

## 7 VAIKUTUKSET MAISEMAAN

### 7.1 Nykytila

#### *Yleistä*

Tarkasteltava johtoreitti alavaihtoehtoineen sijoittuu Hämeen viljely- ja järviolueeseen, tarkemmin määriteltynä Keski-Hämeen viljely- ja järvisuontuun.

Keski-Hämeen viljely- ja järvisuontuun maisemat ovat usein pienipiirteisiä ja hyvin monimuotoisia. Etelä- ja keskiosassa on laajoja savikkoja sekä useita kaakosta luoteeseen suuntautuvia harju- ja saumamuodostumajaksoja. Perinteinen kylän paikka on harjun tai selänteen notkomainen satulakohta, josta yhteydet ovat olleet hyvät. (Ympäristöministeriö 1992b)

#### *Pääjohtoreittivaihtoehto Riihimäki-Forssa*

Nykyinen 2x110 kV rakenteinen voimajohto sijoittuu monessa paikoin laajahkoille peltoaukeille tai niiden reunamille. Laajimmat peltoalueet sijoittuvat Hausjärven Vehkaojalle, Janakkalan ja Lopen Punkanjoen laaksoon, Lopen Topenon alueelle sekä Tammelan Portaan, Miekon ja Riihivalkaman alueille.

Avoimessa viljelymaisemassa voimajohto näkyy kauas. Päiväsaikaan nykyiset 2x110 kV voimajohdon pylväsrakenteet voidaan selkeällä säällä erottaa jopa 1,5-2 kilometrin päästä.

Peltoalueiden välillä voimajohto sijoittuu metsäalueille, jotka paikoin ovat laajoja ja yhtenäisiä. Pitkiä metsäosuuksia sijoittuu mm. Janakkalan Ojajärven pohjoispuolelle, Rengossa koko voimajohtoreitin alueelle, Lopella Topenon ja Vojakkalan välille ja edelleen Vojakkalasta Tammelan Portaan kylälle. Metsät ovat eri-ikäistä taajamametsää.

Metsäalueilla voimajohto ei nykytilanteessa näy kauas maisemakuvassa. Pylväsrakenteet ja johtimet peittyvät nopeasti puuston lomaan johtaukealta pois siir-

ryttäessä. Suurella osalla reittiä voimajohto sijoittuu metsäsaarekkeiden rikkomaa pienimuotoisten peltoalueiden verkostoon, missä nykyinen 2x110 kV voimajohto tukeutuu usein taustaan hyvin eikä näy kauas kumpuilevassa maastossa.

#### *Alavaihtoehtot A, B, C ja D Hausjärvellä ja Riihimäellä*

Hausjärvellä ja Riihimäellä alavaihtoehto A sijoittuu nykyisen 2x110 kV voimajohdon paikalle Vehkaojan peltoaukealle, peltojen ja metsäsaarekkeiden alueelle sekä pientaloasutuksesta koostuvan taajaman sisälle. Taajaman sisällä nykyiset johtorakenteet näkyvät useimmiten vain lähimpien rakennusten pihapiireihin. Nykyisellä voimajohdon rakennuskieltoalueelle tai siihen rajautuen sijoittuu kuusi asuinrakennusta, joiden kohdalla voimajohdon näkyvyys on huomattavin. Alueen länsiosassa, Oravankadulla raviradalta Lahdentielle voimajohto näkyy selvästi myös kadulla liikkujien maisemassa (kuvat 29 ja 30).

Alavaihtoehtossa B johtoreitti sijoittuu Hikiän Vehkaojan peltoaukean länsilaidasta lähtien metsäalueille Ekokem Oy:n länsipuolelle saakka. Alavaihtoehtoon voimajohtoreitti sijoittuu Hatlammin suojelualueella Hatlamminmäen juurelle lähelle Hatlamminsuon laitaa. Pylväsrakenteiden yläosat ja johtimet tulevat näkymään Hatlamminsuolle taustan metsään tukeutuen. Kantatien 54 varrella alavaihtoehto sijoittuu teollisuuslaitosten ja tien väliselle pääosin avoimelle alueelle näkyen kantatielle 54. Rautatien ja kt 54 ylityksen jälkeen alavaihtoehtoon johtoreitti sijoittuu noin yhden kilometrin matkalla avoimelle turvetuotantoalueelle ja sen jälkeen metsäsaarekkeiden lomassa peltoalueelle. Metsäsaarekkeisiin sijoittuneena on asuinrakennuksia yli 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta 400 kV alavaihtoehtoon B reitistä.

Alavaihtoehtossa C johtoreitti on yhtenevä B:n kanssa alkuosaltaan, ja Karhintien pohjoispuolella johtoreitti kiertää Suonpään ja Korpelan tilojen ympäröivät pellot niiden itäpuolelta. Reitti ylittää pieniä pel-

toja sijoittuen pääosin metsäalueelle kantatielle 54 asti. Tällä osuudella lähin asuinrakennus sijaitsee noin 170 metrin etäisyydellä suunnitellusta alavaihtoehdon B reitistä. Kantatien 54 varrella alavaihtoehdot sijoittuu metsäalueen ja tien väliin sekä osittain peltojen ja tien väliin. Tällä osuudella lähin asuinrakennus sijoittuu 90 metrin etäisyydelle suunnitellusta alavaihtoehdon C johtoreitistä. Haapahuhdan alueelta länteen alavaihtoehdot C sijoittuu kuten alavaihtoehdot B.

Alavaihtoehdot D sijoittuu Hikiän sähköaseman ja kantatien 54 välillä toisen nykyisen Hikiä-Vanaja 110 kV voimajohdon paikalle leventäen johtoaluetta 14 metriä. Voimajohtoreitti sijoittuu noin yhden kilometrin matkalla Karhin kylän ja kulttuurimaiseman alueelle (valtakunnallisesti merkittävä kulttuurihistoriallinen ympäristö, Museovirasto ja Ympäristöministeriö 1993) Kyläalueelta, Karhinraitilta käsin katsottuna voimajohto tukeutuu sen länsipuoliseen metsäalueeseen.



*Kuva 29. Nykyinen 2x110 kV voimajohto taajamarakenteen sisällä Riihimäellä.*



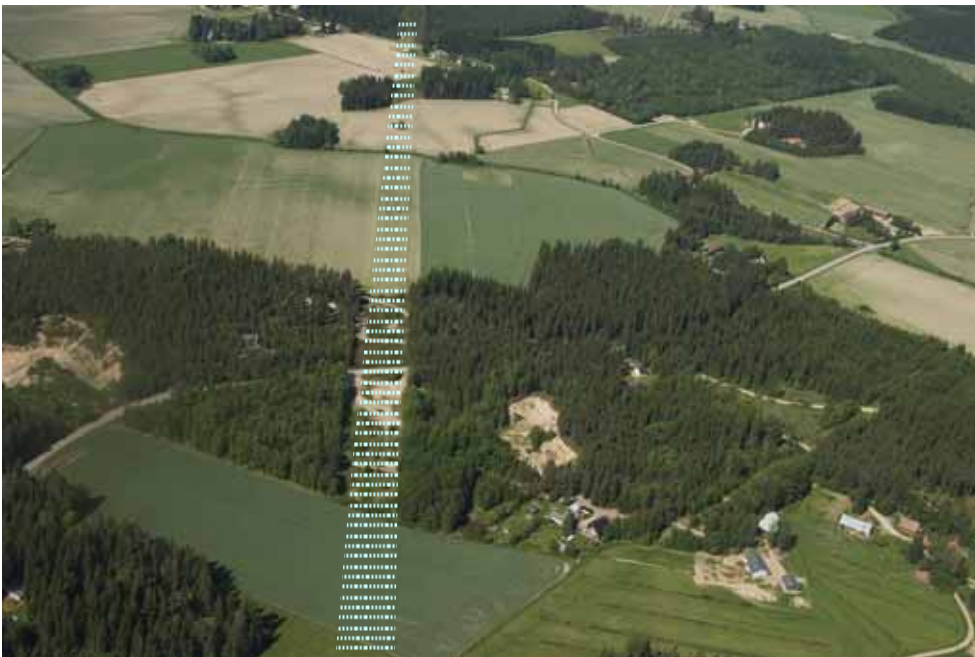
*Kuva 30. Riihimäellä nykyinen 2x110 kV voimajohto näkyy läheisiltä pihapiireiltä ja Oravankadulta.*

Hikiän sähköaseman ja kantatien 54 välinen osuus on metsäsaarekkeiden pilkkoamaa peltoaluetta. Voimajohto ylittää Karhintien sekä muutamia paikallisteitä. Alue on kumpuilevaa maaseutumaisemaa, missä teiden varsilta ja pihapiireistä avautuu miellyttäviä näkymiä lähimaisemaan. Metsäsaarekkeisiin sijoittuu useita asuinrakennuksia, lähimmät niistä 50–60 metrin etäisyydellä suunnitellusta 400 kV ala-

vaihtoehtoon D reitistä. Mustikkamäen kohdalla sijaitsee asuinrakennus 20 metrin päässä nykyisestä 110 kV voimajohdosta ja tällä kohdalla suunniteltu kaikkien johtojen ns. sivuttaissiirtoa nykyisen johtoalueen itäpuolelle. Kantatien 54 varrella reitti sijoittuu metsäalueen ja tien väliin. Hausjärven-Riihimäen kunnanrajalta länteen reitti sijoittuu kuten alavaihtoehtoissa B ja C.



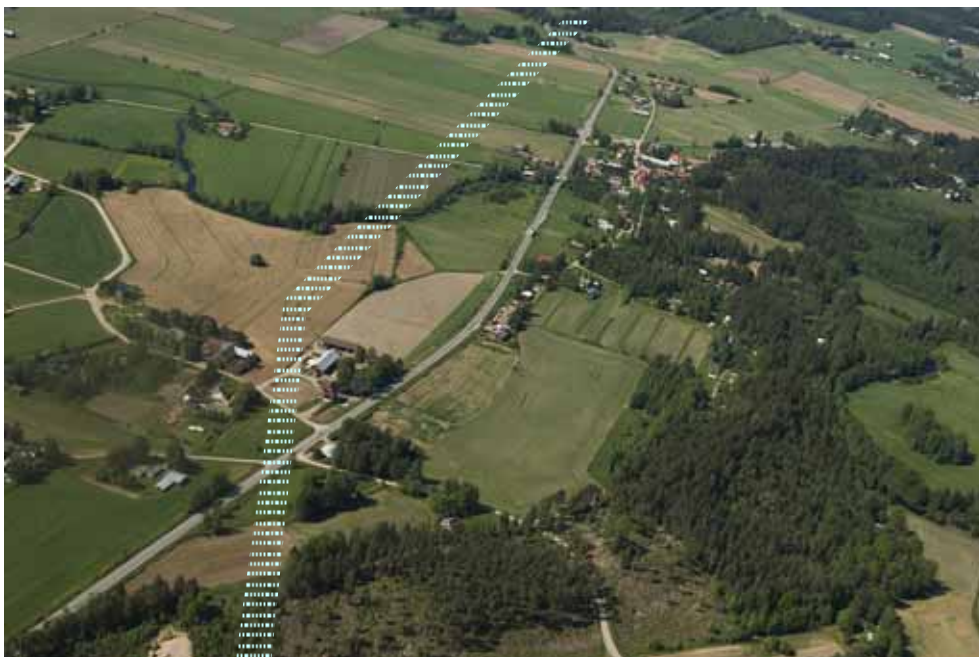
Kuva 31. Viistoilmakuva Hausjärven Vehkaojalta, missä nykyinen voimajohto ylittää noin 1,5 kilometrin levyisen peltoaukean.



Kuva 32. Janakkalan ja Lopen Punkanjokilaaksoissa voimajohto ylittää noin yhden kilometrin levyisen peltoaukean ja näkyy paitsi kaukomaisemassa, myös aukean länsilaidan pihapiirien lähimaisemassa.



Kuva 33. Voimajohto ylittää noin 1,2 kilometrin levyisen peltoaukean Lopen Topenon pohjoispuolella.



Kuva 34. Peltoaukean ylitys Tammelan Portaan valtakunnallisesti merkittävässä maisema- ja kulttuurihistoriallisessa ympäristössä. Hämeen Härkätie kulkee etuvasemmalta ylös kuvan keskiosaan. Vanhan Hämeen Härkätien oikaisu ja vanha tielinjaus näkyvät kuvan keskellä olevan rakennusryhmän kohdalla.

#### *Viljelyalueiden kuvaus pääjohtoreittivaihtoehdon Riihimäki–Forssa alueella*

Janakkalan ja Lopen Punkanjoen laaksossa nykyinen 2x110 kV voimajohto ylittää noin yhden kilometrin levyisen peltoaukean (kuva 32). Punkanjoen itäpuolella voimajohto sijoittuu avoimeen maisemaan ja näkyy kaukomaisemassa. Punkanjoen länsipuolella voimajohto tukeutuu osittain metsäsaarekkeisiin ja näkyy lähimpien rakennusten pihapiireihin myös lähimaisemassa.

Lopen Topenon kylän pohjoislaidalla nykyinen voimajohto ylittää noin 1,2 kilometriä leveän peltoaukean (kuva 33). Voimajohto näkyy suurelta osin kaukomaisemassa, mutta Topenon-Ourajoen tien varrella sijaitsevien pihapiirien osalta myös lähimaisemassa.

Tammelan Portaan, Miekon ja Riihivalkaman alueilla nykyinen voimajohto sijoittuu pitkillä osuuksilla avoimeen viljelymaisemaan. Portaan kylällä johto ylittää noin kaksi kilometriä leveän peltoaukean (kuva 34). Portaan kylällä voimajohto sijoittuu myös valtakunnallisesti merkittävään kult-

tuurihistorialliseen maisemaan ja valtakunnallisesti merkittävän Hämeen Härkätien läheisyyteen. Miekon kylän alueella voimajohto sijoittuu avoimeen peltomaisemaan noin 4,5 kilometrin matkalla välillä pieniin metsäsaarekkeisiin tukeutuen. Miekossa voimajohto sijoittuu pääosin kaukomaisemaan, mutta voimajohdon läheisyydessäkin on useita pihapiirejä (kuva 35).

Tammelan Riihivalkaman alueella voimajohto sijoittuu noin kolmen kilometrin matkalla avoimeen peltomaisemaan. Tälle alueelle sijoittuu nykytilanteessa toinen, Vantaan Tammistosta Ulvilaan kulkeva 400 kV voimajohto tarkasteltavan 2x110 kV voimajohdon rinnalle, sen eteläpuolelle

(kuvat 36 ja 37). Voimajohdot sijoittuvat pääosin kaukomaisemaan, mutta peltoalueen itä- ja länsilaidalla on pihapiirejä myös voimajohdon läheisyydessä.

*Viiljelyalueiden kuvaus alavaihtoehtojen A, B, C ja D alueilla Hausjärvellä ja Riihimäellä*

Hausjärven Vehkaojalla voimajohto ylittää vaihtoehtoisissa A, B ja C noin 1,5 kilometrin levyisen peltoaukean. Voimajohto näkyy aukean pohjoislaidan pihapiireihin sekä aukean etelälaidan Riihimäki-Lahti - rautatielle kaukomaisemassa (kuva 31).

Muutoin alavaihtoehtojen alueille sijoittuvat viiljelyalueet ovat pieniä.



*Kuva 35. Nykyinen voimajohto sijoittuu avoimeen viljelymaiseen noin 4,5 kilometrin matkalla Tammelan Miekossa.*



*Kuva 36. Tammelan Riihivalkamassa 2x110 kV ja sen rinnalla 400 kV voimajohdot ylittävät noin kolmen kilometrin levyisen peltoaukean.*



Kuva 37. Tammelan Riihivalkamassa on nykyään 400+110 kV ja 2x110 kV voimajohdot.

## 7.2 Vaikutusmekanismit

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista. Muualla kuin valmiiksi voimakkaasti rakennetuilla alueilla (esim. teollisuus- tai voimalaitosympäristöt) voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevinä. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy myös visuaalisia vaikutuksia, joiden voimakkuus, havaittavuus jne. riippuvat paljolti tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Maisemavaikutuksen kokemiseen vaikuttaa merkittävästi myös havainnoitsijan suhtautuminen voimajohtoihin.

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

Johtoaukean välittömän lähiympäristön peitteisyydestä huolimatta voimajohtopylväät saattavat erottua etäämmältä tarkasteltuna maisemakuvassa, sillä pylväät nousevat usein puun latvojen yläpuolelle.

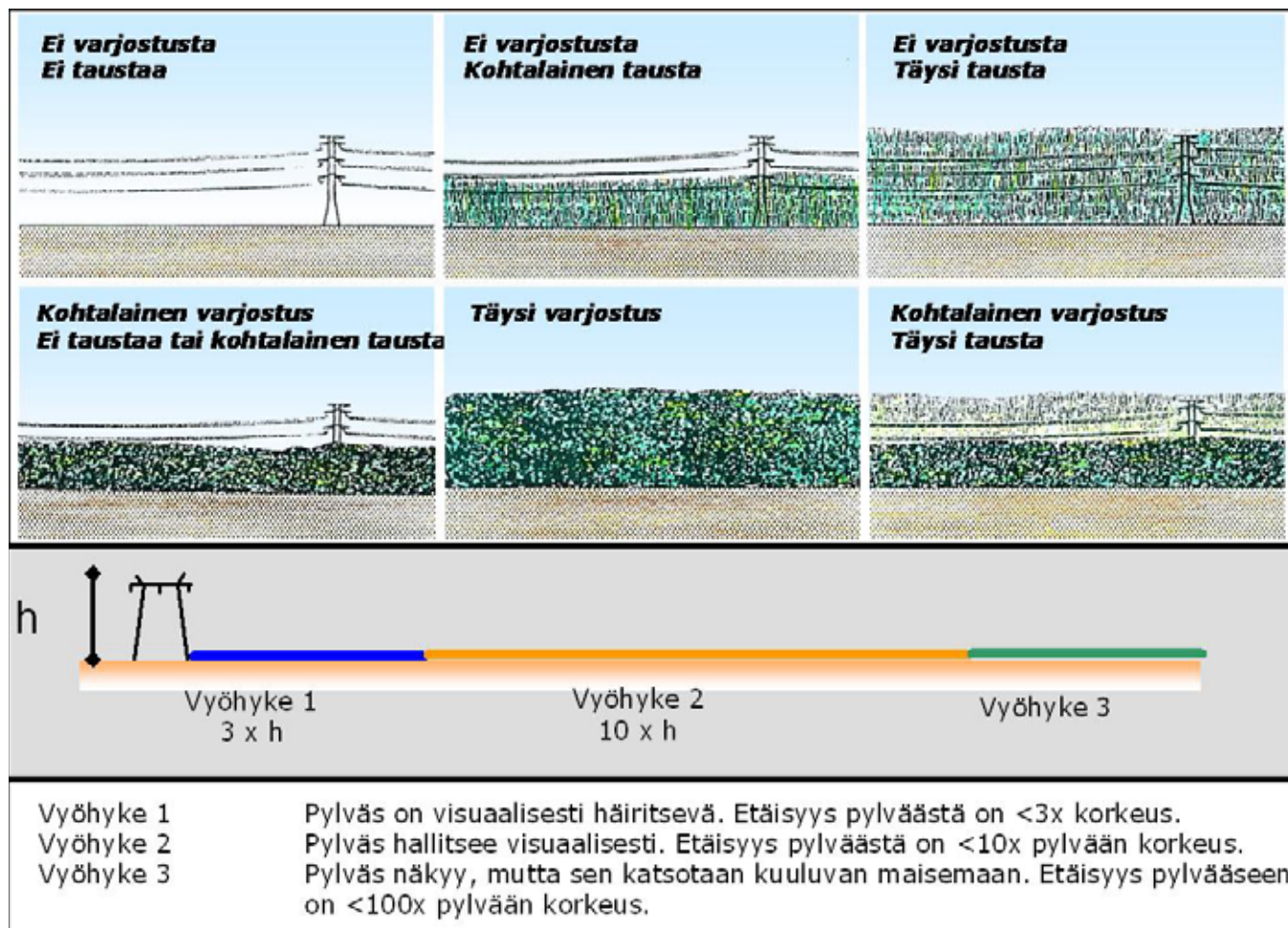
Voimajohtopylvään korkeus on tyypillisesti pylvästyypistä riippuen 25–50 metriä. Merkittäviä visuaalisia vaikutuksia saattavat aiheuttaa avoimeen maisemaan (esim. pellot, vesistöt tai puuttomat suot) tai korkeille maastonkohdille sijoittuvat voimajohtopylväät. Voimajohdon näkyyteen vaikuttavat mm. maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka voivat osittain peittää tai luoda taustaa voimajohtopylväälle. Voimajohdon näkyvyys korostuu, jos sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan luomaa taustaa. Tarkastelupiste ja -ajankohta vaikuttavat visuaalisesti siten, että näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä mm. vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla ja katselupisteen korkeudella. Voimajohdon näkyyteen vaikuttavia tekijöitä on esitetty kuvassa 38.

Uudella johtoaukealla on maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä metsäisiä luonnonalueita tai maaseudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Yhtenäisten maisemakokonaisuuksien säilymisen kannalta tulisi suosia käytäntöä, jossa uusi voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon yhteyteen. Pienipiirteisessä ympäristössä voimajohto saattaa muuttaa maiseman hierarkiaa alistaen ympäristön, kun taas esimerkiksi voimakkaasti rakennetun alueen suurimittakaavaisessa ympäristössä voimajohto ei mittakaaval-

taan merkittävästi poikkea jo olevasta ympäristöstä.

Voimajohdon hallitsevuutta eri etäisyyksiltä tarkasteltuna on tutkittu eri lähteissä, mutta yksiselitteisiä numeerisia arvoja vaikutusten merkittävyyden raja-arvoiksi

ei ole. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohdtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.



Kuva 38. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001)

### 7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina on käytetty selvityksiä mm. kaava- ja maisema-alueista, suojelun arvoista alueista ja erityiskohteista. Tarkasteltava voimajohtoreitti sijoittuu usean valtakunnallisesti, alueellisesti tai paikallisesti merkittävän kulttuurihistoriallisen alueen vaikutuspiiriin. Portaan kyläalue Tammelassa ja Hämeen Härkätie Lopella ja Tammelassa on luokiteltu valtakunnallisesti merkittäviksi maisema-alueiksi (Ympäristöministeriö 1992a). Lopen To-

penon ja Vojakkalan kylät, Tammelan Porras, Hämeen Härkätie sekä Riihimäen varuskunta-alue ovat lisäksi valtakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä (Museovirasto ja Ympäristöministeriö 1993). Kanta-Hämeen maakuntakaavassa (Hämeen liitto 2004) on lisäksi rajattu maisema-alueiksi (kulttuurimaiseman, rakennetun kulttuuriympäristön tai kulttuurihistorian kannalta tärkeä alue) Lopen-Vähikkälän kulttuurimaisemat, Härkätien kulttuurimaisemat ja Tammelan kulttuurimaisemat, joiden alueille nykyinen 2x110 kV voimajohto sijoittuu. Arvokkaat kulttuuriympäristöt sekä kulttuurimaise-

mat ja niille aiheutuvat vaikutukset on käsitelty kappaleessa 8.

Hankkeen vaikutuksia maisemaan on selvitetty tutkimalla maisema- ja kyläkuvan sietokykyä rakentamiseen yleispiirteisen maisema-analyysin perusteella. Maisema-analyysissä on tarkasteltu kartta- ja ilmakuvatarkasteluna mm. eri maisematekijöitä, kuten avoimia ja suljettuja maisematiloja, maiseman solmukohtia, häiriötekijöitä sekä maiseman, rakennetun ympäristön ja nykyisten voimajohtojen suhdetta.

Numeeristen arviointien tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Mittakaavaltaan iso voimajohto muuttaa maisemakuvaa laajalla alueella. Hankaluutena on raja-arvoista päättäminen eli millä etäisyydellä tapahtuvat muutokset näkymissä huomioidaan arvioinnissa. Arviointia hankaloittaa myös näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina.

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

- kuinka paljon uusi voimajohto muuttaa alueen nykyistä luonnetta (esim. luonnonympäristökokonaisuus, jossa ei nykyisellään ole voimajohtoa)
- missä voimajohto sijoittuu maisemakuvan kannalta erityisen herkille alueille (vesistöjen tai selänteiden lakialueiden ylitykset, avoimet pelto- tai suoalueet, maiseman solmukohdat)
- kuinka paljon uuden voimajohdon lähiympäristössä on ns. herkkiä kohteita (asutus, virkistysalue tms.).

Arviointia on erityisesti kohdennettu alueille, joissa voimajohto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille, joita koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

Arvioinnissa on hyödynnetty luontoselvitysten havaintoaineistoa Hausjärven-Riihimäen alueelle sijoittuvien alavaihtoehtojen B, C ja D alueilta. Hankkeesta vastaava on toimittanut hankkeen pääjohtoreittivaihtoehdon ja alavaihtoehtojen

A–D alueelta aineistoa, kuvamateriaalia ja havainnekuvia.

Maisema-analyysit sekä vaikutukset maisemakuvaan ja -kohteisiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Maisema-analyysit sekä vaikutustarkastelun on laatinut FM Marja Nuottajärvi ja DI Sakari Mustalahti FCG Planeko Oy:stä.

#### 7.4 Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan

##### Vaikutukset lähimaisemaan

Voimajohtopylväs on todettu koettavan visuaalisesti häiritseväksi silloin, kun se sijoittuu lähemmäksi kuin kolme kertaa pylvään korkeus. 110 kV voimajohdolla tämä etäisyys on noin 60–70 metriä. 400 kV voimajohdolla pylväsrakenteet ovat selvästi korkeampia ja visuaalisesti häiritseväksi koettavan pylvään etäisyys katse-lupaikasta ulottuu noin 90 – 100 metrin päähän. Lähimaisemavaikutukset kohdistuvat varsinkin voimajohtopylväiden läheisyyteen sijoittuviin pihapiireihin.

##### *Pääjohtoreittivaihtoehdot Riihimäki-Forssa*

Pääjohtoreittivaihtoehdon Riihimäki-Forssa varrella sijaitsee yhteensä 105 asuin- ja lomarakennusta alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Janakkalassa sijaitsee hajanaisesti 13 ja Lopella 23 asuin- ja lomarakennusta alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Rengon kunnan alueella ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia voimajohdon läheisyyteen. Tammelan Portaan – Riihivalkaman – Häiviän kyläalueilla sijaitsee yhteensä 66 asuin- ja lomarakennusta alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Forssassa voimajohdon läheisyyteen sijoittuu 3 asuinrakennusta.

Janakkalan, Lopen, Tammelan ja Forssan alueilla voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten ja johtoalueen välillä on useimmissa tapauksissa näkymistä rajoittavaa puustoa tai talusrakennuksia, mikä vähentää lähimaisemavaikutuksia näiden pihapiirien kohdalla. Paikoin on kuitenkin avoimia piha-

piirejä, jotka rajoittuvat suoraan voimajohtoalueeseen kuten kuvissa 39 ja 40.

Näissä pihapiireissä uuden voimajohdon vaikutus lähimaisemaan voidaan kokea merkittävänä vanhan matalamman voimajohtorakenteen korvautuessa uuden mallisella, korkeammalla rakenteella. Eri-tyisen herkkyyttä kohtia lähimaisemavaikutustenkin kannalta ovat sellaiset avoimet

voimajohtoalueeseen rajautuvat pihapiirit, jotka sijoittuvat arvokkaille maisema-alueille ja arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin. Tällaisten pihapiirien kohdilla tarkemmassa suunnittelussa tehtävällä pylväspaikkojen sijoittelulla on suuri merkitys lähimaisemavaikutusten hallinnassa. Lähimaiseman muutosta Häiviässä on havainnollistettu kuvaparilla 41.



*Kuva 39. Pihapiiri Lopella Ourajoen Linjalassa.*



*Kuva 40. Pihapiiri Tammelan Porassyrjänmäellä.*



Kuva 41. Havainnekuvapari voimajohtojen sijainnista Tammelan Häiviässä. 2 x 110 kV voimajohdon rinnalle sijoittuu 400 kV voimajohto Vantaan Tammistosta Ulvilaan. Yläkuvassa nykytilanne ja alakuvassa suunniteltu 400+110 kV voimajohto ja Tammisto - Ulvila 400+110 kV voimajohto.



Kuva 42a. Nykytilanne Riihimäen Juppalan kohdalla



Kuva 42b. Alavaihtoehtoon A yhteispylväsratkaisuna toteutettu 400 + 100 kV voimajohto.



Kuva 42c. Alavaihtoehtoon B, C tai D toteutuessa Riihimäen taajamaan jäävä saneerattu 110 kV voimajohto.

#### *Alavaihtoehtot A, B, C ja D Hausjärvellä ja Riihimäellä*

Alavaihtoehtojen A, B, C ja D alueilla sijaitsee asuin- ja lomarakennuksia alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta seuraavasti:

- Hausjärvi, alavaihtoehto A: 1 kpl
- Riihimäki, alavaihtoehto A: 97 kpl
- Hausjärvi, alavaihtoehto B: 1 kpl
- Riihimäki, alavaihtoehto B: 2 kpl
- Hausjärvi, alavaihtoehto C: 2 kpl
- Riihimäki, alavaihtoehto C: 2 kpl
- Hausjärvi, alavaihtoehto D: 9 kpl
- Riihimäki, alavaihtoehto D: 2 kpl

Riihimäen taajama-alueella voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien asuinrakennusten kannalta merkittävin muutos on nykyisen pylväsrakenteen korvautuminen uudella, korkeammalla rakenteella. Näin voimajohdosta tulee nykyistä voimakkaampi ja hallitsevampi elementti lähimaisemassa. Uusi pylvärakenne on erityyppinen kuin vanha, mikä koetaan voimakkaimmin läheisissä pihapiireissä, joissa on totuttu tietyn tyyppiseen pylväsrakenteeseen osana lähimaisemaa. Osa pihapiireistä rajautuu suoraan voimajohto-alueeseen ilman näkymistä estävää puustoa ja siellä, missä suojaavaa puustoa on, se koostuu lähinnä lehtipuista, jotka tarjoavat lehdettömään aikaan heikon nä-

kymäsuojan. Näissä pihapiireissä uuden voimajohtorakenteen vaikutus lähimaisemassa on huomattavin. Niissä pihapiireissä, missä on enemmän suojaavaa puustoa ja jotka eivät rajaudu välittömästi johtoalueeseen, lähimaisema ei merkittävästi muutu nykytilanteesta.

Alavaihtoehdon B, C tai D toteutuessa Riihimäen taajamaan jää yksi 110 kV voimajohto, jonka johtoalue kapenee 18 metriä nykytilanteesta, mikä on lähimaiseman kannalta myönteinen muutos.

Riihimäen Juppalan kohdalla tilannetta on havainnollistettu kuvasarjalla 42, jossa näkyvät nykytilanne (42a), yhteispylväs-ratkaisuna toteutettu 400 + 110 kV voimajohto (42b) sekä tilanne, jossa toteutuu jokin alavaihtoehdoista B, C tai D ja Riihimäen taajamassa on jäljellä sanerattu 110 kV voimajohto (42c).

Hausjärven Keipin ja Riihimäen Honkalanmäen välillä vaihtoehdot B ja C sijoittuvat uuteen johtokäytävään, jolloin lähimaiseman muutos uuden johdon läheisyydessä on selvästi havaittava. Rakentamattomilla metsäalueilla lähimaisemavaikutukset rajoittuvat maastossa ja virkistysreiteillä kuljijoiden kokemaan metsämaiseman muutokseen. Alavaihtoehtojen B ja C osalta asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu voimajohdon läheisyyteen Hausjärven Rintalassa sekä kantatien 54 varsilla. Kantatien 54 vierelle sijoittuessaan voimajohto levittää tienvarren avointa tilaa ja vähentää vaatimaltaan alueelta tienvarren suojapuustoa. Vaikutus kohdistuu voimakkaimmin Haapahuhdassa tien eteläpuolella sijaitsevan mökin pihapiiriin (kuva 43).

Muissa kantatie 54 varren pihapiireissä on näkymistä rajoittavaa puustoa tai talousrakennuksia, joiden myötä hankkeen vaikutus lähimaisemassa ei merkittävä.

Alavaihtoehdossa D voimajohdon läheisyyteen sijoittuu yllä mainittujen kantatien 54 varren asuin- ja loma-asuntojen lisäksi asuin- ja lomarakennuksia Hausjärven Karhin alueella. Hikiän sähköaseman länsipuolisten pihapiirien kohdalla uusi johto sijoittuu nykyisen johdon taak-

se poispäin laskevaan rinteeseen ja johtoalueen sekä pihapiirien välinen nykyinen puusto säilyy, jolloin vaikutus lähimaisemaan ei ole merkittävä.

Mustikkamäen kohdalla sijaitsee asuinrakennus pihapiireineen välittömästi johtoalueen vierellä, nykyisen Hikiä-Vanaja 110 kV voimajohdon länsipuolella. Nykyisellään johtoalueen ja pihapiirin välissä on muutaman metrin levyinen vanhahkoa kuusikkoa kasvava vyöhyke, joka tarjoaa näkymäsuojaa. Tällä kohtaa alavaihtoehdossa D toteutetaan sivuttaissiirto eli johtoaluetta levennetään itäpuolelle. Tällöin nykyinen suojaava puusto säilyy eikä lähimaisemavaikutus ko. pihapiirin kohdalla ole merkittävä.

Karhin kyläalueen laidalle Mäntylään, Kotirinteeseen ja Mustilaan sijoittuu neljä asuin- ja lomarakennusta alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Kotirinteen - Mustilan kohdalla tilannetta on havainnollistettu kuvaparilla 44. Uusi voimajohto nousee näiden pihapiirien kohdalla lähimaisemassa erottuvammaksi elementiksi nykyiseen verrattuna, mutta koska pihapiirien ympärillä säilyy suojaavaa puustoa, muutosta ei voida pitää merkittävänä. Pylväspaikkojen sijoittelulla voidaan lisäksi vaikuttaa lähimaisemavaikutusten merkittävyyteen.



Kuva 43. Kantatien 54 eteläpuolella sijaitseva saunarakennus näkyy kuvassa oikealla. Alavaihtoehdon B, C tai D toteutuessa pihapiiri rajoittuisi välittömästi voimajohtoalueeseen jääden rakennusajan sisäpuolelle.



Kuva 44. Havainnekuvapari voimajohtojen sijainnista Mustilassa. Yläkuvassa nykytilanne ja alakuvassa suunniteltu 400 + 110 kV voimajohto.



## Vaikutukset kaukomaisemaan

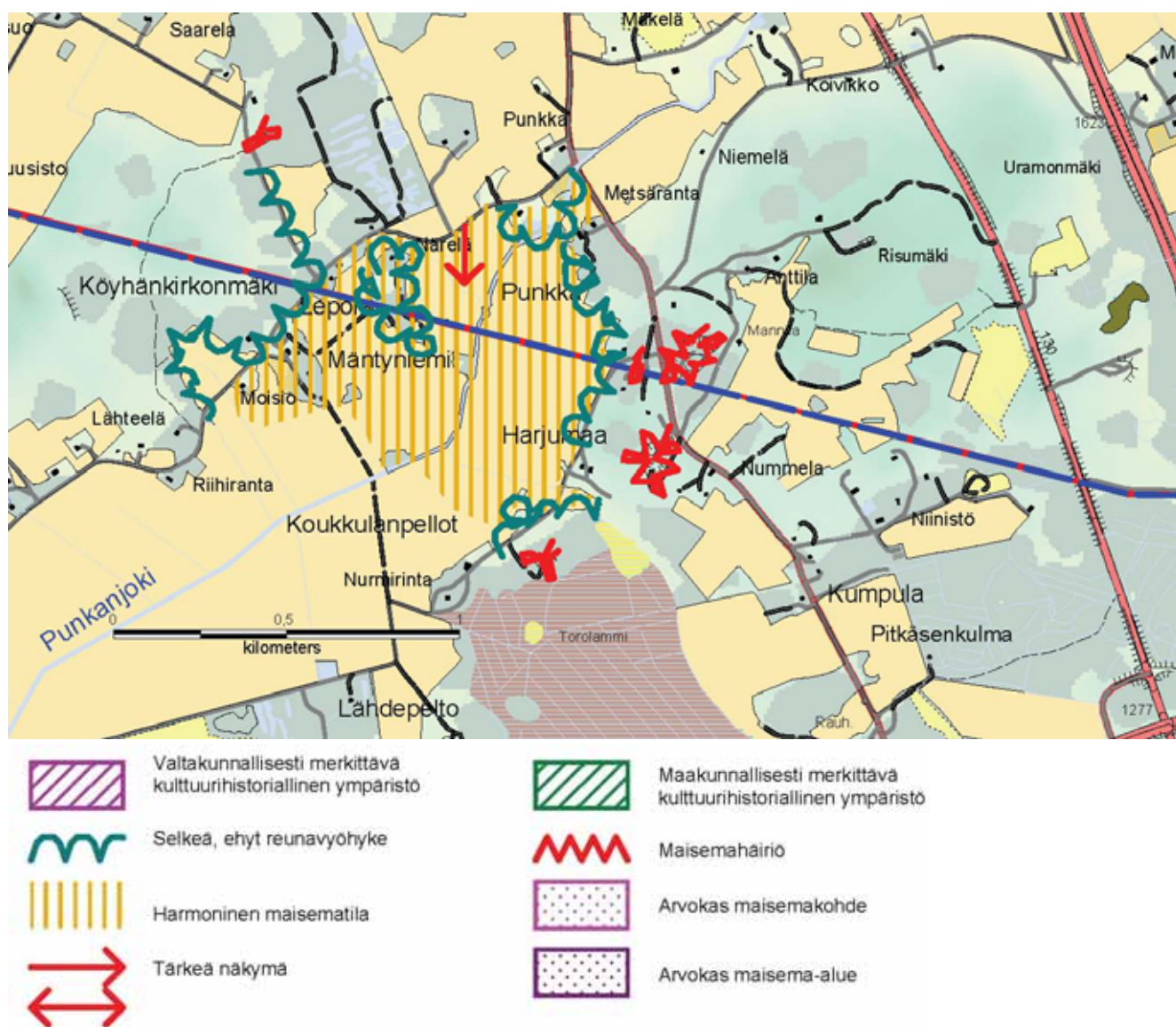
### Pääjohtoreittivaihtoehto Riihimäki–Forssa

**Metsäalueet:** Metsäalueilla voimajohto ei nykytilanteessa näy kauas maisemakuvassa. Pylväsrakenteet ja johtimet peittyvät nopeasti puuston lomaan johtoaukealta pois siirryttäessä. Pitkiä metsäosuuksia sijoittuu mm. Janakkalan Ojajärven pohjoispuolelle, Rengossa koko voimajohtoreitin alueelle, Lopella Topenon ja Vojakkalan välille ja edelleen Vojakkalasta Tammelan Portaan kylälle. Uuden 400 kV voimajohtojen pylväsrakenteet ovat kaikis-

sa vaihtoehtoissa korkeampia kuin nykyisten 2x110 kV voimajohtojen pylväät. Siten ne voivat erottua metsätalousalueilla nykyisiä pylväsrakenteita kauempaa varsinkin taimikko- ja hakkuualueilla. Kumpareiden lakialueille sijoittuessaan pylväät ja johtimet voivat kohota nykytilannetta selvemmin metsän yläpuolelle, jolloin ne voivat näkyä myös ympäröiville alueille selvemmin taustan ja/tai varjostuksen puuttuessa. Yleensä maisemavaikutukset metsäalueilla jäävät kuitenkin vähäisiksi.

Suurella osalla johtoreittiä voimajohto si-  
joittuu metsäsaarekkeiden rikkomaan  
pienimuotoisten peltoalueiden verkos-  
toon, missä nykyinen 2x110 kV voimajoh-  
to tukeutuu usein taustaan hyvin eikä näy  
kauas kumpuilevassa maastossa. Uusi  
400+110 kV voimajohto muuttaa nykyistä  
pylväsrakennetta erottuvammaksi näillä  
alueilla, mutta muutos ei ole kaukomai-  
semassa merkittävä.

Janakkalan ja Lopen Punkanjoen laaksossa nykyinen 2x110 kV voimajohto ylittää noin yhden kilometrin levyisen peltoaukean. Punkanjoen itäpuolella voimajohto sijoittuu avoimeen maisemaan ja näkyy kaukomaisemassa. Kohdalta laadittu yleispiirteinen maisema-analyysi on esitetty kuvassa 45. Uusi 400+110 kV voimajohto näkyy kaukomaisemassa selvimmin nykyisiltä tärkeimmiltä näkymäsuunnilta läheisten teiden varsilta häiriten jossain määrin alueen maisemakuvaa, mutta muutos nykyisestä ei ole merkittävä. Punkanjoen länsipuolella voimajohto tukeutuu osittain metsäsaarekkeisiin; täällä alueella kaukomaisemavaikutukset jäävät vähäisiksi.

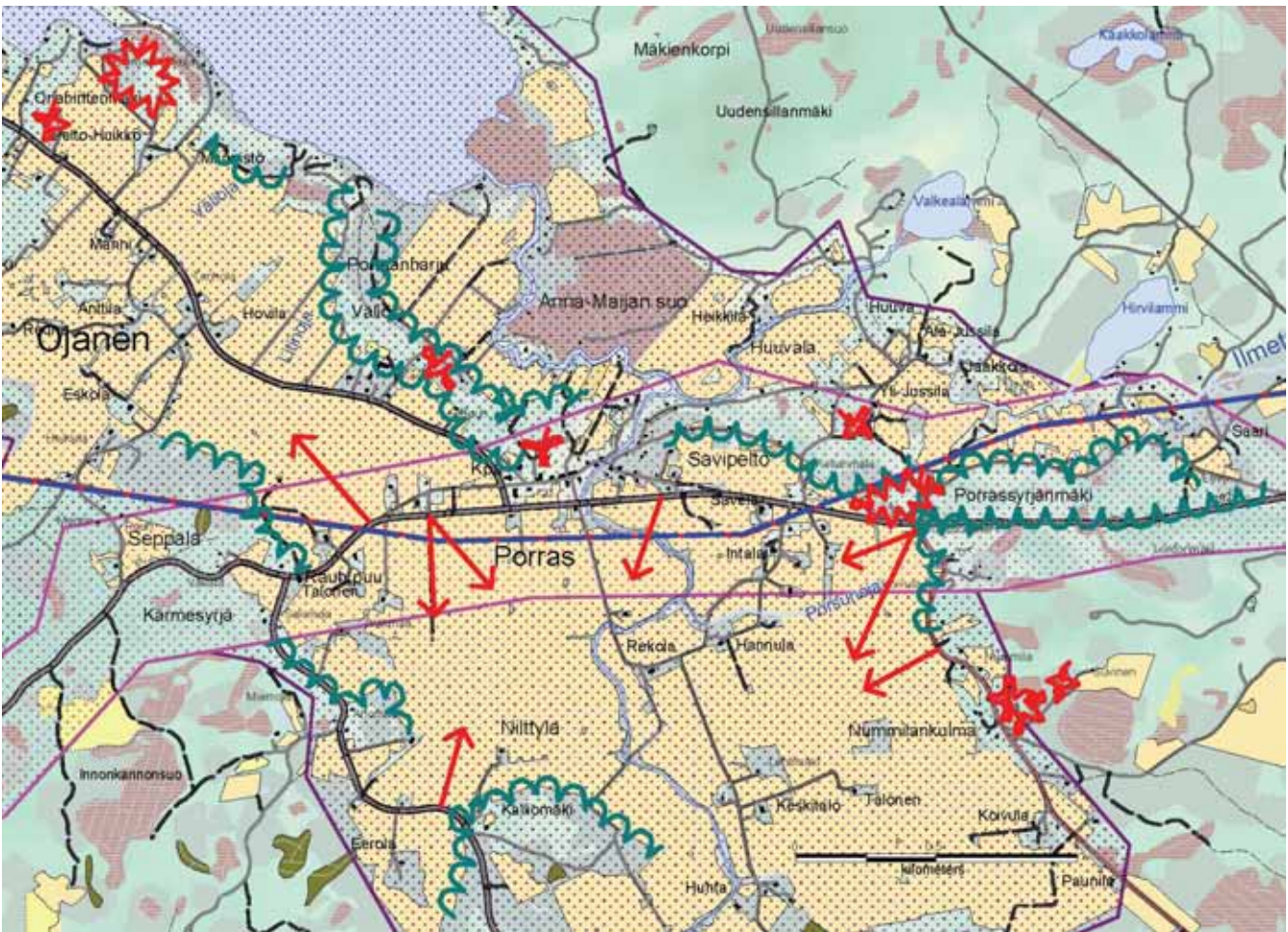


Kuva 45. Maisema-analyysi Punkanjoen laakson peltoaukean kohdalta.

Lopen Topenon kylän pohjoislaidan 1,2 kilometriä leveällä peltoaukealla voimajohto näkyy suurelta osin kaukomaisemassa ja uuden johtorakenteen myötä johdon erottuvuus kaukomaisemassa kasvaa lännestä Torhontien ja idästä Rengontien suunnilta katsottuna. Etelän suunnasta katsottuna voimajohto tukeutuu jossain määrin Torhonjärven eteläpuolisiin metsiin. Kaukomaisemavaikutus ei alueella nouse merkittäväksi.

Tammelan Portaan kylällä voimajohto ylittää noin kaksi kilometriä leveän peltoaukean ja sijoittuu sekä valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle että kulttuurihistoriallisesti arvokkaalle alueelle. Johto sijaitsee kylältä ja Härkätieltä katsottuna peltomaisemassa etualalla, joten uusi voimajohto olisi nykyistä huomattavasti hallitsevampi elementti maisemassa erityisesti korkeutensa takia. Hämeen

Härkätien maisenhoidon yleissuunnitelmassa (Hämeen tiepiiri, Hämeen liitto & LT-Konsultit Oy 1997) nykyinen voimajohto mainitaan maisemavauriona Porrassyrjänmäen ja Kellarinmäen kohdilla. Portaan kylän alueelta laadittu yleispiirteinen maisema-analyysi on esitetty kuvassa 46 ja kaukomaisemavaikutusta on havainnollistettu kuvaparilla 47. Portaan kylällä kaukomaiseman runkona avointa peltoaluetta kehystävät metsäiset harjut ja niiden liepeiden asutus sekä Hämeen Härkätien varren asutus. Tärkeimmät näkymät avautuvat Hämeen Härkätien varrelta. Voimajohto on tässä kokonaisuudessaan harmonisessa maisemakuvassa hajottava tekijä ja peltoalueen lisäksi Kellarinmäkeen sijoittuvat pylväät näkyvät kaukomaisemassa. Hankkeen kaukomaisemavaikutuksen merkittävyyttä voidaan lieventää pylväspaikkojen huolellisella suunnittelulla.



Kuva 46. Maisema-analyysi Portaan kylän peltoalueelta. Merkintöjen selitykset kuten kuvassa 45.



Kuva 47. Havainnekuvapari voimajohdon sijoittumisesta kaukomaisemaan Portaan alueella. Yläkuvassa on kuvattu nykytilanne ja alakuvassa suunniteltu 400 + 110 kV voimajohto.

Tammelan Miekon kylän alueella voimajohto sijoittuu avoimeen peltomaisemaan noin 4,5 kilometrin matkalla välillä pieniin metsäsaarekkeisiin tukeutuen. Voimajohto on päänäköymäsuunnan myötäinen ja peltoaukean pohjoislaidalta katsottuna voimajohto tukeutuu jossain määrin eteläpuolisiin yhtenäisiin metsiin. Uuden voimajohdon aiheuttama kaukomaisema-vaikutus ei nouse merkittäväksi.

Riihivalkaman alueella voimajohto sijoittuu noin kolmen kilometrin matkalla avoimeen peltomaisemaan. Tälle alueelle sijoittuu nykytilanteessa toinen, Vantaan

Tammistosta Ulvilaan kulkeva 400+110 kV voimajohto tarkasteltavan 2x110 kV voimajohdon rinnalle, sen eteläpuolelle. Uuden 400+110 kV voimajohtorakenteen sijoittuminen olevan 400+110 kV voimajohdon vierelle ei aiheuta merkittävää muutosta kaukomaisemassa; pylväsraakenne ja -korkeus yhtenäistyy, mikä voi olla kaukomaisemassa tasapainottava tekijä etenkin, jos johtojen pylväspaikat ovat samat eli johtimien riippumat ovat samalla tasolla. Miekon – Riihivalkaman alueelta laadittu yleispiirteinen maisema-analyysi on esitetty kuvissa 48a ja 48b.

Vesistöjen lähialueet: Voimajohto ei ylitä merkittäviä vesistöjä eikä sijoitu laajoille vesistöjen reuna-alueille kuten rantapeltoille tai avoluhdille. Uusi 400+110 kV voimajohto sivuaa lähimmillään seuraavia järviä:

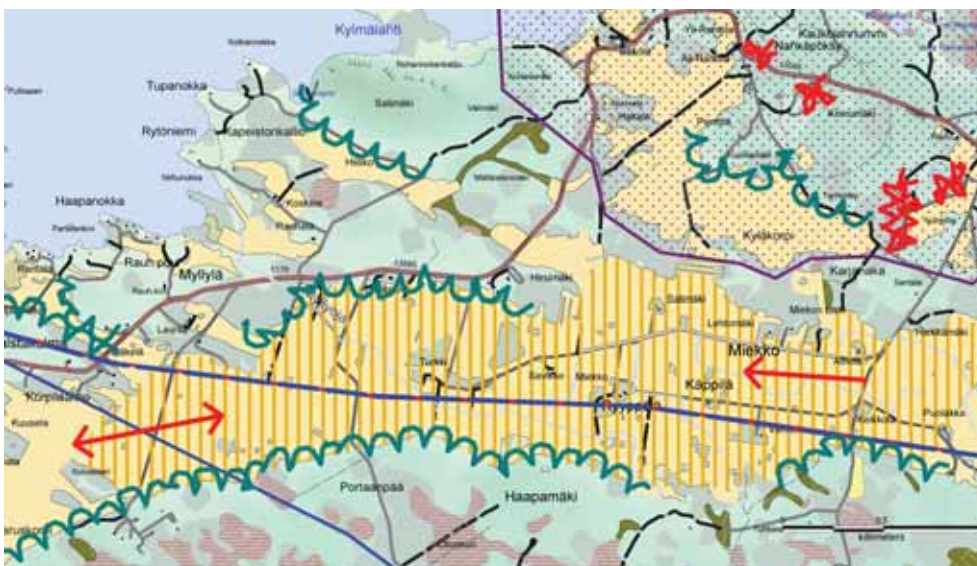
- Janakkalan Ojajärvi noin 50 metrin etäisyydellä
- Tammelan Keisarinlammi n. 45 metrin etäisyydellä

- Tammelan Mustalammi n. 50 metrin etäisyydellä
- Lopen Tervalammi n. 50 metrin etäisyydellä

Yllä luetellut järvet ovat alaltaan pieniä ja pääosin metsien ympäröimiä. Vaikutukset kaukomaisemassa niiden ympäristössä jäävät vähäisiksi.



Kuva 48a. Maisema-analyysi Mäkelä-Riihivalkaman peltoalueelta Riihivalkaman kohdalta. Merkin-  
töjen selitykset kuten kuvassa 45.



Kuva 48b. Maisema-analyysi Mäkelä-Riihivalkaman peltoalueelta Mäkelän kohdalta. Merkin-  
töjen selitykset kuten kuvassa 45

*Alavaihtoehdot A, B, C ja D Hausjärvellä ja Riihimäellä*

Alavaihtoehto A Hausjärven Vehkaojalla voimajohto ylittää vaihtoehdoissa A, B ja C noin 1,5 kilometrin levyisen peltoaukean. Voimajohto näkyy aukean pohjoislaidan pihapiireihin sekä aukean etelälaidan Riihimäki-Lahti -rautatielle kaukomaisemassa. Uusi 400+110 kV voimajohto muuttaa nykyistä pylväsrakennetta erottuvammaksi näillä alueilla, mutta muutos ei ole kaukomaisemassa merkittävä. Peltoaukean jälkeen voimajohtoreitti sijoittuu metsäalueelle ja pienten peltojen alueille, missä kaukomaisemavaikutukset jäävät vähäisiksi. Riihimäen taajama-alueella johdon rakenteet muuttuvat kaukomaisemassa näkyvämmiksi nykyiseen verrattuna, mutta peittyvät verrattain nopeasti rakennusten ja muiden rakennelmien taa. Kaukomaisemavaikutusta ei voida pitää merkittävänä. Kantatien 54 länsipuolella voimajohto sivuaa maisemavauriota (maa-ainesten läjitysalue). Uusi voimajohto on rakentuessaan nykyistä näkyvämpi elementti Riihimäenportin suunnasta katsottuna, mutta tukeutuu taustan metsäiseen mäkeen eikä kaukomaisemavaikutusta voida pitää merkittävänä.

Alavaihtoehto B sijoittuu Vehkaojan peltoaukean jälkeen metsäalueelle Karhintien etelä- ja pohjoispuolille, missä sen kaukomaisemavaikutukset jäävät vähäisiksi. Hatlamminsuon ja Hatlamminmäen alueella sen sijaan kaukomaisemavaikutukset ovat nykytilanteeseen verrattuna merkittävät. Merkittävyttä korostavat alueen huomattavat virkistysarvot. Hatlamminmäen lounais- ja länsirinteet muodostavat Hatlamminsuolta katsottuna ehyen metsäisen reunavyöhykkeen, joka kehystää luonnontilaista suomaisemaa. Ko. rinneosuus on merkittävä luonnonmaiseman elementti erityisesti Hatlamminsuolla ja -mäellä sijaitsevien virkistysreittien käyttäjien kannalta. Lisäksi Hatlamminmäki on arvokas geologinen muodostuma.

Osin Hatlamminmäen rinteeseen ja osin suoalueelle sijoittuvan uuden 400 kV voimajohdon rakenteet muodostaisivat mai-

semavaurion sekä suolta päin katsottuna että Hatlamminmäen laelta ja rinteiltä katsottuna etenkin mäen eteläpuolella, missä on tehty laajoja hakkuita ja puusto on nykyisellään nuorta ja matalaa. Alueen puuston varttuessa voimajohdon rakenteet peittyisivät vähitellen kaukomaisemassa puuston sekaan. Hatlamminsuon puolestaan luontaisesti osittain avointa ja osittain matalapuustoista, jolloin johtorakenteet tulisivat pysyvästi erottumaan kaukomaisemassa suolta päin katsottuna. Lisäksi uuden johtoalueen avaaminen aiheuttaisi Kuulojan teollisuusalueen näkymisen suoalueelle. Alueelta laadittu yleispiirteinen maisema-analyysi on esitetty kuvassa 49.

Kantatien 54 varrelle sijoituessaan alavaihtoehtoon B vaikutus kaukomaisemassa jää verrattain vähäiseksi; johto tukeutuu hyvin tien varren metsäsaarekkeisiin, teollisuustonttien rakennuksiin ja muihin rakenteisiin. Tiemaisemaa on käsitelty erikseen kappaleessa 7.5.

Kirveskallion – Honkalanmäen alueet lähellä alavaihtoehtoon B ja nykyisen 2x110 kV voimajohtoalueen yhtymäkohtaa ovat vilkkaassa virkistyskäytössä ja alueella kulkee useita vakiintuneita polkuja. Kiu-runmäen ja Honkalanmäen eteläpuoliset pellonreunusmetsät ovat vanhoja maisemallisesti ehyitä kuusikoita ja männiköitä. Tältä reunavyöhykkeeltä katsottuna voimajohto tulee olemaan varsin näkyvä elementti. Alueen maisemaan vaikuttavat jo nykyisellään Kinturinmäen pohjoispuolinen maa-ainesten läjitysalue sekä Riihimäenportin ABC:n liikenneaseman rakennukset, joten muutosta uuden voimajohdon myötä ei voida pitää merkittävänä.

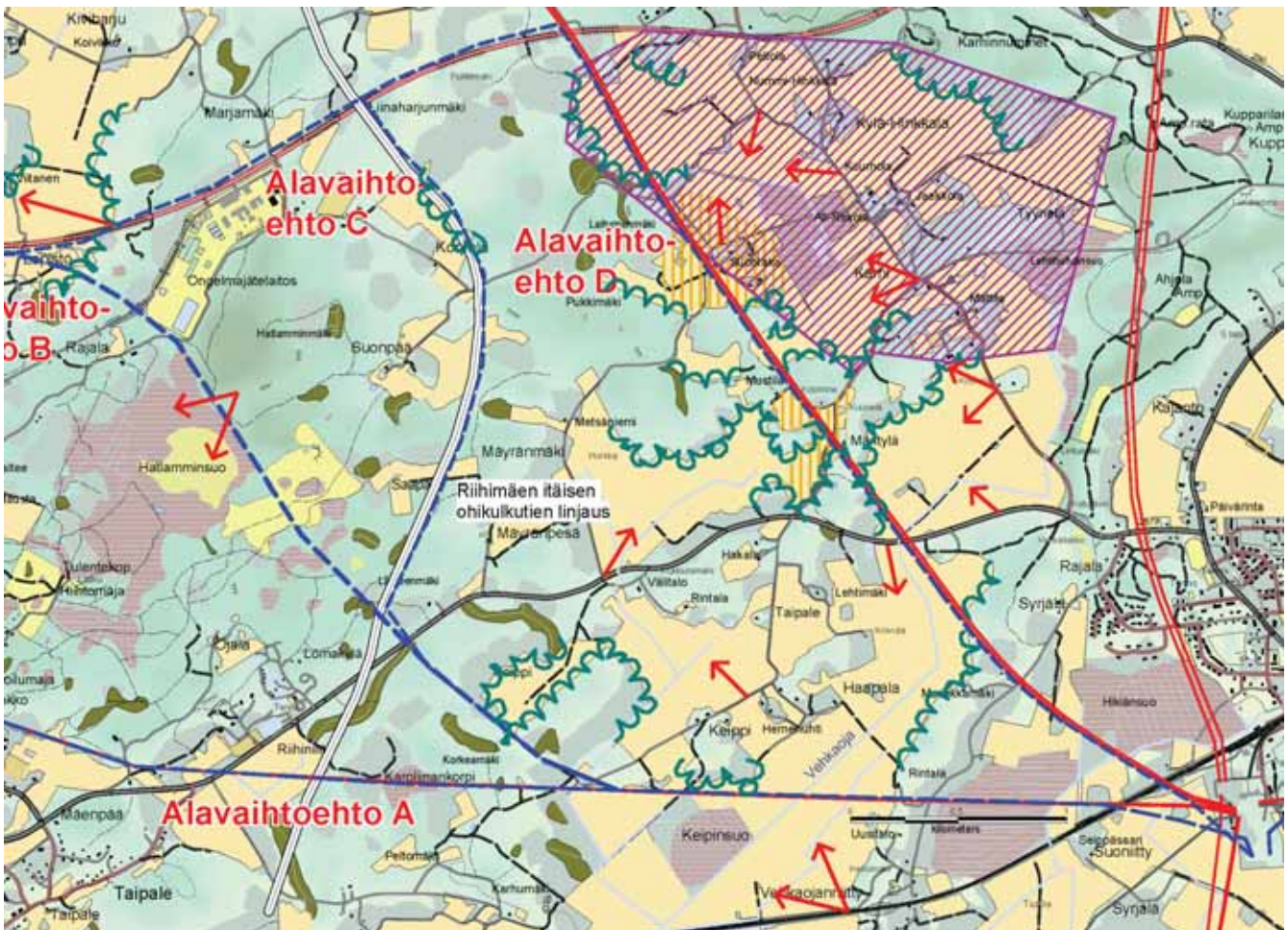
Alavaihtoehto C sijoittuu Vehkaojan peltoaukean jälkeen Karhintien eteläpuolella metsäalueelle, missä sen kaukomaisemavaikutukset jäävät vähäisiksi. Selvimmin johto erottuisi Karhintielle, jonka eteläpuolella johto sijoittuu nuorta koivuvesakkoa kasvavalle mäelle. Karhintien ja kantatien 54 välisellä alueella uusi 400 kV voimajohto sijoittuu sekä metsäalueelle että pienipiirteiselle peltoalueelle. Kyseisillä metsäalueilla on tehty äskettäin mel-

ko laajoja avohakkuita ja etenkin Mäyränmäen ja Pukkimäen rinteillä voimajohto erottuisi kaukomaisemassa melko laajalle ennen kuin metsän kasvu peittäisi

näkymiä. Ympäristö ei kuitenkaan ole erityisessä virkistyskäytössä ja asutusta on vähän joten kaukomaisemavaikutuksia ei voida pitää merkittävänä.



Kuva 49. Maisema-analyysi alavaihtoehtosta B. Merkintöjen selitykset kuten kuvassa 45.



Kuva 50. Maisema-analyysi alavaihtoehtoista C ja D. Merkintöjen selitykset kuten kuvassa 45.

Kantatien 54 varrelle sijoituessaan alavaihtoehdon C vaikutus kaukomaisemassa jää verrattain vähäiseksi; johto tukeutuu hyvin tien varren metsäsaarekkeisiin, teollisuustonttien rakennuksiin ja muihin rakenteisiin. Tiemaisemaa on käsitelty erikseen kappaleessa 7.5.

Kirveskallion – Honkalanmäen alueella vaikutukset ovat samat kuin alavaihtoehdossa B.

Alavaihtoehdot D sijoittuu Karhin alueella olevan toisen Hikiä-Vanaja 110 kV voimajohdon paikalle pienipiirteiseen viljelysmaisemaan, jossa vuorottelevat pellot ja metsäsaarekkeet. Karhin kylä lukeutuu valtakunnallisesti arvokkaaksi kulttuurimaisema-alueeksi. Johto sijoittuu Karhin kylän liepeillä pienimuotoisten harmonisten maisematilojen alueille; alueelta laadittu yleispiirteinen maisema-analyysi on esitetty kuvassa 50. Uusi voimajohto sijoittuu kaukomaisemassa siten, ettei se ole tärkeimmällä näkymäsuunnilla etualalla vaan tukeutuu taustan metsäalueisiin. Nykytilanteeseen verrattuna uuden johdon aiheuttamaa kaukomaisemavaikutusta Karhin alueella ei voida pitää merkittävänä.

Kantatien 54 varrelle sijoituessaan alavaihtoehdon D vaikutus kaukomaisemassa jää verrattain vähäiseksi; johto tukeutuu hyvin tien varren metsäalueisiin ja –saarekkeisiin, teollisuustonttien rakennuksiin ja muihin rakenteisiin. Tiemaisemaa on käsitelty erikseen kappaleessa 7.5.

Kirveskallion – Honkalanmäen alueella vaikutukset ovat samat kuin alavaihtoehdossa B.

## 7.5 Vaikutukset tiemaisemaan

### *Pääjohtoreittivaihtoehdot Riihimäki–Forssa*

Pääjohtoreittivaihtoehdossa uusi voimajohto risteää valtatie 3 ja kantatien 54 kanssa metsäisellä alueella. Näin johto ei vaikuta merkittävästi näiden teiden tiemaisemaan, vaan se näkyy ainoastaan risteämiskohdassa nykyistä korkeampana johtona. Forssan eteläpuolella johto sijoit-

tuu osin avoimeen peltomaisemaan, joka näkyy selvästi valtatieltä 2. Kohdassa on jo nykyisin vastaava 400 kV + 110 kV johto, joten toinen vastaava johto ei muuta merkittävästi nykyistä tiemaisemaa.

Alemmalla tieverkolla uusi johto näkyy vaihtelevasti peltomaisemassa. Vaikutukset tiemaisemaan ovat tällöin vastaavat kuin vaikutukset kaukomaisemaan.

### *Alavaihtoehdot A, B, C ja D Hausjärvellä ja Riihimäellä*

Alavaihtoehdot A kulkee Riihimäen taajama-alueella, joten se risteää usean kadun kanssa ja johtoalueelle avautuu näkymiä useilta kaduilta. Tiemaiseman muutos joidenkin katujen kuten Oravankadun kohdalla on merkittävä. Alavaihtoehdot A risteää lisäksi Karhintien ja kantatien 54 kanssa pienten peltoaukeiden kohdilla, missä johtorakenteen muutos ei muodostu tiemaiseman merkittäväksi tekijäksi.

Alavaihtoehdoissa B, C ja D uusi 400 kV voimajohto sijoittuu osin kantatien 54 varteen, ja näiltä osin se muuttaisi selvästi nykyistä tiemaisemaa. Ekokemin ongelmajätelaitoksen länsipuolella kantatie kulkee pääosin avoimissa peltomaisemissa, joten näiltä osin uusi voimajohto ja sen vaatimat avoimet alueet eivät merkittävästi muuta tiemaisemaa. Tosin voimajohto tuo peltoalueiden kohdalle maalaismaisemaan vieraahkon, teknisen elementin. Tilannetta on havainnollistettu kuvarilla 51.

Ekokemin ongelmajätelaitoksen kohdalla tiemaisemaa hallitsee voimakas teollisuuslaitoselementti. Tällaisessa paikassa tien vieressä kulkeva voimajohto ja sen luoma osin ylileveä tila korostaa paikan identiteettiä eli teollisuuslaitoksen luomaa tuotannollista ja teknistä mielikuvaa. Hausjärven ja Riihimäen Kuulojan teollisuusalueen rakentuminen osayleiskaavojen mukaisessa laajuudessa laajentaisi tätä teollisuuslaitosten dominoimaa tiemaisemallista aluetta siten, että se kattaisi kantatiellä 54 välin pääradalta Hikiä – Vanaja -voimajohdolle.



Kuva 51. Havainnekuvapari kantatieltä 54 voimajohdon sijoittumisesta. Yläkuvassa on kuvattu nykytilanne ja alakuvassa suunniteltu 400 kV voimajohto.



Ekokemin ongelmajätelaitoksen itäpuolella kantatie 54 kulkee metsäisellä alueella. Tällä kohtaa uusi voimajohto (alavaihtoehto D) leventäisi selvästi nykyistä tieympäristöä ja loisi tiemaisemasta osin yli-leveän. Vastaava vaikutus olisi myös suunnitellun Riihimäen itäisen ohikulkutien kohdalla (alavaihtoehto C). Vaikutus voisi olla jopa voimakkaampi kuin kantatiellä 54, sillä ohikulkutien toiminnallinen luokka ja geometrinen ulkoasu ovat todennäköisesti pienemmät kuin kantatien.

## 7.6 Vaikutusten lieventäminen

**Lähimaisemavaikutuksia** voidaan merkittävästi vähentää vielä voimajohdon maastotutkimusten yhteydessä pylväspaikkojen sijoittamissuunnittelulla johto-

alueen läheisyyteen sijoittuvien pihapiiri-en kohdalla.

**Kaukomaisemavaikutuksia** pyritään vähentämään mahdollisuuksien mukaan käyttämällä mahdollisimman matalaa yhteispylväsrakennetta paikoilla, missä sähköturvallisuus ja muu maankäyttö sen sallii. Laajoilla peltoaukeilla ja maisemallisesti herkillä alueilla kuten arvokkailla maisema- ja kulttuurimaisema-alueilla pyritään uudet pylväät sijoittamaan aikaisempien pylväiden kanssa rinnakkain, jolloin "eri tahtiin" kulkevien johtojen voimakkaammat kaukomaisemavaikutukset minimoidaan.

## 7.7 Vaihtoehtojen vertailu

### Lähimaisema

Pääjohtoreittivaihtoehdon Riihimäki-Forssa varrella lähimaisemavaikutuksien osalta merkittävimpiä ovat Portaan – Riihivalkaman – Häiviän kyläalueet, missä sijaitsee yhteensä 66 asuin- ja lomarakennusta alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Vaikutusta korostavat valtakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurimaisema-alueet.

Alavaihtoehtojen A–D osalta Hausjärven–Riihimäen alueilla alavaihtoehdossa A on suurin määrä altistuvia kohteita; Riihimäen taajamassa alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta sijoittuvia pihapiirejä on yhteensä 97. Osa näistä pihapiireistä rajoittuu voimajohtoalueeseen ilman näkymistä estävää puustoa tai talousrakennuksia. Osa pihapiireistä sijoittuu maakunnallisesti arvokkaalle kulttuurimaisema-alueelle, mikä korostaa vaikutusta.

Alavaihtoehdoissa B ja C on vähän asuin- ja lomarakennuksia alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta (B:ssä 3 rakennusta ja C:ssä 4 rakennusta), joten näiden vaihtoehtojen osalta lähimaisemavaikutukset ovat samanlaiset eivätkä nouse merkittäväksi, jos ei oteta huomioon lähimaisemavaikutuksia virkistysreittien varsilla. Vaihtoehdossa B uusi voimajohto risteäisi virkistysreittien kanssa Hatlamminsuon ja Hatlamminmäen alueella, missä aiheutuu merkittäviä lähimaisemavaikutuksia.

Alavaihtoehdossa D voimajohdosta alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuvia loma- ja asuinrakennuksia on 11 kappaletta ja osa näistä sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle kulttuurimaisema-alueelle, mikä korostaa vaikutusta. Voimajohdon läheisyyteen sijoittuvissa pihapiirien ympärillä säästyy näkymistä suojaavaa puustoa eivätkä lähimaisemavaikutukset merkittävästi kasva nykytilanteesta.

Alavaihtoehdon B, C tai D toteutuessa Riihimäen läpi kulkevalle johtoreitille jää

vain yksi 110 kV voimajohto, jolloin johtoalue kapenee yhteensä 18 metrillä. Tällä on myönteinen vaikutus lähimaiseman kannalta erityisesti nykyisellään johtoalueeseen rajautuvien pihapiirien kohdilla.

### Kaukomaisema

Pääjohtoreittivaihtoehdon Riihimäki-Forssa varrella kaukomaisemavaikutukset ovat huomattavimmat laajojen viljelyalueiden ylitysten kohdilla Punkan peltoaukealla, Lopen Topenon peltoaukealla, Tammelan Miekon-Riihivalkaman peltoalueella sekä erityisesti Tammelan Portaan kylän kulttuurimaisema-alueella. Pääjohtoreittivaihtoehdon kaukomaisemavaikutukset jäävät vähäisiksi teiden varsilla, metsäalueilla ja vesistöjen läheisyydessä.

Alavaihtoehtojen A–D osalta Hausjärven–Riihimäen alueilla alavaihtoehdossa A voimajohdon erottuvuus Vehkaojan peltoaukean kaukomaisemassa ei muutu merkittävästi. Riihimäen taajamassa voimajohtorakenteet sulautuvat verrattain lyhyellä etäisyydellä taajamaympäristön rakenteisiin eikä voimajohto ole kaukomaisemassa selkeästi erottuva elementti. Johtoalueelle avautuu paikoin katunäkymiä, missä tiemaiseman muutos on merkittävä.

Alavaihtoehdossa B voimajohdon erottuvuus Vehkaojan peltoaukean kaukomaisemassa ei muutu merkittävästi. Metsäalueella kaukomaisemavaikutus on merkittävä vain Hatlamminsuon – Hatlamminmäen alueella, missä voimajohto muodostaa Hatlamminmäen rinteeseen selvän maisemavaurion, joka näkyy avoimelle – puoliavoimelle suoalueelle. Hatlamminsuon ja -mäen merkitys tärkeänä virkistysalueena korostaa vaikutusta. Kantatien 54 varrella kaukomaisema- ja tiemaisemavaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdoissa C ja D eivätkä nouse merkittäviksi.

Alavaihtoehdossa C voimajohdon erottuvuus Vehkaojan peltoaukean kaukomaisemassa ei muutu merkittävästi. Metsäalueilla voimajohto sijoittuu osittain hak-

kuualueille, missä voimajohdon erottuvuus kaukomaisemassa on selkeä ennen metsän uudistumista. Kaukomaisemavaikutukset metsäalueilla eivät kuitenkaan nouse merkittäviksi. Kantatien 54 varrella kaukomaisema- ja tiemaisemavaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdoissa B ja D eivätkä nouse merkittäviksi.

Alavaihtoehdossa D uusi 400 kV voimajohto on nykytilanteeseen verrattuna erottuvampi elementti kaukomaisemassa Karhin maisemallisesti arvokkaan kyläalueen laidalla. Vaikutus ei kuitenkaan nouse merkittäväksi, koska voimajohto ei sijoitu tärkeissä näkymissä etualalle ja johto tukeutuu pääosin taustan metsäalueisiin. Kantatien 54 varrella kaukomaisema- ja tiemaisemavaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdoissa B ja C eivätkä nouse merkittäviksi.

## 7.8 Yhteenveto ja johtopäätökset

### Pääjohtoreittivaihtoehto

Hankkeen pääjohtoreittivaihtoehdon alueelle Riihimäen ja Forssan välillä sijoittuu lähimaisemaltaan herkkiä kohteita esim. kyläalueilla. Lähimaisemavaikutuksia voidaan tehokkaasti lieventää huolellisella pylväspaikkojen sijoittelulla.

Kaukomaiseman kannalta herkkiä kohtia pääjohtoreittivaihtoehdon varrella ovat avoimet peltoalueet, joista tärkeimpänä Tammelan Portaan kylän alue. Tällä alueella vaikutuksia tulee lieventää huolellisella pylväspaikkojen sijoittelulla. Muita laajoja avoimia peltoalueita voimajohdon reitillä ovat Janakkalan ja Lopen Punkajokilaakson peltoaukea, Lopen Topenon peltoaukea sekä Tammelan Miekon-Riihivalkaman peltoalue. Pääjohtoreittivaihtoehdon kaukomaisemavaikutukset jäävät vähäisiksi teiden varsilla, metsäalueilla ja vesistöjen läheisyydessä.

### Alavaihtoehdot A, B, C ja D Hausjärvellä ja Riihimäellä

Lähimaisemavaikutukset ovat hankkeen alavaihtoehdossa A alavaihtoehdoja B, C ja D merkittävämmät Hausjärven – Riihimäen alueella, koska alavaihtoehdossa A on eniten rakennuksia pihapiireineen voimajohdon läheisyydessä. Vaihtoehdoilla B ja C ei ole merkittäviä lähimaisemavaikutuksia lukuun ottamatta Hatlamminsuon – Hatlamminmäen alueen virkistysreittejä. Vaihtoehdolla D on lähimaisemavaikutuksia Karhin kyläalueen liepeillä, mutta vaikutukset eivät nouse merkittäviksi nykytilanteeseen verrattuna.

Kaukomaisemavaikutukset eivät ole alavaihtoehdossa A merkittäviä Riihimäen – Hausjärven alueella. Alavaihtoehdossa B vaikutukset kaukomaisemaan ovat merkittäviä Hatlamminsuon ja –mäen alueella. Alavaihtoehdossa C ei aiheudu merkittäviä kaukomaisemavaikutuksia. Alavaihtoehdossa D aiheutuu kaukomaisemavaikutuksia Karhin alueella, mutta ne eivät nouse merkittäviksi.

Tiemaisemalle aiheutuu muutoksia kaikissa alavaihtoehdoissa. Yksittäisissä katunäkymissä vaikutus on merkittävä kuten Oravakadulla alavaihtoehdossa A.

Alavaihtoehdon B, C tai D toteutuessa Riihimäen läpi kulkevalle johtoreitille jää vain yksi 110 kV voimajohto, jolloin johtoalue kapenee yhteensä 18 metrillä. Tällä on myönteinen vaikutus lähimaiseman kannalta erityisesti nykyisellään johtoalueeseen rajautuvien pihapiirien kohdilla.

## 8 VAIKUTUKSET KULTTUURI- PERINTÖÖN

### 8.1 Nykytila

#### Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet

Museoviraston ja Ympäristöministeriön (1993) inventoinnissa pääjohtoreittivaihtoehdon Riihimäki–Forssa vaikutuspiirissä ovat seuraavat **valtakunnallisesti merkittävät** kulttuurihistorialliset ympäristöt:

*Loppi, Topenon kylä ja kulttuurimaisema.* Topenon kylän rakennukset sijaitsevat melko tiiviinä rykelmänä Topenonjoen ja raitin varrella. Arvokas kulttuurimaisema-alue ulottuu lähimmillään noin 600 metrin etäisyydelle nykyisestä voimajohdosta. Voimajohtorakenteet eivät näy kulttuurimaisema-alueelle.

*Loppi, Vojakkalan kylä ja kulttuurimaisema.* Vojakkala on Lopen vanhimpia kyliä. Kylän rakennukset sijaitsevat tiiviinä rykelmänä tienristeyksessä. Kyläkeskuksen kulttuurihistoriallisesti arvokkaimmat rakennukset sijoittuvat noin 500 metrin päähän nykyisestä voimajohdosta, joka jää metsävyöhykkeen taakse. Voimajohto sijoittuu Vojakkalassa Kaartjärveä ympäröivälle arvokkaalle kulttuurimaisema-alueelle noin 3,5 kilometrin matkalla.

*Loppi, Hämeen Härkätie.* Lopen kunnassa Hämeen Härkätie kulkee vain kappaleen matkaa jatkuen Rengon ja Tammelan puolelle. Hämeen Härkätie on maamme vanhimpia yleisiä teitä. Viimeisimpien tutkimusten mukaan se on saanut alkunsa jo myöhäisellä rautakaudella. Tie yhdisti Aurajokilaakson ja Vanajaveden asutuskeskittymät. Keskiajalla sen merkitys hallinnollisena yhdysväylänä Turun ja Hämeen linnojen välillä oli huomattava. Lopella Hämeen Härkätie on säilyttänyt perinteisen linjauksensa hyvin. Nykyinen voimajohto-reitti ylittää Hämeen Härkätien Tervalammin kohdalla.

*Tammela, Portaan kylä, Hämeen Härkätie.* Portaan kylä on syntynyt Hämeen Härkätien varrelle jo varhaiskeskiajalla. Perimätieto yhdistää kylään Tammelan ensimmäisen kirkon. Kyläkeskuksessa on säilynyt joitakin vanhoja taloja. Myös jokirannassa ja kyläkeskuksen pohjoispuolisella rinteellä on vanhaa asutusta. Nykyinen voimajohto sijoittuu kulttuurimaisemaan, osittain avoimelle viljelyalueelle ja ylittää Hämeen Härkätien Portaassa kaksi kertaa (kuva 34).

**Maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä** ovat (Hämeen liitto 2004):

*Janakkalan Toivan kulttuurimaisema.* Toivan kartanon päärakennus on aikaa sitten purettu. Jäljellä on vanha alipyntinki, jonka ulkoasu on sotienjälkeiseltä ajalta. Tiilestä muuratut ja valkoiseksi kalkitut viljamakasiini ja riihi ovat yhä jäljellä. Kartanomiljööseen kuuluu vanha tammikuja. Toivanjoen toisella puolen on Mankin entinen ruotusotamiehen puustelli, jonka päärakennus on 1800-luvulta (Hämeen liitto-Rakennustieto Oy 2003). Rakennuskohteet sijoittuvat noin kilometrin päähän voimajohdosta. Maakuntakaavan kulttuurimaisemarajaus ulottuu noin 100–200 metrin päähän voimajohtoalueesta.

*Lopen Leppäniemen tilakeskus.* Leppäniemi on erotettu Salon säteriratsutilasta vuonna 1866. Tilan klassisistinen päärakennus valmistui 1927 arkkitehti Toivo Paatelan piirustusten mukaan. Uudempi päärakennus vuodelta 1952 on arkkitehti Pentti Aholan piirtämä. Rakennuksia ympäröivä puisto ja puutarha perustuvat puutarha-arkkitehti Paul Olssonin suunnitelmaan. Harmaakivinen viljamakasiini on 1800-luvun alkupuolelta ja kivinavetta vuodelta 1906 (Hämeen liitto-Rakennustieto Oy 2003). Nykyinen 2x110 kV voimajohto sijoittuu tilakeskuksen eteläpuolelle. Rakennusten ja voimajohdon välissä on noin 100 metrin levyinen metsävyöhyke ja asuinrakennukset sijoittuvat noin 150 ja 200 metrin päähän voimajohdosta.

*Tammelan Riihivalkaman kyläasutus.* Riihivalkaman kylän asutus seuraa vanhan maantien linjaa ja muodostaa valtatieltä 2 katsottuna mielenkiintoisen kokonaisuuden. Nikulan tilan pitkä päärakennus on rakennettu vuonna 1867. Markkulan tilan päärakennus on myös 1800-luvulta, mutta nykyasu 1900-luvun alkupuolelta. Ryhmä sijaitsee vanhalla Kallion kylätontilla kuivatetun Kalliojärven etelärannalla (Hämeen liitto-Rakennustieto Oy 2003). Riihivalkaman maakunnallisesti arvokas kyläasutuksen alue sijoittuu noin 500–700 metrin etäisyydelle nykyisestä 2x110 kV voimajohdosta. Voimajohto näkyy alueelle pohjoispuolisella pellolla kaukomaisemassa.

Kanta-Hämeen maakuntakaavassa (Hämeen liitto 2004) on osoitettu myös **maakunnallisesti merkittäviä maisema-aluekokonaisuuksia**. Nykyinen 2x110 kV voimajohto sijoittuu kolmelle maisema-alueelle:

*Lopen-Vähikkälän kulttuurimaisemat.* Maisema-alue tukeutuu Loppijärveen ja sen Vanajavettä kohti lähtevään lasku-uomaan sekä Riihimäeltä Launosten kautta Vähikkälään suuntautuvaan harjujaksoon. Voimajohto sijoittuu tällä alueella Kesijärven pohjoispuolelle Launosen ja Vähikkälän kylien välille kumpuilevien metsäsaarekkeiden ja niiden välisten rikkonaisten peltojen luonnehtimalle alueelle.

*Härkätien kulttuurimaisemat.* (ks. valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet aiemmin tässä luvussa).

*Tammelan kulttuurimaisemat.* (ks. valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset kohteet aiemmin tässä luvussa).

### Perinnemaisemakohteet

*Tammelan Portaan maisema-alue ja Hämeen Härkätie* on luokiteltu myös **valtakunnallisesti merkittäviksi** perinnemaisemakohteiksi (Ympäristöministeriö 1992a).

**Maakunnallisesti merkittäväksi** perinnemaisemakohteeksi on luokiteltu Vojakkalan niitty Lopella (Hämeen liitto 2004).

Vojakkalan niitty- ja metsälaidunalue sisältyy valtakunnallisesti merkittävään Vojakkalan kulttuurimaisema-alueeseen.

*Alavaihtoehtot A, B, C ja D Hausjärvellä ja Riihimäellä*

Museoviraston ja Ympäristöministeriön (1993) inventoinnissa alavaihtoehtojen A ja D vaikutuspiirissä ovat seuraavat **valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt**:

*Riihimäen varuskunta-alue.* Riihimäen varuskunta-alueen punatiilit kasarmit rakennettiin venäläiselle sotaväelle vuosina 1910–13. Vanhassa upseerikerhossa toimii nykyisin Viestimuseo. Varuskunnan ortodoksinen tiilikirkko valmistui 1913 venäläisten mallipiirustusten mukaan. Kirkon tornia on myöhemmin madallettu ja pienempi torni on korvattu puisella kellokatoksella. Varuskunta-alueen merkittävistä rakennuksista varuskuntakirkko sijoittuu alavaihtoehtoon A vierelle (kuva 52).

*Hausjärvi, Karhin kylä ja kulttuurimaisema.* Karhin kylä sijaitsee Vanhan Hämeentien varrella. Kuumolan, Ali-Rekolan, Yli-Rekolan ja Pekkalan talot muodostavat viljelysten ympäröimän kyläkeskuksen, jonka ulkopuolella sijaitsevat Mäki-Hinkkalan ja Attilan rakennusryhmät. Mäki-Hinkkalan päärakennus on entinen kappalaisen pappila, joka siirrettiin nykyiselle paikalleen 1898. Karhin kansakoulu on vuodelta 1926. Alavaihtoehto D sijoittuu kulttuurimaisema-alueen länsilaidalle noin 1 kilometrin matkalla. Kyläalueelta, Karhinraitilta käsin katsottuna voimajohto tukeutuu sen länsipuoliseen metsäalueeseen.

**Maakunnallisesti arvokas** rakennettu kulttuuriympäristö alavaihtoehtoon A alueella on (Hämeen liitto 2004):

*Riihimäen Juppalan pientaloalue.* Juppalan pientaloalueen rakennuksia on molemmin puolin alavaihtoehtoa A aivan johtoalueen tuntumassa (kuva 53, ks. myös kuvat 29 ja 30).



Kuva 52. Riihimäen varuskuntakirkko sijoittuu nykyisen 2x110 kV voimajohdon läheisyyteen.



Kuva 53. Riihimäen Juppalan pientaloaluetta nykyisen 2x110 kV voimajohdon vierellä.

### Arkeologiset kohteet

Museoviraston YVA-ohjelmasta antaman lausunnon mukaan voimajohtoreitin vaikutusalueella ei ole tiedossa arkeologisia kohteita, jotka vaikuttavat voimajohdon sijoitussuunnitteluun. Museoviraston lausunnossa on kuitenkin edellytetty koko voimajohtoreitin maastoinventointia YVA-

menettelyyn liittyen, jolloin pyritään tunnistamaan mahdolliset vielä tiedossa olemattomat kohteet. Hankevastaava on teettänyt arkeologisen inventoinnin voimajohtoreitillä kesällä 2008.

Voimajohtohankeen arkeologisessa inventoinnissa löydettiin ainoastaan yksi kiinteä muinaisjäännös pääjohtoreittivaihtoehdon

läheisyydestä. Nykyinen voimajohto sijoittuu Janakkalan Kesijärven koillispuolella Linnalahden kivikautisen asuinpaikan läheisyyteen. Paikalta löydettiin inventoinnissa kaksi kvartsi-iskosta. Paikalle suositeltiin tehtävän koekaivauksia, jotta saadaan selville, voidaanko voimajohdon pylviäitä sijoittaa muinaisjäännösalueen ulkopuolelle (liite 5).

## 8.2 Vaikutusmekanismit

Kulttuuriperintö pitää käsitteenä sisällään kaikki rakenteet ja maiseman käsittelyn muodot niin historialliselta kuin esihistorialliselta ajalta. Osaksi kulttuuriperintöä lasketaan myös uudet rakennukset ja nykyiset maisemanhoitotoimenpiteet. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset liittyvät olennaisesti sen aiheuttamiin näkyviin ja mahdollisiin fyysisiin muutoksiin kulttuuriympäristössä. Esteettisiä haittoja kulttuuriympäristössä aiheutuu mm. viljelylaaksojen ylityksissä tai tilanteissa, joissa tunnistettu arvokohde jää voimajohdon välittömälle vaikutusalueelle.

Fyysisiä muutoksia kulttuuriperintöön voi aiheutua voimajohdon rakentamisesta alueella, missä on paljon kiinteitä muinaisjäännöksiä. Näitä ovat esimerkiksi kivikautiset asuinpaikat, pyyntikuopat ja muut muinaisjäännökset. Ennalta tuntemattomien kohteiden tuhoutuminen osittain tai kokonaan pyritään välttämään tekemällä ennen rakennustöitä tarvittavat selvitykset yhteistyössä Museoviraston kanssa ja noudattamalla rakentamisessa tarvittavia varotoimia.

## 8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset rakennetut ympäristöt on selvitetty Museoviraston ja Ympäristöministeriön sekä alueen kuntien, maakuntamuseon ja Suomen ympäristökeskuksen tiedoista. Arkeologisten kohteiden tiedot perustuvat kesällä 2008 voimajohdon alueelta tehtyyn inventointiin (Laulumaa 2008).

Arvokkaihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on karotettu noin 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsevat tunnetut kulttuurihistoriallisesti arvokkaat alueet, perinmaisemat ja muut erityiskohteet. Muutosten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla ympäristöjen esteettisen laadun heikkenemistä. Saatujen tietojen perusteella on arvioitu muuttaako voimajohto kohteiden suojeluarvoja.

## 8.4 Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin

Suunniteltu 400+110 kV voimajohto ja sen alavaihtoehtot sijoittuvat kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden alueille nykyisten voimajohtojen reiteillä. Näin johdon merkittävin vaikutus kulttuurihistoriallisiin kohteisiin on sen ympäristöön ja maisemaan aiheuttamien muutosten kautta. Voimajohdon takia ei esimerkiksi jouduta purkamaan kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia.

Kaikkialla kulttuurimaisemassa vanhan mallisen voimajohdon ja sen pylväiden korvautuminen uuden mallisella voidaan kokea osin epämiellyttävänä ja uusi voimajohto nähdään paikkaan sopimattomana. Tämä vaikutus johtuu osin siitä, että nykyiseen johtoon ja pylväisiin on totuttu ja se on muodostunut osaksi maisemaa. Uudet pylväävät tuovat osin ohimenevän säron, mutta ajan kanssa myös uusi voimajohto pylväineen muodostuu osaksi maisemaa. On myös huomioitava, ettei nykyinenkään pylväsmalli ole pysyvä ratkaisu, vaan myös ne tulevat joskus tulevaisuudessa korvattaviksi uusilla, jolloin todennäköisesti myös niiden malli muuttuu.

## Pääjohtoreittivaihtoehto Riihimäki-Forssa

Lopen-Vähikkälän ja Toivan maakunnallisesti arvokkaissa kulttuurimaisemissa voimajohto sijoittuu pelto- ja metsäalueilla samalle johtoalueelle nykyisen 2x110 kV voimajohdon kanssa. Johtorakenteen korkeuden kasvaminen muuttaa sitä nykyistä hallitsevammaksi peltomaisemassa.

Uuden 400+110 kV voimajohdon vaikutukset Janakkalan Linnalahden kiinteään muinaisjäännökseen tarkentuvat yleissuunnitteluvaiheessa, kun tehdään pylvässijoittelua.

Topenon kylän kohdalla varsinainen valtakunnallisesti arvokas rakennettu ympäristö jää johtoreitin eteläpuolelle ja näin voimajohto jää pääosin kylältä katsottuna metsän taakse. Uuden voimajohdon vaikutus Topenon kylään ja kulttuurimaisemaan on melko lievä ja kohdistuu lähinnä kylän pohjois- ja kaakkoisreunaan, joista uusi voimajohto näkyy peltomaisemassa nykyistä voimakkaammin.

Leppäniemen tilakeskuksen maakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön kohdalla voimajohto sijoittuu tilan eteläpuoliselle metsäalueelle. Näin vaikutus tilan ympäristön maisemaan jää lieväksi, tosin kauempaa katsottuna uusi, korkeampi johtorakenne voi myös näkyä puiden yläpuolella.

Vojakkalan kylän kohdalla voimajohto sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön. Varsinainen johtoreitti jää kylän pohjoispuolisille metsäisille alueille, joten kylältä katsottuna voimajohdon vaikutus kulttuurimaisemaan jää lieväksi. Pohjoisesta katsottuna voimajohto sijoittuu metsän ja pellon rajaan ja tältä osin uudesta, korkeammasta johtorakenteesta tulee nykyistä hallitsevampi elementti peltomaisemassa. Toisaalta taustalla oleva metsä lieventää tätä vaikutusta.

Johtoreitti risteää Hämeen Härkätien kanssa Tervalammen kohdalla. Alue on metsäistä, joten uuden voimajohdon vaikutukset Hämeen Härkätien maisemiin jäävät rajallisiksi: uusi, korkeampi johtorakenne on nykyistä voimakkaampi elementti aivan tien risteämiskohdassa.

Tammelan Portaan kylän kohdalla voimajohto sijoittuu välittömästi kylän eteläpuoliselle peltoalueelle. Kylän ympäristössä johto myös risteää kahdesti Hämeen Härkätien kanssa. Voimajohto sijoittuu kylältä ja Härkätieltä katsottuna pelto-

maisemassa etualalle, joten uusi johtorakenne olisi nykyistä huomattavasti hallitsevampi elementti maisemassa erityisesti korkeutensa takia.

Tammelan Riihivalkaman kyläasutuksen kohdalla voimajohto sijoittuu kylän koillispuolelle osin avoimelle peltoalueelle. Kohdalla on jo nykyisin yksi 400 kV+110 kV voimajohto, joten toisen vastaavan tulo nykyisen rinnalle ei oleellisesti muuta maisemaa.

### **Alavaihtoehdot A, B, C ja D Hausjärvellä ja Riihimäellä**

Alavaihtoehdossa A voimajohto sijoittuu Riihimäen varuskunta-alueelle (valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö) sekä Juppalan pientaloalueelle (maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö) nykyiseen johtokäytävään. Molemmilla alueilla kulttuuriympäristön kannalta merkittävin muutos on nykyisen johtorakenteen korvautuminen uudella, korkeammalla voimajohdolla. Näin johtorakenteesta tulee nykyistä voimakkaampi ja hallitsevampi elementti ympäristön kannalta.

Alavaihtoehtoissa B ja C voimajohto ei sijoitu kulttuurihistoriallisesti arvokkaille alueille.

Alavaihtoehdossa D voimajohto sijoittuu osin Karhin kylän valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön. Uusi voimajohto sijoittuisi toisen nykyisen 110 kV voimajohdon paikalle, joten se sijoittuisi kylän länsipuolisille pelloille. Uusi johtorakenne olisi nykyisiä korkeampi, joten se olisi nykyistä hallitsevampi elementti maisemassa. Vaikutusta lieventää hieman se, että voimajohdon taustalla oleva metsä häivyttää osin johtorakennetta.

## **8.5 Vaikutusten lieventäminen**

Kulttuurihistoriallisten kohteiden ympäristössä ja kulttuurimaisemissa tulisi pyrkiä voimajohtorakenteen huolelliseen suunnitteluun, erityisesti sen pylväiden sijoittelussa, jotta johtorakenne sulautuisi

mahdollisimman hyvin ympäristöön eikä hallitsisi maisemaa. Näin tällaisilla alueilla pylväiden tulisi mieluiten olla kevytrakenteisia portaalipylväitä; korkeita ja massiivisia ristikkorakenteita (esim. T-pylväs tai Y-pylväs) tulisi välttää kulttuurihistoriallisten kohteiden lähistöllä.

Kaikissa vaihtoehtoissa Fingrid varautuu kiinteiden muinaisjäännösten inventointiin voimajohdon vaikutusalueella, mikäli maastotöiden yhteydessä havaitaan mahdollisesti muinaisjäännöksiksi tulkittavia muodostumia.

## 8.6 Vaihtoehtojen vertailu

Alavaihtoehtot B ja C eivät sijoitu kulttuurihistoriallisesti arvokkaille alueille, joten näillä ei ole vaikutusta kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin.

Alavaihtoehto A sijoittuu Riihimäen varuskunta-alueelle sekä Juppalan pientaloalueelle nykyistä johtoaluetta myöden. Näillä alueilla uusi johtorakenne on nykyistä voimakkaampi ja hallitsevampi elementti rakennetussa ympäristössä.

Alavaihtoehto D sijoittuu osin Karhin kylän rakennettuun kulttuuriympäristöön nykyisiä 110 kV voimajohtoja pitkin. Uusi johtorakenne olisi peltomaisemassa nykyistä hallitsevampi elementti.

## 8.7 Yhteenveto ja johtopäätökset

Uuden voimajohdon merkittävin vaikutus arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin on sen koon kasvu nykyiseen verrattuna. Näin siitä tulee nykyistä hallitsevampi elementti niin avoimissa peltomaisemissa kuin rakennetuissa ympäristöissäkin. Ehkä voimakkaaimmin tämä tulee ilmi Portaan kylän eteläpuolisella peltoalueella sekä alavaihtoehtossa A Riihimäen keskustassa Juppalan alueella. Uusi voimajohto ei aiheuta suoraa haittaa, esimerkiksi purkuuhkaa, kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin rakennuksiin.

Juppalan alueella rakennuskieltoalueelle tai siihen suoraan rajoittuen sijaitsee ny-

kyisellään kuusi asuinrakennusta. Alavaihtoehtoon A toteutuessa, jolloin rakennuskieltoalue laajenee nykyisestä kuusi metriä johdon molemmin puolin, rakennuskieltoalueelle tai siihen rajoittuen sijoittuu seitsemän asuinrakennusta. Mikäli jokin alavaihtoehtoista B, C tai D toteutuu, rakennuskieltoalue laajenee Riihimäen taajamaan jäävällä saneeratulla 110 kV yhden metrin nykyisestä johdon molemmin puolin. Tällöin rakennuskieltoalueelle sijoittuvien tai siihen suoraan rajoittuvien asuinrakennusten määrä pysyy nykyisellään.

Alavaihtoehtot B ja C eivät sijoitu arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin, kun taas alavaihtoehtot A ja D sijoittuvat nykyisten voimajohtojen kanssa arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin.

Alavaihtoehtoon B, C tai D toteutuessa Riihimäen läpi kulkevalle johtoreitille jää vain yksi 110 kV voimajohto, jolloin johtoalue kapenee yhteensä 18 metrillä. Tällä on myönteinen vaikutus Juppalan arvokkaan kulttuuriympäristön kannalta.



Kuva 54. Fingrid ja Imatran kaupunki ovat vuonna 2002 "museoineet" Imatralla yhden kunnostetun rautarouvapylvään.

## 9 VAIKUTUKSET MAAN- KÄYTTÖÖN

### 9.1 Nykytila

#### Asutus

Nykyinen 2x110 kV voimajohto sijoittuu taajamarakenteen sisälle Riihimäellä. Nykyisen voimajohdon lähituntumassa on pientaloalueita sekä rautatien itäpuolella (Kokko, Tienhaara) että länsipuolella (Juppala). Muualla alavaihtoehtojen tai pääjohtoreittivaihtoehdon varrella ei varsinaista taaja-asutusta ole, mutta johtoreitin varrella on useita kyliä ja haja-asutustihentymiä. Näistä mainittakoon pääjohtoreittivaihtoehdon alueelta Janakkalan Punkan alue, Lopen Topeno ja Vojakkala sekä Tammelan Porras, Miekko, Riihivalkama ja Häiviä. Alavaihtoehto D puolestaan sijoittuu Hausjärven Karhin kylän läheisyyteen. Lisäksi yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu useissa paikoissa nykyisen voimajohdon tuntumaan. Ainoastaan Rengon kunnan eteläosassa ei asuin- tai lomarakennuksia ole voimajohdon läheisyydessä.

Nykyisen 2x110 kV voimajohdon sijainti on huomioitu aiemmassa ja nykyisessä kaavoituksessa ja rakentamisessa.

Alle 100 metrin etäisyydelle nykyisen voimajohtoreitin keskilinjasta sijoittuu asuin- tai lomarakennuksia pääjohtoreittivaihtoehdolla Riihimäki-Forssa 105 kappaletta. Alavaihtoehtossa A voimajohdon läheisyyteen sijoittuu Hausjärvellä yksi ja Riihimäen taajama-alueella 97 asuinrakennusta. Ala-vaihtoehdon B varrelle sijoittuu Hausjärvellä yksi ja Riihimäellä kaksi asuinrakennusta alle 100 metrin etäisyydelle alustavasti suunnitellusta voimajohtoreitistä. Alavaihtoehdon C varrelle sijoittuu Hausjärvellä kaksi ja Riihimäellä kaksi asuinrakennusta. Alavaihtoehdon D varrelle sijoittuu Hausjärvellä yhdeksän ja Riihimäellä kaksi asuinrakennusta. Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty voi-

majohdon läheisyyteen sijoittuvien asuin- tai lomarakennusten määrä pääjohtoreittivaihtoehdolla kunnittain ja Hausjärven – Riihimäen alueella alavaihtoehtoin.

*Taulukko 1. Asuin- ja lomarakennusten määrä alle 100 metrin etäisyydellä pääjohtoreittivaihtoehdon voimajohtoalueen keskilinjasta.*

| Kunta             | Asuin- ja lomarakennusten lukumäärä |
|-------------------|-------------------------------------|
| Janakkala         | 13                                  |
| Renko             | -                                   |
| Loppi             | 23                                  |
| Tammela           | 66                                  |
| Forssa            | 3                                   |
| Yhteensä nykyinen | 105                                 |

*Taulukko 2. Hausjärven ja Riihimäen alavaihtoehtojen asuin- ja lomarakennusten määrä alle 100 metrin etäisyydellä nykyisen 2x110 kV voimajohtoalueen keskilinjasta.*

| Kunta, alavaihtoehto                  | Asuin- ja lomarakennusten lukumäärä |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Hausjärvi, 400+110 kV alavaihtoehto A | 1                                   |
| Hausjärvi, 400 kV alavaihtoehto B     | 1                                   |
| Hausjärvi, 400 kV alavaihtoehto C     | 2                                   |
| Hausjärvi, 400 kV alavaihtoehto D     | 9                                   |
| Riihimäki, 400+110 kV alavaihtoehto A | 97                                  |
| Riihimäki, 400 kV alavaihtoehto B     | 2                                   |
| Riihimäki, 400 kV alavaihtoehto C     | 2                                   |
| Riihimäki, 400 kV alavaihtoehto D     | 2                                   |



Kuva 55. Riihimäen Juppalan alueella asutus sijoittuu nykyisen 2x110 kV voimajohdon läheisyyteen.



Kuva 56. Uutta teollisuusrakennusta rakennetaan Forssan Hirsikorvessa nykyisten voimajohtojen vierelle.

### Palvelut ja virkistys

Riihimäellä yleiskaavan mukaiset virkistysreitit risteävät alavaihtoehdon A kanssa Kokon alueella, kasarmialueella ja Lahdentien länsipuolella, missä virkistysreitti seuraa osalla matkaansa myös voimajohtoaluetta. Juppalan kohdalla ravirata sijoittuu alavaihtoehdon A reitin eteläpuolelle.

Alavaihtoehdon B alueella Hatlamminsuolla ja -mäellä sijaitsee Riihimäen kaupungin virkistysreittejä ja luontopolku; alue on tunnet-

tu luonnontilaisena hiljaisuuden alueena ja se on paikallisesti merkittävä virkistysalue.

Nykyisen voimajohdon varrelle sijoittuu vain vähän palveluita. Alavaihtoehdossa A Riihimäen Juppalassa sijaitsee perhepäiväkoti noin 30 metrin etäisyydellä ja päiväkotitoiminta noin 50 metrin etäisyydellä nykyisen voimajohdon keskilinjasta. Riihimäellä, rautatien itäpuolella, nykyinen voimajohtoreitti sijoittuu varuskunta-alueelle noin 900 metrin matkalla.

## Teollisuus ja liikenne

Pääjohtoreittivaihtoehdossa Tammelan Häiviän alueella sijoittuu teollisuuslaitoksia nykyisen voimajohtoalueen tuntumaan. Häiviän lähistölle, Forssan puolelle, ollaan rakentamassa suurta teollisuusrakennusta nykyisten voimajohtojen läheisyyteen voimajohtoalueen eteläpuolelle. Myös Forssan sähköaseman läheisyyteen on sijoittunut teollisuutta.

Riihimäellä voimajohdon alavaihtoehdojen B, C ja D varrelle sijoittuu Ekokem Oy Ab:n jätteenkäsittelylaitos ja muuta teollisuutta kantatien 54 varrelle. Alavaihtoehdoissa voimajohto ylittää pohjoiseen menevän rautatien ja kantatien 54 Riihimäen taajaman pohjoispuolella.

Alavaihtoehdot A, B, C ja D ylittävät Riihimäeltä itään haarautuvan Riihimäen-Lahden rautatien Hikiän sähköaseman lähistöllä ja Helsingistä Tampereen kautta pohjoiseen menevän rautatien Riihimäen taajaman alueella alavaihtoehdossa A (kuvat 49 ja 50) ja taajaman pohjoispuolella alavaihtoehdoissa B, C ja D.

Riihimäen taajaman länsilaidalla alavaihtoehdot A ylittää kantatie 54:n. Helsingin-Tampereen valtatie (3, E12) ylitys tapahtuu pääjohtoreittivaihtoehdolla Riihimäen ja Janakkalan rajalla.

Päävoimajohtoreittivaihtoehdot ylittää kantatien 54 uudelleen Lopen Vojakkalassa. Tammelan Portaan kylässä voimajohto seurailee vanhaa Hämeen Härkätietä noin kolmen kilometrin matkalla. Voimajohto ylittää Hämeen Härkätien myös Lopen Tervalammilla. Valtatie 2:n ylityspaikka on Tammelan Häiviän kylällä.

## Elinkeinotoiminta

Suurin osa pääjohtoreittivaihtoehdosta ja alavaihtoehdoista sijoittuu maa- ja metsätalousalueille. Ainoastaan Riihimäellä alavaihtoehdossa A voimajohto sijoittuu taajamarakenteen sisään. Riihimäen taajaman kiertävät alavaihtoehdot B, C ja D sijoittuvat pääasiallisesti metsätalous-, teollisuus- ja turvetuotantoalueille.

Merkittäviä viljelyalueita sijoittuu pääjohtoreittivaihtoehdossa Janakkalan ja Lopen Punkanjoen laaksoon, Lopen Topenon alueelle sekä Tammelan Portaan, Miekon ja Riihivalkaman alueille. Alavaihtoehdoista A, B ja C sijoittuvat Hausjärven Vehkajoen viljelyalueelle.

Teollisuusalueita sijoittuu pääjohtoreittivaihtoehdon läheisyyteen Tammelan Häiviässä ja Forssassa Kaalikorven-Hirsikorven alueella (kuva 55) sekä Forssan sähköaseman läheisyydessä. Riihimäellä teollista toimintaa sijoittuu Juppalan länsipuolelle alavaihtoehdossa A sekä alavaihtoehdojen B, C ja D alueelle Kuulojan alueelle.

## 9.2 Vaikutusmekanismit

Voimajohto- eli käyttöoikeuden supistusalueella maankäyttö on rajoitettua. Johtoalueen leventäminen aiheuttaa haittoja maa- ja metsätaloudelle. Maataloudelle haittaa voivat aiheuttaa pellolla sijaitsevat pylväät, jotka vaikeuttavat työkoneiden liikkumista.

Rakentamisen aikana työkoneet voivat vaurioittaa puustoa, teitä ja viljelyksiä. Myös maataloudelle voi aiheutua haittoja rakentamisen aikaisista työvaiheista sekä voimajohdon käytön aikana pylväiden ja harusten vaikeuttaessa maatalouskoneiden liikkumista pellolla.

400 kV johtoalueelle käyttöoikeuden supistuksessa määrättyä ns. rakennusrajan sijaintia päivitetään johtoalueen reunavyöhykkeelle nykyisen käytännön mukaisesti. Nykyinen rakennusraja on johtoaukean sisäreunassa eli raja siirtyy molemmiin puolin 6 metriä ulommas. Mahdollisia siirretyn rajan sisäpuolelle jääviä rakennuksia ei tarvitse purkaa, vaan ne otetaan huomioon johdon rakenteita suunniteltaessa siten, että johtorakenne täyttää sähköturvallisuusvaatimukset.

### 9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina maankäyttöön ja asutukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty kaavoja, kartta-aineistoa ja maanmittauslaitoksen maastotietokantaa. Maastotietokantaan kuuluu myös rakennukset -kohderyhmä, joka sisältää eri tarpeisiin käytettävät rakennukset ja rakennelmat sekä tietoja rakennusten käyttö-tarkoituksista ja kerrosluvuista.

Vaikutuksia maankäyttöön on arvioitu tarkastelemalla nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä. Maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvat muutostarpeet on selvitetty yhteistyössä kuntien ja maakuntaliittojen edustajien kanssa.

Metsämaan menetykset on arvioitu hehtaareina kussakin vaihtoehdossa. Lisäksi on arvioitu maa- ja metsätaloudelle sekä elinkeinotoiminnalle aiheutuvia muita haittoja ja mahdollisia rajoituksia yleisellä tasolla.

Virkistysalueet ja ulkoilu- ja moottorikelkkareitit on selvitetty maakuntakaavoista. Lisäksi on haastateltu kuntien ja maakuntaliiton edustajia. Lähtötietojen perusteella on arvioitu alueiden ja reittien virkistyskäyttöarvon ja laadun muutoksia.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin on tehnyt DI Sakari Mustalahti FCG Planeko Oy:stä.

### 9.4 Kaavatilanne

#### Maakuntakaava

Alueella on voimassa Kanta-Hämeen maakuntakaava, joka on vahvistettu valtioneuvostossa 28.9.2006. Maakuntakaavassa on osoitettu merkittävästi kehitettävä ohjeellinen voimajohto, 400 kV välille Hausjärven Hikiältä Forssaan. Merkinnällä on kaavassa osoitettu ne rakennetut voimajohdot, joita varaudutaan täydentämään uudella 400 kV voimajohdolla. Samalla johtoalueella voi 400 kV voimajohtojen lisäksi olla myös 110 kV voimajohtoja.

Kehitettävä voimajohtoreitti on maakuntakaavassa osoitettu mustan yhtenäisen viivan alle merkityllä punaisella katkovivalla. Johtoreitillä on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaan "uudet sähkölinjat tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa olemassa olevien linjojen yhteyteen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti. Useita virtapiirejä tulee pyrkiä sijoittamaan samoihin pylväisiin." Maakuntakaavan rakentamismääräyksen mukaan "rakennettaessa ohjeellisten johtoreittien välittömään läheisyyteen, lupaviranomaisten on pyydettävä lausunto hankevastaavalta siitä, että rakentaminen ei vaaranna johdohankkeen toteuttamista."

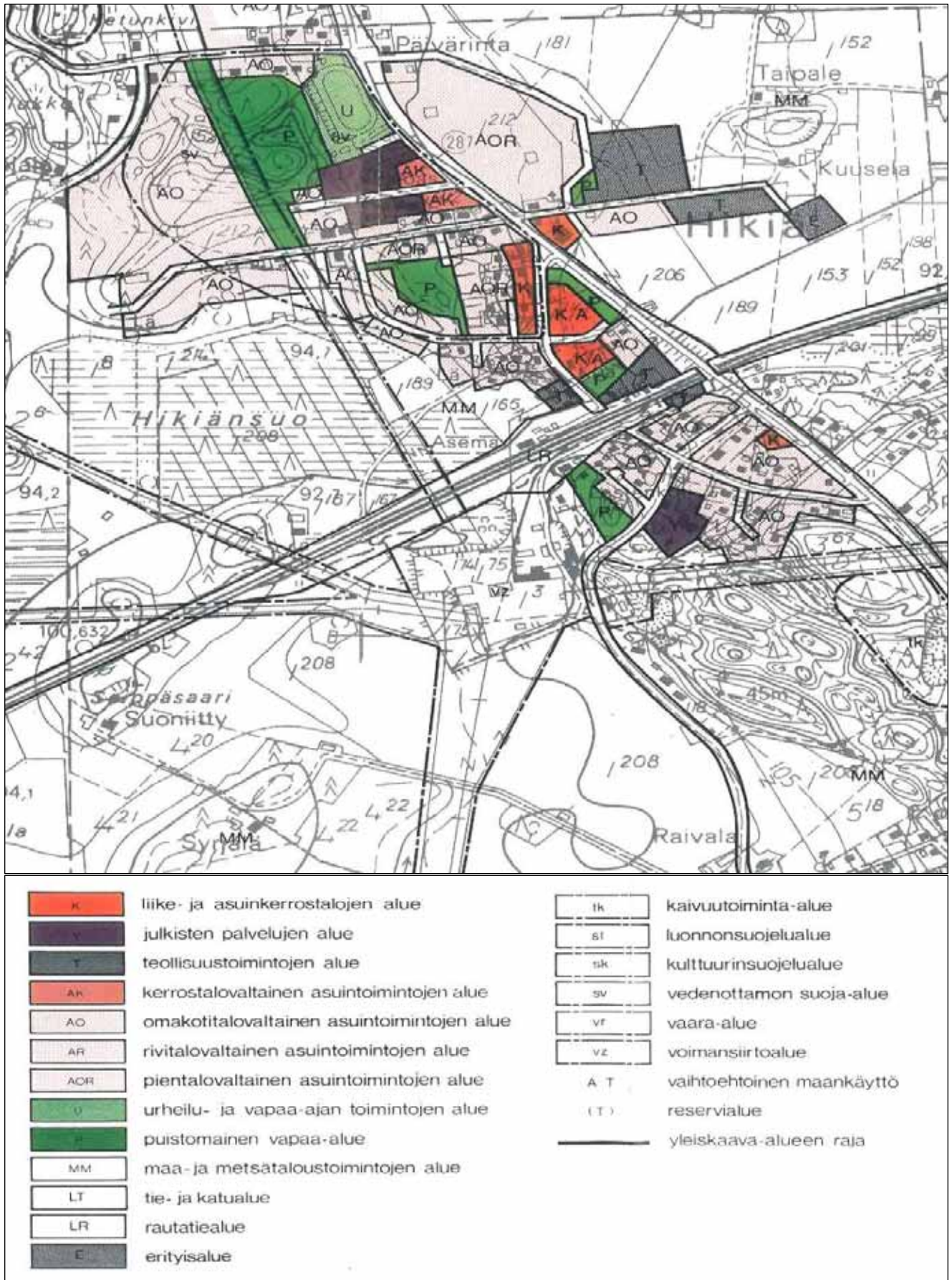
Ote maakuntakaavakartasta on esitetty liitteessä 3.

#### Yleiskaavat ja asemakaavat

##### Hausjärvi

Hausjärven Hikiällä on voimassa Hikiän osayleiskaava, jossa on osoitettu voimansiirtoalueet (vz). Ote Hikiän osayleiskaavasta kuvassa 57. Hikiän osayleiskaavan päivitys on käynnistymässä Hikiän ja Hausjärven kirkonkylien osayleiskaavan myötä.

Hausjärven Karhin alueelle on laadittu alustava maankäytön kehityskuva, jossa on hahmoteltu Hikiän taajaman kasvusuuntia sekä uusia työpaikka-alueita. Maankäytön kehityskuva on esitetty kuvassa 58. Karhin alueen asemakaava on esitetty kuvassa 59.



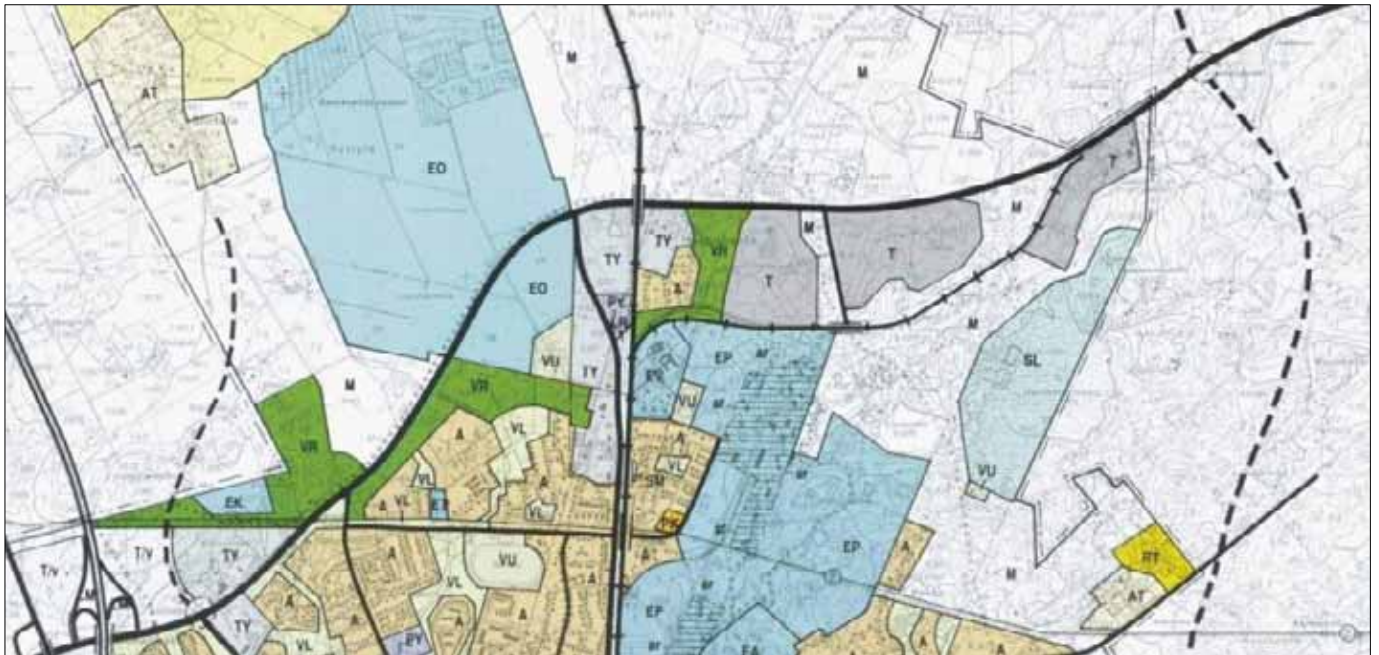
Kuva 57. Ote Hikiän osayleiskaavasta.



## Riihimäki

Riihimäellä on voimassa Riihimäen yleiskaava 2010, joka on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 9.6.1997. Kaavassa on osoitettu voimansiirtolinjat (z). Voimansiirtolinja sijoittuu maa- ja metsätalousalueelle (M), puolustusvoimien alueelle (EP) ja asuinalueille (A) sekä lähivirkistysalueille (VL) ja retkeily- ja ulkoilualueille (VR). Ote Riihimäen yleiskaavasta on

kuvassa 60. Kokko-Taipaleen alueelta on laadittu Kokko-Taipaleen osayleiskaavaluonnos vuodelta 1995 (kuva 61). Luonnoksen mukaan Kokko-Taipaleen asuin-alueetta täydennetään ja tiivistetään niin että alueen asukasluku kasvaa n. 1000 hengellä. Voimajohto sijoittuu kaavassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU)



Kuva 60. Ote Riihimäen yleiskaavasta



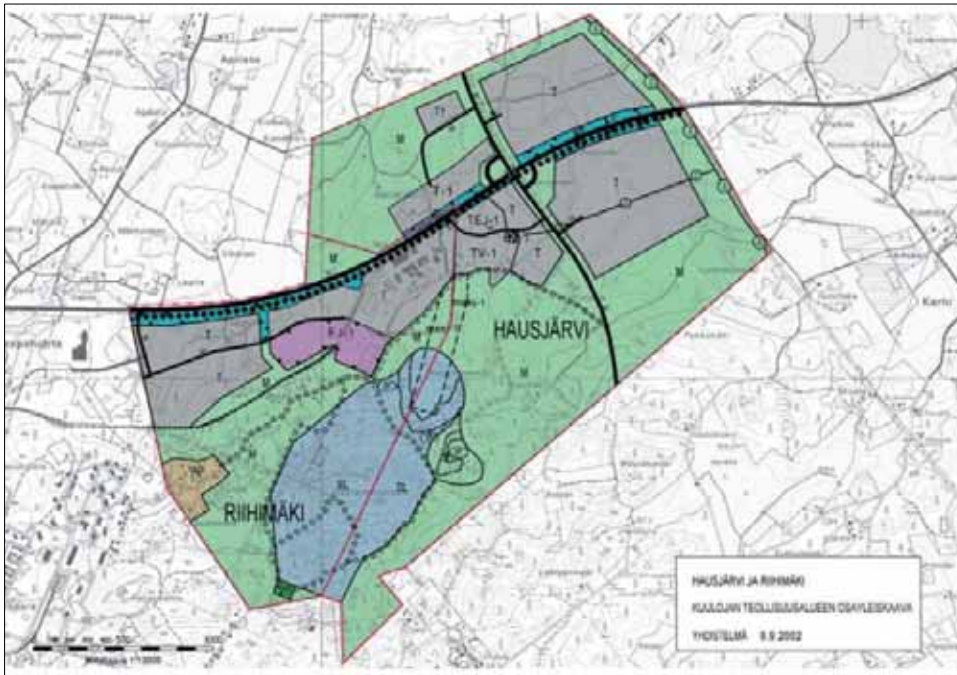
Kuva 61.  
Ote  
Kokko-  
Taipaleen  
osayleis-  
kaavasta

Riihimäen taajaman kiertävien alavaihtoehtojen reiteillä on Kuulojan teollisuusalueelle laadittu osayleiskaavojen yhdistelmä, joka käsittää alueita sekä Riihimäeltä että Hausjärveltä (kuva 62). Suunniteltu alavaihtoehto B sijoittuisi kaavassa maa- ja metsätalousalueelle (M), suojelualueelle (SL, Hatlamminsuo- Hatlamminmäki), ongelmajätteen loppusijoitusalueelle (EJ-1), teollisuusalueelle (T) ja suojaviheralueille.

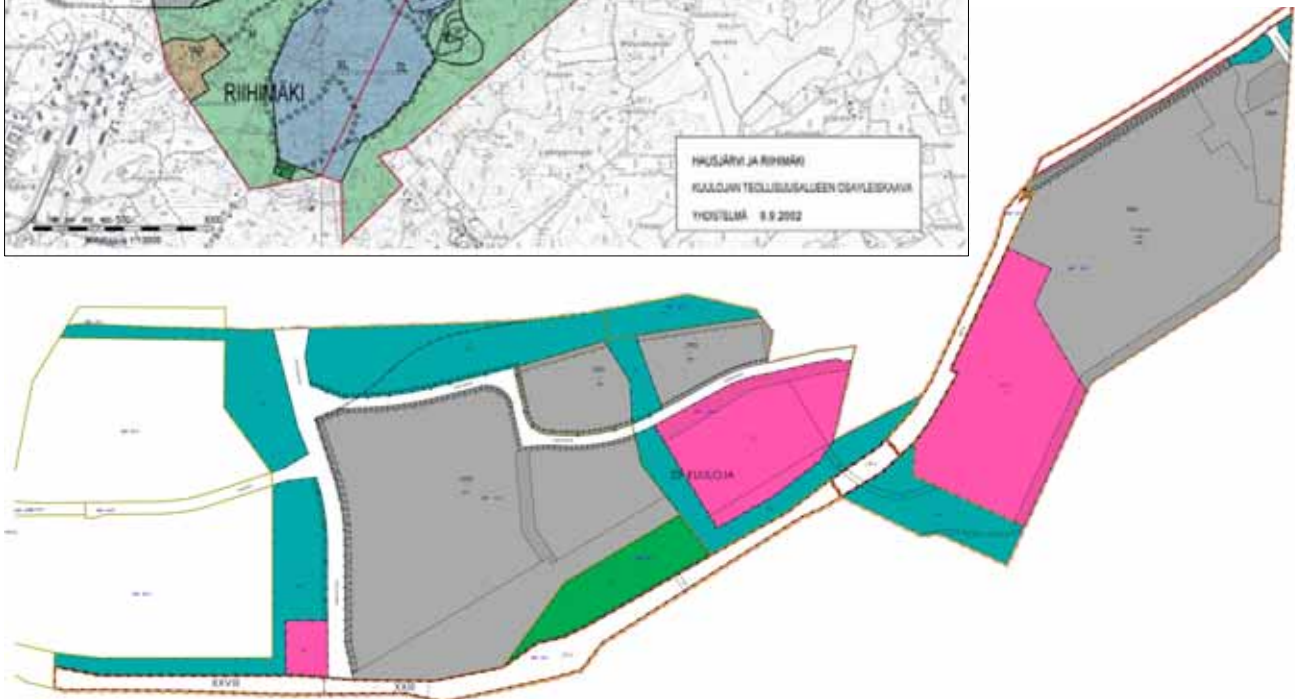
Alavaihtoehtot C ja D sijoittuisivat kaavassa maa- ja metsätalousalueelle (M) ja suojaviheralueille.

Riihimäen asemakaavat ovat eri vuosilta ja asemakaavat noudattelevat yleiskaavan merkintöjä. Asemakaavoja ollaan laatimas-

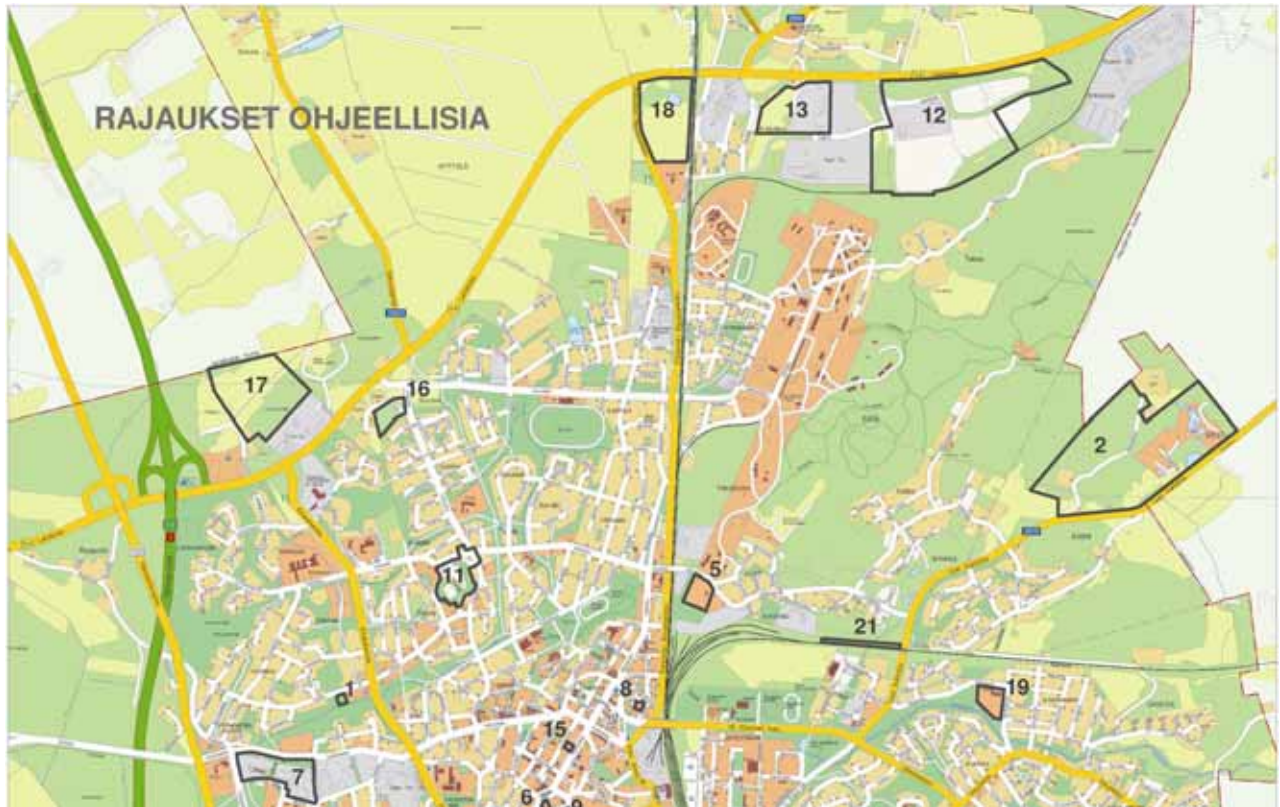
sa tai tarkistamassa Riihi-mäenportin alueelle. Kokko-Taipale V –asemakaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 18.8.2008 (kuva 64). Riihimäenportin alue on yleiskaavassa pääasiassa ympäristöhäiriöttömän teollisuuden aluetta (TY) ja Kokko-Taipale V –alue pääasiassa kyläaluetta (AT). Kuvassa 65 on Ekokem Oy Ab:n alueelle ja ympäristöön laadittujen asemakaavan muutosten yhdistelmä, joka ulottuu osittain Hausjärven puolelle. Riihimäen taajaman kiertävä alavaihtoehto B sijoittuisi kaavan suojaviheralueille, lyhyellä matkaa ongelmajätteen loppusijoitusalueelle ja pieneltä osin teollisuusalueelle. Riihimäellä on tehty kaavoituspäätös valtatie 3 ja seututien 130 välisen Riihimäenportin alueesta, kaavatyö on aloitettu lokakuussa 2008.



Kuva 62. Hausjärven ja Riihimäen Kuulojan teollisuusalueen osayleiskaavojen yhdistelmä.



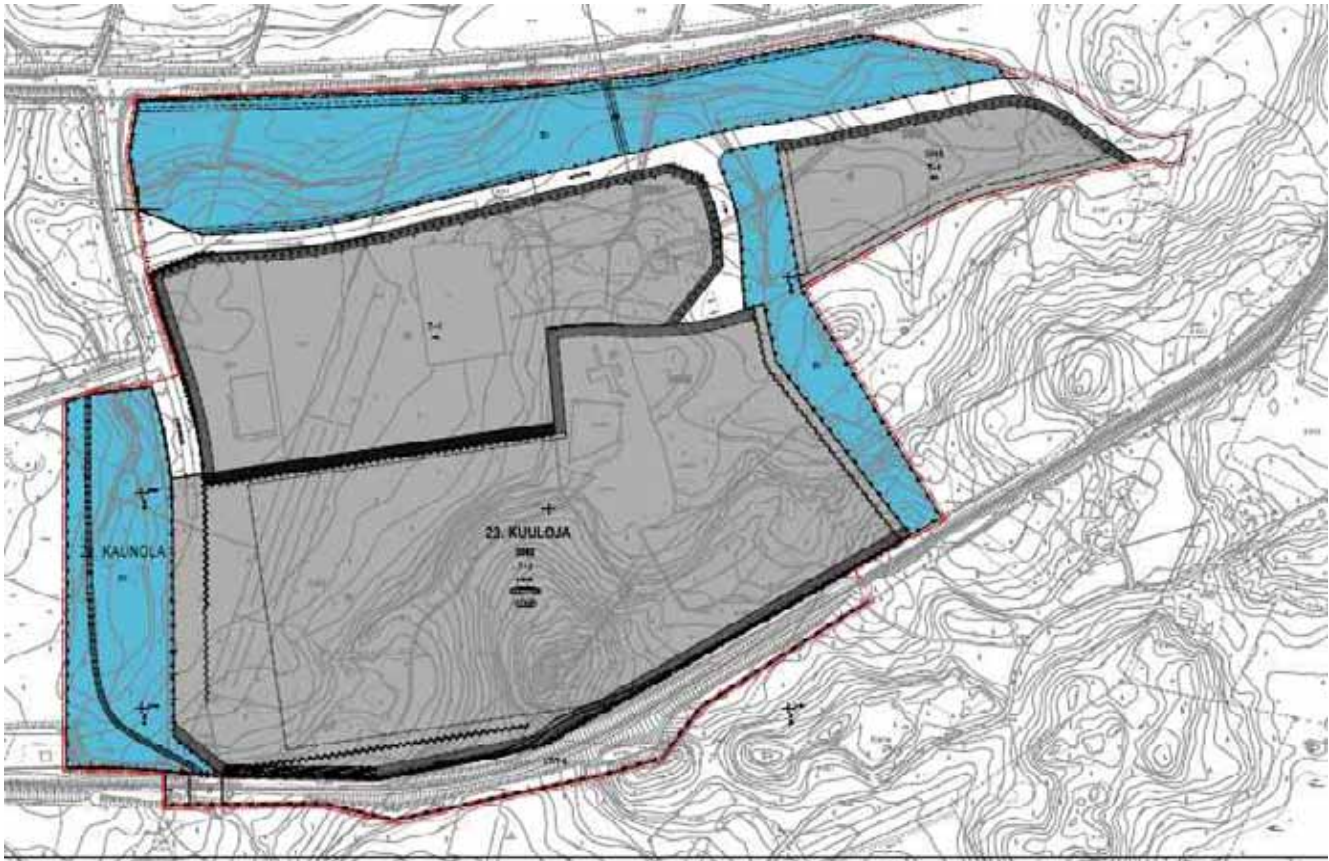
Kuva 63. Ote Riihimäen ajantasa-asemakaavasta



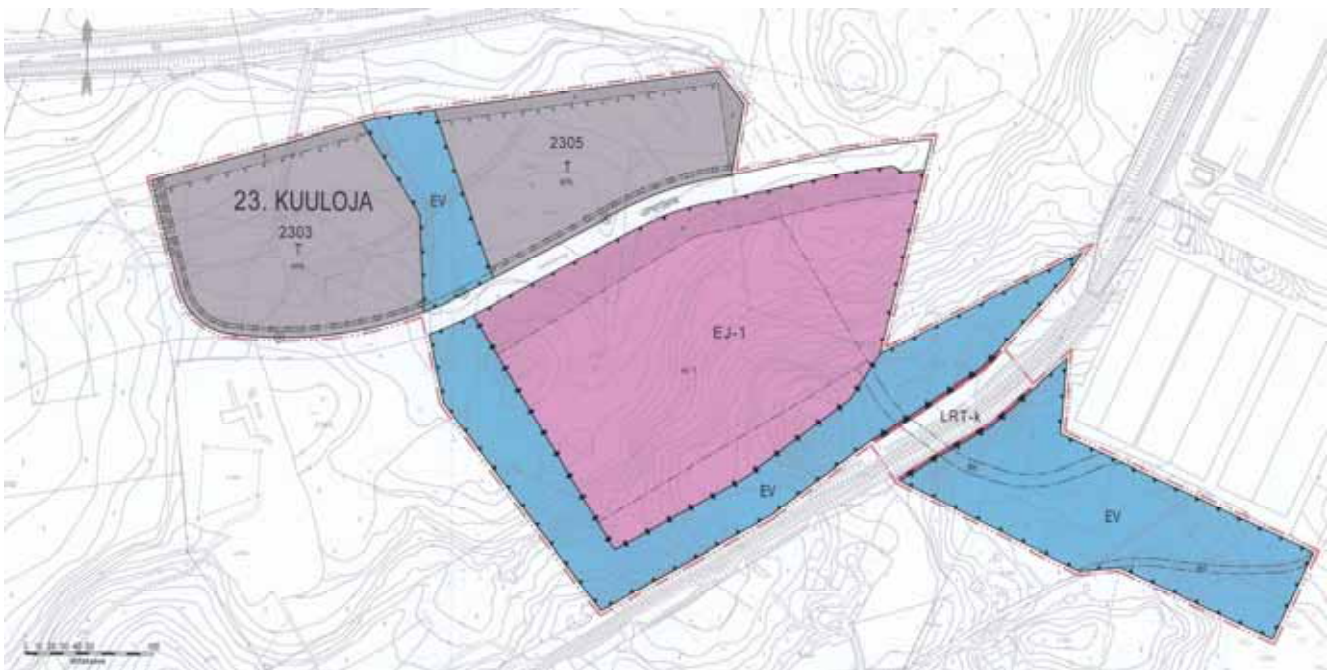
Kuva 64. Ote Riihimäen kaavoituskatsauksesta ja ohjelmasta 2008. 400+110 kV voimajohdon päävaihtoehto sijoittuu alueiden 2 (Kokko-Taipale V) ja 17 (Riihimäenportin laajennus) kautta ja pohjoiset 400 kV alavaihtoehdot alueiden 13 (Reka) ja 12 (Kontimo) kautta. Alueille ollaan laatimassa asemakaavoja tai niiden muutoksia.



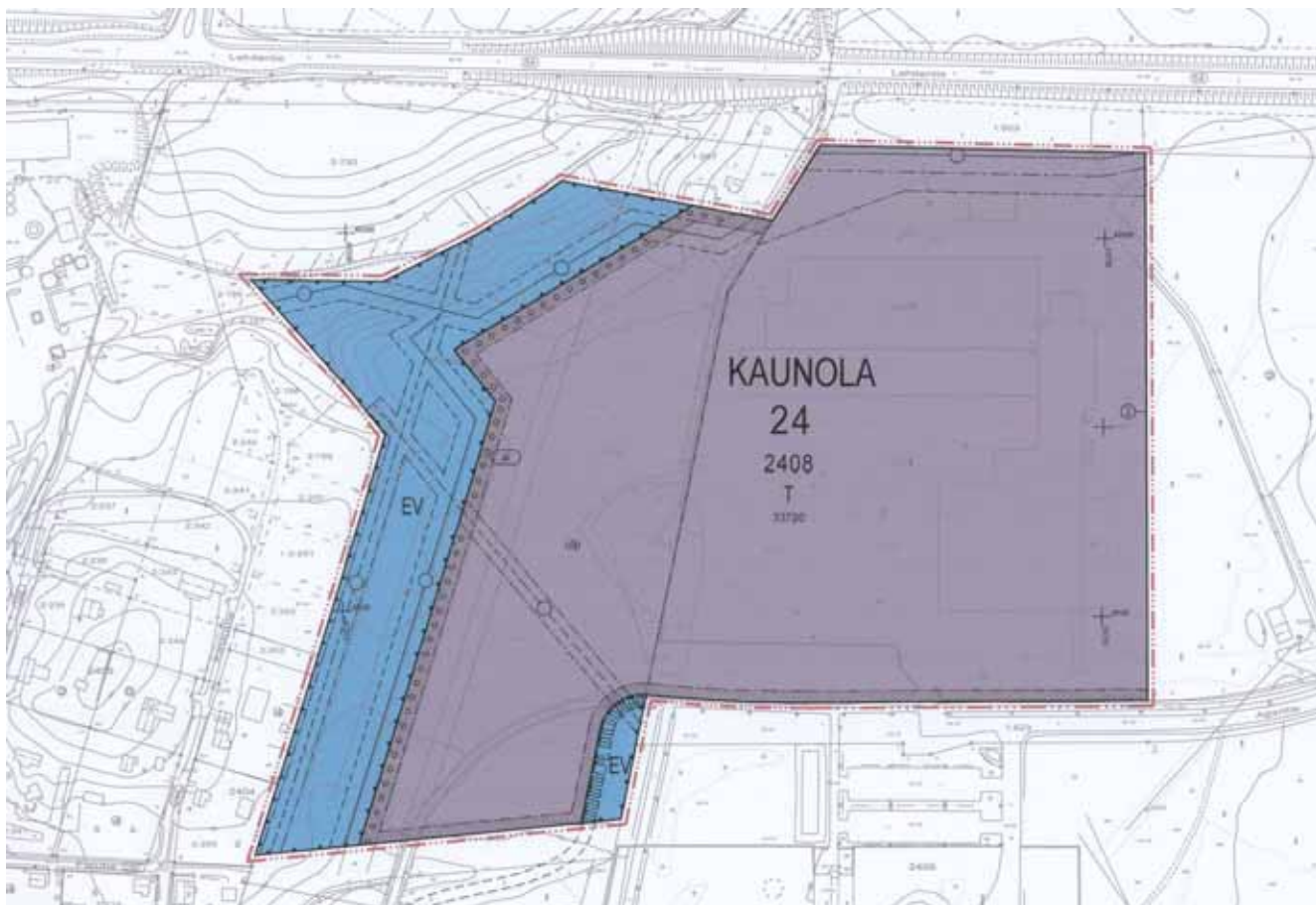
Kuva 65. Ekokem Oy Ab:n ympäristöön laadittujen asemakaavojen muutosten yhdistelmä.



Kuva 66. Riihimäen Kontinon asemakaava ja asemakaavan muutos 1.7.2008.



Kuva 67. Kuulojan teollisuusalueen asemakaavan muutos vuodelta 2005.



Kuva 68. Riihimäen Rekan alueen asemakaavaehdotus 12.8.2008.



Kuva 69. Ote Riihimäen ajantasa-aseemakaavasta Juppalan alueen kohdalta.

**Loppi**

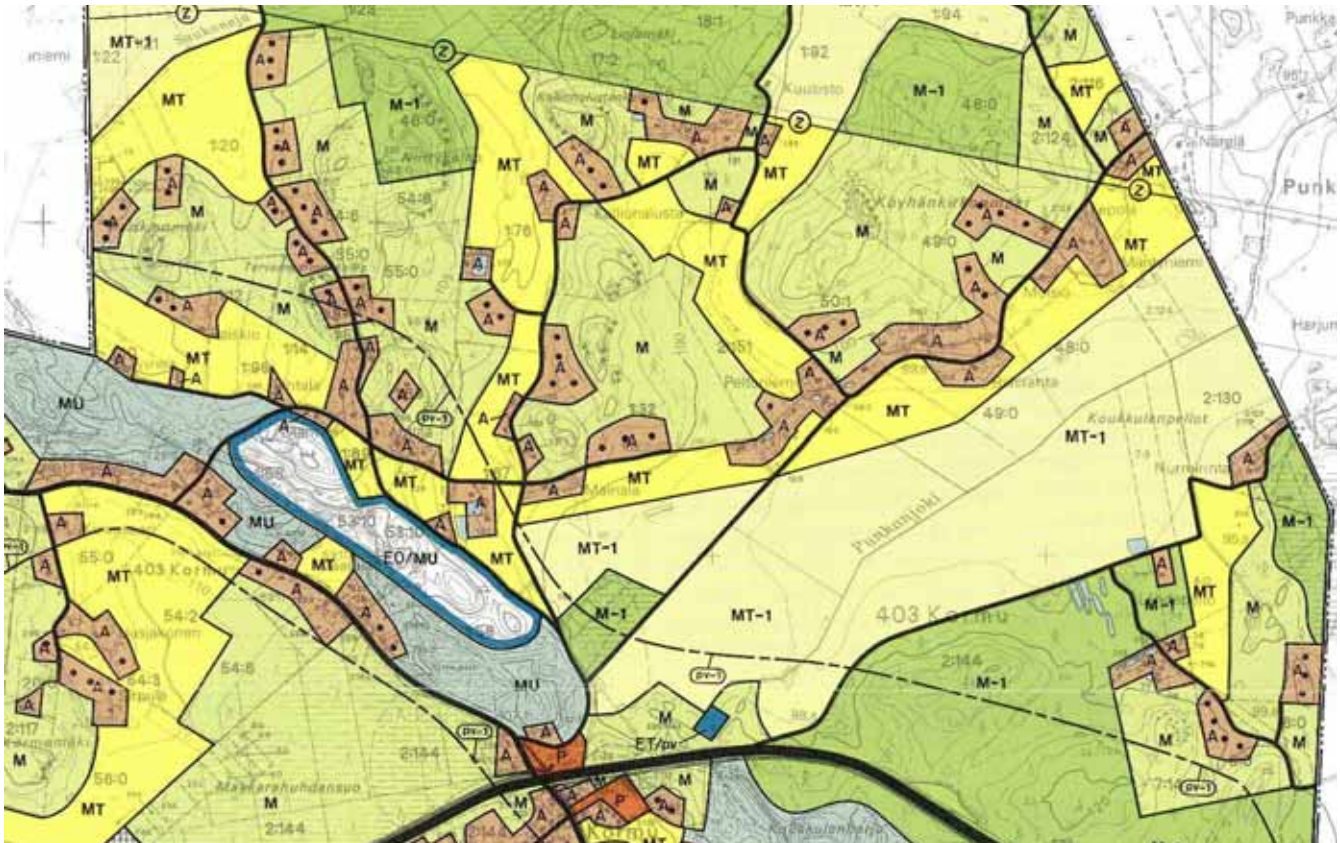
Lopen kunnan alueella tai läheisyydessä on voimassa seuraavat voimajohtoa koskevat osayleiskaavat.

Launonen-Kormu osayleiskaava 2010, hyväksytty 2.5.1994 (kuva 70).

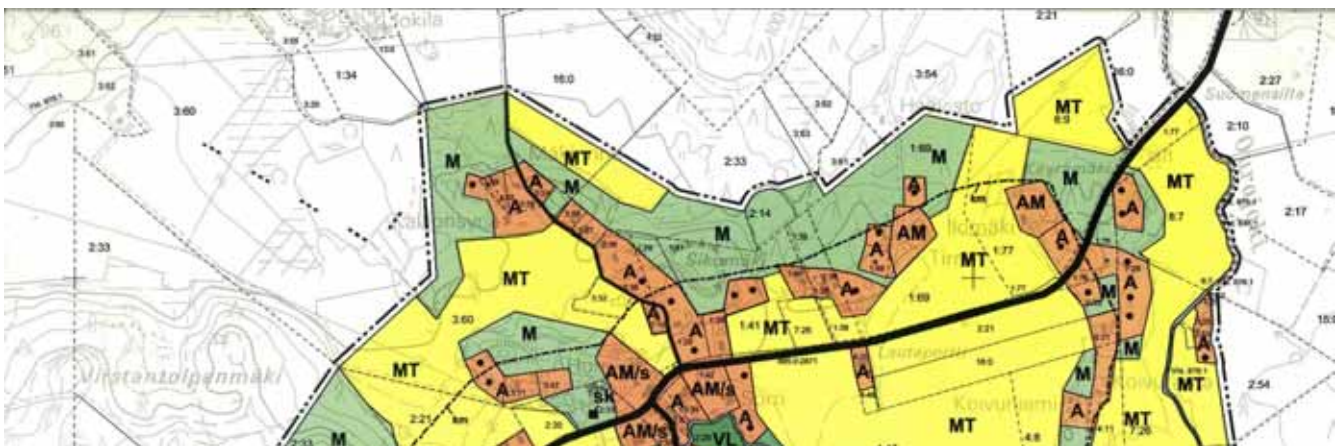
Topenon osayleiskaava 2010, hyväksytty 10.8.1998 (kuva 71).

Vojakkalan osayleiskaava 2010, hyväksytty 10.8.1998 (kuva 72).

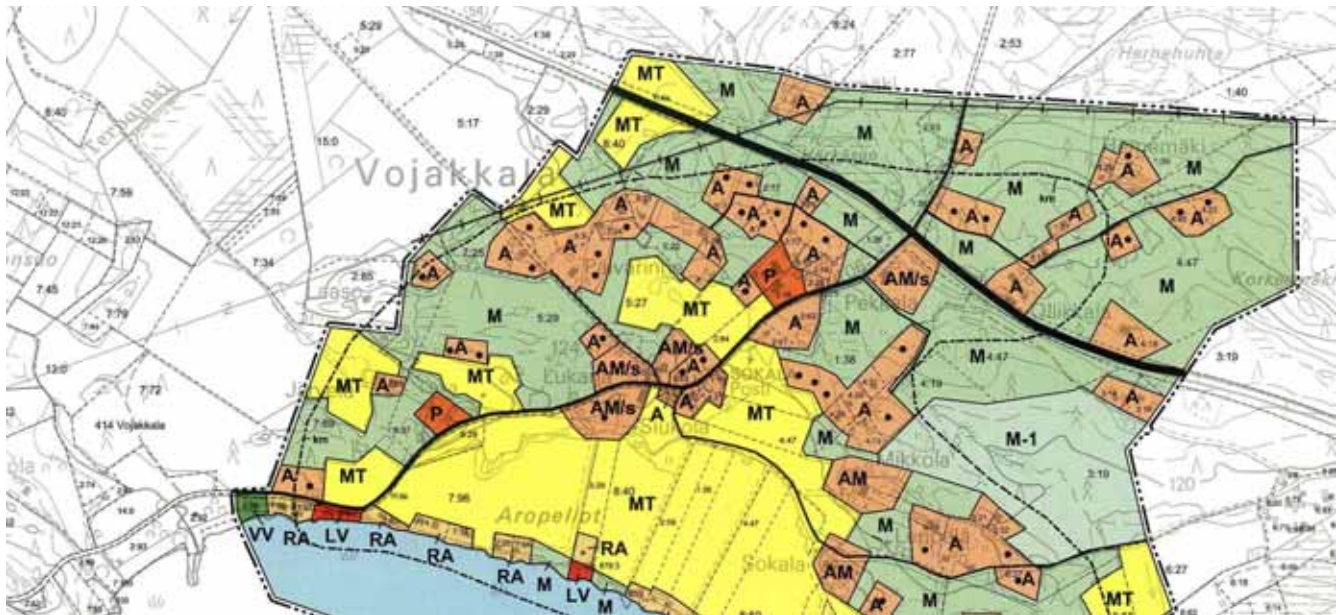
Voimajohto sijoittuu Lopen kunnan Launosen kylän pohjoispuolelle. Launosen kylässä on voimassa asemakaava, mutta se ei koske voimajohtoa.



Kuva 70. Ote Launonen-Kormu osayleiskaavasta.



Kuva 71. Ote Topenon osayleiskaavasta. Voimajohto on kaava-alueen pohjoispuolella.



Kuva 72. Ote Vojakkalan osayleiskaavasta.

### Janakkala

Janakkalan alueella on voimassa Janakkalan rantayleiskaava, jossa on varauduttu uuteen voimajohtoon (kuva 73). Voimajohto sijoittuu paikoin asuin- ja lomajärjestöjen läheisyyteen.

### Tammela

Portaan kylässä on voimassa Mustiala-Porras-Kaukolanharjun osayleiskaava vuodelta 1996. Kaava on ohjeellinen kunnanvaltuuston hyväksymä eli sillä ei ole oikeusvaikutuksia. Voimajohto sijoittuu asuinpaikkojen A ja lomarakennuspaikkojen RA läheisyyteen. Pääosa rakennuspaikoista on osoitettu lisämerkinnällä /h, historiallisen rakennustavan alueet, jolla tavoitellaan uudisrakentamisen sopeutumista miljööseen (kuva 74).

Pyhjäjärven länsirannalla on voimassa oikeusvaikutuksellinen Syrjänharjun, Kydön, Häiviän ja Similänkulman alueen osayleiskaava (kv 9.9.2002). Kaavassa voimajohto sijoittuu muutaman asuinpienitalon ja maatilan rakennuspaikan läheisyyteen (kuva 75).

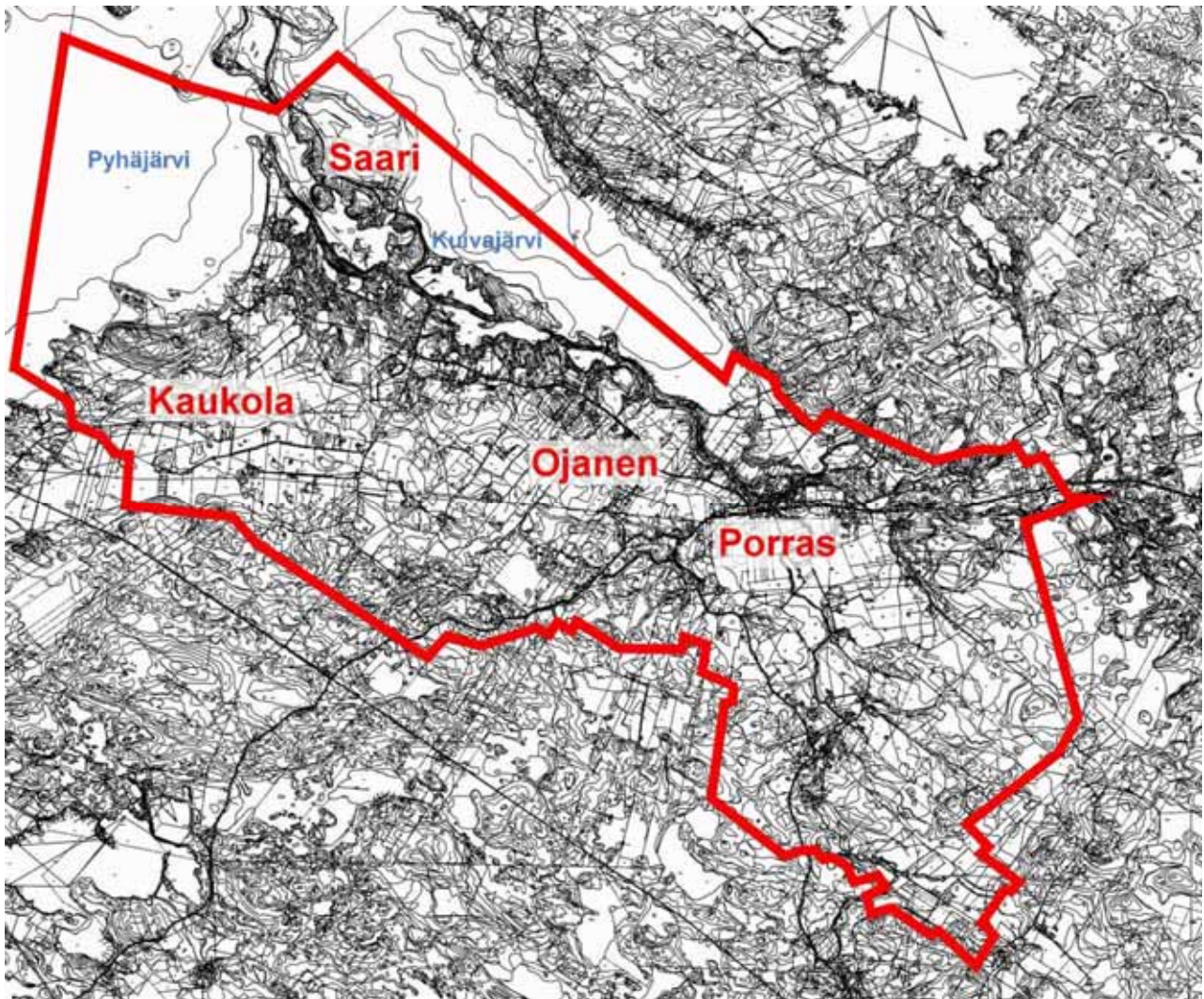
Tammelan kunnassa on vireillä Sukulan ja Häiviän osayleiskaava (kuva 76) sekä Saari-Kaukola-Ojanen-Porras osayleiskaava (kuva 77). Molemmat osayleiskaavat ovat aloitusvaiheessa.

Forssan seudulle ollaan laatimassa Forssan, Jokioisten ja Tammelan osayleiskaavaa. Riihivalkama-Kallio osayleiskaavan laatiminen ajoittuu vuosille 2014–16. Alla ote Tammelan kaavoitusohjelmasta 2007–2016 (kuva 78).

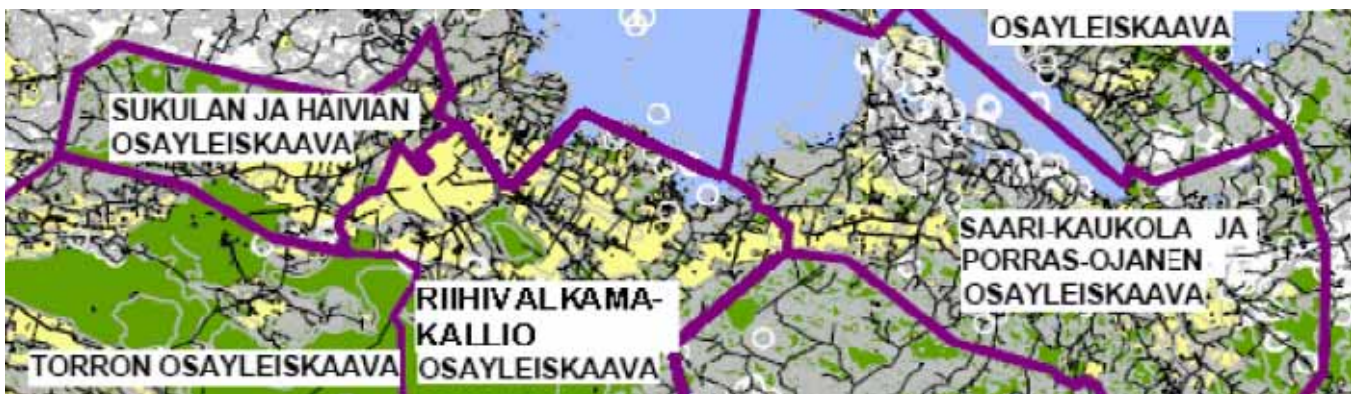


Kuva 73. Ote Janakkalan rantayleiskaavan kaavaehdotuksesta.





Kuva 77. Vireillä olevan Saari-Kaukola-Porras-Ojanen -osayleiskaavan aluerajaus



Kuva 78. Ote Tammelan kaavoitusohjelmasta.

## Forssa

Forssassa on voimassa Keskustan osayleiskaava, joka on hyväksytty kaupunginhallituksessa 29.6.1992. Kaavassa voimajohtolinja sijoittuu maa- ja metsätalousalueelle M sekä lähivirkistysalueelle VL. Voimajohtolinjan läheisyydessä on teolli-

suusalueita T ja TY sekä kaupallisten palvelujen alueita PK. Forssan sähköasema on merkitty teknisen huollon alueeksi ET. Ote Keskustan osayleiskaavasta kuvassa 79.

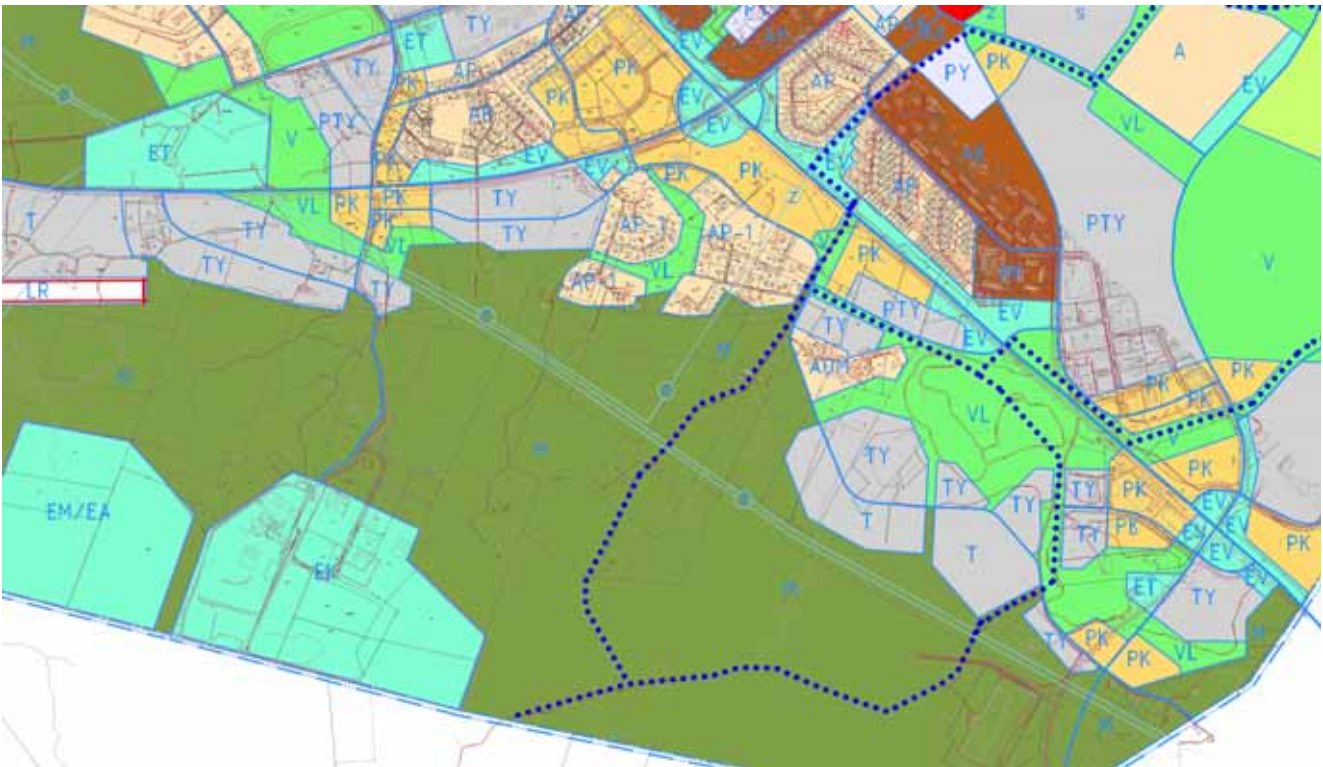
Alueella on voimassa myös 23.2.1993 vahvistettu Kuhalanaukea-Kaalikorpi osayleis-

kaava, joka on kumonnut Keskustan osayleiskaavan alueellaan. Ote Kuhalanaukea-Kaalikorpi osayleiskaavasta on kuvassa 80.

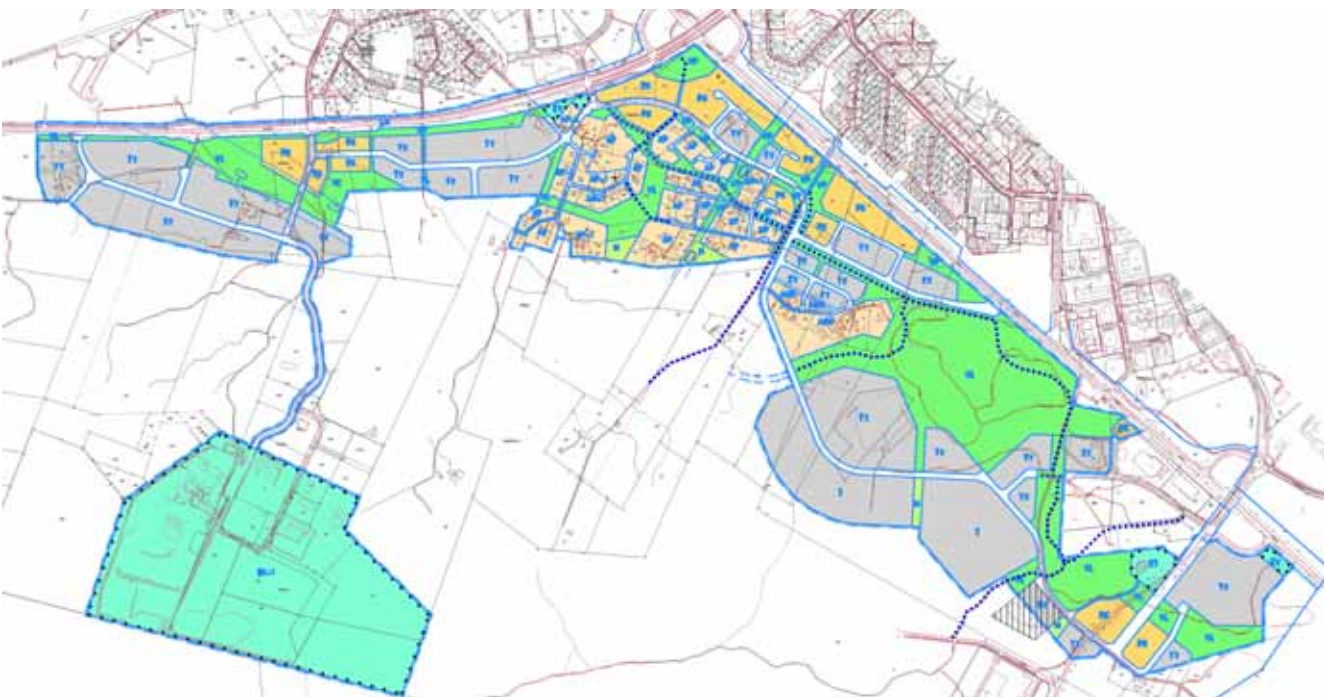
Yleiskaavoja ollaan tarkistamassa ydinkeskustan osalta sekä Valtatien 10 ympäristössä, joista jälkimmäinen koskee myös

tässä käsiteltävää voimajohtoa.

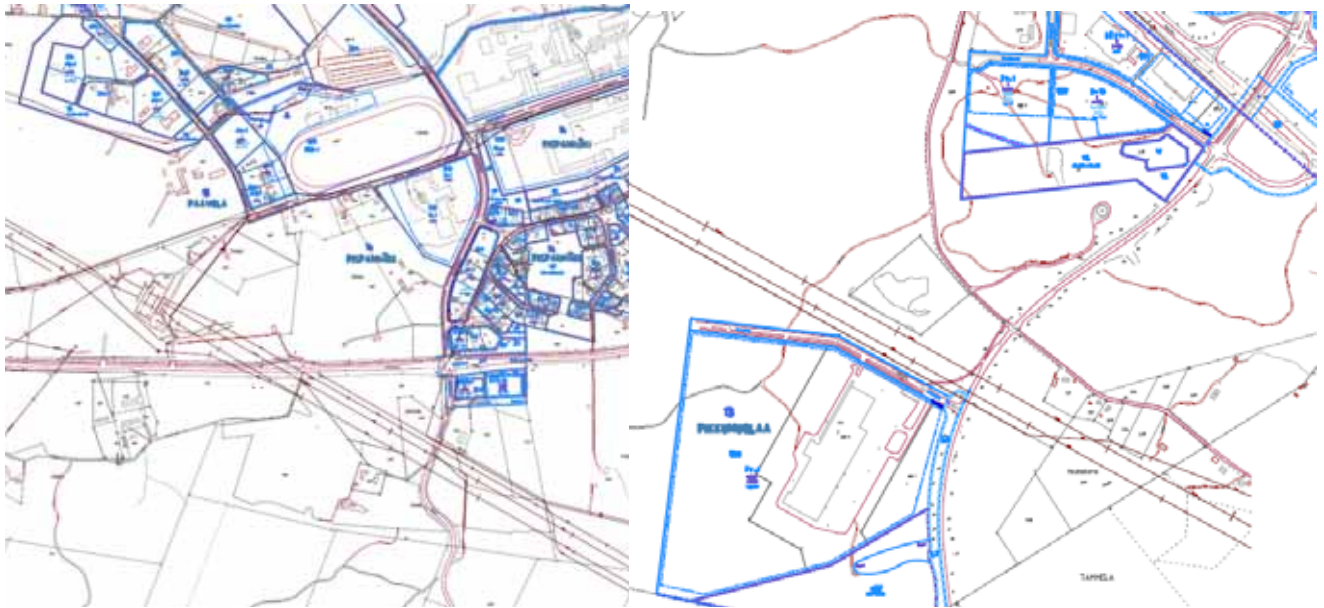
Forssassa on voimassa asemakaava, joka on hyväksytty eri vuosina. Merkinnot noudattelevat yleiskaavojen merkintöjä. Voimajohdon läheisyyteen on laadittavana asemakaavat Kaalikorpi IA ja II sekä Peräkorpi I (kuva 81).



Kuva 79. Ote Forssan keskustan osayleiskaavasta.



Kuva 80. Ote Kuhalanaukea-Kaalikorpi osayleiskaavasta.



Kuva 81. Otteet Forssan ajantasa-asemakaavasta voimajohdon läheisyydessä.

Tielaitos laati vuonna 1991 tarveselvityksen Hyvinkään ja Hattulan välisestä itäisestä radanvarsitiestä. Tarveselvityksen perusteella valmistui vuonna 1995 itäisen radanvarsitien yleissuunnitelma. Tiehallinnon mukaan hankkeen jatkosuunnittelu ja toteuttaminen eivät ole lähivuosina ajankohtaisia, eikä hanketta ole sisällytetty pitkänkään aikavälin investointibudjet-

teihin. Tehty yleissuunnittelu palvelee lähinnä Riihimäen kaupungin ja Hausjärven kunnan maankäytön suunnittelua.

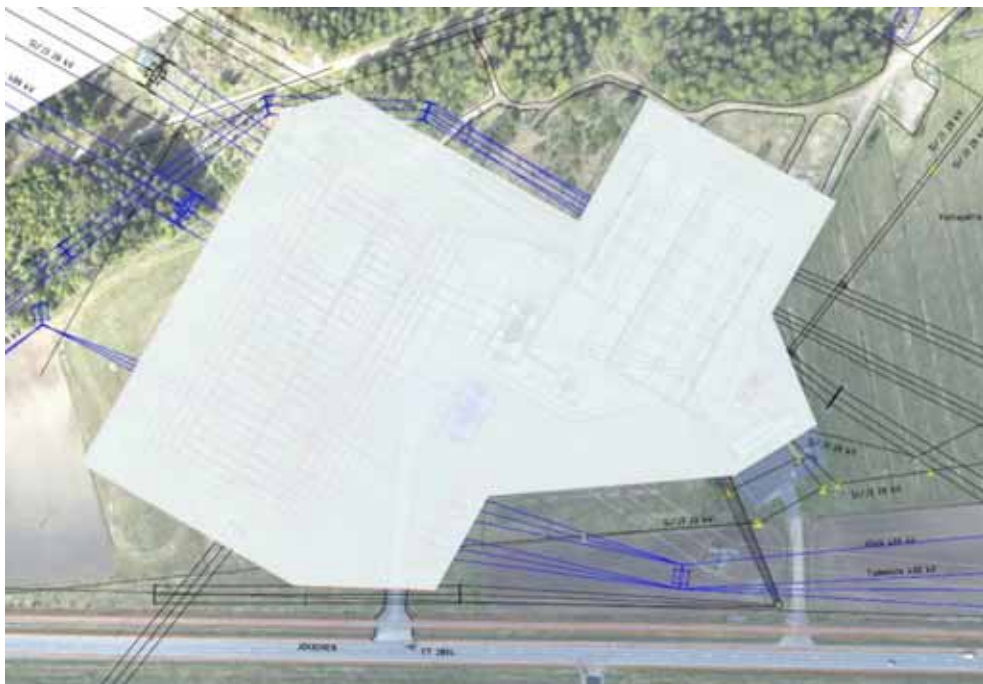
Hankkeen alavaihtoehto C sijoittuu suunnitellun itäisen ohikulkutien länsipuolelle Karhintien ja kantatien 54 välillä.



Kuva 82. Ote kantatien 54:lle tehdystä tarveselvityksestä, jossa alavaihtoehto C sijoittuisi ns. Itäisen radanvarsitien länsipuolelle

Tielaitoksen vuonna 1999 valmistuneessa kantatien 54 tarveselvityksessä selvitetiin kantatielle asetettavat tavoitteet ja kehittämistoimenpiteet, joilla tien liikennöitävyyttä ja turvallisuutta saataisiin parannettua vuoteen 2020 mennessä. Selvityksen mukaan kantatietä parannetaan nykyiselle paikalleen. Perusparannustöiden yhteydessä kantatielle muun muassa rakennettaisiin tievalaistusta, alikulkuja,

ohituskaistoja sekä kevyenliikenteen väyliä. Tarkempaa aikataulua parantamistoimenpiteille ei ole asetettu. Hanke ei ole myöskään Tiehallinnon tämänhetkisissä investointiohjelmissa. Tiehallinto tulee lähitulevaisuudessa käynnistämään kehittämistoimenpiteisiin liittyvän liittymäselvityksen, jossa kartoitetaan kantatie 54 liittymätarpeita alueen kuntien ja kaupunkien maankäytön suunnittelun taustaksi.



Kuva 83. Kuvassa on vaalealla Forssan sähköaseman tuleva tilanne laajennusten jälkeen.



Kuva 84. Kuvassa on vaalealla rasteroitu Hikiän sähköaseman tuleva tilanne, joka mahtuu Fingridin nykyisille tonteille.

## 9.5 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Pääjohtoreittivaihtoehdossa Riihimäki-Forssa sekä alavaihtoehdossa A voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle. Uuden johtorakenteen vaatima johtoalue on hieman nykyistä kapeampi. Päävaihtoehdossa johtoalueen kaventuminen vähentää nykyistä johtoaluetta noin 55 ha. Alavaihtoehdossa A johtoalueen kaventuminen vähentää Riihimäen taajamassa tarvittavaa johtoaluetta noin 8 ha. Näin johdolla ei ole nykyisestä tilanteesta merkittävästi poikkeavaa vaikutusta maa- ja metsätalouteen. Peltoalueilla uuden johdon pylväiden harusvaijerien ankkurointipaikat poikkeavat nykyisistä, mutta tämän vaikutus maatalouteen on kokonaisuutena marginaalista. Kuitenkin yksittäisissä tapauksissa se aiheuttaa haittaa peltosarkojen viljelylle, erityisesti Tammelassa jossa peltosarat ovat kapeita ja pitkiä. Pääjohtoreittivaihtoehdolla ei ole vaikutusta metsätalouteen.

Alavaihtoehdoissa B, C ja D voimajohto sijoittuu osin uuteen maastokäytävään nykyisille maa- ja metsätalousalueille taulukon 2 mukaisesti. Metsäisellä alueelle sijoittuvan johtoreitin pituudet ovat alavaihtoehdoissa B (3,1 km), C (4,9 km) ja D (2,5 km). Näin uuden johtoalueen alle jäävän metsämaan ala on eri vaihtoehdoissa arviolta 17 ha, 27 ha tai 14 ha. Lisäksi voimajohdon pienistä siirroista verrattuna nykyiseen voi tulla pieniä metsämaan menetyksiä, mutta tämä tarkentuu voimajohdon jatkosuunnittelussa. Alavaihtoehdojen B, C tai D toteutuessa johtoalueen kaventuminen vähentää Riihimäen taajamassa nykyistä johtoaluetta noin 16-19 ha.

Alavaihtoehdoissa B ja D uusi johtoreitti sijoittuu noin 2,2 kilometriä peltoalueille ja alavaihtoehdossa C noin 2,4 kilometriä. Keskimääräisellä pylvästiheydellä laskettuna tämä tarkoittaa vaihtoehdoissa B, C ja D noin 0,3 ha peltoalan menetyksiä pylväiden vaatiman tilan takia. Voimajohdon alle jäävät maa- ja metsätalousalueet tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Taulukko 3. Uuden voimajohtoalueen vaatima metsä- ja peltoala

| Alavaihtoehto | Uutta maa-alaa (ha) | Poistuva johtoalue (ha) € | Uuden johtoalueen alle jäävä metsäala (ha) | Uusien pylväspaikkojen vaatima peltoala (ha) |
|---------------|---------------------|---------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| A             | 0                   | -8                        | 0                                          | 0                                            |
| B             | 49                  | -16                       | 17                                         | 0,3                                          |
| C             | 60                  | -16                       | 27                                         | 0,3                                          |
| D             | 50                  | -19                       | 14                                         | 0,3                                          |

## 9.6 Vaikutukset asutukseen, teollisuuteen ja muuhun maankäyttöön

### Pääjohtoreittivaihtoehto Riihimäki-Forssa

Pääjohtoreittivaihtoehdossa Riihimäki-Forssa johtoreitti noudattaa nykyistä johtoaluetta ja sijoittuu Forssaa ja Riihimäkeä lukuun ottamatta haja-asutusalueelle. Näin merkittävin muutos asumisen ja muun maankäytön kannalta on voimajohdon rakennuskieltorajan siirtyminen 6 metriä nykyistä leveämmälle johdon molemmilla puolilla, jolloin rakennuskieltoalueen takaraja on 28 metriä voimajohdon keskilinjasta molempiin suuntiin. Toisaalta johtoalue kapenee samaan aikaan molemmin puolin neljä metriä. Nykyisiä asuinrakennuksia ei tarvitse uuden voimalinjan takia purkaa, vaan tarvittaessa voidaan esimerkiksi voimajohdon pylväs-sijoittelulla varmistaa, että rakennuksille ei aiheudu vaaraa voimajohtorakenteesta. Ratkaisut tarkentuvat voimajohdon jatkosuunnittelussa.

Nykyinen voimajohto sivuaa useita tontteja tai alueita, jotka eri kaavoissa on osoitettu asumiskäyttöön. Erityisesti tällaisia alueita ovat Kormun kylän pohjoispuolinen alue, Vojakkalan kylän kohta sekä Portaan kylän kohta. Näillä alueilla voimajohdon vaatima rakennuskieltoalue

voi rajoittaa hieman alueiden käytettävyyttä rakentamiseen. Rakentamiskieltoalueen laajeneminen on kuitenkin melko vähäistä, joten sen rakentamista rajoittavat vaikutukset keskimääräisesti suurehkoilla haja-asutusalueen tonteilla jäävät kohtuullisiksi.

#### **Alavaihtoehtot A, B, C ja D Hausjärvellä ja Riihimäellä**

Alavaihtoehto A sijoittuu nykyiseen johtokäytävään. Johtorakenteen vaatima rakennuskieltoalue levenee kuusi metriä johdon molemmin puolin, mikä rajoittaa maankäyttöä voimajohdon lähiympäristössä. Toisaalta johtoalueen leveys kapenee samaan aikaan molemmin puolin neljä metriä. Rakennuskieltoalueen leviämisellä on erityisesti vaikutusta Riihimäen taajaman alueella, missä nykyään rakennuskieltoalueelle tai aivan siihen rajautuen sijoittuu kuusi asuinrakennusta. Alavaihtoehdon A toteutuessa, jolloin rakennuskieltoalue laajenee nykyisestä kuusi metriä johdon molemmin puolin, rakennuskieltoalueelle tai siihen rajoittuen sijoittuu seitsemän asuinrakennusta. Mikäli jokin alavaihtoehtoista B, C tai D toteutuu, rakennuskieltoalue laajenee Riihimäen taajamaan jäävällä saneeratulla 110 kV yhden metrin nykyisestä johdon molemmin puolin. Tällöin rakennuskieltoalueelle sijoittuvien tai siihen suoraan rajoittuvien asuinrakennusten määrä pysyy nykyisellään.

Uuden johdon jakava vaikutus olisi nykyistä voimakkaampi johtuen visuaalisesti hallitsevammasta rakenteesta. Tällä on myös vaikutusta voimajohdon lähiympäristön maankäytön kehittämiseen. Mikäli alavaihtoehtoista toteutuu jokin muu kuin alavaihtoehto A, rakennuskieltoraja levenee Riihimäen läpi kulkevalla reitillä tässäkin tapauksessa yhden metrin johdon molemmin puolin saneerattavan 110 kV voimajohdon rakenteen vuoksi.

Alavaihtoehto B sijoittuu Riihimäen Kuulojan teollisuusalueelle, joka on kaavoitettu, muttei ole rakentunut johtoreitin kohdalla. Teollisuusalueella voimajohto rajoittaisi asemaakaavoitettuja tonttikokonaisuuksia pienemmiksi kokonaisuuksiksi ja

voisi näin haitata alueen toteuttamista. Muuten johtoreitti väistää nykyiset asuinrakennukset, ja ne jäävät rakennuskieltoalueen ulkopuolelle. Lisäksi johtoreitti sijoittuu muutoin kuin teollisuusalueen osalta maankäytön painopistealueiden ulkopuolelle, joten sillä ei näiltä osin ole suurta haittaa maankäytön kehittymiselle Riihimäen ja Hausjärven alueella. Alavaihtoehdon B toteutuessa Riihimäen taajamaan jää 110 kV johto ja sen johtoalue kapenee yhteensä 18 metrillä. Rakennuskieltoalue puolestaan levenee tässäkin tapauksessa yhden metrin johdon molemmin puolin saneerattavan johtorakenteen vuoksi.

Alavaihtoehto C sijoittuu pääosin rakentumattomille alueille ja väistää nykyiset asuinrakennukset, jotka jäävät rakennuskieltoalueen ulkopuolelle. Hausjärven ja Riihimäen Kuulojan teollisuusalueen kohdalla voimajohto sijoittuu kantatien 54 ja suunnitellun Riihimäen itäisen ohikulkutien viereen, eikä näin ollen pääosin sijoitu kaavoissa varatuille teollisuusalueille, eikä heikennä kaavojen toteutettavuutta. Kuitenkin kantatien ja ohikulkutien liittymän kohdalla liittymän tilantarpeet ovat niin laajat, että voimajohto jouduttaneen sijoittamaan osayleiskaavassa teollisuusalueeksi varatulle alueelle. Näin voimajohto voi aivan liittymän tuntumassa hieman heikentää teollisuusalueen toteutettavuutta, mutta tämä voidaan huomioida alueen asemakaavoitusvaiheessa.

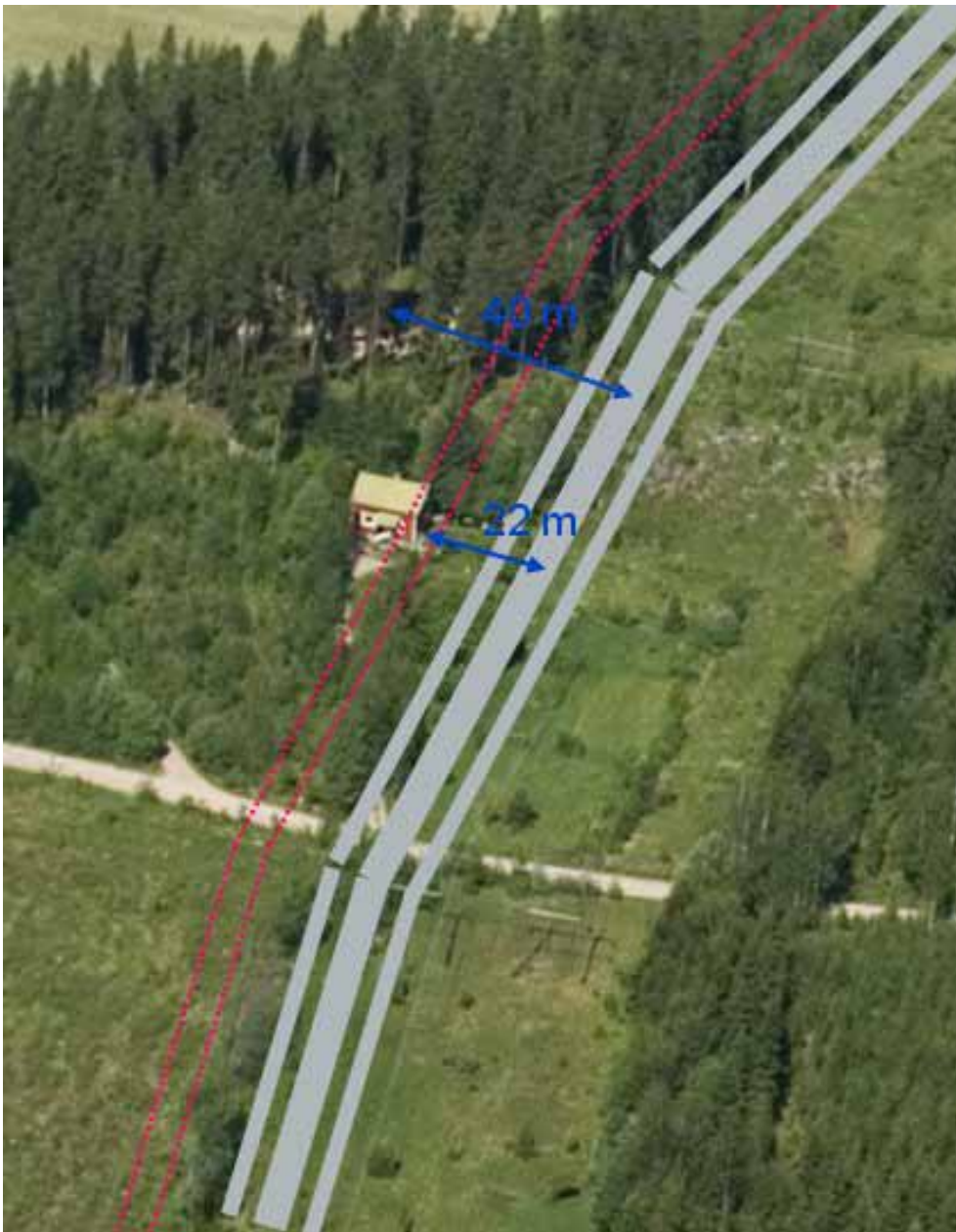
Alavaihtoehto C sijoittuu Riihimäen itäisen ohikulkutien rinnalle. Ohikulkutiestä ei kuitenkaan ole tehty kuin alustavia tarkasteluja, eikä siitä ole olemassa tarkempia esim. tilanvaraussuunnitelmia, joissa olisi tarkemmin tutkittu tielinjausta. Riskinä on johtoreitin paikkaa suunniteltaessa, ettei tien tarkkaa sijoittumista tiedetä. Todennäköisesti tien ja voimajohdon suoja-alueiden väliin jää kapeita alueita, jotka ovat mahdottomia tai hyvin vaikeasti hyödynnettävissä minkä tahansa maankäyttömuodon, myös metsätalouden näkökulmasta. Alavaihtoehdon C toteutuessa Riihimäen taajamaan jää 110 kV johto ja sen johtoalue kapenee 18 metrillä. Rakennuskieltoalue puolestaan levenee täs-

säkin tapauksessa yhden metrin johdon molemmin puolin saneerattavan johtorakenteen vuoksi.

Alavaihtoehdo D sijoittuu samaan maastokäytävään nykyisten 110 kV voimajohtojen sekä myöhemmin kantatien 54 kanssa. Uuden 400 kV voimajohdon sijoittuessa nykyisten 110 kV johtojen rinnalle, laajenisi johtoalue 14 metriä länsipuolelle. Nykyisiä rakennuksia ei kuitenkaan tarvitse purkaa, vaan tarvittaessa johdoille tehdään ns. sivuttaissiirto siten, että nykyiset rakennukset voivat säilyä. Näin suorat vaikutukset nykyiseen maankäyttöön tällä välillä jäävät melko vähäisiksi

(kuva 85). Alavaihtoehdon D toteutuessa Riihimäen taajamaan jää 110 kV johto ja sen johtoalue kapenee 18 metrillä. Rakennuskieltoalue puolestaan levenee tässäkin tapauksessa yhden metrin johdon molemmin puolin saneerattavan johtorakenteen vuoksi.

Kantatien 54 varrella alavaihtoehdo D väistää tien läheisyydessä olevat asuinrakennukset ja ne jäävät rakennuskieltoalueen ulkopuolelle. Hausjärven ja Riihimäen Kuulojan teollisuusalueen kohdalla voimajohto ei sijoitu kaavoissa varatuille teollisuusalueille eikä näin heikennä kaavojen toteutettavuutta.



Kuva 85. Hikiän sähköasemalta Karhin suuntaan sijoittuu nykyisten 110 kV johtojen länsipuolelle asutusta aivan johtoalueen reunaan. Kuvassa tilanne Mustikkamäen kohdalla. Punaisella katkoviivalla on kuvaan merkitty johtoaukean ja rakennuskieltoalueen rajat. Karttalehdessä 9 on esitetty ns. sivuttaissiirto kyseisessä kohdassa.

Hikiän länsipuolinen Karhin alue on osoitettu Hikiän taajaman kehityskuvassa merkittäväksi asumisen mahdolliseksi laajenemisalueeksi. Alueelle sijoittuu nykyään kaksi 110 kV voimajohtoa ja uusi voimajohto sijoittuisi näiden kanssa samaan maastokäytävään leventäen sitä länsipuolelle 14 metriä. Jo nykyiset voimajohdot vaikuttavat voimakkaasti alueen kehittämiseen asuinalueena. Nykyiset voimajohdot ovat voimakas elementti, joka jakaa alueen kahteen osaan ja jolla on visuaalista estevaikutusta itä-länsisuunnassa. Lisäksi voimajohtojen vaatimat rakennuskieltoalueet rajoittavat suoraan maankäytön kehittämistä. Uusi 400+110 kV voimajohto olisi nykyistä kookkaampi ja näin se voimistaisi näitä vaikutuksia. Erityisesti tämä tulee ilmi alueilla, joille on jo laadittu asemakaava ja maankäyttö suunniteltu nykyisten voimajohtojen lähtökohdista eli maantien 2879 eteläpuolisella alueella Hikiän taajaman vieressä.

### 9.7 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Sijoituessaan nykyiselle johtoalueelle pääjohtoreittivaihtoehdolla tai alavaihtoehdolla A ei ole oleellisia vaikutuksia virkistyskäyttöön verrattuna nykytilanteeseen. Vaikka voimajohdon ulkonäkö muuttuukin ja koko hieman kasvaa pienenee voimajohdon vaatima maa-ala hieman, vaikka rakennuskieltoalue levenee nykyisestä.

Alavaihtoehdossa B uusi 400 kV voimajohto sijoittuisi Hatlamminsuon koillispuolelle. Hatlamminsuon lounaisosaan ulottuu Riihimäen kaupungin ulkoilureittejä, ja Hatlamminsuu on riihimäkeläisten arvostama hiljainen ja luonnontilainen paikka. Tähän ympäristöön voimajohto toisi uuden, vieraan elementin, joka rikkoisi alueen luonnontilaisuutta ja näin vähentäisi merkittävästi Hatlamminsuon ja sen ympäristön virkistyskäytön arvoa.

Alavaihtoehdossa C uusi 400 kV voimajohto sijoittuisi metsäalueille Riihimäen itäpuolelle ja näin heikentäisi hieman näiden arvoa ulkoilu-, marjastus- ja sienes-

tysalueina. Toisaalta uusi voimajohto sijoittuisi samaan maastokäytävään Riihimäen itäisen ohikulkutien kanssa, millä olisi yhteisvaikutuksia virkistyskäytölle.

Alavaihtoehdon D sijoittuu Hikiän länsipuolisen Karhin tulevalle asuinalueelle, tosin nykyistä johtoaluetta myöden. Uusi voimajohdorakenne on kuitenkin nykyisiä massiivisempi, joten se heikentänee hieman johdon lähiympäristön arvoa mahdollisena virkistysalueena.

Alavaihtoehdon B, C tai D toteutuessa Riihimäen taajamaan jää 110 kV johto ja sen johtoalue kapenee 18 metrillä, millä on myönteinen vaikutus johtoalueen ja sen lähiympäristön virkistyskäytölle Riihimäen taajamassa.

### 9.8 Vaikutukset liikenteeseen

Voimajohdon ja erityisesti sen pylväiden sijoittuminen voi vaikeuttaa liikenneverkon, kuten eritasoliittymien kehittämistä tulevaisuudessa. Selvimmin tämä tulee ilmi Hausjärvellä ja Riihimäellä alavaihtoehdoissa A, B, C ja D, joissa voimajohto sijoittuisi kehittyvän maankäytön ja liikennejärjestelmän alueelle.

Pääjohtoreittivaihtoehdon ja alavaihtoehdot risteävät erikoiskuljetusten reittien kanssa, joita ovat valtatie 2, kantatie 54 valtatie 3 liittymästä länteen sekä maantie 130. Lisäksi osa maantiestä 2804 on Fingridin suurmuuntajien kuljetusreittejä.

### 9.9 Vaikutusten lieventäminen

Riihimäen keskustaajamaan sijoittuvassa 400+110 kV alavaihtoehdossa A rakennuskieltorajan siirron tarve otetaan huomioon jatkosuunnittelussa. Voimajohtoa rakennettaessa voidaan huomioida nykyiset rakennukset siten, että johtorakenne täyttää sähköturvallisuusvaatimukset.

Alavaihtoehdon B, C tai D toteutuessa Riihimäen taajamaan jää 110 kV voimajohto, jolloin johtoalue kapenee 18 metrillä ja rakennuskieltoalueen siirron tarve on yksi metri johdon molemmiin puoliin.

Hausjärvellä Karhin alueen kohdalla maankäytön suunnittelu tarjoaa keinoja huomioida johtoreitti asuinalueen kehittämisessä. Esimerkiksi suojaviheraluein voidaan vähentää sen asutukseen välillisesti aiheuttamia haittoja. Johtoaluetta voitaisiin jopa hyödyntää muodostamalla sen alle jäävästä, avoimena pidettävästä alueesta maisemaniitty. Kokonaisuutena voimajohtorakenteen haittaa Karhin suunnitellun kehityskuvan osalta riippuu-kin voimakkaasti myös alueen luonteesta ja kaavoituksesta.

Maatalouteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla pylväät mahdollisuuksien mukaan siten, että peltojen käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman pieniksi. Pylväiden sijoitussuunnittelussa pyritään huomioimaan maanomistajien toivomukset ja ojien sekä teiden risteämät.

Liikenteeseen kohdistuvia haittoja voidaan ehkäistä huomioimalla liikenneväylien kehittämistarpeet mm. pylväiden sijoittelussa ja alikulkukorkeuksissa. Johtojen ja teiden sekä ratojen risteämissä noudatetaan sovittua ohjeistusta mm. vähimmäisetäisyyksien osalta.

### 9.10 Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen pääjohtoreittivaihtoehdossa Riihimäki-Forssa uuden voimajohdon vaikutukset kohdistuvat lähinnä nykyisen johtoalueen varren kiinteistöihin. Voimajohdon rakennuskieltoalueen laajeneminen kuudella metrillä johdon molemmin puolin voi vaikeuttaa rakentamista näillä kiinteistöillä. Sen sijaan voimajohdon takia ei jouduta purkamaan asuinrakennuksia. Johtoalueen kapenemisella 4 metriä molemmin puolin ei ole merkittävää maankäytöllistä vaikutusta.

Voimajohdon vaikutukset suunniteltuihin asuinalueisiin vaihtelee alavaihtoehdoitten. Alavaihtoehdossa A uusi voimajohto voimistaisi visuaalista ja erottavaa vaikutusta sekä asettaisi uusia reunaehtoja voimajohdon läheisyyteen jatkossa laadittaville kaavoille rakennuskieltoalueen yh-

teensä 12 metrin levenemisen myötä. Alavaihtoehdoissa B ja C voimajohto ei sijoitu suunnitelluille asuinalueille. Alavaihtoehdossa D uusi voimajohto sijoittuisi Hikiän länsipuolisen suunnitellun Karhin asuinalueen läheisyyteen. Tällä alueella uusi voimajohto voimistaisi nykyisten voimajohtojen visuaalista ja erottavaa vaikutusta. Voimajohdon lopullinen vaikutus suunniteltuun asuinalueeseen riippuu kuitenkin ensisijaisesti maankäytön suunnittelusta ja siitä, miten voimajohto sovitetaan tulevaan maankäyttöön.

Vaikutukset suunniteltuihin teollisuusalueisiin eivät alavaihtoehdossa A poikkea merkittävästi nykytilasta. Alavaihtoehto B sijoittuisi Riihimäen Kuulojan jo asema-kaavoitetulle teollisuusalueelle. Näin voimajohto vaikeuttaisi kaavoitettujen tonttien toteuttamista. Alavaihtoehdot C ja D sijoittuvat Hausjärven ja Riihimäen Kuulojan teollisuusalueelle kantatien 54 varrella, ja alavaihtoehto C sijoittuu suunnitellun Riihimäen ohikulkutien rinnalle. Vaihtoehdot eivät oleellisesti heikennä teollisuusalueiden toteutettavuutta. Tosin alavaihtoehdossa C voimajohto joutunee kantatien ja ohikulkutien liittymän kohdalla sijoittumaan osayleiskaavassa osoitetulle teollisuusalueelle.

Alavaihtoehdon B, C tai D toteutuessa Riihimäen taajamaan jää 110 kV voimajohto, jonka johtoalue kapenee 18 metriä mutta rakennuskieltoraja siirtyy yhden metrin johdon molemmin puolin, jolloin vaikutukset maankäytölle eivät merkittävästi muutu nykyisestä.

Uuden voimajohdon vaikutukset virkistysalueisiin eivät ole alavaihtoehdossa A ja D oleellisia, sillä voimajohto sijoittuu nykyiselle johtoalueelle, sen rinnalle tai kantatien 54 varrelle. Vaihtoehto C pirstoo Riihimäen ja Hikiän välistä metsäaluetta ja näin heikentää hieman sen arvoa mm. marjastus- ja sienestysalueena. Vaihtoehto B sijoittuu Hatlamminsuolle, jonne ylettyy myös Riihimäen ulkoilureittejä. Tältä osin uusi voimajohto heikentäisi merkittävästi erityisesti rauhallisuutensa ja luonnontilaisuutensa takia arvostetun Hatlamminsuon virkistysarvoa.

### 9.11 Yhteenveto ja johtopäätökset

Hankkeen pääjohtoreittivaihtoehdossa Riihimäki-Forssa uuden voimajohdon vaikutukset kohdistuvat lähinnä nykyisen johtoalueen varren kiinteistöihin. Voimajohdon rakennuskieltoalueen laajeneminen kuudella metrillä johdon molemmin puolin voi vaikeuttaa rakentamista näillä kiinteistöillä. Sen sijaan voimajohdon takia ei jouduta purkamaan asuinrakennuksia. Johtoalueen kapenemisella 4 metriä molemmin puolin ei ole merkittävää maankäytöllistä vaikutusta.

Hankkeen kaikki alavaihtoehdot A, B, C ja D asettavat reunaehdot maankäytön kehittymiselle eri tavoin. Alavaihtoehdossa A rakennuskieltoalueen laajeneminen kuudella metrillä nykyisestä rajoittaa maankäyttöä johtoalueen läheisyydessä Riihimäen Juppalan alueella. Vastaavasti alavaihtoehdossa D johto- ja rakennuskieltoalueen laajeneminen nykyisestä vaikuttaa Hikiän länsipuolelle suunnitellun Karhin asuinalueen kaavoitukseen. Alavaihtoehdot B ja C vaikuttavat Hausjärven ja Riihimäen Kuulojan teollisuusalueen kaavoitukseen; alavaihtoehto B voimakkaammin, sillä se sijoittuu asema-kaavoitetulle alueelle. Alavaihtoehto B sijoittuu lisäksi virkistysalueena tärkeälle Hatlamminsuolle ja näin heikentää tämän arvoa virkistyskohteena. Alavaihtoehdon B, C tai D toteutuessa Riihimäen taajaan jää 110 kV voimajohto, jonka johtoalue kapenee 18 metriä mutta rakennuskieltoraja siirtyy yhden metrin johdon molemmin puolin, jolloin vaikutukset maankäytölle eivät merkittävästi muutu nykyisestä.

Uuden voimajohdon vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät vähäisiksi 400+110 kV voimajohdon sijoittuessa samaan maastokäytävään nykyisen johdon kanssa pääjohtoreittivaihtoehdossa sekä alavaihtoehdossa A. Alavaihtoehdoissa B, C ja D uudelle johtoalueelle jää hieman pelto- ja metsämaata.

## 10 IHMISIIN KOHDISTUVAT VAIKUTUKSET

### 10.1 Lähtötiedot ja arviointimene- telmät

#### Lähtökohdat

Tässä työssä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu arvioimalla vaikutukset väestöön, terveyteen, asumiseen ja liikkumiseen, talouteen ja palveluihin, yhteisöön ja alueeseen, asenteisiin ja risitiiritoihin sekä osallisuuteen. Nämä kaikki ovat osatekijöitä kokonaisuudessa, jotka ilmentävät ihmisten elinoloja ja viihtyisyyttä. Tässä vaikutusarvioinnissa on tarkasteltu ihmisten elinympäristön ja elinolojen konkreettisia muutoksia sekä sitä, miten ne vaikuttavat elinolojen laatuun, viihtyisyyteen ja terveellisuuteen.

Lähtötietoina arvioinnissa on käytetty mm.:

- arviointiohjelmasta annettuja mielipiteitä
- yleisötilaisuuksissa, mielipidelmakkeilla ja muuten saatua palautetta
- kartta-, ilmapäivitys- ja tilastoaineistoja
- myönnetyt rakennuslupia
- tutkimus- ja selvitystietoutta liittyen voimajohtohankkeisiin
- muissa vaikutusselvityksissä tuotettuja tietoja.

Palautekanavana on toiminut lisäksi Fingrid Oyj:n ja YVA-konsultin yhteyshenkilöiden sähköpostit sekä Fingridin edustajien keskustelut Lahden Farmari-messuilla.

Vaikutukset on kuvattu asukkaiden ja muiden tahojen kokemina muutoksina ympäristössä, turvallisuudessa ja elinkeinotoiminnassa. Arvioinnissa hyödynnetään nykyisiä selvityksiä koskien voimajohtojen vaikutuksia ja niiden arviointia ihmisten ja elinympäristön suhteen. Menetelminä on käytetty näiden mitattujen ja asukkaiden kokemien vaikutusten analyysiä ja vertailua vaihtoehtojen. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin on laatinut

arkkitehti SAFA Helena Ylinen FCG Planeko Oy:stä asiantuntija-arviona.

Tutkimustiedot magneetti- ja sähkökenttien vaikutuksista sekä melusta on saatu Fingrid Oyj:n asiantuntijoilta. Hanketta koskevat sähkö- ja magneettikenttälaskennat on laadittu Fingridissä.

Käytännössä vaikutukset muodostavat yhteenvedon kaikesta siitä, miten alueen asukkaat kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset. Taulukossa 2 on esitetty voimajohtohankkeiden sosiaalisten vaikutusten vaikutusmatriisi, jossa on esitetty hankkeen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä eri tekijöihin. Voimajohto koetaan usein haitallisena asutuksen lähellä.

Suurin osa lähtöaineistona käytetyistä arviointiohjelman saaduista mielipiteistä kohdistuu huoleen terveydestä ja turvallisuudesta, maiseman ja viihtyisyyden säilymisestä, alueiden pirstoutumisesta, kiinteistön arvon säilymisestä, elinkeinonharrastamisen mahdollisuuksien turvaamisesta ja oman kiinteistön käytettävyyden säilymisestä.

Osaa mielipiteistä leimaa se, että ei ole tiedostettu, että toteutettavaksi valittavasta alavaihtoehdosta riippumatta nykyinen Riihimäen taajaman alueella sijaitseva johto (‘rautarouva’) joka tapauksessa uusitaan ja alueella säilyy ainakin yksi 110 kV johto. Sellaista vaihtoehtoa, että johtoalue kokonaan voitaisiin poistaa Riihimäen taajamasta, ei hankkeessa ole.

On myös huomattava, ettei arviointiohjelmassa esitetty myöhemmin muodostettuja vaihtoehtoja C ja D, joten näiden osalta ei ohjelmavaiheessa yleisöllä ollut mahdollista esittää mielipiteitä. Tämän vuoksi hankkeen eri alavaihtoehtoja vastustavien ihmisten lukumääriä ei ole mahdollista luotettavasti vertailla ohjelmasta saatujen mielipiteiden perusteella.

Lainaukset mielipidelyhennelmistä on vaikutusarviointitekstissä esitetty *kursiivilla*.

## 10.2 Aikaisemmin tehdyt seuranta- tutkimukset

Fingrid on teettänyt useita maanomistaja- ja viranomaiskyselyjä voimajohtohankkeiden toteutuksesta. Tavoitteena on ollut selvittää, miten voimajohtoalueen maanomistajat ja hankkeessa mukana olleet viranomaiset ovat kokeneet voimajohtohankkeen toteuttamisen. Samalla on kerätty palautetta ja kehittämisehdotuksia seuraavia vastaavanlaisia hankkeita varten.

Seurantatutkimuksissa on haastateltu yhteensä yli 130 maanomistajaa ja viranomaisista. Tutkimustulosten mukaan maanomistajat suhtautuvat voimajohdon rakentamiseen periaatteessa myönteisesti ja ymmärtävät voimajohdon tarpeen, mutta omalle maalle voimajohtoa ei silti haluta. Omat vaikutusmahdollisuutensa maanomistajat katsoivat rajoittuneen "lähinnä pieniin käytännön asioihin." Yksittäisinä asioina ovat esille nousseet mm. erilaisten pylväsmallien käyttö, johdon rakentamisen viimeistelytyöt sekä yksityisteiden käyttö. Haastattelujen perusteella vaikuttaa siltä, että maanomistajat haluaisivat eniten vaikuttaa pylväiden malliin. Viranomaiset puolestaan pitivät taloudellisia perusteita ja hankkeen yleisiä perusteluja edelleen kehitettävänä. Palautteessa on myös korostettu tiedottamisen puutteita, johon hankkeissa pyritään jatkossa kiinnittämään erityistä huomiota.

Tässä YVAssa on hyödynnetty voimajohtohankkeissa aikaisemmin tehtyjä selvityksiä;

- Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa (Stakes, 43/1999) julkaisussa selvitettiin, millaisia vaikutuksia 400 kV voimajohdon läheisyydessä asuvat ovat kokeneet voimajohdon rakentamisesta, käytöstä ja ylläpidosta. Tutkimus oli jälkikäteisarviointia.
- Tutkimushanke Sosiaalisten vaikutusten arviointi energia-alan hankkeissa (Koivu-järvi ym. 1998) tarkasteli voimalaitosten, voimajohtojen ja ydinjätteen loppusijoit-

tuksen liittyviä sosiaalisten vaikutusten arviointeja.

- YVA -menettelyn vaikutusta päätöksentekoon tutkimuksessa (Pekka Hokkanen ja Matti Kojo) oli yhtenä tapauksena Pyhänselkä (Muhos) – Tornionseutu voimajohtohanke. Hankkeessa oli tavoitteena tehdä varaus voimajohtoreitille valmisteilla olevaan maakuntakaavaan.

Fingridin teettämiä useita seurantakyselyjä maanomistajien ja viranomaisten kokemuksista YVA- menettelystä ja voimajohdon rakentamisesta. Selvitykset on tehty heti voimajohdon valmistumisen jälkeen;

- Hikiä - Halkomäki –voimalinja
- Länsisalmi – Kymi –voimalinja,
- Pikkarala – Pyhänselkä –voimajohtohanke,
- Rauma-Ulvila –voimalinja,
- Tuovila – Ventusneva –voimalinja,
- Keminmaan sähköasema – Tornion terästehdas 400 kV voimajohtohanke.
- Länsisalmi-Kymi 400 kV voimajohdon (otettiin käyttöön vuonna 2001) sosiaalisten vaikutusten seurantatutkimus valmistui SITO -konsulttien toimesta. YVA -menettelyssä kyseisen hankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointi perustui yleisötalouksista ja muistutuksista saatuun palautteeseen.
- Aikaisemmat selvitystyöt on hyödynnetty (Kalle Reinikainen ja Timo P. Karjalainen) työpöydässä "Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa".
- Voimajohtojen vaikutusta kiinteistöjen arvoon on selvitetty Hannu Peltomaa & Tom Kaukon tutkimuksessa sekä Juhana Cajanuksen diplomityössä.
- Voimajohtojen maisemavaikutuksista on laadittu Byman & Ruokosen kirjallisuusselvitys ja tällä hetkellä on menossa MTT:n maisemavaikutusselvitys. Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimittuksissa on myös maanmittauslaitos julkaissut selvityksen vuonna 2007

Vastaavanlaisia Fingridin teettämiä seurantakyselyjä tehdään jokaisesta tulevasta isosta johtohankkeesta. Seuraavaksi on tarkoitus tutkia Vihtavuoren ja Toivilan välistä voimajohtohanketta.

Taulukko 4. YVA-tukiaineistoon perustuva voimajohdon seuratatutkimusten perusteella koottu vaikutusmatriisi (Reinikainen ja Karjalainen 2005).

| OSAVAIKUTUS                                                | VOIMAJOHTOHANKE<br>/toimijaryhmät                                                                                          | VAIKUTUS                                                                                                                                                  | MERKITYS                                             |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>väestörakenne</b>                                       | <i>alueen arvo asuin- tai lomapaikkana / maaomistajat, johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset</i>                           | Voimajohdot saattavat vähentää tulomuuttoa ja lisätä lähtömuuttoa johdon lähialueella, kokemus tontin arvon laskusta                                      | <b>Vähäinen</b><br>-                                 |
| <b>palvelut</b>                                            | kytköksissä edelliseen                                                                                                     |                                                                                                                                                           | <b>ei vaikutusta</b><br>0                            |
| <b>asuminen</b>                                            | <i>asumisviihtyisyys/ johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset</i>                                                            | Lähellä johtoa turvallisuuden tunne heikentyy, pelot, maiseman muutos arkiympäristössä, meluhaitta (koronailmiö)                                          | <b>merkittävä</b><br>---                             |
| <b>työllisyys</b>                                          | <i>johdon rakentamisen aikana/paikalliset yrittäjät</i>                                                                    | hieman paikallista urakointia                                                                                                                             | <b>vähäinen</b><br>+/0                               |
| <b>elinkeinotoiminta</b>                                   | <i>haitat tai hyödyt maa- ja metsätaloudelle/ maanviljelijät, metsänomistajat, metsätalousyrittäjät</i>                    | maan tiivistyminen rakentamisen aikana, pylväiden kierto, metsäalan väheneminen, joulukuusten kasvattaminen                                               | <b>kohtalainen</b><br>- -<br><b>ja vähäinen</b><br>+ |
| <b>liikkuminen</b>                                         | <i>liikkuminen johtokäytäviä pitkin /'ulkoilijat', metsästäjät, metsänomistajat</i>                                        | uusi reittejä esim. moottorikelkoille, hiihtämiseen, metsäautoteitä                                                                                       | <b>vähäinen</b><br>+                                 |
| <b>virkestys</b>                                           | <i>marjastus, sienestys, metsästys/ lähiasukkaat, luontoharrastajat</i>                                                    | 'passipaikkoja' metsästäjille, marjastus, sienestys, maisemakuvan muutos                                                                                  | <b>vähäinen</b><br>+<br><b>kohtalainen</b><br>- -    |
| <b>terveys</b>                                             | <i>sähkö- ja magneettikentät/ johtoalueen lähiasukkaat, mökkiläiset</i>                                                    | pelot, uhat sähkö- ja magneettikentistä ja mahdollisista terveysvaikutuksista                                                                             | <b>merkittävä</b><br>---                             |
| <b>turvallisuus</b>                                        | <i>törmäysriski/ vapakalastajat, harsoviljely, lähiasukkaat, ulkoilijat, maanviljelijät</i>                                | törmäys pylväisiin, vavan osuminen voimajohtoon, harsojen tarttuminen johtoon, maastopalo johtimen pudotessa                                              | <b>vähäinen</b><br>-                                 |
| <b>valinnanvapaus ja tasa-arvo, vaikutusmahdollisuudet</b> | <i>tasapuolinen kohtelu (esim. maiden lunastus), vaikutusmahdollisuudet itseään koskeissa päätöksissä/kaikki osalliset</i> | tunne että voi/ei voinut vaikuttaa, metsän hakkuut ulkopuolisen antamasta käskystä                                                                        | <b>kohtalainen</b><br>++ tai - -                     |
| <b>yhteisöllisyys, identiteetti, sosiaaliset ongelmat</b>  | <i>maiseman muutos kylä- tai muussa miljöössä, paikan luonne ja henkilkylien asukkaat – kylä- ym. yhdistykset</i>          | hanke voi yhdistää ja luoda verkostoja eri toimijoiden välille (sosiaalisen pääoman kasvu), toisaalta eri tilat ja kylät voivat kiistellä johtoreiteistä. | <b>kohtalainen</b><br>++ tai --                      |

### 10.3 YVA-menettelyn aikana esiin nousseita kysymyksiä ja selvitystietoa

Voimajohdon rakentaminen muuttaa lähellä asuvien elinympäristöä. Aiemmista selvityksistä ja nyt saadusta palautteesta ilmenee, että voimajohdon lähellä asuminen tai toimiminen koetaan epävarmaksi tai jopa voimakkaan kielteiseksi. Yleensä YVA-menettelyssä korostetaan osapuolien näkökulmaeroja, jotka ilmenevät hankkeen hahmottamisessa ja kyvyssä nähdä se osana suurempaa kokonaisuutta.

Asukkaat ja maanomistajat tiedustelivat arviointiohjelman yleisötilaisuuksissa seuraavanlaisista voimajohtoihin liittyvistä aiheista:

- vaikutukset kiinteistöjen ja tonttimaan arvoon
- sähkö- ja magneettikenttien terveysriskit sekä kenttien suuruudet mm. voimajohdon läheisyydessä ja asuinrakennuksien sisällä
- haitat maa- ja metsätaloudelle, mm. työ-koneilla liikkumisen vaikeutuminen
- lähimaisemahaitat ja rakentaminen voimajohdon läheisyyteen
- pylväspaikkojen säilyminen/muuttuminen, pylväsväli
- sähköaseman paikka Riihimäen Kokon alueella
- suojaetäisyydet, pylvään koon vaikutus salamointiin
- pylväsrakenteet ja pylvään vaatima ala pellolla
- harusten vaikutus maatalouskoneiden käyttöön
- viljelymaan pinta-alamenetykset nykyiseen verrattuna
- rakennusrajan siirtäminen johtoalueen takareunaan
- alkuperäiset lunastuslupa-asiakirjat.

Aikaisemmissa seurantakyselyissä ja -tutkimuksissa on noussut esiin havainto että "ne maanomistajat ja asukkaat, jotka ovat tunteneet, että olivat saaneet sanoa mielipiteensä, kokivat voimajohdosta vähemmän vaikutuksia kuin ne, jotka olivat

jättäneet valittamatta". Onnistuneet vastustajat olivat niitä, jotka tunsivat vaikuttaneensa voimajohdon linjaukseen ja jotka eivät juuri pelänneet voimajohdon mahdollisia terveysvaikutuksia: "Vastustaminen auttoi tottumaan". (Stakes 43/1999)

Maanomistajat ja elinkeinonharjoittajat halusivat olla itse vaikuttamassa siihen mihin kohtaan pylvää heidän maillaan ja pihapiireissään sijoitetaan, jotta aiheutuva haitta olisi mahdollisimman pieni.

Tässä hankkeessa tiedonsaantia on osan viranomaistahojen osalta pidetty suppeana. Maanomistajat vastaavasti odottavat että heihin ollaan suoraan yhteydessä.

Mielipiteenjättäjä 2 sanoo, että "hankkeen tiedottaminen pitäisi olla näkyvämpää ja ainakin maanomistajiin pitäisi olla henkilökohtaisesti yhteydessä". Hän näki lehtijutun sattumalta eikä huomannut yleisötilaisuuden ilmoitusta lainkaan.

Mielipiteenjättäjää 10 hämmästyttää "viranomaisten hiljainen taustatyö linjan tuomiseksi Hausjärven puolelle. Kaupungista tai Fingridiltä kukaan ei ole ollut yhteydessä maanomistajiin. Kuulemistilaisuuksista on ollut hyvin näkymättömästi kuulutuksia lehdistä. Vasta helmikuussa saatiin lukea linjaussuunnitelmista lehdistä".

Tehdyissä tutkimuksissa on noussut esiin myös asiantuntijatiedon sekä toisaalta kansalaisten näkemysten ja kokemusten yhteensovittamisen ongelma, joka voi synnyttää myös osapuolten välille helposti luottamuspuolan. Tilanteen ongelmallisuutta voidaan kuitenkin lieventää mm. ymmärtämällä paikallistiedon luonne ja merkitys. Osallistumisen kautta asukkaat saavat purkaa pelkojaan ja tuntojaan, joita yleiset vallalla olevat käsitykset ja pelot voimajohtojen vaaroista korostavat, kun johtohanke on tulossa lähelle omaa elinpiiriä. (Stakes työpaperi 2/2005)

Hankekohtaisissa seurantakyselyissä haastateltavat ovat olleet tyytyväisiä Fingridin toimintaan kokonaisuutena, yhtiön edustajat on koettu kohteliaina ja ystävällisinä. Varauksellisuutta on ollut

vastaajajoukossa, jolla on kokemuksia aiemmasta voimajohdon rakentamisesta kymmeniä vuosia sitten. Lunastusmenettelyyn on oltu myös pääsääntöisesti tyytyväisiä, joskin korvaussumman pienuus ja kertaluonteisuus saavat yleensä osakseen kritiikkiä.

#### 10.4 Vaikutukset väestöön

##### Väestön määrä ja rakenne

Hankkeella ja sen alavaihtoehdoilla ei ole vaikutuksia väestörakenteen monipuolisuuteen.

Alavaihtoehdon A toteutuessa väestössä saattaa hanketta vastustaneilla Juppalan, Jussilan, Suojalan ja Tienhaaran alueilla olla jopa harkintaa poismuutosta. Alueen 233 asukasta ovat allekirjoittaneet hanketta vastustavan kansalaisadressin. Adressissa ei ole perusteltu vastustuksen syitä.

Kaikissa alavaihtoehdoissa A, B, C ja D hanke saattaa haitata uusien haja-asutuspaikkojen muodostumista tai nykyisten käytettävyyttä uuden tai uudistetun johtoalueen tuntumassa ja näin vaikuttaa hieman väestön määrää vähentävästi. Tarvittava uusi rakennuskieltoalue tai nykyisen pieni laajennus saattaa myös estää muutamien jo kaavoitettujen pientalojen toteuttamisen ja siten vähentää suunniteltua väestön määrää.

Alavaihtoehdo D saattaa pienentää kaavoitettaviksi suunniteltuja asuinalueita, mutta vain muutamilla tonteilla. Kaavoituksessa on jätetty viheralueita jo nykyisen Hikiä-Vanaja 2x110 kV johtoalueen vuoksi, eikä toisen 110 kV johdon vaihtaminen 400 kV johdoksi toisi nykytilanteeseen merkittävää muutosta.

**Muutos erityisten väestöryhmien kannalta** (lapset, eläkeläiset, sairaat, vammaiset)

Hankkeen alavaihtoehdossa A läheisen päiväkodin lasten, työntekijöiden ja lasten vanhempien kannalta hankkeen toteutuminen voi tuntua terveyteen ja tur-

vallisuuteen kohdistuvaa uhkaa lisäävältä.

##### Alueellinen ja sosiaalinen tasa-arvo

Saatujen mielipiteiden perusteella on havaittavissa kokemus alueiden välisestä epätasa-arvosta Hausjärven ja Riihimäen välillä.

Alavaihtoehdossa A 233 henkilöä vastustaa kansalaisadressilla voimajohtoa Riihimäen keskustassa. Adressissa ei ole perusteltu vastustuksen syitä.

Alavaihtoehdossa B (Hausjärveläisen) mielipiteenjättäjän 10 mielestä *"on käsittämätöntä, että vaihtoehtolinjaus on tehty rauhoitetun luonnonsuojelualueen läpi vain sen vuoksi, että se häiritsee (Riihimäen) kaupungin intressejä ja linjan lähinaapureita. Miksi naapurikunnan tulisi kärsiä lisää, kun Hausjärvi, etenkin Hikiä, kantaa jo riittävästi linjoja maillaan asukkaiden ja maanomistajien harmiksi?"*

Alavaihtoehdolla D ei ole mainittavaa vaikutusta alueelliseen tasa-arvoon, vaikka johtoaluetta jouduttaisiin nykyisestä jonkin verran leventämään, koska alueelle sijoittuu jo nykyiset kaksi 110 kV voimajohtoa.

#### 10.5 Vaikutukset terveyteen

##### Terveydensuojelulain mukaiset kohteet

Voimajohto ei aiheuta terveydensuojelulain tarkoittamia vaikutuksia. Terveydensuojelulaissa terveyshaitalla tarkoitetaan ihmisessä todettavaa sairautta, muuta terveydenhäiriötä tai sellaisen tekijän tai olosuhteen esiintymistä, joka voi vähentää väestön tai yksilön elinympäristön terveellisyyttä. Voimajohdolla ei ole terveyssuojelulain tarkoittamaa vaikutusta asuntojen tai muun oleskelutilan sekä yleisten alueiden terveydellisiin vaatimuksiin eikä esimerkiksi talousveteen tai ilman epäpuhtauksiin. Sähkö- ja magneettikentistä on säädetty säteilylaissa (592/1991) ja STMp ionisoimattoman säteilyn altistuksen enimmäisarvoista (1474/1991) sekä STMa ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheut-

taman altistumisen rajoittamisesta 294/2002. Säteilyaltistuksen enimmäisarvot vahvistaa sosiaali- ja terveysministeriö ja valvontaviranomaisena toimii säteilyturvakeskus (592/1991, 6§). Voimajohtojen aiheuttamaa melua on käsitelty kohdassa 10.6 ja sähkö- ja magneettikenttiä on käsitelty kohdassa 10.7.

### Voimajohtot ja pienhiukkaset

Voimajohtojen vaikutusta pienhiukkasten käyttäytymiseen ja niiden mahdollisesti aiheuttamiin terveysvaikutuksiin on tutkittu 1990-luvun lopulta lähtien. Ensimmäiset matemaattiset mallinnukset herättivät keskustelua aiheesta. Viime vuosina tehtyt tarkemmat selvitykset (esimerkiksi National Radiological Protection Board (NRPB): Particle Deposition in the Vicinity of Power Lines and Possible Effects on Health, Englanti 2004) ovat kumonnet mahdolliset terveysvaikutukset. Voimajohtojen koronailmiöllä voi poikkeustapauksissa olla havaittavaa vaikutusta pienhiukkasten käyttäytymiseen, mutta terveysvaikutusten tai -riskien kannalta ilmiöllä ei ole todettu olevan merkitystä. Myös Maailman terveysjärjestö WHO on todennut vuonna 2007 (WHO 2007: Extremely Low Frequency Fields Environmental Health Criteria Monograph No.238), ettei voimajohdoilla ja pienhiukkasten käyttäytymisellä ole merkittäviä terveysriskejä tai -vaikutuksia.

### Epätietoisuutta terveysvaikutuksista ja lähimaisemamuutokset

Tuntemukset voimajohdoista jälkikäteen ovat osoittautuneet lähestulkoon neutraaleiksi. Voimajohdon ei koeta haittaavan arkielämää, mutta sen välittömässä läheisyydessä asuvat ovat tuoneet esille kiinteistön ja tontin arvon mahdollisesta alenemisesta koituvan haitan. Moni on myös pohtinut voimajohdon mahdollisia terveysvaikutuksia. Epätietoisuutta on ollut mm. siitä, miten mahdolliset haitat vaikuttavat ihmisten lisäksi eläimiin, kasveihin, marjoihin, sieniin, kaivoveteen sekä koneisiin ja laitteisiin.

Lähimaiseman voimakas muuttuminen on koettu myös haitalliseksi, sillä tottuminen uuteen maisemaan on aluksi ollut vaikeaa. Useat haastateltavat kuitenkin totesivat tunteen maisemahaitan olemassaolosta olevan vain ajan kysymys.

*"Linjaan on tottunut tietysti. Alussa oli vastentahtoa linjalle, se rumentaa luontoa kovasti, vaikka sillä ei ole yleistä vaikutusta elämään..."*

*"Kyllähän se vähän häiritsee maaseuturauhaa, maisemahaitta. Kyllä siihen on jo tottunut..."*

Voimajohtojen aiheuttamina välillisinä sosiaalisina vaikutuksina voidaan pitää pelkoja sähkö- ja magneettikenttien mahdollisista terveysvaikutuksista, haitat lähimaiseman kokemisessa, muutosta luontosuhteessa ja oletusta tontin arvon alenemisesta.

### 10.6 Voimajohtojen aiheuttama melu

Häiritsevää melua voi aiheutua voimajohdon koronailmiöstä. Lisäksi mielipiteissä mainittiin aiheutunut melu pylväisissä pesivistä linnuista.

Mielipiteenjättäjä 2 esittää, että *"400 kV linjan melu ei ole haitallista"*.

Mielipiteenjättäjä 5 toteaa, että *"Tammelan kunnan Tammelan kylällä on havaittu jo uusitun toisen linjan lisänneen meluhaittoja sitä kautta, että ontot pylväät ovat hyviä naakkaparviin pesäpaikkoja. Niiden meteli on toisinaan todella kovaäänistä. Pylväiden rakenteella pitäisi estää naakkojen pesiminen"*.

Saadun palautteen seurauksena Fingrid Oyj on huolehtinut onttojen pylväspalkkien muuttamisesta naakkojen pesimiseen sopimattomiksi hitsaamalla palkkien päihin levyt.

Mielipiteenjättäjän 5 mukaan *"uudet putkipylväät ovat myös hyvä vahvistin pärinälle, jota niistä sopivissa sääoloissa syntyy todella kuuluvasti. Asun uudistetusta linjasta 200 metrin päässä, jolta etäisyydeltä melu kuuluu paljon kovempaan kuin rautarouvasta, jonka*

*kyljessä on asuttu 30 vuotta. Melun vuoksi pitäisi maanomistajien kanssa keskustella mahdollisuudesta siirtää linjaa pois päin olemassa olevasta asutuksesta, jos se tapahtuu muille maanomistajille haittaa aiheuttamatta”.*

Mielipiteenjättäjän 5 mukaan ”pylväät pitäisi melun vuoksi sijoitella niin, että niitä ei tulisi asuintalojen kohdalle”.



Kuva 86. Onttojen pylväspalkkien päihin on hitsattu levyt naakkojen pesimisen estämiseksi.



Kuva 87. Voimajohtojen eristimissä esiintyy koronapurkauksia.

Yleiset melutason ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä VNp 993/1992. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen on lisättävä 5 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 pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Koronailmiö on ihmiselle harmiton. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisointuminen johtimien, eristimien tms. pintojen läheisyydessä. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman pienenä ja ottamaan huomioon johtojen mitoituksessa, koska ääni on aina merkki myös energiahäviöstä, se pyritään jo senkin takia pitämään mahdollisimman pienenä. Johtojen mitoituksessa otetaan huomioon koronan esiintyminen, koska se aiheuttaa myös tehohäviötä sekä siten kustannuksia. Lisäksi ääntä saattaa aiheuttaa johtimessa oleva säievika tai eristinketjussa rikkinäinen lautaseristinyksikkö.

Koronaa esiintyy lähinnä 400 kV jännite-  
tasolla. Voimajohdot voivat synnyttää myös muuta kuin korona-ääntä. Nämä muut äänet syntyvät tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylväitä, joh-

timia, orsia, huomiopalloja tai eristimiä. Ääntä esiintyy riippumatta siitä onko voimajohto jännitteinen vai ei.

Fingrid Oyj on vuosina 2005 ja 2006 teettänyt Tampereen teknillisen yliopiston kanssa tutkimustyönä 400 kV johdoilla äänitasotomittauksia. Vastaavalla voimajohdoilla äänitasot johtoalueella 20 metriä sivussa johdon keskilinjasta, olivat 25–45 dB. Tulokset noudattelevat esimerkiksi kansainvälisen voimajohtoalan järjestön Cigren (International Council on Large Electric Systems) tekemien voimajohtojen koronakartoitusten tuloksia, joissa melutaso on alle 46 dB.

Tehdyissä mittauksia yhtenä häiriötekijänä on ollut tuuli, joka syksyllä 2005 tehtyjen mittausten perusteella saattaa aiheuttaa jopa yli 45 dB äänitasoon. Äänitasomittaus onkin altis mm. tuulen, liikenteen ja muun ihmisen toiminnan aiheuttamille häiriöille. Suurimmillaan tuuli aiheutti yli 15 dB lisäyksen hiljaisena ja tyynenä vuorokaudenaikana mitattuun äänitasoon.

Aikaisempien tehtyjen mittausten perusteella asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöarvot (55 ja 50 dB) eivät ylity voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten kohdalla arvioitavana olevan hankkeen pääjohtoreittivaihtoehdossa Riihimäki – Forssa alavaihtoehdoissa A, B, C ja D. Voimajohdon rakentamisessa lähdetään siitä, ettei koronamelu ylitä johtoalueella 45 dB:tä. Melun suuruus vaihtelee kuitenkin sääolosuhteiden mukaan ja koronan aiheuttamat äänihäiriöt vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

## 10.7 Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

### Saatu palaute ja tehdyt laskelmat

Epävarmuuden tunne voimajohdon mahdollisista terveysriskeistä ja sähköisistä ilmiöistä voi aiheuttaa ahdistusta niiden läheisyydessä asuville ihmisille (kuva 88). Terveysriskeillä tarkoitetaan tässä

yhteydessä voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien epäiltyjä terveysvaikutuksia.

Mielipiteenjättäjä 2 esittää, että *”400 kV linja ei aiheuta terveydellistä haittaa ko. alueen asukkaille. Tutkimusten mukaan sähkö- ja magneettikentät eivät ole vaaraksi linjojen reunoilla”*.

Kolme allekirjoittajaa (mielipide 12) toteavat, että *”emme halua toteutettavaksi vaihtoehtoa, jossa 400 kV ja 110 kV:n linjat kulkisivat yhdessä Riihimäen läpi. Nykyisellään linjalta on tontin rajalle noin 50 metriä ja kotiin noin 70 metriä. Tärkein syy hankkeen vastustamiseen on se, että korkeajännitelinjan mahdollisista terveysvaikutuksista ei ole ristiriidatonta ja riittävän luotettavaa näyttöä. Jo pelko mahdollisista negatiivisista vaikutuksista aiheuttaa terveyshaittaa”*.

Kuvassa 89 ja liitteessä 4 on vertailtu nyt tarkasteltava hankkeen eri poikkileikkaus-tilanteiden sähkömagneettisten kenttien arvoja valtioneuvoston asetuksen mukaisiin suositusravoihin väestön altistumisesta tai pitkäaikaisesta altistumisesta sähkömagneettisille kentille.

### Sähkökenttä ja magneettikenttä

Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen **sähkökentän**, joka riippuu johdon jännitteestä. Voimajohtojen sähkökentän voimakkuuden yksikkö on kilovoltia (1000 voltia) metriä kohden (kV/m). Sähkökentän voimakkuus on 400 kV voimajohdolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä (Hongisto ja Valjus 1993). Puut, pensaat sekä talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään.

Sähkövirta puolestaan aiheuttaa **magneettikentän** voimajohdon tai laitteen läheisyyteen ja kenttä vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Magneettikenttä liittyy sähköön käyttöön oleellisena fysikaalisena ilmiönä. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on teslan miljoonasosa eli mikrottesla (μT). Magneettikenttä on suurim-

millaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi. Metallilevyillä tms. rakenteilla voidaan jonkin verran pienentää magneettivuon tiheyttä.

### Suositusarvot väestön pitkäaikaisesta altistumisesta sähkömagneettisille kentille

Euroopan unionin neuvosto on antanut suosituksen (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. Suositusarvot **merkittävän ajan** kestävälle oleskelulle mm. voimajohtojen osalta on esitetty taulukossa 6.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (STMA 294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta tuli voimaan 1.5.2002. Asetuksen mukaan väestön altistuksen suositusarvo käyttäjäajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100 µT, kun altistuminen kestää merkittävän ajan. Suositusarvot merkittävän ajan kestävästä altistumisesta ovat Suomessa siten samat kuin Euroopan unionin neuvoston suosituksessa. STM:n asetuksen työryhmämuistiossa (STM 2002) on todettu, että voimajohtojen aiheuttamille sähkökentille voidaan altistua merkittäviä aikoja asuntojen, koulujen ja päiväkotien piha-alueilla.

*Taulukko 6. Euroopan unionin neuvoston suositus (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta.*

|                     | Suositusarvo,<br>merkittävän ajan<br>altistus |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| Sähkökenttä, kV/m   | <b>5</b>                                      |
| Magneettikenttä, µT | <b>100</b>                                    |

Altistumisaika ei ole merkittävä esimerkiksi silloin, kun voimajohdon alla poimitaan marjoja tai suoritetaan maanviljely- ja metsänhoitotöitä. STM:n asetuksen mukaiset suositellut enimmäisarvot ei-

**merkittävän ajan** kestävälle altistumiselle ovat sähkökentälle 15 kV/m ja magneettikentälle 500 µT. Suosituksen tavoitteena on suojella kansalaisten terveyttä kenttien akuuteilta vaikutuksilta ja sitä sovelletaan erityisesti kohteisiin, missä ihmiset oleskelevat merkittävän ajan.

Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia. Suositusten perustana on, että annetut suositusarvot suojaavat riittävän hyvin merkittävän ajan kestävän sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Suositusarvot on johdettu sähkömagneettisten kenttien osoitettujen (akuuttien) vaikutusten perusteella. Suositusarvoissa on otettu huomioon turvamarginaali, mistä johtuen suositusarvojen katsotaan kattavan epäsuorasti myös mahdolliset pitkän aikavälin vaikutukset.

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

Mittausten mukaan sähkökentän voimakkuuden pitkäaikaisaltistuksen suositusarvo 5 kV/m ylitetään noin 30 prosentilla 400 kV voimajohdoista niiden keskijännitteessä. Suositusarvot eivät kuitenkaan ylity, koska arvo koskee ainoastaan merkittävän ajan kestävää oleskelua. Suositusarvo ei koske lyhytaikaista oleskelua voimajohtojen läheisyydessä, kuten marjojen poimintaa tai retkeilyä.

Magneettikentän pitkäaikaisen altistuksen suositusarvo 100 µT ei mittausten mukaan ylity voimajohdoilla Suomessa käytössä olevilla jännitteillä (<400 kV). Suurimmat mitatut johtojen magneettivuon tiheyden arvot ovat olleet noin kymmenesosa suositusarvosta.

Suomessa ei ole olemassa virallisia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita, mutta uusia johtoreittejä suunniteltaessa pyritään välttämään johtojen rakentamista esimerkiksi asuntojen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen läheisyyteen. Tämä perustuu mm. siihen, että julkisessa keskustelussa esiintyvät käsitteet avojohtojen aiheuttamista mahdollisista terveyshaitoista saattavat huolestuttaa ihmisiä (Korpinen 2003a).

Säteilyturvakeskus on todennut (2006), että suoranaisia oikeudellisia perusteita asuinrakennusten, loma-asuntojen ja vastaavien toimintojen sijoitusta koske-

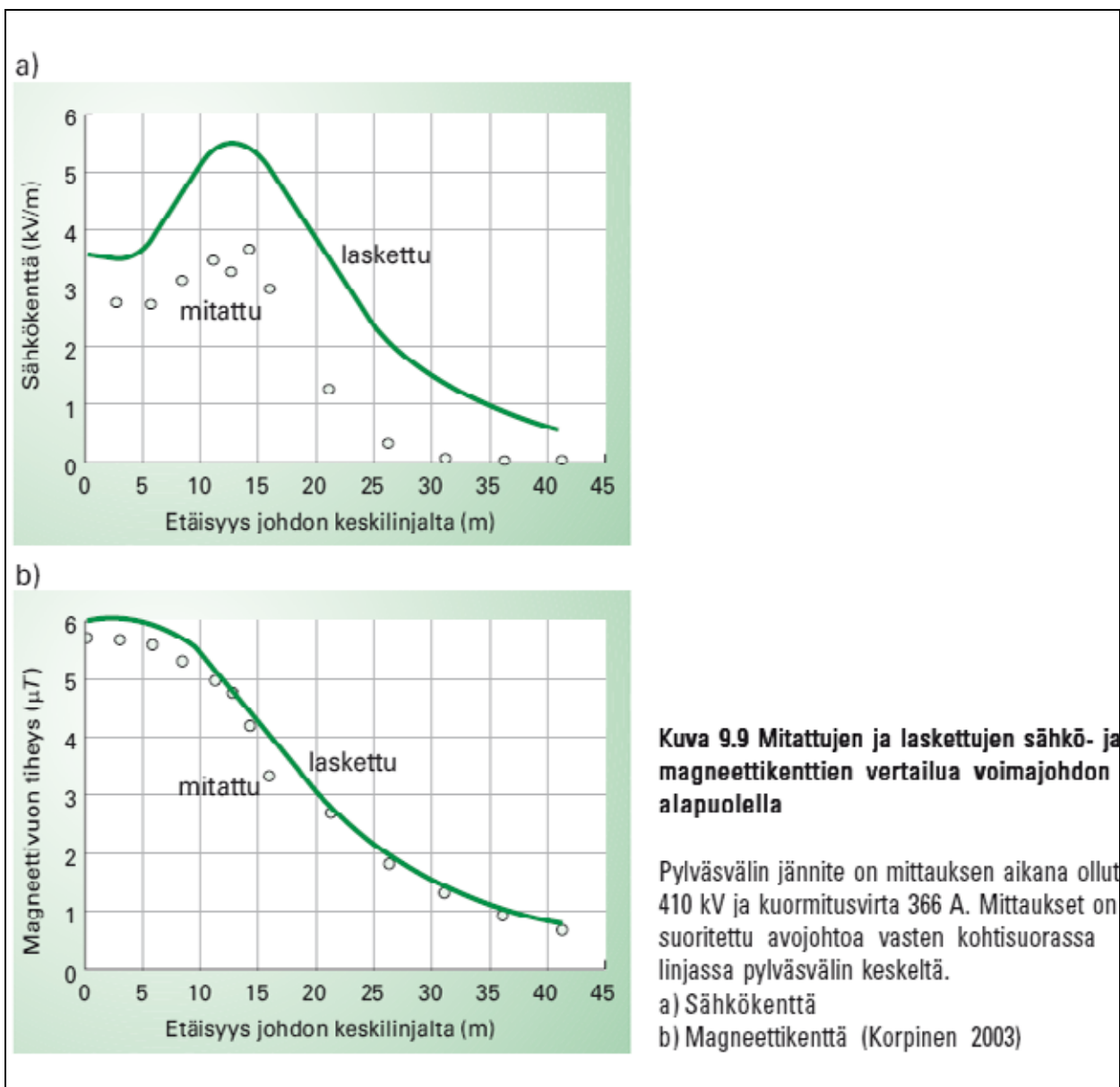
viin huomautuksiin rakennuskieltoalueen ulkopuolella ei ole. Myöskään Fingrid Oyj:llä ei ole mahdollisuutta ohjata rakentamista voimajohtoalueen ulkopuolella. Vaikka voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien haittavaikutuksia ei ole tieteellisesti todistettu, Fingrid Oyj korostaa esimerkiksi kaavalausuntojensa yhteydessä ottamaan huomioon sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä pelkoja. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen 2003b) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suoja-alueita voimajohtoalueen ulkopuolelle.

| Laite                        | Magneettivuon tiheys annetulla etäisyydellä<br>$\mu\text{T}$ |         |         |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                              | 3 cm                                                         | 30 cm   | 1 m     |
| Tehosekoitin <sup>1</sup>    | 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 <sup>1</sup>            | 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 <sup>1</sup>   | 15–1500                                                      | 0,1–9   | 0–0,3   |
| Tuuletin                     | 2–30                                                         | 0–4     | 0–0,4   |
| Hiustenkuivaaja <sup>1</sup> | 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 <sup>1</sup>           | 200–800                                                      | 2–20    | 0,1–2   |

<sup>1</sup> Näissä laitteissa on ohuen muovikuoren alla pienikokoinen sähkömoottori, jossa on suhteellisen suuri virrankulutus. Sähkömoottorin synnyttämät hajakentät voivat olla melko voimakkaita aivan laitteen pinnalla.

**Taulukko 9.4 Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista**

Verkkosähkön taajuus on ollut tässä 60 Hz ja yliaaltoja ei ole huomioitu. (IEC 61000-2-7/1998)



Kuva 89. Mitattujen ja laskettujen sähkö- ja magneettikenttien vertailua (STUK, s.376)

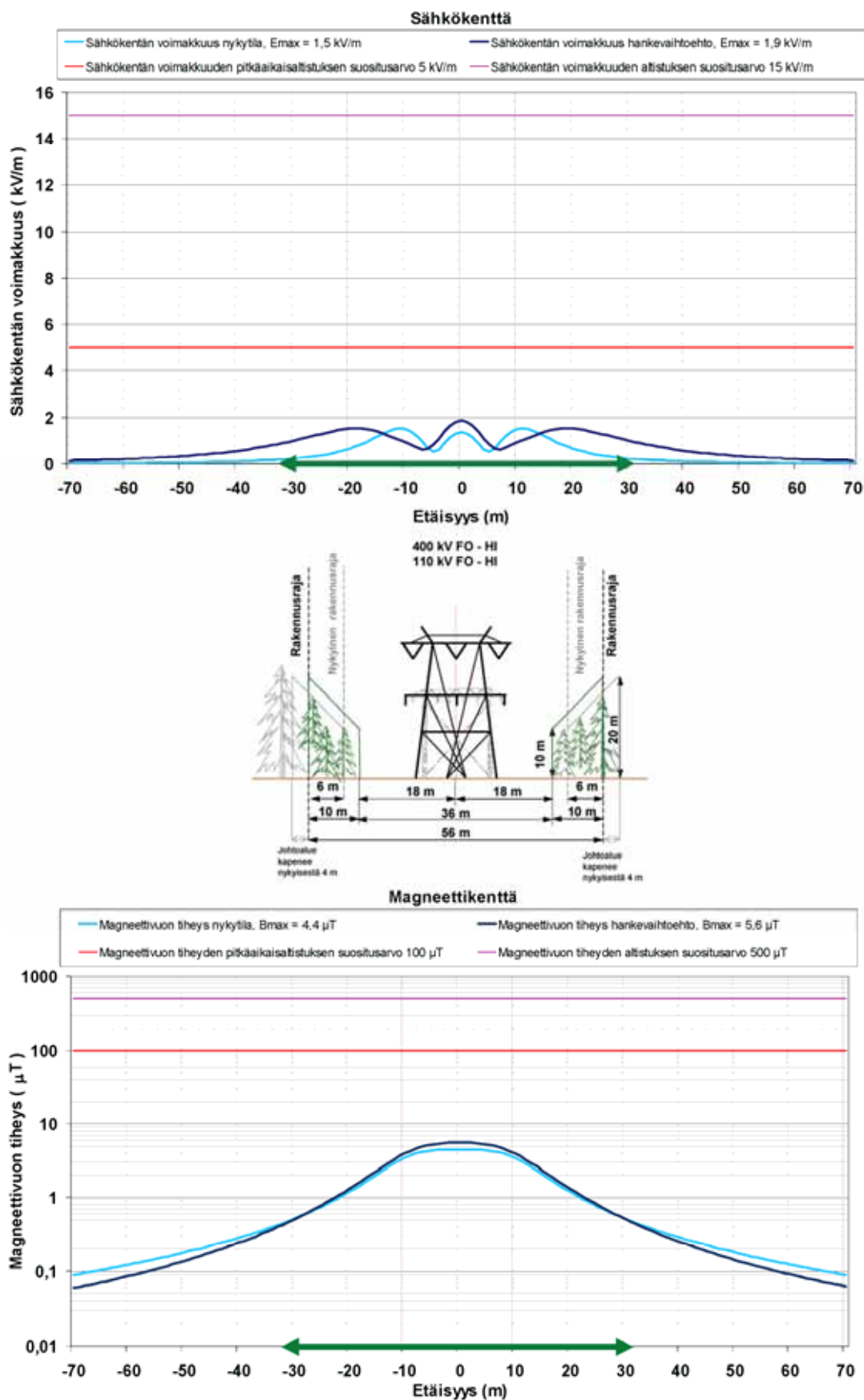
### Hankkeen voimajohtojen sähkö- magneettiset kentät

Tehtyjen laskelmien mukaan voimajohto ei aiheuta sen läheisyydessä sijaitseviin asuinrakennuksiin eikä johtoalueelle tai sen läheisyyteen altistuksen suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää. Käytännössä 400+110 kV voimajohdorakenteessa virtapiirit voivat vaimentaa toistensa kenttien suuruutta.

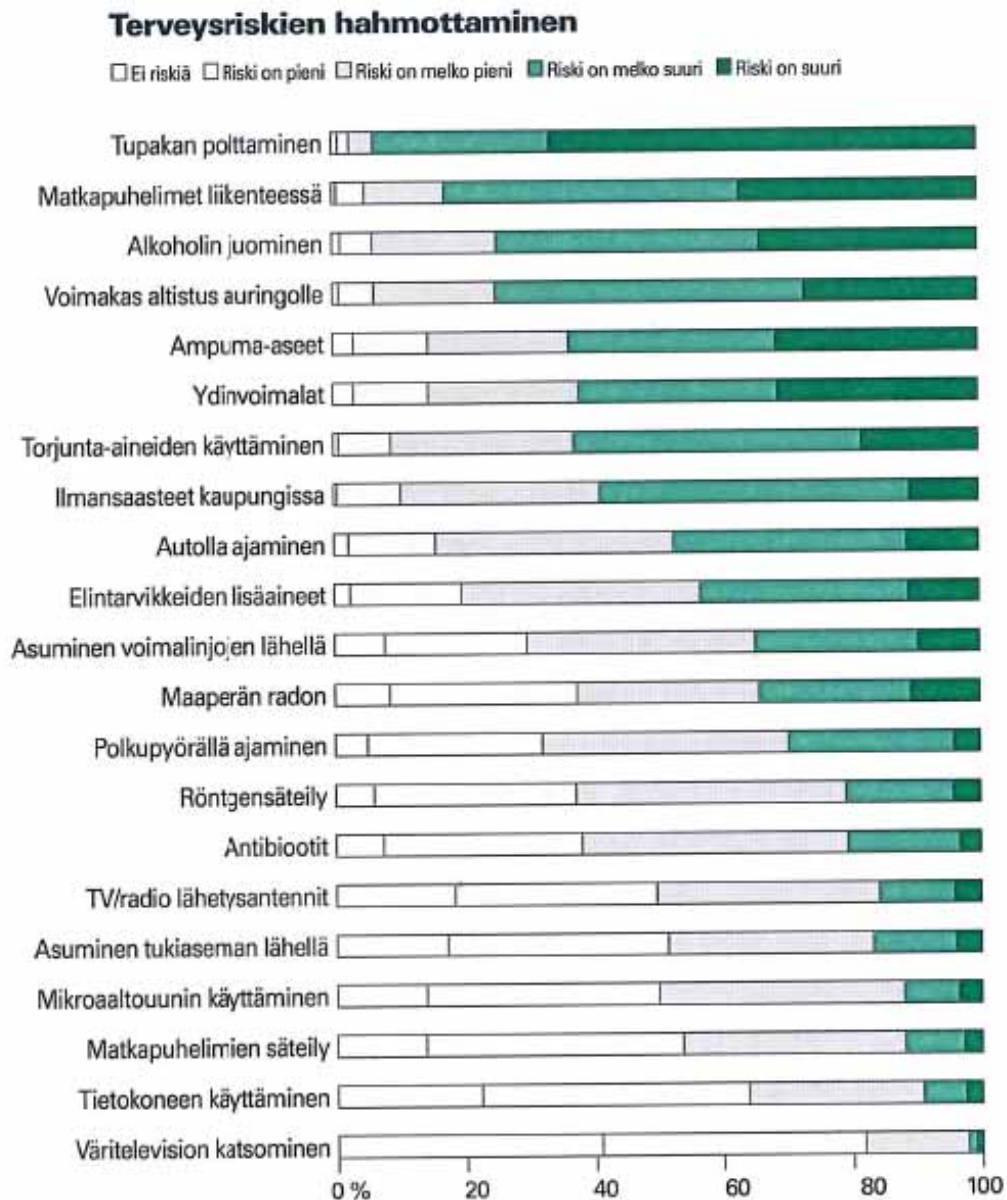
Sähkö- ja magneettikentät on laskettu vuonna 2015 esiintyväksi ennustetuilla kussakin poikkileikkauskohteessa olevien voimajohtojen keskimääräisillä virta-arvoilla (esim. 400 kV 530 A). Ennuste

on laskettu 50 viimeisimmän vesivuoden keskiarvon mukaisesti simulointiohjelmalla ennustetuilla sähkönsiirroilla. Nykytilanteet ovat tämän vuoden tilanteen mukaisia. Laskennassa käytetyt Hikiä-Forssa 400+110 kV johdoille ennustetut sähkönsiirron virta-arvot ovat voimajohtojen tavanomaisia virta-arvoja korkeampia nykytilanteessa ja tulevaisuudessa. Kaikki hankkeen sähkö- ja magneettikenttäkuvat on esitetty liitteessä 4.

Toisen 110kV voimajohdon poistuminen Riihimäen taajaman alueelta voi asukkaiden keskuudessa vähentää koettuja haittoja.



Kuva 90. Esimerkki sähkö- ja magneettikenttien voimakkuudesta ja ulottuvuudesta nykyisellä 2 x 110 kV voimajohdolla (vaalean sininen viiva) ja uuden 400+110 kV voimajohdon sijoituessa nykyisen voimajohdon paikalle (tumman sininen viiva).



**Kuva 11.1 Suomalaisien hahmottamat terveysriskit**

Matkapuhelinteknologiaan liittyvistä riskeistä suomalaisia huolestuttaa eniten matkapuhelinten käyttäminen liikenteessä. Tukiasemat ja matkapuhelinten säteily eivät lukeudu kaikkien merkittävimpien riskien joukkoon. (Kuustonen 2001)

**Kuva 91. Suomalaisien hahmottamat terveystriskit (European commission 2007, STUK)**

## 10.8 Vaikutukset asumiseen ja liik- kumiseen

### Asumisen viihtyisyys ja terveellisyys

Huoli asumisen viihtyisyydestä ja terveellisyys-  
tyydestä ovat useiden mielipiteiden sis-  
ältönä. Asumisen viihtyisyyden vähe-  
nemisen uhka kuvataan monissa mielipi-  
teissä jäljempänä myös alueen esteettis-  
ten arvojen (kauneus, näköala, maise-  
ma) heikkenemisen uhkana. Viihtyisyy-  
teen lukeutuu lisäksi turvallisuus.  
Elinympäristön esteettömyyteen hank-  
keella ei ole vaikutusta.

Riihimäellä alavaihtoehtoa A vastusta-  
vassa 233 allekirjoittaneen kansalaisad-  
ressissa ei ole yksilöity vastustamispe-  
rusteita, mutta voidaan ajatella että pää-  
perusteina ovat asumisen viihtyisyyden,  
terveellisuuden ja turvallisuuden säilymi-  
nen.

### Asuinalueiden pirstoutuminen

Uusien asuin-, viljelys- ja metsäalueiden  
pirstoutumisen uhka ja maa-alueiden käy-  
tön rajoittaminen tuotiin esiin useissa mie-  
lipiteissä. Monet pitävät myös voimajoh-  
don uusimista nykyisellä johtoalueella eni-  
ten ympäristöä säästävänä vaihtoehtona.

Riihimäellä mahdollisuutena useat mielipi-  
teenjättäjät esittivät Hikiä - Vanaja - kan-  
tatie 54 -vaihtoehtoa, jonka alkupäässä

myös jo on 2 x 110 kV voimajohdot.

Mielipiteenjättäjä 10 katsoo, että "Hikiä-  
Forssa 400 kV sähkölinja tulisi viedä olemas-  
sa olevassa linjauksessa. On järjetöntä ryh-  
tyä rakentamaan uutta kallista järjestelmää  
lunastuksineen, koska vanhakin jää joka ta-  
pauksessa käyttöön. Vaihtoehtona on uudis-  
taa olemassa oleva linja, ja riihimäkeläisten  
myöhemmin linjan läheisyyteen muuttaneiden  
on ymmärrettävä sen olemassaolo. Ny-  
kyinen 'rautarouva' voitaisiin osittain pur-  
kaa".

Mielipiteenjättäjän 8 mielestä "Riihimäen  
taajama-alueen kiertävää 400 kV voimajoh-  
don vaihtoehtoa ei pitäisi toteuttaa, vaan mo-  
lemmat voimajohdot pitäisi uusita ensisijai-  
sesti nykyistä 'rautarouvan' linjausta pitkin.  
Hikiässä sijaitsevan muuntamon vuoksi sen  
ympäristöä halkovat jo nyt useat johtokadut.  
Niiden lisääminen pirstoo jo ennestään run-  
saasti voimajohtoja sisältävää maaseutumai-  
semaa ja aiheuttaa suurta tuhoa luonnolle ja  
mielipahaa paikallisille asukkaille ja maan-  
omistajille. Alkuperäistä päävaihtoehtoreittiä  
puoltaa myös se, että Riihimäellä sijaitsevalle  
muuntamolle on joka tapauksessa vedettävä  
110 kV voimajohto. Järkevintä olisi, että 400  
kV voimajohto noudattaisi samaa 'rautarou-  
van' linjausta".

Mielipiteenjättäjän 7 mielestä "Riihimäen  
taajama-alueen kiertävää 400 kV voimajoh-  
tovaihtoehtoa ei pitäisi toteuttaa, vaan uusi-  
minen pitäisi tehdä ensisijaisesti nykyistä  
'rautarouvan' linjausta pitkin, kuten alun pe-  
rin oli suunniteltukin".



Kuva 92. Riihimäen Juppalassa  
johtoaluetta käytetään vapaa-ajan  
tarkoituksiin.

Mielipiteenjättäjän 2 mielestä *"alavaihtoehdon (B) rakentaminen täysin uuteen paikkaan on rahan ja ympäristön tuhlausta. Muutoinkin olisi kohtuutonta, että tulisi muutamien kilometrien säteelle kolme samansuuntaista erillistä sähkölinjaa"*.

Mielipiteenjättäjän 10 mielestä *"toinen tapaa olisi käyttää jo olemassa olevaa pohjoista linjausta kantatie 54:n yli Hikiälle. Riihimäen asutus kierrettäisiin kulkemalla kantatien 54 vartta. Peltoja ja metsiä ei näin tarvitsisi halkoa"*.

### **Maankäytön muodot ja liikkumismahdollisuudet**

Hankkeen alavaihtoehdossa A asuminen saattaa yksittäisten kiinteistöjen osalta muuttua vähemmän houkuttelevaksi Riihimäen taajama-alueella.

Alavaihtoehdoissa B ja C talousmetsää pirstoutuu ja B:ssä aiheutetaan haittaa myös luontoarvoille. Voidaan arvioida, että Hatlamminsuon ja -mäen virkistyskäyttöarvo vähenisi ja vaikkei alavaihtoehdot B suoranaisesti vähennä liikkumismahdollisuuksia, alueen virkistyskäytöstä voi alentua.

Alavaihtoehdossa D asumiseen suunniteltujen alueiden pinta-ala saattaa vähäisessä määrin pienentyä. Alueella on jo 2x110 kV johtoalue viheralueineen, joka on otettu maankäytön suunnittelussa huomioon.

### **Asuntojen ja kiinteistöjen käyttömuodot ja arvo**

Useat mielipiteenjättäjät ovat huolissaan mahdollisesta kiinteistöjensä arvon laskusta ja elinkeinonharjoittamisen turvaamisesta uudella tai uudistetulla johtoalueella tai sen läheisyydessä. Huolta aiheuttavat myös suunniteltujen rakennusprojektien toteuttamismahdollisuudet ja nykyisten rakennusten säilyminen.

Toisaalta tuodaan esiin, että nykyisen 2x110 kV johdon lähellä olevissa kiinteistöissä johdon olemassaolo on otettu huomioon jo hankintahinnoissa.

Mielipiteenjättäjä 5 esittää, että *"linjan rakennuskieltoalueen levittäminen aiheuttaisi ainakin sen, että puulämpökeskuksen perustaminen omalle maalle tulee mahdottomaksi ja pitää ostaa lisää maata naapurina olevalta maatalousyhtymältä. Merkitsisikö rakennuskieltoalueen levittäminen sitä, että sille jäävä autotalli pitää purkaa?"*.

Mielipiteenjättäjä 1 esittää mielipiteensä, että *"uusi pylväspaikka pitää tulla hänen maatilallaan muualle kuin viljelyyn käytettävälle pellolle, jotta viljelytoimet eivät hankaloituisi ja kustannukset kasvaisi"*.

Mielipiteenjättäjä 9 Tammelan Portaan kylästä omistaa nykyisen voimajohdon kohdalla maata paikassa, jossa voimajohto ylittää Rekolantien (kuva 94). Yhdet voimajohtopylväät ovat lohkona, joka on Rekolantien ja Turpoonjoen välillä noin 100 metriä Härkätieltä ja jolle on tehty 20 vuoden suojavyöhykesopimus. Jos kirjoittajan maille on laitettava uusi pylväs, hän esittää, että se *"tulisi samalle pienelle lohkolle joen rantaan. Jos tolppa tulee Rekolantien länsipuolelle aktiivisessa käytössä olevalle viljelylohkolle, jolla mm. eläimet laiduntavat, se aiheuttaisi huomattavasti enemmän haittaa. Linjan lähellä on nautaeläinten pihattokasvattamo. Parasta olisi jos ei tilan maille tarvittaisi tolppaa lainkaan"*.

Mielipiteenjättäjän 2 mukaan Riihimäen taajaman asukkaat ovat valittaneet tonttiansa arvon alenemisesta. Hänen mielestään *"väite ei perustu mihinkään, koska alueelle jää joka tapauksessa linja. Ko. tonttien ja talojen hankintahinnoissa on varmasti otettu huomioon linjan olemassaolo"*.

Kolme mielipiteenjättäjää (mielipide 12) esittää, että voimalinjan aiheuttamat pelot liittyvät toisaalta terveyteen, koska sitä ei voi mikään korvata. Toisaalta pelko on myös taloudellista: *"kuinka käy kiinteistöjen arvon, jos terveysuhat toteutuvat ja kiinteistöistä pitää luopua. Silloin myös maisema olisi aivan toinen kuin nykyään. Mahdollinen maisemahaittakorvaus tuskin kattaa koko kiinteistöjen arvon heikkenemistä kokonaisuudessaan. Kuka ostaisi ja millä hintaa kiinteistöjen 400 + 110 kV:n voimalinjan vierestä?"*



Kuva 93. Hausjärven Karhin alueella nykyisten johtojen läheisyyteen sijoittuu yksittäisiä kiinteistöjä.



Kuva 94. 2x110 kV voimajohdon nykyisten pylväiden sijainti Tammelan Turpoonjoen vierellä (punainen nuoli). Mielenpiteenjättäjä esittää että pylväspaikka pysyy samana tai poistuu tilan mailta kokonaan.



Kuva 95. Nykyisen 2x110 kV voimajohdon lähialueelle sijoittuu mm. yksittäisiä loma-asuntoja.

Mielipiteenjättäjä 13 omistaa Janakkalan Tervakosken kylässä Ojajärven pohjoispäässä tilan, jolla on vahvistettu ranta-asemakaava. Mielipiteen jättäjä kertoo, että *"nykyinen 44 metrin levyinen lunastettu johtokäytävä sivuaa hiukan yhtä kaavarakennuspaikkaa, mutta rakennusalakäyttöön vahvistettu alue on selkeästi johtoalueen ulkopuolella ja on rakennettu. Suunnitelmassa esitetty johtokäytävän laajennus ei ole tarkoituksenmukainen tällä rakennuspaikalla. Ranta-asemakaava on oikeudellisesti 1-luokan kaava, ja tarvittavaan johtoaukean levennykseen tai siirtoon on maata linja-alueen pohjoisreunalla käytettävissä"*.

Mielipiteenjättäjät 6 ovat ostaneet vuosi sitten Tammelan kylästä pienen tilan, jonka johto osittain ylittää. *"Tontille on tarkoitus rakentaa talo, autotalli, talousrakennus ja hevostalli. Voimajohtohanke tuli tietoon, kun veimme ensimmäisiä piirustuksia kuntaan vuoden alussa. Tie kulkee tontin keskellä sen alkupäästä loppupäähän. Talo autotalleineen tulee tontin 2-tien puoleiseen päähän, hevostalli toiseen päähän. Linjanalustat on raivattu laidunmaaksi ja talleille*

*ja muille rakennuksille tehty tienpohjat. Tontilla olevaa puolen hehtaarin peltoa aiotaan käyttää hevosten kaura- ja heinämaana. Pylväspaikkoja ei saa muuttaa, jotta laidun ja tiet säilyisivät. Jos rakennusrajaa levitetään, tarvitaan uudet piirustukset. Kuka korvaa mahdolliset uudet piirustukset, viljelymaan menetyksen sekä tien ja linjanaluslaidunmaiden muutokset? Nämä seikat on otettava huomioon mahdollisessa lunastusmenettelyssä"*.

Mielipiteenjättäjä 10 ei *"hausjärveläisenä maanomistajana tule hyväksymään sitä, että riihimäkeläisten ongelma siirrettäisiin hausjärveläisten kiusaksi tulevaisuuden asuinalueille. Tästä tulisi korvaamatonta ja pysyvää haittaa. Alue on Riihimäen välittömässä läheisyydessä muutaman kilometrin päässä keskustasta. Ei mitään joutomaata, vaan tulevaisuuden haluttua tonttimaata. Ei riittäisi että alle jäävä maa korvattaisiin jollakin taulukkohinnalla, joka on kaukana tonttimaan hinnasta. Haittavaikutus ulottuu huomattavasti linjaa laajemmalle alueelle. Kirjoittaja ei hyväksy Hausjärvelle lisärasitteita sähkölinjasta"*.



Kuva 96. Janakkalan Ojajärven pohjoisrannalla alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsevat rakennuspaikat.

## Tutkimuksia

Suomessa on pyritty kahdessa tutkimuksessa vertailuaineiston perusteella selvittämään voimajohtojen vaikutusta omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon (Cajanus 1985; Peltomaa 1998). Näissä kahdessa tutkimuksessa

voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutokset myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissä. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007.

Tutkimusten tulosten perusteella vaikuttaa kuitenkin siltä, että kiinteistöjen arvonmuutoksiin on suhtauduttava varauksellisesti ja se on hyvin tapauskohtaista. Voimajohdon läheisyydellä ja kiinteistön arvon muutoksella on jonkinlainen yhteys (Peltomaa 1998), mutta muutokset kiinteistöjen arvossa ovat hyvin tapauskohtaisia.

Kiinteistöjen arvon oletettiin muuttuvan hyppäyksellisesti kahdessa eri vaiheessa: silloin, kun tontin alueelle tulee johtoaukeaa tai kun johtoaukean osuus tulee niin suureksi, että tontti menettää rakennettavuutensa tai rakentaminen vaikeutuu erittäin huomattavasti (Cajanus 1985).

Tehtyjen tutkimusten perusteella mahdollinen kiinteistön arvoon heijastuva kielteinen vaikutus katoaa melko nopeasti etäännyttäessä voimalinjasta (Peltomaa 1998). Cajanuksen (1985) tutkimus näyttäisi, että voimajohdon ja pylvään vaikutus tuntuu kiinteistön arvossa vain alle 50 metrin etäisyydellä voimalinjan ollessa asuinrakennuksen välittömässä läheisyydessä.

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

Nykykäytännön mukaisesti lunastustosituksissa maksetaan korvauksia myös kiinteistönarvon alenemisesta perusteena voimajohdon sijoittuminen kiinteistön välittömään läheisyyteen. Korvauksen suuruuteen vaikuttavat mm. etäisyys johto-

alueeseen ja pylvääseen, kiinteistön käyttötarkoitus, haitallisen tekijän voimakkuus, avautumisilmansuunta ja kiinteistön mahdollisuus sopeutua tilanteeseen. Omakotikiinteistöille määrättyjen suhteellisten korvausten suuruus voimajohdon johtimien etäisyydestä riippuen ovat vaihdelleet muutamasta prosentista yli kymmeneen prosenttiin. Korvaukset vaihtelevat suuresti yksittäistapauksissa. (Rahkila & al. 2007)

## 10.9 Vaikutukset talouteen ja palveluihin

### Elinkeinorakenne

Elinkeinon harjoittamiseen tai työllisyyteen ei voimajohdolla ole todettu olevan välittömiä vaikutuksia. Viljelysmaata omistavat maanomistajat ovat kokeneet haittavaikutuksia enemmän kuin muut. Viljelysmaata omistavat ovat kertoneet harusten kiertämisen pelloilla olevan haitta isoilla koneilla liikuttaessa, mutta muutoin voimajohdolla ei heidän kannaltaan ole ollut kielteisiä vaikutuksia. Peltonsa vuokranneet maanomistajat mainitsivat, että vuokrahinnassa on otettu huomioon mailla kulkeva voimajohto eivätkä vuokraajat ole maininneet muista haitoista.

*"Vanhan linjan tolppa oli pellolla, mutta uutta ei enää, harukset vie silti vähän tilaa (maanviljelyltä), mutta kokonaisuutena parempi näin kuin ennen" (Perheellinen mies, 25-39 v.)*

*"Hiukan hankaloitunut pellon hoito kun tolppa tiellä. Hankala pitää puhtaana siten, että EU-säädökset täytyvät." (Perheellinen mies, 40-64 v.)*

Joitakin maanomistajia on askarruttanut johtoalueen mahdollinen tuleva käyttö. Voimajohto estää mm. pellon metsittämisen tai sadettamalla kastelua vaativien erikoiskasvien viljelyä.

Maanomistajat ovat mielellään mukana pylväiden mallin ja paikan valinnassa. Käsitykset parhaasta pylvästyypistä vaihtelevat sen mukaan, minne uusi voimajohto sijoitetaan. Yksimielisiä ollaan kui-

tenkin oltu siitä, että voimajohto on järkevää sijoittaa jo olemassa olevaan johdotatuun. Metsiä ja joutomaita pidetään yleensä peltoja parempina pylväiden sijaintipaikkoina. Lisäksi metsä- ja pelto- maan menetys ja pirstoutumista pidetään haittana. Useat maanomistajat ovat toivoneet voimajohdon sijoittamista riittävän kauas asutuksista.

*"Ainoa vaikutus on jos metsittäisi pellot, nyt ei voi linjan alla metsittää." (Mies, 65-74 v.)*

Metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia on vaikea muuttaa YVAssa taloudelliseksi arvoksi, koska metsän arvoon vaikuttavat mm. puuston kiertoaika, maantieteellinen sijoittuminen, tukki- ja kuitupuun suhde ja hukkapuun määrä.

Haastattelujen perusteella maanomistajat suhtautuvat periaatteessa positiivisesti voimajohtohankkeisiin. Sähkön kasvava tarve ymmärretään ja siten myös voimajohtojen rakentaminen. Yhteiskunnan etu on kuitenkin ristiriidassa omien yksilöllisten etujen kanssa. Voimajohtojen sijoittaminen omalle tontille ja maan käyttöoikeuden menettäminen tuntuu epäreilulta. Maanomistajien mukaan heidän elinkeinoaan ei huomioida johtopäätöksissä tarpeeksi.

Nyt tarkasteltavassa hankkeessa alavaihtoehto B sijoittuu jo asemakaavoitetun Kuulojan teollisuusalueelle. Riihimäen kaupunki joutuu kaavoittamaan alueen uudelleen siten, etteivät tontit jää johto-alueelle. Muiden alavaihtoehtojen osalta ei ole vaikutuksia elinkeinoon.

Mielipiteenjättäjä 1 esittää että *"johtoalueesta maksettaisiin maan tuottokyvyn mukainen vuosittainen vuokra nykyisen käyttöoikeuden lunastuksen ja minimaalisen korvauksen sijaan"*.

Mikäli alavaihtoehto D ei toteudu, alueen maanomistajat saattaisivat saada alueelle muutaman tontin enemmän.

Mielipiteenjättäjä 3 esittää että *"jos haittaa ei voida poistaa tai välttää, olisi kohtuullista, että Fingrid Oyj korvaisi haitat asiallisesti maanomistajille. Olisiko voimayhtiön tässä yhteydessä syytä tarkistaa ja maksaa voimalinjarasitteesta nykypäivän hintatason mukainen korvaus, koska vuosikymmenten takaiset arviot ja maankäytön arvostukset eivät vastaa nykypäivää? Nykyään arvostetaan enemmän virkistystä ja vapaa-aikaa, tai kiinteistö voisi olla ilman voimalinjaa paremmin hyödynnettävissä niihin tarkoituksiin"*. Kirjoittaja toivoo tarkkoja tietoja nykyisestä voimalinjarasitteesta kiinteistölleen.



Kuva 97. Johtoalueen viljelykäyttöä

## Alueen julkinen kuva

Pääjohtoreittivaihtoehdolla uusi johtorakenne voimistaa johtoreitin ympäristön julkista kuvaa johtoalueen hallitsemana entisestään.

Alavaihtoehdon A ja alavaihtoehto D:n alkuosan alueet ovat jo nykyisellään johtoalueiden hallitsemia. Nykyisten 110 kV voimajohtojen uusiminen 400 kV johdoksi voimistaisi alueen julkista kuvaa johtoalueen hallitsemana entisestään.

Alavaihtoehdossa B hanke muuttaisi Hatlamminsuon julkisen kuvan täysin. Suo on nykyisellään Riihimäen arvokkain luontokohde ja virkistysalue. Uuden johtoalueen avaamisen myötä Kuulojan teollisuusalue näkyisi suolle.

Alavaihtoehdon C toteuttaminen käynnistäisi keskustelun ohitustien toteuttamisesta.

Alavaihtoehto B, C ja D johtoreitit kääntyvät kantatien 54 varteen, mutta liikenneympäristössä hankkeen vaikutus alueen julkiseen kuvan muuttumiseen on vähäisempi kuin metsissä tai peltoalueilla.

Alavaihtoehdon B, C tai D toteutuessa nykyisen johtoalueen hallitsevuus Riihimäen taajaman julkisessa kuvassa pienenee, kun paikalle jää vain toinen 110 kV voimajohto ja johtoalue kapenee yhteensä 18 metriä.

## Sosiaaliset suhteet, väestöryhmien asema ja keskinäiset suhteet

Ihmiset, jotka ovat tähän asti asuneet nykyisen 2x110 kV johtoalueen läheisyydessä saattavat kokea hankkeen alavaihtoehdon A toteutumisen kohtuuttomana muutoksena itseään kohtaan ja mieluummin näkisivät hankkeen toteutuvan toisaalla. Toisaalta myös Karhissa Hikiä-Vanaja 110 kV voimajohtojen läheisyydessä nykyisellään asuvat ihmiset voivat kokea samoin alavaihtoehdon D toteutumisen kohtuuttomana.

Hanke on lisännyt vastakkainasettelua Hausjärven ja Riihimäen välillä.

## Virkistysmahdollisuudet, maisema ja luontosuhde

Mielipiteenjättäjä 3 esittää että *"voimalinja muuttuu aikaisemmasta mm. siten, että se tulee olemaan huomattavasti korkeampi ja massiivisempi. Siten voimajohtorakennelmat myös näkyisivät kauemmas ja erottuisivat maastossa selvemmin ja olisivat huomattavasti hallitsevia kuin tällä hetkellä"*.

Mielipiteenjättäjä 5 esittää että *"YVA-ohjelmassa ei maisemaan sijoittumisen osalta mainittu ollenkaan lähellä olevaa korkeaa kalliota, josta pylväs tulee näkymään Tamelan kirkonkylälle asti, kuten toisen linjan pylväs jo näkyy"*.

Mielipiteenjättäjä 2 sanoo, että *"Hatlamminsuon suojelu- ja virkistysaluetta ei ole syytä tuhota. Kirjoittajan kohdalle jäisi pieni luonnonmukainen lähde, jonka läheisyyteen on tarkoitus kaivaa pieni lampi omaan virkistyskäyttöön"*.

Nykyisen 'rautarouvan' voimajohdon sanotaan sulautuvan taustaan eikä erottuvan maisemasta häiritsevästi. Pelkästään uusittu 110 kV tulisi olemaan kooltaan hieman suurempi ja sinkittynä vaalearmpi ja maisemassa paremmin näkyvä kuin tummaksi ruostunut 'rautarouva'. Sinkitty rakenne hapettuu kuitenkin muutamassa vuodessa tummemmaksi, joten maisemamuutos jää lyhytaikaiseksi.

Hanke vaikuttaa Riihimäen ja Hausjärven asukkaiden luontosuhteeseen erityisesti silloin, jos rakentaminen viedään Hatlamminsuon luonnonsuojelualueella, joka on suosittu virkistyskohde.

Riihimäen seudun luonnonsuojeluyhdistys (mielipide 11) huomauttaa, että *"Hatlamminsuon on Riihimäen arvokkain luontokohde. Suon luonnonsuojelullinen arvo perustuu siihen, että sillä on kaikkiaan 40 suotyyppiä. Se on syntynyt umpeen kasvamalla, ja sen keskustassa on vieläkin allikoita. Suohon liittyy kiinteästi Hatlamminmäki, joka on Riihimäen korkein, geologisesti hyvin muodostunut moreenimäki, joka on harjujen ja maiseman suojelun kannalta arvokas. Mäen rinteessä oleva louhikkoinen vyöhyke on muinaisen Yoldia-meren rantavyöhyke. Mäki*

*on käärmeiden talvehtimispaikka. Suon alue on linnustollisesti arvokas. Suolle valmistui 1997 luontopolku, joka on vilkkaassa virkistyskäytössä läpi vuoden”.*

Mielipiteenjättäjä 2 esittää että ”tuleva linja sulautuu jo rakennettuun ympäristöön huomattavasti paremmin kuin että sille puhkotaan koskemattomaan metsään ja vielä suojelukohteen läpi uusi aukko, jolloin se muuttaisi maisemaa oleellisesti ja pirstoisi aluetta”.

Riihimäen seudun luonnonsuojeluyhdistys (mielipide 11) huomauttaa, että ”voimalinja pirstoisi Hatlamminsuon maisemakuvan ja heikentäisi suon virkistysarvoa. Se aiheuttaisi arvokkaalle kallioalueelle leveydeltään 44 metrin hakkuut, joita ei voi arvokkaalle kalliolle hyväksyä”.

Hankkeen jatkosuunnittelussa pylväspaiikat määritetään yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin huomioidaan esim. korkeille maastonkohdille sijoittuvat pylvää ja niiden näkyvyys kaukomaisemassa herkillä maisema-alueilla.



Kuva 98. Nykyisen 2x110 kV voimajohdon pylvää näkyvät mielipiteenjättäjän mukaan Tammelan kirkonkylälle asti. Kallioisille mäille sijoittuvat pylvää on kuvassa osoitettu punaisilla nuolilla.



Kuva 99. Näkymä Hatlamminsuolla kulkevalta polulta. Taustalla Hatlamminmäen eteläpuolisia metsäalueita, joiden puustoa on hakattu.

## Kulttuurihistorialliset kohteet

Mielipiteissä mainitaan kulttuurihistoriallisina kohteina Portaan kylämaisema, rautarouvan pylväät ja Yoldia-meren rantavyöhyke. Rautarouvan pylväitä ei kuitenkaan haluta Portaan kylässä museoitaviksi.

Mielipiteenjättäjä 1 toteaa että *"rautarouvaa' ei ole tarpeen säilyttää Portaan kylämaisemassa, vaan uudet pylväät voimajohtoalueelle"*.

Mielipiteenjättäjän 9 mielestä *"vanhoja tolppia ei saa jättää pilaamaan Portaan kulttuurihistoriallista maisemaa. Jos uusi linja pitää rakentaa kylän kohdalle, se on sijoitettava samaan kohtaan kuin nykyinen linja. Vanhat tolpat on poistettava, ne voi museoida jonnekin muualle"*.

Riihimäen seudun luonnonsuojeluyhdistys (mielipide 11) huomauttaa, että *"Hatlaminsuohon liittyy kiinteästi Hatlamminmäki, joka on Riihimäen korkein, geologisesti hyvin muodostunut moreenimäki, joka on harjujen ja maiseman suojelun kannalta arvokas. Mäen rinteessä oleva louhikkoinen vyöhyke on muinaisen Yoldia-meren rantavyöhyke"*.

Kulttuurihistorialliset kohteet huomioidaan erityisesti pylvässijoittelussa.

### 10.10 Vaikutukset asenteisiin ja riskitiriitoihin Hausjärvellä ja Riihimäellä

#### Asenteet muutosta kohtaan

Asenteet muutosta kohtaan ovat keskenään vastakkaisia. Riihimäen taajamassa johtoalueen lähistöllä asuvat vastustavat hanketta; Riihimäen kaupungin Juppalan, Jussilan, Suojalan ja Tienhaaran taajamissa asuvat vastustavat kerätyllä kansalaisadressilla 400+110 kV voimajohdon rakentamista (mielipide 4). Vastustamisen syitä ei ole adressissa yksilöity.

Voimajohdon rakennuskieltorajan muutokset ja sen myötä aiheutuvat konkreettiset rakentamisen rajoitukset aiheuttavat epävarmuutta. Alavaihtoehtoon A toteutuessa rakennuskieltoraja levenee

kuusi metriä nykyisestä johdon molemmin puolin kun taas jonkin muun alavaihtoehtoon B, C tai D toteutuessa rakennuskieltoraja Riihimäen taajamaan jäävällä saneerattavalla 110 kV voimajohdolla levenee yhden metrin johdon molemmin puolin.

Nykyistä Hikiä-Riihimäki johtoaluetta eli alavaihtoehtoon A toteuttamista puoltavat ne jotka eivät asu taajamassa voimajohdon läheisyydessä.

Mielipiteenjättäjä 2 esittää, että *"nykyinen pääjohtoreitti on ainoa järkevä ratkaisu taloudellisesti ja ympäristöllisesti. Se sijoittuu jo kertaalleen lunastettuun ja hyväksyttyyn alueeseen ja sen sijainti on otettu huomioon aiemmassa ja nykyisessä kaavoituksessa ja rakentamisessa"*.

Kaikissa mielipiteissä ei ole ollut tiedossa että 110 kV voimajohto joka tapauksessa jää Hikiä-Riihimäki välille, ja että se ja sen pylväät joudutaan joka tapauksessa lähitulevaisuudessa uusimaan.

Mielipiteet ovat olleet hengeltään rakentavia siinä mielessä että niissä esitetään myös omia toimenpide-ehdotuksia ja linjauksia. Hikiä-Vanaja –suuntaa esittävät vaihtoehtoksi erityisesti Riihimäellä asuvat.

Kansalaisadressin (mielipide 4) mukana on karttoineen myös ehdotus rautarouvan linjausvaihtoehtoksi. Siinä ehdotetaan, että *"linja vietäisiin Karhin kautta 54-tien varteen ja siitä edelleen Vienolan ohivanhalle suunnalle. Hikiä-Kantatie 54 -väliltä voitaisiin purkaa toinen Hämeenlinnaan menevä 110 kV:n puupylväslinja ja laittaa vanhalle johtokadulle 400/110 kV samoihin tolppiin. Tien varteen tulisi 400 kV:n linja kuten vaihtoehtossa 2, ja jos Ekokem tarvitsee tulevaisuudessa 110 kV:n yhteyden sen voisi laittaa samoihin pylväisiin. Jos nykyinen 110kV:n yhteys Hikiältä Vienolaan täytyy säilyttää, se voitaisiin uusia sirommalla maisemapylväillä kaupunkialueella (vrt. Lempäälän Kuljun-Multisillan maisemapylväät)"*.

Mielipiteenjättäjä 8 ehdottaa, että *"jos Riihimäen kaupunki on ehdottoman tärkeää kiertää, käytettäisiin linjausta, joka aluksi noudattaisi jo olemassa olevaa Hikiä-Vanaja 110 kV*

linjaa kantatielle 54 asti. Siitä se jatkuisi länteen kantatie 54:n pohjoispuolta myöden ja yhtyisi Ekokem Oy:n länsipuolella suunnitteilla olevaan Riihimäen kiertävän alavaihtoehtoreitin linjaukseen (mukana on karttaliite). Tällä linjauksella vältettäisiin uusien maisemaa piilaavien johtokatuojen muodostuminen Hikiän ja Karhinkylän alueella ja samalla säästyisi myös ympäristölle arvokas Hatlamminsuon suojelualue. Ehdotettu uusi linjaus mahdollistaisi myös 'rautarouvan' purkamisen Hikiän ja Riihimäen väliseltä alueelta, jos 110 kV voimajohto tulisi Riihimäelle vanhaa reittiä kaupungin länsipuolelta. 'Rautarouvan' purkaminen vähentäisi Karhinkylän alueella kulkevien johtokatuojen määrää, toisin kuin suunniteltua alavaihtoehtoreittiä käytettäessä".

Myös yleisiä toimenpide-esityksiä annetaan:

Mielipiteenjättäjä 1 esittää, että "pitkien sähkönsiirtomattojen ja voimajohtoalueiden välttämiseksi voimat pitäisi sijoittaa lähelle kulutuskeskittymiä kuten pääkaupunkiseutua". Mielipiteenjättäjä 1 esittää myös energiapuun kasvatusta johtokadulla.

### Intressiryhmien väliset ristiriidat

Mielipiteiden perusteella hankkeen Hausjärven ja Riihimäen alueella on havaittavissa ryhmiä, joiden intressit ovat vastakkaisia. Alavaihtoehtot A-D asettavat vastakkain Hausjärven maanomistajat ja Riihimäen asukkaat. Hausjärveläiset maanomistajat kokevat linjausvaihtoehtojen sijoittamisen mailleen kohtuuttomiksi.

Hatlamminsuolle sijoittuva alavaihtoehto B asettaa vastakkain luontoyhdistyksen ja taajama-alueen kiertotavoitteet.

Kaikki vaihtoehtot asettavat vastakkain johtoalueen lähellä asuvat ja johtoalueesta etäällä asuvat.

### 10.11 Rakentamisen aikaiset haitat

Voimajohtoa rakennettaessa aiheutuu myös tilapäisiä haittoja asumisviihtyvyydelle, virkistykselle ja luonnolle. Voimajohtoon rakentamisesta aiheutuvat suurimmat hetkelliset haitat rajoittuvat kui-

tenkin aivan rakennettavan johtoreitin lähialueelle ja sinne johtavilla teillä.

Voimajohtohankkeen aikaiset ongelmat haastattelujen mukaan liittyvät pääasiallisesti voimajohtoon rakennusvaiheeseen. Etenkin maanviljelijöille on aiheutunut usein rakennusvaiheessa haittaa, joka johtuu pääasiassa töiden puutteellisesta viimeistelystä. Talvi sopii maanomistajien mielestä parhaiten rakentamisen ajankohdaksi, sillä tuolloin voidaan raskaiden koneiden jättämät urat minimoida. Rakennusaikataulusta ja sen muutoksista toivotaan paremmin tietoa. Maanomistajat kaipaavat myös urakoitsijoilta huolellisuutta ja parempaa viimeistelyä.

Työkoneiden liikkuminen, työmaaliikenne, materiaalien kuljetukset ja itse rakentamisen aiheuttama pölyäminen, melu ja estehaitat häiritsevät lähialueen asukkaiden jokapäiväistä elämää. Voimajohtoon valmistumisen jälkeen johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkistuksia, joista ei ole varsinaista haittaa ympäristölle tai asukkaille.

### 10.12 TV- ja radiohäiriöt voimajohtoon tuntumassa

Voimajohto pyritään sijoittamaan siten, että se ei aiheuta ympäristölleen TV- ja radiolähetystyksiä haittaavia häiriöitä. Tilapäisten häiriöiden esiintyminen poikkeustilanteissa on kuitenkin mahdollista. Johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset (sirisevä ääni) tai liittosten kipinäointi voivat aiheuttaa TV- ja radiohäiriöitä.

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

### 10.13 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää

suunnittelemalla voimajohto kauemmas asutuksesta. Pelkoja sähkö- ja magneetikenttien 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 magneetikenttiin liittyvistä asioista tiedotetaan systemaattisesti ja vaikutuksista saadaan uusia tutkimustuloksia.

Uudet voimajohtorakenteet ovat sinkittyjä ja siten vaaleampia ja maisemassa paremmin näkyviä kuin tummaksi ruostunut 'rautarouva'. Sinkitty rakenne happeutuu kuitenkin muutamassa vuodessa tummemmaksi, jolloin maisemamuutos jää lyhytaikaiseksi. Pylväsrakenteiden maalaaminen ei ole voimajohtojen kunnossapidon ja sähkönsiirron varmuuden kannalta hyväksyttävää, koska uudelleen maalaaminen edellyttää viikkojen siirto-keskeytyksiä. Pylväiden maalausta tehdään vain poikkeustapauksissa kuten esimerkiksi pylväiden lentoestemerkinnoissa.

Rakennusaikaisia vaikutuksia voidaan lieventää keskittämällä kulutusherkillä kohteilla rakentaminen talviaikaan, mikäli maa on roudassa. Peltoalueilla talviaikainen rakentaminen aiheuttaa vähiten haittaa viljelylle. Lisäksi haittoja voidaan välttää suunnittelemalla kulkureitit maastoon soveltuvasti, välttämällä tarpeetonta puuston ja kasvillisuuden raivaamista sekä korjaamalla aiheutuneet vahingot, kuten tukkeutuneet salaojat ja siivoamala rakennusjätteet.

Fingrid velvoittaa sopimuksellisesti urakoitsijat toimimaan rakentamisen aikana siten, että rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä minimoidaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille. Yhtiö seuraa veloitteiden noudattamista työmaakokouksin ja valvontakäyntein.

Rakennustöissä pyritään mahdollisuuksien mukaan välttämään haittaa maanvil-

jelykselle ja kulkuyhteyksille. Urakoitsijan edustaja sopii käytettävistä kulkureiteistä ja niiden kunnostamisesta töiden valmistuttua maanomistajien kanssa. Kulkuyhteyksiä ei katkaista missään vaiheessa.

Rakentamisaikana aiheutuneet maankäyttöön liittyvät asiat hoidetaan tarkastusten ja korvausten osalta maanomistajan ja urakoitsijan välisellä sopimisella ja tarvittaessa katselmuskäytännöllä. Rakentamisen aikana maanomistajilta ja muilta sidosryhmiltä tuleviin yhteydenottoihin Fingrid reagoi puuttumalla tarvittaessa havaittuihin epäkohtiin.

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla pylväiden sijainti huolella yhteistyössä maanviljelijöiden ja elinkeinonharjoittajien kanssa niiltä osin kun pylväät tulevat heidän pelloilleen ja alueilleen ja tiedotetaan suoraan maanomistajia hankkeen etenemisestä.

#### 10.14 Vaihtoehtojen vertailu

Uusien asuin-, viljelys- ja metsäalueiden pirstoutumisen uhka ja maa-alueiden käytön rajoittaminen tuodaan esiin useissa mielipiteissä. Monet pitävät voimajohdon uusimista nykyiselle johtoalueelle eniten ympäristöä säästävänä vaihtoehtona.

Hankkeen toteutuessa pääjohtoreittivaihtoehdon Riihimäki-Forssa mukaisena alueella asuminen saattaa yksittäisten kiinteistöjen osalta vähentyä. Asuminen alueella saattaa vähentyä myös Riihimäen taajamaan sijoittuvassa alavaihtoehdossa A.

Pääjohtoreittivaihtoehdon Riihimäki-Forssa sekä alavaihtoehdon A alueet sekä alavaihtoehdon D alkuosa ovat jo nykyisellään johtorakenteiden hallitsemia. Nykyisten rakenteiden uusiminen 400+110 kV voimajohdoksi voimistaisi alueen julkista kuvaa johtoalueen hallitsemana entisestään.

Mielipiteiden perusteella suopeimpia pääjohtoreittivaihtoehdon Riihimäki-Forssa

ja alavaihtoehdon A kannattajia ja vähiten turvallisuusriskejä näkeviä ovat he, jotka eivät asu sen varrella. Toisena mahdollisuutena useat mielipiteenjättäjät esittävät Hikiä - Vanaja - kantatie 54 - vaihtoehdot eli alavaihtoehdot D, jonka alkupäässä myös jo on 2 x 110 kV voimajohdot.

Hanke vaikuttaa Riihimäen ja Hausjärven asukkaiden luontosuhteeseen erityisesti silloin, jos rakentaminen viedään alavaihtoehdon B mukaisesti Hatlamminsuon luonnonsuojelualueelle. Suo on suosittu virkistyskohde, jonka luontopolku on valmistunut 1997.

Hankkeen toteutuessa alavaihtoehdon D mukaisena asumiseen Hausjärvellä suunniteltujen alueiden pinta-ala saattaa vähäisessä määrin pienentyä. Alueella on jo 2 x 110 kV johtoalue vihervyöhykkeineen.

Mielipiteiden perusteella hankkeen alueella on havaittavissa ryhmiä, joiden intressit ovat vastakkaisia. Alavaihtoehdot A ja alavaihtoehdot B, C ja D asettavat vastakkain Hausjärven maanomistajat ja Riihimäen asukkaat. Hausjärveläiset maanomistajat kokevat johtovaihtoehdon sijoittamisen mailleen kohtuuttomiksi. Kaikki alavaihtoehdot asettavat vastakkain johtoalueen lähellä asuvat ja johtoalueesta etäällä asuvat.

### 10.15 Yhteenveto ja johtopäätökset

Suurin osa arviointiohjelman saaduista mielipiteistä kohdistuu huoleen terveydestä ja turvallisuudesta, maiseman ja viihtyisyyden säilymisestä, alueiden pirstoutumisesta, kiinteistön arvon säilymisestä, elinkeinonharjoittamisen mahdollisuuksien turvaamisesta ja oman kiinteistön käytettävyyden säilymisestä.

Saatujen mielipiteiden perusteella on havaittavissa kokemus alueiden välisestä epätasa-arvosta Hausjärven ja Riihimäen välillä.

Saatu palaute sisältää 233 allekirjoittaneen adressin, jossa vastustetaan voimajohtoa Riihimäen taajamassa. Adressissa

ei ole yksilöity vastustamisperusteita mutta voidaan ajatella että pääperusteina ovat asumisen viihtyisyyden, terveellisuuden ja turvallisuuden säilyminen.

Useat mielipiteenjättäjät ovat huolissaan kiinteistöjensä arvon laskusta ja suunnittelemiensa rakennusprojektien toteuttamismahdollisuuksista tai nykyisten rakennustensa säilymisestä mahdollisella uudella tai uudistetulla johtoalueella tai sen läheisyydessä.

Toisaalta tuodaan esiin, että nykyisen 2 x 110 kV johdon lähellä olevissa kiinteistöissä johdon olemassaolo on otettu huomioon jo hankintahinnoissa, ja että 'rautarouvan' voimajohtoalue on kuulunut lähialueen asukkaiden päivittäiseen elämään jo rakentumisestaan 1920-luvulta saakka.

Magneettikentän terveysriskeistä on ristiriitaisia tutkimustuloksia, joten tämä saattaa vaikuttaa myös koettuun turvallisuuteen.

Ihmiset, jotka ovat tähän asti asuneet 2 x 110 kV johtoalueen läheisyydessä saattavat kokea muutoksen 110 kV + 400 kV johtoon kohtuuttomana muutoksena itseään kohtaan ja mieluummin näkisivät hankkeen toteutuvan toisaalla.

Hankkeen vastustaminen on lisännyt yhteenkuuluvuuden tunnetta Riihimäen taajamassa.

Mielipiteissä esitetyt käsitykset turvallisuus- ja terveysriskeistä ovat ristiriitaisia, aivan kuten aiheen tutkimustuloksetkin. Lähimpänä hankealueita asuvat ovat riskeistä enemmän huolissaan kuin etäämpänä asuvat.

Maanomistajat ja elinkeinonharjoittajat haluaisivat olla itse vaikuttamassa siihen mihin kohtaan pylväät heidän maillaan ja pihapiireissään sijoitetaan, jotta aiheutuva haitta olisi mahdollisimman pieni.

Tiedonsaantia pidetään tähän asti puutteellisenä. Maanomistajat odottavat että heihin ollaan suoraan yhteydessä.

## 11 EPÄVARMUUSTEKIJÄT

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 paikat, pylväsvälit ja korkeudet, jotka määrittyvät mitatun maastoprofiilin ja lujustarkastelun mukaan. Lisäksi epävarmuutta sisältyy sähkö- ja magneettikenttiin, koska aihetta tutkitaan maailmalla aktiivisesti muun muassa WHO:n toimesta.

Hankkeen tarkastelualueella suojelualueiden ulkopuolella esiintyvät lajit tunnetaan heikosti. Siten vaikutusalueella voi esiintyä lajeja, joita ei vielä ole kartoitettu. Kaikki saatavilla oleva tieto on kuitenkin hyödynnetty tehdyssä vaikutusarviossa ja niillä alueilla, missä muodostuu uutta johtoaluetta, on suoritettu maastoinventoinnit ja lähtötietoja on tiedusteltu aluetta tuntevilta asiantuntijoilta sekä harrastajilta.

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 palautte.

Jatkosuunnittelussa tarkennettavat mm. luonto- ja arkeologiset kohteet voivat aiheuttaa tarkasteluihin jonkin verran epävarmuutta. Johtoreitin maastoon merkitsemisen jälkeen tehdään kuitenkin tarkastuskäyntejä maastoon ja tarvittaessa muinaisjäännökset tutkitaan ennen töiden aloittamista.

Arviointityön aikana on pyritty tiedostamaan edellä käsiteltyjä epävarmuustekijöitä lähtötiedoissa, rakentamisvaihtoehdoissa ja vaikutusten arvioinnissa sekä arvioimaan niiden merkitystä arvioinnin tarkkuudelle. Epävarmuustekijöiden ei katsota rajoittavan hankkeen toteuttamiskelpoisuuden arviointia.

Hankkeen alavaihtoehtojen B, C ja D toteutettavuuteen vaikuttavat erilaiset hankkeet, joiden toteutuminen, toteutumisen aikataulu sekä laatu ja laajuus on epävarmaa. Riihimäellä laaditaan teollisuusalueiden asemakaavoja, joille alavaihtoehto B sijoittuu. Alavaihtoehto B sijoittuu osittain asemakaavassa ongelmajätteiden loppusijoitusalueeksi merkitylle alueelle, minne ei voida sijoittaa pylväitä.

Alavaihtoehtoon C liittyy merkittävä epävarmuus itäisen ohikulkutien toteutumisesta, tiehankkeen aikataulusta ja rahoituksesta ei ole tietoa. Alavaihtoehdon mielekkyys perustuu sijoittumiseen tien vierelle, mutta tien sijaintia ei ole vielä tarkemmin tutkittu. Kaikkiin alavaihtoehtoihin B, C ja D liittyy epävarmuutta kantatien 54 parantamisen ja liittymien kehittämisen suhteen. Kantatiestä on laadittu perusparantamisselvitys, mutta toteuttamiselle ei ole vielä aikataulua eikä rahoitusta.

Hausjärvellä on käynnistymässä maankäytön kehityskuvan pohjalta Hikiän alueen kaavoitus, mikä aiheuttaa epävarmuustekijöitä alavaihtoehdon D toteuttamiseen.

Lisäksi Ekokem Oy on laajentamassa ja lisäämässä toimintojaan, mikä vaikuttaa lähiympäristön maankäyttöön. Tämä aiheuttaa epävarmuustekijöitä kaikille alavaihtoehdoille B, C ja D.

## 12 KESKEISET VAIKUTUKSET

### 12.1 Luontovaikutukset

YVA-menettelyssä tarkasteltu pääjohtoreittivaihtoehto Riihimäki-Forssa sijoittuu kokonaisuudessaan nykyiselle johtoalueelle, jolloin vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja arvokohteille jäävät hyvin vähäisiksi edellyttäen, että Punkan peltoaukean ja Toivanjoen linnustollisten arvoalueiden ylityksissä voimajohto varustetaan huomiopalloin.

Maakylän-Räyskälän Natura 2000-aluetta koskevassa Natura-arvioinnin tarveselvityksessä todettiin, ettei hankkeesta aiheudu todennäköisesti merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluarvoille eikä LSL 65 § mukaista Natura-arviointia ole tarpeen laatia.

Hankkeen alavaihtoehto A Hausjärvellä ja Riihimäellä sijoittuu kokonaisuudessaan nykyiselle johtoalueelle, jolloin vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja arvokohteille jäävät hyvin vähäisiksi.

Hankkeen alavaihtoehto B aiheuttaa paikallisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia Hatlamminsuon-Hatlamminmäen alueelle, joka on maakuntakaavan mukainen suojeltavaksi tarkoitettu alue ja jolla esiintyy Etelä-Suomessa uhanalaisia suolontotyypppejä.

Hankkeen alavaihtoehtoista C ja D eivät aiheuta merkittäviä luontovaikutuksia. Alavaihtoehdon B, C tai D toteutuessa Riihimäen taajama-alueen läpi kulkevalle nykyiselle johtoalueelle jää vain 110 kV voimajohto, ja johtoalue kapenee 18 metriä. Tällä on myönteinen vaikutus nykyisen voimajohdon varren luonnonarvoille.

### 12.2 Maisemavaikutukset

Hankkeen pääjohtoreittivaihtoehdon alueelle Riihimäen ja Forssan välillä sijoittuu lähimaisemaltaan herkkiä kohteita esim.

kyläalueilla. Lähimaisemavaikutuksia voidaan tehokkaasti lieventää huolellisella pylväspaikkojen sijoittelulla.

Kaukomaiseman kannalta herkkiä kohtia pääjohtoreittivaihtoehdolla ovat avoimet peltoalueet, joista tärkeimpänä Tammelan Portaan kylän alue. Tällä alueella vaikutuksia tulee lieventää huolellisella pylväspaikkojen sijoittelulla. Muita laajoja avoimia peltoalueita voimajohdon reitillä ovat Janakkalan ja Lopen Punkajokilaakson peltoaukea, Lopen Topenon peltoaukea sekä Tammelan Miekon-Riihivalkaman peltoalue. Pääjohtoreittivaihtoehdon kaukomaisemavaikutukset jäävät vähäisiksi teiden varsilla, metsäalueilla ja vesistöjen läheisyydessä.

Lähimaisemavaikutukset ovat hankkeen alavaihtoehdossa A alavaihtoehtoja B, C ja D merkittävämmät Hausjärven – Riihimäen alueella, koska alavaihtoehdossa A on eniten rakennuksia pihapiireineen voimajohdon läheisyydessä. Vaihtoehdoilla B ja C ei ole merkittäviä lähimaisemavaikutuksia lukuun ottamatta Hatlamminsuon – Hatlamminmäen alueen virkistysreittejä. Vaihtoehdolla D on lähimaisemavaikutuksia Karhin kyläalueen liepeillä, mutta vaikutukset eivät nouse merkittäviksi nykytilanteeseen verrattuna.

Kaukomaisemavaikutukset eivät ole alavaihtoehdossa A merkittäviä Riihimäen – Hausjärven alueella. Alavaihtoehdossa B vaikutukset kaukomaisemaan ovat merkittäviä Hatlamminsuon ja -mäen alueella. Alavaihtoehdossa C ei aiheudu merkittäviä kaukomaisemavaikutuksia. Alavaihtoehdossa D aiheutuu kaukomaisemavaikutuksia Karhin alueella, mutta ne eivät nouse merkittäviksi.

Tiemaisemalle aiheutuu muutoksia kaikissa alavaihtoehdoissa. Yksittäisissä katunäkymissä vaikutus on merkittävä kuten Oravakadulla alavaihtoehdossa A.

### 12.3 Vaikutukset kulttuuriperintöön

Uuden voimajohdon merkittävin vaikutus arvokkaihin kulttuuriympäristöihin pääjohtoreittivaihtoehdolla Riihimäki-Forssa on sen pylväiden korkeuden kasvu nykyiseen verrattuna. Näin siitä tulee nykyistä hallitsevampi elementti niin avoimissa peltomaisemissa kuin rakennetuissa ympäristöissään. Ehkä voimakkaimmin tämä tulee ilmi Portaan kylän eteläpuolisella peltoalueella.

Myös alavaihtoehdossa A Riihimäen Juppalan alueella sekä alavaihtoehdossa D Hausjärven Karhin kylällä voimajohdosta muodostuu hallitsevampi elementti nykytilanteeseen verrattuna. Uusi voimajohto ei aiheuta suoraa haittaa, esimerkiksi purku-uhkaa, kulttuurihistoriallisesti arvokkaihin rakennuksiin.

Alavaihtoehdot B ja C eivät sijoitu arvokkaihin kulttuuriympäristöihin, kun taas alavaihtoehdot A ja D sijoittuvat nykyisten voimajohtojen kanssa arvokkaihin kulttuuriympäristöihin.

### 12.4 Vaikutukset maankäyttöön

Hankkeen pääjohtoreittivaihtoehdossa Riihimäki-Forssa uuden voimajohdon vaikutukset kohdistuvat lähinnä nykyisen johtoalueen varren kiinteistöihin. Voimajohdon rakennuskieltoalueen laajeneminen voi vaikeuttaa rakentamista näillä kiinteistöillä. Sen sijaan voimajohdon takia ei jouduta purkamaan asuinrakennuksia. Johtoalueen kapenemisella 4 metriä molemmin puolin ei ole merkittävää maankäytöllistä vaikutusta.

Hankkeen kaikki alavaihtoehdot A, B, C ja D asettavat reunaehdot maankäytön kehittymiselle eri tavoin. Alavaihtoehdossa A rakennuskieltoalueen laajeneminen kuudella metrillä nykyisestä johdon molemmin puolin rajoittaa maankäyttöä johtoalueen läheisyydessä Riihimäen Juppalan alueella. Vastaavasti alavaihtoehdossa D johto- ja rakennuskieltoalueen laajeneminen nykyisestä vaikuttaa Hikiän

länsipuolelle suunnitellun Karhin asuinalueen kaavoitukseen. Alavaihtoehdot B ja C vaikuttavat Hausjärven ja Riihimäen Kuulojan teollisuusalueen kaavoitukseen; alavaihtoehdot B voimakkaammin, sillä se sijoittuu asemakaavoitetulle alueelle. Alavaihtoehdot B sijoittuu lisäksi virkistysalueena tärkeälle Hatlamminsuolle ja näin heikentää tämän arvoa virkistyskohteena. Alavaihtoehdon B, C tai D toteutessa Riihimäen taajamaan jää 110 kV voimajohto, jonka johtoalue kapenee 18 metriä mutta rakennuskieltoraja siirtyy yhden metrin johdon molemmilla puolilla, jolloin vaikutukset maankäytölle eivät merkittävästi muutu nykyisestä.

Alavaihtoehdot C liittyy merkittävä epävarmuus itäisen ohikulkutien toteutumisesta, tiehankkeen aikataulusta ja rahoituksesta ei ole tietoa. Voimajohdon ja tien väliin saattaa lopulta jäädä vaikeasti hyödynnettäviä maa-alueita.

Uuden voimajohdon vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät vähäisiksi 400+110 kV voimajohdon sijoittuessa samaan maastokäytävään nykyisen johdon kanssa pääjohtoreittivaihtoehdossa sekä alavaihtoehdossa A. Alavaihtoehdoissa B, C ja D uudelle johtoalueelle jää hieman pelto- ja metsämaata.

### 12.5 Vaikutukset ihmisiin

Suurin osa arviointiohjelmaan saaduista mielipiteistä kohdistuu huoleen terveydestä ja turvallisuudesta, maiseman ja viihtyisyyden säilymisestä, alueiden pirstoutumisesta, kiinteistön arvon säilymisestä, elinkeinonharjoittamisen mahdollisuuksien turvaamisesta ja oman kiinteistön käytettävyyden säilymisestä. Tehtyjen tutkimusten perusteella voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on yleensä hyvin pieni. Kuitenkin jokaiseen kiinteistöön kohdistuvat vaikutukset ovat hyvin tapauskohtaisia.

Terveyteen kohdistuvista vaikutuksista mielipiteissä korostettiin melua sekä pelkoa magneettikenttien terveysvaikutuk-

sista. Aikaisempien tehtyjen mittauksen perusteella asumiseen käytettävien alueiden melutason päivä- ja yöohjearvot (55 ja 45 dB) eivät ylitä voimajohdon läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten kohdalla arvioitavana olevan hankkeen pääjohtoreittivaihtoehdossa Riihimäki-Forssa eikä alavaihtoehdoissa A, B, C ja D. Koronan aiheuttamat äänihäiriöt vaimenevat huomattavan nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta. Voimajohdon suunnittelun lähtökohtana on, ettei koronamelu ylitä 45 dB voimajohtoalueella.

Tehtyjen laskelmien mukaan voimajohto ei aiheuta sen läheisyydessä sijaitseviin asuinrakennuksiin eikä johtoalueelle tai sen läheisyyteen altistuksen suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää.

Saatujen mielipiteiden perusteella on havaittavissa kokemus alueiden välisestä epätasa-arvosta Hausjärven ja Riihimäen välillä. Riihimäen taajaman kohdalla ala-

vaihtoehdolle A on lukumääräisesti paljon vastustajia, mutta erityisesti hausjärveläisten mielipiteenjättäjien toimesta esitettiin, ettei haittaa saa siirtää Riihimäeltä Hausjärvelle. Hatlamminsuon ja Hatlamminmäen virkistysarvojen heikentyminen vaikuttaa suureen määrään riihimäkeläisiä ihmisiä, jotka käyttävät alueen virkistysreittejä.

Suuri osa ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista kytkeytyy pylväspaikkojen sijoitteluun ja siitä aiheutuviin vaikutuksiin viljelylle ja muulle maankäytölle sekä maisemalle.

## **12.6 Yhteenveto vaihtoehtojen vertailusta ja toteuttamiskelpoisuuden arvioinnista**

Hankkeen pääjohtoreittivaihtoehdon Riihimäki-Forssa keskeiset vaikutukset ja alavaihtoehtojen A-D vertailu on esitetty taulukoissa 7 ja 8.

Taulukko 7. Hankkeen pääjohtoreittivaihtoehdon Riihimäki-Forssa vaikutukset

| Arvioitava vaikutus  | Hankkeen pääjohtoreittivaihtoehdon Riihimäki-Forssa vaikutukset                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Luontovaikutukset    | Sijoittuu kokonaisuudessaan nykyiselle johtoalueelle<br>Hankkeesta ei aiheudu todennäköisesti merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Maakylän-Räyskälän Natura-alueen suojeluarvoille<br>Ei merkittäviä luontovaikutuksia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Maisemavaikutukset   | Lähimaisemavaikutuksille altistuvia asuin- ja lomarakennuksia on voimajohdon läheisyydessä 105 kpl, joista merkittävimpänä keskittymänä 66 kpl Tammelan Portaan – Riihivalkaman – Häiviän kylä-alueilla<br>Osalle pihapiireistä lähimaisemavaikutus on merkittävä; vaikutusta voidaan lieventää pylvässijoittelulla<br>Kaukomaiseman kannalta herkkiä kohtia ovat avoimet peltoalueet, joista tärkeimpänä Tammelan Portaan kylän alue, missä voimajohto sijoittuu tärkeimmillä näkymäsuunnilla maisemassa etualalle<br>Muita laajoja avoimia peltoalueita ovat Janakkalan ja Lopen Punkajokilaakson peltoaukea, Lopen Topenon peltoaukea sekä Tammelan Miekon-Riihivalkaman peltoalue<br>Kaukomaisemavaikutuksia tulee lieventää huolellisella pylväspaikkojen sijoittelulla<br>Ei merkittäviä kaukomaisemavaikutuksia metsäalueilla, vesistöjen lähialueilla tai tiemaisemassa  |
| Kulttuuriperintö     | Sijoittuu kulttuurihistoriallisesti arvokkaille alueille: Lopen-Vähikkälän kulttuurimaisema, Janakkalan Toivan kulttuurimaisema, Lopen Topenon kylä ja kulttuurimaisema, Leppäniemen tilakeskus, Lopen Vojakkalan kylä ja kulttuurimaisema, Lopen Vojakkalan niityn perinnemaisema, Hämeen Härkätie (voimajohto risteää tien kanssa kolmessa kohtaa Lopella ja Tammelassa) sekä Tammelan Portaan kylän ja Riihivalkaman kyläasutuksen kulttuurimaisemat<br>Uusi voimajohto on nykyistä voimakkaampi ja hallitsevampi elementti rakennetussa ympäristössä; haitta ei muodostu merkittäväksi, vaikutusta voidaan lieventää pylvässijoittelulla<br>Johtoreitillä sijaitsee yksi kiinteä muinaisjäännös eli Janakkalan Kesijärven koillispuolinen Linnalahden kivikautinen asuinpaikka; voimajohdon vaikutukset tarkentuvat yleissuunnitteluvaiheessa, kun tehdään pylvässijoittelua |
| Maankäyttö           | Toteuttaa maakuntakaavan mukaista ratkaisua<br>Nykyiset asuinrakennukset voidaan säilyttää, vaikka nykyisen voimajohdon rakennuskieltoalue laajenee yhteensä 12 m.<br>Ei vaadi uutta maa-alaa. Johtoalueen kaventuminen vähentää johtoaluetta noin 55 ha.<br>Vaikutus ei poikkea merkittävästi nykyisen voimajohdon vaikutuksista<br>Voimistaa nykyisen johdon visuaalista ja erottavaa vaikutusta ja vaikuttaa maankäyttöön asettamalla uusia reunaehtoja voimajohdon läheisyyteen jatkossa laadittaville kaavoille                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Vaikutukset ihmisiin | Taajama- ja kyläalueilla on asutusta voimajohdon läheisyydessä: Tammelan Portaan-Riihivalkaman-Häiviän kyläalueilla 66 asuin- tai lomarakennusta alle 100 metrin etäisyydellä johdosta. Asuin- tai lomarakennuksia on hajanaisesti voimajohdon läheisyydessä myös Janakkalassa, Lopella ja Forssassa.<br>Mielipiteissä korostuu huoli oman terveyden ja lähimaiseman vaarantumisesta sekä kiinteistön arvosta<br>Hanke ei aiheuta ohjearvoja ylittävää melua tai suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää<br>Suuri osa ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista kytkeytyy pylväspaikkojen sijoitteluun ja siitä aiheutuviin vaikutuksiin viljelylle ja muulle maankäytölle sekä maisemalle<br>Pylväspaikkojen sijoittelulla voidaan lieventää ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia                                                                                           |
| Johtopäätös          | Merkittävimmät vaikutukset liittyvät lähi- ja kaukomaiseman muutokseen, maankäytön suunnitteluun ja toteutettavuuteen voimajohdon läheisyydessä sekä ihmisten kokemaan elinolojen ja viihtyisyyden alenemiseen.<br>Erityisen herkkiä kohteita näiden vaikutusten osalta ovat kyläalueet ja niiden liepeet, missä on vireillä maankäytön suunnittelua sekä laajat peltoalueet ja kulttuurimaisema-alueet, erityisesti Tammelan Portaan kylän kulttuurimaisema-alue<br>Pääjohtoreittivaihtoehdo on toteuttamiskelpoinen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Taulukko 8. Hausjärvellä – Riihimäellä sijaitsevien alavaihtoehtojen A, B, C ja D vertailutaulukko

| Arvioitava vaikutus | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | C                                                                                                                                                                                                                                                             | D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Luontovaikutukset   | <p>Sijoittuu kokonaisuudessaan nykyiselle johtoalueelle</p> <p>Ei merkittäviä haitallisia vaikutuksia reitille sijoittuville Kokon leppakkoalueella ja perhospuistolle</p> <p>Ei merkittäviä luontovaikutuksia</p>                                                                                                                                    | <p>Pirstoo rakentamattomia metsäalueita muodostaen uutta johtoaluetta</p> <p>Pienentää kolmen paikallisesti arvokkaan lehtokohteen pinta-alaa</p> <p>Muodostaa Hatlaminsuon - Hatlamminmäen 101,5 hehtaarin laajuisella suojeluvarausalueella 4 hehtaaria uutta johtoaluetta; paikallisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia</p> | <p>Pirstoo rakentamattomia metsäalueita muodostaen uutta johtoaluetta</p> <p>Pienentää neljän paikallisesti arvokkaan lehtokohteen pinta-alaa ja ylittää arvokkaan purokokonaisuuden</p> <p>Luontovaikutukset eivät muodostu kokonaisuutena merkittäviksi</p> | <p>Sijoittuu nykyisten rakenteiden (Hikiä-Vanaja voimajohdot, kantatie 54) yhteyteen muodostaen niiden vierillä uutta johtoaluetta 14 metriä</p> <p>Pienentää kahden paikallisesti arvokkaan lehtokohteen pinta-alaa ja ylittää arvokkaan purokokonaisuuden</p> <p>Luontovaikutukset eivät muodostu kokonaisuutena merkittäviksi</p> |
| Maisemavaikutukset  | <p>Lähimaisemavaikutuksille altistuvia asuin- ja lomarakennuksia voimajohdon läheisyydessä 98 kpl</p> <p>Osalle pihapiireistä lähimaisemavaikutus merkittävä; vaikutusta voidaan lieventää pylvässijoittelulla</p> <p>Kaukomaisemavaikutukset eivät merkittäviä</p>                                                                                   | <p>Lähimaisemavaikutuksille altistuvia asuin- ja lomarakennuksia voimajohdon läheisyydessä 3 kpl</p> <p>Merkittäviä haittoja kaukomaisemalle Hatlaminsuon ja Hatlamminmäen alueella; lähimaiseman häiriintyminen virkistysreiteillä</p>                                                                                             | <p>Lähimaisemavaikutuksille altistuvia asuin- ja lomarakennuksia voimajohdon läheisyydessä 4 kpl</p> <p>Ei merkittäviä lähi- tai kaukomaisemavaikutuksia</p>                                                                                                  | <p>Lähimaisemavaikutuksille altistuvia asuin- ja lomarakennuksia voimajohdon läheisyydessä 11 kpl</p> <p>Haitallisia lähi- ja kaukomaisemavaikutuksia Karhin kylän liepeillä, vaikutukset eivät merkittäviä, vaikutusta voidaan lieventää pylvässijoittelulla</p>                                                                    |
| Kulttuuriperintö    | <p>Sijoittuu kulttuurihistoriallisesti arvokkaille alueille eli Riihimäen varuskunta-alueelle sekä Juppalan pientaloalueelle nykyistä johtolinjaa myöden</p> <p>Uusi voimajohto on nykyistä voimakkaampi ja hallitsevampi elementti rakennetussa ympäristössä; haitta ei muodostu merkittäväksi, vaikutusta voidaan lieventää pylvässijoittelulla</p> | Ei vaikutuksia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ei vaikutuksia                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Sijoittuu Karhin kylän kulttuurimaisema-alueelle</p> <p>Uusi voimajohto on nykyistä voimakkaampi ja hallitsevampi elementti kylämaisemassa; haitta ei muodostu merkittäväksi, vaikutusta voidaan lieventää pylvässijoittelulla</p>                                                                                                |

| Arvioitava tekijä       | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maankäyttö              | <p>Toteuttaa maakunta-kaavan mukaista ratkaisua</p> <p>Ei vaadi uutta maa-alaa, mutta rakennuskieltoalue levenee yhteensä 12 metriä. Nykyiset asuinrakennukset voidaan kuitenkin säilyttää. Johtoalue kapenee yhteensä 8 metriä. Johtoalueen kaventuminen vähentää Riihimäen taajamassa nykyistä johtoaluetta noin 8 ha.</p> <p>Vaikutus ei poikkea merkittävästi nykyisen voimajohdon vaikutuksista</p> <p>Voimistaa nykyisen johdon visuaalista ja erottavaa vaikutusta ja asettaa uusia reunaeh-toja voimajohdon läheisyyteen jatkossa laadittaville kaavoille</p> | <p>Sijoittuu Riihimäen Kuulojan teollisuusalueelle jo asemakaavoitetulle teollisuusalueelle; tonttien toteutuminen voi vaikeutua</p> <p>Heikentää merkittävästi Hatlamminsuon virkistysarvoa ja on ristiriidassa aiotun maankäyttömuodon (luonnonsuojelualue) kanssa</p> <p>Vaatii uutta maa-alaa 49 ha, mutta johtoalueen kaventuminen vähentää Riihimäen taajamassa nykyistä johtoaluetta noin 16 ha.</p> <p>Pirstoo Riihimäen ja Hikiän välistä metsäaluetta</p> | <p>Pirstoo Riihimäen ja Hikiän välistä metsäaluetta</p> <p>Kantatien 54 ja itäisen ohikulkutien liittymän kohdalla sijoittuu osin osayleiskaavassa osoitetulle teollisuusalueelle</p> <p>Vaatii uutta maa-alaa 60 ha, mutta johtoalueen kaventuminen vähentää Riihimäen taajamassa nykyistä johtoaluetta noin 16 ha.</p> <p>Merkittävänä epävarmuutena itäisen ohikulkutien toteutuminen; voimajohdon ja tien väliin saattaa jäädä vaikeasti hyödynnettäviä alueita</p> | <p>Uusi voimajohto sijoittuu Hikiän länsipuolisen suunnitellun Karhin asuinalueen läheisyyteen nykyisen 110 kV voimajohdon taakse. Uusi voimajohto vaikuttaa alueen kehityskuvaan.</p> <p>Vaatii uutta maa-alaa 50 ha, mutta johtoalueen kaventuminen vähentää Riihimäen taajamassa nykyistä johtoaluetta noin 19 ha.</p> <p>Voimistaa voimajohtojen visuaalista ja erottavaa vaikutusta ja asettaa uusia reunaeh-toja voimajohdon läheisyyteen jatkossa laadittaville kaavoille</p> |
| Vaikutukset ihmisiin    | <p>Riihimäen taajama-alueella lukumääräisesti eniten asutusta voimajohdon läheisyydessä (97 asuin- tai lomarakennusta); suuri määrä ihmisiä vastustaa hanketta. Hausjärvellä yksi asuinrakennus voimajohdon läheisyydessä.</p> <p>Mielipiteissä korostuu huoli oman terveyden ja lähimaiseman vaarantumisesta sekä kiinteistön arvosta</p> <p>Ei aiheuta ohjearvoja ylittävää melua tai suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää</p>                                                                                                                      | <p>Kolme asuin- tai lomarakennusta voimajohdon läheisyydessä</p> <p>Heikentää merkittävästi Hatlamminsuon virkistysarvoa; tätä kautta vaikutus suureen määrään riihimäkeläisiä virkistyskäyttäjiä</p> <p>Mielipiteissä korostuu huoli alueen luonto- ja virkistysarvojen vaarantumisesta ja metsien pirstomisesta</p> <p>Ei aiheuta ohjearvoja ylittävää melua tai suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää</p>                                         | <p>Neljä asuin- tai lomarakennusta voimajohdon läheisyydessä</p> <p>Mielipiteissä arvostellaan metsien pirstomista</p> <p>Ei aiheuta ohjearvoja ylittävää melua tai suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää</p>                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Yksitoista asuin- tai lomarakennusta voimajohdon läheisyydessä</p> <p>Mielipiteissä korostuu huoli oman terveyden ja lähimaiseman vaarantumisesta sekä kiinteistön arvosta</p> <p>Jonkin verran menetyksiä viljelyalueiden pinta-alassa</p> <p>Ei aiheuta ohjearvoja ylittävää melua tai suositusarvoja ylittävää sähkö- tai magneettikenttää</p>                                                                                                                                 |
| Johtopäätös vertailusta | <p>Alavaihtoehto on teknisesti toteuttamiskelpoinen</p> <p>VATin mukainen, mutta eniten vaikutuksia ihmisten lähiympäristöön</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Alavaihtoehto on teknisesti toteuttamiskelpoinen</p> <p>Eniten vaikutuksia luonnonsuojelualueille ja uudelle maankäytölle</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Alavaihtoehto on teknisesti toteuttamiskelpoinen</p> <p>Edellyttää eniten uutta maa-alaa ja suuri epävarmuus ohitustien toteuttamisesta</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Alavaihtoehto on teknisesti toteuttamiskelpoinen</p> <p>Osittain VATin mukainen, hausjärveläiset kokevat vaihtoehdon haitan siirtona.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 12.7 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

### Yleistä

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 (VAT) konkretisoidaan maakuntakaavalla.

Seuraavassa on lyhyesti käsitelty niitä 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: "Alueidenkäytön suunnittelussa on haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätettävä riittävän suuri etäisyys."

Voimajohtohanke ei ole ristiriidassa em. tavoitteen kanssa. Sähköturvallisuusriskit ja mahdolliset terveysvaikutukset otetaan huomioon voimajohtoon sijoittelussa.

### Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

"Kulttuuri- ja luonnonperintöä sekä luonnonvaroja koskevilla ratkaisulla turvataan osaltaan kansallisen luonto- ja kulttuuriperinteen säilyminen ja vaikutetaan

ekologiseen kestävyYTEEN pitkälle tulevaisuuteen."

"Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumista ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan."

Voimajohtohanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa, sillä uusi voimajohto ei merkittävästi heikennä alueen maiseman ja/tai kulttuuriympäristön tai luonnon kannalta arvokkaiden tai herkkien alueiden arvoja ja monimuotoisuuden säilymistä. Hankkeen yhteydessä on toteutettu Natura-arvioinnin tarveharkinta, jossa hankkeen vaikutukset Maakylän-Räyskälän Natura-kohteen luonnonarvoihin on arvioitu. Hanke ei estä luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä eikä heikennä alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia.

Riihimäen pohjoispuolitse kiertävällä alavaihtoehdolla B on paikallisesti merkittäviä heikentäviä vaikutuksia Hatlamminsuon-Hatlamminmäen luonto- ja virkistysarvoille.

Voimajohtorakenteissa ei käytetä esimerkiksi öljyä tms. ympäristölle haitallisia aineita, jotka voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Voimajohtoon rakentaminen ei myöskään estä pohjaveden hyödyntämistä. Voimajohtopylväiden perustukset ovat keskimäärin 1-2 metrin syvyydellä eikä niillä ole vaikutusta pohjaveden laatuun tai muodostumiseen.

### 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 alueidenkäyttöllisten edellytysten turvaamiseen.”

Uusi voimajohto edistää energiahuollon valtakunnallisten tarpeiden turvaamista ja parantaa Länsi-Suomen ja Kanta-Hämeen alueella sähkön saannin luotettavuutta.

Uusi 400 kV voimajohto on tarkoitus toteuttaa nykyisiä voimajohtoreittejä hyväksi käyttäen, jolloin yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja elinympäristön laatuun, kulttuuri- ja luonnonperintöön, virkistyskäyttöön ja luonnonvaroihin sekä toimiviin yhteysverkkoihin ja energiahuoltoon kohdistuvat jo samassa käytössä olevaan alueeseen.

### 12.8 Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Tässä hankkeessa voimajohdon suunnittelun lähtökohtana on ollut nykyisten voimajohtojen maastokäytävien hyödyntäminen (MRL 22 §).

Rakennettaessa nykyisten voimajohtojen rinnalle tai paikalle on keskeisenä luonnon kannalta haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteenä voimajohdon pylväiden sijoittelu ja johtoalueen leventämispuolen valinta. Haitallisia vaikutuksia voidaan uusissa maastokäytävissä lieventää kiertämällä kohteita. Voimajohdon jatkosuunnittelussa voidaan tarvittaessa tarkastella vielä yksityiskohtaisemmin esiin nousseet kohteet ja niiden sijoittuminen voimajohdon pylväiden läheisyyteen. Lintujen huomiopalloja käytetään kohdissa, joissa todetaan olevan huomattava riski lintujen törmäyksiin.

Lähiasutuksen maisemahaittoja sekä uuden johtorakenteen erottuvuutta kauko- maisemassa pystytään lieventämään pylväiden sijoittelun tarkentamisella ja pyrkimällä sijoittamaan uudet ja vanhat pylvää samantahtisesti rinnakkain.

Maankäyttöön ja asutukseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää toteuttamalla 400+110 kV yhteispylväät tekniset reunaehdot huomioiden siten, että rakennuskieltorajan leventämisestä huolimatta nykyiset asuinrakennukset voidaan kuitenkin säilyttää. Voimajohdon suunnittelun lähtökohtana on ollut nykyisten voimajohtojen maastokäytävien hyödyntäminen. Voimajohdon tarkka paikka tarkentuu maastotutkimus- ja yleissuunnitteluvaiheissa.

Voimajohdon fysikaaliset vaikutukset (sähkömagneettiset kentät ja melu) eivät ylitä suositusarvoja. Voimajohdon sijoittaminen mahdollisimman kauas asutuksesta ja uuden johdon johtimien vaihejärjestyksen optimointi lieventävät edelleen fysikaalisia vaikutuksia.

### 12.9 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma ja raportointi

Fingrid Oyj seuraa isojen voimajohtohankkeiden toteutuksen laatua teettämällä maanomistaja- ja viranomaiskyselyjä. Kyselyissä selvitetään miten voimajohtoalueen maanomistajat ja hankkeessa mukana olleet viranomaiset ovat kokeneet johtojen toteutuksen ja millaisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin voimajohdolla käytännössä ollut. Tulokset raportoidaan yhteysviranomaiselle ja kaikilla on mahdollisuus saada raportti pyytämällä. Kyselyistä saatua tietoutta hyödynnetään vastaavanlaisissa voimajohtohankkeissa ja niistä tiedotetaan mm. Fingridin yrityslehdessä.

Nyt tarkastellusta Hikiä-Forssa 400+110 kV voimajohtohankkeesta on suunniteltu teetettävän vastaavanlainen sosiaalisten vaikutusten kysely hankkeen valmistumisen jälkeen. Muun erillisen seurantaohjelman laatimiseen ei tässä hankkeessa arvioida olevan tarvetta.

Hankkeen luontovaikutusten mahdollinen tarkentaminen tulee tarvittaessa ajankohtaiseksi valitun johtoreitin maastoon merkitsemisen jälkeen. Erityisen herkissä ja arvokkaissa luontokohteissa voidaan

tehdä myös tarkempi luontoinventointi ennen rakentamista.

Fingrid on tehnyt pitkäjänteistä ihmisiin kohdistuvien vaikutusten huomioonottamisen tutkimustyötä mm. Stakesin kanssa. Yhtiö ylläpitää sähköjärjestelmään liittyviä kansantajuisia esitteitä esim. voimajohtohankkeen etenemisestä ja voimansiirtojärjestelmän sähkö- ja magneettikentistä. Myös sähkö- ja magneettikenttiin liittyvää kansainvälistä tutkimustietoutta seurataan yhteistyössä alan tutkimustahojen kanssa. Vuosittain julkaistavat Fingridin vuosikertomus ja yhteiskuntavastuureportti sisältävät esimerkkejä käytännön ympäristöasioiden hoidosta.

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

- biologinen vesakontorjunta
- johtoaukeiden hoitaminen niittyinä
- kaukokartoitusaineiston hyödyntäminen niittylajistolle arvokkaiden voimajohtoaluiden tunnistamisessa
- voimajohtoaukeat vaihtoehtoisena elinympäristönä soiden päiväperhosille ja kasveille
- voimajohtopylväisiin asennettujen pesäpönttöjen soveltuvuus tuulihaukkojen käyttöön.

Ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista valmistui vuonna 2005 tutkimushanke sosiaalisten vaikutusten arvioinnista Keminmaan sähköaseman ja Tornion terästehtaan 400 kV voimajohtohankkeesta. Asukkaiden käsityksiä maatalousmaiseman arvosta ja voimalinjojen vaikutuksista siihen selvitetään vuonna 2008 Lepsamäjoen ympäristössä.

## 13 JATKOSUUNNITTELU

YVA-menettelyn päätyttyä Fingrid Oyj valitsee toteutettavan reittivaihtoehdon ja käynnistää johtoreitin maastotutkimukset ja yleissuunnittelun, joihin sisältyy pylväiden sijoitussuunnittelu. Hausjärven ja Riihimäen alueilla valitaan jatkosuunniteltavaksi vaihtoehdoksi jokin alavaihtoehdoista A, B, C tai D. Johtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain mukaista tutkimuslupaa lääninhallitukselta.

Ennen hankkeen toteuttamista Fingrid Oyj hakee Energiamarkkinavirastolta sähkömarkkinalain mukaista rakentamislupaa. Yleissuunnittelun valmistuttua haetaan valtioneuvostolta lunastuslupaa, jonka jälkeen alkaa lunastusmenettely. Molempiin lupavaiheisiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä saatava yhteysviranomaisen lausunto.

YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta vuoden 2009 alkupuolella. Hankkeen edellyttämät maastotutkimukset ja suunnittelu ajoittuvat vuosille 2009–2010. Voimajohdon rakentaminen ja käyttöönotto ajoittuu vuosille 2012–2020 riippuen sähkön kulutuksen kasvusta ja suunnitteilla olevan uuden tuotannon toteutumisesta.

## 14 LÄHTEET

### Lainsäädäntö

- Asetus eräistä valtion omistamille alueille perustetuista soidensuojelualueista. Suomen säädöskokoelma 933/1981.
- Asetus ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä. Suomen säädöskokoelma 713/2006.
- Council Directive 79/409/EEC of April 1979 on the Conservation of Wild Birds – OJ L 103 2/4/79. Täydennykset ja muutokset: 91/244/EEC – OJ L 115 8/5/91; OJ L 164 30/6/94; Suomen liittymäsopimuksen liitteet. – OJ C 24129/8/94.
- Council Directive 92/43/EEC of May 1992 on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora – OJ L 206 22/7/92. Täydennykset, muutokset ja korjaukset: – OJ L 176 20/7/93; Suomen liittymäsopimuksen liitteet. – OJ C 24129/8/94.
- Euroopan unionin neuvosto. 1999: Neuvoston suositus väestön sähkömagneettisille kentille (0 Hz-300 GHz) altistumisen rajoittamisesta (1999/519/EY).
- Laki eräiden valtion omistamien alueiden muodostamisesta soidensuojelualueiksi. Suomen säädöskokoelma 676/1981.
- Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastamisesta. Suomen säädöskokoelma 478/1994.
- Laki vesilain muuttamisesta. Suomen säädöskokoelma 88/2000.
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä. Suomen säädöskokoelma 468/1994 muutoksineen.
- Luonnonsuojelulaki. Suomen säädöskokoelma 1096/1996.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki. Suomen säädöskokoelma 132/1999.
- Metsälaki. Suomen säädöskokoelma 1093/1996.
- Muinaismuistolaki. Suomen säädöskokoelma 295/1963.
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta. Suomen säädöskokoelma 294/2002.
- Sähkömarkkinalaki. Suomen säädöskokoelma 368/1995.
- Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. VNp 993/1992.
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. VNp 30.11.2000.
- Vesilaki ja sen uudistus. Suomen säädöskokoelma 264/1961, 1105/1966.

### Ihminen ja yhteiskunta

- Cajanus, J. 1985: Voimajohdon vaikutus omakotikiinteistön arvoon. Diplomityö. Teknillinen Korkeakoulu, Maanmittausosasto, Kiinteistöoppi.
- Cancer Research UK. 2003: New evidence that power lines do not cause childhood leukaemia. <http://www.cancerresearchuk.org./news/pressreleases/powerlines>
- European commission. 2007: Special Eurobarometer, Electromagnetic Fields, Fieldwork October-November 2006, Publication June 2007.
- Fingrid Oyj. 1999: Ilmojen halki vai maan uumenissa? Esite.
- Fingrid Oyj. 2000: Voimansiirtojärjestelmän sähkö- ja magneettikentät. Esite.
- Fingrid Oyj. 2003: Naapurina voimajohto. Esite.
- Hongisto ja Valjus. 1993: Magneettikenttäaltistus 110-400 kV johtojen läheisyydessä. Imatran Voima Oy tutkimusraportti IVO-A-05/93
- Koivujärvi, S., Kantola, I. ja Mäkinen, P. 1998: Sosiaalisten vaikutusten arviointi energia-alan hankkeissa. IVO-Yhtiöt, Tutkimusraportteja IVO-A-03/98.
- Korpinen, L. 2002: Sosiaali- ja terveysministeriön asetus väestön ionisoimattomalle säteilylle altistumisesta Suomen sähköjärjestelmän kannalta. Ympäristö ja Terveys 6-7:2002.
- Korpinen, L. 2003a: Tietopaketti sosiaali- ja terveysministeriön asetuksista (294/2002) 'ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta' liittyen sähkönsiirto- ja jakelujärjestelmään. Tampereen teknillinen yliopisto. Sähkötekniikka ja terveys –laboratorio.
- Korpinen, L. 2003b: Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003. 59 s. + liitteet.
- Korpinen, L., Hietanen, M., Jokela, K., Juutilainen, J. ja Valjus, J. 1995: Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät ympäris-

- tössä. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 89/1995.
- Koskinen, K., Nylund, J. ja Tikkanen, T. 2001: Länsisalmi – Kymi –voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
  - Laaksonen, M. ja Maunula, S. 1998: Pikkarala –Pyhänselkä –voimajohtohanke. Sosiaalisten vaikutusten seuranta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
  - Lindfelt, V. 1999: Tuovila – Ventusneva – voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
  - Maailman Terveysjärjestö, Euroopan alue-toimisto. 2001: Sähkömagneettiset kentät. Säteily 32.
  - Merseyside Health Impact Assessment Training Consortium (1999). Vanclay (2001). Social Impact Assessment. To appear in the Encyclopedia of global environmental change Volume 5.
  - Mäkinen, H.-L., Palletvuori, S. ja Tyrni, J. 1998: Rauma – Ulvila –voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
  - NGC. 1998: Overhead or Underground? The National Grid Company approach.
  - NRBP. 2004: Particle Deposition in the Vicinity of Power Lines and Possible Effects on Health: Report of an independent Advisory Group on Non-ionising Radiation and its Ad Hoc Group on Corona Ions
  - Norvasuo, M. 1989: Näkymisen arvioinnin menetelmät.
  - Palletvuori, S. & Tyrni, J. 1999: Maanomistajien ja viranomaisten kokemukset voimalinjojen rakentamisesta. Yhteenveto Fingrid Oyj:n teettämistä tutkimuksista. Helsingin kauppakorkeakoulu.
  - Peltomaa. 1998: Hintamallit, omakotikiinteistöjen arvo ja voimalinjan läheisyys. Maankäyttö 2/1998.
  - Pirttikangas, S. ja Kaitila, E. 1999: Hikiä – Halkomäki –voimalinja, sidosryhmien palautetta hankkeen toteutuksesta. Helsingin kauppakorkeakoulu.
  - Pääkkönen – Utti (1997). Voiko sähkölle herkistyä? Sähkö & Tele 70/1997.
  - Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsittelystä maanmittaustoimituksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja nro 99, 2007.
  - Reinikainen, K. ja Karjalainen, T.P. 2005: Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes. Työpapereita 2/2005.
  - Savolainen-Mäntyjärvi, R. ja Kauppinen, T. 1999: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta voimalinjan toteuttamisessa. Stakes 43/1999.
  - Sito Oy. 2004: Länsisalmi – Kymi 400 kV voimajohtoon sosiaalisten vaikutusten seuranta.
  - Sosiaali- ja terveysministeriö. 1991: Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1. Helsinki. 26 s. + liitteet.
  - Sosiaali- ja terveysministeriö. 1998: Sosiaali- ja terveysministeriön ohje ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (468/94) soveltamisesta; Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi (Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys).
  - Sosiaali- ja terveysministeriö. 2001: Väestön ionisoimattoman säteilyaltistuksen rajoittamista pohtiva NIR-asiantuntijaryhmän muistio. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 2001:38. Helsinki. 64 s.
  - Sosiaali- ja terveysministeriö. 2002: Väestön ionisoitumatonta säteilyaltistusta rajoittavan sosiaali- ja terveysministeriön NIR-asiantuntijatyöryhmän muistio. Työryhmämuistioita 2001:38.
  - Sulkala, Karjalainen ja Reinikainen. 2005: Keminmaan sähköasema-Tornion terästehdas 400 kV voimajohtohankkeen sosiaalisten vaikutusten seuranta. Oulun yliopisto.
  - Säteilyturvakeskus. 2006: Lausunto Inkoon kunnalle. Golfkentän sijoittuminen alueelle, jonka halki kulkee voimansiirtojohto. 56/020/05, 3.1.2006.
  - Toivonen, Valjus, Hongisto ja Metso. 1991: The Influence of 50 Hz electric and magnetic fields on cardiac pacemakers. Imatran Voima Oy, tutkimusraportteja IVO-A/04/91.
  - Valjus, J. 1993: Ionisoimaton säteily. Teoksessa Mussalo-Rauhamaa, H. ja Jaakkola, J.J.K.: Ympäristöterveyden käsikirja. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 1993.
  - WHO. 1999: Radiation. Electromagnetic fields. Local authorities, health and environment 32. -World Health Organization Regional Office for Europe, France. 24 s.

- WHO. 2007: Extremely Low Frequency Fields Environmental Health Criteria Monograph No.238.

### **Luonnonympäristö**

- Alonso, J. A. & Alonso, J. C. (1999). Collision of birds with overhead transmission lines in Spain. – Teoksessa Ferrer, M. & Janss, G. (toim.) 1999: Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. Querqus, Madrid.
- Alonso, J. C., Alonso, J. A. & Munoz-Pulido, R. (1994). Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. – Biological Conservation 67: 129–134.
- Bevanger, K. (1990). Topographic aspects of transmission wire collision hazards to game birds in the Central Norwegian coniferous forest. – Fauna norvegica. Ser. C, Cinclus 13: 11-18.
- Ekokem Oy Ab (2005). Riihimäen jätteenkäsittelylaitoksen ja energiantuotannon laajennuksen YVA-selostus. Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy.
- Euroopan komissio. 2000: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö, luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset.
- European Commission 2001: Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites. Methodological Guidance on the provision of Article 6(3) of the 'Habitats' Directive 92/43/EEC. Impacts Assessment Unit, School of Planning, Oxford. 76 s. ([www.dokumentti.fi](http://www.dokumentti.fi)), <http://www.europa.eu.int/comm/environment/nature/natura.articles.htm>
- Ferrer, M. & Janss, G. (toim.) 1999: Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. Querqus, Madrid.
- Hirviniemi Reima & Astor Jouko/ Kanta-Hämeen lintutieteellinen yhdistys ry 1993: Riihimäen linnustoselvitys 1992–1993. –Riihimäen kaupungin ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu 1/94.
- Hirvonen, H. (1999). Asiantuntijalausunto voimajohtohankkeen vaikutuksista Pernajanlahden Natura 2000 -alueen linnustoon. – Lausunto Uudenmaan ympäristökeskukselle 8.4.1999.
- <http://geokartta.gtk.fi/>
- Hämeen ympäristökeskus, kirjallinen tieto (sähköposti ja kartta) 21.8.2008
- Hämeen ympäristökeskus 1998: Maakylän-Räyskälän Natura 2000-alueen tietolomake
- [http://europa.eu.int/eurlex/fi/consleg/pdf/1992/fi\\_1992L0043\\_do\\_001.pdf](http://europa.eu.int/eurlex/fi/consleg/pdf/1992/fi_1992L0043_do_001.pdf)
- Janakkalan luonto ja ympäristö ry 2007: Kirjallinen tiedonanto.
- Janss, G. (2000). Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. – Biological Conservation 95: 353–359.
- Kanta-Hämeen luonnon monimuotoisuuden seurantaohjelman (LUMOS) inventointitiedot: Hausjärvi ja Riihimäki.
- Koistinen, J., 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki 2004.
- Koskimies, P. (2003). Pernajanlahden voimajohtolinjan vaikutus linnustoon. – tutkimusraportti. Tmi Luontotieto Pertti Koskimies. Kirkkonummi.
- Kuussaari, M., Ryttylä, T., Heikkinen, R., Manninen, P., Aitolehti, M., Pöyry, J., Pykälä, J. & Ikävalko J. 2003: Voimajohtaukeiden merkitys niittyjen kasveille ja perhosille. –Suomen ympäristö 638, Suomen ympäristökeskus.
- Liedenpohja-Ruuhijärvi Maritta 2005: Kanta-Hämeen luonnon monimuotoisuuden tilan seurantaohjelma 2004–2005, Loppuraportti. Hämeen ympäristökeskuksen moniste 102 / 2005.
- Mäkinen Kalevi, Palmu Jukka-Pekka, Tee-riaho Jari, Rönty Hannu, Rauhaniemi Tom & Jarva Jaana 2007: Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. – Suomen ympäristö 14/2007, Ympäristöministeriö.
- Norberg, U. M., 1990: Vertebrate Flight. – Springer-Verlag, Berlin.
- OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu 21.8.2008
- Peltomäki, U. & Peltomäki, J. (1995). Merkittyjen voimalinjojen vaikutus hanhi- en lentoreitteihin Liminganlahdella. – BirdLife Suomi, Liminka.
- Piironen, J. (1997). Lintujen törmäysriskin arviointi IVO Voimansiirto Oy:n hallinnassa olevan kantaverkon (110 kV-400 kV) alueella. – Raportti. Helsingin yliopisto. Ekologian ja systematiikan laitos.
- Punakivi, Kalevi 1976: Maaperäkartta 1:100 000. Karttalehti 2113 Forssa

- Ramboll Finland oy 2007: Vesihuollon turvaaminen, Portaen alueen jatkotutkimukset. Arviointi vaikutuksista Maakylän-Räyskälän Natura 2000 -alueen luontoarvoihin.
- Rassi, P., Alanen, A. Kanerva, T. ja Mannerkoski, I. (toim.). 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Raunio Anne, Schulman Anna ja Kontula Tytti (toim.) 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet ja Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. –Suomen ympäristö 8/2008, Luonto.
- Riihimäen kaupungin www-sivut: <http://www.riihimaki.fi/>
- Sierla, L., Lammi, E. Mannila, J. ja Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742.
- Siitonen, Mikko 1988: Hatlammin suon kasvillisuuskartoitus. –Riihimäen kaupungin ympäristönsuojelulautakunnan julkaisu 1/1989.
- Siivonen Yrjö, kirjallinen tiedonanto 30.8.2008 (sähköposti)
- Siivonen Yrjö & Wermundsen Terhi 2007: Riihimäen lepakkokartoitus. –Riihimäen kaupungin ympäristönsuojeluyksikkö ja kaavoituspalvelut.
- Sito Oy 2006: Forssan kaupunki, Kiimasuon osayleiskaava. Arvokkaat luontokohteet (luonnos).
- Suomen luonnonsuojeluliiton Satakunnan piiri, Luonnonhoito avoimilla alueilla LA-VA, loppuraportti 2007.
- Suomen Luontotieto Oy 2007: Vääränojansuon kasvillisuusselvitys
- Suomen ympäristökeskus. [aineiston irrotusajankohta]: Paikkatietoaineisto: Arvokkaat maisemakokonaisuudet, suojelualueet, Natura 2000 ohjelman kohteet, valtakunnallisten suojeluohjelmien kohteet.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Luonto ja luonnonvarat, Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Talvia, Outi 2000: Kanta-Hämeen perinmaisemat. –Alueelliset ympäristöjulkaisut 157, Hämeen ympäristökeskus, Hämeenlinna.

- Tmi Luontotieto Pertti Koskimies (2007). Tuulihaukan pesintä voimajohtopylväissä Etelä-Suomessa 2004–2007, Loppuraportti 20.11.2007.
- Tynni, Risto 1963: Maaperäkartta 1:100 000. Karttalehti 2044 Riihimäki.
- Virkkala, K. 1961: Maaperäkartta 1:100 000. Karttalehti 2131 Hämeenlinna.
- von Heijnis, R., 1980: Bird mortality from collision with conductors for maximum tension. – Ökol. Vogel 2, Sonderheft 1980: 111-129.
- Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta

### **Maisema, kulttuuriympäristö ja muinaismuistot**

- Crowe, S. 1958: The landscape of power.
- Laulumaa, Vesa 2008: Arkeologinen inventointi Hikiä – Forssa 400 + 110 kV:n voimajohtohankkeen alueella. – Museovirasto
- Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy. 2001: Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Hämeen liitto ja Rakennustieto Oy 2003: Rakennettu Häme – Maakunnallisesti arvokas rakennusperintö.
- Hämeen tiepiiri, Hämeen liitto & LT-Konsultit Oy 1997: Hämeen Härkätie. Maisemanhoidon yleissuunnitelma Hämeenlinnasta Tammelaan.
- Rahkila, P., Carlson, E. ja Hiironen, J. 2007: Maisemahaitoista ja niiden käsitteystä maanmittaustoimituksissa. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 99.
- Suomen ympäristökeskus. [aineiston irrotusajankohta]: Paikkatietoaineisto: Arvokkaat maisemakokonaisuudet, suojelualueet, Natura 2000 ohjelman kohteet, valtakunnallisten suojeluohjelmien kohteet.
- Ympäristöministeriö. 1993a: Maisemanhoito. Maisema-alueityöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosaston mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö. 1993b: Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueityöryhmän mietintö II. Ympäristönsuojeluosasto mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö. 1993c: Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16. 278 s.



## FINGRID OYJ:N VOIMANSIIRTOVERKKO

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



### Hankevastaava:

**Fingrid Oyj**  
PL 530  
00101 HELSINKI

Käyntiosoite:  
Arkadiankatu 23 B, Helsinki

### Yhteyshenkilöt:

Ympäristöyksikön päällikkö  
Sami Kuitunen

Projektipäällikkö  
Mika Penttilä

Puh. 030 395 5000

etunimi.sukunimi@fingrid.fi

### YVA-selostuksen laatija:

**FCG Planeko Oy**  
Pyhäjärvenkatu 1  
33200 Tampere

### Yhteyshenkilö:

Projektipäällikkö  
Marja Nuottajärvi

Puh. 010 409 6700

etunimi.sukunimi@fcg.fi

### Yhteysviranomainen:

**Hämeen ympäristökeskus**  
Lahden toimipaikka  
PL 29  
15141 Lahti

Käyntiosoite:  
Vesijärvenkatu 11 A

### Yhteyshenkilö:

Kehittämispäällikkö  
Riitta Turunen

Puh. 040 842 2680

etunimi.sukunimi@ymparisto.fi