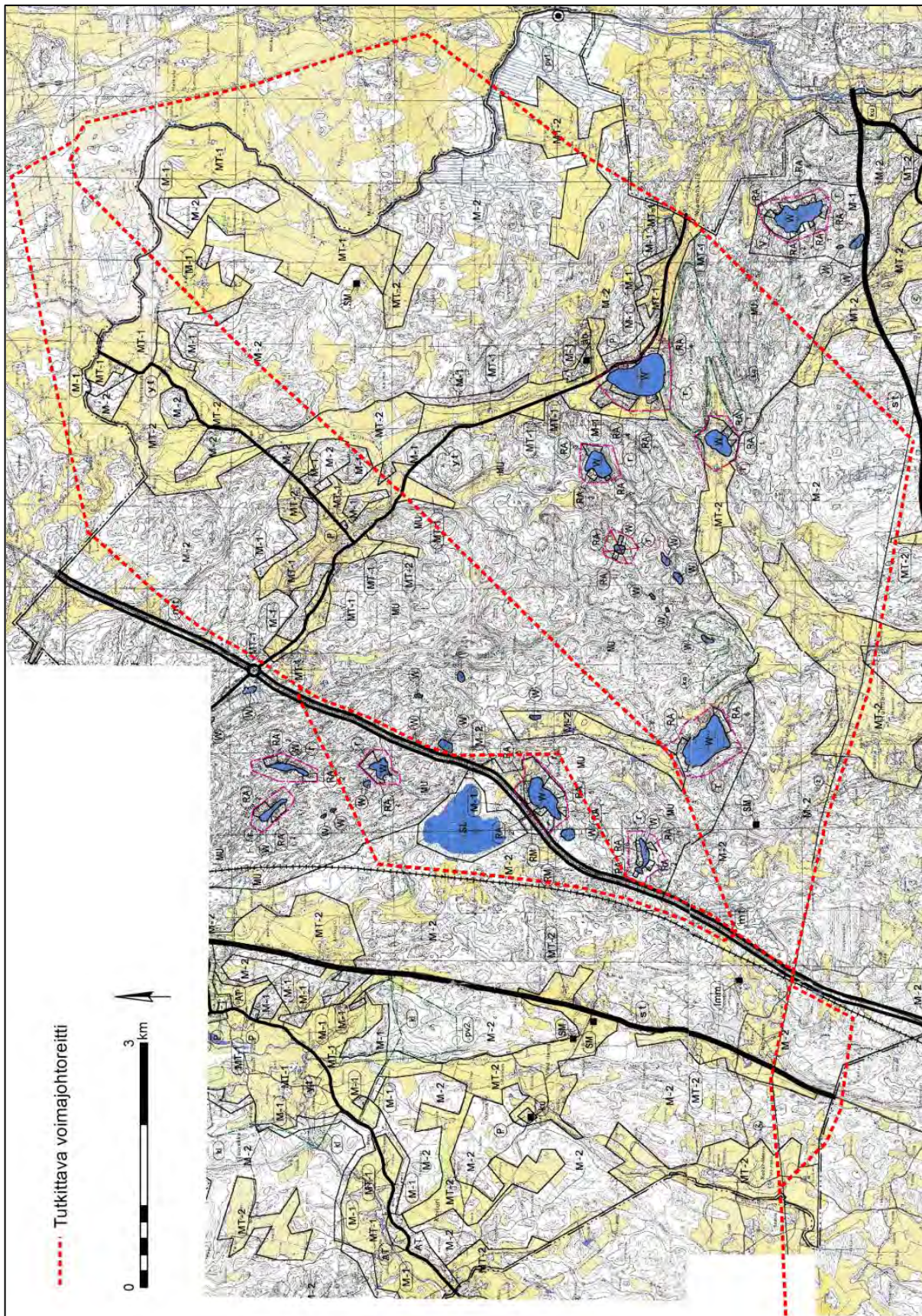
#### **Hankkeen suhde osayleiskaavaan**

Tutkittava voimajohtoreitti 2C puuttuu yleiskaavasta uuden maastokäytävän osuudella Myllykulmassa, mutta yleiskaavan yleispiirteisyyden huomioon ottaen se ei aiheuta ristiriitaa kaavan osoittamaan maankäyttöön. MA-alueen määräyksessä ei viitata voimajohdon rakentamiseen, vaan rakennuksiin.

Suurjännitejohto-merkintä osoittaa yleispiirteisesti voimajohtoa yhteytenä, joten nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva osuus on yleiskaavan mukainen.

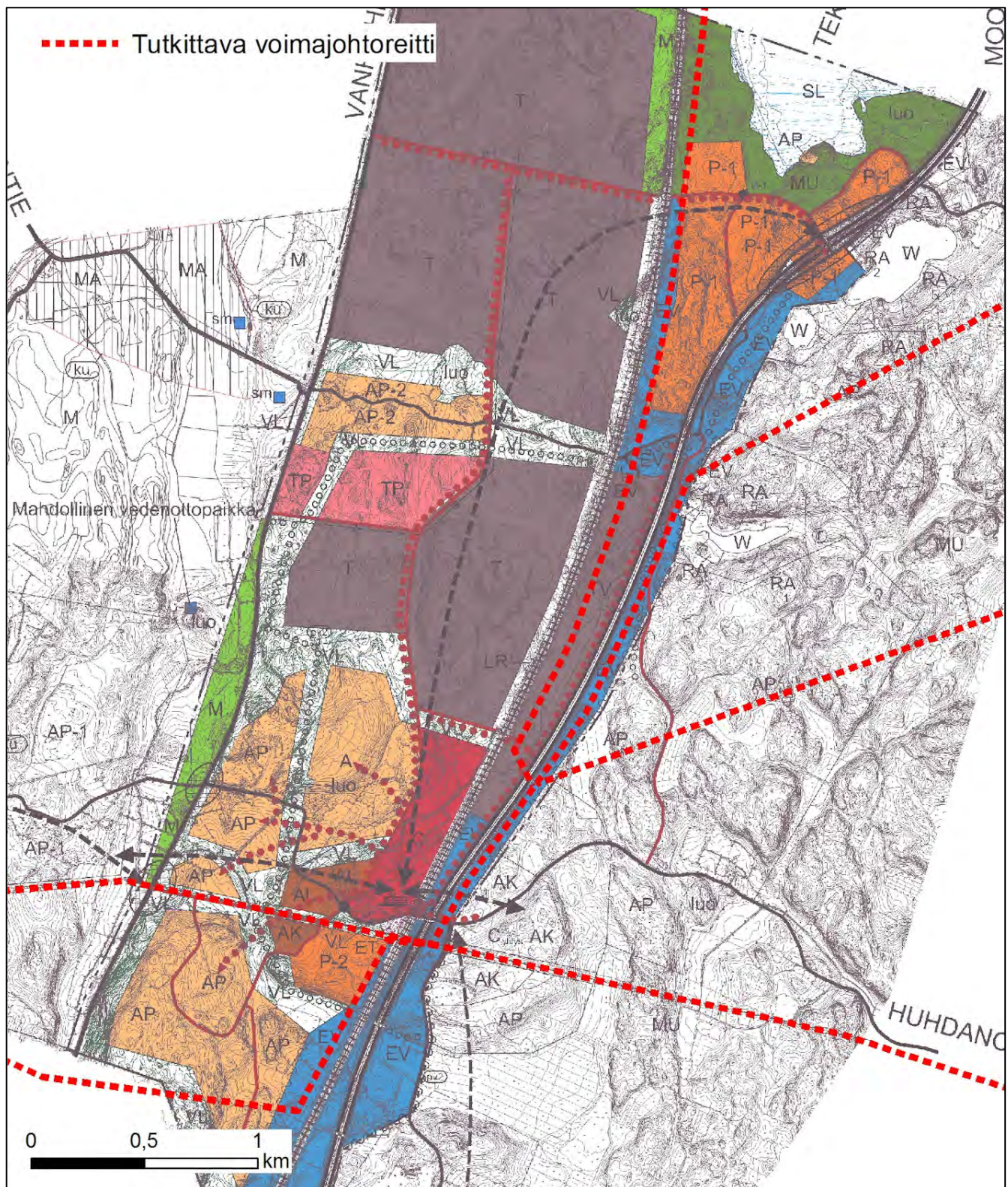
Voimajohtoreitin voi tulkita olevan osin ristiriidassa yleiskaavan kulttuurihistoriallisen ympäristön (ku) määräysten osalta. Asiaa on käsitelty maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.





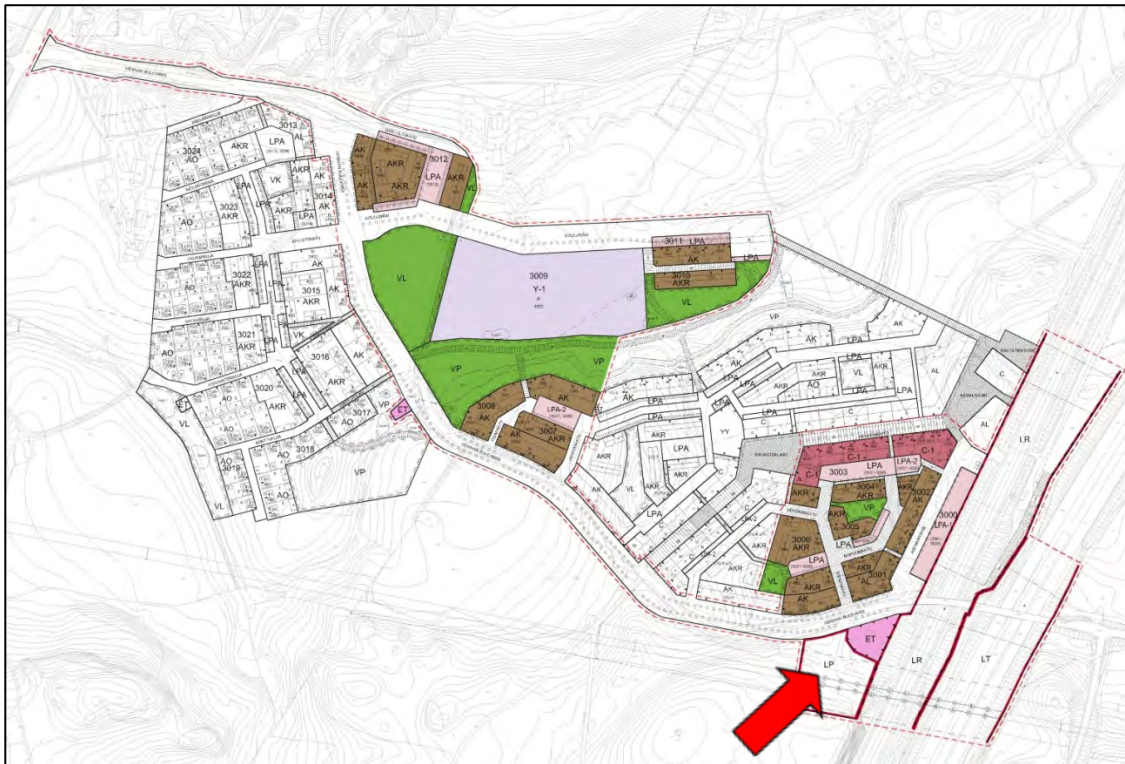
Kuva 76. Ote Länsi-Orimattilan osayleiskaavasta (18.7.2000). Punaisilla katkoviivoilla on merkitty tutkittavien voimajohtojen sijainti.



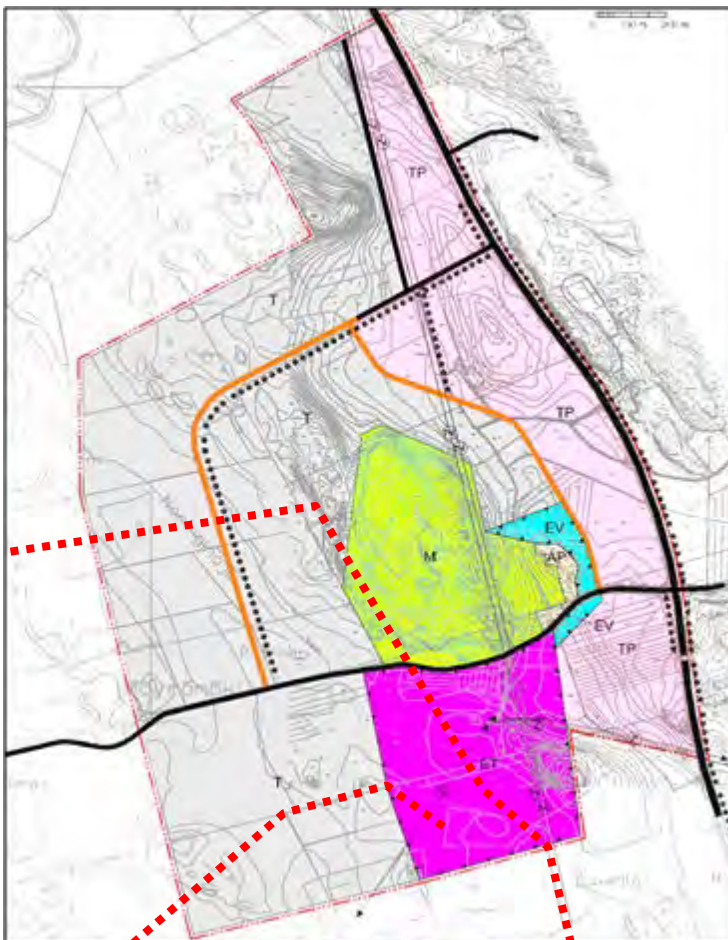


Kuva 77. Ote Hennan osayleiskaavasta (KV 21.1.2011). Punaisilla katkoviivoilla on merkitty tutkittavien voimajohtojen sijainti



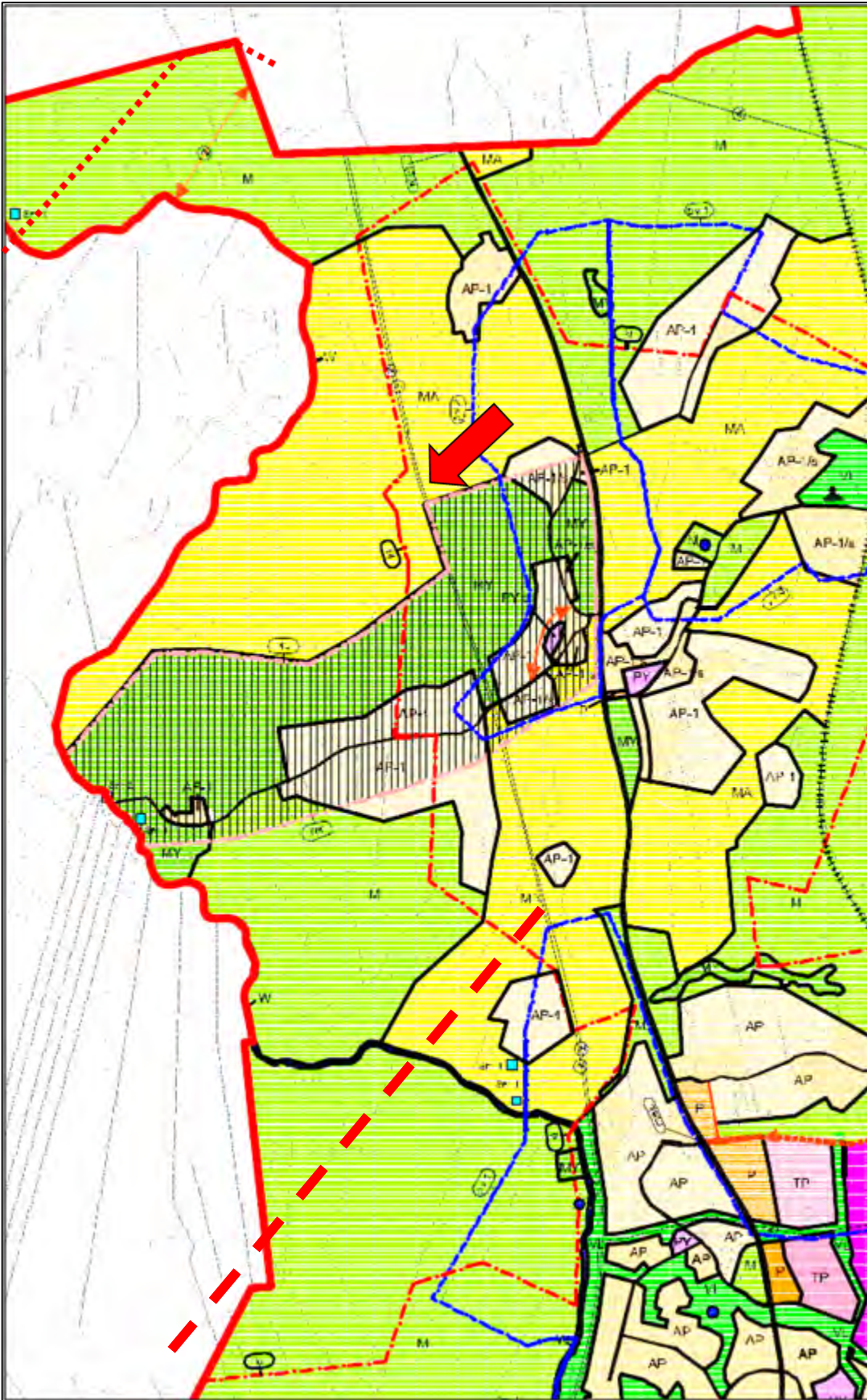


Kuva 78. Ote Hennan 1. vaiheen asemakaavasta (8.12.2014). Punainen nuoli havainnollistaa tässä hankkeessa tutkittavaa voimajohtoreittiä.



Kuva 79. Ote Länsi-Pennalan osayleiskaavasta (KV 16.6.2008). Punaisilla katkoviivoilla on merkitty tutkittavien voimajohtojen sijainti.





Kuva 80. Ote Keskusta-Virenojan osayleiskaavasta (KV 18.6.2007). Punainen nuoli havainnollistaa tutkittavaa voimajohtoreittiä. Punaisilla katkoviivoilla on merkitty uusien maastokäytävien sijainti.



### Hollola (vaihtoehto 2A)

Hollolaan sijoittuvalla hankealueella on voimassa Miekkion osayleiskaava (KV 15.11.2010) (Kuva 81). Vaihtoehto 2A sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) sekä maisemallisesti arvokkaalle peltoalueelle (MA-2). MA-alueeseen liittyvässä määräyksessä todetaan muun muassa seuraavaa: *Alueelle suositellaan sijoitettavaksi vain maatalouteen liittyvää rakentamista. Ympäristönhoidossa ja tien parannushankkeissa tulee edistää alueen kulttuuriympäristöarvojen säilymistä.* Reittivaihtoehto 2A sijoittuu Porvoonjokilaakson maisemallisesti arvokkaalle alueelle (ma). Merkintään liittyy määräys: *Alue on kulttuurihistorian ja maiseman kannalta merkittävä. Maiseman säilyminen avoimena ja viljelykäytössä on maisemakuvan kannalta tärkeää.*

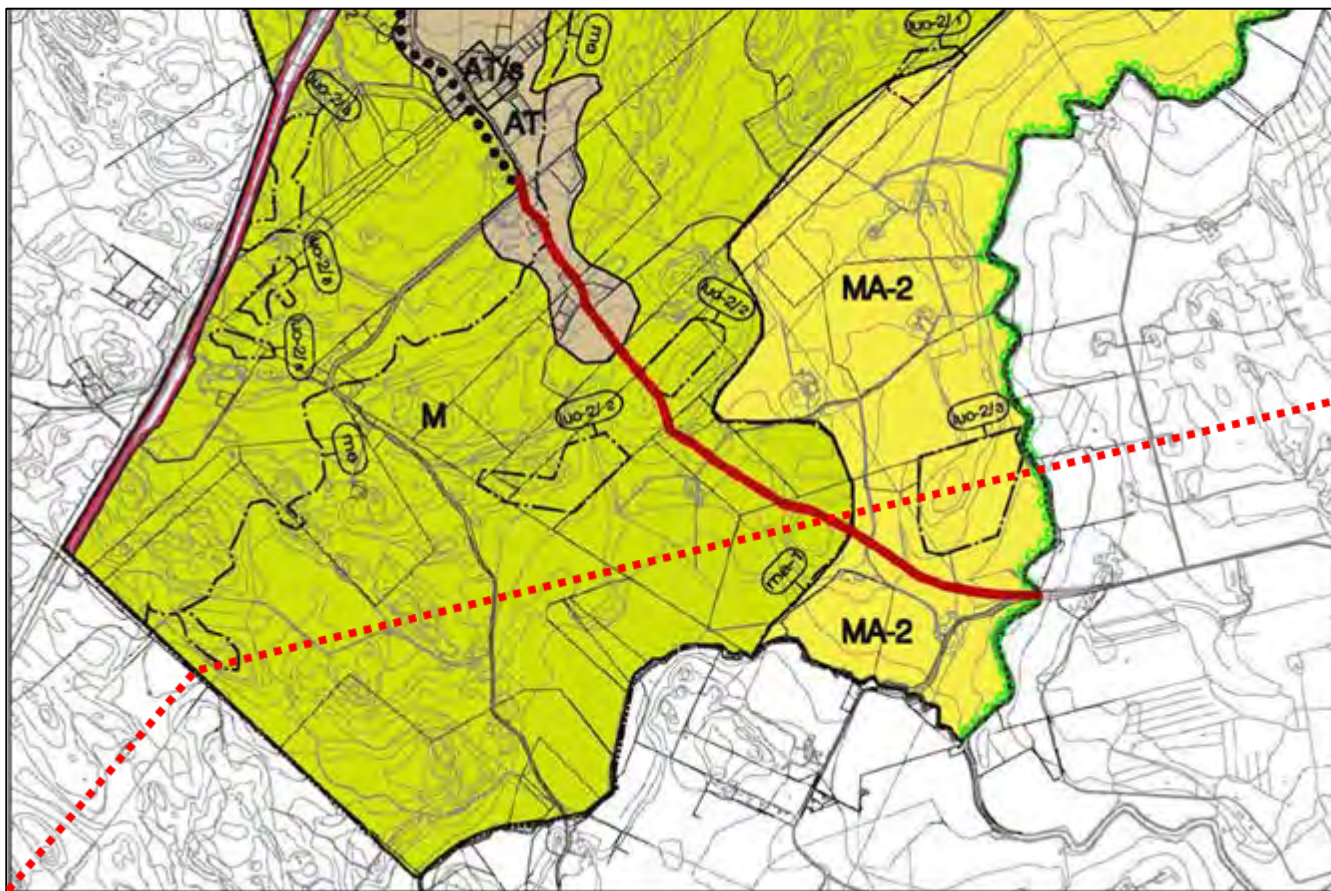
Voimajohto sijoittuu noin 400 metrin matkalla kaavassa *luonnon monimuotoi-*

*suuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi (luo-2) merkitylle alueelle. Merkinnän perusteena on liito-oravan elinalue. Merkintään liittyy määräys: Rakennus- ja metsähoitotoimenpiteet on suoritettava siten, etteivät ne hävitä liito-oravan liisäntymis- ja levähdyspaikkoja tai vaaranna lajin liikkumista.* Kohde on menetänyt merkityksensä, koska metsäsaareke on avohakattu.

#### Hankkeen suhde osayleiskaavaan

Tutkittava voimajohtoreitti 2A puuttuu yleiskaavasta, mutta yleiskaavan yleispiirteisyyden huomioon ottaen se ei aiheuta ristiriitaa kaavan osoittamaan maankäyttöön alueella.

Voimajohtoreitin voi tulkita olevan osin ristiriidassa yleiskaavan määräysten kanssa, jotka viittaavat kulttuuriympäristön ja maiseman säilymiseen (ma, MA-2). Asiaa on käsitelty maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.



Kuva 81. Ote Mieskiön osayleiskaavasta (KV 15.11.2010). Punaisella katkoviivalla on merkitty uuden maastokäytävän sijainti.



## 8.5 Hankkeen suhde kuntien kaavoihin

Hankkeen suhdetta kaavoihin on arvioitu ja tulkittu sillä kriteerillä, että muuttaako tutkittava ratkaisu kaavan tarkoittamaa maankäyttöä. Toisaalta näkökulmana on se, että täyttääkö ratkaisu kaavan sisältövaatimukset, kuten maankäyttö- ja rakennuslaissa on esitetty.

Tutkittavien voimajohtojen kannalta kaavamuu- tostarve on tunnistettavissa ainoastaan Hikiän asemakaavan osalta, mikäli tekninen vaihtoehto P1 toteutuu. Asia ratkaistaan jatkosuunnittelussa. Tutkittavat voimajohtoreitit eivät edellytä kaavamuu- toksia maakuntakaavoihin tai oikeus- vaikutteisiin yleiskaavoihin, sillä voima- johdot eivät muuta oleellisesti kaavojen osoittamaa maankäyttöä.

Hankkeen mukaisen voimajohtoyhteyden tarve ei ole ollut esillä aiemmin, joten on selvää, että uusille voimajohtoreiteille ei ole varauksia kaavoissa. Uusiin maasto- käytäviin sijoittuvat voimajohtoreitit puu- tuvat kaavoista, mutta voimajohdon to- teuttaminen ei kuitenkaan vaadi pääsään- töisesti omaa kaavamerkintää. Tutkittavil- la osuuksilla, joilla jo nykyisin sijaitsee voimajohto, on yleiskaavoissa voimajoh- toja kuvaavia viivamerkintöjä. Yleiska- avamerkintää on tulkittava yleispiirteisenä, mikä mahdollistaa voimajohtohankkeiden myötä muuttuvan voimajohtoyhteyden.

Monissa suunnittelualueen kaavoissa on suojelu- ja virkistysarvojen säilyttämiseen viittaavia kaavamääräyksiä. Ne ovat luon- teeltaan sellaisia, että voimajohdon to- teuttamisen voi tulkita olevan joiltain osin ristiriidassa määräysten kanssa. Nämä ris- tiriidat eivät estä voimajohdon toteutta- mista minkään vaihtoehdon osalta. Mää- räysten toteutumista on arvioitu eri vai- kutusosa-alueiden arvioinnin yhteydessä ja vaihtoehtojen vertailussa.

## 8.6 Vaikutukset maa- ja metsäta- louteen

Metsätalouteen hankkeella on haitallista vaikutusta yksittäisten elinkeinoharjoitta- jien kannalta niillä osuuksilla, joilla voi-

majohtoalue levenee (P1, 2C g-h) tai voimajohto rakennetaan kokonaan uuteen maastokäytävään (T1, 2A, 2A TK, 2B ja 2C). Vaihtoehdosta riippuen hankkeen myötä menetetään metsämaata 28-85 hehtaaria (Taulukko 14). Tarkastelussa ovat mukana kitumaat ja suomaat. Mää- rällisesti eniten (85 hehtaaria) metsämaa- ta menetetään vaihtoehtoyhdistelmässä 1(P1)+T1+2A.

Suurimmat haitat voimajohdosta syntyvät kiinteistöjen pirstoutuessa. Uuden voima- johdon sijoituessa nykyisen voimajohdon paikalle tai rinnalle pirstoutuminen ei li- säännny. Kokonaan uusilla reiteillä pirstou- tumista on pyritty välttämään huomioi- malla kiinteistöjen rajat mahdollisuuksien mukaan. Vaikutuksen suuruus ja merkit- tävyys riippuu metsätilan tai pellon koos- ta ja rakenteesta. Pienestä voimajohdon suuntaisesta metsätilasta saattaa poistua merkittävä osuus.

Uusi voimajohto sijoittuu vaihtoehdosta riippuen noin 3-8 kilometrin matkalla pel- toalueelle (Taulukko 15). Vaikutukset maanviljelyyn jäävät verrattain vähäiseksi kokonaisuutena. Hankkeella on eniten haitallista vaikutusta yksittäisten viljelys- ten kannalta niillä osuuksilla, joilla johto- alue levenee nykyisestä (P1, 2C g-h) tai joille rakennetaan kokonaan uusi voima- johto (T1, 2A, 2A TK, 2B ja 2C). Levenevä tai uusi johtoalue ei sinänsä vaikuta maanviljelyyn, ainoastaan lisääntyvä pyl- väiden määrä pelloilla. Viljelyalasta mene- tetään pylväsalat, mutta ei koko johtoalu- etta. Käytännössä maatalouskäytöstä poistuva pylväsala on vähäinen, mutta maatalouskoneiden käyttö voi hankaloi- tua, ja rikkakasvien leviämisen mahdolli- suus lisääntyy. Pienen viljelyksen kannal- ta haitta on merkittävämpi kuin suurella pellolla. Eniten vaikutuksia kohdistuu osuuden 2 Porvoonjokilaakson viljelyalu- eille, jossa viljelykset ovat melko laaja- alaisia. Harustamatonta pylvästyyppeä eli niin kutsuttua peltopylvästä käytettäessä maanviljelylle aiheutuvien haittojen olete- taan jäävän vähäisemmäksi.

Taulukko 14. Uuden voimajohtoalueen vaatima metsäala ja kilometrit peltoalueella.

	Johto- alueelle jäävä met- sämaa, hehtaaria	Kilometriä pelto- alueella
1 (P0) yhteensä	0 ha	0 km
1 (P1) yhteensä	1 ha	0,3 km
T0 yhteensä	0 ha	0 km
T1 yhteensä	14 ha	0,7 km
2A yhteensä	70 ha	3,2 km
2A alavaihtoehdol- la 2A TK yhteensä	66 ha	4,0 km
2B yhteensä	60 ha	3,3 km
2C yhteensä	28 ha	7,1 km
<b>YHTEENSÄ reit- tiyhdistelmästä riippuen</b>	28-85 ha	3,2-8,1 km

Vaihtoehdojen 2A, 2A TK ja 2B purettavalla johto-osuudella nykyisen Rautarouvan aluetta vapautuu esimerkiksi metsätalousskäyttöön yli 11 kilometrin matkalla. Siitä peltoa on 5 kilometrin matkalla ja metsäaluetta vapautuu noin 20 hehtaaria. Vaihtoehdossa 2C Rautarouvan purkamisen koskee vain noin 4,8 kilometrin osuutta. Siitä peltoa on 2,3 kilometrin matkalla ja metsäaluetta vapautuu vajaa 8 hehtaaria.

Hankkeen vaikutukset yksittäisiin tiloihin riippuvat paljolti pylväspaikkojen sijoittumisesta. Vaihtoehdoissa 1, T0, ja 2C (väli d-e), joissa uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle, uusi pylväs voi sijoittua epäedullisesti nykytilanteeseen nähden tai nykytilannetta paremmin. Jänneväli pitenee pääsääntöisesti, joten pylväitä tulee nykyistä vähemmän. Pylväspaikat suunnitellaan vasta yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin tavoitteena on ottaa huomioon maanviljelijöiden toiveet. Niin sanottua peltopylvästyppiä suunnitellaan käytettävien peltojen suorilla johto-osuuksilla.

Taulukko 15. Uuden johtoalueen vaatima maa-ala (ha) ja peltokilometrit vaihtoehdotyhdistelmittäin.

Johtoreitti- yhdistelmä	Johtoalueelle jäävä met- sämaa, hehtaaria	Kilometriä peltoalueella
1 (P0)+T0+2A	70 ha	3,2 km
1 (P0)+T0+2A TK	66 ha	4,0 km
1 (P0)+T0+2B	60 ha	3,3 km
1 (P0)+T0+2C	28 ha	7,1 km
1 (P0)+T1+2A	84 ha	3,9 km
1 (P0)+T1+2A TK	80 ha	4,7 km
1 (P0)+T1+2B	74 ha	4,0 km
1 (P0)+T1+2C	42 ha	7,8 km
1 (P1)+T0+2A	71 ha	3,5 km
1 (P1)+T0+2A TK	67 ha	4,3 km
1 (P1)+T0+2B	61 ha	3,6 km
1 (P1)+T0+2C	29 ha	7,4 km
1 (P1)+T1+2A	85 ha	4,2 km
1 (P1)+T1+2A TK	81 ha	5,0 km
1 (P1)+T1+2B	75 ha	4,3 km
1 (P1)+T1+2C	43 ha	8,1 km

## 8.7 Vaikutukset asutukseen, teollisuuteen ja muuhun maankäyttöön

### Asutus kokonaisuutena

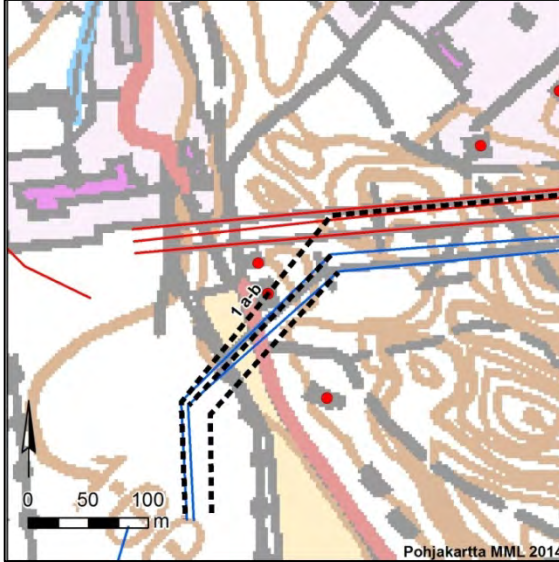
Valitusta reitistä riippuen alle 100 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta jää 25–39 asuintaloa ja 0-1 lomarakennusta. Taulukossa (Taulukko 16) on ilmoitettu myös alle 50 metrin etäisyydelle sijoittuvat asuintalot, joita on vaihtoehdosta riippuen 7-11.

Tässä hankkeessa on tunnistettu yksi haasteellinen suunnittelukohde Hikiän sähköaseman välittömässä tuntumassa. Kyseisessä kohdassa kaksi asuinrakennusta sijoittuu usean voimajohdon muodostamalle johtoalueelle. Uuden voimajohdon rakentaminen vaikuttaa johtojärjestelyihin Hikiän sähköaseman tuntu-



massa siten, että uusi voimajohto sijoituu nykyisiä voimajohtoja lähemmäksi rakennuksia (Kuva 82).

Voimajohtoreittien suhdetta asutukseen on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa vaihtoehtoin.



Kuva 82. Hikiän sähköaseman tuntuman haasteellinen suunnittelutilanne. Asuinrakennukset on merkitty punaisin ympyröin.

Taulukko 16. Asuin- ja lomarakennusten määrä alle 100 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta kunnittain. Sulkuihin on merkitty alle 50 metrin etäisyydelle sijoittuvien asuinrakennusten osuus kokonaismäärästä. Harmaalla värjätty vaihtoehdot eivät koske kyseistä kuntaa. Tiedot rakennuksista perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoihin.

Kunta	Reittiosuus / Vaihtoehto															
	1	1	T0	T0	T1	T1	2A	2A	2A TK	2A TK	2B	2B	2C	2C		
	Asuin- talot	Loma- asunnot	Asuin- talot	Loma- asunnot	Asuin- talot	Loma- asunnot	Asuin- talot	Loma- asunnot	Asuin- talot	Loma- asunnot	Asuin- talot	Loma- asunnot	Asuin- talot	Loma- asunnot		
Hausjärvi	18 (6)	0														
Mäntsälä	1	0			0	0										
Kärkölä	6 (1)	0														
Hollola							0	0								
Orimattila	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	14 (4)	1		
<b>Yhteensä</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>1</b>		

### Reittiosuus 1, Hikiän tekninen vaihtoehto P0 ja Hennan vaihtoehto T0

Reittiosuudella 1 uusi voimajohto sijoittuu nykyiselle voimajohtoalueelle, joten suuria vaikutuksia asutukseen tai muuhun maankäyttöön ei aiheudu. Rakennusraja päivitetään osuudella johtoalueen ulko-reunaan, mutta tällä ei ole käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta.

Rakennusrajan eli rakennusrajoitusalueen merkitystä on käsitelty kohdassa 8.1.

Hikiän sähköaseman läheisyydessä voimajohto sijoittuu taajama-alueelle, jossa sähköasema ja siihen liittyvä voimajohtoverkosto on vakiintunut osa ympäristöä. Hikiän aluetta kehitetään asumisen ja työpaikkojen alueena. Tekeillä olevassa osayleiskaavassa on otettu voimajohdot huomioon.

Hikiän jälkeen voimajohtoreitillä vuorottelevat harvaan asutut metsä- ja kyläalueet. Tutkittava ratkaisu ei muuta alueen maankäyttöä eikä vaikuta kylien kehittymiseen. Alueilla ei ole maankäytön kehittämisen paineita.

Suunniteltu Orimattilan Hennan alue erottuu muusta hankealueesta siksi, että se on maakunnallisesti merkittävää maankäytön laajenemisaluetta. Nykyinen Hennan alueen asutus on harvaa, eikä uuden maankäytön rakentaminen ole vielä alkanut. Asemakaavassa ja yleiskaavassa voimajohdon molemmin puolin on esitetty palveluita ja asumista. Alueen tekeillä olevassa asemakaavassa on otettu huomioon voimajohtohanke. Tässä vaikutusarviossa on oletuksena, että Hennan suunniteltu maankäyttö toteutuu. Vaihtoehdon T0 mukainen ratkaisu ei periaatteessa muuta maankäytön suunnittelun lähtökohtia, sillä voimajohtoalue ei levene nykytilanteesta. Vaikutus maankäytön kehittämiseen on kuitenkin kohtalainen alueen tärkeydestä johtuen (perustelut merkittävyyteen käsitelty vaihtoehdon T1 yhteydessä tässä luvussa).

Reittiosuudella 1 (mukaan lukien osuus T0) on voimajohdon välittömällä lähialueella (alle 100 m) yhteensä 25 asuinrakennusta. Seitsemän näistä asuintaloista on alle 50 metrin etäisyydellä tutkittavasta voimajohdosta (Taulukko 16). Eniten asuintaloja on Hikiällä. Muutoin reittiosuuden 1 voimajohdon välittömässä läheisyydessä sijaitsevat asuintalot ovat sijoittuneet melko hajanaisesti ja molemmin puolin voimajohtoa. Laajempaa vyöhykettä tarkasteltaessa voimajohdon lähialueella (alle 300 m) on 123 asuin- ja lomarakennusta.

Yhteenvedona reittiosuudesta 1 voidaan todeta, että vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen sekä muuhun maankäyttöön ovat kokonaisuutena vähäisiä.

### **Hikiän tekninen vaihtoehto P1**

Voimajohtojen toteuttaminen leventää voimajohtoaluetta noin 27 metriä ja saattaa vaatia asemakaavan muutosta. Pohjoispuolella johtoaluetta vapautuu noin 18

metrin leveydeltä. Ratkaisu ei muuta alueen kehittämisen edellytyksiä. Johtoalueen eteläpuoleinen levenevä osuus on taajaman metsätalousmaata, eikä sillä ole suurta käytännön merkitystä taajaman lähivirkistysalueena. Poikkileikkauratkaisun lähin voimajohto sijoittuu etäämmälle nykyisestä asutuksesta kuin nykyinen Rautarouva. Toisin sanoen vaihtoehto P1 on haittommampi ratkaisu erityisesti 4-5 pohjoispuolen asuintalon kannalta, vaikka osa rakennuksista sijaitsee edelleen alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdoista. Vaikutukset nykyiseen asutukseen ovat siten kohtalaisen myönteisiä.

Yhteenvedona teknisestä vaihtoehdosta P1 voidaan todeta, että vaikutukset maankäyttöön ovat kokonaisuutena vähäisiä, osin myönteisiä.

### **Hennan vaihtoehto T1**

Vaihtoehto T1 sijoittuu uuteen maastokäytävään 3,4 kilometrin matkalla, josta 850 metrin osuus on oikoradan maastokäytävässä. Uusi voimajohto halkoo maa- ja metsätalousaluetta, joka kuitenkin muuttuu tulevaisuudessa Hennan uuden maankäytön toteutuessa. Vaihtoehto T1 sijoittuu yleiskaavassa esitetyn asuinalueen ja palvelualueen reunoille. Aluevarauksia tarkennetaan käynnistyvässä yleiskaavan muutoksessa ja tarkemmin myöhemmässä asemakaavoituksessa. T1 mahdollistaa nykyisen voimajohdon alueen vapaan käytön, mutta ei muuta merkittävästi osittain asemakaavatarkkuudella suunnitellun T0-vaihtoehdon kohdan maankäytön ratkaisua. Vaikutus maankäytön kehittämiseen on kuitenkin kohtalainen alueen tärkeydestä johtuen. Mikäli Hennan hanke ei toteudu suunnitelman mukaan, vaihtoehto T0 on parempi maankäytön näkökulmasta sen sijoittuessa nykyiselle voimajohtoalueelle.

Alavaihtoehdon T1 välittömällä lähialueella (alle 100 m) ei ole rakennuksia. Laajempaa vyöhykettä tarkasteltaessa voimajohdon lähialueella (alle 300 m) on 9 asuin- tai lomarakennusta.



## Vaihtoehto 2A

Vaihtoehto 2A sijoittuu uuteen maastokäytävään, joka erkanee nykyisestä voimajohdosta Hennan alueen ja valtatie 4 itäpuolella. Vaihtoehto sijoittuu alkuosastaan aivan moottoritien varteen 2,3 kilometrin matkalla. Hennan maankäytön kehittäminen ei kohdistu nykyisen näkemyksen mukaan moottoritien itäpuolelle, jossa voimajohtoreitti sijaitsee. Voimajohto kiertää Valkeajärven itäpuolelta metsäalueella. Alue on asumaton lukuun ottamatta Mustajärventien ympäristöä, jossa voimajohdon välittömällä lähialueella on kaksi asuintaloa. Niihin kohdistuva haitta on erittäin suuri. Voimajohto jakaa Mustajärven kyläalueen kahtia. Hennan osayleiskaavan laadinnassa on ollut esillä asuinalueiden toteuttaminen moottoritien itäpuolelle, mutta ne jäivät pois lopullisessa kaavassa. Voimajohto ei kuitenkaan estäisi tulevien asuinalueiden toteutusta tai kyläalueen kehittämistä. Vaikutus nykyiseen kylään on maankäyttövaikutusten näkökulmasta kohtalainen. Vaikutus alueen kehittämiseen on vähäinen, sillä alueen kehittämistarpeet eivät ole konkretisoituneet maankäytön suunnitelmissa.

Alueen pienten vesistöjen rannoilla on loma-asutusta, joka osin sijoittuu moottoritien melualueelle. Yksi moottoritien vieressä sijaitseva lomarakennus jää uuden voimajohdon välittömälle lähialueelle (alle 100 m). Voimajohdon myötä puustoa poistuu, mutta moottoritien meluhaitta ei voimistu. Vaikutuksia loma-asuntoon voi pitää kokonaisuuden kannalta kohtalaiseina. Muutoin vaikutukset alueen lomarakennusten käyttöön ovat välillisiä muutoksia lähialueen maisemassa.

Luhdankyläntien kohdalla voimajohto sijoittuu valtatie 4 rinnalle 3,6 kilometrin matkalla. Nakarinmäen kohdalla voimajohto erkanee moottoritien käytävästä sijoittuen Rautamäen kylän alueelle, jossa voimajohto ylittää viljelyalueita. Asutusta on suhteellisen harvassa eikä se sijoitu voimajohdon lähialueelle. Uusi voimajohto jakaa kylää ja saattaa rajoittaa jonkin verran tiivistymismahdollisuuksia. Esille ei ole tullut kuitenkaan erityistä kyläasutuk-

sen kehittämistä Rautamäen alueella. Hollolan Miekkiön yleiskaavassa Miekkiö on esitetty kyläalueena, joka jää kilometrin etäisyydelle voimajohdosta. Viihtyvyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti kylien kehittämiseen ja vähentää jossain määrin niiden houkuttelevuutta asuinpaikkana. Vaikutus kylään on maankäyttövaikutusten näkökulmasta kohtalainen.

Loppuosassa 2A sijoittuu Pennalan alueelle. Pennalan alue on yleiskaavassa osoitettu teollisuuden työpaikkojen ja teollisuuden laajenemisalueeksi, mutta aluetta ei ole toteutettu. Voimajohto rajoittaa hieman alueen sisäistä järjestelyä. Asemakaavoituksessa toiminnot voidaan sovittaa tarkemmin yhteen, joten voimajohtoreitin 2A vaikutukset Pennalan maankäytön kehittämiseen ovat vähäiset. Voimajohto muodostaa rakennusrajoitusalueen, johon voi tapauskohtaisesti sijoittaa toimintoja (esim. pysäköinti). Voimajohto ja energiahuollon toiminnot soveltuvat luonteeltaan sijoitettavaksi teollisuuden alueille.

Vaihtoehtoon 2A lähiasutusta kokonaisuutena tarkasteltaessa voimajohdon välittömällä lähialueella (alle 100 m) on yhteensä kolme asuin- ja lomarakennusta (Taulukko 16). Laajempaa vyöhykettä tarkasteltaessa voimajohdon lähialueella (alle 300 m) on 30 asuin- tai lomarakennusta. Voimajohto vaikuttaa asuin- ja lomarakennusten käyttöön suoraan ainoastaan voimajohtoalueella. Uusi voimajohtoalue saattaa kaventaa lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiiriä ja rajoittaa mahdollista halua laajentaa rakennuksia voimajohdon suuntaan. Voimajohtoreitin 2A osalta haitallista vaikutusta voi pitää suurena tai erittäin suurena kahden asuinrakennuksen osalta. Vaikutuksen merkittävyyttä lisää se, että voimajohto on uusi rakenne ympäristössä. Viihtyvyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti kiinteistöjen kehittämiseen myös etäämmällä voimajohdosta.

Yhteenvedona voi todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen kohdistuvat vai-

kutukset jäävät kokonaisuutena kohtalaisiksi tai vähäisiksi. Vaikutuksen merkittävyyttä vähentää se, että voimajohto sijoittuu moottoritien rinnalle noin kolmannuksen kokonaispituudesta. Yksittäisiin kiinteistöihin haitallinen vaikutus voi kuitenkin olla suuri.

### Alavaihtoehto 2A TK

Alavaihtoehto 2A TK haarautuu Hennassa moottoritien yli oikoradan varteen, jossa se kulkee 4,6 kilometrin matkalla. Alkuosastaan voimajohto sijoittuu Hennan maankäytön muutosalueelle, jossa ei ole asutusta. Hennan osayleiskaavassa voimajohtoreitin kohdalla on teollisuuden ja kaupan varauksia, joita ei ole suunniteltu vielä tarkemmin. Voimajohto rajoittaa alueen sisäistä järjestelyä johtoalueella, mutta voimajohto sopii luonteeltaan sijoitettavaksi liikennehakuisten toimintojen yhteyteen. Voimajohto muodostaa rakennusrajoitusalueen, johon voi tapauskohtaisesti sijoittaa toimintoja (esim. pysäköinti, kadut). Asemakaavoituksessa toiminnot voidaan sovittaa tarkemmin yhteen, joten voimajohtoreitin 2A TK vaikutukset Hennan pohjoisosan maankäytön kehittämiseen ovat vähäiset. Muutoin 2A TK sijoittuu asumattomalle metsäalueelle. Laajempaa vyöhykettä tarkasteltaessa voimajohdon lähialueella (alle 300 m) on neljä asuin- tai lomarakennusta, mutta niihin ei kohdistu vaikutuksia maankäytönäkökuilmasta. Alavaihtoehto yhtyy vaihtoehtoon 2A Luhtikyläntien kohdalla.

### Vaihtoehto 2B

Vaihtoehto 2B sijoittuu alkuosastaan aivan moottoritien varteen, sen itäpuolelle noin kilometrin matkalla. Hennan maankäytön kehittäminen ei kohdistu nykyisen näkemyksen mukaan moottoritien itäpuolelle. Voimajohto sijoittuu 6,8 kilometrin matkalla asumattomalle metsäalueelle, jota saatetaan kehittää tulevaisuudessa virkistysalueena. Alueen virkistysarvoja on käsitelty kohdassa 8.8. Hennan osayleiskaavan laadinnassa on ollut esillä asuinalueiden toteuttaminen moottoritien itäpuolelle, mutta ne jäivät pois lopullisessa kaavassa. Voimajohto ei kuitenkaan

estäisi tulevien asuinalueiden toteutusta tai kyläalueen kehittämistä, joten vaikutus on vähäinen.

Voimajohto sijoittuu Viljaniemen ja Rautamäen Kaldean kyläalueille, jossa voimajohto ylittää viljelyalueita. Asutus on suhteellisen harvassa, eikä se sijoitu voimajohdon välittömälle lähialueelle (alle 100 m). Vaihtoehto jakaa kyliä ja rajoittaa jonkin verran tiivistymismahdollisuuksia. Esille ei ole tullut kuitenkaan erityistä kyläasutuksen kehittämistä voimajohtoreitin alueilla. Vaikutus kyläalueisiin on maankäyttövaikutusten näkökulmasta kuitenkin kohtalainen. Vaikutuksen merkittävyyttä lisää se, että voimajohto on uusi rakenne ympäristössä.

Loppuosa vaihtoehdosta 2B sijoittuu Pennalan alueelle, joka on yleiskaavassa osoitettu teollisuuden työpaikkojen laajenemisalueeksi, mutta sitä ei ole toteutettu. Voimajohto rajoittaa hieman alueen sisäistä järjestelyä. Vaikutus Pennalaan on vastaava kuin vaihtoehdossa 2A. Asemakaavoituksessa toiminnot voidaan sovittaa tarkemmin yhteen, joten voimajohtoreitin 2B vaikutukset Pennalan maankäytön kehittämiseen ovat vähäiset.

Vaihtoehdon 2B asutuksen kokonaisuutta tarkasteltaessa voimajohdon välittömälle lähialueelle (alle 100 m) ei sijoitu asuintai lomarakennuksia (Taulukko 16). Laajempaa vyöhykettä tarkasteltaessa voimajohdon lähialueella (alle 300 m) on 13 loma- tai asuinrakennusta. Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti kiinteistöjen kehittämiseen myös voimajohtoalueen ulkopuolella, varsinkin avoimessa maisemassa. Vaikutukset voimajohdon lähialueen asutukseen ovat kuitenkin vähäisiä maankäyttövaikutusten näkökuilmasta.

Vaihtoehdon 2B vaikutukset maankäyttöön ovat kokonaisuutena kohtalaiset, kun painoarvoa saavat kyläalueet ja seudullisesti merkittävä metsäalue.

### Vaihtoehto 2C

Vaihtoehto 2C sijoittuu Hennan ja Unkerin välillä nykyiselle voimajohtoalueelle, joten

suoria vaikutuksia asutukseen, loma-asutukseen tai muuhun maankäyttöön ei aiheudu. Rakennusraja päivitetään osuudella johtoalueen ulkoreunaan, mutta tällä ei ole käytännön merkitystä nykyisen asutuksen kannalta (rakennusrajan muutosta on käsitelty kohdassa 8.1).

Unkerista voimajohtoreitti kääntyy koilliseen ja sijoittuu uuteen maastokäytävään. Voimajohto sijoittuu pääosin metsätalousalueelle Niemenkylään asti. Voimajohto jakaa Niemenkylän kyläalueen kahtia. Asutusta alueella on suhteellisen harvassa, ja se ei sijoitu voimajohdon välittömälle lähialueelle (alle 100 m). Vaihtoehto 2C saattaa rajoittaa jonkin verran Niemenkylän tiivistymismahdollisuuksia. Esille ei ole tullut kuitenkaan erityistä kyläasutuksen kehittämistä voimajohtoreitin alueella. Vaikutus kyläalueisiin on maankäyttövaikutusten näkökulmasta kuitenkin kohtalainen. Vaikutuksen merkittävyyttä lisää se, että voimajohto on uusi rakenne ympäristössä.

Vireojalla voimajohtoreitti sijoittuu nykyisten voimajohtojen länsipuolelle. Voimajohto leventää nykyistä johtoaluetta noin 30 metriä. Voimajohdon ympärillä on yleiskaavassa osoitettuja uusia ja tiivistettäviä asuinalueita (AP-1). Nämä alueet sivuavat noin 400 metrin matkalla voimajohtoreittiä molemmin puolin. Levenevä voimajohtoalue rajoittaa jonkin verran alueen tiivistymismahdollisuuksia, mutta alueen kaavoituksessa on ollut jo lähtökohtana voimajohtokäytävä. Voimajohto voidaan ottaa huomioon asemakaavojen laadinnassa. Uuden voimajohdon myötä viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti asuinalueiden kehittämiseen ja vähentää jossain määrin niiden houkuttelevuutta asuinpaikkana. Nykyisen johdon rinnalla uusi voimajohto vähentää muutoksen suhteellista voimakkuutta Vireojan maankäytön laajenemisalueella. Vaikutus alueen kehitykseen jää kohtalaiseksi.

Loppuosassa sähköaseman ympäristössä vaihtoehto 2C sijoittuu Pennalan alueelle, joka on yleiskaavassa osoitettu teollisuuden työpaikkojen laajenemisalueeksi.

Maankäytön laajenemissuunnat eivät koske sähköasemaan eteläpuolelta liittyvää vaihtoehtoa 2C.

Vaihtoehdon 2C lähiasutusta kokonaisuutena tarkasteltaessa voimajohdon välittömällä lähialueella (alle 100 m) on yhteensä 14 asuinrakennusta. Näistä 10 on osuudella Henna-Unkeri (d-e), jossa voimajohtoalue ei levene ja vaikutukset jäävät vähäiseksi. Suurin asuintalojen keskittymä on Huhdanojalla. Loput neljä välittömän lähialueen asuintaloa sijoittuvat välille Myllykulma-Pennala (g-h), ja vain yksi niistä on levenevän voimajohdon puolella. Levenevä voimajohtoalue saattaa kaventaa lähimpien asuin- ja lomarakennusten pihapiiriä ja rajoittaa mahdollista halua laajentaa rakennuksia voimajohdon suuntaan Levenevällä puolella asuintaloon kohdistuvia vaikutuksia voi pitää kohtalaisena, kun muualla välittömällä lähialueella vaikutus jää vähäiseksi.

Laajempaa vyöhykettä tarkasteltaessa voimajohdon lähialueella (alle 300 m) vaihtoehdossa 2C on 58 asuin- tai lomarakennusta, josta 27 sijoittuu osuudelle Henna-Unkeri. Viihtyisyyden heikentyminen ja muutokset maisemassa voivat vaikuttaa välillisesti kiinteistöjen kehittämiseen myös varsinaisen voimajohtoalueen ulkopuolella erityisesti avoimella alueella. Vaikutusta voidaan pitää osuuksilla Unkeri-Myllykulma (d-e) ja Myllykulma-Pennala (g-h) vähäisenä tai kohtalaisena.

Vaihtoehdon 2C osalta voidaan yhteenvedonä todeta, että maankäyttöön ja sen kehitykseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena kohtalaisiksi johdun erityisesti alueen suhteellisen tiivistä asutuksesta ja kehitettävästä kyläalueesta Vireojan suunnalla.

## 8.8 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Voimajohto ei varsinaisesti estä virkistyskäyttöä missään hankkeen alueella. Vaikutukset virkistyskäyttöön ovat kokemuksellisia muutoksia, joita on käsitelty myös luvussa 9. Voimajohto saattaa heikentää virkistysalueiden viihtyvyyttä ja käyttöarvoa maisemavaikutusten kautta. Uusi voimajohto voi viedä kokemuksen kos-



kemattomasta luonnonalueesta voimajohdon läheisyydessä tai avarassa maisemassa laajemmalla alueella. Vaikutukset virkistyskäyttöön nykytilaan nähden ovat vähäisiä niillä alueilla, joilla uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon paikalle tai sen rinnalle.

Virkistyksen näkökulmasta yksi merkittävä kokonaisuus on Orimattilan kallioyalänkö, joka kattaa laajan metsäalueen vaihtoehtojen 2A, 2B ja 2C alueella. Alueen virkistyskäyttöä arvioidaan tekeillä olevassa maakuntakaavassa. Alueella on ohjeellinen maakunnallinen ulkoilureitti, joka risteää vaihtoehtojen 2A, 2B ja 2C kanssa. Sama reitti ulottuu valtatie 4 länsipuolelle ja risteää alavaihtoehdon 2A TK kanssa. Voimajohto uudessa maastokäytävässä heikentää kohtalaisesti metsäalueen arvoa yhtenäisenä kokonaisuutena erityisesti vaihtoehdon 2B osalta, joka halkoo aluetta keskeltä. Voimajohdon vaikutukset rajoittuvat kuitenkin peitteisessä maastossa pääasiassa voimajohdon lähiympäristöön. Sen sijaan katsottaessa maisemaa johtoalueen suuntaisesti, erotuu johtoalue ympäristöstä häiritsevänä tekijänä. Alueen läheisyydessä on kuitenkin voimakkaasti rakennettua ympäristöä, mikä toisaalta nostaa metsäalueen merkittävyyttä, toisaalta vähentää alueen arvoa esimerkiksi lähellä moottoritietä. Voimajohdon vaikutukset alueen virkistyskäyttöön voidaan arvioida kokonaisuutena vähäisiksi ja paikallisesti kohtalaiseksi. Isovuoren tuulivoimahankkeella on todennäköisesti vaikutuksia alueen virkistysarvoon vastaavasti pirstomalla ehyttä metsäkokonaisuutta. Mikäli tuulivoimahanke toteutuu, voimajohdon pirstovan vaikutuksen merkitys vähenee.

Virkistysarvoja on myös laajoilla kulttuurimaisema-alueilla. Nämä alueet ovat kuitenkin rakennettua ympäristöä, joten vaikutukset virkistyskäyttöön jäävät vähäiseksi.

Asuinalueiden lähiympäristöt ovat ihmisten päivittäisiä ulkoilu- ja virkistysalueita. Voimajohto ei estä virkistyskäyttöä, vaikka se saattaa heikentää viihtyisyyttä. Asiaa on käsitelty sekä ihmisiin että maise-

maan kohdistuvien vaikutusten käsittelyn yhteydessä. Voimajohdon vaikutukset virkistyskäyttöön jäävät vähäiseksi. Virkistyskäyttöä palvelevat myös tutkittavien voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat vesistöt ja muutamat loma-asunnot. Tutkittavien voimajohtoreittien vaikutukset niiden virkistyskäyttöön jäävät kokonaisuutena vähäiseksi.

Tarkemmassa pylväspaikkojen suunnittelussa otetaan huomioon keskeiset virkistysalueet ja -reitit maastotarkastelujen perusteella. Johtoaluetta on sen rajoituksesta huolimatta mahdollista hyödyntää monin eri tavoin. Voimajohtoalueella voidaan viljellä, laiduntaa, metsästää, marjastaa ja sienestää. Johtoaukeaa voidaan käyttää myös moottorikelkkailuun, mutta siihen tarvitaan sekä Fingridin että maanomistajan lupa.

## 8.9 Vaikutukset liikenteeseen

Merkittävimpiä liikenneväyliä hankealueella ovat oikorata ja valtatie 4. Tutkittavat reittivaihtoehdot T0 ja T1 risteävät molempien väylien kanssa. Alavaihtoehto 2A TK risteää moottoritien kanssa kahdessa kohdassa. Vaihtoehto 2A sijoittuu moottoritien rinnalle noin kuuden kilometrin matkalla. Alavaihtoehto 2A TK sivuaa oikorataa 4,4 kilometrin matkalla ja vaihtoehto T1 noin 800 metrin matkalla.

Tutkittavat voimajohtoreitit ovat sovitettavissa liikenneväylien lähiympäristöön. Viranomaisien ohjeet ylityskorkeuksista ja liikenteen näkemäalueista huomioidaan tarkemmassa suunnittelussa.

Moottoritie ja oikorata ovat voimajohdon rakentamispaikkoina erityisen haasteellisia työturvallisuuden ja liikenneturvallisuuden varmistamisen kannalta. Voimajohdon rakentamisella saattaa olla lyhytaikaisia vaikutuksia liikenteeseen, kuten nopeusrajoitukset tai mahdolliset lyhytaikaiset liikennekatkot. Nämä vaikutukset eivät ole ympäristövaikutusten kannalta oleellisia.

Voimajohdon käytöstä ei aiheudu vaikutuksia liikenteen turvallisuuteen tai sujuvuuteen. Voimajohdon rakentaminen val-

tatien 4 läheisyyteen sekä mahdolliset valtatie ylitykset eivät estä tulevaisuudessa liikenneväylän kehittämistä. Voimajohtorakenteet eivät vaaranna liikenneturvallisuutta.

### 8.10 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Kantaverkon uusia voimajohtoreittejä suunniteltaessa Fingridin tavoitteena on välttää esimerkiksi asutuksen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen välitöntä läheisyyttä. Myös Säteilyturvakeskus (2011) suosittelee välttämään vastaavien toimintojen rakentamista voimajohtojen välittömälle lähialueelle.

Fingrid on osallisena voimajohtojen lähialueen kaavoituksessa sen varmistamiseksi, että voimajohtojen sähköturvallisuus- ja ympäristönäkökohdat otetaan huomioon kaavaratkaisuissa. Yleisenä sääntönä asuinrakennukset pihoineen suositellaan sijoitettavan kokonaan johtoalueen ulkopuolelle.

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

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Niin kutsutun peltopylvästyypin eli tukivaijerittoman portaalipylyvään avulla maanviljelylle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää edelleen peltojen suorilla johto-osuuksilla. Lisäksi yksityiskohtaisessa voimajohdon suunnittelussa huomioidaan tilojen rajat ja muoto

sekä johtoreitin ja pylväiden sijoittuminen niihin nähden.

Rakennustöissä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään haittaa maanviljelykselle ja kulkuyhteyksille. Urakoitsijan edustaja sopii käytettävistä kulkureiteistä etukäteen maanomistajien kanssa. Fingrid velvoittaa sopimuksellisesti urakoitsijat toimimaan rakentamisen aikana siten, että rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä minimoidaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille. Velvoitteiden noudattamista seurataan työmaakokouksin ja valvontakäynnin.

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

#### Jatkosuunnittelussa huomioon otettavat kohteet

Teknisten ratkaisujen jatkosuunnittelussa on kiinnitettävä huomiota seuraaviin erityiskohteisiin:

- asuin- ja lomarakennukset voimajohdon välittömässä läheisyydessä
- yleiskaavojen osoittamat maankäytön laajenemisaluet (Henna, Virenoja, Pennala)
- ulkoilureitit
- moottoritien ja radan ylitykset
- viljelyalueet.

### 8.11 Vaihtoehtojen vertailu

#### Reittiosuus 1, Hikiän sähköaseman läheisyys, poikkileikkausvaihtoehdot P1 ja P0

Vaihtoehdon P0 etuna on, että se ei muuta nykyistä johtoaluetta. Vaihtoehto P1 on haitattomampi nykyisen pohjoispuolen asutuksen kannalta, koska voimajohtoalue siirtyy noin 18 metriä nykyistä



etäämmäksi asuinkiinteistöistä. Vaihtoehdot P1 saattaa kuitenkin vaatia asemakaavan muutoksen ja voimajohtoalue on nykytilannetta leveämpi.

### **Hennan tarkastelualue, alavaihtoehdot T0 ja T1**

Vaihtoehdoista T1 on Hennan kaavoituksen kannalta parempi, sillä se kiertää Hennan asemanseudun asutuksen ydinalueet. Vaihtoehdossa T1 alueet voidaan toteuttaa vaihtoehdot T0 vapaammin ja nykyisen voimajohdon käytävä voi jäädä lähivirkistysalueeksi ja asemanseudun palveluille. Välikäytävällä nykyisen voimajohdon purkaminen saattaa lisätä uuden asuinalueen viihtyisyyttä ja houkuttelevuutta.

Vaihtoehdot T0 ei kuitenkaan estä toteuttamasta Hennan asuinalueita suunnitelmien mukaan, joten vaihtoehtojen erot jäävät melko pieniksi. Orimattilan kaupungin näkemyksen mukaan on tärkeää, että vaihtoehdot T1 tutkitaan.

### **Vaihtoehdot 2A, alavaihtoehdot 2A TK, 2B ja 2C**

Vaihtojen 2A ja 2B vaikutukset asutukseen eroavat luonteeltaan suhteessa vaihtoehdot 2C johtuen osin erilaisesta poikileikkauksesta. Lukumääräisesti vaihtoehdot 2C välittömällä lähialueella on eniten asutusta, mutta suurin osa siitä on osuudella, jossa jo nykyisin on voimajohto. Toisaalta vaihtoehdot 2C Virenojan alueella on tiiviisti asutusta voimajohdon lähialueilla ja aluetta on tarkoitus kehittää tulevaisuudessa asuinalueena. Vaihtoehdoilla 2A TK ja 2B ei ole lainkaan asutusta välittömällä lähialueella, joten ne eivät aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia asutukseen. Myös laajempaa vyöhykettä tarkasteltaessa (alle 300 m) ne ovat parhaat vaihtoehdot asutuksen kannalta. Vaihtoehdot 2A ja 2B sijoittuvat Porvoonjokilaakson maisemaltaan avoimille kyläalueille suunnittelualueen pohjoisosassa, eivätkä ne siten eroa vaikutusten merkittävyyden kannalta toisistaan.

Vaihtoehdot 2B on huonoin vaihtoehdot siitä näkökulmasta, että se rikkoo laajaa yhte-

näistä metsäaluetta, jonka virkistyskäyttö saattaa korostua tulevaisuudessa Hennan rakentamisen myötä. Myös vaihtoehdot 2A rikkoo yhtenäistä metsäaluetta, mutta lähempänä moottoritietä.

Maa- ja metsätalouden näkökulmasta vaihtoehdot 2C erottuu muista poikkeavana vaihtoehdotona, jossa metsää menetetään yli puolet vähemmän kuin kokonaan uuteen maastokäytävään perustuvissa vaihtoehdoissa 2A, 2A TK ja 2B. Peltokilometrejä vaihtoehdot 2C on kuitenkin puolitoistakertaisesti muihin vaihtoehtoihin nähden.

On huomattava, että vaihtoehdot 2A ja 2B vapauttavat nykyisen Rautarouvan alueen normaaliin metsätaloustalouteen yli 11 kilometrin matkalla, kun vaihtoehdot 2C nykyisen johdon purkaminen koskee vain 4,6 kilometrin osuutta. Vaihtoehtojen 2A ja 2B mukainen ratkaisu ehjäksi Huhdanojan tiiviin kyläasutuksen aluetta viihtyisyyden näkökulmasta.

Varauksella voidaan todeta, että osuuden 2 vaihtoehdoista maankäytön kokonaisuuden kannalta parhaat vaihtoehdot ovat 2A ja 2A TK. Perusteena on se, että vaihtoehdot tukeutuvat pääosin liikenneväylien käytäviin. Voimajohto sopii luonteeltaan muun infrastruktuurin joukkoon. Vaihtoehdot 2A TK voi pitää parempana, koska asutukseen kohdistuu hieman vähemmän haittoja kuin vaihtoehdot 2A.

## **8.12 Yhteenveto ja johtopäätökset**

Voimajohtohanke muuttaa eniten maankäyttöä uusien maastokäytävien osuuksilla (T1, 2A, 2A TK, 2B ja osin 2C). Reittisuudella 1 ja vaihtoehdot 2C välillä Henna-Unkeri voimajohdolla vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä, kun voimajohtoalue ei muutu.

Voimajohto aiheuttaa asutukselle ja loma-asutukselle muutamassa yksittäisessä kohteessa erittäin suurta haittaa vaihtoehdot 2A ja kohtalaista haittaa vaihtoehdot 2C. Levenevä tai uusi voimajohtoalue kaventaa asuintalojen tonttia, mikäli tontti sijoittuu johtoalueelle saakka. Vaikutusta kiinteistöjen käyttöön voi olla

myös voimajohtoalueen ulkopuolella (viihtyisyys- ja maisemavaikutukset).

Varsinaiset yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat voimajohtohankkeessa pieniä, vaikka asia on noussut esiin erityisesti Hennan maankäytön laajenemisalueen osalta. Voimajohto täytyy ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Koska Hennan alue ei ole vielä rakentunut, sen maankäytön suunnitelmat eivät aiheuta tiukkoja reunaehtoja voimajohtoon sijoittamiselle. Voimajohto vaatii yhteensovittamista muuhun maankäyttöön asemakaavoitusvaiheessa. Hennan taajaman ydinalueella voimajohtoon purkamisesta (vaihtoehto T1) olisi hyötyä tulevan taajaman ympäristön viihtyisyyden kannalta ja se mahdollistasi alueen rakentamisen vapaammin.

Missään vaihtoehdossa ei ole selkeästi vaikutuksia taajamien tai kylien maankäytön laajenemissuuntiin. Voimajohto jakaa kyläalueita erityisesti kaikissa osuuden 2 vaihtoehdoissa, mikä saattaa maisemavaikutusten kautta vaikuttaa välillisesti kylien ja asuinalueiden kehittämiseen. Vaikutukset kyläalueisiin on katsottava kuitenkin kohtalaiseksi, sillä voimajohto on uusi rakenne ympäristössä ja kylät sijoittuvat avoimeen maisemaan. Hennan lisäksi toinen asumisen laajenemisalue on Virenoja, jota on tarkoitus kehittää asumisen alueena. Virenojalla on nykyisin jo voimajohto, joten uuden voimajohtoon vaikutukset kehitykseen ovat vähäiset tai kohtalaiset.

Tutkittavien voimajohtoreittien läheisyydessä ei ole kaavoissa osoitettuja virkistysalueita. Vaihtoehto 2B heikentää Orimattilan järviylängön alueen arvoa rakentamattomana kokonaisuutena, mutta aluetta voi edelleen käyttää virkistykseen. Järviylängön alueellisen merkityksen vuoksi vaikutus on kohtalainen.

Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät metsätalousmaan menetyksinä ja maataloustyön vaikeutumisena viljelyalueilla uusien maastokäytävien ja levenevän voimajohtoalueen kohdilla. Yksittäisiin tiloihin voi kohdistua suurtakin haittaa metsätalousmaan menetyksenä ja metsätilojen pirstoutumisena. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat kokonaisuutena vähäisiä.

Valtakunnallisten alueidenkäytön periaatteiden mukaisesti on suositeltavaa tukeutua nykyisiin voimajohtokäytäviin. Vastavaa keskittämistä on sijoittaa voimajohtot ympäristövaikutuksiltaan merkittävien väylien rinnalle. Tämä on ollut johtoreittisuunnittelun peruseriaatteena jo vaihtoehtoja muodostettaessa. Parhaiten tavoitteeseen vastaa osuuden 2 vaihtoehdoista 2A, 2A TK ja 2C.

Tutkittava voimajohtohanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavojen kanssa. Voimajohtoilta on pääosin merkintä maakuntakaavoissa. Hanke ei ole merkittävästi ristiriidassa kuntien kaavojen kanssa. Ainoastaan yhdessä kohteessa on tunnistettu asemakaavan muutoksen mahdollinen tarve (P1). Maankäytön muutoksen alueilla kaavoitusta ei ole viety pääosin asemakaavavaiheeseen, joten jatkosuunnitteluun valittava vaihtoehto voidaan sovittaa yhteen muun maankäytön kanssa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että parhaat vaihtoehdot maankäyttöä kokonaisuutena tarkastellen ovat P1, T1 ja 2A TK. Erot eivät ole selkeitä, sillä kaikissa vaihtoehdoissa on etuja ja haittoja maankäytön näkökulmasta ja vaikutukset kohdentuvat eri tavoin. Vaihtoehdot 2A ja 2A TK tukeutuvat pääosin liikenneväylien käytäviin ja vaihtoehdon 2A TK vaikutusalueella on vähiten asutusta.



## 9 IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET

### 9.1 Voimajohtohankkeen tyypillisimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja vaikutusmekanismit

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen.

Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin koh-

distuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (niin sanotut **sosiaaliset vaikutukset**). Käytännössä vaikutukset muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten alueen asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 17) on esitetty voimajohtohankkeiden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten vaikutusmatriisi, jossa jaotellaan hankkeen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä eri osatekijöihin.

Taulukko 17. YVA-tukiaineistoon perustuva vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005).

Osavaikutus	Voimajohtohanke / toimijaryhmät	Vaikutus	Merkitys
<b>väestörakenne</b>	<i>alueen arvo asuin- tai lomapaikkana</i> maaomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Voimajohdot saattavat vähentää tulo- muuttoa ja lisätä lähtömuuttoa johdon lähialueella, kokemus tontin arvon laskusta	<b>vähäinen</b> -
<b>palvelut</b>	<i>kytköksissä edelliseen</i>		<b>ei vaikutusta</b> <b>0</b>
<b>asuminen</b>	<i>asumisviihtyisyys</i> johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	Lähellä johtoa turvallisuuden tunne hei- kentyy, pelot, maiseman muutos arkiym- päristössä, meluhaitta (koronailmiö)	<b>merkittävä</b> ---
<b>työllisyys</b>	<i>johdon rakentamisen aikana</i> paikalliset yrittäjät	hieman paikallista urakointia	<b>vähäinen</b> <b>+/-0</b>
<b>elinkeinotoiminta</b>	<i>haitat tai hyödyt maa- ja metsätaloudelle</i> maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalo- usyrittäjät	maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan väheneminen, jouluvuosten kasvattaminen	<b>kohtalainen</b> -- <b>ja</b> <b>vähäinen</b> <b>+</b>
<b>liikkuminen</b>	<i>liikkuminen johtokäytäviä pitkin</i> 'ulkoilijat', metsästäjät, metsänomistajat	uusia reittejä esim. moottorikelkoille, hihtämiseen, metsäautoteitä	<b>vähäinen</b> <b>+</b>
<b>virkestys</b>	<i>marjastus, sienestys, metsästys</i> lähiasukkaat, luontoharrastajat	'passipaikkoja' metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos	<b>vähäinen</b> <b>+</b> <b>kohtalainen</b> --
<b>terveys</b>	<i>sähkö- ja magneettikentät</i> johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset	pelot, uhat sähkö- ja magneettikentistä ja mahdollisista terveysvaikutuksista	<b>merkittävä</b> ---
<b>turvallisuus</b>	<i>törmäysriski</i> vapakalastajat, harsoviljely, lähiasukkaat, ulkoilijat, maan- viljelijät	törmäys pylväisiin, vavan osuminen voi- majohtoon, harsojen tarttuminen johtoon, maastopalo johtimen pudotessa	<b>vähäinen</b> -
<b>valinnanvapaus ja tasa-arvo, vaikutus- mahdollisuudet</b>	<i>tasapuolinen kohtelu (esim. maiden lunas- tus), vaikutusmahdollisuudet itseään kos- kevissa päätöksissä</i> kaikki osalliset	tunne että voi/ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen antamasta käskystä	<b>kohtalainen</b> <b>++ tai --</b>
<b>yhteisöllisyys, iden- titeetti, sosiaaliset ongelmat</b>	<i>maiseman muutos kylä- tai muussa mil- jöössä, paikan luonne ja henki</i> kylien asukkaat, kylä- ym. yhdistykset	hanke voi yhdistää ja luoda verkostoja eri toimijoiden välille (sosiaalisen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreiteistä.	<b>kohtalainen</b> <b>++ tai --</b>

## 9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskeisiä kysymyksiä ovat voimajohtoon aiheuttaman muutoksen kokeminen ja vaikutukset ihmisten jokapäiväiseen elämään, elinympäristöön ja elämänlaatuun. Arviointiin kuuluu myös terveysvaikutukset, jossa lähtökohtana on terveys ymmärrettynä laajasti osana hyvinvointia ja elämänhallintaa. Voimajohto ei kuitenkaan aiheuta terveydensuojelulain tarkoittamia vaikutuksia, vaan kyseessä ovat voimajohtoon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäillyt terveysvaikutukset.

Asukkaat kokevat asutuksen lähellä sijaitsevan voimajohtoon useimmiten haitallisena, joten vaikutusten arviointi on painottunut kohteisiin, joissa voimajohto sijoittuu lähelle vakituista asutusta tai loma-asutusta. Yksittäisistä kohteista on nostettu esiin vain ne, joihin kohdistuu kohtalaisia tai suuria haitallisia vaikutuksia. Tässä arviointityössä korostuu myös maa- ja metsätalous elinkeinona, sillä tutkittavat voimajohtoreitit sijoittuvat maaseutualueelle.

Merkittävyyden kriteereinä ovat olleet vaikutuksen suuruus, kesto, alueellinen laajuus sekä vaikutuksen kohteena olevien ihmisten määrä. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu, että yksilöön tai pieneen alueeseen kohdistuvat vaikutukset voivat olla merkittäviä, vaikka vaikutus kokonaisuuden kannalta olisi vähäinen. Vaikutusten arvioinnin taustatietona on hyödynnetty Fingridin ja muiden toimijoiden kokemuksia ja tutkimuksia, jotka liittyvät voimajohtohankkeiden vaikutuksiin ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Fingrid on tehnyt voimajohtohankkeiden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seurantaan useassa hankkeessa (ks. luku 14).

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty osallisilta saatua palautetta, kuten YVA-ohjelmasta saatua lausuntoja ja mielipiteitä sekä Fingridin karttapalautejärjestelmän kautta saatua

palautetta. Tietoa ja näkemyksiä on saatu myös yleisötilaisuuksissa käytyjen keskustelujen kautta. Keskeisenä lähtötietona ovat olleet tiedot alueen maankäytöstä ja elinkeinoista. Tietoja ihmisten elinympäristöstä on täydennetty maastokäynneillä. Arviointityössä on hyödynnetty myös teemasta tehtyjä raportteja (muun muassa Nelimarkka ja Kauppinen 2007 ja Reinikainen ja Karjalainen 2005).

Ihmisten elinoloihin ja hyvinvointiin kohdistuva vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona, ja sen pääpaino on ollut laadullisessa arvioinnissa. Vaikutuksia on arvioitu muun muassa seuraavien muutosindikaattoreiden avulla: asuminen ja asumisviihtyvyys, elinympäristön viihtyisyys, turvallisuus, terveys, virkistys, elinkeinojen harjoittaminen, liikkuminen, kiinteistöjen arvo sekä pelot ja ristiriidat.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista ovat vastanneet VTM, sosiologi Taika Tuunanen ja VTM, sosiologi Mirka Härkönen. Vaikutusten arviointiin on osallistunut konsultin monitieteinen työryhmä. Hanketta koskevat sähkö- ja magneettikentälaskennat on laadittu Fingridissä.

## 9.3 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Yksi voimajohtohankkeen keskeisimmistä vaikutuksista on se, että voimajohto suurena rakenteena voi heikentää lähialueiden viihtyisyyttä. Viihtyisyysvaikutukset ovat suurilta osin sidoksissa maisemavaikutuksiin, sillä maisema muodostaa keskeisen osan ihmisen elinympäristöstä. Lähimaisemavaikutukset korostuvat ihmisten välittömässä elinympäristössä. Viihtyvyyteen kytkeytyy voimajohtohankkeiden kohdalla myös mahdollinen huoli voimajohtoon terveysvaikutuksesta.

Elinympäristön muutoksen kokeminen on yksilöllistä. Tutun ympäristön ja maiseman muuttuminen voi vaikuttaa merkittävästi koettuun viihtyvyyteen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa elinympäristön herkkyystaso. Esimerkiksi taajamien alueella ja suurien väylien läheisyydessä voimajohto



suhteutuu muuhun ihmisen muokkaamaan ympäristöön, jolloin voimajohdon häiritsevyys on yleisesti ottaen vähäisempää. Tässä hankkeessa suuri osa hankealueen elinympäristöstä on maa-seutumaista, jolloin voimajohto saattaa tuntua vieraalta rakenteelta ympäristössä. Toisaalta reittivaihtoehdot, jotka sijoittuvat olemassa olevan voimajohdon maastokäytävään aiheuttavat ympäristöön kohdistuvia muutoksia vähäisemmin. Näissä vaihtoehdoissa nykyinen voimajohto on jo vähentänyt ympäristön herkkyyttä muutokselle.

E erityisen herkkiä kohteita, kuten päiväkojeja, kouluja, leikkikenttiä tai leikkipuistoja ei ole tiedossa tutkittavien voimajohdoreittien lähialueella.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutusosa-alueita ovat erityisesti maankäyttö (asutuksen sijainti, maankäytön toiminnot ja sijainnit) sekä maisema (ympäristön viihtyisyys). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan samoja asioita, mutta erityisesti ihmisten ja yhteisöjen näkökulmasta.

### Reittiosuus 1

Reittiosuus 1 alkaa Hikiän taajama-alueelta, jonka jälkeen se sijoittuu maa-seutualueille. Uusi voimajohto rakennetaan yhteispylväsrakenteena pääosin nykyisen voimajohdon paikalle. Uusi, keskimäärin noin 13 metriä korkeampi pylväsrakenne on ympäristössä jonkin verran hallitsevampi.

Eniten asutusta reittiosuudella on Hikiän taajamassa. Sähköasema ja siihen liittyvä laaja voimajohtoverkosto on vakiintunut ja näkyvä osa Hikiän rakennettua ympäristöä. Hikiällä (a-b) voimajohdon välittömälle lähialueelle (alle 100 m) sijoittuu 14 asuinrakennusta, joista viisi sijoittuu alle 50 metrin etäisyydelle. Lähimpien rakennusten osalta vaikutus voi ratkaisusta ja pylväiden sijoituksesta riippuen olla kohtalainen. Hikiän asuin-

alueille muutos on kuitenkin vähäinen nykytilanteeseen nähden.

Hikiällä on tutkittavana myös poikkileikkausvaihtoehto P1, jossa voimajohtoalue siirtyy etelämmäksi. Pohjoispuolella voimajohtoalue siirtyy asuintaloista kauemmaksi noin 18 metriä, kun taas eteläpuolella voimajohtoalue siirtyy noin 27 metriä nykyistä etelämmäksi. Vaikutus on kohtalaisen myönteinen noin 12 asuintalon kannalta. Niistä muutos vaikuttaa eniten alle 50 metrin etäisyydellä oleviin taloihin, joita on yhteensä viisi kappaletta. Levenevä osuus voimajohtoalueen eteläpuolella on taajaman metsätalousmaata, jolla ei ole suurta merkitystä lähivirkistysalueena.

Hikiän taajama-alueen jälkeen vuorottelevat harvaan asutut metsäalueet ja kyläalueet, joista eniten asutusta on Hikiän Halkomäen ja Oitin Metsäkulman kohdalla. Voimajohdon välittömässä läheisyydessä (alle 100 m) on yksittäisiä rakennuksia. Niiden osalta vaikutuksen suuruus riippuu pylväiden sijainnista. Halkomäessä ja Oitin Metsäkulmassa ympäristö on yhtenäistä viljelymaisemaa, joka nostaa alueiden herkkyytensä muutoksille.

Voimajohtohankkeen voi katsoa aiheuttavan kokonaisuutena vähäisiä haittoja ihmisten elinoloihin reittiosuudella 1. Pylväsrakenteen korkeuden kasvaessa saattaa huoli voimajohdon mahdollisista terveysvaikutuksista lisääntyä. Korkeampi pylväsrakenne voi vaikuttaa koettuun asuinympäristön viihtyvyyteen. Muutoksella ei ole merkitystä asutuksen lähialueiden virkistyskäytön kannalta. Yksittäisten kohteiden osalta vaikutuksen merkittävyys riippuu pylväspaikan sijoituksesta.

### Hennan tarkastelualue vaihtoehto T1

Uuteen maastokäytävään sijoittuvan vaihtoehdon T1 välittömällä lähialueella (alle 100 m) ei ole asutusta. Lähialueella (alle 300 m) on noin kahdeksan asuintaloa, joiden elinympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin kohtalaisia joutuessa peltoalueiden maiseman muutoksesta.

Hennan taajaman toteutuessa alueelle tulee runsaasti pientaloasutusta. Vaihtoehdossa T1 asumisen ja asemanseudun ydinalueella ei ole voimajohtoa, mikä on viihtyisyyttä lisäävä tekijä. Tulevan asuinalueen ihmisillä on kuitenkin mahdollisuus tehdä valintoja asuinympäristönsä suhteen, mikä vähentää vaikutuksen painoarvoa.

### Vaihtoehto 2A, alavaihtoehto 2A TK

Reittivaihtoehto 2A sijoittuu uuteen maastokäytävään. Reitti noudattaa noin kolmanneksen pituudestaan moottoritien linjausta, mikä vähentää ympäristön herkkyytensä muutoksille. Alueella on Orimattilan puolella pääosin metsää ja Hollolan puolella viljelyalueita.

Mustajärven kohdalla voimajohto erkaantuu moottoritien käytävästä ja kiertää Valkeajärven itäpuolelta. Voimajohto halkoo Mustajärven kylää. Alueella sijaitsee kaksi rakennusta alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Uusi voimajohto muuttaa voimakkaasti niiden asukkaiden välitöntä elinympäristöä viihtyisyyttä heikentäen, joten vaikutus on erittäin suuri. Muut ympäristön asuintalot ja lomarakennukset sijaitsevat metsäisellä alueella peitteisen maiseman takana, jolloin maisemahaitat jäävät vähäisiksi. Voimajohdon voi kuitenkin katsoa jakavan Mustajärven kylää kahtia, joskin vaikutukset yhteisöllisyyteen ovat oletetusti vähäiset. Vaikutus ei ole toiminnallinen eikä voimajohto ei estä liikkumista alueiden välillä. Uusi voimajohto kuitenkin muuttaa ympäristöä merkittävästi ja heikentää viihtyisyyttä, joten vaikutukset kylään ovat kokonaisuutena suuria.

Muutamassa asukaspalautteessa on ilmaistu huolta Valkeajärven alueen virkistysarvojen ja maiseman säilymisestä sekä kannatettu voimajohdon sijoittamista Tekemäjärven länsipuolelle oikoradan viereen.

Moottoritien ja Mustajärven läheisyyteen, pienten järvien rannoille, on keskittynyt loma-asutusta melko paljon. Voimajohdon lähialueella (alle 300 m) on 13 lomarakennusta. Niistä voimajohdon välittö-

mällä lähialueella (alle 100 m) on yksi lomarakennus, joka sijoittuu jo nykyisin moottoritien melualueelle. Voimajohto sijoittuu rakennuksen ja moottoritien väliin heikentäen sen viihtyisyyttä entisestään. Vaikutus on suuri ympäristön huomioon ottaen. Muihin lomarakennuksiin kohdistuu vähäistä tai enintään kohtalaisesta vaikutusta.

Hollolan puolelle sijoituessa voimajohto asettuu avoimelle Rautamäen viljelyalueelle, joka on maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Näin ollen vaikutus maisemakuvaan on suuri tai erittäin suuri. Asutusta ei ole voimajohdon välittömällä lähialueella (alle 100 m). Kyläalueen avoimuudesta johtuen uusi voimajohto kuitenkin koskettaa lähialuetta laajempaa ihmisjoukkoa, koska voimajohto näkyy pitkälle maisemassa. Elinympäristö Rautamäen alueella on maaseutumaisen herkkää. Uusi voimajohto jakaa Rautamäen kyläalueita kahtia, joskin vaikutukset yhteisöllisyyteen ovat oletetusti vähäiset. Vaikutus ei ole toiminnallinen eikä voimajohto ei estä liikkumista alueiden välillä. Rautamäen alueelle on rakennettu myös näköalatorni, joka on säännöllisessä käytössä. Voimajohto aiheuttaa häiriön näköalatornista avautuvaan maalaismaisemaan. Uusi voimajohto muuttaa ympäristöä merkittävästi ja heikentää viihtyisyyttä, joten vaikutukset kylään ovat kokonaisuutena suuria.

Yhteenvedon reittivaihtoehdosta 2A voidaan todeta, että haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena suuria ja vaikutukset ovat erittäin suuria kahden asuintalon ja suuria yhden lomarakennuksen kohdalla.

Vaihtoehdon 2A alavaihtoehtona tarkastellaan reittiä 2A TK, joka kiertää Tekemäjärven länsipuolelta. Reitti sijoittuu asumattomalle alueelle. Voimajohto sijoittuu pääosin oikoradan viereen, joka vähentää ympäristön herkkyytensä muutoksille. Reitin loppuosa sijaitsee metsäisellä alueella, jolloin maisemavaiikutukset jäävät vähäisiksi. Lisäksi reitti sijaitsee oikoradan ja moottoritien välisellä metsäkaistaleella, jonka käyttöarvo



virkestysalueena on vähäinen. Kaiken kaikkiaan alavaihtoehdon vaikutukset ihmisten elinoloihin ovat vähäisiä tarkasteltaessa pelkkää alavaihtoehdon osuutta Hennasta Nakarinmäen tuntumaan, jossa alavaihtoehto yhtyy vaihtoehdoton 2A.

### Vaihtoehto 2B

Reittivaihtoehto 2B halkoo alkuosassa Orimattilan lähes asumaton metsäaluetta. Metsäalue on seudullisesti hyvin laaja-alainen, mikä lisää sen virkestyskäyttöarvoa. Uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto rikkoo yhtenäisen metsäalueen ja heikentää kokemusta ”koskemattomasta” luontoalueesta. Vaikutus on kohtalainen alueen tärkeyden vuoksi. Mahdollisesti toteutettava tuulipuisto muuttaa vaikutuksen merkittävyyttä (asiaa on käsitelty vaikutuksen näkökulmasta kohdassa 8.8.).

Voimajohtoreitti halkoo Viljaniemen ja Kaldean kyläalueita. Asutusta ei ole voimajohtoon välittömällä lähialueella (100 m). Uusi voimajohto jakaa kyliä kahtia, mutta vaikutus ei kuitenkaan ole toiminnallinen, eikä voimajohto estä liikkumista. Elinympäristö on alueella osittain maaseutumaisen herkkää, etenkin avarassa maisemassa sijaitsevilla peltoalueilla. Uusi voimajohto koskettaa välitöntä lähialuetta laajempaa ihmisjoukkoa, koska voimajohto näkyy pitkälle maisemassa. Maisema on varsinkin Kaldeassa täysin avaraa peltoaluetta. Kokonaisuutena uuden voimajohtoon voi katsoa heikentävän kylien asutuksen ja ympäristön viihtyisyyttä suuresti.

Viljaniemen asukkailta (yhteensä 76 henkilöltä) on vastaanotettu kaksi adressia, joissa reittiä vastustetaan. Niissä tuodaan esille se, että alueella on yhtenäisiä maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, jotka ovat maakuntakaavassa merkitty arvokkaiksi kulttuurimaisemiksi. Adresseissa ilmaistaan huolia sekä näiden alueiden säilymisestä että maiseman ja asuinympäristön muuttumisesta.

Yhteenvedon reittivaihtoehdoton 2B voidaan todeta, että, että haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena suuria.

### Vaihtoehto 2C

Alkuosassa vaihtoehto 2C (d-e) sijoittuu nykyisten voimajohtojen paikalle harvaan asutuille metsäalueille sekä Huhdanojan kyläalueelle. Huhdanojassa on keskittyneesti tiivistä kyläasutusta. Huhdanojassa voimajohto sijoittuu 11 rakennuksen välittömälle lähialueelle (alle 100 m), joista 4 sijaitsee alle 50 metrin päässä voimajohtosta. Korkeampi pylväsraakenne kuitenkin muuttaa nykyistä ympäristöä jonkin verran, mikä saattaa vaikuttaa koettuun viihtyvyyteen ja turvallisuuteen. Vaikutus on kuitenkin vähäinen. Vaikutuksen suuruus yksittäisiin asuntoihin riippuu pylväspaikkojen sijoituksesta. Muutoksella ei ole merkitystä kylän yhteisöllisyyteen.

Vaihtoehto erkanee uuteen maastokäytävään lähellä Unkeria, joka on pääosin asumaton metsäaluetta. Pohjoisempaan vaihtoehto sijoittuu Niemenkylän kyläalueelle, jossa on melko runsaasti maaseutu-asutusta ja viljelyalueita. Asutusta ei ole voimajohtoon välittömällä lähialueella (alle 100 m). Uusi voimajohto jakaa kylän kahtia, mutta vaikutus ei kuitenkaan ole toiminnallinen, eikä voimajohto estä liikkumista. Kokonaisuutena uuden voimajohtoon voi katsoa heikentävän Niemenkylän asutuksen ja ympäristön viihtyisyyttä suuresti.

Niemenkylän ja lähistön asukkailta (yhteensä 101 henkilöä) on vastaanotettu adressi, jossa reittiä vastustetaan. Niemenkylä on maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä ja Niemenkylästä avautuu Järvikylään saakka ulottuva laaja viljelymaisema. Voimajohto koetaan alueella voimakkaana ja maisemaa häiritsevänä elementtinä. Adresseissa ilmaistaan huolia maisemallisista muutoksista sekä taloudellisista että terveydellisistä seikoista.

Voimajohtoreitti yhtyy nykyisiin voimajohtoihin Porvoonjokilaaksossa (väli g-h). Reitti kulkee Orimattilan sähköasemalle asti laajojen viljelyalueiden ja osin tiiviin

kyläasutuksen luonnehtimassa ympäristössä. Tällä osuudella uusi voimajohto leventää nykyistä voimajohtoaletta noin 30 metriä, jolloin voimajohtojen etäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin pienentyy. Voimajohto sijoittuu Virenojan alueella neljän rakennuksen välittömälle lähialueelle (alle 100 m). Levenevällä puolella on vain yksi asuinrakennus, johon kohdistuvaa haitallista vaikutusta voi pitää suurena. Muutoin lähialueen (alle 300 m) asutukseen kohdistuvat vaikutukset ovat kohtalaisia tai vähäisiä etäisyydestä riippuen. Uusi voimajohto hallitsevampana rakenteena heikentää kylän ympäristön viihtyisyyttä, vaikka nykyiset voimajohdot vähentävät muutoksen voimakkuutta. Alueella on runsaasti avaria peltomaisemia, joka lisää maisemallisten vaikutusten suuruutta. Kokonaisuutena uuden voimajohdon voi katsoa heikentävän Virenojan asutuksen ja ympäristön viihtyisyyttä kohtalaisesti ja osin suuresti.

Yhteenvedona reittivaihtoehdosta 2C voidaan todeta, että haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena kohtalaisia.

### Osallisten näkemykset

Paikalliset ihmiset ovat aktiivisesti ottaneet kantaa hankkeeseen. Kannanotoissa on tuotu esiin voimajohdon kielteisiä vaikutuksia erityisesti viihtyisyyteen, maisemaan, virkistysalueisiin sekä maa- ja metsätalouteen. Palautteissa on osoitettu huolta myös linnustosta ja muista ympäristön luontoarvoista. Palautteista on välittynyt voimakas huoli alueen tulevaisuudesta. Palautteesta on ilmennyt se, että kotiympäristöllä on suuri merkitys elämässä.

Palautteissa on vastustettu hanketta. Jo-kaista ohjelmavaiheessa esitettyä reittivaihtoehtoa on palautteissa vastustettu. Kuitenkin vaihtoehtoja 2B ja 2C on kritisoitu määrällisesti eniten. Vaihtoehto 2B on saanut runsaasti kriittistä palautetta, pääosin siksi, että linja halkaisee yhtenäiset maa- ja metsätalousvaltaiset alueet, jotka ovat kulttuurimaisemallisilta arvoiltaan merkittäviä. Vaihtoehtoa 2C on

kritisoitu pääosin siksi, että linja sijoittuu lähelle alueen suurimpia asutuskeskitty-miä. Aluetta pidetään myös kulttuurimaisemallisilta ja virkistysarvoilta merkittävänä. Vaihtoehto 2A on saanut kriittistä palautetta erityisesti sen aiheuttamien maisemahaittojen takia.

### Voimajohtopylväs lähiympäristössä

Talojen ja pihapiirien välittömässä lähiympäristössä merkityksellinen asia on voimajohtopylvään sijainti. Jos pylväs sijoittuu pihapiirin läheisyyteen, se on näkyvässä arkielämässä ja sen voidaan kokea heikentävän viihtyisyyttä. Ympäristön herkkyyks, puusto ja kasvillisuus vaikuttavat häiritsevyyteen merkittävästi.

Uusien pylväiden paikkoja ei vielä YVA-vaiheessa ole tiedossa, koska pylväiden sijoitussuunnittelu sisältyy vasta tarkempaan yleissuunnitteluun. Osuuksilla, joissa tutkitaan voimajohdon sijoittumista nykyisen johdon paikalle (reittiosuus 1, vaihtoehto 2C d-e), voimajohtohanke saattaa jopa parantaa viihtyvyyttä nykytilanteeseen nähden yksittäisissä kohteissa pylväspaikan sijoituksesta riippuen. Näillä osuuksilla pylväspaikkojen määrä lähtökohtaisesti vähenee.

Maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä kuullaan siitä, mihin kohtaan pylväät heidän maillaan ja pihapiireissään olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttäviä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

## 9.4 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

### 9.4.1 Yleistä sähkö- ja magneettikentistä

Epävarmuuden tunne voimajohdon mahdollisista terveysriskeistä voi aiheuttaa huolta voimajohtojen läheisyydessä asuville ihmisille. Terveysriskeillä tarkoitetaan tässä yhteydessä voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien mahdollisia terveysvaikutuksia, joiden mahdollisuutta ei ole pystytty täysin sulkemaan pois. Ionisoimattoman säteilyaltistuksen enimmäisarvot on vahvistettu sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella



ja valvontaviranomaisena toimii Säteilyturvakeskus (STUK).

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

Sähkövirta puolestaan aiheuttaa voimajohdon 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 joudutaan käyttämään yksikköä mikrotlesla ( $\mu\text{T}$ ), teslan miljoonasosa. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi. Metallilevyillä tms. rakenteilla voidaan jonkin verran pienentää magneettivuon tiheyttä.

#### 9.4.2 Suositusarvot väestön pitkäaikaisesta altistumisesta sähkömagneettisille kentille

Euroopan unionin neuvosto on antanut suosituksen (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. Suositusarvot **merkittävän ajan** kestävälle oleskelulle muun muassa voimajohtojen osalta on esitetty taulukossa (Taulukko 18).

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (STMA 294/2002) ionisoimattoman sätei-

lyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta tuli voimaan 1.5.2002. Asetuksen mukaan väestön altistuksen suositusarvo käyttötajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100  $\mu\text{T}$ , kun altistuminen kestää **merkittävän ajan**. Suositusarvot merkittävän ajan kestävästä altistumisesta ovat Suomessa siten samat kuin Euroopan unionin neuvoston suosituksessa.

*Taulukko 18. Euroopan unionin neuvoston suositus (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta.*

Suositusarvo, merkittävän ajan altistus	
Sähkökenttä, kV/m	5
Magneettikenttä, $\mu\text{T}$	100

Sosiaali- ja terveysministeriön (2002) NIR-asiantuntijaryhmän muistiossa on todettu, että voimajohtojen aiheuttamille sähkökentille voidaan altistua merkittäviä aikoja asuntojen, koulujen ja päiväkotien piha-alueilla. Altistumisaika ei ole merkittävä esimerkiksi silloin, kun voimajohdon alla poimitaan marjoja tai suoritetaan maanviljely- ja metsänhoitotöitä. Kun altistuminen **"ei kestä merkittävää aikaa"**, STM:n asetuksen mukaiset suositellut enimmäisarvot ovat sähkökentälle 15 kV/m ja magneettikentälle 500  $\mu\text{T}$ . Suosituksen tavoitteena on suojella kansalaisten terveyttä kenttien akuuteilta vaikutuksilta ja sitä sovelletaan erityisesti kohteisiin, missä ihmiset oleskelevat merkittävän ajan.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia (muun muassa WHO 2007, Matthes ja Ziegelberger 2008, ICNIRP 1998, ICNIRP 2010, Korpinen ym. 2011 ja Gonzales ym. 2012). Suositusten perustana on, että annetut suositusarvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävästä sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haitta-vaikutuksilta. Suositusarvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella. Suositusarvoissa on otettu huomioon turva-

marginaali, mistä johtuen suositusarvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

Maailman terveysjärjestö WHO:n kansainvälinen syöväntutkimuskeskus IARC on luokitellut pientaajuiset magneettikentät luokkaan 2B eli mahdollisesti syöpää aiheuttaviin. Riskin lisäystä ei ole kuitenkaan voitu osoittaa tieteellisesti pätevästi. Ryhmään 2B kuuluvat pientaajuisten magneettikenttien lisäksi esimerkiksi kahvi ja pakokaasu.

Mittausten mukaan sähkökentän suositusarvo 5 kV/m ylitetään noin 30 prosentilla 400 kilovoltin voimajohdoista niiden keskijänteessä. Suositusarvot eivät kuitenkaan ylity, koska arvo koskee ainoastaan merkittävän ajan kestävää oleskelyä. Magneettikentän pitkäaikaisen altistuksen suositusarvo 100 µT ei mitausten mukaan ylity voimajohdoilla Suomessa käytössä olevilla jännitteillä (<400 kilovoltia). Suurimmat mitatut johtojen magneettivuon tiheyden arvot ovat olleet noin kymmenesosa suositusarvosta.

Joissakin tutkimuksissa on saatu myös viitteitä, että magneettikentillä saattaisi olla vaikutuksia selvästi pienemmilläkin altistumistasoilla kuin mitä STM:n asetuksen suosittelemat enimmäisarvot ovat. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 µT. Erilaisten syöpien ja 0,4 µT tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä onkin tehty kymmeniä kansainvälisiä lisätutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. On myös otettava huomioon, että 0,4 µT taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä (Taulukko 19), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Säteilyturvakeskus on todennut, että suoranaisia oikeudellisia perusteita asuin-

rakennusten, loma-asuntojen ja vastaavien toimintojen sijoitusta koskeviin huomautuksiin rakennusrajoitusalueen ulkopuolella ei ole (Nyberg ja Jokela 2006). Myöskään Fingridillä ei ole mahdollisuutta ohjata rakentamista voimajohtoalueen ulkopuolella. Vaikka voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien haittavaikutuksia ei ole tieteellisesti todistettu, Fingrid korostaa esimerkiksi kaavalausuntojensa yhteydessä ottamaan huomioon sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä pelkoja. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen 2003) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suoja-alueita voimajohtoalueen ulkopuolelle.

*Taulukko 19. Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista. Lähde: Säteilyturvakeskus 2006.*

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

Fingrid seuraa sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksiin liittyviä uusia tutkimustuloksia. Vuodesta 2009 alkaen yhtiö on yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) kanssa tuottanut muutaman kerran vuodessa julkaistavia tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellisiä painotteisia tutkimuksia, jotka ovat eri-

tyisen kiinnostavia väestöaltistuksen näkökulmasta (<http://www.leenakorpinen.fi/julkaisut/tilannekatsaus>).

### 9.4.3 Hankkeen voimajohtojen sähkömagneettiset kentät

Maankäytön suunnittelussa ja rakennuslupia käsiteltäessä Fingrid suosittelee sähköturvallisuuden takia, että tontit ja pihapiirit sijoitettaisiin kokonaan johtoalueen ulkopuolelle. Tässä hankkeessa on asuintaloja ja loma-asuntoja, joiden pihapiiri on voimajohtoalueen välittömässä läheisyydessä. Kyseisiä kohteita on käsitelty tarkemmin luvussa 8.6. Niin sanottuja herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia tai sairaaloita, ei ole tiedossa voimajohdon välittömässä läheisyydessä.

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

Nykyisen ja tulevan tilanteen sähkömagneettisten kenttien arvoja on vertailtu suositusarvoihin kuvissa (Kuva 83–Kuva

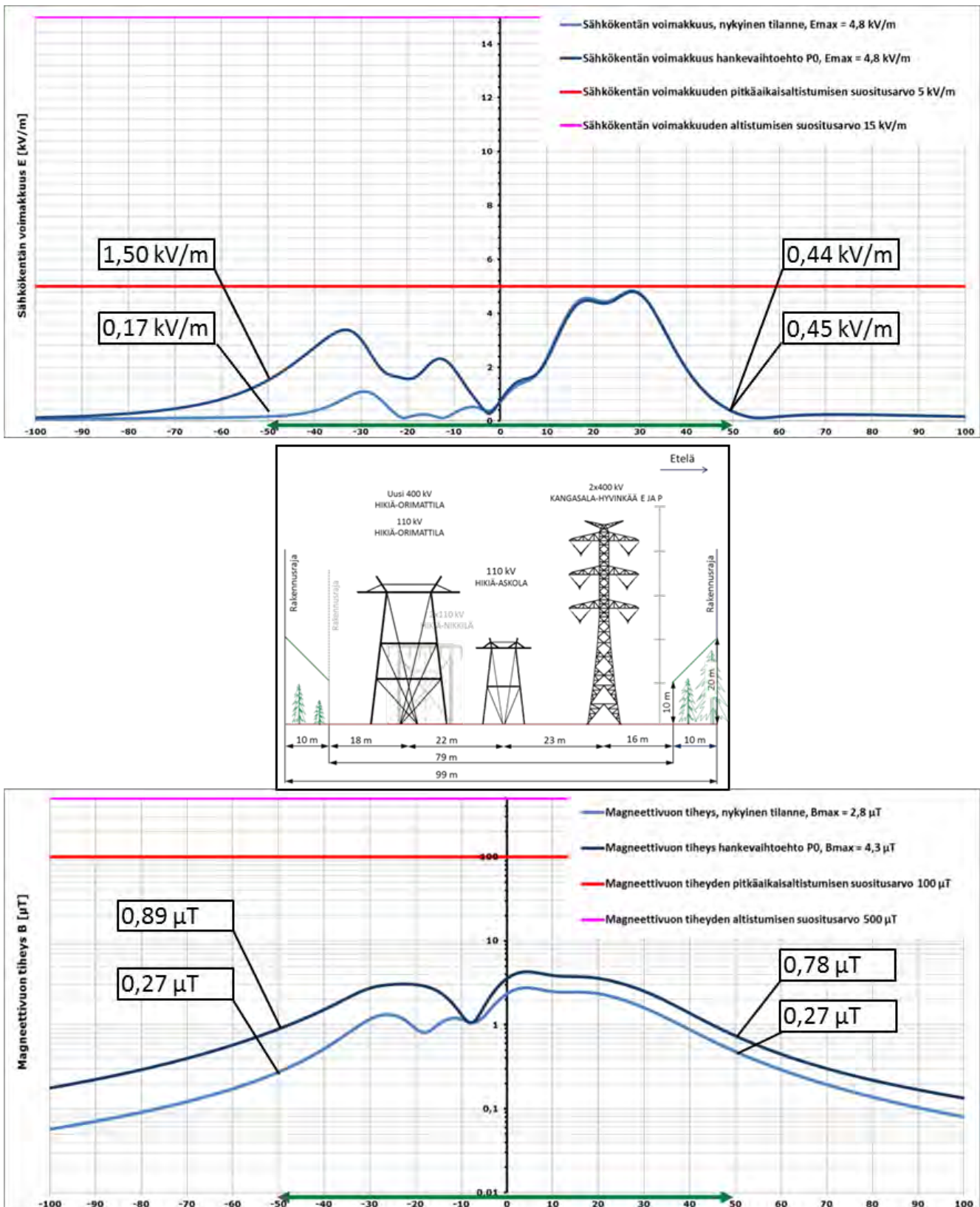
87). Muutoksen havainnollistamiseksi kuvissa on nostettu esille sähkö- ja magneettikenttien arvot tulevan rakennusrajitusalueen ulkoreunalla.

Esitetyt arvot on laskettu vuonna 2025 esiintyvaksi ennustetuilla voimajohtojen pääasiallisen siirtosuunnan keskimääräisillä virta-arvoilla (400 kilovoltin johdolla 226-298 ampeeria ja 110 kilovoltin johdolla 67-186 ampeeria). Keskimääräisten virta-arvojen käyttö on perusteltua, koska kuormitusvirran maksimiarvot ovat käytännössä harvinaisia. Esitetyt arvot edustavat tilannetta noin metrin korkeudella kohdassa, jossa johtimet riippuvat lähimpänä maata. Tämä on tyypillisesti pylväsvälin keskikohta, jossa kentät ovat suurimmillaan.

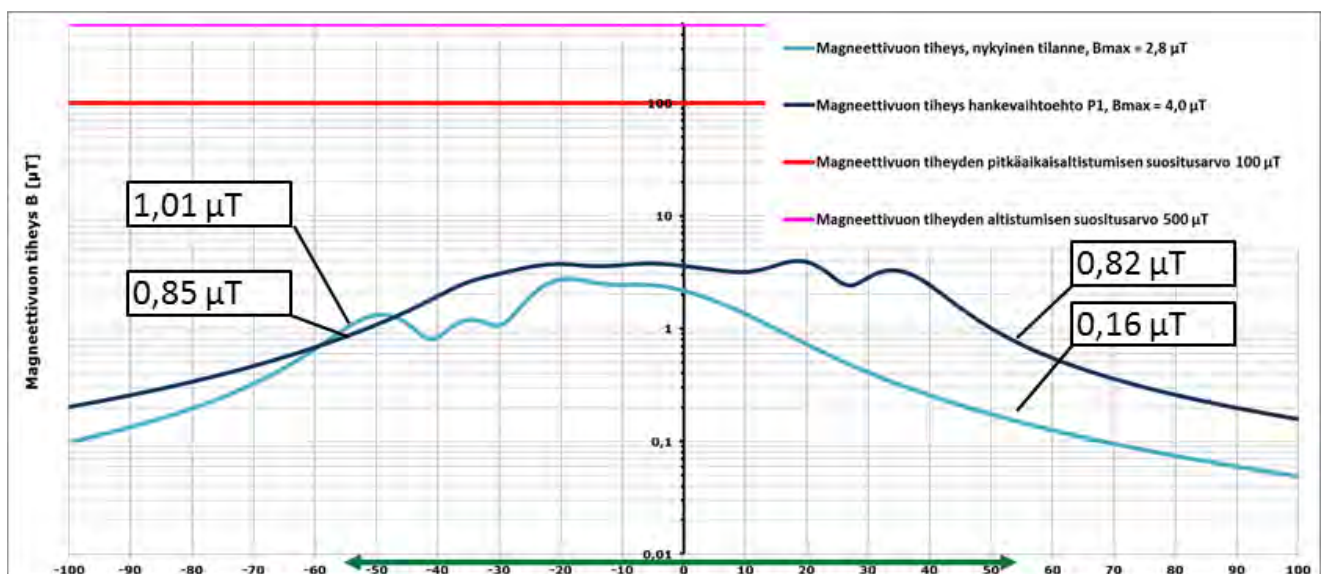
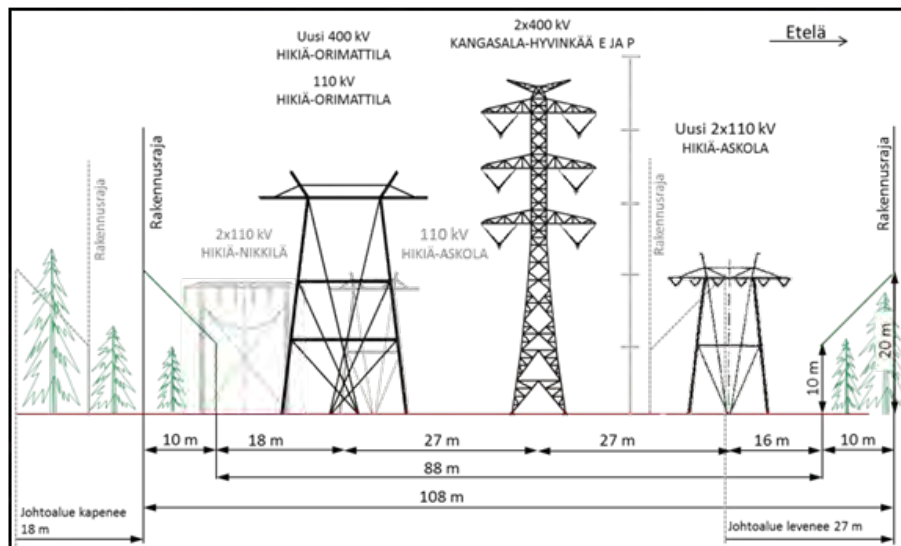
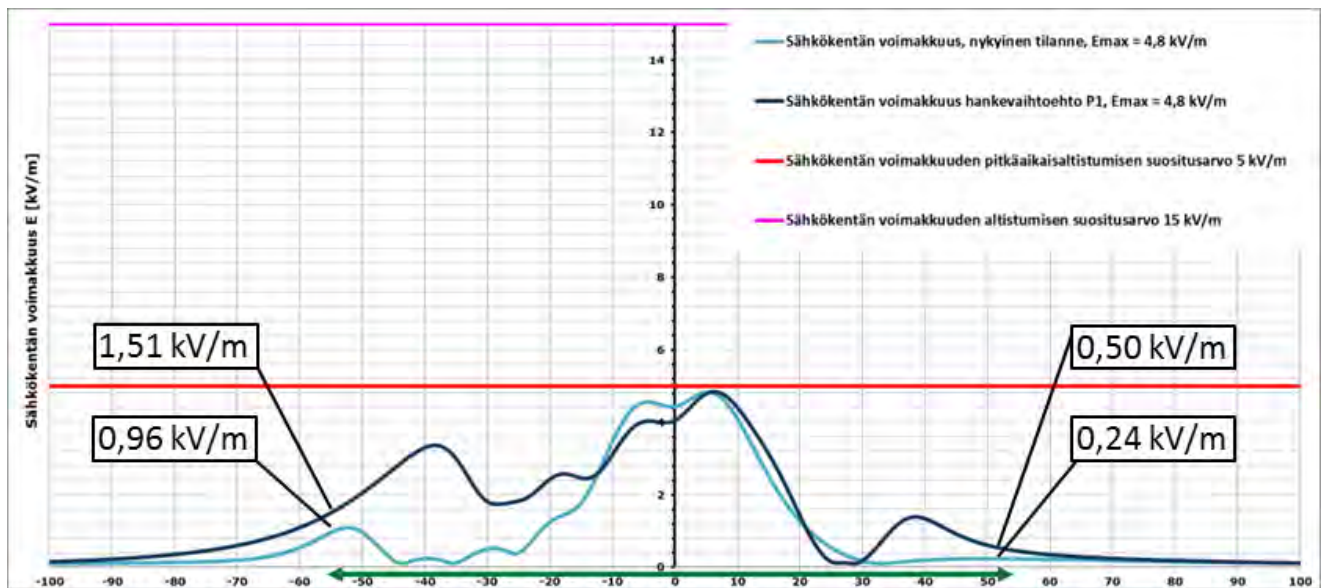
Sähkö- ja magneettikenttien arvot on esitetty esimerkinomaisesti eikä niitä voida soveltaa suoraan tietyn yksittäisen kohteen tarkempaan tarkasteluun. Kenttien suuruuteen vaikuttavat useat ympäristön ominaisuudet ja voimajohdon tekniset yksityiskohdat.

Tehtyjen laskelmien mukaan uusi voimajohto ei aiheuta Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 294/2002) suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tällöin otetaan huomioon, että voimajohtojen alla ei oleskella merkittävää aikaa. Lisäksi rinnakkaiset johdot ja erityisesti 400+110 kilovoltin yhteispylväsrakenteeseen sijoittuvat voimajohdot voivat vaimentaa toistensa kenttien suuruutta. Myös vaihejärjestyksen optimoinnilla voidaan jossain tapauksissa pienentää yksittäisessä kohteessa esiintyviä sähkö- ja magneettikenttien arvoja.

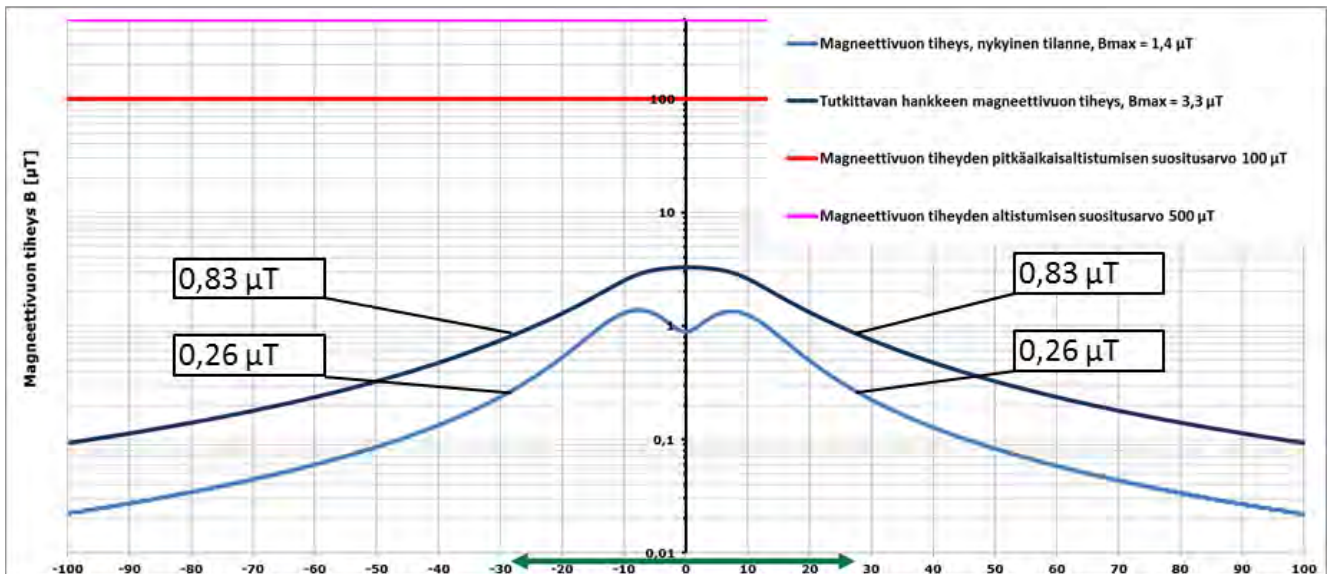
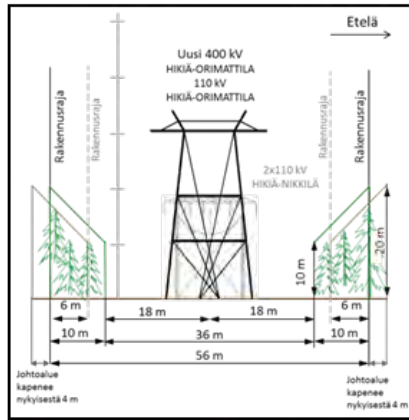
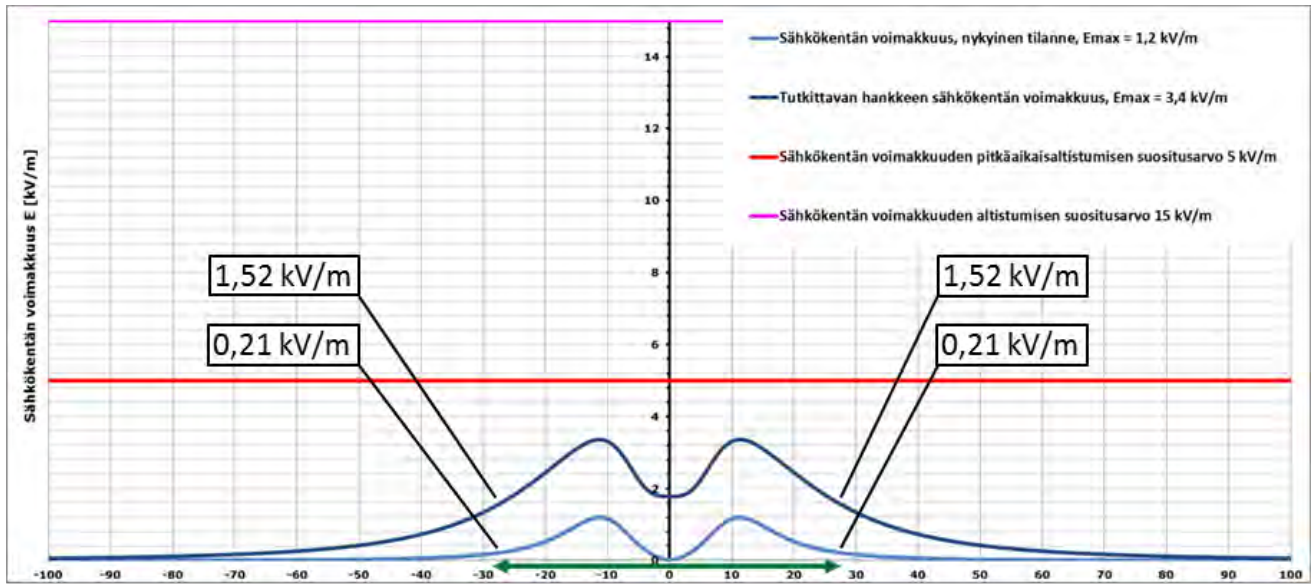




Kuva 83. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikkileikkauksessa 1 a-b P0 (Hikiän sähköasema-Hikiän sähköaseman lähestyminen). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä.

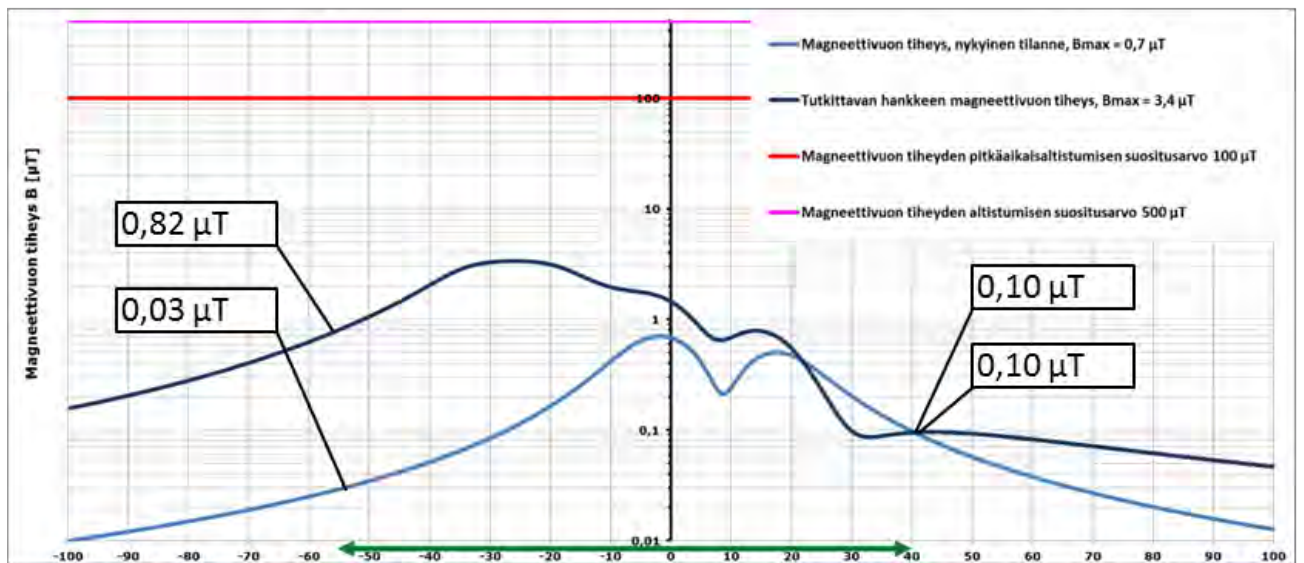
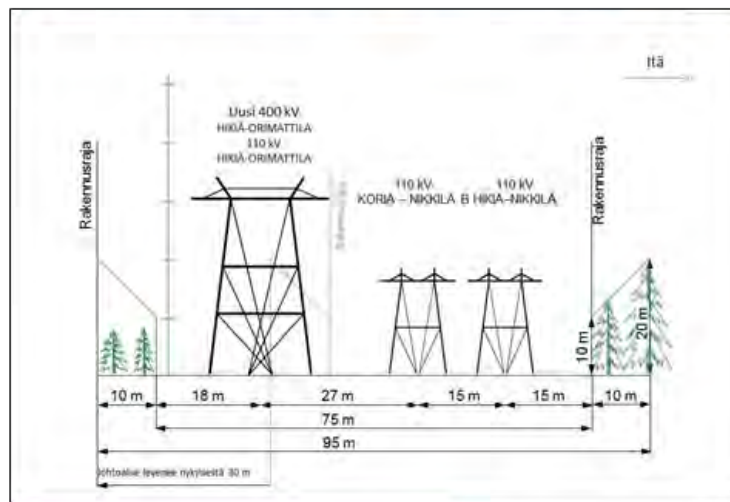


Kuva 84. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikkileikkauksessa 1 a-b P1 (Hikiän sähköasema-Hikiän sähköaseman lähestyminen). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä.

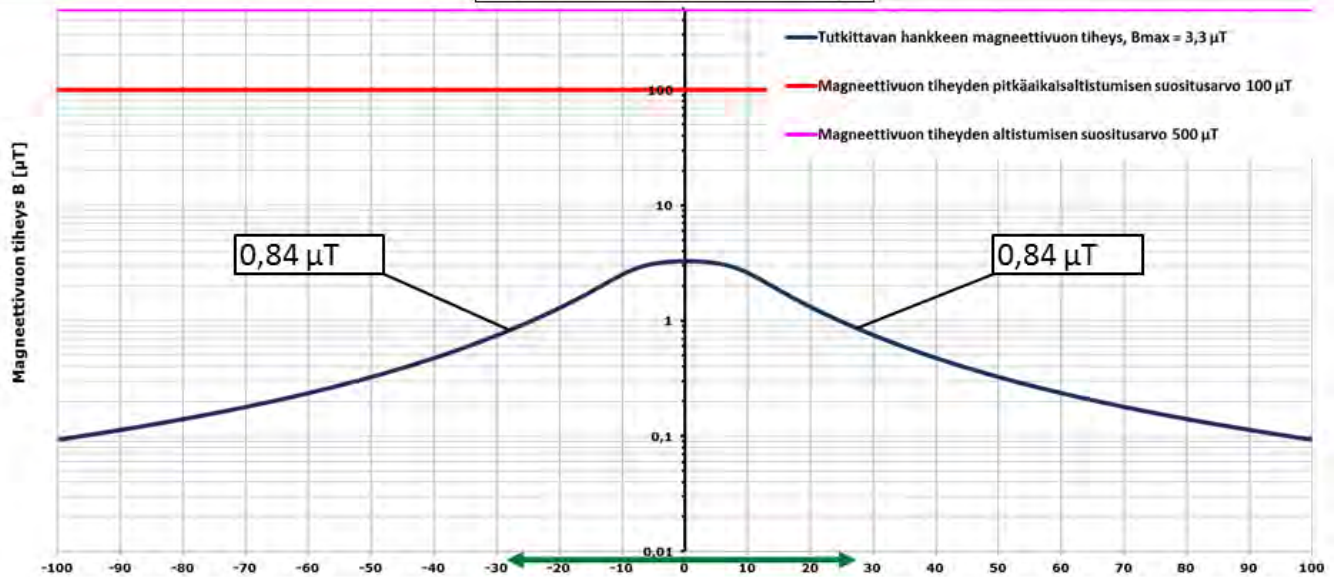
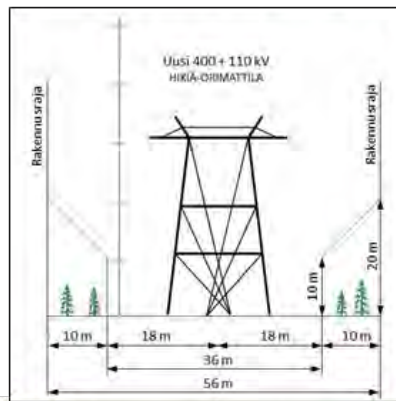
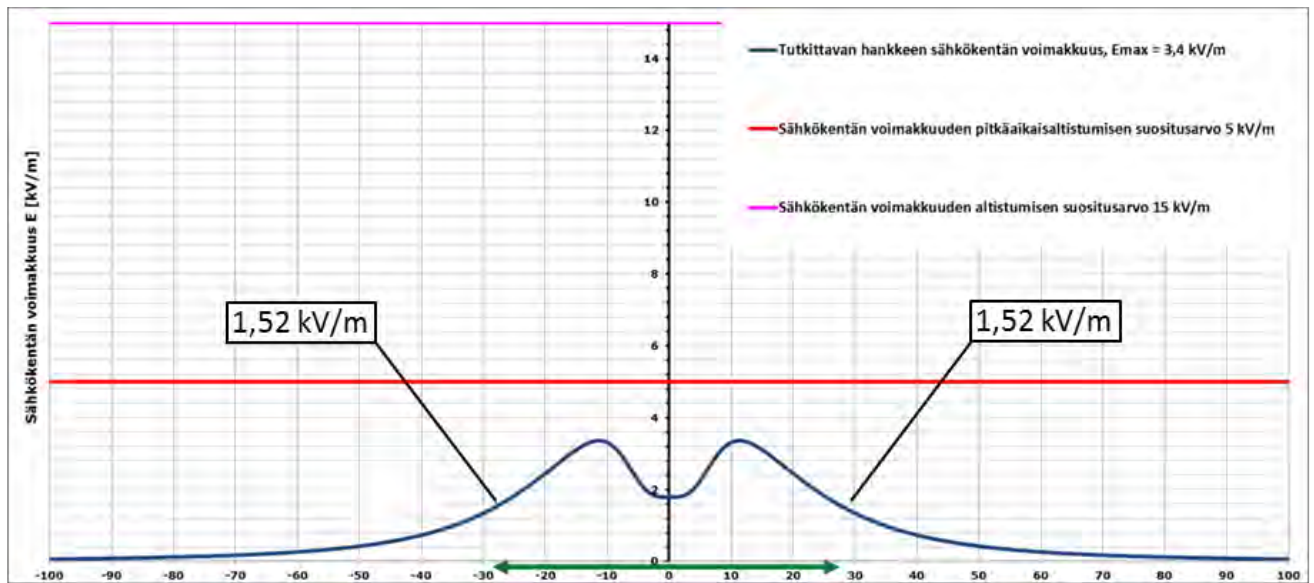


Kuva 85. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikkileikkauksessa 1 c-d (Halkomäki - Henna) ja T0 c-d (Hennan tarkastelualue) sekä 2C d-e (Henna-Unkeri). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä.





Kuva 86. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisessä ja tulevassa tilanteessa poikkileikkauksessa 2C g-h (Mylykulma-Orimattilan Pennalan sähköasema). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä.



Kuva 87. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta tulevassa tilanteessa poikkileikkauksessa T1 c-d (Hennan kierto), 2A d-h ja 2B d-h (Henna-Orimattilan Pennan sähköasema), 2A TK (Tekemäjärven kierto) sekä 2C e-g (Unkeri-Myllykulma). Vihreä nuoli havainnollistaa johtoalueen leveyttä.



## 9.5 Voimajohtojen aiheuttama melu

### Hankkeen vaikutukset

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttaa johtimien liittämisenä tarvittavat räjäytettävät liitokset (Kuva 88). Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.



Kuva 88. Voimajohtojen johdinten liittämisenä käytetään räjäytettäviä liitoksia.

Yleiset melutason ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä VNP 993/1992. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen on lisättävä 5 desibeliä (dB) ennen vertailua ohjearvoon. Melutason korkein päiväohjearvo (klo 7-22) asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on 55 dB. Vastaava yöohjearvo on (klo 22-7) 50 dB. Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on kuitenkin 45 dB.

Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asuinalueiden ohjearvoja.

Johtimien tai eristimien (Kuva 89) 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.



Kuva 89. Voimajohtopylvään eristimiä, joissa koronapurkauksia voi esiintyä.

Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen. Kyseisessä hankkeessa koronailmiö on uusi myös



niillä osuuksilla, jossa uusi voimajohto sijoittuu nykyisen Rautarouvan paikalle.

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.

Fingrid on viimeksi vuonna 2005 teettänyt äänitasotomittauksia 400 kilovoltin johdoilla Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä. Vastaavanlaisilla voimajohdoilla äänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta olivat 25-45 dB. Tulokset noudattelevat esimerkiksi kansainvälisen voimajohtolan järjestö Cigren (International Council on Large Electric Systems) tekemien voimajohtojen koronakartoitusten tuloksia, joissa melutaso on alle 46 dB.

Aikaisempien tehtyjen mittausten perusteella asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöajan ohjearvot (55 ja 50 dB) eivät ylity nyt arvioitavana olevan voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Koronan aiheuttamat äänihäiriöt myös vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

### Yhteisvaikutukset

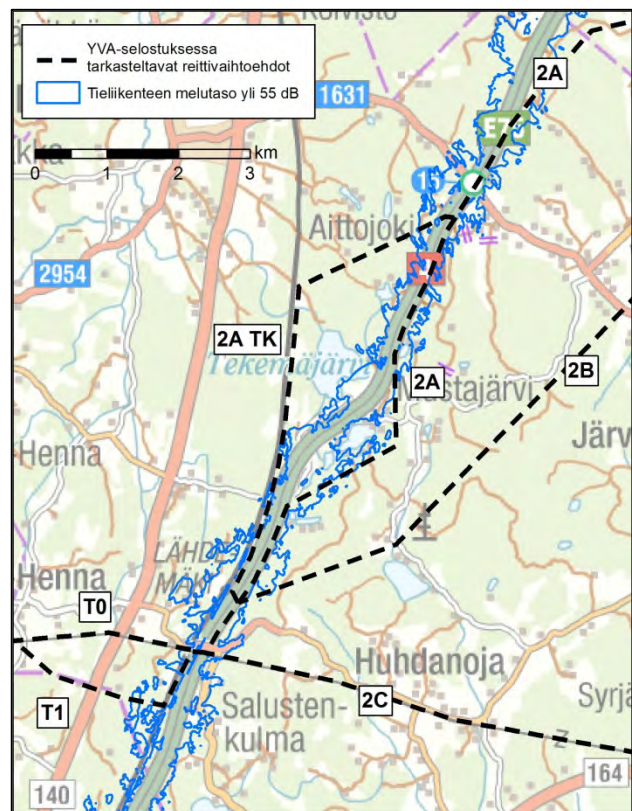
Tutkittavista vaihtoehdoista T1 ja 2A sijoittuvat osaksi moottoritien ja oikoradan varteen. Nämä vaihtoehdot sijoittuvat uuteen maastokäytävään, josta poistetaan puusto.

Yhteysviranomaisen lausunnossa todettiin, että arvioinnissa tulee selvittää voimajohtohankkeen, oikoradan ja valtatie 4 aiheuttaman melun yhteisvaikutus eli arvioida, kuinka voimajohdon aukeana pidettävä johtoalue vaikuttaa melun leviämiseen.

Viimeisimmät valtakunnalliset meluselviytykset (II-vaihe) ovat valmistuneet vuonna 2012, joiden perusteella on tässä

hankkeessa tehty liikenteestä aiheutuvan melun arviointi. Toisen vaiheen meluselviytyalueet on määritetty EU-direktiivin mukaisesti. Direktiivin mukaisesti melulaskennat tulee tehdä liikenneväylistä, joissa liikennöi vuosittain yli 3 miljoonaa ajoneuvoa sekä rautateistä, joilla liikennöi vuosittain yli 30 000 junaa. Tässä hankkeessa tarkasteltavalla alueella valtatie 4 täyttää EU-direktiivin kriteerin, mutta oikorata ei täytä. Siten liikenteen vaikutuksia on tarkasteltu ensisijaisesti tieliikenteen kannalta, joka on hankealueella merkittävin liikennemelulähde.

Suomessa toteutettavissa melulaskennoissa käytetään pohjoismaisia liikennemelulaskentamalleja, jotka eivät ota huomioon puuston vaikutusta melun leviämiseen. Siten laskentatuloksien perusteella voidaan johtaa melulle altistuminen tilanteessa, kun puusto on poistettu. Valtatien 4 tieliikenteen aiheuttama yli 55 dB:n melutason alue on esitetty alla (Kuva 90).



Kuva 90. Valtatien 4 melualue voimajohtohankkeen vaihtoehdojen läheisyydessä.

Puuston poistaminen ei käytännössä vaikuta varsinaiseen tieliikenteestä aiheutuvaan melutasoon vaihtoehdossa 2A. Puuston poistaminen saattaa muuttaa äänen sävyä, mutta muutos melutasossa on korkeintaan vähäinen. Puustolla tai oikeammin metsällä on melua torjuva vaikutus, kun puusto on tiivis ja yhtenäinen paksu rintama. Kapeammat puustokaistaleet ovat käytännössä näkösuojia. On kuitenkin mahdollista, että tieliikenteen melu koetaan häiritsevämmäksi, mikäli tiehen on suora näköyhteys. Kyseinen ilmiö on todettu muun muassa tuulivoimamelun tutkimisen yhteydessä, jossa melu koettiin häiritsevämmäksi jos tuulimyly oli näköpiirissä.

### 9.6 Voimajohdon vaikutukset kiinteistöjen arvoon

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

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

Mahdollinen kiinteistön arvoon heijastuva kielteinen vaikutus katoaa melko nopeas-

ti voimajohdosta etäännyttäessä (Peltomaa ja Kauko 1998). Cajanusen (1985) tutkimus näyttäisi, että voimajohdon ja pylvään vaikutus tuntuu kiinteistön arvossa vain alle 50 metrin etäisyydellä voimajohdon ollessa asuinrakennuksen välittömässä läheisyydessä.

Yhteenvedona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa ja kauko 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen kiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985, Peltomaa ja Kauko 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Länsisalmi-Kymi voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

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

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

## 9.7 TV- ja radiohäiriöt voimajohdon tuntumassa

Voimajohto ei normaalitilanteessa aiheuta TV- ja radiolähetyskäyttöä haittaavia häiriöitä. Poikkeustilanteissa johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset (sirisevä ääni) tai eristimien liittospintojen kipinäntoimitus voivat aiheuttaa TV- ja radiohäiriöitä.

Koronan aiheuttamat häiriöt painottuvat radiolähetysten HF-alueelle. TV:n käytössä VHF- ja UHF-alueilla häiriötaso on suurimmillakin koronatasoilla merkityksellisen ehkä näkyvyysalueen reuna-alueita lukuun ottamatta.

Viestintäviraston radiotarkastusyksikkö tai sen alihankkija Digita Oy selvittävät aiheutuneita häiriöitä ja antavat myös maksutonta opastusta. Mikäli häiriö aiheutuu esimerkiksi sähköverkosta, veloitetaan laitteen haltija poistamaan häiriön aiheuttaja.

## 9.8 Salamointi ja voimajohdot

Voimajohdot eivät Ilmatieteen laitoksen mukaan lisää salamointia eivätkä ohjaa ukkospilvien liikkeitä, vaan itse asiassa parantavat salamaturvallisuutta. Koska voimajohtopylväät ovat usein lähiympäristönsä korkeimpia kohteita ja lisäksi maadoitettuja, ne niin sanotusti houkuttelevat itseensä lähialueelle joka tapauksessa iskevät salammat.

## 9.9 Hankkeen vaikutukset työllisyyteen

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

Työllistävä vaikutus on voimajohto- ja sähköasemahankkeissa useita satoja henkilötyövuosia. Töiden vaatiman erikoisosaamisen ja -kaluston vuoksi paikallinen työllisyysvaikutus jää yleensä kuitenkin vähäiseksi, mutta esimerkiksi maanrakennustöissä ja kuljetuksissa tukeudutaan myös paikallisiin palveluihin.

Purku-urakoissa paikallista työllisyysvaikutusta voi olla myös jätehuollon järjestämisellä. Voimajohdon käytön aikana työllistävät voimajohdon kunnossapidon tehtävät, kuten kasvuston käsittely.

## 9.10 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohdon rakennustyön vaiheista tiedotetaan etukäteen maanomistajille, millä pyritään lieventämään voimajohdon rakentamisesta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvaa haittaa. Purettavasta voimajohdosta ei jää pelloille maanviljelytoimenpiteitä haittaavia rakenteita, koska vanhat betoniset perustuspilarit poistetaan pihoilta ja pelloilta kokonaan.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten lieventämisessä keskeistä on pylväiden sijoittelu. Myös maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon tilojen rajat. Suunnittelun aikana kuullaan maanomistajien ja elinkeinonharjoittajien mielipiteitä siitä, mihin kohtaan pylväät olisi hyvä sijoittaa. Näkemykset viedään yleissuunnitteluun tavoitellen ympäristön kannalta hyväksyttävistä ja yleiseen etuun sovitettuja, taloudellisesti järkeviä ratkaisuja.

Pelkoja sähkö- ja magneettikenttien terveyshaitoista on vaikea lieventää, koska vaikutukset koetaan yksilöllisesti ja pelot perustuvat usein jo pitkän ajan kuluessa syntyneisiin käsityksiin ja kokemuksiin. Pitkällä aikavälillä ihmisten kokemaa pelkoa voimajohtoja kohtaan on todennäköisesti mahdollista lieventää, jos sähkö- ja magneettikenttiin liittyvistä asioista tiedotetaan systemaattisesti ja vaikutuksista saadaan uusia tutkimustuloksia.

Pidemmällä aikavälillä voi myös jossain määrin tapahtua uuteen voimajohtoon tottumista ja voimajohdon hyväksymistä osaksi maisemaa. Tämä on todennäköisempää suljetussa metsämaisemassa



kuin avoimessa peltomaisemassa (Savolainen-Mäntyjärvi ja Kauppinen 1999).

### 9.11 Vaihtoehtojen vertailu

#### Reittiosuus 1, Hikiän sähköaseman läheisyys, poikkileikkausvaihtoehdot P1 ja P0

Ihmisten elinolojen kannalta poikkileikkausvaihtoehto P1 on parempi kuin vaihtoehto P0, sillä johtoalue levenee eteläsuunnassa, ja siirtyy näin kauemmaksi pohjoispuolella olevista asuintaloja (erityisesti 4-5 lähintä asuintaloa). Vaihtoehto P0 ei juuri muuta ihmisten elinympäristöä alueella, jossa maisemaan kuuluvat jo nykytilanteessa sähköasema ja sinne johtavat useat voimajohdot.

#### Hennan tarkastelualue, alavaihtoehto T0 ja T1

Vaihtoehtoilla ei ole suuria eroja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten näkökulmasta. Asutus sijoittuu molemmissa vaihtoehdoissa voimajohtoreitin välittömän lähialueen ulkopuolelle. Muutoksella on vähäinen vaikutus elinympäristöön voimakkaasti muuttuvassa ympäristössä. Mikäli otetaan huomioon Hennan tulevaisuuden asukkaat, vaihtoehto T1 on parempi sen kiertäessä Hennan uuden taajaman ydinalueen. Uuden asuinalueen ihmisillä on enemmän mahdollisuuksia tehdä asuin ympäristöön liittyviä valintoja kuin vanhoilla asukkailla.

#### Vaihtoehdot 2A, alavaihtoehto 2A TK, 2B ja 2C

Ihmisten elinolojen kannalta ei voida osoittaa selvästi parasta vaihtoehtoa osuudella 2. Vaihtoehtojen haitat kohdistuvat eri alueisiin. Vaikutuksiin on monia erilaisia näkökulmia, joita ei voi tässä vaihtoehtotarkastelussa asettaa tärkeysjärjestykseen.

Voimajohdon välittömälle lähialueelle (100 metriä) jäävien asuintalojen määrät poikkeavat merkittävästi toisistaan eri vaihtoehdoissa (0-14 asuintaloa). Pelkkää asuintalojen määrää tarkasteltaessa ovat vaihtoehdot 2A, 2A TK ja 2B selke-

ästi vaihtoehtoa 2C parempia. Kuitenkin vaihtoehdon 2C asutuksesta suurin osa sijoittuu kohtaan, jossa voimajohtoalue ei muutu nykytilanteesta. 2C sijoittuu suurelta osin nykyisen voimajohdon paikalle ja osin nykyisten johtojen rinnalle, mikä vähentää ympäristön herkkyyttä muutokselle. Toisaalta muutos rasittaa ympäristöä lisää kookkaamman voimajohtorakenteen muodossa.

Vaihtoehdot 2A ja 2B sijoittuvat Hollolan puolella avoimelle viljelyalueelle muuttuen kylien ympäristöä merkittävästi. Uuden voimajohdon vaikutus maisemakuvaan on suuri tai erittäin suuri. Tämä heikentää kyläalueiden viihtyisyyttä merkittävällä tavalla. Vaikutus kohdistuu myös laajemmin alueen ihmisiin, sillä muutos näkyy pitkälle kaukomaisemaan.

Alavaihtoehto 2A TK on vaihtoehtoa 2A parempi, sillä reitti sijoittuu asumattomalle alueelle ja pääosin oikoradan viereen. Vaihtoehto 2A sijoittuu Mustajärven kylän halki ja kahden yksittäisen rakennuksen välittömälle lähialueelle. Vaihtoehto 2B taas halkoo yhtenäistä metsäaluetta merkittävästi.

Vaihtoehdot 2A ja 2B vapauttavat nykyisen Rautarouvan alueen yli 11 kilometrin matkalla, kun taas vaihtoehdossa 2C nykyisen johdon purkaminen koskee vain 4,8 kilometrin osuutta. Vaihtoehdot 2A ja 2B eheyttäisivät Huhdanojan tiiviin kyläasutuksen alueen ihmisten elinolojen ja viihtyisyyden kannalta. Toisaalta vaihtoehdot 2A ja 2B heikentävät viihtyisyyttä toisilla asuinalueilla.

### 9.12 Yhteenveto ja johtopäätökset

Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuu uusiin maastokäytäviin sijoittuvista vaihtoehdoista (T1, 2A, 2A TK, 2B ja 2C). Erittäin suuria haitallisia vaikutuksia kohdistuu yksittäisiin asuintaloihin, jotka sijoittuvat voimajohdon välittömään läheisyyteen alueilla, joilla ei ole ennestään voimajohtoja.

Uudet voimajohtokäytävät jakavat kyläalueita kaikissa vaihtoehdoissa 2A (Mustajärvi, Rautamäki/Miekkio), 2B (Vilja-

niemi, Kaldea) ja 2C (Niemenkylä). Vaikutus kyläalueisiin on luonteeltaan hyvin samankaltainen kaikissa vaihtoehdoissa. Jakava vaikutus ei ole toiminnallinen eikä voimajohto estä liikkumista. Vaikutus voi olla tunne jakautumisesta ja konkreettinen maisemassa näkyvä johtorakenne.

On selvää, että uusi voimajohto on vieras elementti maaseutuympäristössä, joka heikentää viihtyvyyttä. Erityisesti tämä korostuu Porvoonjokilaakson kulttuurimaisemassa, avarilla viljelyalueilla. Uusi voimajohto saattaa muokata kylien identiteetille tärkeää maaseutumaisuutta. Vaikutuksia kyläalueisiin voi pitää suuriina, koska voimajohto aiheuttaa merkittävän näkyvän muutoksen elinympäristössä. Asutukseen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys riippuu etäisyydestä voimajohtoon sekä maastosta, sillä avoimessa maisemassa voimajohto näkyy kauaksi.

Osuuden 2 vaihtoehdoista vaihtoehdo 2C koskettaa eniten ihmisiä, jos haittavaikutusten suuruutta mitataan ihmisten määrällä. Vaihtoehdo sijoittuu kuitenkin osin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, mikä vähentää muutoksen merkittävyyttä. On kuitenkin punnittava, voidaanko elinympäristön viihtyisyyttä heikentää sen perusteella, että se on jo aiemmin vähentynyt voimajohtojen rakentamisen vuoksi.

Osuuksilla 1 ja 2C d-e vaikutukset ihmisiin ovat vähäisiä. On kuitenkin huomattava, että yksittäiseen asukkaaseen tai pieneen alueeseen kohdistuvat vaikutukset voivat olla suurempia, mikäli pylväs tulee pihapiiriin.

Koronan ajoittain aiheuttama ääni voidaan kokea häiritsevänä voimajohdon

välittömässä lähiympäristössä. Koronamelu on uusi ilmiö myös niillä reitiosuuksilla, joissa voimajohto sijoittuu nykyisen paikalle.

Osallisilta saadussa palautteessa on ilmennyt, että voimajohtoalueen koetaan aiheuttavan erittäin suurta haittaa. Vakavimpina haittoina voi pitää maiseman ja ympäristön turmeltumista, elinkeinonharjoittamisen vaikeuksia (tässä metsätalous ja maanviljely) sekä huolta terveysvaikutuksista. On luonnollista, että uuden voimajohdon tulo lähiympäristöön aiheuttaa mielipahaa ja huolta. Erityisen kohuttomalta hanke voi tuntua ihmisistä, mikäli voimajohto rakennetaan uuteen maastokäytävään omalle asuinalueelle. Jos olemassa olevaa maastokäytävää ei käytetä, saattaa se herättää ihmisissä ihmetystä ja närkästystä.

Terveysvaikutuksien osalta voimajohto ei sähkö- ja magneettikentälaskelmien perusteella aiheuta sen lähiympäristössä asuville ihmisille suositusarvot ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Tästä huolimatta huoli mahdollisista terveysvaikutuksista voi olla todellista, kuten palautteissa ja keskusteluissa on käynyt ilmi.

Voimajohtohankkeen keskeisin vaihtoehdojen vaikutusten arvottaminen liittyy osuuden 2 vaihtoehdoisiin reitteihin. Kaiken kaikkiaan osuuden 2 vaihtoehdojen erot eivät ihmisten näkökulmasta ole suuria, mutta niissä painottuvat eri vaikutukset, ja ne kohdistuvat eri alueisiin ja ihmisiin. Kaikissa vaihtoehdoissa on haittoja eri ihmisten ja yhteisöjen näkökulmasta.

## 10 PENNALAN SÄHKÖASEMAN VAIKUTUKSET

Fingridin omistaman kiinteistön läheisyyteen (alle 300 metriä) sijoittuu neljä asuinrakennusta. Lähin asuinrakennus sijaitsee Fingridin omistaman kiinteistön pohjoisrajasta noin 40 metrin etäisyydellä maantien 11843 pohjoispuolella. Härämäla (2 asuinrakennusta) sijaitsee edellä mainitun rakennuksen läheisyydessä noin 130 metrin etäisyydellä Fingridin kiinteistöstä ja Laurila noin 140 metrin etäisyydellä kiinteistön eteläpuolella. Muut asuinrakennukset ovat yli 500 metrin etäisyydellä.

Suunniteltu sähköasema ei ole ristiriidassa voimassa olevien kaavojen kanssa. Alueelta ei ole tiedossa erityisiä luonnonarvoja eikä maastonselvitysten yhteydessä havaittu uhanalaisia tai rauhoitettuja lajeja tai arvokkaita elinympäristöjä. Pääosa alueesta on peltoa.

Sähköasema-alue ei sijoitu pohjavesialueelle tai sellaisen välittömään läheisyyteen, eikä alueella sijaitse luonnontilaisia pinta- tai pienvesiä. Alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luonnonsuojelualueita, arvokkaita kallioalueita tai moreeni-muodostumia.

Maisemarakenne on Pennalassa avointa, joten suunniteltu sähköasema erottuu lähimaisemassa. Peltoalueilla maisemavaikutus on suurempi idän, etelän ja lännen suuntaisesti. Lähiympäristössä on kolme asuinrakennusta, joiden maisemakuva muuttuu osittain sähköaseman rakentamisen seurauksena. Peltoalue aukeaa etelään Pennalan maisema-alueelle (M88). Peltoalueella on nykyisin jo voi-

majohtoja, joten sähköaseman maisemakuvallinen vaikutus jää kohtalaiseksi etelästä katsottaessa. Idästä ja lännestä katsottaessa sähköasema erottuu lähimaisemassa.

Kemikaaliturvallisuuden varmistamiseksi sähköasemalle toteutetaan riittävät rakenteelliset ja tekniset ratkaisut.

Tyypillisiä, melua aiheuttavia toimintoja sähköasemilla ovat muuntajat ja reaktorit. Myös Pennalassa sähköasema toteutetaan siten, että melutaso lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla ei ylitä ohjearvoja. Tarvittaessa voidaan rakentaa esimerkiksi meluseinä tai muita meluntorjunnan ratkaisuja.

Rakentamisaikaiset vaikutukset ovat tyypillisiä maanrakennustoimenpiteiden vaikutuksia, kuten työnaikainen työkoneista aiheutuva melu. Tästä voi aiheutua tilapäistä häiriötä lähimmille asuinrakennuksille. Maansiirrosta voi aiheutua paikallista ojavesien samentumista. Samentuman merkitys jää vähäiseksi, koska ympäristö on peltovaltaista aluetta, jossa ojaverkostoon johtuva vesi on luontaisestikin sameaa.

Pennalan sähköaseman ympäristövaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä. Rakentamisaikana työkoneista ja rakentamisesta aiheutuva melu voidaan kokea häiritsevänä lähiasutuksen luona. Myös työmaaliikenne voidaan kokea häiritsevänä. Lähimpien asuinrakennusten maisemakuvassa tapahtuu muutos. Toiminnan aikana sähköasemasta ei aiheudu kuin vähäistä haittaa mahdollisen melun takia. Melu ei ylitä valtioneuvoston ohjearvoja lähimpien asuinrakennusten pihamaalla.



## 11 YHTEISVAIKUTUKSET

Hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia muiden alueelle sijoittuvien suunnitelmien tai hankkeiden kanssa. Tunnistetuista muista hankkeista tai suunnitelmista ympäristövaikutusten arvioinnissa on jo käsitelty Mäntsälän Sähkö Oy:n 110 kilovoltin voimajohtohanke sekä maankäyttösuunnitelmat, kuten Hennan alueen kehittäminen. Näiden osalta ei tässä erikseen käsitellä yhteisvaikutuksia. Voimajohtohanke ylittää valtatie 4 ja oikoradan. Valtatietä 4 koskien ei ole meneillään kehittämishankkeita eikä yhteisvaikutusten tarkasteluun ole tarvetta.

NWE Sales Oy tutkii tuulivoiman rakentamista Orimattilan Isovuoren alueelle (Kuva 1, sivu 7). Kyseisellä hankkeella ja voimajohtohankkeella on yhteisvaikutuksia, jotka liittyvät maisema- ja luontovaikutuksiin. Tuulivoimahankkeesta on tehty ympäristöselvitys (Heikkola ja Suutari 2014). Hämeen ELY-keskus on antanut lausunnon, jossa todetaan, että tuulivoimahankkeessa ei ole tarve soveltaa YVA-menettelyä.

Tuulivoimahankkeella ei tehdyn selvityksen mukaan ole merkittäviä ympäristön asettamia esteitä. Yhteensovittamisen tarve kaavoituksen ja paikallisen asutuksen kanssa on vähäinen alustavan suunnitelman mukaisella toteutuksella. Selvityksen mukaan hanke ei aiheuta asutukselle melun ohjearvoja ylittävää melua. Yli kahdeksan tunnin välkevaikutusta voi kohdistua alle kymmeneen asuintaloon. Näkyvyysanalyysin ja kuvasovitteiden perusteella tuulivoimapuiston vaikutus alueen maisemaan on kohtuullisen vähäinen. Tuulivoimapuiston alueella ei selvityksen tietojen mukaan ole erityisiä luontoarvoja, joskin kaikilta osin selvitystietoa ei ole ollut käytettävissä.

Vaihtoehto 2A TK sijaitsee niin etäällä tuulivoimahankkeesta, että yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän. Yhteisvaikutuksia syntyy vaihtoehtoissa 2A, 2B ja 2C. Yhteisvaikutukset liittyvät maisema- ja luontovaikutuksiin sekä ihmisten elinoloihin virkistyskäytön kautta.

Vaihtoehtoon 2A luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset eivät kumuloidu tuulivoimapuiston kanssa, koska voimajohto sijoittuu metsäalueen ulkopuolelle, valtatie 4 varteen. Vaihtoehtoon 2B vaikutukset yhdessä tuulivoimapuiston kanssa voimistavat kielteisiä vaikutuksia laajan, yhtenäisen ja rakentamattoman metsäalueen luonteeseen. Vaikutukset ovat ensisijaisesti maisemaekologisia metsäalueen luonteen muuttumisen ja pirstoutumisen seurauksena. Vaihtoehtossa 2C metsäalue pirstoutuu sekä tuulivoimapuiston alueella että voimajohtohanke seurauksena. Voimajohto sijoittuu kuitenkin yhtenäisen metsäalueen reunaoosiin, joten tämä yhteisvaikutus on vähäisempi kuin vaihtoehdolla 2B.

Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti yhtenäiseen metsäalueeseen, kuten luontovaikutuksetkin. Vaihtoehtossa 2A sekä tuulivoimalat että voimajohto erottuvat maisemassa tietyille paikoille Mustajärven alueella, mikä voimistaa maisemamuutosta yksittäiseen hankkeeseen nähden. Vaihtoehtossa 2B Viljaniemen kyläalueen avoimessa peltoympäristössä erottuvat tietyistä katselukulmista etäällä tuulivoimalat ja lähimaisemassa uusi voimajohto. Näin ollen hankkeiden vaikutukset kumuloiduvat siten, että kyläalueen maisemakuvaan tulee selvästi uusia elementtejä. Vaihtoehtossa 2C tuulivoimalat ja uusi voimajohto erottuvat erityisesti Huhdanojan alueella. Vaihtoehtoon 2A kanssa tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan maisemallisia vaikutuksia.

Tuulivoimapuistolla on vaikutuksia ihmisten elinoloihin. Metsäalue on virkistyskäyttöaluetta, joten sen luonne muuttuu. Yhdessä voimajohtohankkeen (2B) kanssa alueen luonteen muutos voidaan kokea virkistyksellisesti kielteisenä. Molempien hankkeiden toteutuessa vaikutus voidaan kokea yksittäistä hanketta kielteisempänä. Sinänsä virkistyskäyttö ei metsäalueella esty.

## 12 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arviointityön aikana on tunnistettu epävarmuudet mahdollisimman kattavasti ja arvioitu niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Arviointiselostuksessa esitettyihin johtopäätöksiin ei arvioida sisältyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Epävarmuustekijät ovat osa suunnittelu-ympäristöä. Kaikkia arviointiin liittyviä kysymyksiä ei tunneta riittävän tarkasti, mikä aiheuttaa epävarmuutta vaikutusten ennustamisessa. Lisäksi kaikki vaikutukset eivät ole mitattavia tai yksiselitteisiä. Tyypillinen epävarmuustekijä ovat lopulliset pylväsratkaisut, koska vasta pylväiden sijoitussuunnittelussa määritellään pylväiden tarkempi rakenne ja pylväspaikat, jotka määrittyvät mitatun maastoprofiilin ja lujuustarkastelun mukaan.

Vaikutusten arviointi koskettaa usein myös arvoja ja arvostuksia, jotka tuottavat erilaisia näkemyksiä ja merkityssisältöä vaikutusten arviointiin. Hankkeen aikana käytävän vuoropuhelun eräänä tarkoituksena on tuoda esiin erilaisia näkemyksiä vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Tärkeänä tekijänä tässä on kansalaisilta ja järjestöiltä saatava palaute.

Luontovaikutusten osalta epävarmuudet liittyvät ensisijaisesti lintujen riskiin törmätä voimajohtoihin. Olemassa oleva tieto linnustoalueista ja lintujen törmäämistutkimuksista on vaikutusten arviointiin kuitenkin riittävä. Tässä hankkeessa on tunnistettu alueet, joissa linnustolle saattaa aiheutua törmäysriski. Lintujen tör-

mäyksiä voidaan vähentää tai poistaa tehokkaasti lintupallojen avulla.

Rakennuksia koskevien tietojen ajan-tasaisuus tarkistetaan osana jatkosuunnittelua.

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

## 13 YMPÄRISTÖONNETTOMUUDET JA - RISKIT

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

Voimajohdon käytönaikaisten häiriötilanteiden riskit arvioidaan ympäristön kannalta vähäisiksi. Voimajohtoa huolletaan ja valvotaan sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti säännöllisesti. Toimimista voimajohdon läheisyydessä ohjeistetaan.

## 14 KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

### 14.1 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen toteutuskelpoi- suus

#### Keskeiset vaikutukset

Seuraavaan on koottu tiivistetysti hankkeen keskeiset vaikutukset. Tarkasteltavien vaihtoehtojen välisiä vaikutuksia on vertailtu taulukoissa jäljempänä. Keskeisistä vaikutuksista on laadittu karttapohjaiset esitykset (ks. seuraava sivu) havainnollistamaan alla olevaa tekstiä. Lisäksi liitteessä 2 on kartoilla esitetty laajemmin kunkin vaihtoehdon vaikutuksia.

Reittiosuudella 1 ja vaihtoehdossa 2C välillä Henna-Unkeri voimajohdon vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä kaikkien vaikutusosa-alueiden näkökulmasta, koska voimajohtoalue ei muutu. Rautarouva on ollut alueella jo 1920-luvulta lähtien, joten sen voidaan katsoa vakiintuneen osaksi ympäristöä. Modernin, aiempaa korkeamman voimajohdon aiheuttama muutos koetaan yksilöllisesti, mutta kokonaisuutena muutos on vähäinen ihmisten elinolojen ja ympäristön näkökulmasta. Vaikutuksen suuruus on osaksi sidoksissa pylväspaikkaan, joka kuitenkin suunnitellaan vasta YVA-vaiheen jälkeen.

Voimajohto aiheuttaa suurimman muutoksen ja eniten haitallisia vaikutuksia ympäristöön niissä reittivaihtoehdoissa, joissa tutkittava uusi voimajohto sijoittuu pitkällä matkalla uuteen maastokäytävään (2A, 2A TK, 2B ja 2C). Siksi voimajohtohankkeen keskeisimmät vaikutukset liittyvät osuuden 2 vaihtoehtoihin reitteihin. Erot eivät ole selkeitä, sillä vaihtoehdon valintaan liittyy arvokysymyksiä. Kaikissa vaihtoehdoissa on etuja ja haittoja ja toisaalta niiden vaikutukset kohdentuvat eri tavoin.

Uudet voimajohtokäytävät jakavat kyläalueita kaikissa vaihtoehdoissa 2A (Mustajärvi, Rautamäki/Miekkio), 2B (Viljanieniemi, Kaldea) ja 2C (Niemenkylä). Vaikutukset kyläalueisiin on katsottava kohdittaviksi ja ihmisiin kohdistuvien vaiku-

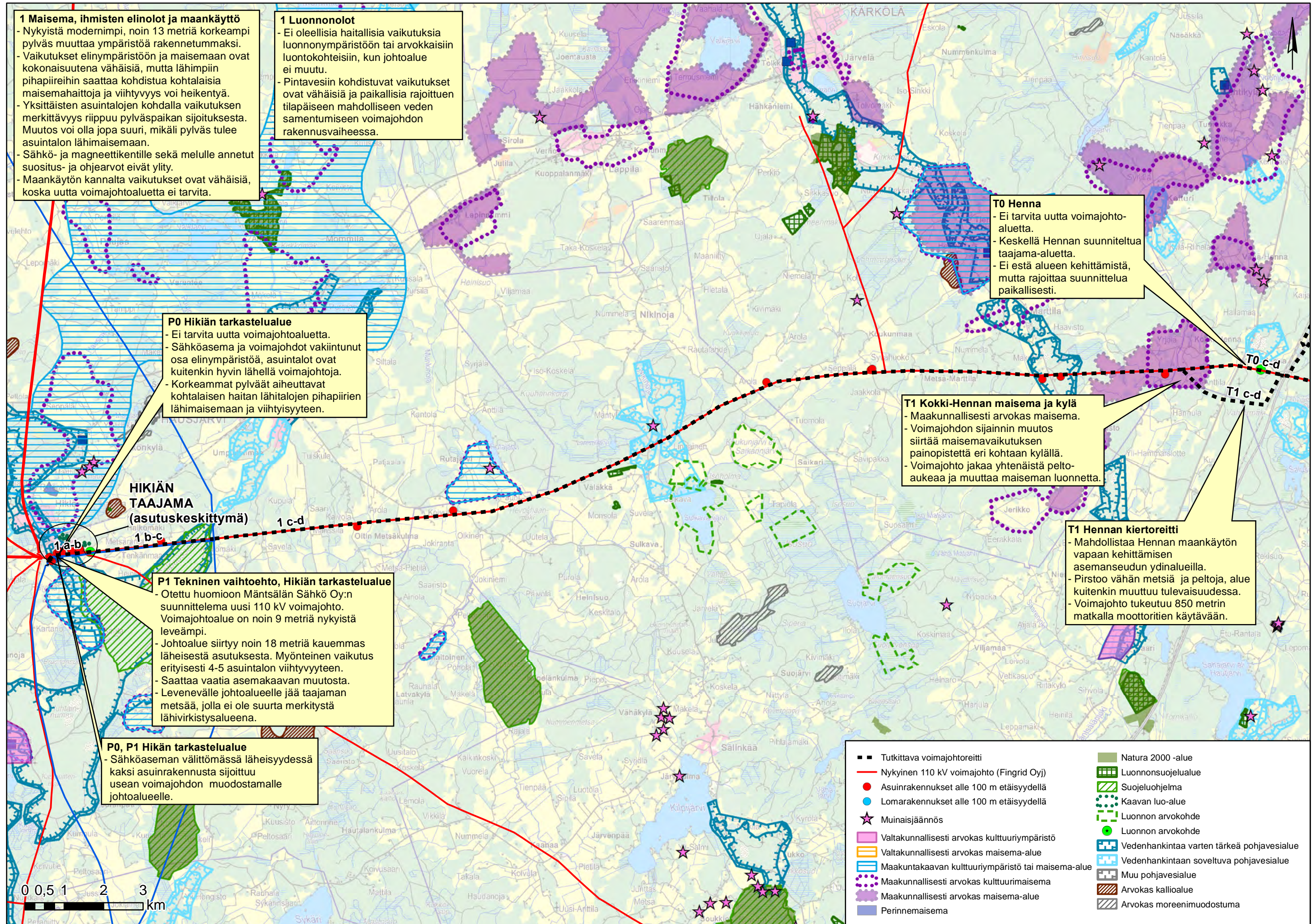
tusten näkökulmasta suuriksi. Vaikutus kyläalueisiin on luonteeltaan hyvin samankaltainen kaikissa vaihtoehdoissa. Uusi voimajohto on vieras elementti maaseutu-ympäristössä, joten se heikentää viihtyvyyttä ja muuttaa maisemakuvaa. Erityisesti tämä korostuu Porvoonjo-kilaakson kulttuurimaisemassa, avarilla viljelyalueilla. Ihmisten elinympäristön ja maisemavaikutusten näkökulmasta kyläalueisiin kohdistuvia haittoja voi pitää suurina, koska voimajohto aiheuttaa merkittävän muutoksen.

Ainoastaan vaihtoehdossa 2A voimajohto aiheuttaa erittäin suurta haittaa asutukselle (kaksi asuintaloa Mustajärvellä). Vaihtoehto 2C koskettaa eniten ihmisiä, jos haittavaikutusten suuruutta mitataan sille altistuvien ihmisten määrällä. Vaihtoehto sijoittuu kuitenkin osin nykyisten voimajohtojen yhteyteen, mikä vähentää muutoksen merkittävyyttä. Nykyisen voimajohdon rinnalle tuleva uusi voimajohto ei sinänsä aiheuta maisemaan ja elinympäristöön kokonaan uutta elementtiä.

Vaihtoehto 2B heikentää eniten Orimattilan järviylängön alueen arvoa metsäaluekokonaisuutena. Myös mahdollinen tuulipuiston sijoittaminen alueelle vähentäisi alueen arvoa. Luonnonoloihin kohdistuvien vaikutusten näkökulmasta vaihtoehdolla 2B on suurin haitallinen vaikutus alueen luonnonympäristön nykytilanteeseen, koska se pirstoo eniten luonnonympäristöä. Vaihtoehdolla 2A on vähäisimmät vaikutukset luonnonympäristöön sen sijoituessa liikenneväylien yhteyteen ja laajan metsäalueen reunaosaan.

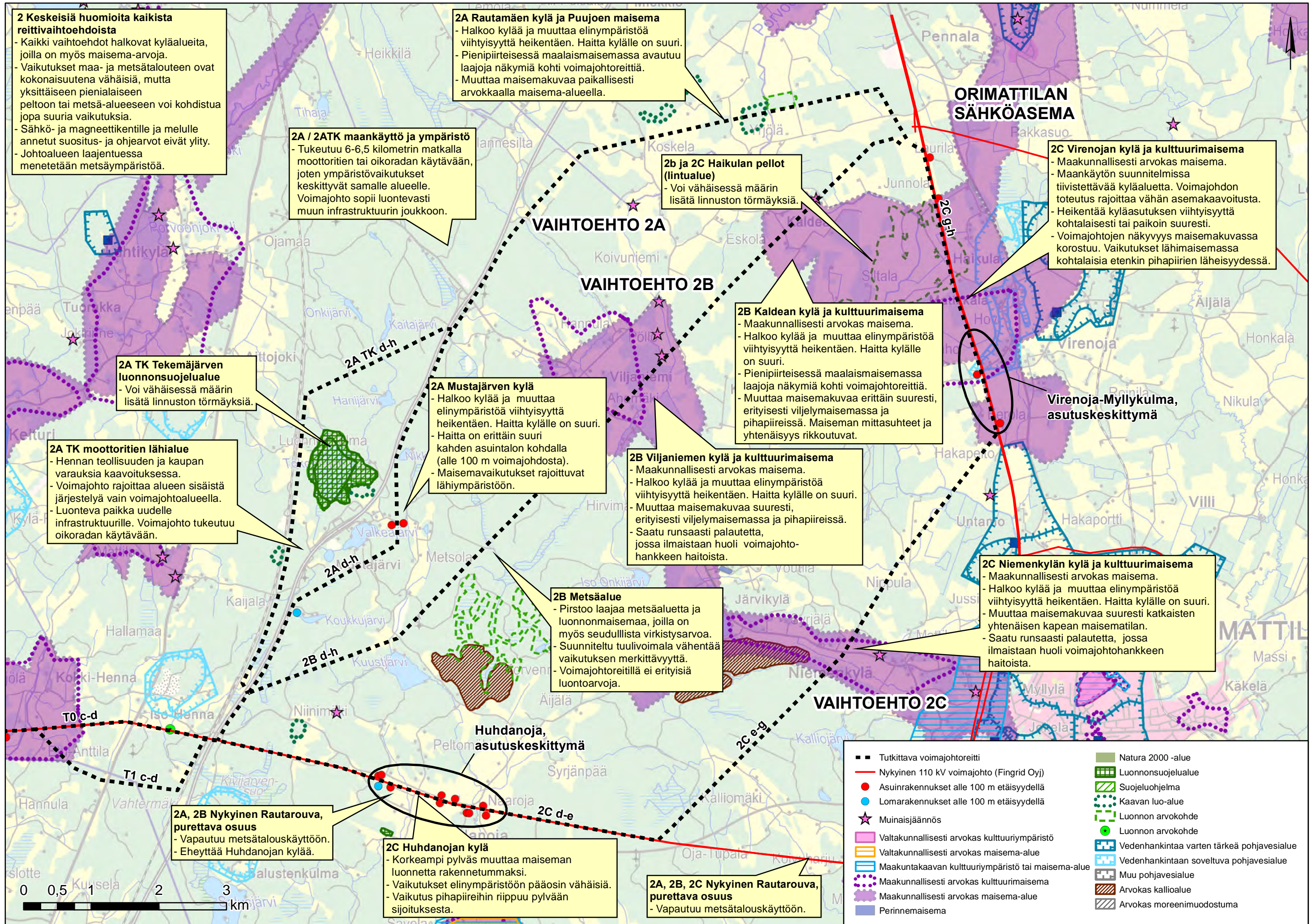
Rakentamisaikana kaikilla osuuden 2 vaihtoehdoilla voi olla hetkellisiä vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen valtatien 4. Laajimmat vaikutukset liikenteen sujuvuuteen on vaihtoehdolla 2A TK, jossa voimajohto ylittää valtatie kolmesti; jokaisen ylityskohdan alueella voi esiintyä tilapäisiä katkoksia tai liikenteen ruuhkautumista rakentamishetkellä. Vaikutus ei ole merkittävä ja se on rinnastettav-







# Reittivaihtoehtojen 2 (Henna-Pennala) keskeiset vaikutukset





sa esimerkiksi siltatyömaiden vaikutuksiin.

Valtakunnallisten alueidenkäytön periaatteiden mukaan on suositeltavaa tukeutua nykyisiin voimajohtokäytäviin. Vastaavaa keskittämistä on sijoittaa voimajohdot ympäristövaikutuksiltaan merkittävien väylien rinnalle. Parhaiten tavoitteeseen vastaavat osuuden 2 vaihtoehdoista 2A, 2A TK ja 2C.

Varsinaiset yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset ovat voimajohtohankkeessa pieniä. Tämän hankkeen erityispiirteenä on sen sijoittuminen Orimattilan Hennan alueelle, joka on suunniteltu uusi taajama-alue. Hennan taajaman ydinalueella voimajohdon purkamisesta (vaihtoehto T1) olisi hyötyä tulevan taajaman ympäristön viihtyisyyden kannalta ja se mahdollistasi alueen rakentamisen vapaammin. Muutoin maankäytön suunnitelmat eivät aiheuta tiukkoja reunaehtoja voimajohdon sijoittamiselle. Hennan lisäksi toinen asumisen laajenemisalue on Virenoja, jota on tarkoitus kehittää asumisen alueena. Virenojalla on nykyisin jo voimajohto, joten uuden voimajohdon vaikutukset alueen kehitykseen ovat kohtalaiset.

Vaihtoehdolla T0 ei ole vaikutuksia luonnonympäristöön ja muutokset maisemakuvassa ovat kohtalaisia ja nykyisessä maankäytössä vähäisiä.

Tutkittava voimajohtohanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavojen kanssa. Voimajohdoille on pääosin merkintä maakuntakaavoissa. Hanke ei ole merkittävästi ristiriidassa kuntien kaavojen kanssa. Ainoastaan yhdessä kohteessa on tunnistettu asemakaavan muutoksen mahdollinen tarve. Maankäytön muutoksen alueilla kaavoitusta ei ole viety pääosin asema-

kaavavaiheeseen, joten jatkosuunnitelmaan valittava vaihtoehto voidaan sovittaa yhteen muun maankäytön kanssa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että paras vaihtoehtoyhdistelmää ei voida todeta. Vaihtoehdoilla 2A ja 2A TK on nähtävissä selkeinä etuina niiden tukeutuminen liikenneväylien käytäviin ja se, että vaihtoehdon 2A TK vaikutusalueella on vähiten asutusta.

### Vaihtoehtojen toteutuskelpoisuus

Kaikki tutkittavat vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Erityisesti tutkittavilla vaihtoehdoilla 2A, 2B ja 2C on merkittäviä ympäristövaikutuksia, mutta ne eivät ole voimajohdon toteutusta estäviä.

Alavaihtoehdon T1 toteutuminen edellyttää maankäytön suunnittelun yhteensovittamista ja Orimattilan kaupungin osallistumista lisäkustannuksiin.

### Vaihtoehtojen vertailutaulukot

Vaihtoehtojen keskeiset vaikutukset ja niiden merkittävyys on esitetty taulukoina vaikutusryhmien kannalta (Taulukko 20) ja vaihtoehdoittain (Taulukot 21 - 23). Viisiasteinen merkittävyysluokka (väri) kuvaa **vaikutusta kokonaisuutena**. Merkittävyyden sisällä voi olla vaikutuksia, joiden merkittävyys eroaa kokonaisuudesta. Merkittävyyden arvoluokat eivät ole yhteismitallisia ja eri vaikutusosaluiden merkittävyyttä ei voi "laskea yhteen". Merkittävyyden arviointi on kuitenkin tärkeää vaikutusten järjestelmällisen käsittelyn ja hahmotettavuuden kannalta. Taulukossa 24 on esitetty keskeiset vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu vaikutusryhmien (maisema, luonto, elinolot ja viihtyvyys...) kannalta.



Taulukko 20. Vaikutuksen merkittävyys erityyppisissä tilanteissa. Merkittävimmät poikkeamat su-  
luissa.

MUUTOKSEN VOIMAKKUUS NYKYTILANTEeseen NÄHDEN	VAIKUTUSKOHDDE	MAANKÄYTTÖ ALUEIDEN KEHITTYMINEN	IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET	MAISEMA
SUURI Uusi maastokäytävä (1T, 2A, 2A TK, 2B, 2C)	Kyläalueet 2A (Mustajärvi, Rautamäki /Miekkio), 2B (Kaldea, Viljaniemi) ja 2C (Niemenkylä).	Kohtalainen	Suuri	Suuri (metsäsaarek- keet/puusto voivat rajata näkömäakseleiden muo- dostumista)
	Asuinrakennukset ja loma- rakennukset välitön lähei- syyss (alle 100 m)	Erittäin suuri (suuri, mikäli tontti ei sijoitu johtoalueelle / on yli 70 metrin etäi- syydellä)	Erittäin suuri	Erittäin suuri
	Asuinrakennukset ja loma- rakennukset läheisyys (alle 300 m)	Vähäinen	Suuri (kohtalainen vyöhykkeen ulko- laidalla peitteises- sä maastossa)	Suuri (metsäsaarekkeet/puusto voivat rajata näkömäak- seleiden muodostumista)
KOHTALAINEN Nykyisen voimajohtodn rinnalle (P0 , 2C g-h)	Hikiän taajama 1, kylä- alueet 2C (Virenoja)	Kohtalainen	Kohtalainen	Kohtalainen
	Asuinrakennukset ja loma- rakennukset välitön lähei- syyss (alle 100 m)	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Asuinrakennukset ja loma- rakennukset läheisyys (alle 300 m)	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen
PIENI Nykyisellä voimajohto- alueella (1, 2C d-e)	Kyläalueet	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen
	Asuinrakennukset ja loma- rakennukset välitön lähei- syyss (alle100 m)	Vähäinen	Vähäinen (mikäli pylväs tulee uu- teen paikkaan asuintalon kohdal- le, vaikutus on jopa suuri)	Vähäinen (suuri lähimai- semassa, mikäli pylväs pihapiirissä)
	Asuinrakennukset ja loma- rakennukset läheisyys (300 m)	Vähäinen	Vähäinen	Vähäinen

Taulukko 21. Vaihtoehtojen vertailu. Hikiän tekniset vaihtoehdot P0 ja P1 reittiosuudella 1. Reittiosuuden 1 osalta vertailu on tehty vain Hikiän ja Hennan alueilta, joissa on tarkasteltu vaihtoehtoisia reittejä. Muutoin reittiosuudella 1 ei ole vaihtoehtoja eikä siltä osin ole tehty erillistä vertailutaulukkoa. Reittiosuuden 1 keskeiset vaikutukset on esitetty edellä kappaleen 13 alussa.

Vaikutusten merkittävyys				
Ei vaikutuksia/ myönteinen vaikutus	Vähäinen haitallinen vaikutus	Kohtalainen haitallinen vaikutus	Suuri haitallinen vaikutus	Erittäin suuri haitallinen vaikutus

## HIKIÄN TEKNISET VAIHTOEHDOT

	Tekninen vaihtoehto P0 (a-b)	Tekninen vaihtoehto P1 (a-b)
<b>Muutos</b>	Nykyinen voimajohtoalue. Pylväs noin 13 metriä korkeampi kuin nykyinen ja jänneväli pitenee.	Voimajohtoalue levenee noin 9 metriä ja siirtyy etelään päin
Luonnonolot	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ei muutoksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uudella johtoalueella metsäkasvillisuus muuttuu avoimen ympäristön kasvillisuudeksi. Arvokkaihin luonnonympäristöihin ei kohdistu vaikutuksia.</li> </ul>
Maisema ja kulttuuriperintö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avoimilla viljelyalueilla ja lähialueiden pihapiireille maisemakuvan muutos voi olla paikoin kohtalainen.</li> <li>Kaukomaisemassa maiseman muutos vähäinen tai neutraali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maisemakuvan muutos kohtalainen lähialueiden pihapiireille</li> <li>Vähäinen maisemakuvan muutos Hikiän kulttuurimaisemaan, ei vähennä kulttuuriperinnön arvoa.</li> <li>Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön kokonaisuutena hieman lievempiä kuin vaihtoehdossa P0.</li> </ul>
Asutus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Välittömällä lähialueella (100 m) 16 asuinrakennusta, joista 6 alle 50 metrin etäisyydellä voimajohdosta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohjoispuolella johtoaluetta vapautuu noin 18 metrin leveydeltä, joten johtoalue siirtyy pois päin pohjoispuolen asuintaloista. Kohtalaisen myönteinen vaikutus noin 4-5 asuintaloon.</li> </ul>
Maankäyttö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ei suoria vaikutuksia maankäyttöön.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voimajohtojen toteuttaminen siirtää voimajohtoaluetta noin 27 metriä taajamametsäalueelle. Taajaman ja asutuksen puolella johtoalue kuitenkin kapenee.</li> <li>Saattaa vaatia asemakaavan muutosta, sillä voimajohtoalue levenee asemakaavan virkistysalueelle.</li> </ul>
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voimajohto sijoittuu nykyiseen maastokäytävään.</li> <li>Korkeampi pylväs, mutta muutos suhteutuu sähköaseman rakennettuun ympäristöön.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Johtoalue levenee asumattomalle alueelle eteläsuuntaan, kauemmaksi pohjoispuolella sijaitsevasta asutuksesta.</li> </ul>

Taulukko 22. Vaihtoehtojen vertailu. Hennan vaihtoehdot T0 ja T1.

Vaikutusten merkittävyys				
Ei vaikutuksia/ myönteinen vaikutus	Vähäinen haitallinen vaikutus	Kohtalainen haitallinen vaikutus	Suuri haitallinen vaikutus	Erittäin suuri haitallinen vaikutus

## HENNAN VAIHTOEHDOT

	ALAVAIHTOEHTO T0	ALAVAIHTOEHTO T1
<b>Muutos</b>	Nykyinen voimajohtoalue. Pylväs noin 13 metriä korkeampi kuin nykyinen ja jänneväli pitenee.	Uutta maastokäytävää 3,4 kilometriä.
Luonnonolot	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ei muutoksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Johtoalueen metsäympäristöt muuttuvat avoimen ympäristön kasvillisuudeksi. Voimajohto pirstoo vähän metsäalueita.</li> </ul>
Maisema ja kulttuuriperintö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maisemakuvan muutos kohtalainen Kokki-Hennan alueella.</li> <li>Vaikutukset metsäjaksoilla vähäisiä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maisemakuvan muutos suuri Kokki-Hennan alueella.</li> <li>Vaikutukset metsäjaksoilla kohtalaisia.</li> </ul>
Asuinrakennuksia alle 100 m	0	0
Asuinrakennuksia alle 300 m	6	7
Lomarakennuksia alle 100 m	0	0
Lomarakennuksia alle 300 m	1	2
Maankäyttö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nykyisellä voimajohtoalueella, joten muutos on vähäinen.</li> <li>Keskellä Hennan tulevaa taajama-alueetta. Voimajohto ei estä alueen kehittämistä, lähialueella jo nykytilanteessa nykyinen voimajohto rajoittaa paikallisesti asuinalueen kaavoitusta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halkoo maa- ja metsätalousaluetta, joka kuitenkin muuttuu tulevaisuudessa.</li> <li>Voimajohto tukeutuu 850 metrin matkalla moottoritien käytävään.</li> <li>Mahdollistaa Hennan asumisen ydinalueen ja aseman kehittämisen vapaasti &gt; kohtalainen myönteinen vaikutus.</li> </ul>
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asutus sijoittuu välittömän lähialueen ulkopuolelle. Elinympäristön muutos on vähäinen voimakkaasti muuttuvalla alueella.</li> <li>Hennan taajaman toteutuessa tulevan asuinalueen ihmisillä on mahdollisuus tehdä valintoja asuinympäristönsä suhteen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asutus sijoittuu välittömän lähialueen ulkopuolelle.</li> <li>Muutoksella on kohtalainen vaikutus lähialueiden asuintalojen elinympäristöön avoimien peltoaukeiden kohdilla.</li> </ul>



Taulukko 23. Vaihtoehtojen vertailu. Osuuden 2 vaihtoehdot.

Vaikutusten merkittävyys				
Ei vaikutuksia/ myönteinen vaikutus	Vähäinen haitallinen vaikutus	Kohtalainen haitallinen vaikutus	Suuri haitallinen vaikutus	Erittäin suuri haitallinen vaikutus

## OSUUDEN 2 VAIHTOEHDOT

	VAIHTOEHTO 2A (Henna-Orimattila)	ALAVAIHTOEHTO 2A TK (Henna-Orimattila)	VAIHTOEHTO 2B (Henna-Orimattila)	VAIHTOEHTO 2C (Henna-Orimattila)
<b>Muutos</b>	Uusi maastokäytävä 16 kilometriä	Uusi maastokäytävä 16 kilometriä	Uusi maastokäytävä 14 kilometriä	Nykyinen voimajohto-alue 7 km / Uutta maastokäytävää 8 km / Nykyisten voimajohtojen rinnalla 4,5 km
Luonnonolot	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pirstoo vähän metsäaluetta sen reunaosasta.</li> <li>Voi aiheuttaa linnustolle vähäisen riskin törmätä voimajohtoihin Tekemäjärven lähellä.</li> <li>Ei erityisiä luontokohteita, joihin olisi vaikutuksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pirstoo Tekemäjärven pohjoispuoleista metsäaluetta laajalti.</li> <li>Voi aiheuttaa linnustolle vähäisen riskin törmätä voimajohtoihin Tekemäjärven lähellä.</li> <li>Ei erityisiä luontokohteita, joihin olisi vaikutuksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pirstoo laajaa metsäaluetta vaihtoehtoista voimakaimmin.</li> <li>Sijoittuu Haikulan linnustollisesti arvokkaan peltoalueen tuntumaan aiheuttaen linnustolle riskin törmätä voimajohtoihin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metsäalueita pirstova vaikutus on vähäinen.</li> <li>Ei erityisiä luontokohteita, joihin olisi vaikutuksia.</li> <li>Voi aiheuttaa vähäistä haittaa linnustolle Haikulan linnustollisesti arvokkaalla peltoalueella.</li> </ul>
Maisema ja kulttuuriperintö	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaikutukset koskemattomaan luonnonmaisemaan ovat kohtalaiset.</li> <li>Muuttaa maiseman luonnetta ja maisemakuvaa Puujoen maisema-alueella.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaikutukset koskemattomaan luonnonmaisemaan ovat kohtalaiset.</li> <li>Muuttaa maiseman luonnetta ja maisemakuvaa Puujoen maisema-alueella.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pirstoo luonnonmaisemaa eniten.</li> <li>Sijoittuu usealle maakunnallisesti maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaalle alueelle.</li> <li>Muuttaa maiseman luonnetta ja maisemakuvaa Viljaniemen ja Kaldean kylämiljöössä.</li> <li>Vaikutukset ovat merkittäviä erityisesti avoimessa viljelymaisemassa ja pihapiireissä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sijoittuu usealle maakunnallisesti maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaalle alueelle.</li> <li>Muuttaa maiseman luonnetta ja maisemakuvaa Niemenkylässä.</li> <li>Muuttaa maiseman luonnetta nykyistä rakennetummaksi Virenojalla.</li> </ul>
Asuinrakennuksia alle 100 m	2	0	0	14
Asuinrakennuksia alle 300 m	16	9	9	45
Lomarakennuksia alle 100 m	1	0	0	1
Lomarakennuksia alle 300 m	14	3	4	13

Vaikutusten merkittävyys				
Ei vaikutuksia/ myönteinen vaikutus	Vähäinen haitallinen vaikutus	Kohtalainen haitallinen vaikutus	Suuri haitallinen vaikutus	Erittäin suuri haitallinen vaikutus
	VAIHTOEHTO 2A	ALAVAIHTOEHTO 2A TK	VAIHTOEHTO 2B	VAIHTOEHTO 2C
Muutos	Uusi maastokäytävä 16 kilometriä	Uusi maastokäytävä 16 kilometriä	Uusi maastokäytävä 14 kilometriä	Nykyinen voimajohto- alue 7 km / Uutta maastokäytävää 8 km / Nykyisten voimajohtojen rinnalla 4,5 km
Maankäyttö	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 kilometriä on moottoritien käytävässä.</li> <li>Jakaa Mustajärven ja Rautamäen kyläalueita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6,5 kilometriä on moottoritien tai oikoradan käytävässä.</li> <li>Osayleiskaavassa Hennan teollisuuden ja kaupan varauksia, voimajohto rajoittaa alueen sisäistä järjestelyä voimajohtoalueella.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halkoo eniten seudullisesti merkittävää metsäaluetta, jolla on virkistysarvoja seudullisesti suurena rakentamattomana alueena.</li> <li>Jakaa Viljaniemen ja Rautamäen Kaldean kyläalueita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jakaa Niemenmäen kyläaluetta.</li> <li>Voimajohto levenee Vireojan tiivistettävällä kyläalueella. Rajoittaa yleiskaavan uusien asuinalueiden suunnittelua viihtyisyysvaikutuksien kautta.</li> </ul>
Purettava osuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vapauttaa nykyisen Rautarouvan alueen normaaliin metsätaloustalouteen yli 11 kilometrin matkalla.</li> <li>Eheyttää Huhdanojan kylää.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vapauttaa nykyisen Rautarouvan alueen voimajohdon maa- ja metsätaloustalouteen yli 11 kilometrin matkalla.</li> <li>Eheyttää Huhdanojan kylää.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vapauttaa nykyisen Rautarouvan alueen voimajohdon maa- ja metsätaloustalouteen yli 11 kilometrin matkalla.</li> <li>Eheyttää Huhdanojan kylää.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vapauttaa nykyisen Rautarouvan alueen voimajohdon maa- ja metsätaloustalouteen noin 4,8 kilometrin matkalla.</li> </ul>
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halkoo Mustajärven kylää. Muuttaa kylän elinympäristöä viihtyisyyttä heikentäen. Suurimmat vaikutukset kahteen asuinalueeseen voimajohdon välittömällä lähi-alueella.</li> <li>Halkoo Rautamäen kyläaluetta. Muuttaa kylän elinympäristöä viihtyisyyttä heikentäen ja näkyy laajalta avarassa kulttuurimaisemassa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halkoo Rautamäen kyläaluetta. Muuttaa kylän elinympäristöä viihtyisyyttä heikentäen ja näkyy laajalti avarassa kulttuurimaisemassa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halkoo Viljaniemen ja Kaldean kyläaluetta. Muuttaa kylän elinympäristöä viihtyisyyttä heikentäen ja näkyy laajalti kulttuurimaisemassa, joka on varsinkin Kaldeassa avaraa.</li> <li>Pirstoo seudullisesti merkittävää metsäaluetta, jolla on virkistysarvoja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halkoo Niemenkylien kyläaluetta. Muuttaa kylän elinympäristöä viihtyisyyttä heikentäen ja näkyy viljelymaisemassa.</li> <li>Vireojan tiiviin kylä-asutuksen viihtyisyys heikentyy levenevän voimajohtoalueen myötä.</li> </ul>

Taulukko 24. Keskeisiä vaikutuksia ja vaihtoehtojen vertailu vaikutusryhmien kannalta.

Vaikutusryhmä	Vertailu
<b>Luontovaikutukset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luonnonympäristöä menetetään kaikissa vaihtoehdossa, joissa johtoalue laajenee tai voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään.</li> <li>• Johtoaukeilla on myös positiivisia vaikutuksia luonnonympäristöön. Esimerkiksi avoimien ja ketomaisten ympäristöjen lajit voivat hyötyä avoimena pidettävistä johtoalueista. Niin ikään johtoalueita suosivat jotkin nisäkkäät, kuten hirvet.</li> <li>• Luonnonympäristön kannalta kielteisimmät vaikutukset on vaihtoehdolla 2B, joka sijoittuu laajalle metsäalueelle sitä pirstoen.</li> </ul>
<b>Maisema- ja kulttuuri-perintövaikutukset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suuria kielteisiä vaikutuksia on tunnistettu vaihtoehdossa 2A Puujoen maisema-alueella, vaihtoehdossa 2B Viljaniemen ja Kaldean kylän kulttuurimaisemassa sekä vaihtoehdossa 2C Niemenkylän kulttuurimaisemassa. Kielteiset vaikutukset aiheutuvat maiseman luonteen ja maisemakuvan muutoksesta erityisesti lähimaisemassa ja pihapiireissä.</li> <li>• Reittiosuudella 1 voimajohdon vaikutukset maisemakuvaan jäävät pääosin vähäisiksi, kohdistuen erityisesti lähimaisemaan avoimille viljelyalueille.</li> <li>• Osuudella 2 eniten maiseman ja kulttuuriperinnön kannalta haitallisia vaikutuksia on vaihtoehdossa 2B.</li> <li>• Vaihtoehdossa 2C luonnonmaisemaan ja asutukseen kohdistuvat maisemavaikutukset ovat hieman kielteisemmät kuin vaihtoehdossa 2A.</li> <li>• Arkeologinen inventointi tehdään ennen yleissuunnittelua valitulle johtoreitille. Inventoinnin tulokset otetaan huomioon pylväiden sijoitussuunnittelussa.</li> </ul>
<b>Vaikutukset maankäyttöön</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voimajohtohanke muuttaa eniten maankäyttöä uusien maastokäytävien osuuksilla (T1, 2A, 2A TK, 2B ja osin 2C). Voimajohtoreiteille sijoittuu maa- ja metsätalousaluetta sekä joitain kyläalueita.</li> <li>• Reittiosuudella 1 ja vaihtoehdossa 2C välillä Henna-Unkeri vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä, kun voimajohtoalue ei muutu.</li> <li>• Suorat vaikutukset maankäyttöön rajoittuvat vain voimajohtoalueelle. Välillistä vaikutusta lähialueen maankäyttöön ja sen kehityssuuntiin on viihtyvyyden kautta.</li> <li>• Voimajohto aiheuttaa asutukselle ja loma-asutukselle erittäin suurta haittaa vaihtoehdossa 2A kahdelle asuintalolle (Mustajärvi) ja kohtalaisia haittaa 2C yhdelle asuintalolle (Virenoja).</li> <li>• Voimajohto kuitenkin jakaa kylä-alueita kahtia kaikissa osuuden 2 vaihtoehdossa. Vaikutus ei ole toiminnallinen eikä estä liikkumista.</li> <li>• Vaihtoehto T1 kiertää Hennan aseman seudun ja mahdollistaa alueen rakentamisen vapaammin. Nykyisen voimajohdon paikalle rakennettava voimajohtoreitti T0 ei estä Hennan asuinalueen toteutusta.</li> <li>• Parhaat vaihtoehdot maankäyttöä kokonaisuutena tarkastellen ovat P1, T1 ja 2A TK, mutta erot eivät ole selkeitä.</li> </ul>
<b>Maa- ja metsätalous, elinkeinot</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat kokonaisuutena vähäisiä, mutta yksittäiseen pienialaiseen peltoon tai metsä-alueelle voi kohdistua kohtalaisia tai jopa suuria vaikutuksia.</li> </ul>
<b>Ihmisten elinolot ja viihtyvyys</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaihtoehto P1 on poikkileikkausvaihtoehtoa P0 vähemmän haitallinen, sillä siinä johtoalue levenee eteläsuunnasta ja sijoittuu kauemmaksi asutuksesta.</li> <li>• Nykyisen voimajohdon paikalle sijoittuvilla osuuksilla 1 ja 2C vaikutukset ihmisten elinoloihin ovat kokonaisuutena vähäiset. Yksittäisiin asuintaloihin voi kohdistua suuri muutos, mikäli talon kohdalle tulee uusi pylväspaikka. Toisaalta uuden voimajohdon pidempi jänneväli mahdollistaa paremmin</li> </ul>



Vaikutusryhmä	Vertailu
	<p data-bbox="461 331 1029 360">mahdollisimman haitattoman pylvässijoittelun.</p> <ul data-bbox="411 371 1401 1070" style="list-style-type: none"><li data-bbox="411 371 1401 432">• Uudesta voimajohdosta syntyy ajoittain koronamelua, joka voidaan kokea häiritsevänä voimajohdon välittömässä läheisyydessä.</li><li data-bbox="411 443 1038 472">• Vaihtoehdoilla T0 ja T1 ei ole merkittäviä eroja.</li><li data-bbox="411 483 1401 544">• Alavaihtoehto 2A TK on vaihtoehtoa 2A vähemmän haitallinen, sillä voimajohto kiertää Mustajärven kylän.</li><li data-bbox="411 555 1401 651">• Osuuden 2 vaihtoehdoista 2C aiheuttaa haittaa suurimmalle ihmisryhmälle (eniten asuintaloja). Vaikutuksen merkittävyyttä vähentää nykyisen maastokäytävän osittainen hyödyntäminen.</li><li data-bbox="411 663 1401 723">• Kaikki osuuden 2 vaihtoehdot halkovat kyläalueita siten, että vaikutus on suuri.</li><li data-bbox="411 734 1401 831">• Erittäin suuria haitallisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin on ainoastaan vaihtoehdossa 2A kahden asuinrakennuksen kohdalla. Vaihtoehdossa 2C yhteen asuintaloon kohdistuu suurta haittaa.</li><li data-bbox="411 842 1401 902">• Reittivaihtoehdot 2A ja 2B sijoittuvat kyläalueilla osin herkkään ja avoimeen kulttuurimaisemaan, joka lisää vaikutuksen suuruutta alueilla.</li><li data-bbox="411 913 1401 974">• Vaihtoehtojen erot ihmisten elinolojen näkökulmasta eivät ole suuria, mutta niissä painottuvat erilaiset vaikutukset.</li><li data-bbox="411 985 1401 1070">• Sähkö- ja magneettikentille ja melulle annetut suositus- ja ohjeavot eivät ylitä voimajohdosta aiheutuvien vaikutusten seurauksena missään vaihtoehdossa.</li></ul>

## 14.2 Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Voimajohtohankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ja jopa ehkäistä monin tavoin. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty vaikutuskohtaisesti luvuissa 6-9.

Voimajohtohankkeen jatkosuunnittelussa tarkastellaan selvityksissä esiinnousseet kohteet ja mahdollisuudet lieventää haittavaikutuksia voimajohtopylväiden sijoitussuunnittelulla ja teknisillä ratkaisuilla.

Suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa varten toimintaa ohjeistetaan arviointiselostuksen ja muiden selvitysten osoittamissa suojeltavissa kohteissa ja tarvittaessa erityiset kohteet merkitään rakentamisajaksi. Arvokkaiden luontokohteiden ja arkeologisten kohteiden säilymiseksi rakentamisen aikana laaditaan kohdekohtainen ohjeistus.

Yksi keskeisimmistä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoista on pylväiden sijoitussuunnittelu. Maisemaan ja samalla asutuksen viihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia lieventää pylväiden sijoittaminen mahdollisuuksien mukaan puuston tai metsänreunan taakse peltoaukeiden ylityksissä. Lähimaiseman ja pihapiirien kannalta pylvään sijainnilla on suurta merkitystä. Myös maankäytön laajenemisalueilla ja liikenneväylien kohdilla pylväiden sijoitusta harkitaan tekniset ohjeet ja maankäytön tarpeet huomioon ottaen.

Pylväspaikkojen suunnitteluun tulee tässä hankkeessa kiinnittää erityisesti huomiota Kokki-Hennan alueella, Huhdanojalla, Niemenkylässä, Viljaniemessä ja Kaldeassa. Lintupallojen asentamista suositellaan Haikulan peltoalueella, mikäli toteutusvaihtoehdoksi valitaan 2B tai 2C. Vaihtoehdon 2B kohdalla lintupallojen käyttöä tulee kuitenkin vielä tarkemmin harkita, koska värikkäät lintupallot voidaan kokea maisemallisesti herkällä Virenojan kulttuurimaisema-alueella häiritsevinä.

Maankäyttöön, erityisesti asutukseen ja maanviljelyyn kohdistuvia vaikutuksia

voidaan tekniset reunaehdot huomioiden lieventää tavanomaisesta poikkeavilla teknisillä ratkaisuilla. Nämä ratkaisut varmistuvat maastotutkimus- ja yleisuunnitteluvaiheissa, jolloin myös johtoreitti ja johtoalueen leveydet voivat vähäisessä määrin muuttua YVA-vaiheessa esitetystä. Tässä vaiheessa maanomistajiin myös ollaan henkilökohtaisesti yhteydessä. Rakentamisvaiheessa haittoja voidaan lieventää maanomistajien ja lähiasukkaiden ennakoivalla tiedottamisella.

Voimajohdon aiheuttamien fysikaalisten vaikutusten (sähkömagneettiset kentät ja melu) osalta suositus- ja ohjearvot eivät ylity. Johdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta lieventää näitä vaikutuksia. Sähkömagneettisia kenttiä voidaan tarvittaessa pienentää myös voimajohdon johtimien vaihejärjestyksen optimoinnilla.

## 14.3 Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen

Valtioneuvoston päätöksessä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin niiden alueidenkäyttöä ja alueidenkäytön suunnittelua ohjaavien vaikutusten perusteella. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon, ja mikä vieläkin tärkeämpää, niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet konkretisoidaan maakuntakavalla.

Suurella infrastruktuurihankkeella, kuten voimajohtohankkeella, on monenlaisia vaikutuksia, joista osan voi tulkita olevan ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa. Yksittäisiä ympäristövaikutuksia on arvioitu suhteessa valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin myös eri vaikutusalueiden arvioinnin yhteydessä. Seuraavassa on käsitelty keskeisimpiä valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, joilla voi katsoa

olevan merkitystä tämän voimajohtohankeen kannalta.

### **Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu**

”Elinympäristön terveellisyydellä, turvallisuudella ja viihtyisyydellä on keskeinen merkitys niin asukkaille kuin elinkeinotoiminnalle.”

Erityistavoite: ”Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.”

Voimajohtohanke ei ole ristiriidassa edellä mainitun tavoitteen kanssa terveellisyyden ja turvallisuuden kannalta. Sähköturvallisuusriskit ja mahdolliset terveysvaikutukset on otettu huomioon voimajohtohankkeella on väistämättä vaikutusta elinympäristön viihtyisyyteen voimajohtohankkeissa asutuille alueille.

### **Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat**

”Kulttuuri- ja luonnonperintöä sekä luonnonvaroja koskevilla ratkaisulla turvataan osaltaan kansallisen luonto- ja kulttuuriperinteen säilyminen ja vaikutetaan ekologiseen kestävyysnäkökulmalle tulevaisuuteen.”

Erityistavoitteita: ”Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperintön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.”

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

”Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumisen ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka

ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.”

Hankkeen vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuuriperintöön ovat korkeintaan vähäisiä (laajin kohde on Porvoonjokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue). Tätä on tarkemmin arvioitu kulttuuriperintön vaikutusten arvioinnissa.

Hanke ei vaaranna merkittävästi luonnonarvojen säilymistä eikä voimajohtohankkeilla ole todettu olevan vaikutuksia pohjaveteen.

### **Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto**

”Yhteysverkostojen ja energiahuollon kannalta oleellista on valtakunnallisten tarpeiden turvaaminen siten, että edistetään toimivaa aluerakennetta ja kansainvälistä kilpailukykyä.”

”Energiahuollon osalta valtakunnalliset tarpeet liittyvät tuotantolaitosten ja energian kuljetusten verkostojen sekä uusiutuvien energialähteiden alueidenkäytöllisten edellytysten turvaamiseen.”

”Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Suunnittelussa on otettava huomioon sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen parantamisen ja laajentamisen tarpeet. Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä”.

Uusi voimajohto edistää energiahuollon valtakunnallisten ja alueellisten tarpeiden turvaamista ja parantaa sähkön saannin luotettavuutta.

Voimajohtohankkeessa tutkitaan vaihtoehtoja, jotka pääosin tukeutuvat olemassa oleviin voimajohtokäytäviin. Vastavaa keskittämistä on sijoittaa voimajohtot ympäristövaikutuksiltaan merkittävien väylien rinnalle.



#### 14.4 Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

Hankkeen kannalta keskeisimpiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin kuuluu kansallisia ohjelmia ja strategioita. Ohjelmat ja strategiat eivät yleensä suoranaisesti velvoita toiminnanharjoittajia, mutta toiminnanharjoittaja voidaan esimerkiksi hankkeen tarvitsemien lupien kautta velvoittaa huomioimaan tavoitteita.

**Kulttuuriympäristöstrategiassa** esitetään 20 toimenpidettä viitenä kokonaisuutena:

- kulttuuriympäristö on voimavara
- kulttuuriympäristölainsäädäntö ja sen soveltaminen on laadukasta
- kulttuuriympäristön merkitys ja arvo tunnustetaan
- yhteistyöstä voimaa
- kulttuuriympäristö on riittävää ja laadukasta.

Valtioneuvosto hyväksyi kulttuuriympäristöstrategiaa koskevan periaatepäätöksen yleisistunnossaan 20.3.2014. Strategian konkretisoiva toimeenpanosuunnitelma on valmisteilla.

**Hämeen kulttuuriympäristöohjelma** on laadittu viimeksi vuosille 2007-2013. Ohjelman tavoitteena on edistää kulttuuriympäristön vaalimista ja hoitoa.

Tässä YVA-menettelyssä on tunnustettu hankealueen kulttuuriympäristön ja maiseman arvokohteet sekä arvioitu hankkeen vaikutukset niihin. Lisäksi on esitetty lieventämistoimenpiteitä, joilla hankkeen vaikutukset on paremmin sovittavissa kulttuuriympäristöihin.

**Rakennusperintöstrategia** sisältää kuvauksen suomalaisen rakennusperinnön tilasta ja sen hoidon välineistä sekä kolmeen pääryhmään jaotellut tavoitteet käsittäen tieto- ja taitopohjan, rakennusperinnön säilyttämisen edellytysten luomisen ja strategian toteuttamisen ja vas-

tuutahot. Toimenpiteiksi ehdotetaan muun muassa eri hallinnon tahojen yhteistyön tiivistämistä ja riittävien resursien turvaamista varsinkin aluetasolla.

Voimajohtohankkeella ei ole suoria vaikutuksia rakennusperintöön, koska tutkittavat reitit on linjattu siten, että rakennusperintökohteita ei ole tarpeen poistaa. Välillisiä vaikutuksia on arvioitu kulttuuriympäristöjen ja maiseman kautta.

**Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia** "Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi" hyväksyttiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä joulukuussa 2012. Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimintaohjelma vuosille 2013-2020 tavoittelee sitä, että luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen pysähtyy Suomessa vuoteen 2020 mennessä.

Voimajohtohanke ei ole ristiriidassa strategian tai ohjelman tavoitteiden kanssa. Voimajohto rakennetaan lähtökohtaisesti nykyiselle johtoalueelle. Orimattilassa tutkitaan uuteen maastokäytävään sijoituvia vaihtoehtoja, koska nykyiselle johtoalueelle rakentamiseen ei ole edellytyksiä. Vaihtoehtojen alueella on inventoitu luontoarvot. Luonnonympäristössä ei ole voimajohtoreiteillä sellaisia erityisiä kohteita, joiden muuttumisen seurauksena luonnon monimuotoisuus paikallisesti-kaan köyhtyisi. Metsäalueilla lajisto muuttuu johtoalueella. Lajimäärällisesti tarkasteltuna monimuotoisuus voi jopa lisääntyä paikallisesti kulttuurilajien ja avoimien ympäristöjen lajien ilmestyessä johtoalueelle. Voimajohdot toisaalta muuttavat ympäristöä erityisesti metsäalueilla, mutta vastaavasti johtoaukeat toimivat sopivissa ympäristöissä uusympäristöinä, kuten keto- tai paahdeympäristöt. Esimerkiksi useille harvinaisille perhoslajeille johtoaukeat voivat tarjota niille sopivia, muutoin harvinaisia ympäristöjä.

Hankkeella ei ole vaikutuksia **vesiensuojelun tavoitteisiin** (vesienhoitosuunni-

telmat ja -ohjelmat), koska voimajohtohankkeella ei ole vesistöjä tai veden laatua muuttavaa vaikutusta.

**Soidensuojelun täydennysohjelma** on luonnonsuojelulain mukainen kansallinen suojeluohjelma. Ohjelmalla täydennetään nykyistä suojelualueverkostoa. Ohjelman valmistelu on parhaillaan käynnissä. Hankkeen vaihtoehdot eivät sijoitu täydennysohjelman kartoituskohteille. Vaihtoehtojen alueella ei muutoinkaan esiinny laajemmin suoluontoa. Hankkeen toteuttaminen ei ole ristiriidassa soidensuojelun täydennysohjelman kanssa.

Hanke ei ole ristiriidassa **Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman** tai jätehuollon tavoitetilan 2020 kanssa. Voimajohton elinkaaren päättyessä varmistetaan asianmukainen jätehuolto pyrkien

etusijajärjestyksen mukaan jätteen syntymisen välttämiseen, uudelleenkäyttöön tai kierrätykseen.

**Kansallinen materiaalitehokkuusohjelma** esittää kahdeksaa toimenpidettä materiaalitehokkuuden edistämiseksi. Ohjelmalla pyritään luomaan edellytyksiä ekologisesti kestäväälle kasvulle ja työpaikoille sekä edistämään elinkeinoelämän kilpailukykyä ja tasapuolisia toimintaedellytyksiä. Edelleen pyritään luomaan edellytykset uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen ja vahvaan osaamiseen perustuvan korkean arvonnällän tuotantoon. Voimajohton elinkaareissa huomioidaan jo nykyisin materiaalitehokkuus, hyötykäyttö ja kierrätys.

## 15 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA JA RAPORTOINTI

Fingrid seuraa isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä erilaisia maanomistaja- ja viranomaiskyselyjä. Kyselyissä selvitetään miten voimajohtoalueen maanomistajat ja hankkeessa mukana olleet viranomaiset ovat kokeneet johtojen toteutuksen ja millaisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin voimajohtolla on käytännössä ollut. Nyt tarkasteltavan voimajohtohankkeen valmistuksen jälkeen on suunniteltu teetettävän vastaavantyyppinen palautekysely. Muun erillisen seurantaohjelman laatimista ei arvioida tarpeelliseksi.

Fingrid on tehnyt pitkäjänteistä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten huomioonottamisen tutkimustyötä muun muassa Stakesin kanssa, joka on nykyisin liitetty Terveiden ja hyvinvoinnin laitokseen (THL). Sähköjärjestelmään liittyviä kansantajuisia esitteitä ylläpidetään esimerkiksi voimajohtohankkeen etenemisestä ja voimajohtojen sähkö- ja magneettikentistä. Myös sähkö- ja magneettikenttiin liittyvää kansainvälistä tutkimustietoutta seurataan. Tähän liittyen on vuodesta 2009 lähtien yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston kanssa julkaistu tilannekatsauksia, joissa käsitellään sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä lääketieteellisiä tutkimuksia (<http://www.leenakorpinen.fi/julkaisut/tilannekatsaus>).

Esimerkkejä käytännön ympäristöasioiden hoidosta kerrotaan muun muassa Fingridin vuosikertomuksessa ja asiakas-

lehdessä. Voimajohtoihin liittyvistä maisema- ja luontovaikutuksista Fingrid rahoittaa erilaisia tutkimuksia, joiden avulla lisätään tietoa voimajohtojen todellisista vaikutuksista ja parannetaan vaikutusten ennustettavuutta. Tutkimuksissa on käsitelty esimerkiksi seuraavia aiheita:

- biologinen vesakonttorjunta
- johtoaukeiden hoitaminen niittyinä
- kaukokartoitusaineiston hyödyntäminen niittylajistolle arvokkaiden voimajohtoalueiden tunnistamisessa
- voimajohtoaukeat perhosten leviämisreitinä
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille
- voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpönttöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön.

Ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista valmistui vuonna 2005 tutkimushanke sosiaalisten vaikutusten arvioinnista Kemimaan sähköaseman ja Tornion terästehtaan 400 kilovoltin voimajohtohankkeesta. Asukkaiden käsityksiä maatalousmaisan arvosta ja voimalinjojen vaikutuksista siihen selvitettiin vuonna 2008 Lepämäjoen ympäristössä. Vuonna 2009 valmistui sosiaalisten vaikutusten seuranta tutkimus 400 kilovoltin voimajohtohankkeesta Toivilan ja Vihtavuoren välillä. Vuonna 2012 on tehty palautekysely voimajohtohankkeiden Keminmaa-Petäjäskoski ja Petäjäskoski-Isoniemi maanomistajille.



## 16 JATKOSUUNNITTELU

YVA-menettelyä seuraavat voimajohtoreitin maastotutkimukset ja yleissuunnittelu, joihin sisältyy pylväiden sijoitus- ja suunnittelu. Maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslupaa mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta.

Sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa haetaan Energiavirastolta kun investointipäätös johdon rakentamisesta on tehty. Yleissuunnittelun valmistuttua haetaan lunastuslupaa valtioneuvostolta, minkä jälkeen alkaa lunastusmenettely. Molempiin lupavaiheisiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

### 16.1 Jatkosuunnittelussa huomioitavaa

Voimajohtopylväiden sijainnin suunnittelussa otetaan huomioon lähiympäristön asutus ja muut herkäät kohteet sekä pylväiden vaikutukset maa- ja metsätalousteiden suorittamiseen siten, kun se on teknisten reunaehtojen kannalta mahdollista. Maanomistajiin ollaan yleissuunnitteluvaiheessa henkilökohtaisesti yhtey-

dessä, jolloin voidaan keskustella myös esimerkiksi lähimaisemaan liittyvistä asioista.

### Ympäristökorteilla ohjeet jatkosta

Monia luonnon tai arkeologian arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan välttää kohteiden huolellisella huomioimisella voimajohdon rakentamisen ja kunnossapidon aikana. Fingrid huolehtii arvokkaiden kohteiden säilymisestä kohdekohtaisella ohjeistuksella. YVA-menettelyssä tunnistetuista arvokkaista kohteista laaditaan niin sanottu ympäristökortit, jotka sisältävät yksityiskohtaiset ohjeet kohteiden läheisyydessä toimimiselle.

### 16.2 Hankkeen aikataulu

Alustavan aikataulun mukaan voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja valitun voimajohtoreitin tarkempi yleissuunnittelu ajoittuvat vuosille 2015-2016. Rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2017-2019 siten, että uusi voimajohto otettaisiin käyttöön vuonna 2019.

## 17 LÄHTEET

- Ahola T. 2003: Kuuden kunnan rakennuskulttuuri 2002-2004: Kärkölä. Hämeen ympäristökeskus.
- Ahola T. 2006: Viiden kunnan rakennuskulttuuri VIRKU: Rakennusinventointi - Hollola. Hämeen Ympäristökeskuksen moniste 110/2006.
- Ahola, T., Tulonen, A. ja Utriainen, H. 2007: Kulttuuriympäristöjen Häme. Hämeen alueellinen kulttuuriympäristöohjelma 2007-2013. Hämeen ympäristökeskuksen raportteja 04/2007.
- Alonso, J. A. ja Alonso, J. C. 1999: Collision of birds with overhead transmission lines in Spain.
- Bentrup, G. 2008: Conservation Buffers: Design Guidelines for Buffers, Corridors, and Greenways. Reference list. U.S. Forest Service Southern Research Station. General Technical Report SRS-109.
- Bevanger, K. 1995: Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. *Journal of Applied Ecology* 32: 745–753.
- Blokpoel, H. ja Hatch D. R. M. 1976: Snow Geese, disturbed by aircraft, crash into power lines. *Canadian Field Naturalist* 90: 195.
- Cajanus, J. 1985: Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Maanmittausosasto, kiinteistöoppi.
- Crivelli, A. J., Jerrentrup, H. ja Mitchev, T. 1988: Electric power lines: a cause of mortality in *Pelecanus crispus* Bruch, a world endangered bird species, in Porto-Lago, Greece. *Colonial Waterbirds* 11:301-305.
- Faunatica Oy. 2009: Hausjärven Hikiän ja kirkonkylän osayleiskaava-alueen liito-oravalle sopivien elinympäristöjen selvitys. Luonnos, ei julkinen.
- Fingrid Oyj, Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkko Oy. 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV voimajohtohankkeessa Länsisalmi-Vuosaari.
- Fingrid Oyj. 2003: Ympäristövaikutusten arviointiselostus 400 kV johtohankkeessa, Loviisa–Hikiä (Hausjärvi). YVA-selostus.
- Gonzalez, J. A., Tarao, H. ja Korpinen, L. 2012: The Effect of ELF electric fields on Implantable Cardioverter Defibrillators (ICD). The Bioelectromagnetics Society 34th Annual Meeting, June 17, 2012 - June 22, 2012, Brisbane, Australia .The Bioelectromagnetics Society Annual Meeting 104-106.
- Hausjärven kunta. 1979: Hikiän yleiskaava.
- Hausjärven kunta. 2011: Hikiän ja Kirkonkylän osayleiskaava. Kaavaluonnos (nähtävillä 19.5.-21.6.2011).
- Hausjärven kunta. 2013: Kaavoituskatsaus.
- Hausjärven kunta. 2014: Ajantasa-  
asemakaava.
- Heikkola, E. ja Suutari, R. 2014: Tuulivoimahankkeen ympäristöselvitys: Isovuori – Orimattila. Numerola Oy.
- Heliölä, J. ja Pöyry, J. 2008: Niittymäisten johtoaukeiden tunnistaminen kaukokartoitusmenetelmällä. *Suomen ympäristö* 34. Suomen ympäristökeskus.
- Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J. S., Saari, V. ja Päivinen J. 2005: Voimajohtoaukeiden raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. *Suomen ympäristö* 795, luonto ja luonnonvarat, 38 s.
- Hollolan kunta 2013: Kaavoituskatsaus.
- Hollolan kunta. 2010: Miekkiön osayleiskaava (KV 15.11.2010).
- Hämeen liitto. 2006: Kanta-Hämeen maakuntakaava (VN 28.9.2006).
- Hämeen liitto. 2011: Kanta-Hämeen 1. vaihemaakuntakaava (YM 2.4.2014).
- Hämeen liitto. 2014: Kanta-Hämeen 2. vaihemaakuntakaavan luonnos.
- ICNIPR (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 2010: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 hz – 100 khz). Published in: *Health Physics* 99(6):818-836. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPLFgdl.pdf>.
- ICNIPR (International Commission On Non Ionizing Radiation Protection). 1998: ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (up to 300 ghz). Published in: *Health Physics* 74 (4):494-522. <http://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. *Suomen ympäristö* 721. Ympäristöministeriö. Helsinki 2004.
- Korpinen, L. 2003. Yleisön altistuminen pien-  
taajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Helsinki, Sosiaali- ja terveys-

- ministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12, 64 s.
- Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. ja Virtanen, V. 2012: Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines", PACE, April 2012, Vol. 35, pp. 422-430.
- Korpinen, L., Kuisti, H., Elovaara, J. ja Virtanen, V. 2011: Cardiac Pacemakers in Electric and Magnetic Fields of 400-kV Power Lines. PACE vol. 35, num. 4, 422-430.
- Koskimies, P. 2002: Pernajanlahden voimajohtolinjan vaikutus linnustoon. Tutkimusraportti.
- Koskimies, P. 2009: Voimajohtoaueiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.
- Kuussaari, M., Rytteri, T., Heikkinen, H., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. ja Ikävalko, J. 2003: Voimajohtoaueiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. Suomen ympäristö 638, luonto ja luonnonvarat, 65 s.
- Kärkölen kunta. 2013: Kaavoituskatsaus.
- Könönen N. 2005: Kuntien ympäristöselvitys KUKUSE: Hausjärven rakennetun kulttuuriympäristön selvitys. Hämeen Ympäristökeskuksen moniste 95/2005.
- Liski, J. 2000: Millainen kiertoaika eduksi metsien hiilitaloudelle? Metsätieteen aikakauskirja 4/2000 639-642.
- Maanmittauslaitos. 2010: Tietoa voimajohtoaueiden lunastustoimituksesta. Esite E1061 2/2010.
- Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy. 2001: Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Mathiasson, S. 1999: Swans and electrical wires, mainly in Sweden (ks. Ferrer ja Janss, s. 83-111).
- Matthes, R. ja Ziegelberger, G. (toim.). 2008: Risk Factors for Childhood Leukaemia. Proceedings of an ICNIRP Workshop, Berlin, May 5-7, 2008. Radiation Protection Dosimetry 132(2):107-274; 2008.
- McNeil, R., Rodriguez, J. R. ja Quillet, H. 1985: Bird mortality at a power transmission line in northern Venezuela. Biological Conservation 31: 153-165.
- Metsäntutkimuslaitos. 2010: Metsätilastollinen vuosikirja 2010. Metsäntutkimuslaitos, Vantaa.
- Museoviraston internetsivut. Osoitteessa [http://www.nba.fi/fi/index]. Viitattu 31.10.2014.
- Mäkinen, J. 2010: Hausjärven Hikiän ja kirkonkylän osayleiskaava-alueen liito-oravaselvitys 2010. 26.5.2010.
- Mäkinen, J. 2010: Hausjärven Manassenspelon, Kukkomäen ja Ryttylän koulun luontonselvitykset kaavoitusta varten.
- Mäntsälän kunta. 2013: Kaavoituskatsaus.
- Nelimarkka, K. ja Kauppinen, T. 2007: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Stakes. Oppaita 68.
- Noko, L. 2004: Iso-Henna luontonselvitys. Orimattilan kaupunki. 20.8.2004.
- Noko, L. 2006: Iso-Henna (itä- ja pohjoisosa) - luontonselvitys. Orimattilan kaupunki.
- Nyberg H. ja Jokela K. 2006: Sähkömagneettiset kentät. Helsinki. Säteilyturvakeskus. 555 s.
- OIVA-palvelun paikkatietoaineistot, 3/2014
- Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Ympäristöministeriö. 2014: Valtioneuvoston periaatepäätös 20.3.2014. Kulttuuriympäristöstrategia 2014-2020. Helsinki 2014.
- Orimattilan kaupunki. 2000: Länsi-Orimattilan osayleiskaavassa (Hämeen ympäristökeskus 18.7.2000).
- Orimattilan kaupunki. 2007: Keskusta-Virenojanoja osayleiskaava (KV 18.6.2007).
- Orimattilan kaupunki. 2008: Länsi-Pennalan osayleiskaava (16.6.2008 KV )
- Orimattilan kaupunki. 2011: Hennan osayleiskaava (KV 21.1.2011).
- Orimattilan kaupunki. 2013: Hennan 1. vaiheen asemakaava.
- Orimattilan kaupunki. 2014: Kaavoituskatsaus.
- Peltomaa, H. ja Kauko, T. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.
- Päijät-Hämeen liitto. 2008: Päijät-Hämeen maakuntakaava (YM 11.3.2008).
- Päijät-Hämeen liitto. 2012: Päijät-Hämeen maakuntakaavan luonnos (nähtävillä 1.8.-30.9.2012).
- Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K.-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. ja Tolonen, A. (toim.). 2011: Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisu 67 2011. Metsähallitus.



- Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimituksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 99.
- Ramboll. 2013: Hennan asemakaava-alueen luontoselvitykset 2013. Orimattilan kaupunki.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. ja Mannerkoski, I- (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
- Raunio, A., Schulman, A. ja Kontula, T. (toim.) 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Suomen ympäristö 8/2008. 572s.
- Reinikainen, K. ja Karjalainen, T. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes Työpapereita 2.
- Savolainen-Mäntyjärvi, R. ja Kauppinen, T. 1999: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes Aiheita 43/1999.
- Sito Oy. 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohtoon sosiaalisten vaikutusten seuranta.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2002: Väestön ionisoimatonta säteilyaltistusta rajoittavan sosiaali- ja terveysministeriön NIR-asiatuntijaryhmän muistio. Helsinki, Sosiaali- ja terveysministeriö, Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita, 38, 64 s.
- Säteilyturvakeskus. 2006: Sähkömagneettiset kentät Kirjasarjassa Säteily- ja ydinturvallisuus, osa 6.  
[http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/kirjasarja/fi\\_FI/kirjasarja6/](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja6/)
- Säteilyturvakeskus. 2011: Voimajohtot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Tampereen teknillinen yliopisto. 2011: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutuksista keskustellaan. Esite.
- Uudenmaan liitto. 2010: Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava (YM 22.06.2010).
- Uudenmaan liitto. 2012: Uudenmaan 3. vaihemaakuntakaava (YM 14.12.2012, valitukset käsiteltävänä KHO:ssa).
- Uudenmaan liitto. 2012: Uudenmaan maakuntakaava (YM 8.11.2011).
- Uudenmaan liitto. 2013: Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaava (hyväksytty Uudenmaan maakuntavaltuustossa 20.3.2013).
- Uudenmaan liitto. 2013: Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma.
- Weckman, E. ja Yli-Jama, L. 2003: Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö. 42 s.
- WHO (World Health Organization). 2007: Extremely Low Frequency Fields. Environmental Health Criteria 238. ISBN 978-92-4-157238-5.
- von Heijnis, R. 1980: Bird mortality from collision with conductors for maximum tension. Ökol. Vogel 2, Sonderheft 1980: 111-129.
- Väisänen, R. A., Lammi, E. ja Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otavan Kirjapaino, Keuruu. ISBN 951-1-12663-6.
- Ympäristöhallinnon uhanalaisrekisterin ote 3/2014.
- Ympäristöministeriö. 1993: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueyöryhmän mietintö II. Ympäristönsuojeluosasto mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö. 2001: rakennusperintöstrategia. Valtioneuvoston päätös 13.6.2001. Osaamista, vastuuta ja voimavaroja rakennusperinnön hoitoon. Ympäristöministeriö, Alueidenkäytön osasto. Vantaa 2001.
- Ympäristöministeriö. 2013: Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Ympäristöministeriö. Rakennetun ympäristön osasto.
- Ympäristöministeriön internetsivut. Osoitteessa [<http://www.ymparisto.fi/fi-FI>]. Viitattu 31.10.2014.
- Ympäristösuunnittelu OK ja Ympäristösuunnittelu Enviro Oy. 2007: Miekkiön osayleiskaava-alueen luonto ja maisema.

## Fingrid Oyj:n voimansiirtoverkko

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



1.1.2014

### Hankeesta vastaava:

Fingrid Oyj  
PL 530  
00101 HELSINKI

Käyntiosoite:  
Läkkisepäntie 21, Helsinki

Yhteyshenkilöt:  
Kehityspäällikkö  
Satu Vuorikoski  
Tekninen asiantuntija  
Pasi Saari

Puh. 030 395 5000  
etunimi.sukunimi@fingrid.fi

### YVA-konsultti:

Sito Oy  
Tuulikuja 2  
02100 Espoo

Yhteyshenkilö:  
Projektipäällikkö  
Lauri Erävuori

Puh 020 747 6000  
etunimi.sukunimi@sito.fi

### Yhteysviranomaisen:

Hämeen elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus  
PL 29  
15141 Lahti

Käyntiosoite:  
Kirkkokatu 12, Lahti

Yhteyshenkilö:  
Yksikön päällikkö  
Riitta Turunen

Puh. 0295 025 173  
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi