



 **Helsingin Energia**  
Helen Sähköverkko Oy

 **Vantaan Energia**

**Vantaa - Helsinki  
LÄNSI SALMI - VUOSAARI**

# Ympäristövaikutusten ARVIOINTISELOSTUS 400 kV voimajohtohankkeessa



2007



## ALKUSANAT

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on ollut selvittää ympäristövaikutukset pitkällä aikavälillä toteutettavalle 400 kV voimajohdon tai 400 kV maakaapelin reitille Vantaan Länsisalmeista Helsingin Vuosaareen. Voimajohto sijoittuu nykyiselle 110 kV voimajohdon johtoalueelle. Kaapelivaihtoehdossa nykyinen 110 kV voimajohto säilyy ja kaapeli sijoittuu pääosin nykyiselle johtoalueelle.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on kuvattu kaapelivaihtoehdon ja voimajohtovaihtoehtojen merkittävimmät ympäristövaikutukset ja niiden lieventämistoimenpiteet. Lisäksi arviointiselostus sisältää tarkennetut tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista.

Hankkeesta vastaavat ovat Fingrid Oyj (vastuuhenkilöinä ovat Hannu Ylönen ja Mika Penttilä), Helsingin Energia / Helen Sähköverkko Oy (vastuuhenkilönä Reetta Ahola) ja Vantaan Energia / Vantaan Energia Sähköverkot Oy (vastuuhenkilönä Kari Vehmainen). Yhteysviranomaisena toimii Uudenmaan ympäristökeskus, jossa tehtävästä vastaa ylitarkastaja Satu Pääkkönen.

Ympäristövaikutusten arvioinnista on vastannut Pöyry Environment Oy, jossa projektipäällikkönä on ollut FM Sakari Grönlund ja projektsihteerinä maisema-arkkitehti Mariikka Manninen.

Arviointia on käsitelty ohjausryhmässä, johon ovat kuuluneet:

Leena Eerola, Uudenmaan ympäristökeskus  
Ursula Immonen, Uudenmaan ympäristönsuojelupiiri  
Iikka Laine, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto  
Pirkko Pulkkinen, Helsingin ympäristökeskus  
Anne Tanhuanpää, Helsingin kaupungin rakennusvirasto  
Vesa Karisalo, Vantaan kaupunki, kaupunkisuunnittelu  
Kristen Höglund, Vantaan kaupunki, ympäristökeskus  
Marianna Niukkanen, Museovirasto  
Pekka Kontiala, VUOLI-projekti  
Reetta Ahola, Helen Sähköverkko Oy  
Kari Vehmainen, Vantaan Energia Sähköverkot Oy  
Hannu Ylönen, Fingrid Oyj  
Lauri Erävuori, Fingrid Oyj (vuoden 2006 loppuun)  
Mika Penttilä, Fingrid Oyj (huhtikuun 2007 alusta)  
Sakari Grönlund, Pöyry Environment Oy

Lisäksi Satu Pääkkönen Uudenmaan ympäristökeskuksesta on osallistunut ohjausryhmän kokouksiin.

Helsinki 23.9.2007

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos lupa nro 24/MYY/07 (kaikki julkaisut)  
© AffectoGenimap Finland Oy, Lupa L7016/07 (painotuotteet)  
© Genimap Oy, Lupa N0148 (Internet)  
Syke aineisto: Copyright © Suomen ympäristökeskus  
Ilmakuvat: © Maanmittauslaitos, lupa nro 159/2006



## TIIVISTELMÄ

### Hankkeen perustelut

Helsingin ja Vantaan yleiskaavojen mukaisten rakentamismahdollisuuksien perusteella sähkön käyttö lisääntyy kahden prosentin vuosivauhdilla. Kasvavan kulutuksen kattamiseksi ja sähkönjakelun turvaamiseksi itäisen pääkaupunkiseudun kantaverkkoyhteyksiä pitää vahvistaa. Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj ja paikalliset verkonhaltijat Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy ovat laatineet selvityksen tarvittavista sähköverkon kehitystoimenpiteistä, joiden mukaisesti yhtiöt ryhtyvät valmistelemaan 400 kV sähkönsiirtoverkon johtohanketta Vantaan Länsisalmesta Helsingin Vuosaareen. Johtoyhteys on tarkoitus toteuttaa rakentamalla Helen Sähköverkko Oy:n nykyisen Länsisalmen ja Vuosaaren välisen 110 kV voimajohdon paikalle 400 kV voimajohto.

### Hankkeesta vastaavat

Hankkeesta vastaavat ovat Fingrid Oyj (vastuuhenkilöinä ovat Hannu Ylönen ja Mika Penttilä), Helsingin Energia / Helen Sähköverkko Oy (vastuuhenkilönä Reetta Ahola) ja Vantaan Energia / Vantaan Energia Sähköverkot Oy (vastuuhenkilönä Kari Vehmainen).

Yhteysviranomaisena toimivassa Uudenmaan ympäristökeskuksessa vastuuhenkilönä on ylitarastaja Satu Pääkkönen.

### Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Voimajohtohanke ei kuulu niihin YVA-asetuksen luettelon hankkeisiin, joihin on sovellettava YVA-menettelyä. Asianomainen viranomaisena voi kuitenkin yksittäistapauksessa päättää menettelystä. Ympäristöministeriö päätti 15.5.2006, että hankkeeseen on sovellettava YVA-lain 4§ 2 momentin mukaisesti YVA-menettelyä. Ministeriön perusteluna päätökselle oli se, että hanke aiheuttaa todennäköisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia erityisesti maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriympäristöön.

YVA-menettely jakautuu kahteen vaiheeseen: arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimiseen. Ensimmäisessä vaiheessa laadittava ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma siitä, mitä hankkeen vaikutuksia arvioidaan ja miten arvioinnit tehdään. YVA-ohjelma sisältää myös tiedot hankkeesta, sen vaihtoehtoista, ympäristön nykytilasta, aikataulusta ja tiedottamisesta.

Arviointiohjelmasta järjestetyssä yleisötilaisuudessa yleisö ja sidosryhmät ovat voineet tutustua arviointiohjelman luonnokseen ja kommentoida sitä. Saadun palautteen perusteella ohjelmaa täydennettiin. Uudenmaan ympäristökeskus asetti arviointiohjelman virallisesti nähtäville ja pyysi arviointiohjelmasta lausunnot eri sidosryhmiltä ja kunnilta ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa, joka oli ohjeena arviointiselostuksen laatimiselle.

Yleisö ja sidosryhmät ovat yleisötilaisuudessa voineet tutustua arviointiselostukseen luonnosvaiheessa ja kommentoida sitä. Palautteen perusteella selvityksiä tarkennettiin tarvittavin osin.

Lopullinen arviointiselostus asetetaan virallisesti nähtäville vaikutusalueen kuntiin. Nähtävilläolokautena kansalaisilla ja sidosryhmillä on mahdollisuus ilmaista näkemyksensä selvityksistä jättämällä mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisena pyytää jälleen eri tahoilta lausunnot ja antaa arviointiselostuksesta lausuntonsa, johon YVA-menettely päättyy.

## Tutkitut vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tutkitaan toteuttamisvaihtoehtojen lisäksi yleensä hankkeen toteuttamatta jättämistä eli ns. 0-vaihtoehtoa, ellei sitä YVA-asetuksen (11 §) mukaan katsota erityisestä syystä tarpeettomaksi. Tässä hankkeessa 0-vaihtoehtoa ei varsinaisesti tarkasteltu, koska se ei ole pääkaupunkiseudun sähköverkkojen toiminnan kannalta mahdollinen vaihtoehto.

Arvioinnissa tarkasteltiin ympäristövaikutuksia pitkällä aikavälillä toteutettavalle kahden virtapiirin 400 kV voimajohdon tai yhden säteittäisen 400 kV maakaapeliyhteyden reitille Vantaan Länsisalmeista Helsingin Vuosaareen. Voimajohto sijoittuu nykyiselle 110 kV voimajohdon johtoalueelle. Kaapelivaihtoehdossa nykyinen 110 kV voimajohto säilyy. Kaapelivaihtoehto sijoittuu Porvoonväylän ja Itäväylän liittymäaluetta lukuun ottamatta pääosin nykyiseen johtokäytävään.

Arviointi tehtiin ottaen huomioon alustava suunnitteluvaihe ja todennäköiset kohdat, joissa suunnitelma voi toteutua eri tavoin. Siksi johtoaluekuvat ja pylväsratkaisut ovat alustavia, ja ne tarkentuvat jatkosuunnittelun yhteydessä.

## Vaikutusten arviointi ja osallistuminen

Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntijatyönä vaikutusalueen ympäristöstä saatujen tietojen perusteella. Saatavilla olevaa aineistoa on täydennetty kartta- ja ilmakehu-analyysin, maastoinventoinnin sekä virkistys- ja ulkoilukäytön osalta maastossa tehdyin haastatteluin.

Arviointityötä varten perustettiin ohjausryhmä, johon kutsuttiin Uudenmaan ympäristökeskuksen, Helsingin kaupungin, Vantaan kaupungin, Museoviraston sekä Vuosaaren sataman maaliikenneyhteysprojektin edustajia.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestettiin sen luonnosvaiheessa yleisötilaisuus 1.11.2006 Vuosaaren yläasteella.

Hanketta koskevasta arviointiohjelmasta kuulutettiin 15.1.2007 ja se oli yleisön nähtävillä vaikutusalueen kunnissa 22.1-15.3.2007, jolloin siitä on voinut antaa mielipiteitä ja lausuntoja. Lausuntoja annettiin yhteensä yhdeksän. Yhteysviranomainen antoi ohjelmasta oman lausuntonsa 12.4.2007. Yleisöltä ei saatu kirjallisia mielipiteitä. Lausuntoja antoivat Helsingin kaupunki (kaupunginhallitus), Vantaan kaupunki (kaupunginhallitus ja ympäristölautakunta), Etelä-Suomen lääninhallitus, Uudenmaan tiepiiri, VUOLI-projekti, Ilmailulaitos Finavia, Museovirasto ja Uudenmaan ympäristönsuojelupiiri.

Lausunnon pohjalta arviointityötä on täsmennetty mm. siten, että on tarkennettu 0-vaihtoehdon pois jättämisen ja hankkeen tarpeellisuuden perusteluja sekä tehty Natura-arvion tarveharkinta. Kaapelivaihtoehdon mitoitusta ja rakentamiskuvausta on myös tarkennettu.

Tämä arviointiselostus valmistui luonnoksena syyskuussa 2007, jonka jälkeen järjestettiin yleisötilaisuus 17.9.2007 samassa paikassa kuin ohjelmastakin (Vuosaaren yläaste). Saadun palautteen perusteella arviointiselostusta on täsmennetty ja se on jätetty yhteysviranomaiselle jatko-toimenpiteitä varten.

## Merkittävimmät vaikutukset

### Voimajohdon rakentaminen 400 kV ilmajohtona (ve A)

Voimajohdon rakentaminen on linjassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa ja on maakunta-, yleis- ja asemakaavojen mukainen. Voimajohdolla ei ole merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön, maatalouteen tai muihin elinkeinoihin.

Vaikutukset nykyisten asukkaiden elinympäristöön ja elinolosuhteisiin sekä alueen virkistys- ja ulkoilukäyttöön jäävät vähäisiksi. Hankkeella ei myöskään ole haitallisia vaikutuksia terveyteen.

Nykyisen 110 kV voimajohdon paikalle tulevat korkeammat pylväät ovat maisemaa heikentävä elementti erityisesti Västerkullan kulttuurimaisemassa. Selvitysalueen pohjoisosassa haitallisten maisemavaikutusten voidaan arvioida olevan merkittäviä, etenkin kun pylväät on lentoliikenteen vuoksi siellä maalattava huomiovärein. Haittoja kulttuuriympäristön arvokohteille ei kuitenkaan aiheudu.

Voimajohdon aiheuttama estevaikutus linnuille ei lisäännä nykyisestä, vaikkakin laskennallinen törmäysriski hieman kasvaa Mustavuoren ja Porvarinlahden välisellä alueella. Toisaalta paksummat johtimet ja johtimien parempi erottuvuus taivasta vasten verrattuna 110 kV voimajohdon alempana sijaitsevien johtimien erottuvuuteen, vähentää törmäysriskiä. Lisäksi johtimet ainakin avoimilla alueilla voidaan varustaa tarvittaessa lintujen törmäysriskiä vähentävin huomiopalloin.

Voimajohto ei laaditun Naturen tarvearviointin mukaan aiheuta merkittävää haittaa niille luonnonarvoille, jotka ovat olleet Natura-alueen muodostamisen perustana.

Voimajohdon rakentaminen voidaan ajoittaa lintujen pesintäajan ulkopuolelle.

Voimajohdon maisemavaikutuksia on tutkittu Mustavuoren pohjoispuolisella jaksolla selvittämällä leveäorsisten pylväiden vaikutuksia. Leveillä ja hieman kapeita matalammilla pylväillä ei kyetä lieventämään maisemahaittoja.

### **Voimajohdon rakentaminen 400 kV maakaapelina (Ve B)**

Maakaapelivaihtoehdon heikkona puolena on tarve säilyttää kaapelin ohella nykyinen 110 kV ilmajohto.

Kaapeli aiheuttaa paikallisesti merkittäviä rakentamisen aikaisia haittoja alueen käytölle ja mahdollisesti myös tieliikenteelle. Kaapeli edellyttää myös rakennusaikaista tilapäistä johtoalueen leventämistä ja vähäistä pysyvää johtoalueen leventämistä.

Maakaapelin rakentaminen ulottuu jossain määrin myös Natura-alueelle ja vaikuttaa Naturen perusteena olleisiin luontotyyppeihin. Johtoaukean leventäminen Mustavuoren luonnonsuojelualueella edellyttää luonnonsuojelulain 27 § mukaista muutoksenhakemusmenettelyä.

Maakaapeliratkaisun toteuttaminen edellyttää jatkosuunnittelun yhteydessä lisäselvityksiä suunnittelualueella.

### **Luvat ja päätökset**

Ympäristövaikutusten arvioinnin päätyttyä hankkeesta vastaavat tekevät valintapäätöksen vaihtoehdosta, jonka perusteella suunnittelua jatketaan.

Ennen hankkeen toteuttamista siitä vastaavat hakevat Energiamarkkinavirastolta sähkömarkkinalain mukaista rakentamislupaa sekä valtioneuvostolta lunastuslupaa. Molempiin lupahakemuksiin liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä saatava yhteysviranomaisen lausunto. Kyseessä on pitkällä aikavälillä toteutettava hanke. Sen arvioidaan toteutuvan vuoden 2015 tienoilla.

## SAMMANDRAG

### Motiveringar för projektet

På basis av byggnadsmöjligheterna enligt generalplanerna för Helsingfors och Vanda kommer elförbrukningen att öka med två procent per år. För att täcka den ökande förbrukningen och trygga eldistributionen måste stamnätsförbindelserna i den östra delen av huvudstadsregionen förstärkas. Stamnätsbolaget Fingrid Oyj och de lokala nätinnehavarna Helen Elnät Ab och Vanda Energi Elnät Ab har gjort en utredning om behövliga åtgärder för att utveckla elnätet. Enligt dem ska bolagen börja förbereda ett ledningsprojekt för ett 400 kV elöverföringsnät från Västersundom i Vanda till Nordsjö i Helsingfors. Avsikten är att en 400 kV kraftledning ska byggas på samma plats som Helen Elnät Ab:s nuvarande 110 kV kraftledning mellan Västersundom och Nordsjö.

### Projektansvariga

Projektansvariga är Fingrid Oyj (ansvarspersoner är Hannu Ylönen och Mika Penttilä), Helsingfors Energi / Helen Elnät Ab (ansvarsperson Reetta Ahola) och Vanda Energi / Vanda Energi Elnät Ab (ansvarsperson Kari Vehmainen).

Ansvarsperson vid Nylands miljöcentral, som är kontaktmyndighet, är överinspektör Satu Pääkkönen.

### Förfarande vid miljökonsekvensbedömning

Ett kraftledningsprojekt hör inte till de projekt som anges i en förteckning i MKB-förordningen för vilka ett MKB-förfarande måste tillämpas. Vederbörande myndighet kan dock i enskilda fall besluta om ett sådant förfarande. Miljöministeriet beslutade 15.5.2006 att ett MKB-förfarande enligt 4 § 2 momentet i MKB-lagen ska tillämpas på projektet. Ministeriet motiverar sitt beslut med att projektet sannolikt orsakar påtagliga negativa konsekvenser i synnerhet för landskapet, stadsbilden och kulturmiljön.

MKB-förfarandet består av två skeden: uppgörande av bedömningsprogram respektive bedömningsbeskrivning. I det första skedet uppgörs ett program för miljökonsekvensbedömning (MKB-program), vilket är en plan för hur konsekvenserna av projektet kommer att bedömas och hur bedömningen görs. MKB-programmet innehåller också information om projektet, dess alternativ, miljöns nuvarande tillstånd, tidtabell och informering.

Vid ett möte med allmänheten, där bedömningsprogrammet presenterades, har allmänheten och olika intressentgrupper kunnat bekanta sig med utkastet till bedömningsprogram och kommentera det. Utgående från kommentarerna kompletterades programmet. Nylands miljöcentral framlade bedömningsprogrammet officiellt till påseende och bad olika intressentgrupper samt kommunerna om utlåtanden om bedömningsprogrammet och gav på basis av dem sitt eget utlåtande, som utgjorde föreskrift för uppgörande av bedömningsbeskrivningen.

På mötet med allmänheten har allmänheten och intressentgrupperna kunnat bekanta sig med bedömningsbeskrivningen i utkastskedet och har kunnat kommentera det. Utgående från kommentarerna preciserades utredningarna till den del det behövdes.

Den slutliga bedömningsbeskrivningen framläggs officiellt till påseende i influensområdets kommuner. Under den tid den finns till påseende har invånarna och intressentgrupperna möjlighet att uttrycka sin åsikt om utredningarna genom att lämna in sina kommentarer till kontaktmyndigheten. Kontaktmyndigheten begär ännu en gång utlåtanden från olika intressenter och ger sitt utlåtande om bedömningsbeskrivningen. Därmed är MKB-förfarandet avslutat.



## Undersökta alternativ

I miljökonsekvensbedömningen undersöks förutom alternativa sätt att genomföra projektet också i allmänhet ett s.k. 0-alternativ, dvs. att inte genomföra projektet, ifall det inte enligt MKB-förordningen (11 §) av särskilda skäl anses onödigt. I det här projektet har något 0-alternativ inte egentligen undersökts, eftersom det inte är ett möjligt alternativ med tanke på elnäten i huvudstadsregionen.

I bedömningen undersöktes de långsiktiga miljökonsekvenserna av en 400 kV kraftledning med två strömkretsar eller en radial 400 kV jordkabelförbindelse på sträckan från Västersundom i Vanda till Nordsjö i Helsingfors. Kraftledningen placeras på den nuvarande 110 kV kraftledningens ledningsområde. I kabelalternativet bibehålls den nuvarande 110 kV kraftledningen. Kabelalternativet placeras huvudsakligen i den nuvarande ledningskorridoren med undantag av Borgåledens och Österledens anslutningsområden.

Bedömningen gjordes med beaktande av det preliminära planeringsskedet och de sannolika platser där planen kan genomföras på olika sätt. Därför är bilderna av ledningsområdena och stolplösningarna preliminära och kommer att preciseras vid den fortsatta planeringen.

## Konsekvensbedömning och deltagande

Konsekvensbedömningen har gjorts som expertarbete utgående från information som erhållits om miljön på influensområdet. Den tillgängliga informationen har kompletterats med analyser av kartbilder och flygfoton, terränginventeringar samt intervjuer i terrängen beträffande användningen av området för rekreation och friluftsliv.

För bedömningsarbetet tillsattes en styrgrupp med representanter för Nylands miljöcentral, Helsingfors stad, Vanda stad, Museiverket samt projektet om landtrafikförbindelsen till Nordsjöhamnen.

Då programmet för miljökonsekvensbedömning var i utkastskedet ordnades ett möte med allmänheten 1.11.2006 i högstadiet i Nordsjö.

Projektets bedömningsprogram kungjordes 15.1.2007 och det fanns till påseende för allmänheten i influensområdets kommuner 22.1-15.3.2007. Under denna tid kunde åsikter och utlåtanden lämnas in. Sammanlagt nio utlåtanden gavs. Kontaktmyndigheten gav sitt eget utlåtande om programmet 12.4.2007. Från allmänheten kom inga skriftliga kommentarer. Utlåtanden gavs av Helsingfors stad (stadsstyrelsen), Vanda stad (stadsstyrelsen och miljönämnden), länsstyrelsen i Södra Finland, Nylands vägdistrikt, VUOLI-projektet, Luftfartsverket Finavia, Museiverket och Nylands miljöskyddsdistrikt.

Utgående från utlåtandena har bedömningsarbetet preciserats bl.a. så att motiveringarna för utelämnandet av 0-alternativet och projektets nödvändighet har preciserats och behovet av en Naturutredning har övervägts. Dimensioneringen och byggbeskrivningen av kabelalternativet har också preciserats.

Den här bedömningsbeskrivningen blev färdig i form av ett utkast i september 2007. Därefter ordnades ett möte med allmänheten 17.9.2007 på samma plats som i fråga om programmet (högstadiet i Nordsjö). Utgående från kommentarerna har bedömningsbeskrivningen preciserats och den har nu lämnats in till kontaktmyndigheten för fortsatta åtgärder.

## De främsta konsekvenserna

### Byggnad av en kraftledning i form av en 400 kV luftledning (Alt A)

Byggnad av en kraftledning är i linje med de landsomfattande målen för områdesanvändningen och den motsvarar landskaps-, general- och detaljplanerna. Kraftledningen påverkar inte kännbart markanvändningen, jordbruket eller andra näringar.

Konsekvenserna för de nuvarande invånarnas livsmiljö och levnadsförhållanden samt för användningen av området för rekreation och friluftsliv blir obetydliga. Projektet påverkar inte heller hälsan negativt.

De stolpar som kommer att användas på den plats där den nuvarande 110 kV kraftledningen finns är ett element som försämrar landskapet, i synnerhet Västerkulla kulturlandskap. I norra delen av utredningsområdet kan konsekvenserna för landskapet uppskattas bli betydande, speciellt med tanke på att stolparna på grund av flygtrafiken där måste målas i varselfärger. Några olägenheter för värdefulla objekt i kulturmiljön uppkommer dock inte.

Kraftledningen kommer inte att utgöra ett större hinder än nu för fåglarna, även om den beräknade kollisionrisken något ökar på området mellan Svarta backen och Borgarstrandsviken. Å andra sidan minskar kollisionrisken av att de grövre ledarna lättare urskiljs mot himlen jämfört med 110 kV kraftledningens ledare, som finns längre ned och urskiljs sämre. Dessutom kan ledarna, åtminstone på de öppna områdena, vid behov förses med varningsklot som minskar kollisionrisken.

Enligt behovsbedömningen för Natura orsakar kraftledningen ingen väsentlig olägenhet för de naturvärden som utgjort grund för att Naturaområdet bildats.

Byggnaden av kraftledningen kan förläggas till en tid då fåglarnas häckning inte pågår.

Konsekvenserna för landskapet till följd av kraftledningen har undersökts på avsnittet norr om Svarta backen genom undersökning av påverkan av stolpar med breda reglar. Med stolpar som är breda och något lägre än smala stolpar minskar inte inverkan på landskapet.

### Byggnad av en kraftledning i form av en 400 kV jordkabel (Alt B)

Svagheten med alternativet att bygga en jordkabel är att den nuvarande 110 kV luftledningen då måste bibehållas jämsides med jordkabeln.

Kabeln orsakar lokalt stora olägenheter för användningen av området och eventuellt också för vägtrafiken under byggtiden. En kabel förutsätter också att ledningsområdet tillfälligt breddas under byggtiden och en viss permanent breddning av ledningsområdet.

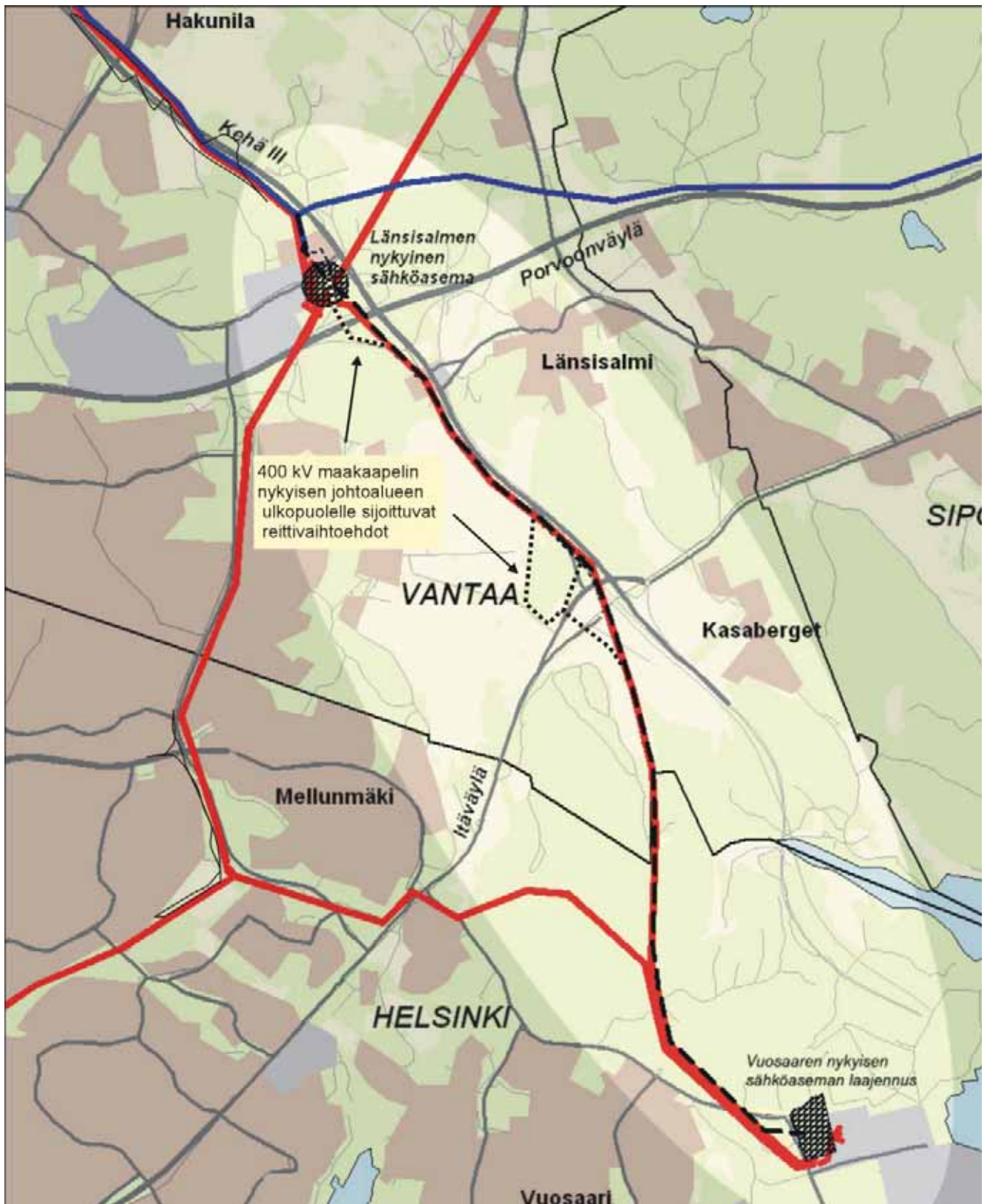
Byggnad av en jordkabel kommer också i viss mån in på Natura-området och påverkar de naturtyper som utgör motiv för Natura. En breddning av ledningsgatan på Svarta backens naturskyddsområde förutsätter ett ansökningsförfarande enligt 27 § i naturskyddslagen.

För att lösningen med en jordkabel ska kunna genomföras krävs tilläggsutredningar på planområdet i samband med den fortsatta planeringen.

## Tillstånd och beslut

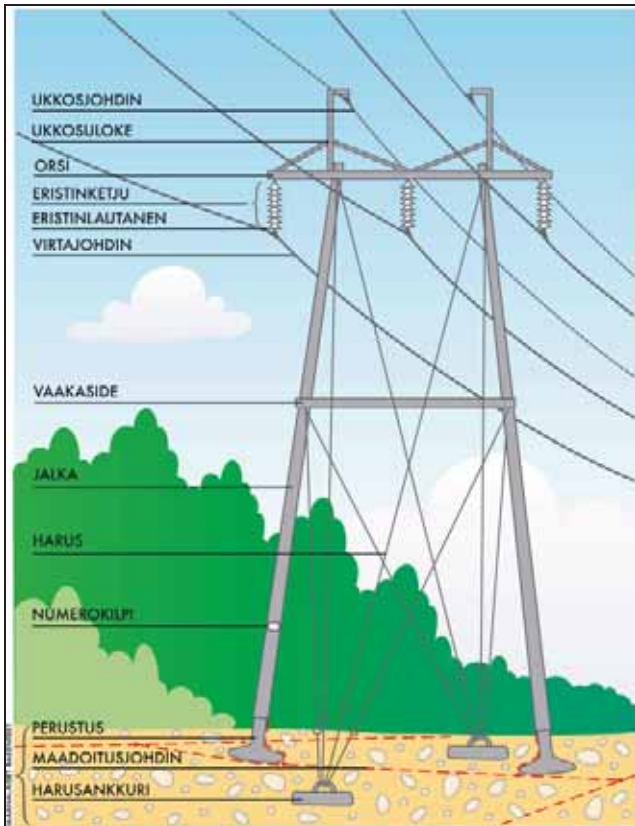
Efter avslutad miljökonsekvensbedömning fattar de projektansvariga beslut om vilket alternativ som ska utgöra grund för den fortsatta planeringen.

Innan projektet genomförs ska de projektansvariga ansöka om bygglov av Energimarknadsverket enligt elmarknadslagen samt inlösningstillstånd av statsrådet. Till båda tillståndsansökningarna bifogas miljökonsekvensbeskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om den. Det är fråga om ett projekt som ska genomföras på lång sikt. Det uppskattas bli genomfört ungefär år 2015.

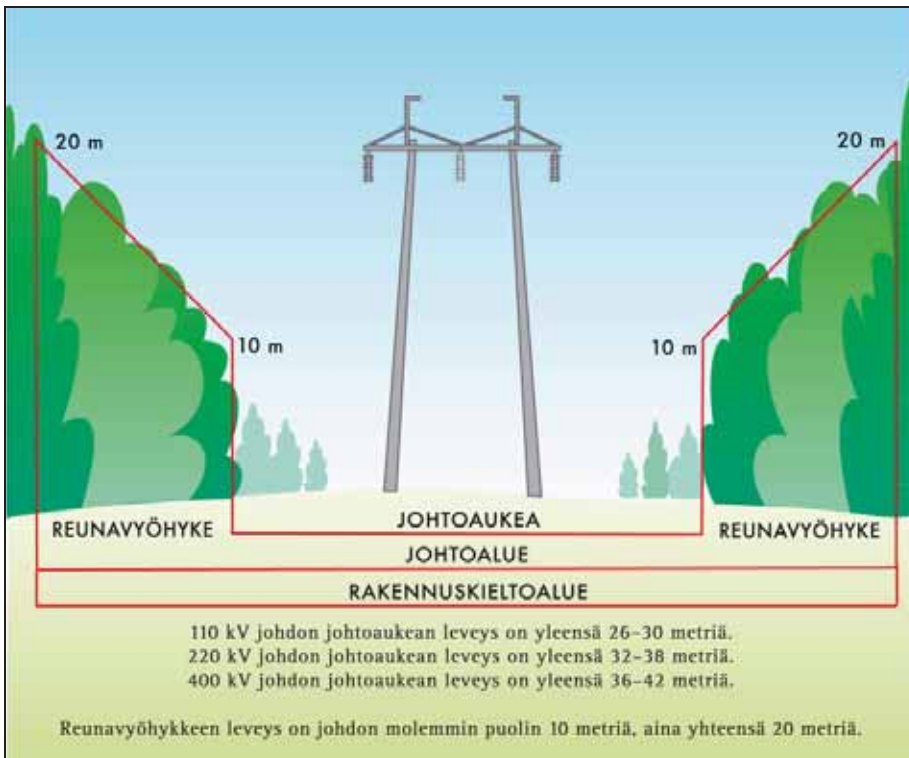


Yleiskartta suunnittelualueesta ja voimajohdon reittivaihtoehdoista. Arvioitu 400 kV voimajohtoreitti on esitetty mustalla katkoviivalla.

## SELITTEITÄ



Voimajohdon pääosien nimitykset.



Johtoalueen ja sen osien nimitykset.

---

## SISÄLLYS

### TIIVISTELMÄ

### SELITTEITÄ

1.	HANKKEEN TARKOITUS JA PERUSTELUT	1
2.	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	4
3.	VOIMAJOHDON SUUNNITTELU JA TUTKITUT VAIHTOEHDOT	7
4.	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	26
5.	NYKYINEN JA SUUNNITELTU MAANKÄYTTÖ	28
6.	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA ELINKEINOIHIN	34
7.	VAIKUTUKSET LUONTOON	36
8.	VAIKUTUKSET NATURA 2000 -ALUEESEEN	42
9.	VAIKUTUKSET POHJA- JA PINTAVESIIN	51
10.	VAIKUTUKSET MAISEMAAN	53
11.	VAIKUTUKSET KULTTUURIPERINTÖÖN	63
12.	VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN	66
13.	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	77
14.	VAIKUTUKSET JA NIIDEN MERKITTÄVYYDEN TARKASTELU	78
15.	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	85
16.	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA	85
17.	JATKOSUUNNITTELU	85



## 1 HANKKEEN TARKOITUS JA PERUSTELUT

### Hankkeen kuvaus

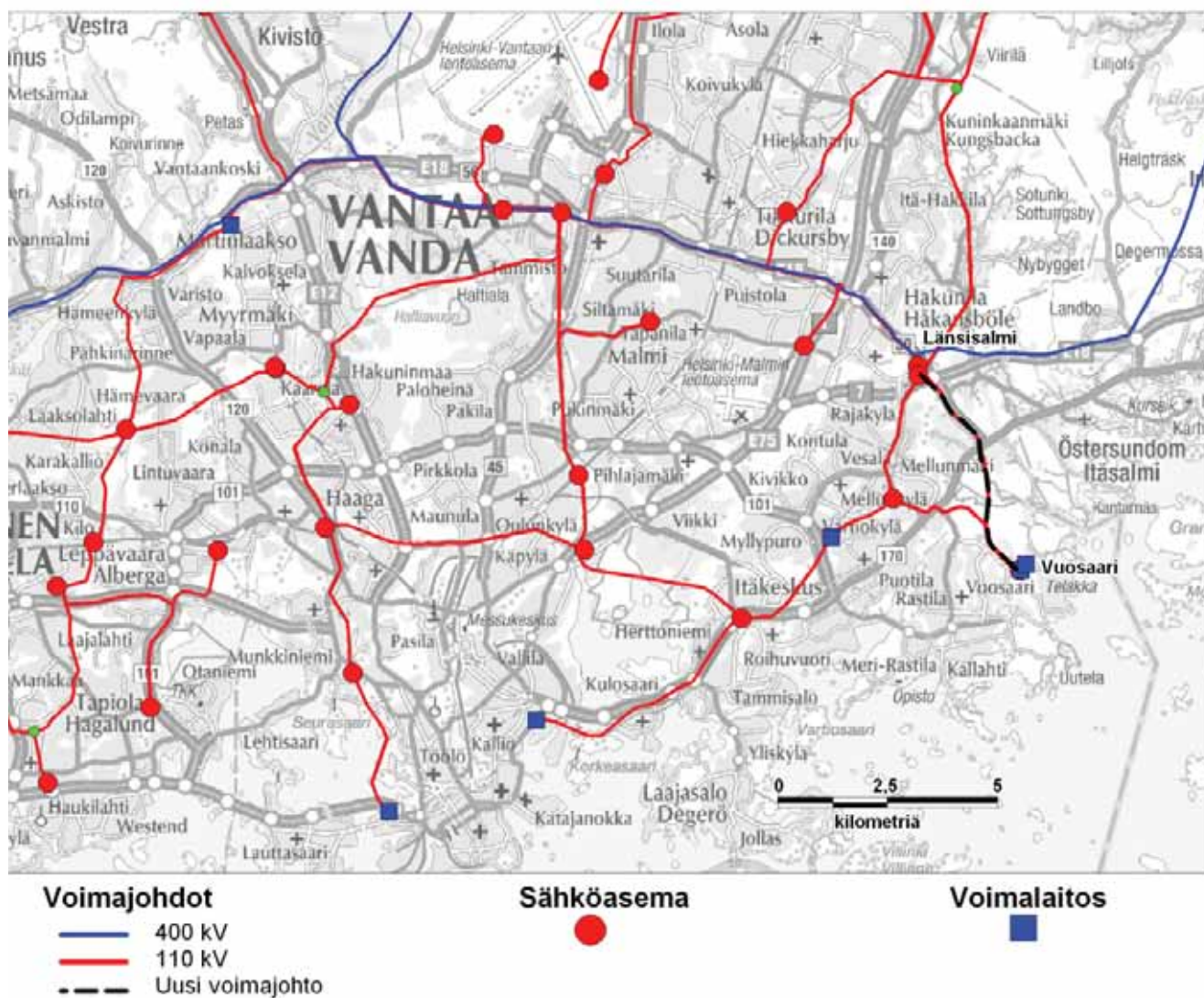
Suunniteltu voimajohto sijoittuu Helsingin ja Vantaan kaupunkien alueelle. Molemmissa vaihtoehdoissa rakennustyöt tehdään alueella, jonka pituus on noin 6 kilometriä. Toimenpiteet kohdistuvat pääosin nykyiseen johtokäytävään. Avojohtovaihtoehdossa nykyinen voimajohto puretaan; tehdään perustukset ja pystytetään uudet pylväät sekä asennetaan uudet siirtokyvyltään suuremmat johtimet. Kaapeli-vaihtoehdossa kaivetaan nykyisen johtoalueen reunaan kaapelikaivanto, johon kaapelit asennetaan. Kaapelikaivannon alue pidetään kokonaan vapaana puustosta. Lisäksi johtoaukealle tehdään rakentamisen edellyttämiä tilapäisiä huoltotieyhteyksiä läheiseltä tieverkolta.

### Hankkeesta vastaavat

Hankkeesta vastaavia ovat Fingrid Oyj, Helen Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy, joista käytetään jäljempänä selostuksessa yhteisnimitystä hankevastaavat.

Fingrid Oyj on valtakunnallinen kantaverkkoyhtiö, joka vastaa Suomen päävoimansiirtoverkosta sähkömarkkinalain perusteella myönnetyn sähköverkkoluvan ehtojen mukaisesti. Toiminnan tavoitteena on hoitaa sähkömarkkinalain edellyttämät velvoitteet siten, että kantaverkko on käyttövarma ja siirtokyvyltään riittävä.

Fingrid Oyj on perustettu 1996 ja sen operatiivinen toiminta alkoi syyskuussa 1997. Yhtiö omistaa Suomen kantaverkon ja kaikki merkittävät ulkomaanyhteydet. Voimajohtoja on yhteensä noin 14 000 kilometriä ja sähköasemia 106 kappaletta. Yhtiön asiakkaina on sähkön-



Kuva 1-1. Voimajohtoverkkoa Espoon, Helsingin, Sipoon ja Vantaan alueella. Karttaan on merkitty 400 kV johdot sinisellä ja 110 kV johdot punaisella. Arvioinnin kohteena oleva voimajohto on merkitty mustalla katkoviivalla.

tuottajia, suurteollisuusyrityksiä sekä alue- ja jakeluverkonhaltijoita. Vuonna 2006 Fingrid-konsernin liikevaihto oli 351 miljoonaa euroa. Henkilöstön lukumäärä on 233.

Helen Sähköverkko Oy toimii sähkömarkkinalain määrittämänä jakeluverkon haltijana Helsingin kaupungin alueella. Helsingin Energian sähköverkkotoiminta eriytettiin 1.10.2006 sähkömarkkinalain mukaisesti erilliseen osakeyhtiöön. Yhtiön omistaa Helsingin Energia. Helen Sähköverkko Oy ja Helsingin Energia toimivat konsernirakenteena tiiviissä yhteistyössä lain määrittämin ehdoin. Toiminnan tavoitteena on korkean sähkötoimitusvarmuuden turvaaminen ja laadukkaan palvelutason toteuttaminen. Verkkotoiminnan liikevaihto vuonna 2006 oli 82 miljoonaa euroa. Helen Sähköverkko Oy:n henkilöstön lukumäärä on noin 98.

Vantaan Energia Sähköverkot Oy toimii sähkömarkkinalain määrittämänä jakeluverkon haltijana Vantaan kaupungin alueella. Vantaan Energian sähköverkkotoiminta eriytettiin 1.1.2007 sähkömarkkinalain mukaisesti erilliseen osakeyhtiöön. Yhtiön omistaa Vantaan Energia Oy. Vantaan Energia Oy ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy toimivat konsernirakenteena tiiviissä yhteistyössä lain määrittämin ehdoin.

Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n tavoitteena on tarjota korkeatasoisia verkkopalveluja asiakkailleen Vantaalla. Verkkotoiminnan liikevaihto vuonna 2006 oli 27,6 miljoonaa euroa. Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n henkilöstön lukumäärä on 63.

Energiamarkkinavirasto valvoo kaikkien hanke- vastaavina olevien yhtiöiden sähkömarkkinalain mukaisten velvoitteiden täyttymistä.

## Hankkeen perustelut

Nyt suunnitteilla oleva johtohanke on tarpeellinen, sillä Helsingin ja Vantaan yleiskaavojen mukaisten rakentamismahdollisuuksien perusteella laadittujen ennusteiden mukainen sähkön käyttö lisääntyy kahden prosentin vuosivauhdilla. Kasvavan kulutuksen kattamiseksi ja sähkönjakelun turvaamiseksi itäisen pääkaupunkiseudun kantaverkkoyhteyksiä pitää vahvistaa.

Hankevastaavien yhteistyössä tekemä Helsingin alueen verkkoselvitys vuonna 2005 osoitti, että voimakkaasti lisääntyvä sähkön kulutuksen kasvu edellyttää lähitulevaisuudessa neljännen kantaverkon 400/110 kV muuntajan sijoittamista alueelle varmistamaan alueen sähkönsaantia.

Nyt sähkön kulutus katetaan alueelle sijoituvalla sähkövoimantuotannolla ja osa tarvittavasta sähköstä siirretään 400/110 kV muuntajien (kaksi Tammistossa ja yksi Länsisalmessa) kautta kantaverkosta.

Verkkoselvityksen mukaan suunniteltu neljäs kantaverkon 400/110 kV muuntaja ja itäisen pääkaupunkiseudun 110 kV verkkoon nyt liitetyt voimalaitokset sekä nykyiset kolme kantaverkon muuntajaa aiheuttaisivat vikatilanteissa 110 kV sähköjärjestelmän teknisen mitoituksen ylittymisen. Jos 110 kV verkkojärjestelmän laitteiden mitoituskestoisuus vikatilanteessa ylittyisi, vikapaikan läheisyydessä olevat suurjännitelaitteet vioittuisivat (johdot, kaapelit, kytkinlaitteet jne.) ja tapahtuma voisi aiheuttaa turvallisuusriskejä käyttöhenkilöstölle. Viasta aiheutuisi pitkäkestoinen ja laaja sähköhäiriö.

Jotta neljännen kantaverkon muuntajan kytkeminen pääkaupunkiseudun verkkoon olisi mahdollista, verkon rakenteen tärkeimpänä kehitystoimenpiteenä tulee Vuosaaren suurvoimalaitos (B) liittää 400 kV kantaverkkoon.

Hankevastaavat ovat ryhtyneet valmistelemaan 400 kV sähkönsiirtoverkon johtohanketta Vantaan Länsisalmesta Helsingin Vuosaareen. Johtoyhteys on tarkoitus toteuttaa vahvistamalla Helen Sähköverkko Oy:n nykyinen Länsisalmen ja Vuosaaren välinen kahden voimajohton 110 kV voimajohto kahden virtapiirin 400 kV voimajohtoksi.

Johtohanke edellyttää Vuosaaren voimalaitoksen läheisyyteen rakennettavaa sähköasemaa. Sähköasemalle sijoitetaan mm. voimalaitoslaitosmuuntaja, jolla nostetaan voimalaitoksen generaattoreiden jännite kantaverkkotason 400 kV jännitteeksi.

Neljäs 400/110 kV muuntaja voidaan sijoittaa johtohankkeen toteuttamisen jälkeen joko Tammiston, Länsisalmen tai suunniteltavan Vuosaaren sähköaseman yhteyteen.

Hanke mahdollistaa myöhemmin paikallisen voimalaitoskapasiteetin lisäämisen Helsingin ja Vantaan kaavoituksen osoittamilla energianhuoltoalueilla. Ratkaisu mahdollistaa myös Helsingin sähkönsyöttöyhteyksien kehittämisen jatkamalla 400 kV voimajohto- tai kaapeliyhteyttä Vuosaaresta kantakaupunkiin esimerkiksi Suvilahteen.

Lisäksi ratkaisu parantaa voimajärjestelmän käyttövarmuutta, koska kaupunkien 110 kV sähköjärjestelmiä ei tarvitse jakaa teknisistä mitoitusyhteyksistä erillisverkkoihin. Niitä voidaan



käyttää edelleen silmukoituina rengasverkkoina. Sähkömarkkinaviranomaisena toimivan Energiamarkkinaviraston päätöksen mukaisesti Helsingin 110 kV siirtoverkon tulee olla kantaverkkoluonteinen silmukoitu rengasverkko, jonka tarkoituksena on varmistaa sähkönjakelu myös vikatilanteissa. (Energiamarkkinaviraston päätös 6.4.2004).

## **Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset**

Laki ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä edellyttävät YVA-menettelyä vähintään 220 kV voimajohdoissa, joiden pituus on vähintään 15 kilometriä. Tämä hanke ei kuulu YVA-menettelyn piiriin suoraan lain ja asetuksen perusteella, vaan ympäristöministeriö päätti arviointimenettelyn soveltamisesta Länsisalmi- Vuosaari 400 kV voimajohtohankkeeseen Uudenmaan ympäristökeskuksen esityksestä.

Ennen hankkeen toteuttamista haetaan sähkömarkkinalain mukaista rakentamislupaa Energiamarkkinavirastolta. Lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettava yhteysviranomaisen lausunto. Rakentamislupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa, vaan siinä todetaan sähkön siirtotarve.

Jatkossa hankevastaava hakee lääninhallitukselta tutkimuslupaa rakennettavan voimajohdon merkitsemiseksi maastoon. Tällöin mitataan nykyiset johdot, tiet, rakennukset sekä maaston profiili. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperä sekä tehdä tarkentavia luontoselvityksiä.

Ilmailulain perusteella lentoesteen asettajan tulee pyytää Ilmailuhallinnolta lupa esteen asettamiseen. Lupapyyntöön on liitettävä Ilmailuhallinnon lausunto esteestä. Sekaannusta, häiriötä tai vaaraa mahdollisesti aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman tai merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, jos este ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee lentopaikan, kevytlentopaikan tai varalaskupaikan kiitotien lähistöllä.

Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualue on rauhoitettu luonnonsuojelualueeksi Uudenmaan lääninhallituksen päätöksellä 16.9.1987. Alueella on mm. sallittu olemassa olevien sähkönsiirtolinjojen ja (pätöksen) liittekartassa olevan varauksen rakentaminen sekä niiden käytön ja kunnossapidon edellyt-

tämät toimet. Uudenmaan lääninhallitus muutti 22.11.1993 annettua päätöstä siten, että sen perusteella voitiin rakentaa nykyisin alueella sijaitseva 110 kV voimajohto.

Kun voimajohto sijoittuu luonnonsuojelualueelle, haetaan luonnonsuojelulain 27 § mukaisesti lupaa poiketa luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräyksistä. Ympäristöministeriö valmistelee asetuksesta poikkeamisasiakirjat hakijan aloitteesta hallintolain mukaisesti.

Voimajohtohankkeelle haetaan lunastuslain mukaista lunastuslupaa valtioneuvostolta. Lupahakemukseen liitetään lain edellyttämät selvitykset, kuten ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä saatu yhteysviranomaisen lausunto. Lunastuslupa-asian valmistelee kauppa- ja teollisuusministeriö.

## **Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin**

Voimajohto sijoittuu Kehä III:n jatkeen ja Vuosaaren sataman tie- ja rautatieyhteyksien läheisyyteen. Maaliikenneyhteydet Vuosaaren satamaan valmistuvat ja ne otetaan käyttöön arviolta vuoden 2008 aikana. Porvoonväylän ja Kehä III:n liittymä on tarkoitus parantaa myöhemmin.

Tarkastelualueen pohjoispuolitse kulkee itään suuntautuvan ns. HELI-radon linjaus. Tällä rautavarauksella ei ole vaikutusta suunnitellun voimajohdon sijaintiin. Vantaan yleiskaavaehdotuksessa (kaupunkisuunnittelulautakunnan esitys 14.2.2007 kaupunginhallitukselle yleiskaavaehdotuksen nähtävällepanoa varten) on osoitettu varaus Vuosaaren satamaradan liittämiseksi HELI-rataan. HELI-radon toteuttaminen on ajankohtaista näillä näkymin vasta erittäin pitkän ajan päästä.

Helsingin kaupunki on tehnyt keväällä 2006 Vantaan kaupungille aloitteen alueliitoksesta, jolla ns. Kaakkois-Vantaan kiila liitettäisiin Helsingin kaupunkiin.

Helsingin ja Lounais-Sipoon väliset alueliitosasiat ovat myös olleet esillä kevästä 2006 alkaen.

Valtioneuvosto on 28.6.2007 päättänyt kunta- jaon muuttamisesta Sipoon kunnan, Vantaan kaupungin ja Helsingin kaupungin välillä. Päätöksestä on valitettu ja KHO todennäköisesti käsittelee valitukset vuoden 2007 loppuun mennessä.

Vuosaaren voimalaan johdetaan maakaasua maakaasuputkea pitkin, joka kulkee Niinisäärentien varressa. Itäväylältä maakaasuputki suuntautuu Porvoonväylälle Västerkullan kartanon peltoalueiden poikki. Sijoitettaessa sähköä johtavia rakenteita kuten vesijohtoja, viemäreitä, maakaapeleita, maadoitusjohtoja, merkintälankoja tms. maakaasuputkiston läheisyyteen, suunnittelijan ja rakentajan on sähkölain määräysten mukaisesti huolehdittava siitä, ettei maakaasuputkella ja uusilla rakenteilla ole keskenään haitallista sähköistä vaikutusta (voimajohdon sähkökenttä voi aiheuttaa korroosiota osuuksilla, joilla voimajohto ja kaasuputki kulkevat lähekkäin ja samansuuntaisina pitkän matkan).

Kaavatilanne ja alueella vireillä olevat alueidenkäytön suunnitelmat on esitetty luvussa 5. Tiedot aluetta koskevista luonnonsuojeluun liittyvistä suunnitelmista ja ohjelmista on esitetty luvussa 7.

## 2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

### Arviointimenettelyn sisältö

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 468/1994, 267/1999 ja 458/2006 sekä YVA-asetus 713/2006) edellyttää arviointimenettelyn soveltamista jännitteeltään vähintään 220 kV ja 15 kilometrin pituisissa voimajohtohankkeissa.

Hanke ei kuulu niihin asetuksen luettelon hankkeisiin, joihin on sovellettava YVA-menettelyä. Ympäristöministeriö päätti 15.5.2006, että hankkeeseen on sovellettava YVA-lain 4§ 2 momentin mukaisesti YVA-menettelyä. Ministeriön perusteluna päätökselle oli se, että hanke aiheuttaa todennäköisesti merkittäviä haitallisia vaikutuksia erityisesti maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriympäristöön. Ote ympäristöministeriön päätöksestä on liitteenä 1.

YVA-menettelyn eteneminen on esitetty kuvassa 2-1.

### Arviointiohjelma

Arviointiohjelma on suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja miten selvitykset

tehdään. Arviointiohjelmassa esitetään lisäksi perustiedot hankkeesta, tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta ja aikataulusta. Uusi, 1.9.2006 voimaan tullut YVA-asetus edellyttää aiempaa yksityiskohtaisempaa tarkastelualueen ja sen ympäristön nykytilan kuvausta jo ohjelmavaiheessa.

Arviointiohjelman luonnoksesta järjestettiin yleisötilaisuus Vuosaaren yläasteella 1.11.2006. Arviointiohjelmasta oli mahdollisuus antaa huomautuksia ja esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle.

Arviointiohjelmasta annettiin yhdeksän lausuntoa. Yksityisten kansalaisten tai järjestöjen mielipiteitä ei kirjallisena esitetty lainkaan. Yhteysviranomaisen antoi oman yhdentävän lausuntonsa 12.4.2007. Lausunnon perusteella arviointityötä on täsmennetty. Lausunnon pohjalta arviointityötä täsmennettiin mm. siten, että on tarkennettu 0-vaihtoehdon pois jättämisen ja hankkeen tarpeellisuuden perusteluja sekä tehty Natura-arvion tarveharkinta. Myös kaapelin mitoitus ja rakentamiskuvausta on täsmennetty. Vastineet lausuntoihin ovat arviointiselostuksen liitteenä.

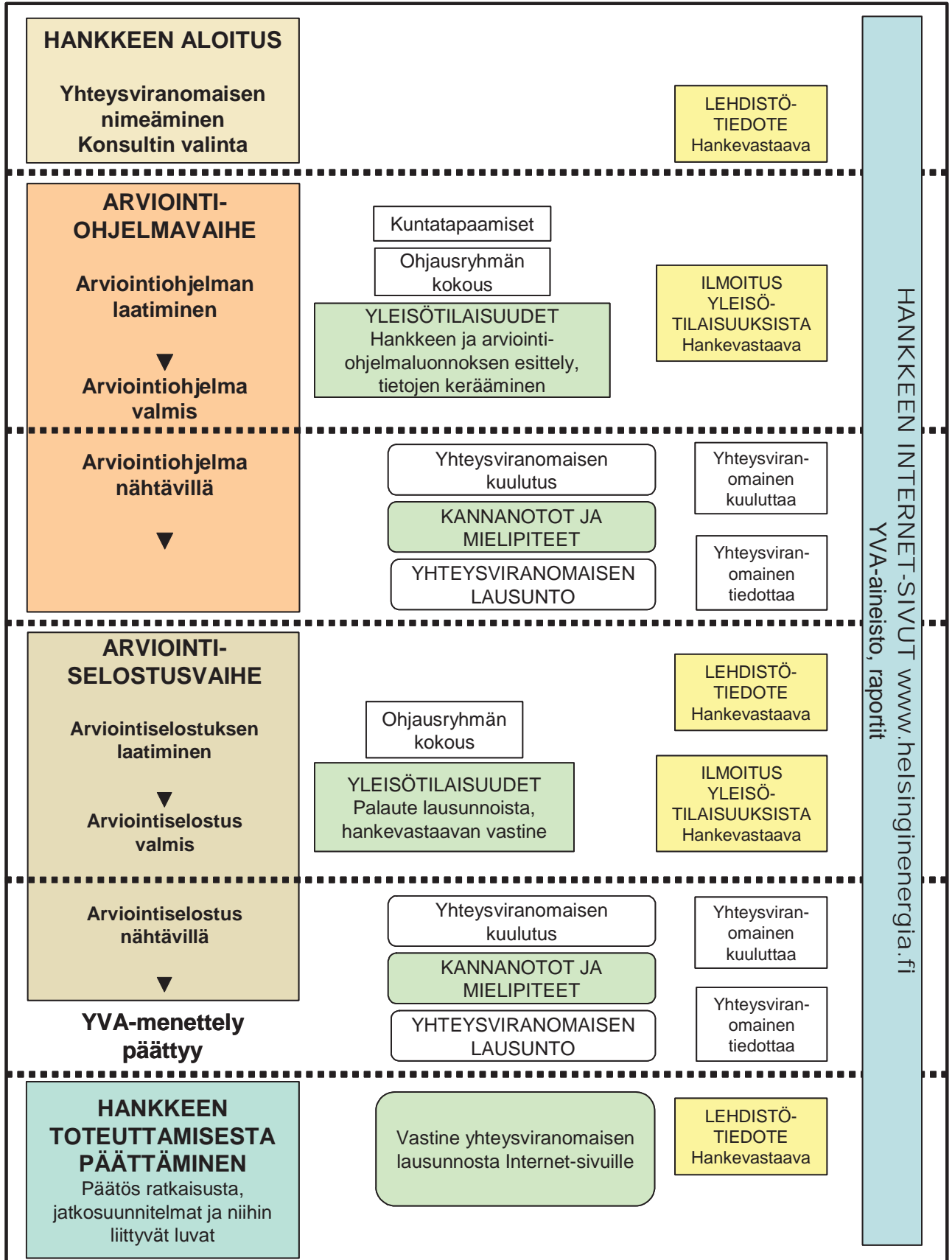
### Arviointiselostus

Tähän arviointiselostukseen on koottu tarvittavat selvitykset ja arviot hankkeen ympäristövaikutuksista. Selostuksessa on esitetty eri vaihtoehtojen ympäristövaikutukset, vaihtoehtojen vertailu, arvioinnissa käytetty aineisto lähdeviitteineen, arviointimenetelmät ja yhteenveto arviointityöstä. Lisäksi selostuksessa on kuvattu arviointiin liittyvät epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten lieventämis- ja torjuntamahdollisuuksia.

Arviointiselostuksen luonnoksesta järjestettiin yleisötilaisuus Vuosaaren yläasteella 17.9.2007. Siinä annettu palaute on otettu huomioon arviointiselostuksen viimeistelyssä. Valmistuneesta arviointiselostuksesta yhteysviranomaisen tiedottaa samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostuksen nähtävilläolonaikana viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen kokoo selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

# VOIMAJOHTOHANKKEEN YVA-PROSESSI

## Vuorovaikutus ja tiedottaminen



Kuva 2-1. YVA-menettely.

## Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii hankevastaavat verkkoyhtiöt; Fingrid Oyj, Helsingin Sähköverkko Oy ja Vantaan Energia Sähköverkko Oy sekä yhteysviranomaisena Uudenmaan ympäristökeskus. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja –selostuksen on laatinut Pöyry Environment Oy.

Hankkeen YVA-menettelyä varten perustettu ohjausryhmä on kokoontunut kaksi kertaa, ensin arviointiohjelman luonnoksen valmistuttua ja toisen kerran selostusluonnoksen valmistuttua. Ohjausryhmän kokoonpano on esitetty alkusanoissa.

## Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ovat voineet osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ympäristökeskukselle sekä epävirallisesti myös hankevastaaville tai konsultille. YVA-ohjelmasta saatiin seitsemän lausuntoa. Keskeiset tarkennettavat asiat olivat hankkeen perustelut, Natura- ja muiden luonnonsuojeluun liittyvien asioiden asianmukainen tarkastelu sekä kaapelivaihtoehdon riittävä arviointi. Huomiota kiinnitettiin myös alueella tapahtuvien maankäytön muutosten ja hankkeiden yhteisvaikutusten ottamiseen huomioon arvioinnissa.

Arviointiohjelman luonnoksen valmistuttua järjestettiin yleisötilaisuus Tehtaanpuiston yläasteella Vuosaarissa (Vuosaarentie 7, 00980 Helsinki) 1.11.2006, josta ilmoitettiin hankkeen vaikutusalueen päälehdissä. Yleisötilaisuudesta ilmoitettiin seuraavissa hankkeen vaikutusalueen lehdissä: Vuosaari –lehti, Metro, Vantaan Sanomat, Helsingin Uutiset, Hufvudstadsbladet

ja Uutislehti 100. Muille alueen lehdille toimitettiin lehdistötiedote. Tilaisuudessa yleisölle esiteltiin arvioitavat vaihtoehdot ja nykytilanne.

Arviointiselostuksen luonnosvaiheessa järjestettiin yleisötilaisuus 17.9.2007 samassa paikassa kuin arviointiohjelmavaiheessa. Yleisötilaisuudesta ilmoitettiin seuraavissa hankkeen vaikutus-alueen lehdissä: Helsingin Sanomat, Helsingin Uutiset, Hufvudstadsbladet, Metro, Uutislehti 100, Vantaan Sanomat ja Vartti-lehti. Tilaisuudessa yleisölle esitettiin arvioidut vaihtoehdot sekä arvioinnin alustavat tulokset. Tilaisuudessa käytiin läpi myös arviointiohjelmasta saadut mielipiteet ja lausunnot sekä esitettiin niihin vastineet.

Kummassakin tilaisuudessa asukkailla ja muilla intressiryhmillä oli mahdollisuus tutustua suunnitelmiin ja alustaviin vaihtoehtoihin sekä esittää mielipiteensä hankkeesta joko Fingridin tai konsultin edustajille.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa arviointiselostuksen valmistumisesta hankkeen vaikutusalueen lehdissä ja kuntien ilmoitustauluilla. Lisäksi yhteysviranomaisen pyytää arviointiselostuksesta tarvittavat lausunnot. Yhteysviranomaisen tiedottaa myöhemmin antamastaan lausunnosta. Lausunto on myös luettavissa Uudenmaan ympäristökeskuksen www-sivuilla.

Hankkeen tiedottamista ja osallistumista varten on perustettu Internet-sivustot osoitteisiin:

[http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/ymparisto/yva-menettelyt/lansisalmi-vuosaari\\_400\\_kv](http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/ymparisto/yva-menettelyt/lansisalmi-vuosaari_400_kv)

[http://www.helsinginenergia.fi/verkko/vl\\_linja.html](http://www.helsinginenergia.fi/verkko/vl_linja.html)

Arviointiselostus asetetaan yleisesti nähtäville Uudenmaan ympäristökeskuksen Internet-sivuille ja hankkeesta vastaavien sivuille.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)	2006						2007						2008											
	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
<b>Yleisötilaisuudet</b>																								
Esittelytilaisuus tai suunnitelmanäyttely						●										●								
<b>Lähtökohdat ja tavoitteet</b>																								
Lähtötiedot, nykytila, tavoitteet																								
<b>YVA-ohjelman laatiminen ja käsittely</b>																								
Ohjelman laatiminen																								
Ohjelma valmis ja vireille						●																		
Nähtävilläolo ja yhteysviranomaisen lausunto																								
<b>Arviointiselostuksen laatiminen ja käsittely</b>																								
Vaikutusten arviointi																								
Arviointiselostus valmis																								
Nähtävilläolo ja yhteysviranomaisen lausunto																								
<b>Alustava suunnittelu</b>																								
Pylvästyppien ja sijainnin alustava suunnittelu																								

Kuva 2-2. YVA-menettelyn aikataulu.

### 3 VOIMAJOHDON SUUNNITTELU JA TUTKITUT VAIHTOEHDOT

#### Voimajohdon suunnittelussa huomioon otettavia asioita

##### Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (Maankäyttö- ja rakennuslaki 22 §, Vnp 30.11.2000) voivat koskea asioita, joilla on:

- aluerakenteen, alueiden käytön taikka liikenne- tai energiaverkon kannalta kansainvälinen tai laajempi kuin maakunnallinen merkitys;
- merkittävä vaikutus kansalliseen kulttuuri- tai luonnonperintöön; tai
- valtakunnallisesti merkittävä vaikutus ekologiseen kestävyys- ja aluerakenteen taloudellisuuteen tai merkittävien ympäristöhaittojen välttämiseen.

Valtioneuvoston päätöksessä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on todettu, että voimajohtolinjauksissa on hyödynnettävä ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä. Länsisalmen ja Vuosaaren johtoreitin suunnittelussa on pääosin pyritty toteuttamaan uusi 400 kV voimajohto kyseisen periaatteen mukaisesti.

Lisäksi valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa edellytetään, että alueiden käytössä, siis myös voimajohtohankkeissa, on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät luonto- ja kulttuuriperinnön arvot säilyvät.

400 kV (kantaverkon) voimajohdon rakentaminen on valtakunnallisesti merkittävä hanke. Valtioneuvoston päätöksen mukaisesti ne on myös osoitettava maakuntakaavoituksessa ja otettava huomioon muussa maankäytössä. Tällöin viranomaisten on katsottava, että voimajohdon toteuttamismahdollisuudet säilyvät ja ettei muilla toimenpiteillä vaikeuteta kaavan toteuttamista.

Arvioinnin kohteena oleva voimajohto on vahvistetun Uudenmaan maakuntakaavan periaatteiden mukainen. Kaavassa on osoitettu 110 kV ja 400 kV sähkönsiirtoverkko.

#### 400 kV voimajohdon johtoreitin suunnittelu ja pylväiden paikat

Fingrid Oyj tekee yhteistyössä alueellisten sähköjakelu ja -tuotantoyhtiöiden ja suurteollisuuden kanssa suunnitelmia, siitä miten kantaverkkoa tulee pitkällä aikavälillä kehittää, jotta verkko täyttää sille asetettavat tekniset vaatimukset myös tulevaisuudessa. Suunnittelua varten Suomen sähköverkko on jaettu verkko-teknisistä ja maantieteellisistä lähtökohdista 13 alueeseen. Kunkin alueen suunnitelmaan sisällytetään seuraavien noin 15...20 vuoden sähköverkon kehittämistarpeet. Näitä ns. alueellisia verkonkehittämissuunnitelmia päivitetään noin viiden vuoden välein.

Suomen sähkönsiirron kantaverkosta vastaavana yhtiönä Fingrid Oyj:llä on sähkömarkkinain perusteella mm. järjestelmävastuu Suomen sähköjärjestelmästä ja verkon kehittämismahdollisuus. Lisäksi Fingrid on laatimassa koko pohjoismaisen sähkömarkkina-alueen kattavaa verkkosuunnitelmaa yhteistyössä kaikkien pohjoismaisten kantaverkko-organisaatioiden kanssa.

Ennen YVA-menettelyn käynnistämistä, edellä kuvatussa päävoimansiirtoverkon suunnittelu- ja prosessissa selvitetään voimajohdon tarpeellisuus. Tehdyn järjestelmäsuunnittelun perusteella hankevastaavat ovat tehneet päätöksen voimajohdon esisuunnittelun ja siihen liittyvän YVA-menettelyn aloittamisesta.

Johtoreittivaihtoehdot suunnitellaan alustavasti esisuunnitteluvaiheessa. Johtoreittivaihtoehdot suunnitellaan peruskarttatasolla (1:20 000 –mittakaavassa) Suomen ympäristökeskuksen tuot-tamaa paikkatietoaineistoa (suojelualueet ja -ohjelmat, maisema-alueet, pohjavesialueet) käyttäen. Johtoreitit tarkentuvat maastokäynnein ja tehdyin ympäristöselvityksin YVA-menettelyn yhteydessä. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon, minkä jälkeen Hankevastaavat valitsevat yleissuunnitteluun johtoreitin huomioiden arviointimenettelyssä esiin nousseet asiat ja saadut lausunnot.

Yleissuunnitteluvaiheen maastotutkimuksissa linjataan maastoon valittu johtoreitti, mitataan maaston profiili, tehdään maaperätutkimukset sekä kartoitetaan risteävät johdot, tiet ja rakennukset. Saatujen mittaustulosten perusteella tehdään pylväiden sijoitussuunnittelu.

Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristö-, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Ympäristötekijöitä em. luonto- ja pohja-

vesitietojen ohella ovat mm. maaston topografia, perustusolosuhteet ja näkyvyys. Teknisiä tekijöitä ovat mm. sähköturvallisuus, johtimien korkeudet erilaisissa säätiloissa ja kuormitus-tilanteissa sekä johtimien heilahdukset ja rakenteiden lujuudet. Suunnitellun johtoreitin on täytettävä mm. yllämainittuihin tekijöihin liittyvät ehdot ja lisäksi sen on oltava teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoinen.

Voimajohtosuunnittelun tavoitteena on mm. lieventää teknisillä ratkaisuilla voimajohdon haitallisia maankäyttö-, luonto- ja maisema-vaikutuksia. YVA-menettelyssä esiin tulleisiin asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen erityiskohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohdon jatkototeutuksen eri vaiheissa.

Voimajohtoja suunniteltaessa pyritään myöskin siihen, ettei voimajohtoja rakenneta esimerkiksi asuntojen, päiväkotien, leikkikenttien tai koulujen välittömään läheisyyteen. Tämä johtuu siitä, että julkisessa keskustelussa esiintyvät käsitykset avojohtojen aiheuttamista mahdollisista terveyshaitoista saattavat huolestuttaa ihmisiä.

### Luontokohteet johtoreitin suunnittelussa

Johtoreitin suunnittelussa ja nykyisten johtojen kunnossapidossa huomioidaan merkittävät ympäristökohteet. Hankevastaavalla on johtoreitin suunnitteluvaiheessa käytössään Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Ympäristötiedon hallintajärjestelmä (Hertta) sekä paikkatieto-ohjelmisto, jossa on SYKEN paikkatietoaineisto suojeluohjelmista ja -alueista sekä muista luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävistä kohteista. Reittisuunnitteluvaiheessa tehdään maastossa tarkastuskäyntejä, jotka liittyvät suunniteltuihin vaihtoehtoihin johtoreitteihin ja teknisiin kysymyksiin.

Jos hankkeen toteuttaminen edellyttää YVA-menettelyä, se käynnistetään reittisuunnitelman laatimisen yhteydessä (kts. kuva 2-2). Reittisuunnitelmassa ei vielä määritetä johdon tarkkaa sijaintia eikä sen teknisiä yksityiskohtia. Reittisuunnittelun ja YVA-menettelyn yhteydessä tehdään käytettävissä olevan tiedon pohjalta riittävät luontoselvitykset, joiden perusteella voidaan valita johdolle toteuttamiskelpoinen vaihtoehto. Luonnonoloihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan johtoreitin välittömällä lähialueella ja eri vaihtoehtojen luontovaikutuksia vertaillaan YVA-selostuksessa.

YVA-selostuksessa tehtyä luonnonolosuhteiden vaikutusarviota voidaan tarvittaessa tarkentaa

maastokäynnein, kun hankevastaavat ovat valinneet toteutettavan johtoreitin. Tarkennuksessa halutaan vielä varmistaa, ettei hankkeen toteuttamisen kannalta löydy mitään sellaista, joka aiheuttaisi johtoreittiin muutostarpeita.

### Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen ajallisesti eroavaan päävaiheeseen. Ensiksi tehdään perustusvaihe, jolloin pylväspaikoille asennetaan betoniset elementtiperustukset noin 1,5 - 2 metrin syvyyteen. Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja johdon jännitetasosta riippuen noin 200 - 400 metriä. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai maanvaihdoilla kantavaan maaperään saakka. Kaivuuala on yhteensä alle 200 m<sup>2</sup> pylvästä kohden.



Kuva 3-1 Voimajohtopylvään perustus ja maadoituselektrodijohdin.

Lisäksi pylvään maadoittamiseksi asennetaan johtavuudeltaan huonossa maaperässä 1 - 4 kpl noin 20 - 50 metrin pituista maadoituselektrodiä johtoaukolle. Perustustöiden jäljet siistitään työn jälkeen. Perustustyövaihe tehdään nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa jopa ennen vanhan voimajohdon purkua.

Seuraavana työvaiheena pystytetään pylvää. Sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylvää kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla.

Ns. "vapaastiseisova" (Tannenbaum)-pylväsraakenne pystytetään autonosturilla tai vaikeissa olosuhteissa kokoamalla se osista paikalleen. Työvaihetta edeltää nykyiselle johtoalueelle rakennettaessa vanhojen rakenteiden purku.



*Kuva 3-2. 400 kV kahden voimajohdon "Tannenbaum"-tyyppisen pylvään pystytystä nostureilla.*

Harustamattoman kahden voimajohdon "Tannenbaum"-pylvään kokonaiskorkeus on noin 45 metriä.

Pystytysvaiheen yhteydessä ripustetaan eristinketjut johtimien asennusta varten valmiiksi pylvään orteen. Lasisista eristinyksiköistä koostuva eristinketju voi olla yksi pystyasennossa roikkuva tai kahden V-muotoon asettuvan eristinketjun rakenne.

Ajallisesti viimeinen päätyövaihe on johtimien asentaminen. Johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 1 kilometri. Johtimet kelataan paikalleen yleensä "kireänävetona", jolloin johtimet eivät lainkaan kulje maassa. Johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muuten varmistetaan, joten liikkumiselle aiheutuva haitta on vähäinen. Johdinasennuksen näkyvin työvaihe on johdinten välisiteiden asennus, jossa "korivaunulla" johtimia pitkin liikkuvat asentajat kiinnittävät siteet estämään vaiheen osajohdinten osumista toisiinsa.



*Kuva 3-3. Johdinten välisiteiden asennus.*

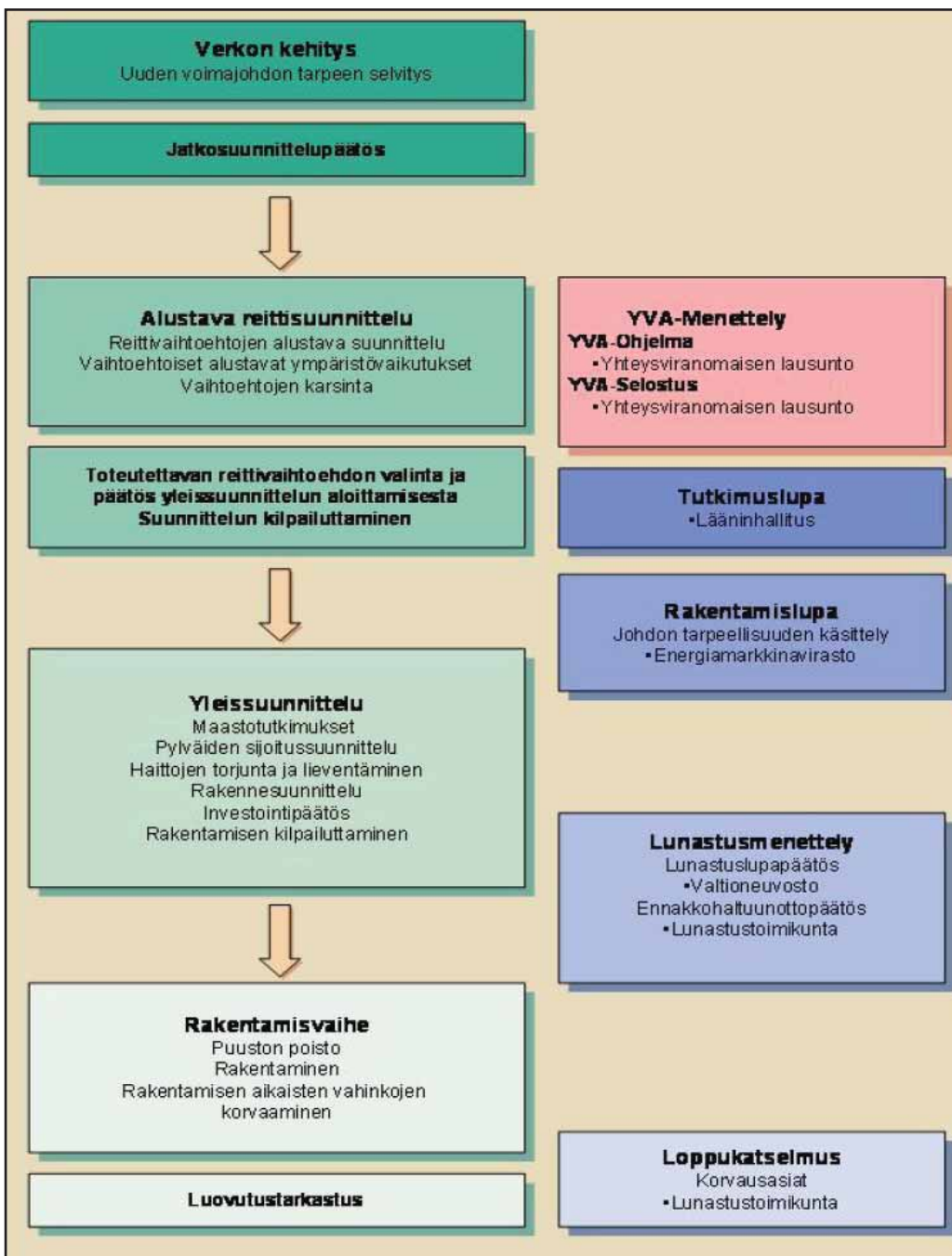
Häiriötä aiheuttavat työvaiheet pyritään ajoittamaan viljanviljely- ja lintujen pesintäkauden ulkopuolelle. Perustus- ja pylväiden pystytysvaiheita ajoitetaan tehtäväksi erityisesti routa-aikaan liikkumisen helpottamiseksi ja haittojen vähentämiseksi. Myös johdinten asennus on mahdollista talviaikana. Nykyisille johtoalueille rakennettaessa ei voimajohdon rakentamiseksi tarvittavaa sähkön siirtokeskeytystä voida aina järjestää rakentamisen aiheuttamien haittojen kannalta edullisimpaan aikaan, jolloin em. työvaiheita voi osua myös kesäaikaan. Rakennustyö voi em. syistä myös keskeytyä pitkäsikin aikaa. Hankkeen rakennusaika on tavallisesti noin vuosi. Hankkeet kilpailutetaan EU:n

säännösten mukaisesti. Fingrid edellyttää, että työmaalla on yhteyshenkilönä kotimaisia kieliä puhuva henkilö.

Perustusvaiheen työkoneet ovat pääosin telalustaisia kaivinkoneita; pylväs- ja johdintyövaiheissa autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukeaa pitkin, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. YVA- ja yleissuunnitteluvaiheissa esiin tulleet luonto- ja muut suojeltavat kohteet on merkitty ja toiminta niiden läheisyydessä on ohjeistettu.

Rakentamisesta aiheutuneet jäljet ja pakkausmateriaalit yms. siistitään rakentamisen jälkeen ja korvataan aiheutuneet vahingot. Purettaessa vanhoja rakenteita poistetaan kaikki maanpäälliset rakenteet ja pelloilta myös maanalaiset rakenteet.

Maakaapelin rakentaminen on kuvattu vaihtoehto B:n esittelyn yhteydessä.



Kuva 3-4. YVA-menettely osana voimajohdon suunnitteluprosessia.



## Voimajohdon käyttö ja kunnossapito

Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muita-kaan rakennelmia ilman johdonomistajan lupaa. Esimerkiksi teiden, sähkö- ja puhelinlinjojen ja vastaavien rakenteiden sijoittamiseen ja rakentamiseen tarvitaan johdon omistajan lupa. Johdon omistaja voi myös sopia maaomistajan kanssa johtoaluekohdista, joissa kiinnitetään erityistä huomiota kasvuston käsittelyyn. YVA-vaiheessa tai myöhemmissä suunnitteluvaiheissa esiin tulleet suojeltavat luonto- tai kulttuuri-kohteet ohjeistetaan niiden suojelemiseksi.

Voimajohdon pitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä, kuten johtoaukean puuston käsittelyä säännöllisesti. Johdon tekninen käyttöikä on 50 - 70 vuotta, jonka jälkeen voimajohdolle on mitä todennäköisimmin tarpeen tehdä perusparannus.

Voimajohdon elinkaari voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen: valmistus ja asennus, käyttö sekä käytön jälkeinen käsittely. Voimajohdon käyttövaihe on ympäristövaikutusten kannalta elinkaaren päävaihe. Tällöin merkittävimmät ympäristönäkökohdat ovat sähkönsiirron häviöt sekä maa-alan käytön rajoitukset ja maisemavaikutukset. Käytön jälkeen materiaali kierätetään lähes kokonaan.

Maakaapelia koskevat vastaavat johtoalueen käyttöoikeuden supistuksen rajoitukset. Lisäksi maan muokkaaminen on kielletty kaapeli-kaivannon alueella 0,5 metriä syvemmältä. Maakaapelin kunnossapito edellyttää kaapeli-kaivantoalueen pitämistä puustosta kokonaan vapaana.

Kaapelin vikaantumistiheys on hieman avojoh-toa alhaisempi. Toisaalta kaapelijohdon vian paikantaminen ja korjaaminen kestää käytännössä viikkoja tai kuukausia. Korjaaminen edellyttää maakaivantorakenteissa kaapelien esiin-kaivamista, viallisen kaapeliosuuden vaihtamis-ta ja jatkoksien uusimista lämmintä asennus-tilaa vastaavissa olosuhteissa. Myös tarvittava korjauskaapeli on ehkä valmistettava erikseen. Avojohton tavanomaiset vakavatkin viat pystytään korjaamaan muutamissa vuorokausissa.

Kaapelin tekninen käyttöikä on avojoh-toa lyhyempi, noin 40 vuotta. Kaapelin odotettuun elinikään vaikuttaa voimakkaasti mm. kaapelin lämpötilan pysyminen sallituissa rajoissa eri käyttötilanteissa. Kaapelin kuntoa valvotaan lähinnä reaaliaikaisilla diagnostisilla menetelmil-

lä. Koska vanhimmat yli 400 kV maakaapelit ovat vasta noin 10 vuoden ikäisiä, todellista toteutuvaa käyttöikää on vaikea arvioida. Ikään-tyntynyt kaapelia ei voida peruskorjata vaan on asennettava uusi kaapeli.

## Tarkasteltavat vaihtoehdot

### Vaihtoehtojen muodostaminen

Voimajohtojen suunnitteluprosessi on kuvattu edellä luvussa 2. Valtioneuvosto on tehnyt pää-töksen valtakunnallisista alueidenkäyttö-tavoitteista, joiden mukaan uusissa voimajoh-tohankkeis-sa on hyödynnettävä ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä (maankäyttö- ja rakennuslaki 22 §). Näin on menetelty tässä hankkeessa.



Kuva 3-5. Pääasiallinen selvitysalue ja vaihtoehdot. Nykyiset 110 kV voimajohdot on merkitty punaisella ja 400 kV voimajohdot sinisellä. Uuden 400 kV voimajohdon sijainti on esitetty mustalla katkoviivalla ja kaapelivaihtoehdon sijainti mustalla pisteiviivalla, niiltä osin kuin se sijoittuu nykyisen johtoalueen ulkopuolelle.

## Alustavat ja mielipiteissä ehdotetut vaihtoehdot sekä niiden karsinta

Esiselvityksessä tutkittiin seuraavia vaihtoehtoja:

Periaatteellisenä ratkaisuna selvitetiin **Vuosaaren liittämistä 400 kV verkkoon kaapeleilla osana nykyistä Kymi-Tammisto-voimajohtoa**. Ratkaisussa rakennettaisiin kaksi kaapelia (2 x 400 kV). Jotta kaapelit voitaisiin liittää osaksi Kymi-Tammisto-voimajohtoa, kaapelien tulisi olla mitoitettu vastaavalle siirtokapasiteetille kuin Kymi-Tammisto-välin avojohdot. Tämä johtaisi erittäin kalliisiin ja tilaa vieviin ratkaisuihin, koska vastaavan siirtokapasiteetin saavuttaminen edellyttäisi usean rinnakkaisen kaapeliryhmän asentamista. Lisäksi kaapelien vikatilanteissa korjausajat ovat huomattavasti pidempiä kuin avojohdoilla. Kymi-Tammisto väliselle keskeiselle siirtoyhteydelle, jolla siirretään sähköä Kaakkois-Suomesta pääkaupunkiseudulle, ei voida sallia pitkiä keskeytyksiä.

Sijaintivaihtoehtoina tarkasteltiin mahdollisuutta ohittaa nykyisen johtoreitin luonnonsuojelija Natura-alueella sijaitseva osuus **Västerkullan kartanon peltoa pitkin Mellunmäen ja Mustavuoren luonnonsuojelualan välillä** ja edelleen Vuosaaren ja Mellunkylän välisen nykyisten 110 kV johtojen rinnalla Vuosaaren sähköasemalle. Alueita tarkasteltiin sekä avojohdon että kaapelin reitteinä.

2 x 400 kV avojohdon aiheuttama haitallinen maisemavaikutus avoimessa Västerkullan kartanon kulttuurimaisemassa arvioitiin merkittävästi nykyisen johtoreitin aiheuttamaa haittaa suuremmaksi. Siksi kyseistä vaihtoehtoa ei tarkastella YVAssa.

Kaapelivaihtoehtona reitti on toteuttamiskelvoton siksi, että Västerkullan peltoalueella ja Mellunmäen ja Mustavuoren luonnonsuojelualan välissä kulkee jo Vuosaaren menevä maakaasuputki, eikä kyseisiä kaapelirakenteita voida sijoittaa samansuuntaisesti tarvittavaa matkaa.

Muina mahdollisina sijaintivaihtoehtoina niin avojohdolle kuin kaapelille tarkasteltiin nykyisten 110 kV johtojen reittiä **Vaaralasta Länsimäen läpi Mellunkylään ja siitä edelleen nykyisten 110 kV johtojen reittiä tai Niinisaarentien vartta noudattaen Vuosaaren sähköasemalle**. 400 kV avojohdosta ei voida sijoittaa kyseiselle johtoreitille, koska nykyisiä 110 kV voimajohtoja ei voida teknisistä syistä purkaa eikä niiden rinnalla ole riittävästi aluetta

400 kV johdon sijoittamiseen. Tätä vaihtoehtoa ei tarkastella YVAssa.



Kuva 3-6. Alustavassa tarkastelussa hylätyt vaihtoehdot. Hylätyt reitit on merkitty viitteellisesti violeteilla katko- tai janakatkoviiivoilla.

Kaapelivaihtoehdolle tätä reittiä tarkasteltiin siten, että kaapeli kaivettaisiin johtoauekalle, sen ulkoreunaan. Ratkaisu todettiin mahdottomaksi liian vähäisen tilan takia. Myöskään Niinisaarentien varsi ei tule kysymykseen kaapelien sijoituspaikkana, koska siellä on maakaasuputki. Vaihtoehdosta luovuttiin edellä mainituista syistä.

Lisäksi selvitetiin mahdollisuutta johtaa **kaapeli Vuosaaren sataman tie- tai ratatunnelia pitkin** Itäväylän ja Vuosaaren suunnitellun asemapaikan välillä. Tunnelleita suunniteltaessa ja rakennettaessa ei ole varauduttu ylimääräisiin rakenteisiin, eikä Tiehallinto näe mahdollisena asentaa kaapelia jo rakennettuihin tunneliin. Vaihtoehdosta luovuttiin edellä mainituista syistä.

Alustavasti selvitetiin myös mahdollisuutta johtaa **kaapeli kokonaan tunneliin**. Valmiita tai

edes suunnitelmissa olevia huoltotunneleita ei ole reitin suuntaisesti. Uuden tunnelin rakentaminen suunnitteluvälille pelkästään kaapeliyh- teyttä varten arvioitiin taloudellisesti mahdot- tomaksi toteuttaa. Edellä mainitun perusteella suunnitelmasta luovuttiin.

Haastatteluissa, joissa selvitettiin hankkeen sosiaalisia vaikutuksia ja hankkeen ohjaus- ryhmässä esiin tulleena avojohdon teknisenä rakennevaihtoehtona selvitettiin **erityisten maisemapylväiden käyttöä** maisemallises- ti näkyvissä kohteissa. Alustavan selvityksen mukaan käytettävissä olevat maisemapylväs- tyypit eivät joko sovellu rakenteellisesti käyt- tökohteeseensa tai eivät sovi mitoituksellisesti nykyiselle johtoaukealle. Ilmailulain säädösten edellyttämä pylväiden huomiomaalaus voisi olla myös maisemapylvään visuaalista ilmettä häiritsevä tekijä. Myöhemmän hankesuunnitte- lun yhteydessä hankevastaavat voivat selvittää kohdekohtaisesti suunniteltujen maisemapylv- väiden käyttöä.

## Nollavaihtoehdon karsinta

Uudenmaan ympäristönsuojelupiiri ry:n mie- lipiteessä ja yhteysviranomaisen lausunnossa arviointiohjelmasta esitettiin 0-vaihtoehdon mukaanottoa. Ympäristökeskus toteaa lausun- nossaan, että "0-vaihtoehdon mukaan otto oh- jelman päävaihtoehtoihin toisi hankkeen tar- kastelualueeseen mukaan sähkön ja energian säästönäkökulman ja täsmentäisi vaihtoehtojen A ja B vertailua nykytilanteeseen."

Hankkeesta vastaavat perustelevat 0-vaihtoeh- don karsintaa seuraavasti:

### Maankäytön suunnittelu

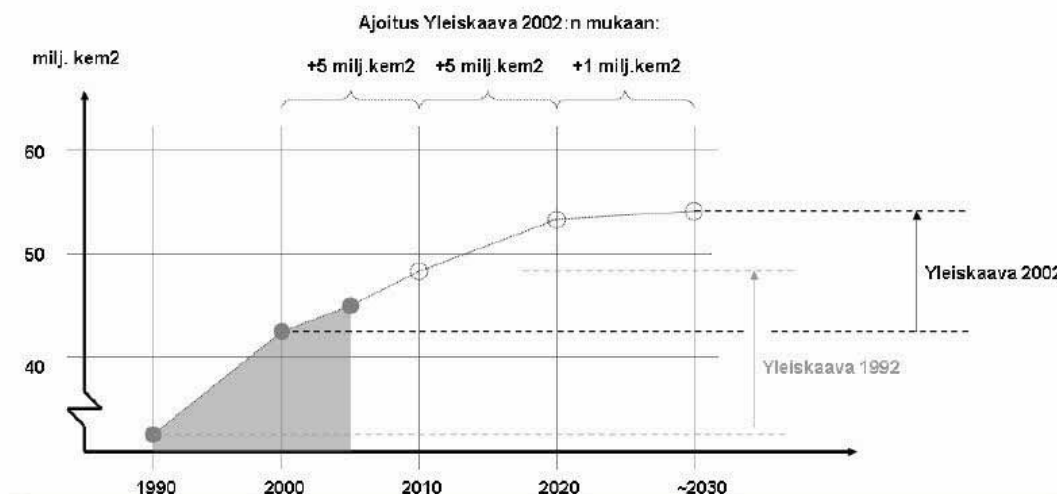
Itäisen pääkaupunkiseudun kehittymistä oh- jaa Helsingin ja Vantaan kaupunkien kaavoitus. Kummankin kaupungin yleiskaavassa näkyy metropolialueelle ominainen kasvuhakuisuus.

**Helsingin** yleiskaava 2002:ssa lisättiin raken- tamismahdollisuuksia ja nostettiin rakennus- tehokkuuksia verrattuna edelliseen yleiskaava 1992:een (vrt. kuva 3-7) siten, että vuoteen 2030 mennessä olisi mahdollista lisätä raken- nuskerrosalaa noin neljänneksellä perusvuoe- teen 2001 verrattuna.

Tämä tarkoittaa, että rakentamisvauhti pysyisi viime vuosikymmenien tasolla. Satamatoimin- tojen siirryttyä Vuosaareen syntyy Helsingin kantakaupungissa edellytyksiä toteuttaa mer- kittäviä rakennushankkeita. Rakentamisen to- teutuminen riippuu tarkemmasta kaavoitukses- ta ja suhdanteista.

Lisääntyvä rakennuskanta ja sitä palvelevan muun infrastruktuurin (esim. raideliikenne, ul- kovalaistus, kaukolämpöverkot, tms.) rakentu- minen merkitsee myös energiankäytön lisään- tymistä.

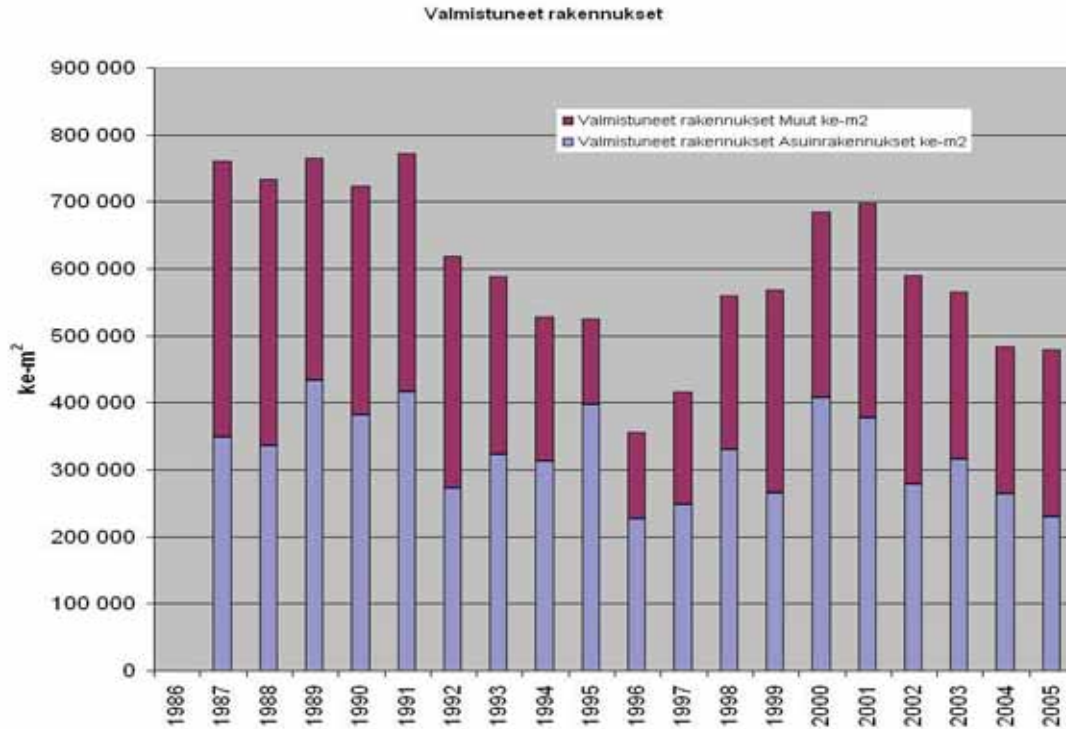
**Vantaan** kaupungin valmisteilla olevan yleis- kaavan (luonnos 19.3.2007) mukaan asukas- luku kasvaa 240 000 asukkaaseen vuoteen 2025 mennessä. Tämän ja asumisväljyyden kasvun takia Vantaan kaavoituksessa on varau- duttu asumisen 5 miljoonan kerrosneliömetrin



Kuva 3-7. Rakennusmahdollisuudet Helsingissä yleiskaava 2002:n mukaan.

(kem2) lisäykseen. Lisäksi vuoteen 2025 mennessä Vantaalle on ennustettu 25 – 45 %:n kasvu työpaikkojen määrässä. Työpaikkarakentamiseen tämä tarkoittaa 1,5 – 2,8 miljoonaa kem2:n lisäystä.

Sähköä kuluttavien laitteiden energiatehokkuuden parantumisesta huolimatta kotitalouksien, palvelusektorin ja yritysten ominaiskulutukset ovat olleet edelleen kasvussa. Vuonna 2005 mitattu ominaiskulutus oli Helsingissä 102 kWh/



Kuva 3-8. Valmistuneet rakennukset Helsingissä 1987-2005.

### Energian käytön kehittyminen

Alueen sähköverkkoyhtiöt ovat arvioineet edellä mainittujen yleiskaavatietojen ja muiden tarkempien suunnitelmatietojen pohjalta sähkönkäytön ja –siirtotarpeen kehittymistä. Ennusteissa olennaisia arvioitavia tekijöitä ovat kerrosalaennusteiden toteutumisskenaariot, verkon kannalta mitoitettavien tilanteiden aikaisten tehojen ennustaminen ja ns. ominaiskulutusten (kWh/kem2) kehittyminen. On epätodennäköistä, että edellä esitetyt kerrosalat toteutuvat yleiskaavoissa esitettyinä ajanjaksoina. Toteutumisajankohdan epävarmuus on huomioitu laatimalla kasvunopeudeltaan vaihtoehtoisia ennusteita (hidas – perus – nopea).

Sähkön siirtotarpeen kannalta on huomattava, että mitoitettava tilanne ei esiinny talven huippukulutuksen aikaan, vaan kesällä, jolloin paikallisia lämpövoimalaitoksia ei käytetä lämmöntuotantoon (eikä siis myöskään sähköntuotantoon). Tällöin sähkö on siirrettävä muualta paikalliseen kulutukseen.

kem2 ja vuotuinen kasvu on ollut vajaan kilowattitunnin luokkaa. Ennusteissa oletetaan kuitenkin, että ominaiskulutusten kasvu pysähtyy tai on hyvin maltillista verrattuna aiempaan kasvuun. Kokonaiskulutusta lisää kuitenkin se, että asumisväljyyden arvioidaan kasvavan tulotason noususta ja väestörakenteen muutoksesta johtuen nykyisestä (v. 2005) noin 34 m<sup>2</sup>/hlö noin 42 m<sup>2</sup>/hlö vuoteen 2030 mennessä.

**Helsingin** perusennustevaihtoehdon mukainen vuosittainen kasvu on 1,3 - 1,4 % jaksolla 2007 - 2020 (vertailun vuoksi: toteutunut kasvu on ollut viime vuosina noin kahden prosentin luokkaa vaihdellen vuosittain suuresti välillä 0 - 5 %). Vastaavasti nopean kasvun skenaariossa vuosittainen kasvu on välillä 1,8 - 2,1 % ja hitaan kasvun vaihtoehdossa 0,7 - 0,8 %. Perusvaihtoehdossa oletetaan, että 75 % kerrosalaennusteesta toteutuu. Näinkin suuri toteutumisprosentti johtuu siitä, että satamatoimintojen siirtyminen Vuosaareen mahdollistaa kantakaupungissa uusien alueiden rakentamisen vuoden 2008 jälkeen. Ominaiskulutusten osalta on oletettu perusennustevaihtoehdossa jonkin verran kasvua johtuen mm. jäähtytyksen lisääntyvästä käytöstä sekä maanalaisesta

rakentamisesta joka ei näy kerrosalaennusteissa (Helsingin maanalainen yleiskaava, luonnos 31.5.2007). Edellä mainitusta syystä kulutuksen kasvu on kesällä hieman suurempaa kuin koko vuonna keskimäärin.



Kuva 3-9. Helen Sähköverkko Oy:n alueella toteutunut vuosikulutuksen kehittyminen ja vuosikulutuksen kasvuennuste. Vuosikulutus esitetty sinisellä viivalla ja ennuste violetilla viivalla. Kuormitusennusteita päivitetään vuosittain jolloin konkreettisten energiansäästötoimenpiteiden vaikutukset arvioidaan.

**Vantaalla** sähkönkulutus on kasvanut viime vuosina noin kolmen prosentin vuosivauhdilla. Rakennusennusteeseen perustuvan maltillisen ennusteen mukaan kulutus tulee jatkamaan kasvua noin 2 %:n vuosivauhdilla.

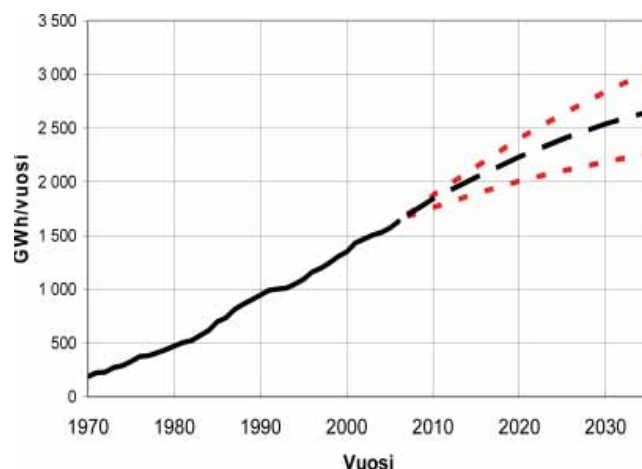
Vantaan alueella vuotuisen sähkönkulutuksen ennustetaan vuoteen 2025 mennessä kasvavan 766 Gigawattituntia (GWh), mikä tarkoittaa noin 47 % kasvua nykyiseen. Vuoteen 2030 mennessä sähkönkulutuksen ennustetaan kasvavan 56 % vuoden 2006 tasosta.

Koko maan keskimääräinen sähkön kulutuksen kasvu on 1,6 % vuodessa.

Itäisen pääkaupunkiseudun perusennusteiden mukaan sähkönkulutuksen ennustetaan kasvavan vuoteen 2016 mennessä noin 7000 GWh:iin vuodessa (v. 2006 5900 GWh).

Vaikka ennusteiden kasvuprosentit ovat hyvin maltillisia, tulee itäisen pääkaupunkiseudun sähkön kulutus kuitenkin kasvamaan merkittävästi seuraavien 10 - 15 vuoden aikana. Kasvu merkitsee talvihuipun aikaan noin 270 Megawatin (MW) lisätehoa (ja kesälläkin 230 MW), mikä vastaa Turun kokoisen kaupungin huip-

putehoa. Hitaankin kasvuskenaarion mukainen kasvu on yli 200 MW.



Kuva 3-10. Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n alueella toteutunut sähköenergian vuosikulutus ja vuosikulutuksen kasvuennuste. Punaisella katkoviivalla on merkitty nopean ja hitaan kasvun ennusteet.

Lisäksi on huomioitava, että lisääntyvä rakennuskanta merkitsee vastaavasti lämpöenergian tarpeen lisääntymistä. Esitetyt kerrosalat tarkoittavat useiden satojen megawattien lämpötehon tarvetta, mikä puolestaan ennen pitkää johtaa tarpeeseen rakentaa lisää lämmöntuotantoa alueelle. Todennäköinen toteutustapa on silloin yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto (CHP). Sähköverkon kehittämisessä tämä on huomioitava verkon rakennetta ja siirtokykyä suunniteltaessa kaavoitettujen energianhuoltoalueiden verkkoon liittämismahdollisuuksien varmistamisena.

Jäähdytysenergian lisääntyvä kulutus on otettu huomioon sähkönkulutuksen ennusteissa, koska jäähdytysenergia suurelta osin tuotetaan sähköllä oli sitten kyseessä kiinteistökohtainen jäähdytys tai keskitetty kaukojäähdytyksen tuotanto.

### Energiansäästö

Sähkömarkkina- ja liittämismahdollisuuksien mukaan verkon kehittämis- ja liittämismahdollisuuksien mukaan verkonhaltijoiden täytyy liittää tekniset edellytykset täyttävät asiakkaat verkkoon eikä verkonhaltijalla ole mahdollisuutta puuttua heidän liittymissopimuksen mukaiseen sähkönkäyttöön. Verkonhaltijalla ei siten ole suoranaista mahdollisuutta rajoittaa sähkön tai lämmön kulutusta.

Kulutuksen kasvua voidaan yrittää hillitä opastamalla ja ohjaamalla asiakkaita energiaa säästäviin ratkaisuihin ja käyttämään energiaa säästäviä tuotteita. Tehokkaimmat säästötoimenpiteet löytyvät kuitenkin muista energiankäyttökohteista kuin sähkönkäytöstä. Esimerkiksi öljylämmityksen tilalle tai lisäksi asennettu lämpöpumppu säästää kyllä kokonaisenergian kulutusta, mutta lisää kohteen sähkönkäyttöä.

Vuonna 2006 voimaan tulleessa energiapalveludirektiivissä (2006/32/EY) on Suomelle määriteltä ohjeellinen 9 % energiansäästö tavoite jaksolle 2008 - 2016. Energiakulutuksen ei sinänsä odoteta olevan vuonna 2016 määrällisesti 9 % alempi kuin vuonna 2008. Säästöksi luetaan myös ns. laskennallista säästöä, jolla tarkoitetaan tulevan kulutuksen estämistä tai alentamista, joka aiheutuisi ilman toimenpiteitä.

Koska sähköverkkoa mitoittavan käyttötilanteen teho ei suoraan riipu kokonaisenergian kulutuksen muutoksista, on vaikea arvioida energiansäästön vaikutusta sähköverkon kehittämiseen. Toisaalta energiansäästöä vain osa kohdistuu sähköenergian kulutukseen.

Säästö tavoitteeseen pääsyä ohjataan vapaaehtoisilla energiatehokkuussopimuksilla tai energiaohjelmilla. Sopimukset ovat vapaaehtoisuuteen perustuva menettely, jonka puitteissa kauppa- ja teollisuusministeriö ja toimialajärjestöt ovat sopineet energiankäytön tehostamista ja uusiutuvien energialähteiden käytön edistämisestä. Helsinki ja Vantaa ja neljä muuta suurkuntaa ovat jo ilmaisseet halunsa solmia energiatehokkuussopimus KTM:n kanssa. Fingrid, Helsingin Energia ja Vantaan Energia ovat olleet energiatehokkuussopimusta edeltäneissä sähkön siirron ja sähkön tuotannon energiansäästö sopimuksissa mukana.

### Sähköverkon kehittäminen

Sähkön siirtoverkon suunnittelua tehdään noin 10 - 20 vuoden periodilla ennustettavan kuormituksen ja kulutus- tai tuotantokohteiden sijoittumisen perusteella. Pidemmän aikavälin alueellinen kuormitus- ja siirtotarve-ennuste laaditaan mm. kaavoitustietoihin (kerrosalan kehittymiseen) perustuen.

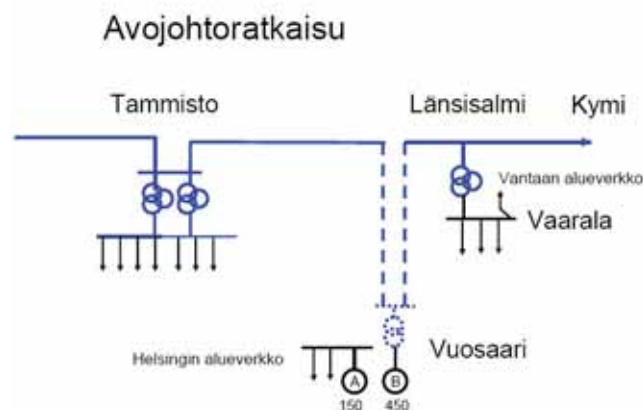
Fyysinen sähköverkko on sidottu kulutuksen ja tuotannon sijaintiin, joihin verkonhaltija ei pysty vaikuttamaan.

Koko pääkaupunkiseudun sähkönsiirtoverkkoa palvelevia aikaisempia kehitystoimenpiteitä

ovat olleet 1990-luvulla Kehä III:n varrella olevan 400 kV johtoyhteyden ja Tammiston sekä Länsisalmen sähköasemien rakentamiset. Silloiset verkonvahvistukset ovat palvelleet suunnitellusti, mutta niiden kuormitusmitoitukset alkavat täyttyä ensi vuosikymmenellä. Viimeisin merkittävä verkon kehitysprojekti oli vuonna 2006 Tammiston toisen päämuuntajan käyttöönotto kasvaneen kulutuksen kattamiseen ja varmistamaan pääkaupunkiseudun sähkönsyöttöä häiriötilanteissa.

Hankevastaavien yhteistyössä tekemä Helsingin alueen verkkoselvitys vuonna 2005 osoitti, että voimakkaasti kasvava sähkön kulutuksen kasvu edellyttää lähitulevaisuudessa neljännen kantaverkon 400/110 kV muuntajan sijoittamista alueelle varmistamaan alueen sähkönsaantia.

Itäisen pääkaupunkiseudun sähköverkon kehityssuunnitelman mukaan verkon rakenteen tärkeimpänä kehitystoimenpiteenä tulee Vuosaaren suurvoimalaitos liittämään suoraan 400 kV kantaverkkoon, jotta neljännen kantaverkon muuntajan kytkeminen pääkaupunkiseudun verkkoon olisi mahdollista.



Kuva 3-11. Kaaviokuva 400 kV sähköverkon kehittämisestä, vaihtoehto A. Katkoviivalla kuvatut osat esittävät suunniteltavaa hanketta.

Kehitystoimenpide mahdollistaa myöhemmin neljännen muuntajan sijoittamisen Tammiston tai Länsisalmen tai suunniteltavalle Vuosaaren sähköasemalle. Samoin paikallisen voimalaitoskapasiteetin lisääminen on mahdollista Helsingin ja Vantaan kaavoituksen osoittamilla energianhuoltoalueilla.

Lisäksi ratkaisu parantaa voimajärjestelmän käyttövarmuutta, koska kaupunkien 110 kV sähköjärjestelmiä ei tarvitse jakaa teknisistä mitoitusyistyistä erillisverkkoihin. Niitä voidaan

käyttää edelleen silmukoituina rengasverkkoina. Sähkötarkkavirastomaisena toimivan Energiatarkkaviraston päätöksen, 6.4.2004 mukaisesti Helsingin 110 kV siirtoverkon tulee olla kantaverkkoluonteinen silmukoitu rengasverkko, jonka tarkoituksena on varmistaa sähkönjakelu myös vikatilanteissa.

### 0-vaihtoehdon karsinnan johtopäätökset

Edellä esitettyjen seikkojen takia hankevastavat eivät pidä 0-vaihtoehtoa pääkaupunkiseudun sähköverkon toiminnan kannalta mahdollisena vaihtoehtona ja se on karsittu vaihtoehtotarkastelusta.

Itäisen pääkaupunkiseudun ennustettu sähkön käytön kasvu on niin merkittävää, ettei ilman esitettyjä verkonkehittämistoimenpiteitä voida selviytyä sähköverkon haltijalle asetetuista verkon kehittämisen, sähkön laadun ja toimitusvarmuuden vaatimuksista.

Säädetyt energian säästötoimet hidastavat todennäköisesti sähkön kulutuksen kasvunopeutta. Kulutus kasvaa kuitenkin maltillisienkin ennusteiden mukaan niin paljon, ettei nykyisen verkon mitoitus enää riitä, vaan verkkoa joudutaan vahvistamaan muuttunutta tilannetta vastaamaan.

Lopullisen ratkaisun hankkeen tarpeellisuudesta tekee Energiatarkkavirasto sähkötarkkavirastomaisessa rakentamislupakäsittelyssä (sähkötarkkavirastolaki 18 §). Luvan myöntäminen perustuu sähkön siirtotarpeeseen. Jos uusi voimajohto ei Energiatarkkaviraston näkemyksen mukaan ole tarpeellinen, se ei myönnä voimajohtolle rakentamislupaa.

### YVA-menettelyssä tutkitut vaihtoehdot

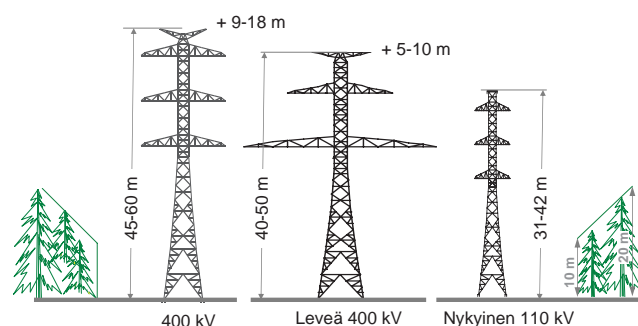
Alustavan karsinnan perusteella ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn (YVA-menettelyyn) otettiin tarkasteltavaksi kaksi vaihtoehtoa.

Lisäksi tutkittiin kahta vaihtoehtoista pylsäratkaisua reitin pohjoisosassa – Västerkullan kulttuurimaiseman itäosassa, jotta pylsätyypin vaikutus maisemaan voitiin arvioida. Suunnittelun tavoitteena on ollut soveltuvien ja ympäristön kannalta toteuttamiskelpoisten pylsäratkaisujen etsiminen kullekin voimajohto-osuudelle.

YVA-menettelyssä tutkitut pylsävaihtoehdot ovat alustavia. Alustavasti pylsätyypinä on suunniteltu käytettäväksi harustamatonta teräsrakenteista "Tannenbaum"-pylsästä, jonka korkeus on keskimäärin yli 45 metriä. Maakaapelin sijoitusratkaisuna tutkittiin betonikanaliin sijoitettavaa kaapelia.

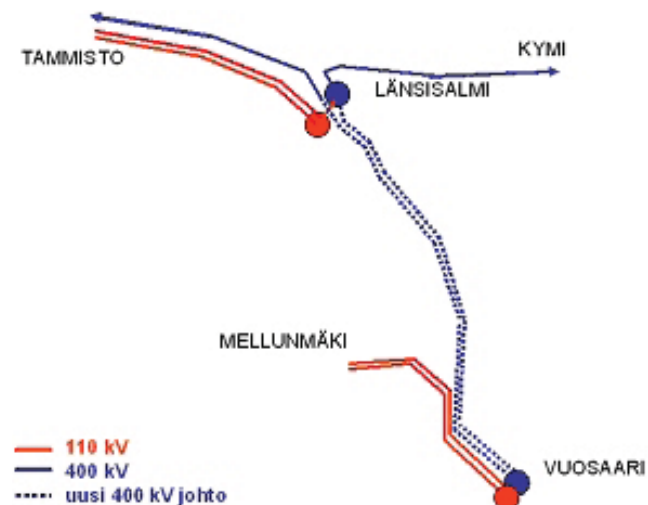
Pylsävaihtoehdot ja maakaapelin tekniset ratkaisut tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Lunastuslupahakemuksen yhteydessä Hankevastavat esittelevät tarkemmin johdon eri tekniset ratkaisut.

Pylsätyypien kokoero



Kuva 3-12. Pylsätyypit ja niiden kokoero. Vasemmalta oikealle kapea 400 kV "Tannenbaum", leveäorsinen 400 kV pylsä ja nykyisen johdon 110 kV pylsä.

### Avojohtovaihtoehto A (VE A)



Kuva 3-13. Verkkokaavio, vaihtoehto A.

Vaihtoehto A on avojohto. Uuden 2 x 400 kV voimajohdon pylväs on rakenteeltaan 110 kV pylvään kaltainen, mutta sitä korkeampi ja järeämpi "Tannenbaum"-tyyppinen pylväs. Osajohtimien määrä lisääntyy jokaisessa vaiheessa kahdesta osajohtimesta kolmeen osajohtimeen. Nykyinen 2 x 110 kV voimajohto puretaan ja uusi 2 x 400 kV voimajohto sijoitetaan nykyiselle johtoauealle. Vuosaaren voimalaitoksen läheisyyteen rakennetaan uusi 400 kV sähköasema.

Vuonna 2006 tehdyn esiselvityksen perusteella Natura 2000 -alueella (ja luonnonsuojelualueella) voimajohto on rakennettavissa siten, ettei nykyinen käyttöoikeuden supistuksin lunastettu 30 metrin levyinen johtoauea levene.

Kehä III ja Itäväylän risteysalueella joudutaan poikkeamaan nykyiseltä johtoauealta, koska nykyisen pylvään sijaintipaikalle ei uutta pylvästä pysty rakentamaan tilanpuutteen takia. Uuden kulmapylvään paikaksi on kaavailtu Kehä III läntisen rampin ja rautatiealueen välistä aluetta sijaiten edelleen liikennealueella (vrt. kuva 3-19). Lisäksi Länsisalmen sähköaseman nykyisiä liityntäjohtoja joudutaan vähäisessä määrin järjestelemään.

Vaihtoehdossa A tarkastellaan kahta pylvästyppiä. Pylvästyypivaihtoehtona 1 on kahden virtapiirin teräsristikkopylväs, jossa vaiheet si-

jaitsevat päällekkäin. Tätä pylvästyppiä voidaan käyttää koko johtoreitin alueella. Uudet pylväät sijoitetaan mahdollisimman lähelle nykyisiä pylväspaikkoja.

Pylvästyypivaihtoehtona 2 tarkastellaan kahden virtapiirin teräsristikkopylvästä, jossa osa vaiheista on sijoitettu rinnakkain, jolloin pylvään kokonaiskorkeus jää noin 5-6 metriä pylvästyppiä 1 matalammaksi. Pylvästyppi edellyttää johtoauean leventämistä 6 metriä puolelleen eli yhteensä 12 metriä. Johtoreitin eteläosassa tätä pylvästyppiä ei voida käyttää rinnalla sijaitsevan 2 x 110 kV voimajohdon takia eikä pylvästyypin käyttö myöskään tilantarpeen vuoksi ole järkevää luonnonsuojelualueen kohdalla. Myös Kehä III varressa Västerkullan pellon kohdalla joudutaan kolmen pylvään sijaintia siirtämään nykyisten pylväiden sijaintipaikoista noin 5-10 metriä pellolle päin johtuen pylvään leveämmän orsirakenteen ulottumisesta muutoin tiealueen päälle.

## Maakaapelivaihtoehto B (VE B)

Vaihtoehtona tarkastellaan maakaapeliyhteyttä. Kaapeliyhteys muodostuu kahdesta kaapeliryhmästä, joissa kummassakin on 3 kaapelia (1 kaapeli/vaihe). Suunnitellun säteittäiskaapelin laskennalliseen siirtotarpeeseen riittäisi yksi kolmen kaapelin ryhmä. Kaapeliyhteyteen



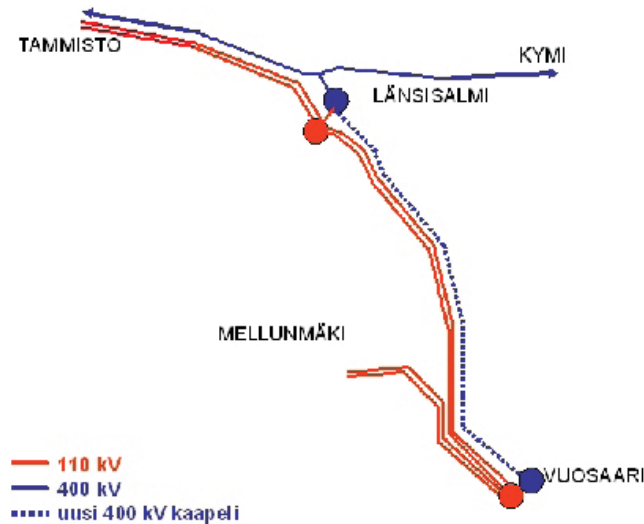
Kuva 3-14a. Eri johtoreittiosuuksilla tutkittavat pylvästyypivaihtoehdot vaihtoehdossa A.



Kuva 3-14b. Eri johtoreittiosuuksien kuvaus maakaapelivaihtoehdossa B.



on kuitenkin tarkoituksenmukaista mitoittaa laajennusvaraa. Toinen kaapeliryhmä voidaan asentaa myöhemminkin siirtotarpeen lisääntyessä tai kaapeliyhteyden käyttötarpeen muuttuessa. Kuitenkin kaapelikaivanto on rakennettava mm. tarvittavine kallion louhimisineen ja maapohjan vahvistamisineen valmiiksi ensimmäisen kaapeliryhmän asentamisen yhteydessä. Siksi vaihtoehtotarkastelussa tarkastellaan kaapelivaihtoehdon ennakoitua, lopullista tilannetta.

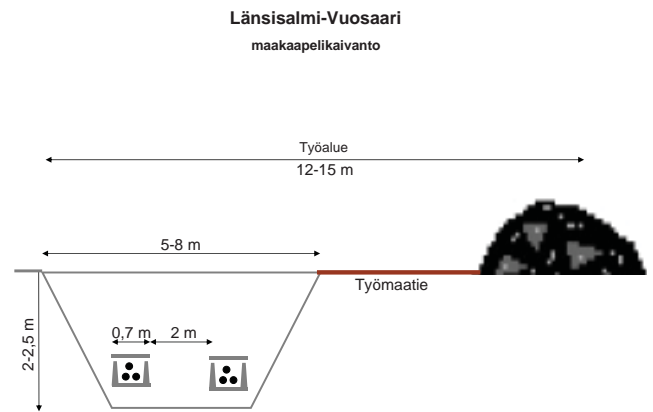


Kuva 3-15. Verkkokaavio, maakaapelivaihtoehto B.

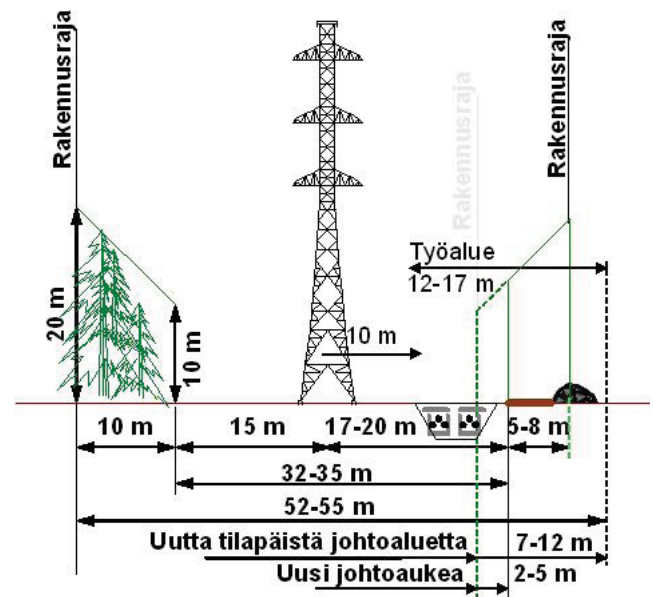
Kaapelin kytkemiseksi kantaverkkoon joudutaan Länsisalmissa laajentamaan sähköasemaa sekä rakentamaan uusi sähköasema Vuosaaren voimalaitoksen läheisyyteen.

Kaapelivaihtoehdonkin reittinä tarkastellaan pääasiassa nykyisen 2 x 110 kV johdon reittiä. Kaapelit suunnitellaan asennettavaksi betonikoruista rakennettavaan suojakanaaliin, katso kuva 3.16. Asennustapaa on käytetty muualla Pohjoismaissa ja myös Suomessa Helen Sähköverkko Oy on asentanut 110 kV kaapeleita vastaavalla menetelmällä. Tarvittava kaivanto kahdelle betonikanaalille kaivetaan maaperään noin 2,5 metrin syvyisenä ja noin 5-8 metrin levyisenä.

Kallioon kanaali voidaan louhia hieman kapeampana. Koska varayhteytenä säilyvän 110 kV johdon pylväsrakenteisiin joudutaan jättämään tekninen turvaetäisyys, kaapelikaivanto on sijoitettava johtoaukean ulkoreunaan. Lisäksi kaapelikaivannon vierelle, sen ulkopuolelle, tarvitaan kaivu- ja täyttömäiden, betonikanaalirakenteiden ja itse kaapelien kuljettamista ja asentamista varten työmaatie. Tietä ja kaivu-



Kuva 3-16. Kaapelikaivanto työalueineen.



Kuva 3-17. Kaapelikaivanto nykyisen (säilyvän) 110 kV voimajohdon rinnalla.

maita ei työturvallisuussyistä voi sijoittaa käytössä olevan 110 kV johdon alle. Rakennustyön aikana johtoaluetta joudutaan ainakin tilapäisesti leventämään 7-12 metriä. Johtoalueen pysyvän leventämistarpeen arvioidaan olevan 2-5 metriä. Tarkka kaapelikaivannon sijainti määrittyy vasta maaperätutkimuksien jälkeen.

Reitiltä joudutaan poikkeamaan kolmessa paikassa liikennealueiden aiheuttamien esteiden takia.

Porvoon moottoritien ja Kehä III:n risteysaluetta kehitetään parhaillaan rakentamalla silmukaramppi Kehä III:lta Porvoonväylälle Helsingin suuntaan. Tiehallinnon suunnitelmien mukaan kehittämistoimet jatkuvat tulevaisuudessa. Kaapelireitti suunnitellaan sijoitettavaksi risteuksen II kehitysvaiheeksi nimetyn suunnitelmaluonnoksen mukaan tulevaisuudessa rakennettavan läntisen kevyen liikenteen väylän

alle tai sen yhteyteen aina Länsisalmen 400 kV sähköasemalta Porvoontien eteläisen rampin ja johtoalueen risteykseen saakka, noin 850 metrin matkalla. Kyseinen kevyen liikenteen väylä alittaa alikulkutunneleissa valtatie 7 ja sen rampit, joten kaapelit voidaan asentaa ilman hankalia autoliikenteen järjestelyjä. Risteysalueen kehittäminen liittyy Eurooppa-tie E18 perusparantamiseen. Tiehallinto arvioi kehitysvaiheen toteutuvan 2010-luvun puolivälissä.



*Kuva 3-18. Porvoonväylän liittymän parantamisen II vaihe otetaan huomioon vaihtoehtojen sijainnissa. Kaapelin todennäköinen reitti on merkitty viitteellisesti janakatkoviivalla. Avojohtovaihtoehdon A reitti on merkitty viitteellisesti mustilla katkoviivoilla.*

Toinen nykyiseltä johtoreitiltä poikkeamispaikka on Itäväylän ja Kehä III (Satomatie) risteysalue. Kohdan ohittamiseen on kaksi alavaihtoehtoa. Risteysalue sijaitsee Gubbackan kallioalueella, johon alavaihtoehdossa B1 tarvittava kaapelikanaali on louhittava kevyen liikenteen väylän ja läntisen rampin alle. Rakentamisesta liikenteelle aiheutuvan haitan arvioidaan kestävän useita kuukausia. Alavaihtoehdossa B2 kaapelireitti suunnitellaan ohittamaan Gubbackan kallioalue Västerkullan pellon kautta, josta reitti ohjautuu Itäväylän ali nykyisen johtoreitin länsipuolelta kevyenliikenteen alikulkutunnelia pitkin Österängenin pellolle, jossa se yhtyy nykyisen johdon reittiin. Kiertävän reitin pituus on noin 1 kilometri.

Kolmas poikkeaminen johtuu tavoitteesta välttää Niinisaaren tien alitukset johtamalla reitti Niinisaarentien viertä Laivanrakentajantien alitse kohti Vuosaaren voimalaitosalueen reunaan suunniteltua sähköasemaa.



*Kuva 3-19. Itäväylän kohta. Kaapelin reittivaihtoehtot on merkitty viitteellisesti janakatkoviivalla. Avojohtovaihtoehdon A muuttuva reitti on merkitty viitteellisesti mustilla katkoviivoilla.*

### Kaapelikaivanto

Kaapelikaivanto muodostaa erittäin haasteellisen rakennuskohteen, joka tulee vaatimaan yksityiskohtaisen toteutussuunnitelman.

Karkeasti ottaen 5,8 kilometrin pituisesta kaapelireitistä 1 - 1,5 kilometriä sijoittuu liikennealueelle, jossa kaapeli joudutaan sijoittamaan mm. risteysalueille, joita liikennemäärien kasvaessa jatkuvasti kehitetään ja muutetaan. Kaapelin vähäinenkin siirtäminen aiheuttaa yleensä kaapelin katkaisu- ja jatkostarpeita, jotka vaikeuttavat kaapelin käyttöä. Lisävaikeuksia kaapelin sijoitukselle kyseisille liikennealueille aiheuttavat niiden maaperäolosuhteet. Kaapelikaivanto joko joudutaan louhimaan liikennöidyn tien alle tai välittömään läheisyyteen tai sijoittamaan reitti pehmeikköalueille, jotka tienrakennustekniikan keinoin on saatu kantaviksi, mutta joiden lisäkaivu voisi aiheuttaa tierungon vaurioitumista.

Suunnittelualueella sijaitsee rakennetusta infrastruktuurista johtuen todennäköisesti myös useita kaapelireittä risteäviä rakenteita, kuten putkia ja kaapeleita, esimerkkinä maakaasuputki Västerkullan pellon pohjoisreunassa.

Vaihtoehdosta riippuen 1,5-2 kilometriä kaapelireittiä arvioidaan sijoittuvan peltoalueille, joilla esiintyy paineellista pohjavettä ja joiden kantavuus ei ole riittävä kaapelirakenteiden asentamiseen ja kuljetukseen ilman erityisiä maaperän vahvistuksia. Paineellinen pohjavesi aiheuttaa erityisten työtapojen käyttöä, mm. tuki- ja eristerakenteita kaapelikaivannossa sekä veden pumppausta. Kaapelikanaalin ja

työmaatien perustat joudutaan todennäköisesti vahvistamaan. Rakentamisvaiheesta voi aiheutua vaikutuksia pohjaveteen. Vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä, koska kaapelikaivanto täytetään niin, että lopputilanne vastaa rakenteeltaan mahdollisimman paljon lähtötilannetta.



Kuva 3-20. 110 kV kaapelien asennustyö, Helen Sähköverkko Oy.

Reitistä 1,5 kilometriä sijoittuu kallioalueelle, johon tarvittava kaapelikanaali on louhittava. Louhintajäte on kuljetettava pois ja tuotava lämmönjohtamisominaisuuksiltaan sopivaa täytemaata tilalle.

Normaalia maahan kaivettavaa kaapelikaivantoa reitistä arvioidaan olevan vajaa kaksi kilometriä.

Kaapelireitin maaperän ominaisuuksien selvitys perustuu Helsinki Soili-karttapalvelun ja suunnittelualan maanrakentajien tietoihin maaperästä.

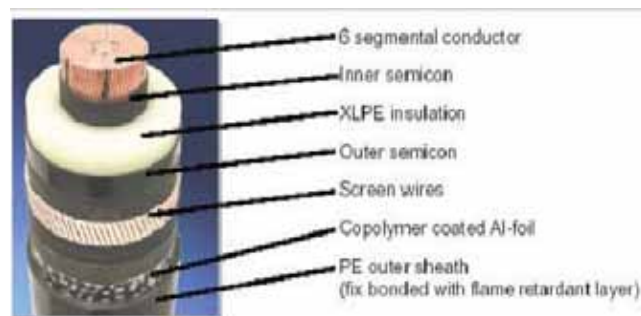
Kaapelissa syntyvien virtalämpöhäviöiden poissiirtämiseksi kaapelikaivanto on täytettävä riittävän hyvän lämmönsiirtokyvyn omaavalla täyttömaalla. Betoniset kaapelikourut täytetään erityisellä lämpöä hyvin johtavalla täyteaineella. Kaivumassojen vaihto voi olla jossain määrin tarpeen kaapelikaivannossa liki koko kaapelireitin osalla.

## Kaapelin rakenne

Itse virtajohdin on valmistettu kupari- tai alumiinijohtimista, jotka häviöiden pienentämiseksi on puristettu sektorimaisiin lohkoihin.

Johtimen päällä on ohut epätasaisuuden poistava puolijohtava kerros ja sen päällä varsinainen eriste, ristosilloitettu polyeteeni (PEX). Sen ikääntymisominaisuudet ovat hyvät eikä eristeestä muodostu edes palotapauksessa ympäristölle vaarallisia kaasuja tms.

Eristekerroksen päällä ovat sylinterimäisen rakenteen varmistava puolijohtava kerros, pehmentävät kerrokset ja niiden päällä kuparilangoista rakennettu ulkoinen vaippa, joka kuljettaa vikatapauksissa vikavirran syöttölähteeseen. Vaipan päälle tulevat vettä eristävät teipit sekä alumiini- tai kuparilaminaatista valmistettu kosteuseristys, joka estää kosteuden pääsyn kaapeliin. Ulkoisena suojana on polyeteenistä valmistettu vaippa. Kaapelin läpimitta on valmistajilta saatujen tietojen mukaan suunnitellulla 1200 mm<sup>2</sup> poikkipintaisella kuparikaapelilla noin 125 millimetriä.



Kuva 3-21: Esimerkki 400 kV yksijohtimellisen PEX-eristeisen kaapelin rakenteesta.

Koska kaapelin toimituspituus on kuljetukseen liittyvistä syistä rajoitettu, kukin 5,7 kilometrin pituinen kaapeliyhteys joudutaan "kokoamaan" 6-7 kaapelikelasta. Kaapelien yhteen liittämiseen tarvitaan jatkoksia, jotka on suunniteltu siten, että jatkoskohdassa oleva eristysteknillinen epäjatkuvuuskohta ei aiheuta ongelmia kaapelin suunnitellun käyttöiän aikana.

Kaapelit liitetään muihin sähkötekniisiin kojeisiin ja järjestelmiin päätteiden avulla. Pätteiden avulla huolehditaan siitä, että kaapelissa vaikuttava suuri sähkökentänvoimakkuus voidaan muuntaa hallitusti niin alhaiseen arvoon, että kaapeliin liitettävälle järjestelmälle ominainen sähkölujuus ei ylitä missään ympäristöolosuhteissa. Kaapelipätteiden vaatima tila on

ilmaeristeisiin järjestelmiin liityttäessä suhteellisen suuri, sillä vierekkäisten vaiheiden väliin on jätettävä 400 kV jännitteellä noin 7 metrin suuruinen ilmapäli. Kokonaisuutena päätealueen kokonaismitat voisivat olla luokkaa 60x60 metriä. Mikäli sähköasema on rakenteeltaan kaasueristeinen (GIS, gas-insulated substation), kaapelipäätteiden ja koko sähköaseman vaatima tila pienenee.



*Kuva 3-22. 110 kV kaapelin purku kaapelikelalta, Helen Sähköverkko Oy.*

### **Kaapelin ja avojohdon rakentamiskustannukset**

Siirtokyvyltään 2 x 400 kV avojohdosta vastaavan kaapeliratkaisun arvioidaan olevan 10 - 13 kertaa avojohdosta kalliimpi.

Kaapelikaivannon rakennus- ja kaapeliasennuksen kustannuksia nostavat reitin sijainti liikennealueilla ja heikosti kantavalla maaperällä tai louhittavilla alueilla. Myös avojohdon rakentamiskustannuksia nostavat rakennuskohteen sijainti liikennealueiden lähistöllä sekä mittavat vanhojen rakenteiden purkamiset. Vaihtoehtojen kustannusvertailussa on huomioitu niiden edellyttämät sähköasemainvestoinnit. Avojohtovaihtoehto edellyttää Vuosaarissa sähköaseman rakentamista, kun kaapelivaihtoehto edellyttää myös Länsisalmen sähköaseman laajennusta. Kaapelin rakenteen aiheuttaman kapasitiivisen latausvirran kumoaminen edellyttää myös järeän kompensointilaitteiston asentamista jommalle kummalle sähköasemalle.

Avojohtovaihtoehtoon (2 x 400 kV) rakentamiskustannuksien arvioidaan olevan sähköaseman rakennetyypistä riippuen 9-13 miljoonaa euroa (M€).

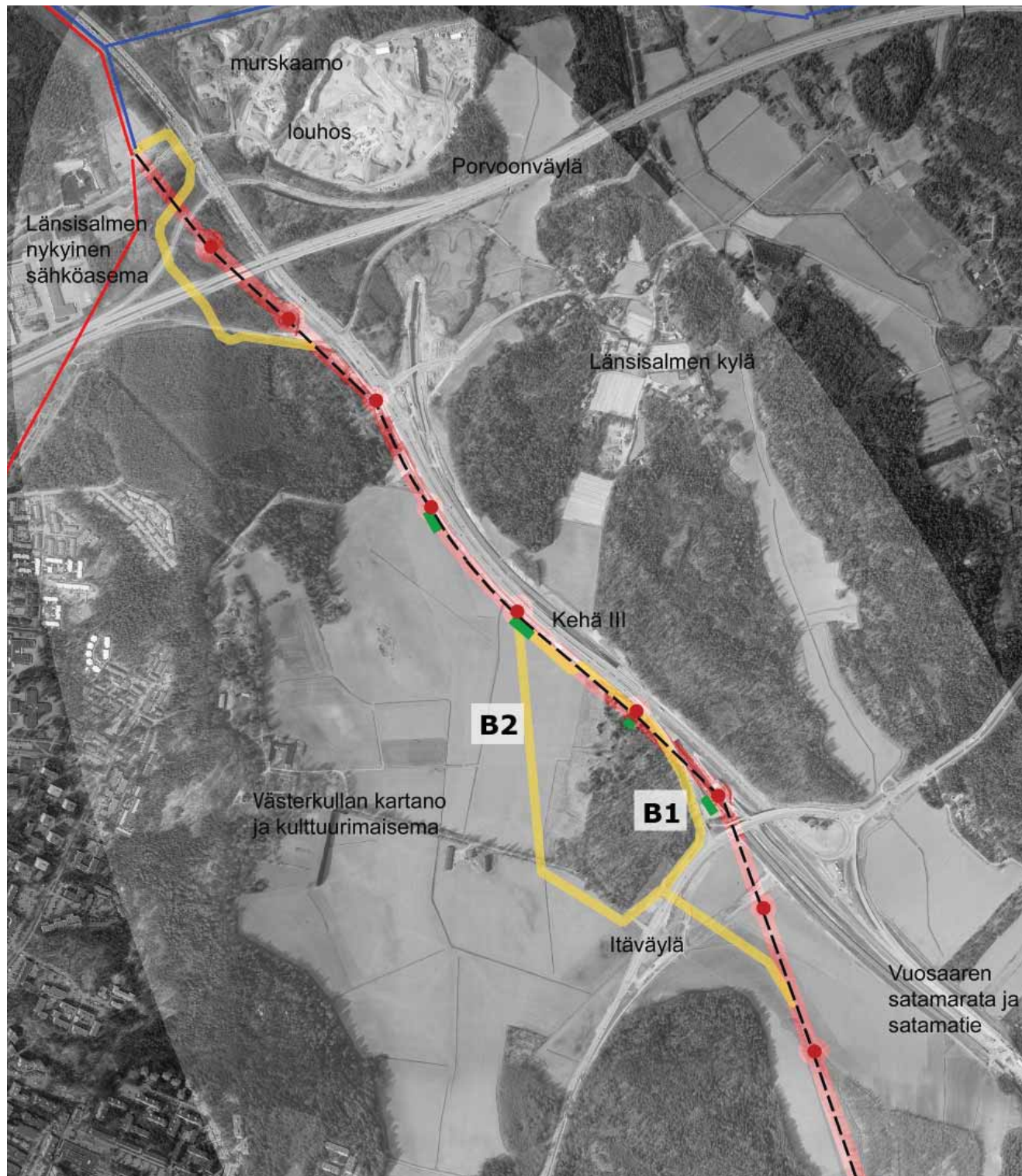
YVA:ssa käsitellyn kaapeliratkaisun, jonka siirtoteho on selvästi yhden avojohdon siirtotehoa pienempi, rakentamiskustannuksien arvioidaan olevan tarvittavine sähköasemineen yli 50 M€. Jo pelkästään kaapelikaivannon kustannuksien arvioidaan nousevan kaksinkertaisiksi koko avojohdon rakennuskustannuksiin verrattuna.

Suunniteltavan kahden avojohdon siirtokykyä täysin vastaavan kaapeliratkaisun kustannukset ylittäisivät reilusti 100 M€. 2 x 400 kV avojohdosta vastaavan siirtotehon siirtämiseksi tarvittaisiin todennäköisesti 2-3 kolmen kaapelin nippua voimajohtoa kohden eli yhteensä 12 - 18 kaapelia. Turvallisuussyistä ja lämpenemongelman hallitsemiseksi kaapelit olisi asennettava useampaan kaapelikanaaliin tai useampaan pakkojähdytettyyn tunneliin. Kaapelikanaalien vaatima tila leventäisi johtoaluetta pysyvästi 10 - 20 metriä. Tunnelin rakennuskustannusten taas arvioidaan olevan useita kymmeniä miljoonia euroja.

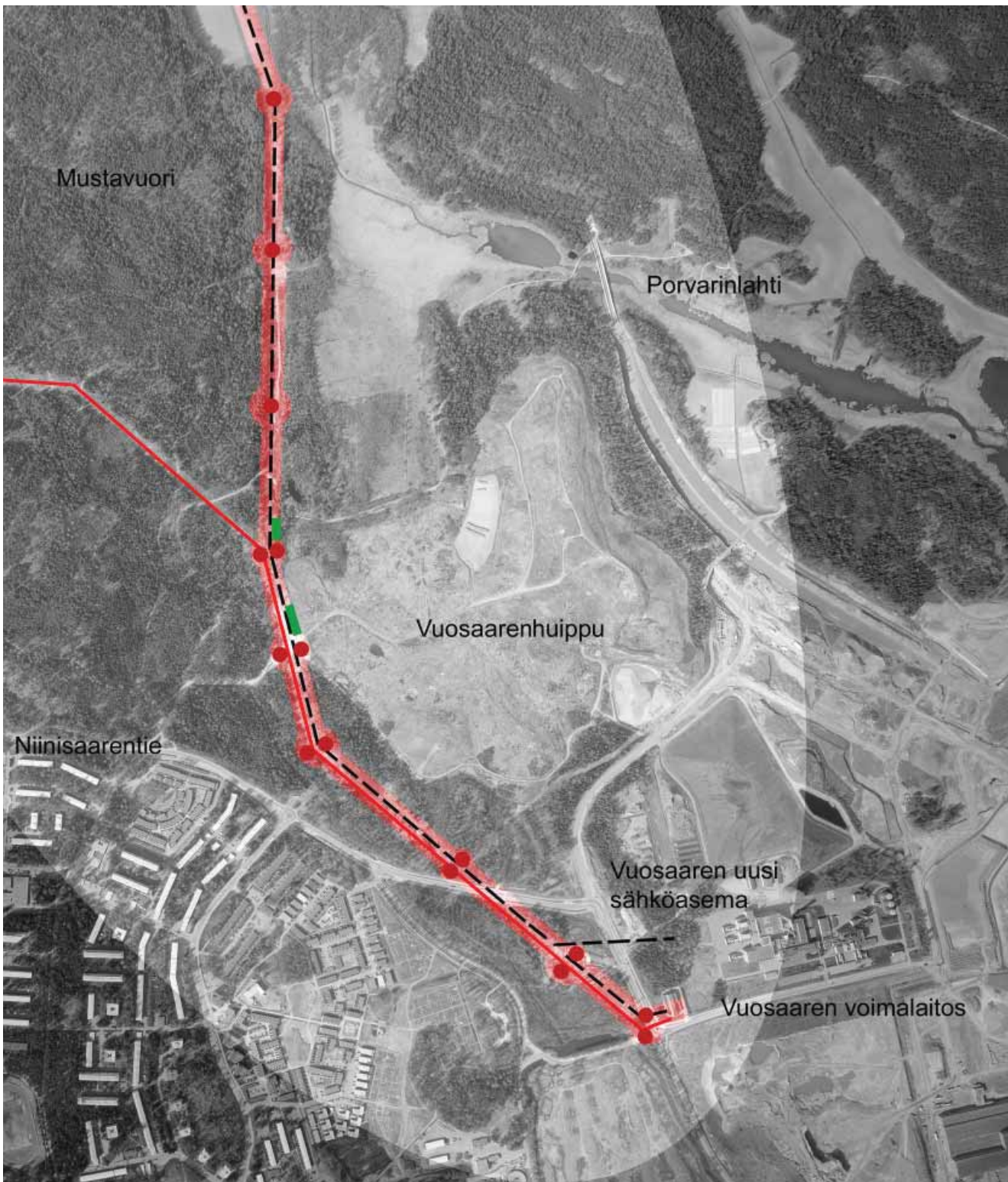


*Kuva 3-23. Esimerkki kaapelitunnelista kahdelle 400 kV kaapelinipulle (kuusi kaapelia). Politechnika Polznańska.*

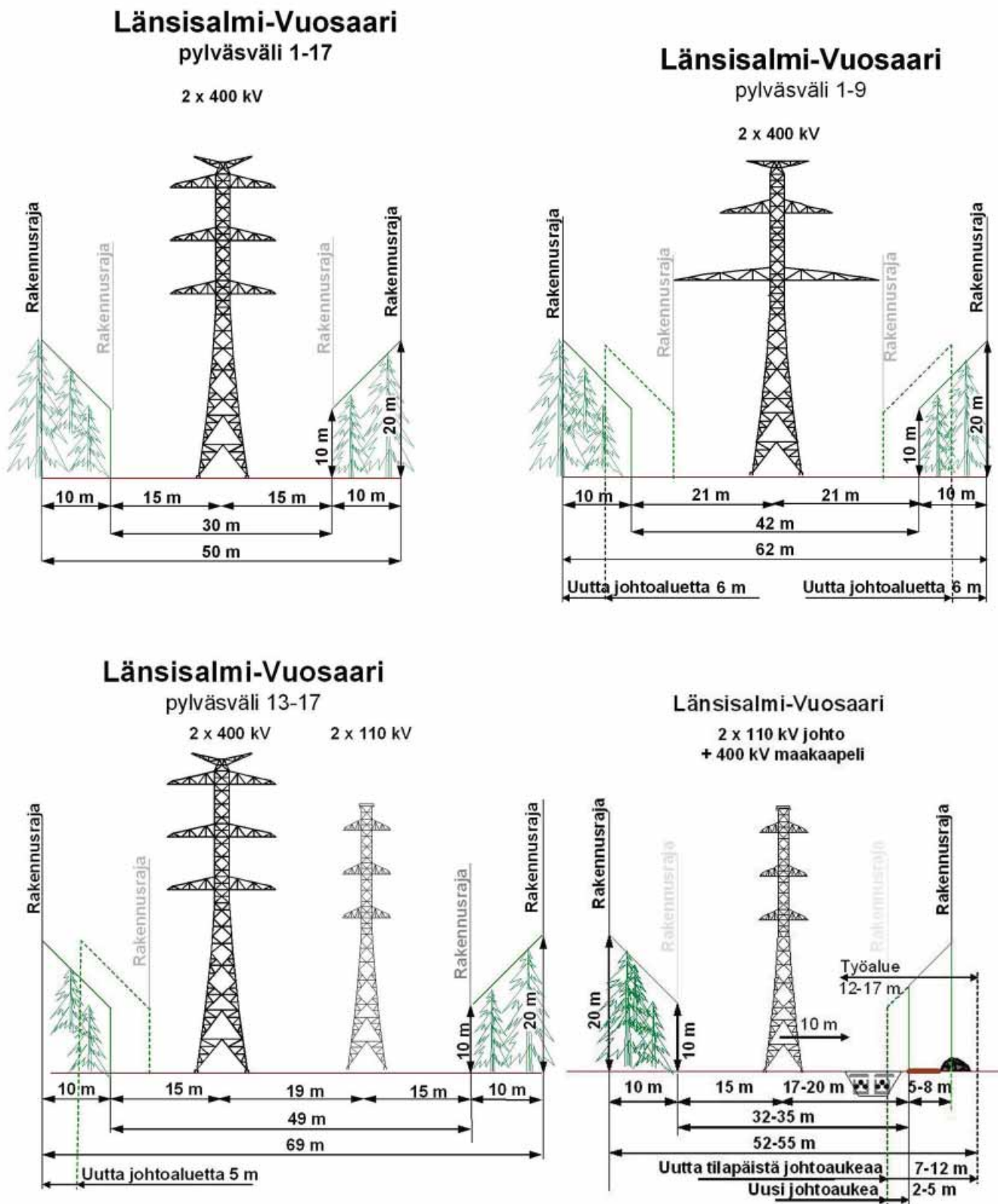
## Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltujen vaihtoehtojen sijainti



Kuva 3-24. Voimajohtoreitin pohjoisosa (pylväät 1-9). Oikaisematon ilmakuva, toukokuu 2006. Kuvassa on merkitty likimääräisesti tarkasteltavana olevan voimajohdon johtoalue vaaleanpunaisella rasterilla (nykyisten pylväiden sijainti on merkitty punaisilla ympyröillä), muut 110 kV voimajohdot punaisella ja 400 kV voimajohdot sinisellä viivalla. Suunnitellun 2 x 400 kV avojohtovaihtoehdon sijainti on merkitty mustalla katkoviivalla ja sen aiemmista pylväspaikoista selvästi poikkeavat pylväspaikat vihreillä neliöillä. Kuvassa esitetyllä jaksolla pylväät voidaan toteuttaa joko kapeina tai leveinä. Avojohtovaihtoehdossa vanhat 110 kV pylväät korvataan uusilla, kaapelivaihtoehdossa avojohto pylväineen säilyy. Kaapelivaihtoehdon reitit on johtoalueesta poikkeavin osin merkitty kellertävällä värillä.



Kuva 3-25. Voimajohtoreitin eteläosa (pylväät 10-17). Oikaisematon ilmakeku, toukokuu 2006. Kuvaan on merkitty likimääräisesti tarkasteltavana olevan voimajohdon johtoalue vaalean punaisella rasterilla (nykyisten pylväiden sijainti on merkitty punaisilla ympyröillä) ja Mellunmäen kautta kulkeva 110 kV voimajohto punaisella. Suunnitellun 2 x 400 kV avojohtovaihtoehdon sijainti on merkitty mustalla katkoviivalla ja sen aiemmista pylväspaikoista selvästi poikkeavat pylväspaikat vihreillä neliöillä. Esitetyn jakson pohjoisosassa voidaan pylväinä Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualueen takia käyttää vain kapeaa pylvästyppiä. Jaksolla, jossa Mellunmäestä tuleva voimajohto sijoittuu rinnan nykyisen Länsisalmi-Vuosaari -voimajohdon kanssa, ei myöskään voida käyttää leveäorsista 400 kV pylvästä. Avojohtovaihtoehdossa pohjoisesta tuleva 110 kV voimajohto puretaan, mutta maakaapelivaihtoehdossa se säilyy. Mellunmäestä tuleva 110 kV voimajohto säilyy avojohtovaihtoehdossa ja kaapelivaihtoehdossa. Kaapelivaihtoehdon reitti noudattaa johtoalueen itälaitaa, mutta saattaa poiketa siitä sähköaseman läheisyydessä.



Kuva 3-26. Poikkileikkauksia eri osista johtokäytävää.

## 4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

### Selvitettävät ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan YVAL 2§ mukaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella:

1. ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
2. maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen;
3. yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
4. luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä
5. 1-4 alakohdissa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin;

Arvioinnissa tarkastellaan sekä voimajohdon rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia erityisesti seuraaviin teemoihin keskittyen:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön.
- Vaikutukset maaperään, pohjavesiin, kasvillisuuteen ja eliöihin ja niiden välisiin vuorovaikutussuhteisiin sekä luonnon monimuotoisuuden ja suojeluarvojen säilymiseen.
- Sähkö- ja magneettikenttien aiheuttamat mahdolliset terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset sekä voimajohdon vaikutukset asumiseen ja virkistykseen.

Tätä hanketta varten ei ole ennen arviointimenettelyä laadittu erillisiä selvityksiä, vaan tarvittavat selvitykset on laadittu menettelyn yhteydessä. Suunnittelualueelta on ollut saatavissa paljon luonnonsuojeluun, kaavoitukseen sekä Vuosaaren sataman maaliikenneyhteyksien suunnitteluun liittyvää lähtötietoa ja selvityksiä, joita on voitu käyttää suunnittelussa ja arvioinnissa.

### Vaikutusalueen raja

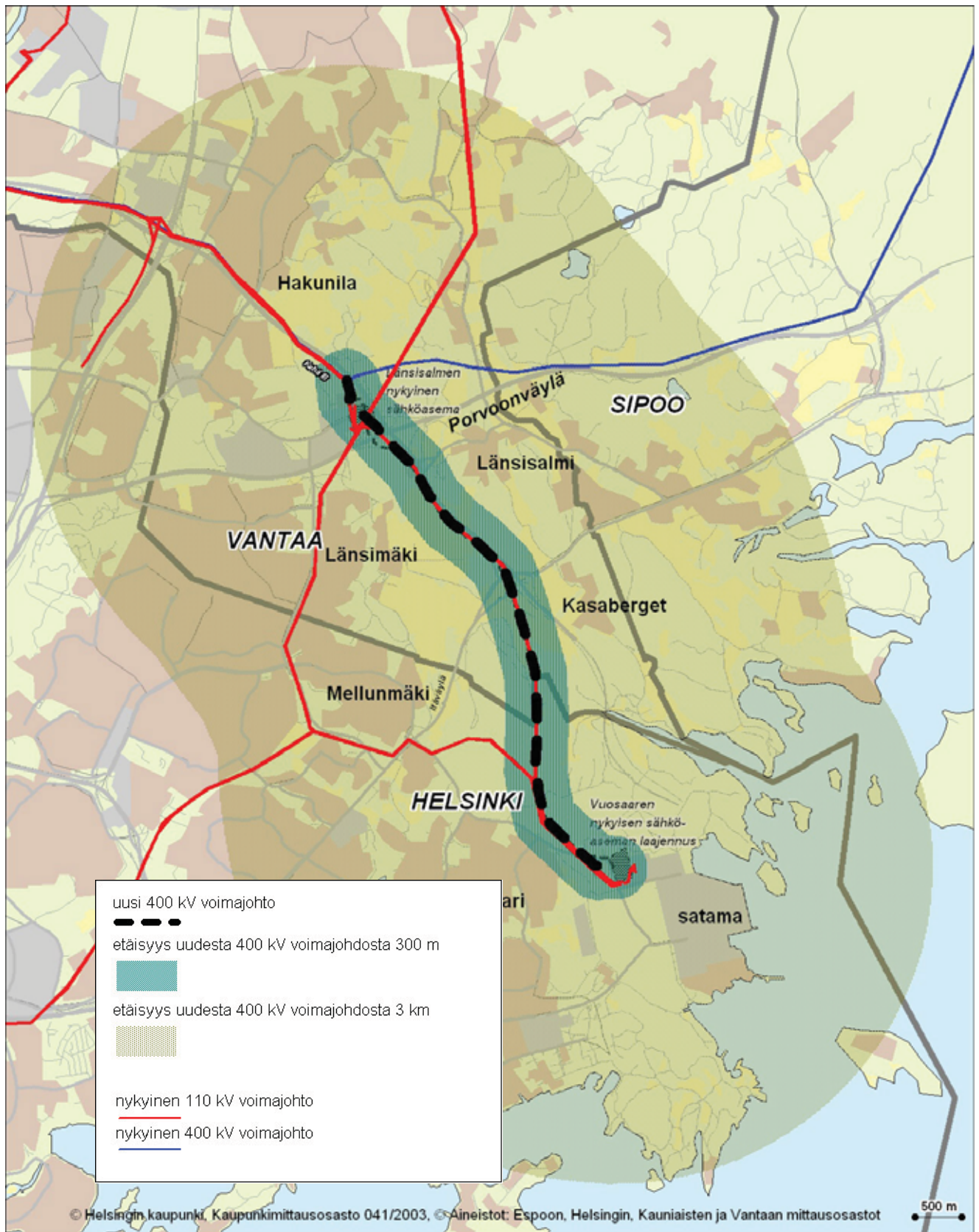
Johtoreitin ympäristövaikutusten tarkastelualueeseen kuuluvat johtoalueen lisäksi alueet, joiden olosuhteita rakennettavat voimajohdot ja niihin liittyvät rakenteet mahdollisesti muuttavat, sekä alueet, joille vaikutukset maisemaan, ihmisiin, elinkeinoin ja viihtyvyyteen todennäköisesti ulottuvat.

Tarkastelualue ulottuu sulkeutuneilla metsäalueilla ja kaupunkimaisesti rakennetuilla alueilla noin 100 metrin ja avoimilla alueilla noin kolmen kilometrin etäisyydelle voimajohdosta. Maan-käyttövaikutuksia tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydellä voimajohdosta (kuva 4-1).

Kussakin vaikutuskokonaisuuden kappaleessa on yksityiskohtaisemmin selostettu vaikutusmekanismit, lähtötiedot ja arviointimenetelmät.

Arvioinnin ovat tehneet seuraavat asiantuntijat: Maisemavaikutukset arvioi maisema-arkkitehti Mariikka Manninen, luontovaikutukset ja vaikutukset Natura 2000-alueeseen arvioivat FM biologi Tommi Lievonen ja FM biologi Lauri Erävuori, sosiaaliset vaikutukset ja terveysvaikutukset arvioi FM suunnittelumaantieteilijä Arto Ruotsalainen yhdessä Fingridin asiantuntijoiden kanssa ja muusta arvioinnista vastasi FM Sakari Grönlund yhdessä hankkeesta vastaavien asiantuntijoiden kanssa.





Kuva 4-1. Ympäristövaikutusten tarkastelualue. Pohjakartalla on esitetty alueen maankäyttö yleistettynä.

## 5 NYKYINEN JA SUUNNITELTU MAANKÄYTTÖ

### Maakuntakaavat

Ympäristöministeriö on vahvistanut **Uudenmaan maakuntakaavan** 9.11.2006. Siinä on esitetty maakunnallisesti merkittävä 400 kV ja 110 kV sähkönsiirtoverkko.



Kuva 5-1. Ote Uudenmaan maakuntakaavasta (8.11.2006).

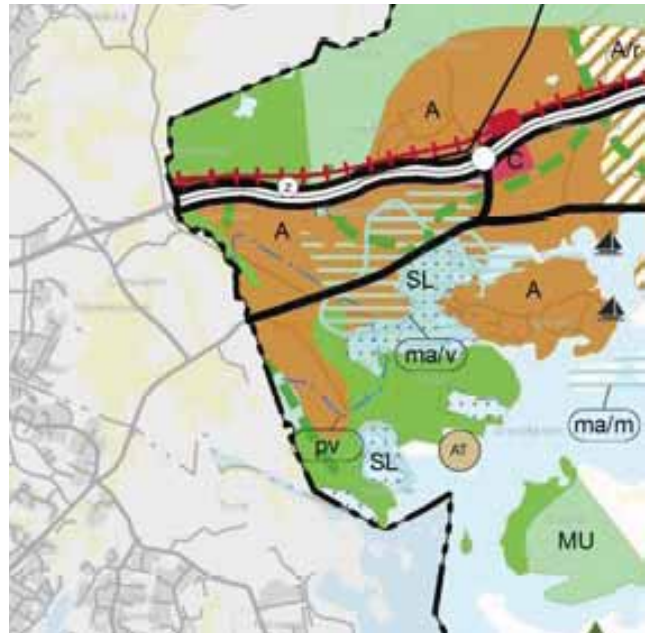
Uudenmaan ensimmäisen vaihemaakuntakaavan luonnos oli nähtävillä 11.-22.12.2006 ja 2.-24.1.2007.

Luonnoksen valmistelutyön yhteydessä on noussut esiin eräitä 8.11.2006 vahvistetun Uudenmaan maakuntakaavan täydennystarpeita, mm. sähkönsiirtoverkon tarkistamistarpeita, jotka johtuvat kulutuksen kasvusta sekä sähkön siirron varmuuden parantamisesta.

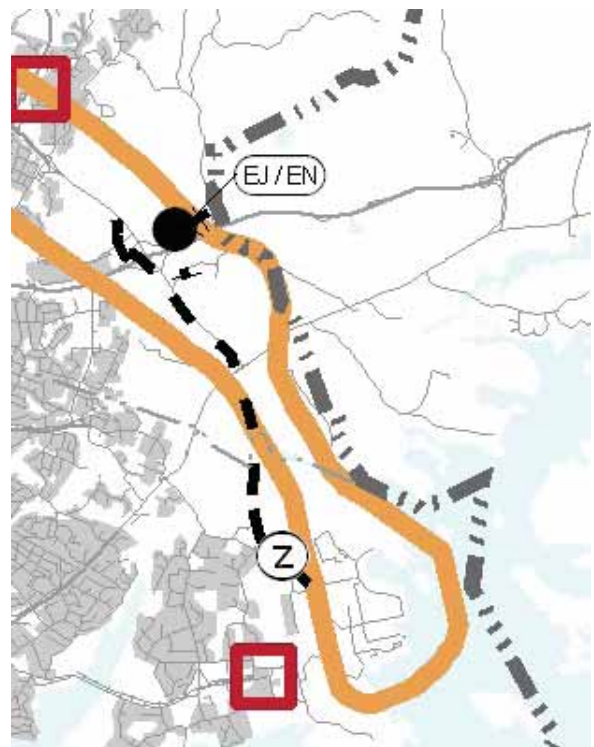
Ratahallintokeskuksen johdolla on vuoden 2006 aikana laadittu selvitystä, jonka tavoitteena on ollut tarkentaa HELI-radan linjausta ja vaihtoehtoja Helsingin ja Vantaan alueilla siten, että käynnissä olevia kaavaprosesseja voidaan jatkaa ja kaavoihin saadaan varattua radan aluetarve. Selvityksen perusteella on todettu tarve

Vuosaaren satamaradan ja HELI-radan yhdistäville yhdysradalle. Yhdysrata, samoin kuin HELI-radan varsinainen linjaus sijoittuvat Länsisalmi-Vuosaari 400 kV voimajohdon suunnittelealueelle.

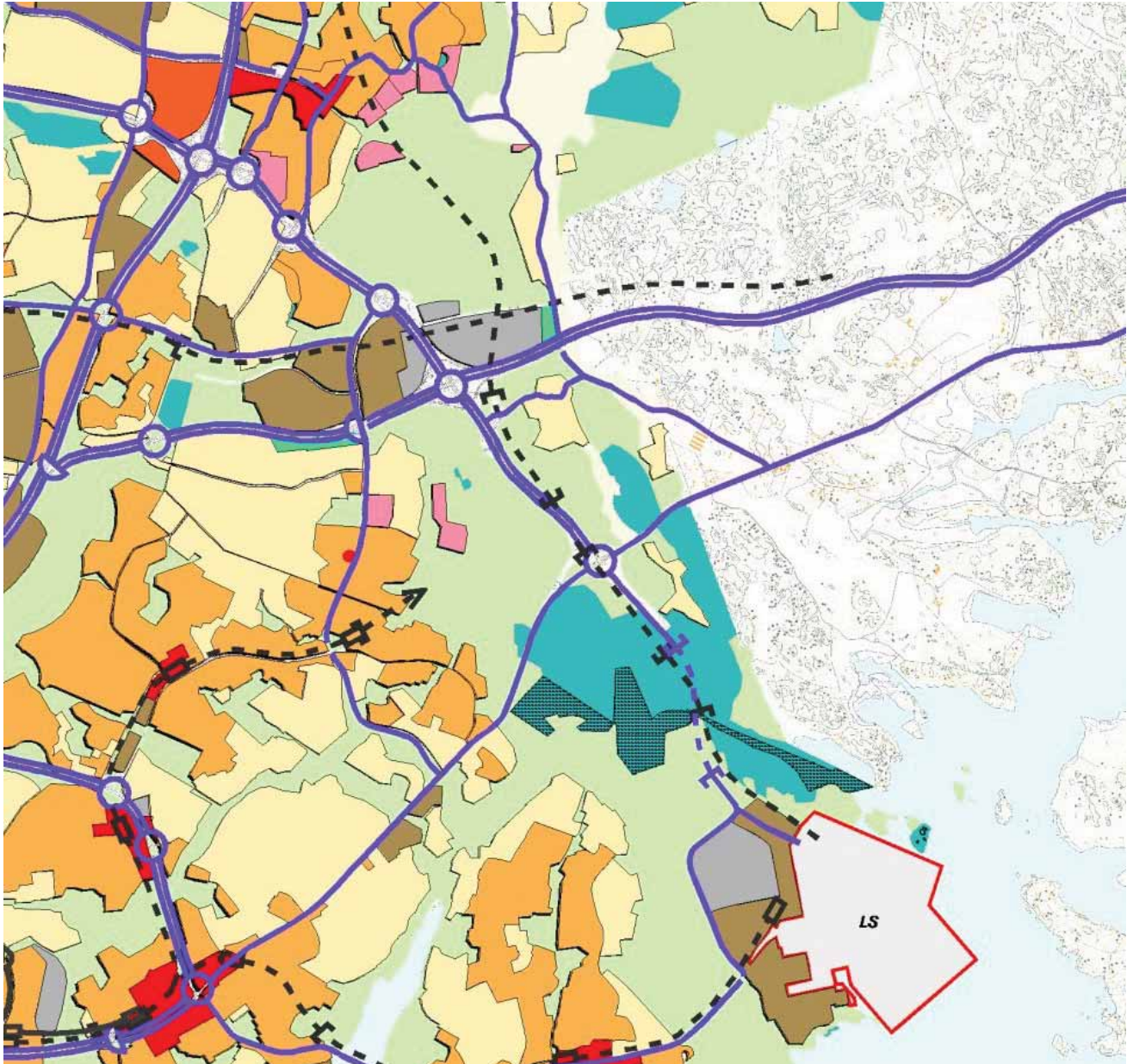
**Itä-Uudenmaan maakuntakaavaehdotus** on ollut nähtävillä 1-30.6.2007. Kaavassa on osoitettu mm. tuleva yhdyskuntarakenne ja HELI-radan varaus.



Kuva 5-2. Ote Itä-Uudenmaan maakuntakaavaehdotuksesta.



Kuva 5-3. Ote Uudenmaan vaihemaakuntakaavaluonnoksesta (20.11.2006).



Kuva 5-4. Ote Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten epävirallisesta yleiskaavayhdistelmästä.

### Yleiskaavat

Helsingin ja Vantaan yleiskaavojen pääsisältö on esitetty kuvassa 5-2. Maankäytön oletetaan tässä arvioinnissa kehittyvän sen mukaisesti.

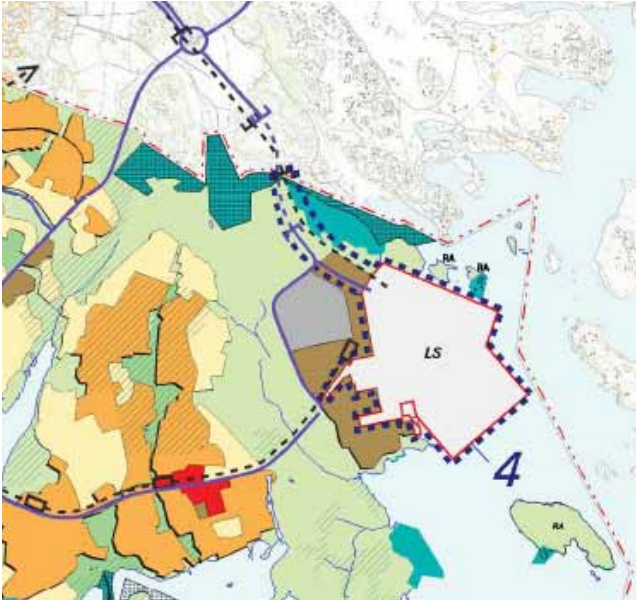
### Helsingin yleiskaava

Kaupunginvaltuusto on 26.11.2003 hyväksynyt Helsingin yleiskaava 2002:n oikeusvaikutteisena yleiskaavana kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston piirustuksen nro 1/2002 mukaisesti. Yleiskaava 2002 määrättiin osittain voimaan ennen kuin se oli saanut lainvoiman kaupunginhallituksen päätöksillä 3.5.2004 ja 14.11.2005. Päätökset koskivat Yleiskaava

2002:n aluetta niiltä osin kuin niistä ei ollut valittu. Päätöksistä kuulutettiin 23.12.2004 ja 18.11.2005.

Korkein hallinto-oikeus on 7.11.2006 valitukset enemmälti hyläten kumonnut Helsingin hallinto-oikeuden ja kaupunginvaltuuston päätökset siltä osin kuin ne koskevat kaupunginhallituksen 14.11.2005 tekemän päätöksen mukaisesti rajattua Malmin lentokentän aluetta. Muilta osin hallinto-oikeuden 30.5.2005 antaman päätöksen lopputulosta ei muutettu.

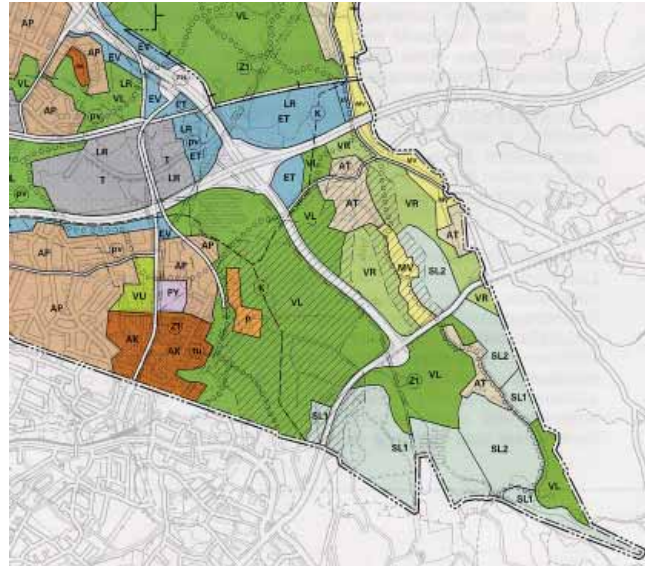
Yleiskaava 2002 tuli voimaan 19.1.2007 vielä seuraavilla alueilla: Pajamäen länsiosa ja Pitäjänmäenkaari sekä Vuosaaren satama ja sen liikenneyhteydet. Näin ollen Yleiskaava 2002 on saanut kokonaan lainvoiman lukuun ottamatta Malmin lentokentän aluetta.



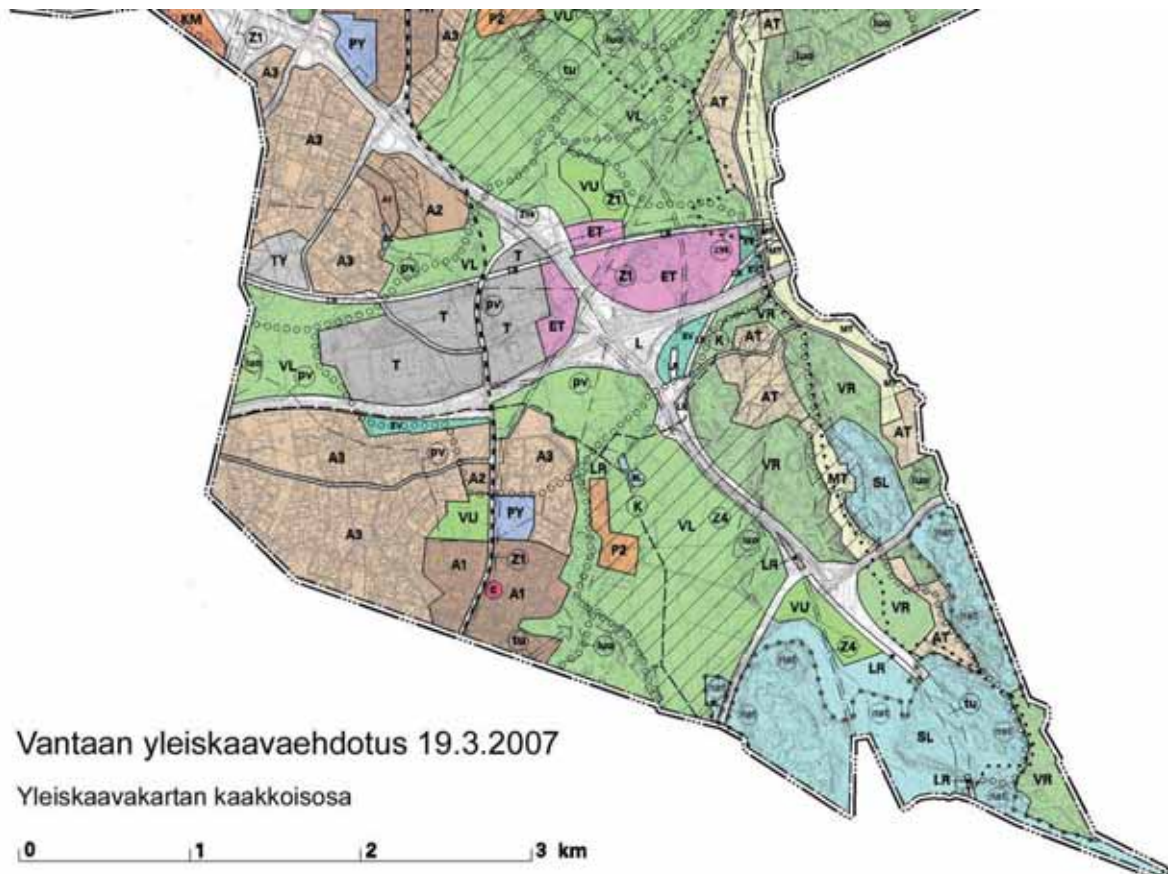
Kuva 5-5. Helsingin yleiskaava 2002. Kuvan karttaote on kaavan nähtävilläoloaineistosta.

### Vantaan yleiskaava

Kaupunginvaltuusto hyväksyi Vantaan voimassa olevan yleiskaavan 14.9.1992. Ympäristöministeriö on vahvistanut osia yleiskaavasta 26.1.1995 ja kaava on vahvistetuilta osiltaan tullut voimaan 17.1.1996. Parhailaan on menossa yleiskaavan tarkistustyö. Voimassa olevassa yleiskaavassa on varaus 110 kV voima-



Kuva 5-7. Ote Vantaan yleiskaavasta 1992.



Kuva 5-6. Ote Vantaan yleiskaavaehdotuksesta (käsitelty kaupunkisuunnittelulautakunnassa 14.2.2007).

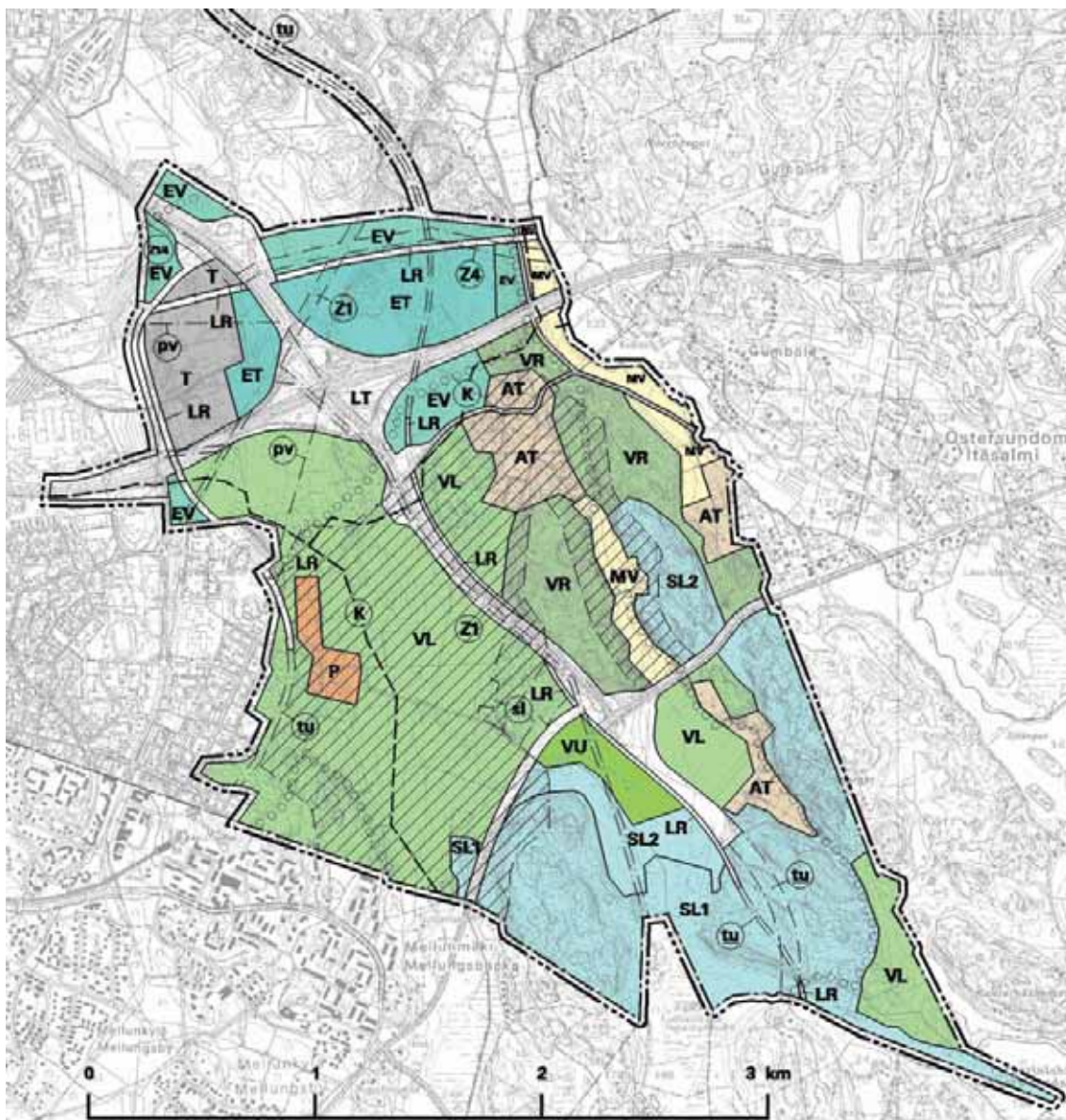
johdolle välillä Länsisalmi - Vuosaari. Voimajoh-  
tovaraus kulkee kaavassa osoitetun kulttuuri-  
historiallisesti merkittävän aluekokonaisuuden  
läpi Västerkullassa.

HELI-ratavaraus on maanpinnassa, eikä radan  
varteen ole osoitettu varauksia asemille. Heli-  
radan tasauksen muuttamiseen liittyen on yleis-  
kaavaluonnoksessa nyt esitetty tieverkkovaih-  
toehto, jossa Suurmetsäntien ja Länsimäentien  
välinen pääkatu on radan pohjoispuolella ja Ti-  
lustien jatke liittyy siihen. Vuosaaren satama-  
radan linjausta on tarkistettu lopullisen suun-  
nitelman mukaiseksi ja siinä on myös esitetty  
satamaradan ja HELI-radan välinen yhdysraide  
(Kehä III:n itäpuolella).

Kaavaselostuksessa on todettu mm., että 110  
kV johtokatu Vaaralan muuntamolta Vuosaa-  
reen on muutettu 400 kV johtokaduksi.

Långmossebergenin teknisen huollon aluevara-  
us mahdollistaa muun muassa uuden voimalan  
sijoittumisen. YTV on käynnistämässä jätteen-  
polttolaitoksen ympäristövaikutusten arviointia.  
Långmossebergen on eräs selvitettävä vaihto-  
ehtoinen paikka jätteenpolttolaitokselle. Keski-  
Vantaan lämpökeskukselle ja Itä-Vantaan säh-  
köasemalle on osoitettu uudet varaukset.

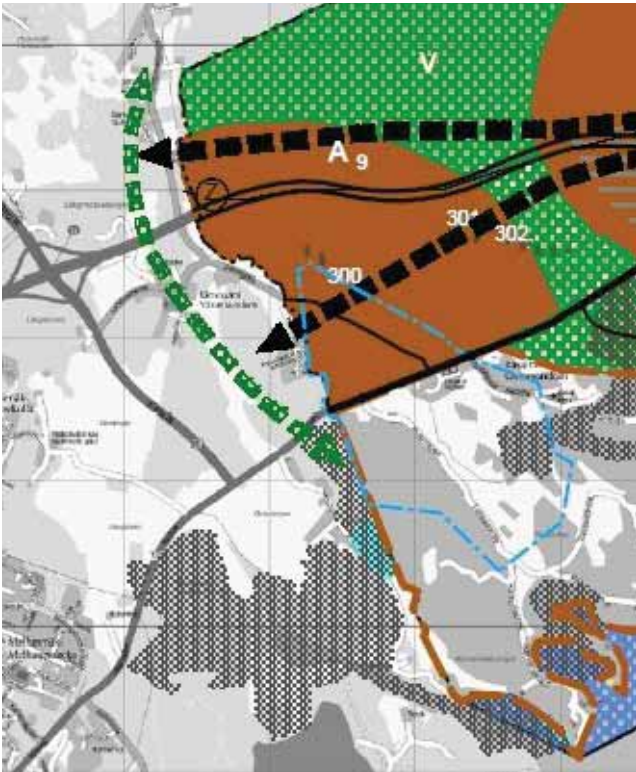
Kaakkois-Vantaan osayleiskaava on tullut voi-  
maan 28.4.2004. Osayleiskaavassa on osoitet-  
tu varaukset Vuosaareen suunnitellun sataman  
tie- ja ratayhteyksille. Maankäytön pääperiaat-  
teet ovat muilta osin voimassaolevan Vantaan  
yleiskaavan mukaiset. Kaavassa on osoitettu  
varaus 110 kV voimajohdolle välillä Länsisalmi  
- Vuosaari.



Kuva 5-8. Kaakkois-Vantaan osayleiskaava (2004).

### Sipoon yleiskaavoitus

Sipoon kunnan yleiskaava 2025 (KH 13.2.2007) valmisteluaineisto on ollut nähtävillä 26.2.-23.3.2007. Sen tavoitteena on mm. asumiselle osoitetun alueen kasvattaminen ja volyymin lisääminen Lounais-Sipoossa sekä toisaalta mm. virkistys- ja ekologisten yhteyksien ja ydinalueiden turvaaminen.



Kuva 5-9. Ote Sipoon kunnan valmisteilla olevasta yleiskaava 2025:sta.

### Asemakaavat

Vahvistettu Vuosaari, Vuosaaren satama ja ympäristö –asemakaava ja asemakaavan muutos 10640 (YM 25.1.2002) koskee koko Helsingin puoleista osaa tarkastelualueesta.

Voimajohto sivuaa Pohjois-Vuosaassa Niinisaarentien pohjoispuolella sijaitsevaa aluetta, jonne suunnitellaan virkistysaluetta ja pientalovaltaista asuinalueita noin 2000 asukkaalle.

Lisäksi alueella on käynnissä Vuosaaren sataman yritysalueisiin liittyvä asemakaavamuutos koskien em. vuonna 2002 vahvistettua asemakaavaa. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on valmistunut 16.1.2007. Kaavaluonnos ja muu valmisteluaineisto on ollut esillä 24.1.-13.2.2007.

Niinisaarentien lounaispuolinen alue johtoreitil-

lä on asemakaavaluonnoksessa osoitettu lähivirkistysalueeksi (VL) ja osa suojaviheralueeksi (EV-3).

Vantaan kaupungin Långmossenin asemakaava (YM 20.12.1999) koskee Kehä III:n ja Porvoonväylän liittymän yhdyskuntateknisen huollon ja –toimintojen alueita sekä liikenneväyliä.

Voimajohton alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei Vantaalla ole vireillä asemakaavoja tai muita maankäytön suunnitelmia.

### Muut aluetta koskevat maankäytön suunnitelmat

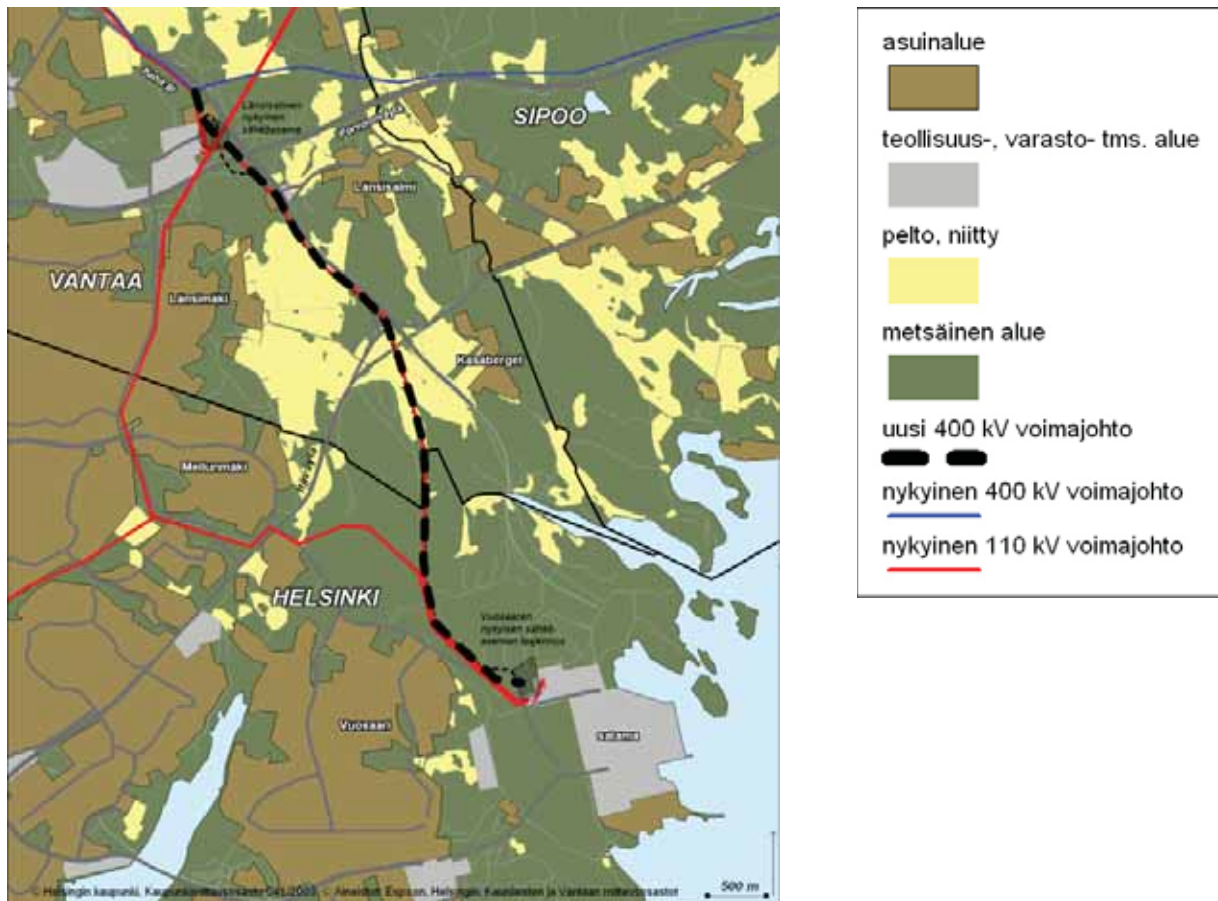
Helsingin kaupungin rakennusvirasto on laatinut Vuosaarenhuipun puistosuunnitelman 1:6000 maisemoidun täyttömäen tulevan käytön ohjaamiseksi. Alue otetaan virkistyskäyttöön noin 10-15 vuoden kuluessa. Voimajohto sijoittuu suunnitelma-alueen länsilaitaan, jossa on mm. läntinen sisäänkäynti sekä ratsastuskenttä.

Aluetta koskevia muita suunnitelmia ovat Helsingin seutu – Porvoo (HesPo) aluetyöryhmän rakennemallisuunnitelmat.

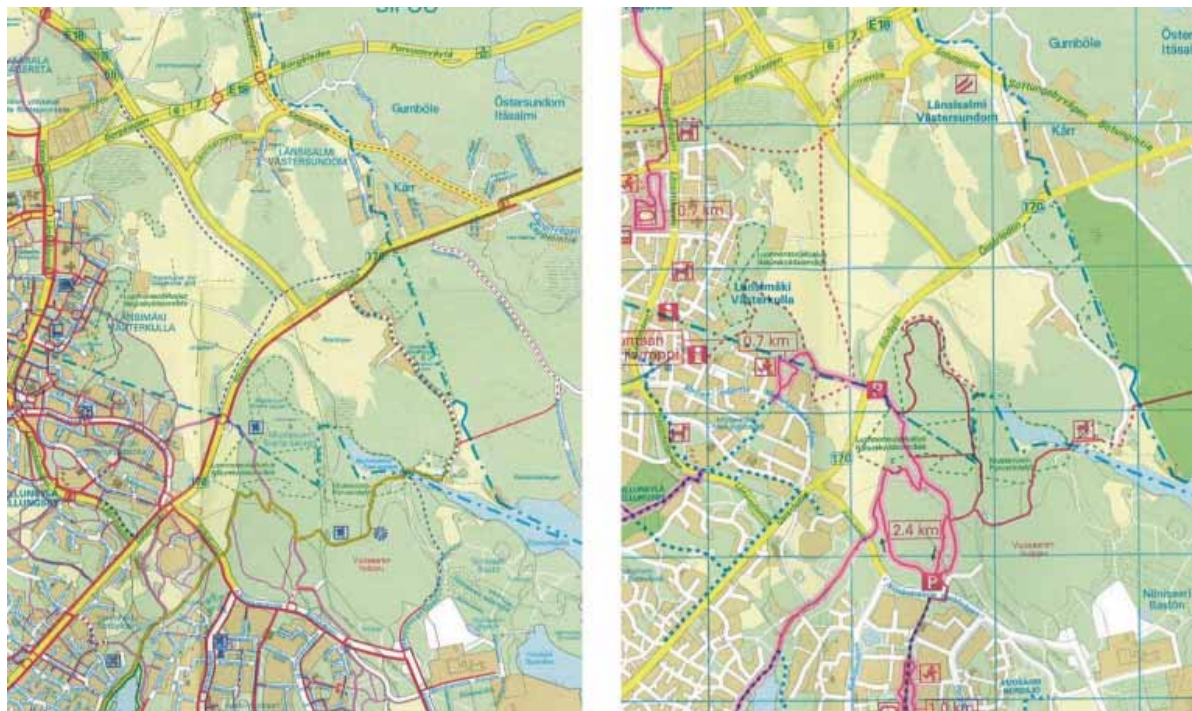
Arviointiselostuksen luvussa 1 on esitetty muita selvitysalueen suunnitelmia.

### Maankäytön nykytilanne

Nykyinen maankäyttö on esitetty kuvassa 5-10. Virkistys- ja ulkoiluyhteydet on esitetty kuvassa 5-11.



Kuva 5-10. Maankäyttö maankäyttöluokittain pelkistettynä. Nykyinen maankäyttö ja nykyiset voimajohdot, pelkistys. Asuinalueet on esitetty ruskealla, teollisuusalueet harmaalla ja pelto/niittyalueet keltaisella. Pohjakartta: SeutuCD 2003.



Kuva 5-11. Ulkoilu- ja virkistysreitit Porvoonväylän ja Vuosaaren sataman välisellä alueella. Vasemmanpuoleisessa kartassa on pyöräilyn pääreitit esitetty paksuhkolla punaisella viivalla, paikallisreitit ja pyörätiet ohuella punaisella viivalla ja valtakunnallinen pyörämatkailureitti oliivinvihreällä viivalla. Oikeanpuoleisessa kartassa on esitetty punaisella yhtenäisellä viivalla jalankulkureittien yhteydessä olevat hiihtoladut ja katkoviivalla muut hiihtoladut. Aniliininpunaisella korostuksella on merkitty valaistut hiihtoladut. Lähde: Pääkaupunkiseudun ulkoilukartta 2005.

## 6 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA ELINKEINOIHIN

### Johdanto

Voimajohtoalueella eli käyttöoikeuden supistus-alueella maankäyttö on rajoitettua.

Johtoalueen leventäminen aiheuttaa haittoja maa- ja metsätaloudelle. Maataloudelle voi aiheutua haittaa pellolla sijaitsevista nykyistä suuremmista pylväistä, jotka vaikeuttavat työkonien liikkumista. Samoin maataloudelle voi aiheutua vähäistä haittaa maakaapelialueen kaivurajoituksesta.

Rakentamisen aikana voivat työkonet aiheuttaa vaurioita puustolle ja reitistöille kuten latupohjille, poluille ja maastoteille. Myös maataloudelle voi aiheutua haittoja rakentamisen aikaisista työvaiheista. Liikennealueilla rakennettaessa voi liikenteelle aiheutua tilapäisiä haittoja.

Lähtötietoina maankäyttöön ja asutukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty kaavoja, kartta-aineistoa sekä maanmittauslaitoksen maastotietokantaa. Vaikutuksia maankäyttöön on arvioitu tarkastelemalla nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä.

Valtioneuvosto on 28.6.2007 päättänyt kunta- jaon muuttamisesta Sipoon kunnan, Vantaan kaupungin ja Helsingin kaupungin välillä. Päätöksestä on valitettu ja KHO todennäköisesti käsittelee valitukset vuoden 2007 loppuun mennessä.

Alueliitosten myötä mahdollisesti aiheutuvia maankäytön muutoksia ei ole voitu vielä tässä vaiheessa arvioida, vaan tulevan maankäytön on arvioitu olevan kuntien yleiskaavojen tai yleiskaavatasoisten suunnitelmien mukainen.

Maa- ja metsätaloudelle sekä elinkeinotoiminnalle aiheutuvia haittoja ja mahdollisia rajoituksia on arvioitu yleisellä tasolla. Käytännössä uusia haittoja aiheutuu vain maakaapelivaihtoehdosta.

Virkistysalueet ja ulkoilureitit on arvioitu pääkaupunkiseudun ulkoilukartan 2005 mukaisina. Lähtötietojen perusteella on arvioitu alueiden ja reittien virkistyskäyttöarvon ja laadun muutoksia. Virkistys- ja ulkoilukäyttöön liittyvät arvotukset ja vaikutusten arviointi on esitetty luvussa "Vaikutukset ihmisiin".

### Hankkeen aluetarve ja suhde muuhun alueidenkäyttöön

Länsisalmen ja Vuosaaren välille rakennettava 400 kV voimajohto sijoittuu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti olemassa olevalle voimajohtoalueelle. Voimajohdolle – mukaan lukien kaapelivaihtoehto – on osoitettu aluevaraus maakuntakaavassa sekä yleis- ja asemakaavoissa.

Johtoalueen lunastusta päivitetään siten, että lunastuspäätöksen mukainen johtoaukean ulkopuolella sijaitsevien ja johdolle vaarallisten puiden poistamisoikeus muutetaan johtoalueen 10 metrin levyisiksi reunavyöhykkeiksi, joita koskee vastaava johdolle vaarallisten puiden kaato-oikeus. Lisäksi, johtuen 400 kV voimajohdon suuremmasta etäisyysvaatimuksesta rakennuksiin nähden, päivitetään rakennusraja johtoalueen ulkoreunaan. Rakentaminen on mahdollista päivityksen jälkeen lähimmillään 25 metrin etäisyydelle johdon keskilinjasta.

Voimajohtopylväät voidaan pääosin rakentaa nykyisille paikoille tai niiden välittömään läheisyyteen. Vain muutaman pylvään sijoittaminen uuteen paikkaan on tarpeen:

Kehä III:n varressa avojohdon vaihtoehdossa A2 leveäorsiset pylväät on sijoitettava etäimmälle tiestä kuin kapeat ja korkeat pylväät (Ve A1).

Itäväylän liittymässä liikennealueella sijaitsevan nykyisen 110 kV pylvään kohdalle ei voida sijoittaa 400 kV pylvästä, vaan se sijoitetaan pohjoisesta Kehä III:lta Helsinkiin suuntautuvan Itäväylän rampin viereen edelleen liikennealueelle.

Vuosaarenhuipun länsipuolella rakennettavista 400 kV pylväistä kaksi sijoittuu nykyisen johtokäytävän alueella 70-120 metrin etäisyydelle aiemmista 110 kV pylväistä. Näistä toisen pylvään sijainti tulee ottaa huomioon Vuosaarenhuipun suunnitelmia täydennettäessä.

Uusien 400 kV pylväiden perustus vie noin nelinkertaisen maa-alan verrattuna 110 kV pylväeseen.

Maakaapelin rakentaminen edellyttää noin 7-12 metrin levyistä johtoaukean ulkopuolista työaluetta, joka voidaan rakentamisen jälkeen palauttaa osittain alkuperäiseen tilaansa. Kaapelikaivannon alue leventää kuitenkin pysyvästi johtoaukeata 2-5 metriä. Kaapelikaivannon yläpuolinen alue tulee pitää puustosta vapaana. Rakennusrajaan kaapelilla ei ole vaikutus-



ta. Laajennusalueelle tulee lunastaa käyttöi-  
keuden supistus kaapelia koskevin rajoituksin.  
Luonnonsuojelun rauhoitusmääräyksiin  
tulee hakea muutos luonnonsuojelulain 27 §  
mukaisesti.

## Vaikutukset maa- ja metsätalou- teen

Nykyinen johtoreitti, jolle myös 400 kV voi-  
majohto sijoittuisi, kulkee pääosin muilla kuin  
metsätalousalueilla. Mustavuoren-Vuosaaren  
metsäisillä alueilla ei aiheudu muutoksia ver-  
rattuna nykytilanteeseen. Haittoja metsätalou-  
delle hankkeesta ei siis ole.

Maakaapelivaihtoehdolla on vähäisiä vaikutuk-  
sia metsätalouteen, koska työalue leventää ti-  
lapäisesti johtoaukeata 7 - 12 metriä ja kaa-  
pelikaivanto pysyvästi 2 - 5 metriä. Ollessaan  
nykyisen johtoalueen ulkopuolella reitti sijoit-  
tuu Porvoonväylän ja Itäväylän liittymäalueiden  
läheisyydessä peltoalueelle.



*Kuva 6-1. Esimerkki 110 kV maakaapelin työ-  
maasta, jonka tarvitsema kaivanto on 400 kV  
kaapelia huomattavasti pienempi (Helsingin  
Sähköverkko Oy).*

Kaapelivaihtoehdon rakentamisen aikana maa-  
talouden harjoittaminen estyy paitsi peltoalu-  
eille sijoittuvilla nykyisen johtokäytävän osilla,  
myös kaapelilinjan vaatimalla noin 2000 x 12  
metrin alueella Gubbackan pohjois-, itä- ja ete-  
läpuolilla. Rakentamistavasta riippuen, yhtey-  
det eri peltolohkoille voivat vaikeutua.

Erityisesti kaapelin työmaa-alueen maaperän  
muokkaamisen vaikutukset voivat haitata kas-  
vuolosuhteita rakentamisen jälkeen. Kaapelin  
kohdalla on maanmuokkaaminen kielletty 0,5  
metriä syvemmältä.

Kaapelin yläpuolinen maa voi lämmentä keski-  
määrin muutamia asteita. Tällä voi olla vähäis-  
tä vaikutusta viljelyyn (mm. roudan muodostu-  
minen/roudan syvyys).

## Vaikutukset liikenteelle

Avojohtovaihtoehdon rakentamisessa johdin-  
työvaiheissa johtoreittiä risteävät tiet suoja-  
taan johtimia kannattavin telinein. Johtimia  
käsitellään vanhan johdon purkamis- ja uuden  
johdon johtimien vetovaiheessa. Suurin haitta  
liikenteelle aiheutuu telineiden rakentamisesta  
ja purkamisesta.

Kaapelivaihtoehdoista B1 vaihtoehdon rakenta-  
minen aiheuttaa eniten haittaa autoliikenteelle,  
koska sen kaapelikanaalia joudutaan louhimaan  
useita satoja metrejä Kehä III:n ja Itäväylän  
risteyksen läntisen rampin alle. Haitta on melko  
pitkäaikainen, koska myös kaapelien asennus-  
työvaihe haittaa liikennettä. Porvoonväylän ja  
Kehä III:n risteysalueella kaapelikaivanto sijoit-  
tetaan kevyen liikenteen väylän alle, jolloin se  
aiheuttaa haittaa ainakin kevyelle liikenteelle.  
Myös Itäväylän alitus sijoittuu kevyen liiken-  
teen alikulkukäytävään, joten asennustyö hait-  
taa ainakin kevyttä liikennettä.

## Vaikutukset asutukseen

Hankkeen lähialueella on erittäin vähän asu-  
tusta, joten vaikutukset nykyiseen asutukseen  
jäävät lähinnä välillisiksi sekä ilmajohtovaihto-  
ehdossa, että maakaapelivaihtoehdossa.

Voimajohto sivuaa Pohjois-Vuosaassa Niini-  
saarentien pohjoispuolella sijaitsevaa aluetta,  
jonne suunnitellaan virkistysaluetta ja pienta-  
lovaltaista asuinalueita noin 2 000 asukkaalle.  
Osa asunnoista sijoittuisi melko lähelle nykyis-  
tä johtokäytävää. Uuden 400 kV voimajohdon  
pylväiden rakentaminen ja voimajohdon käyt-  
tö eivät aiheuta haittaa tai rajoituksia tuleville  
asukkaille.

Nykyinen rakennuskanta ja asukastiheys vaiku-  
tusalueella on esitetty kappaleessa "Vaikutuk-  
set ihmisten elinympäristöön".

## Vaikutukset virkistyskäyttöön

Hanke ei vaikuta virkistysalueisiin tai virkis-  
tysyhteyksiin. Vaikutuksista virkistyskäyttöön  
on kerrottu kappaleessa "Vaikutukset ihmisten  
elinympäristöön".

## Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisvaiheen aikaisia haittoja voidaan lieventää ajoittamalla maanrakennustyöt talvikauteen, jolloin haitat viljelylle sekä virkistyskäytölle ovat pienimmät.

## Vaihtoehtojen vertailu

Sekä avojohtovaihtoehto että kaapelivaihtoehto ovat valtakunnallisten ja maakunnallisten maankäyttötavoitteiden mukaisia ja niiden toteuttamiselle ei ole myöskään muusta maankäytöstä aiheutuvia esteitä.

Maanrakentamisen kannalta maakaapelivaihtoehto on haasteellisempi ja sen vaikutukset ovat avojohtoa suuremmat, vaikkakin rakentamisen aikaisia haittoja voidaan lieventää.

## 7 VAIKUTUKSET LUONTOON

### Ympäristön nykytilan kuvaus

Luonnonolojen kannalta tärkeimmät tarkasteltavat alueet ovat voimajohdon lähellä sijaitsevat valtakunnallisiin luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvat alueet, luonnonsuojelualueet sekä Natura 2000 -verkoston alueet (kuva 7-1).

Voimajohdon alueella sijaitsee Natura-alue Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet (FI0100065). Alueen koko on 358 hehtaaria ja se koostuu neljästä erillisestä osasta Helsingin, Vantaan ja Sipoon alueella (kuva 7-1). Ensisijaisesti suojeltavia luontotyyppisiä ovat puustoiset suot ja boreaaliset metsäluhdet ja suojeltavia luontotyyppisiä laajat matalat lahdet. Alueella esiintyy useita lintudirektiivin tarkoittamia suojeltavia lajeja. Natura-alueen kuvaus on esitetty tarkemmin Naturan tarvearvioinnissa luvussa 8.

Voimajohto kulkee Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualueella. Suojelualueen rajausta ollaan muuttamassa siten, että se paremmin vastaa Natura-rajausta. Helsingin ympäristölautakunta on 9.1.2007 päättänyt lähettää lausunnoille sekä Mustavuoren-Porvarinlahden luonnon-suojelualueen laajennusesityksen ja hoito- ja käyttösuunnitelman että Porvarinlahden luonnonsuojelualueen perustamisesityksen ja hoito- ja käyttösuunnitelman.

Vuonna 1987 tehdyn päätöksen mukaisen rauhoitetun alueen pinta-ala on nyt 36 hehtaaria

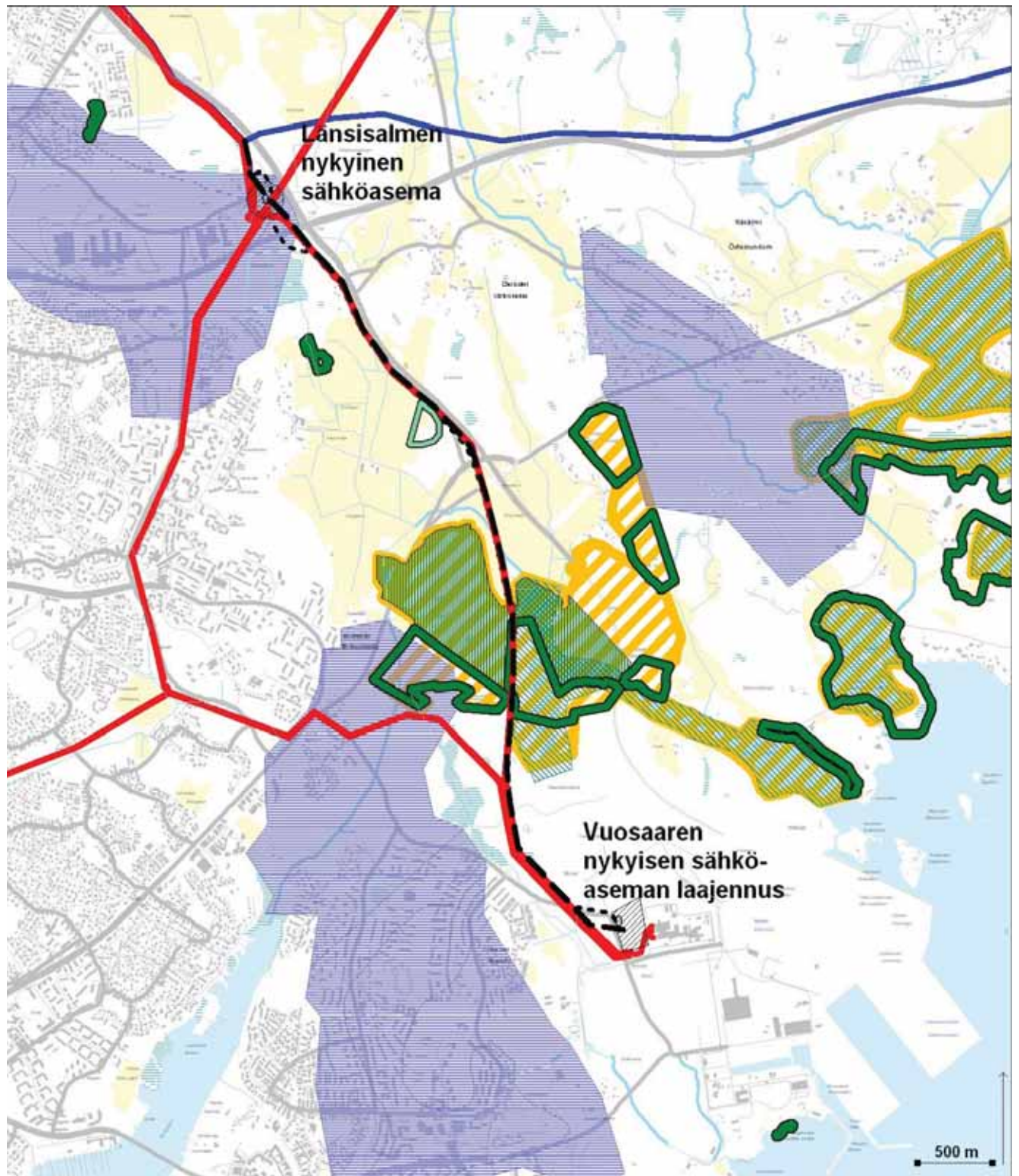
ja uuden rajauksen mukainen pinta-ala olisi 47 hehtaaria. Laajennuksen tärkein peruste on luonnon-suojelualueen aluerajauksen muuttaminen myöhemmin tehdyn Natura-rajauksen mukaiseksi. Laajennus muodostuu kolmesta lisäalueesta. Ensimmäisellä lisäalueella Mellunmäen luhdalla suojelualue laajenisi noin 50 metriä etelään ja länteen. Alue on pääosin Mellunmäen luhtaa. Toinen lisäalue on Porvarinlahden perukassa Vuosaarenhuipun pohjoispuolella. Alue on pensoittunutta Porvarinlahden ruoikkoa. Alueeseen ei sisälly avovettä. Kolmas lisäalue on Porvarinlahden etelärannalla Vuosaaren satamaradan länsipuolella. Alue on pääosin niittyä ja metsää (kuva 7-2).

Mustavuoren lehto on Helsingin edustavin lehtokohde, jonka kasvillisuudessa on harvinaisia kalkinsuosijakasveja ja luonnonvaraisia jaloja lehtipuita. Lehtojen ohella alueella tavataan monipuolinen valikoima metsäisiä ja kosteikko-luontotyyppisiä. Suojelualueen länsiosa rajautuu Mellunmäen luhtaan ja itäosa Porvarinlahden ruovikkoon ja metsittyneisiin rantaniittyihin. Suojelualueeseen ei sisälly vesialueita.

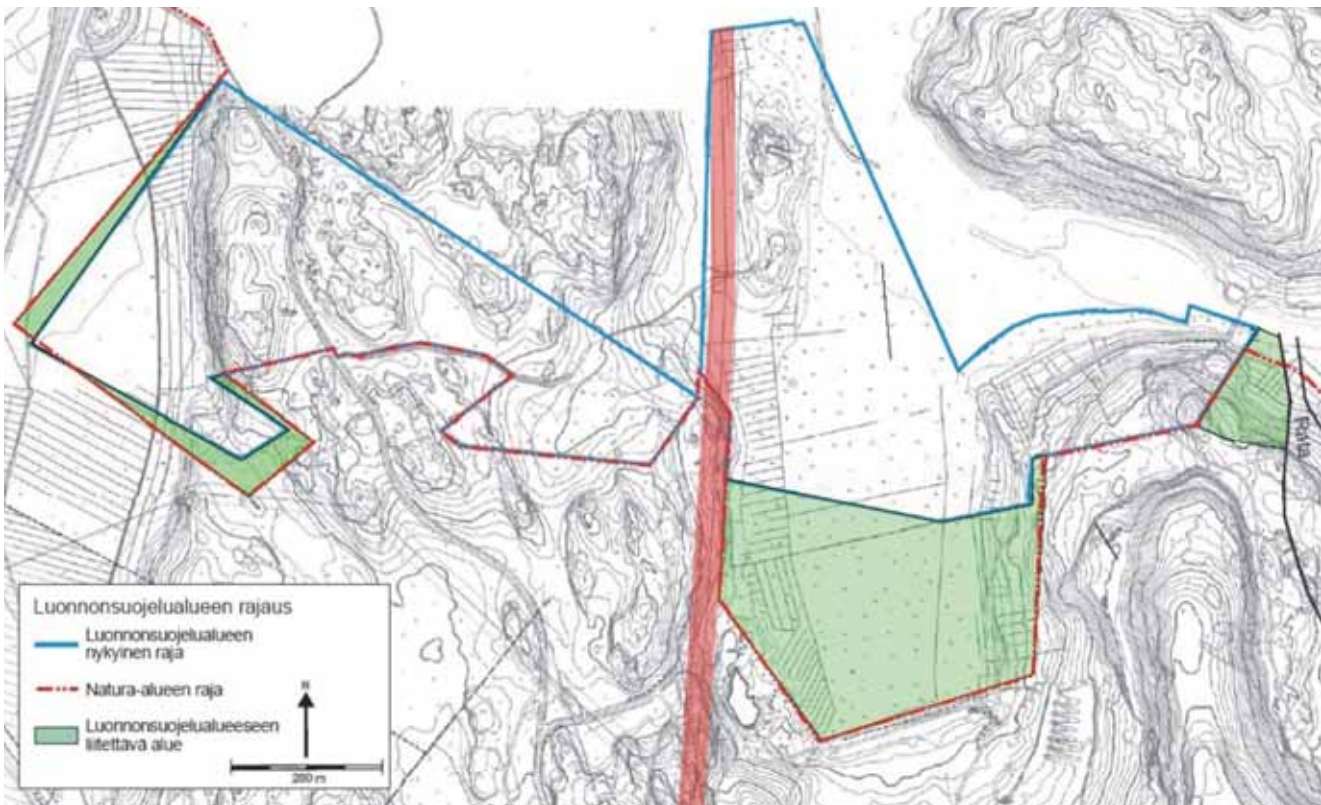
Alueen metsälinnusto on lajirikas. Suojelualueen merkittävimpiä metsälintuja ovat pyy ja pikkusieppo ja avomaiden ja kulttuuriympäristöjen linnuista ruisräykkä ja pikkulepinkäinen. Porvarinlahden perukassa on tärkeä lepakko-alue. Alueen kallioperä on kvartsimaasälpägneissia, jossa esiintyy amfiboliittia. Paikoin tavattavat kalkkijuonteet lisäävät geologista arvoa ja kalkkivaikutus näkyy myös mm. Lemussaaren kasvillisuudessa harvinaisten kalkinsuosijakasvien esiintyminä.

Mustavuori on suosittu ulkoilualue, jonka käyttö on lisääntynyt Itä-Helsingin rakentamisen myötä. Alueella ulkoillaan, pyöräillään, hiihdetään, marjastetaan ja sienestetään syksyisin. Aluetta käytetään myös opetuskohteena ja luontoharrastukseen. Suojelualueella on valaistuja ulkoilureittejä, latuja sekä metsäpolkuja. Suojelualueen virkistyskäyttö kasvaa entisestään ympärille rakentuvien uusien asuinalueiden myötä.

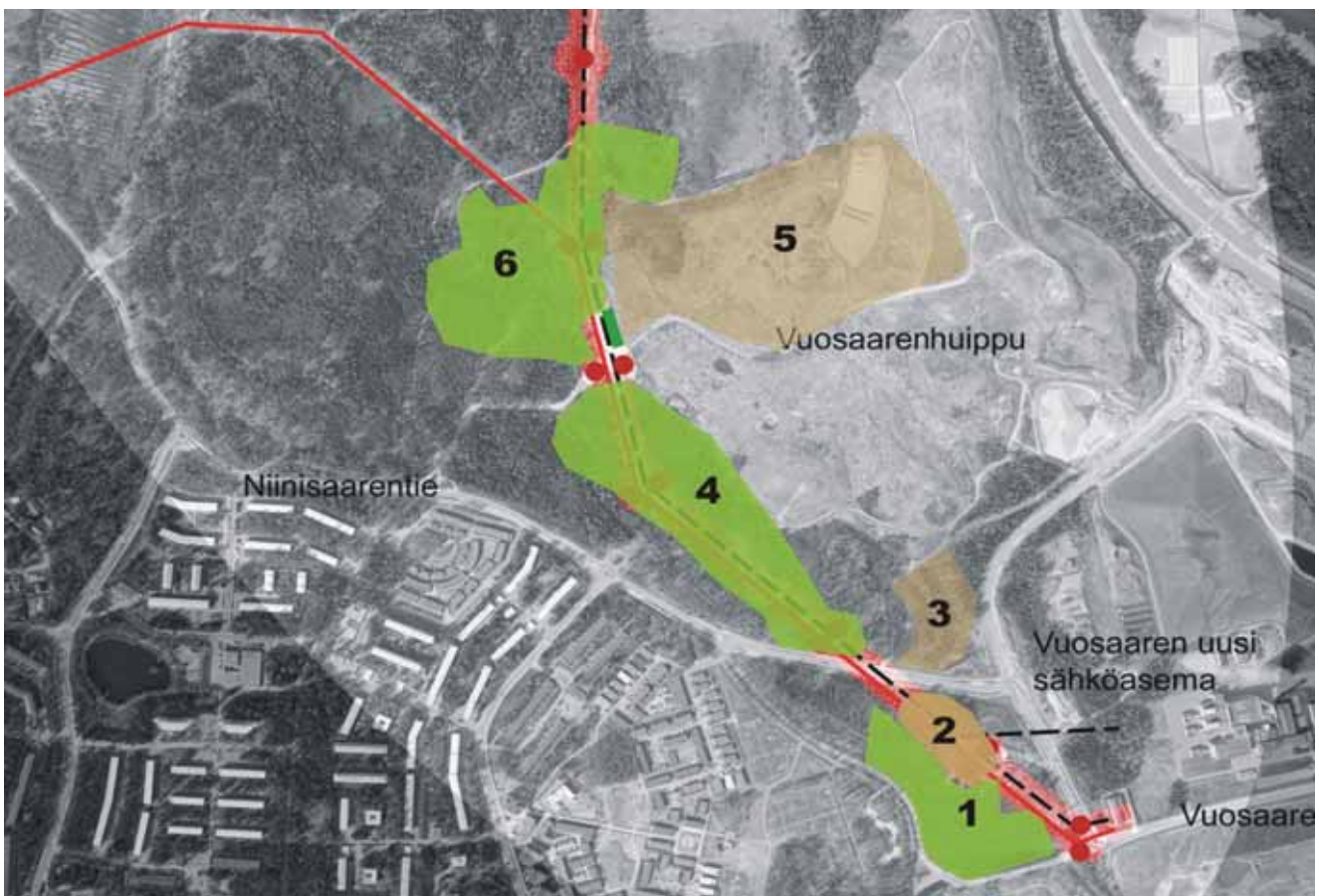
Helsingin kaupungin alueella on johtoreitin varrella useita arvokkaiksi luokiteltuja yksittäisiä luontoalueita (Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmä). Näistä lähellä johtoreittiä sijaitsevat 1) Norsjön kartanon tulvametsikkö (arvoluokka I), 2) Mörnäsin kaakkoispuolen kallio (arvoluokka III), 3) Mörnäsin purolehto (arvoluokka II), 4) Niinisaarentien itäpuolisen kalliojakson keski-osa (arvoluokka I), 5) Vuosaaren täyttömäki (arvoluokka III) ja 6) Niinisaarentien kalliojakson pohjoisosa (arvoluokka I).



Kuva 7-1. Tarkastelualueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet (keltainen vinoviivoitus), lehtojensuojeluohjelman (vihreä pystyviivoitus) alueet, lintu-vesien suojeluohjelman alueet (vihreä taustaväri) ja pohjavesialueet (sininen vaakaviivoitus). Fazerilan pohjavesialueen rajat on esitetty tarkemmin luvussa 9.



Kuva 7-2. Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualue (sininen rajaviiva) ja sen laajennus (vihreät alueet). Nykyisen Länsisalmi-Vuosaari 110 kV voimajohdon johtoalue on esitetty punaisella.



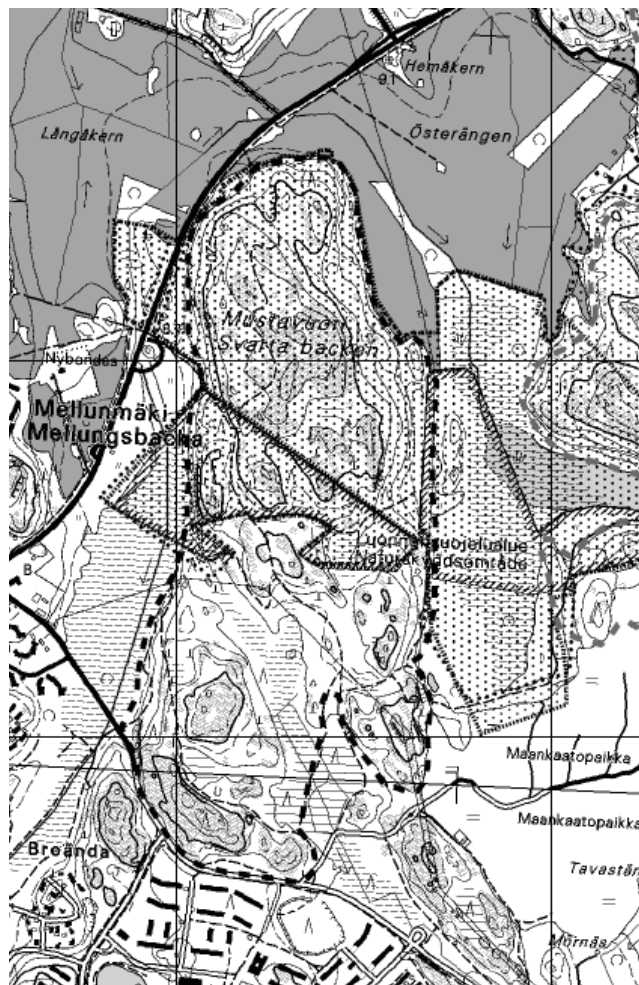
Kuva 7-3. Johtoreitin läheisyydessä sijaitsevat Mustavuoren-Porvarinlahden luonnonsuojelualueen ja Mustavuoren kallioalueen ulkopuoliset luontokohteet Helsingin alueella. Lähde: Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen luontotietojärjestelmä.

Lisäksi Vuosaaren satama ja ympäristö –asemakaavan selostuksessa on tunnistettu luonnon kannalta mielenkiintoiseksi vanha kalkkikivilouhos, jossa on vaateliasta lehtokasvillisuutta sekä hyvää alustaa osoittavia keto- ja kalliokasveja.

Ympäristöhallinnon selvityksessä ”Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Uudellamaalla” on Mustavuoren kallioalue luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi kallioalueeksi joka on biologisilta arvoiltaan maakunnallinen kohde.

Gubbackan mäessä on perinnebiotooppi ”Västerkullan vanhat niityt”. Alue on melko edustavaa pienruuhoniittyä, osittain umpeenkasvanutta kosteaa tai tuoretta heinäniittyä sekä kallioketoa. Pohjoispuoleisella osalla on maise-mallista arvoa. Lähde Perinnemaisemainto- tinnin tietolomake. Thomas Bonn & Bo Stor- rank 1994.

Elollisen luonnonympäristön (kasvit, eläimet) kuvaaminen jaetaan tässä alueellisesti eri osiin: johtoalueeseen, Natura-alueen ympäristöön ja



Kuva 7-4. Mustavuoren kallioalue (katkovii- va).

Natura-alueeseen kuulumattomaan ympäris- töön. Jako johtuu siitä, että suunnittelualueen luonne ja voimajohdon vaikutusten painoarvo ovat erilaiset ja siitä syystä luonnonympäristön kuvaamisen tarkkuusvaatimus on eri alueilla erilainen. Sellaiset alueet, joilla muutoksia ei voida perustellusti olettaa tapahtuvan, kuva- taan yleispiirteisesti ja keskitytään hanketyy- pin kannalta oleellisten luontoarvojen kuva- miseen. Herkillä alueilla kuvaus on vastaavasti kattavampi.



Kuva 7-5. Västerkullan vanhat niityt. Uusi il- majohto on merkitty mustalla katkoviviivalla ja maakaapelivaihtoehdot keltaisilla viivoilla.

### Johtoalue Naturan alueella ja Naturan ulkopuolelle

Johtoaukeaa hoidetaan säännöllisesti vuosittain ja tarvittaessa liian korkeaksi kasvaneita reuna- puita kaadetaan. Johtoalue on metsän sukkes- sion (kehityksen) alkuvaiheen elinympäristöä ja pysyy sellaisena ihmistoiminnan jatkuvan vaikutuksen vuoksi. Johtoalueen kasvillisuus on pioneerikasvillisuutta ja taimikkoa, kallioalueilla lähes luontaista matalaa kalliokasvillisuutta.

Johtoalueen kasvillisuutta tai johtoalueella mah- dollisesti esiintyviä eläinlajeja ei tässä yhteydes- sä kuvata yksityiskohtaisemmin. Natura-alueen kohdalla johtoalueen elinympäristö tulee säily- mään ilmajohtovaihtoehdossa A nykyisellään. Maakaapelivaihtoehdossa B kaivetaan noin 12 - 17 metrin levyisellä työalueella, jonka selvit- täminen on tarpeen vielä ennen mahdollista rakentamista. Tällöin on myös selvillä se, missä määrin on tarpeen kajota nykyisen johtoalueen ulkopuoliseen maastoon Natura-alueella. Joh- toalue on pohjoisessa viljelykäytössä peltona, piennaraluetta tai leikkaa liikennealueita. Ete- lässä johtoreitti kulkee metsäalueilla ja osin täyttömailla. Luonnonolosuhteet eivät siis joh- toalueella muutu nykyiseen tilanteeseen ver-

rattuna kuin kaapelivaihtoehdossa, jossa johtoaueka jonkin verran levenisi.

### Johtoalueen ulkopuolinen ympäristö Natura-alueella

Pysyvät vaikutukset kohdistuvat nykyiselle johtoalueelle sekä kaapelivaihtoehdossa 2-5 metrin laajuudelta nykyisen johtoalueen länsipuolelle Natura-alueelle. Kaapelivaihtoehdossa työnaikaiset vaikutukset ulottuvat 7-12 metrin etäisyydelle nykyisestä johtoalueesta. Vaikutukset Natura-alueeseen on kuvattu tarkemmin luvussa 8, jossa on seikkaperäisesti kuvattu alueen lajistoa ja elinympäristöjä sekä selvitetty tarvetta laatia luonnonsuojelulain tarkoittama Natura-arviointi.

Yleisesti voidaan todeta, että Helsingin kaupungin ympäristökeskus on tutkituttanut Natura-alueeseen kuuluvia alueita melko tarkasti (Porvarinlahden kasvillisuuskarttoitus, julkaistu 2003; Porvarinlahden etelärannan luonnonsuojelun hoito- ja käyttösuunnitelma 2005-2014, luonnos lausunnoilla 2007), minkä lisäksi alueella on tehty myös muita selvityksiä (Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston asema-kaavaosaston selvityksiä 2003:1: Pohjois-Vuosaaren asuntoalueen ja Vuosaaren golf-kentän pohjoispuolisen alueen luontoselvitys; Hel-

singin kaupungin rakennusvirasto: Vuosaaren täyttömäen Natura-selonteko). Natura-alueella kulkeva voimajohto rajoittuu osin arvokkaisiin lehtoalueisiin.

### Johtoalueen ulkopuolinen ympäristö muualla kuin Natura-alueella

Voimajohto sijaitsee Natura-alueen ulkopuolella pääosin avoimella tai jossain määrin avoimella alueella (pelto, tien piennaralueet) ja sen lisäksi pääasiassa vähäpuustoisilla kallioalueilla ja vain paikoin havupuuvaltaisessa metsässä. Voimajohto sijoittuu miltei koko matkan nykyisellä johtoalueella tai vain vaihtoehdossa A2 nykyistä johtoaluetta leveämmällä alueella (max. 12 metriä). Aiempaan tietoon ja maastonselvitykseen perustuen johtoreitillä tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole luontoarvoiltaan merkittäviä kohteita (metsälain, vesilain tai luonnonsuojelulain tarkoittamia ympäristöjä) tai huomionarvoisia lajihavaintoja (mm. uhanalaiset lajit, Hertta-tietojärjestelmä). Voimajohtoreitin eteläosassa Länsisalmi-Vuosaari 2 x 400 kV voimajohto sijoittuu Mellunkylä/Herttoniemi-Vuosaari 2 x 110 kV voimajohdon rinnalle, jolloin johtoalue levenee 5 metriä nykyisten voimajohtojen itäpuolelle. Tällä osuudella voimajohto sijoittuu pääasiassa kallioalueille, joissa puusto vaihtelee harvasta männiköstä sekametsiin.



Kuva 7-6. Näkymä nykyiseltä johtoalueelta Vuosaaren täyttömäen eteläpuolelta.

## Vaikutukset

Voimajohtoaukeilla raivataan kasvillisuutta säännönmukaisesti noin viiden vuoden välein. Raivattaessa jätetään kasvamaan matala ja hidaskasvuisia lajeja, kuten katajia ja pajuja. Kaapelikaivannon yläpuoli noin 8 metrin leveydeltä pidetään puista ja vesoista vapaana.

Pylväät rakennetaan vapaasti seisovina ja pylväspaikkojen kohdalla maaperää joudutaan yleensä jonkin verran muokkaamaan. Niillä osilla, kun uusi voimajohto rakennetaan nykyisen voimajohdon paikalle, ei vaikutuksia juurikaan synny. Vähäiset vaikutukset kohdistuvat nykyiseen johtoalueeseen ja syntyvät lähinnä niissä kohdissa, joissa pylväspaikka muuttuu nykyisen voimajohdon pylväspaikoista. Reitin eteläosassa vaihtoehdon A vaikutukset kohdistuvat levenevälle johtoalueelle, jonka levenemä on noin 5 metriä nykyisen johtoalueen itäpuolella.

Vaihtoehdossa B johtoalueen tilapäinen levenemä on 7 - 12 metriä ja pysyvä 2 - 5 metriä. Kaapelireitti sijaitsee sijaintikohdasta riippuen johtoaukean länsi- tai itäreunassa. Kaapelikaivannon alue myös pidetään kokonaan puustosta vapaana.

Vaihtoehdossa B kaapelin virtahäviöt aiheuttavat kaapelin melko voimakasta lämpenemistä, jolloin maahan siirtyvä lämpö voi aiheuttaa maan lämpötilan nousua myös pintakerroksessa. Helsingin Teknillinen Korkeakoulu laski kehittämällään laskentamallilla lämpenemistä maanpinnalla. Saatujen tuloksien mukaan vaihtoehto B:n mukainen kaapeliasennus nostaisi maan pintalämpöä kaapelikaivannon kohdalla noin kolmella asteella. Laskentatulokseen vaikuttavia tekijöitä on voimakkaasti pelkistetty ja lämpeneminen voi siten poiketa eri maalajeilla huomattavastikin.

Luontovaikutusten tarkastelualue ulottuu metsäalueilla noin 100 metrin etäisyydelle ja kosteikkoja suoalueilla noin 200 metrin etäisyydelle uudesta voimajohdosta.

Rakentamisen aikana voi lintujen pesimiselle aiheutua tilapäistä haittaa metsän raivauksen lisäksi työkonien melusta. Voimajohdon käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat kookkaisiin lintuihin, jotka saattavat menehtyä tai loukkaantua törmätessään voimajohdon johtimiin.

Vaikutukset Natura 2000 -alueeseen on käsitelty luvussa 8.

## Avojohtovaihtoehto A

Länsisalmen sähköaseman eteläpuolella voimajohto sijoittuu osin metsäiselle alueelle, joka on kuitenkin osittain pensaikkoista ympäristöä ja jää Porvoonväylän risteysjärjestelyjen takia liikennealueen sisään. Kapeaorsinen pylvästyppi ei vaadi uutta johtoaluetta eikä tällöin aiheudu haitallisia vaikutuksia luonnonympäristöön. Leveäorsinen pylvästyppi vaatii molemmin puolin noin 6 metriä nykyistä leveämmän johtoalueen, jolta puusto joudutaan poistamaan. Vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta ovat hyvin vähäisiä, koska Porvoonväylän liittymäjärjestelyt muuttavat ympäristöä laajemmin.

Itäväylän eteläpuolelta lähelle Länsisalmen sähköasemaa voimajohto sijoittuu pelto- tai liikennealueelle eikä tällä osuudella ole vaikutuksia luonnonympäristöön.

Voimajohtoalue levenee noin 5 metriä välillä Vuosaaren voimalaitos – Mellunmäen 110 kV voimajohdon haarautumispaikka. Tällä osuudella puusto poistetaan levenevältä johtoalueelta ja näin ollen luonnonolosuhteet muuttuvat. Vähäpuustoisilla ja avoimilla kallio-osuuksilla vaikutukset ovat suhteellisen vähäiset, koska kenttä- ja pohjakerroksen kasvillisuus on tyyppiltään karuhkojen avoimien ympäristöjen lajistoa. Metsäisillä osuuksilla kasvillisuus muuttuu niittymäiseksi. Uuden voimajohdon rakentaminen ei pirsto luonnonympäristöjä, koska uusi voimajohto sijoitetaan nykyisen voimajohtoalueen yhteyteen. Tarvittava lisäalue on leveydeltään vähäinen eikä tämän arvioida vaikuttavan haitallisesti alueen luonnonpiirteisiin.

Avoimissa ympäristöissä uusi voimajohto ei lisää lintujen törmäysriskiä nykyisestä. Nykyistä korkeammat pylväät voivat jossain määrin vähentää törmäysriskiä, koska voimajohdot erottuvat paremmin taustasta. Eteläosassa voimajohto sijoittuu osin metsäisille kallioalueille. Korkeammalla sijaitsevat johtimet erottuvat nykyistä paremmin, koska taustana on taivas. Muutoksilla ei arvioida olevan merkittävää haitallista vaikutusta linnuille.

## Maakaapelivaihtoehto B

Pohjoisosassa maakaapeli sijoittuu Porvoonväylän liittymäjärjestelyjen alueelle sekä aina Natura 2000 -alueelle asti pelto- tai liikennealueille, joten tällä osuudella vaihtoehdolla ei ole erityisiä vaikutuksia luonnonympäristöön. Västerkullan entiset laitumet -perinnebiotooppi kierretään.

Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset eroavat vaihtoehto A:sta lähinnä eteläosassa johtoreittiä, jossa esiintyy luonnonympäristöjä. Tilapäisen työalueen tai kaapelikaivannon aiheuttaman pysyvän johtoaukean levenemän vaikutus kohdistuu Porvarinlahden-Mustavuoren luonnonsuojelualueen kohdalla nykyisen johdon länsipuolelle ja Mellunmäen 110 kV johtojen eroamiskohdalta alkaen nykyisen johdon itäpuolelle. Erityisesti kallioiden alueilla syntyy suoria paikallisia vaikutuksia kallioperään. Kaapelikaivannon kohdalla kasvillisuus muuttunee siten, että kalliokasvillisuuden sijaan kaivannon kohdalla yleistyvät heinät ja muut tyypilliset joutomaiden lajit. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia.

Maaperän lämpeneminen voi vaikuttaa lähinnä roudan muodostumisajankohtaan ja routasyvyyteen sekä kasvien talvehtimiseen (tuleentuminen).

### Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Keskeisenä lieventämistoimenpiteenä on pylväiden sijoittelu. Se mahdollistaa monien ongelmallisten paikkojen välttämisen. Siksi voimajohtojen suunnittelussa ja rakentamisessa on syytä ottaa kaikki arviointiselostuksen kohdetiedot huomioon.

Kun voimajohtoa rakennetaan herkille alueille, kuten esim. lehtoihin tai pohjavesialueille, varaudutaan polttoainevuotoon siten, että työmaalla on nopeasti saatavissa imeytysturvetta tms., johon työkoneista maahan mahdollisesti valuva öljy voidaan imeyttää.

Uhanalaisten ja suojeltavien lajien kasvupaikat voidaan huomioida pylväspaikkojen suunnittelussa ja rakennustöissä.

Lintujen törmäysriskiä voidaan pienentää asentamalla varoitusmerkkipalloja ukkosjohtimiin paikoissa, joissa todetaan olevan huomattava riski lintujen törmäyksiin.

Rakennustyöt linnustollisesti merkittävässä paikoissa pyritään ajoittamaan lintujen pesimäajan 1.4.-31.7. ulkopuolelle, mikä on ollut yleinen käytäntö Vuosaaren Sataman ja sen maaliikenneyhteyksien rakentamisessa.

## 8 VAIKUTUKSET NATURA 2000 -ALUEESEEN

### Johdanto

Luonnonsuojelulain 20.12.1996/1096 luvun 4 65 § hankkeiden ja suunnitelmien Natura-arvioinnista keskeinen sisältö on, että, jos Natura-alueen läheisyydessä tai sisällä toteutettava hanke todennäköisesti merkittävästi heikentää alueen perusteena olevia arvoja (eli laskee perusteiden suotuisan suojelun tasoa pitkällä aikavälillä), tulee nämä vaikutukset arvioida.

Tässä luvussa on esitetty Natura-arvioinnin tarvetta koskeva arvio.

### Merkittävän haitan määrittäminen

Hankkeen aiheuttamien mahdollisten haittojen arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota mahdollisten haittavaikutusten merkittävyyteen.

Euroopan komission julkaiseman luontodirektiivin 6 artiklan tulkintaohjeen mukaan **merkittävä haitta lajeille** voidaan määritellä luontodirektiivin 1 artiklan kohdassa i olevan lajin suotuisan suojelun tason määritelmän avulla seuraavasti:

1. "Kyseisen lajin kannan kehittymistä koskevat tiedot osoittavat, että tämä laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana." Mikä tahansa tapahtuma, joka vaikuttaa lajin alueella esiintyvää kantaa vähentävästi pitkällä aikavälillä, voidaan katsoa merkittäväksi häiriöksi.
2. "Lajin luontainen levinneisyysalue ei pienene eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa." Mikä tahansa tapahtuma, joka vaikuttaa lajin levinneisyysaluetta pienentävästi tai lisää sen pienentymisvaaraa alueella, voidaan katsoa merkittäväksi.
3. "Lajin kantojen pitkäaikaiseksi säilymiseksi on ja tulee todennäköisesti olemaan riittävän laaja elinympäristö." Mikä tahansa tapahtuma, joka vaikuttaa lajin elinympäristön laajuutta supistavasti alueella, voidaan katsoa merkittäväksi häiriöksi.

**Luontotyyppeihin kohdistuvan** heikentymisen arvioiminen voidaan perustaa luontodirektiivin 1 artiklan kohdassa e olevaan luontotyyppien suotuisan suojelun tason määritelmään seuraavasti: