

# **KAUPUNKIMAISESSA YMPÄRIS- TÖSSÄ TOIMIVAN JAKELUVERK- KOYHTIÖN RAKENNUTTAMISEN TULEVAISUUS**

Petri Sihvo

Opinnäytetyö  
Elokuu 2014  
Teknologiaosaamisen johta-  
minen

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Teknologiaosaamisen johtaminen  
Insinööri (ylempi AMK)

PETRI SIHVO:

Kaupunkimaisessa ympäristössä toimivan jakeluverkkoyhtiön rakennuttamisen tulevaisuus

Opinnäytetyö 72 sivua, joista liitteitä 10 sivua  
Elokuu 2014

---

Yhteiskunta on yhä enemmän riippuvainen sähköstä. Viimeaikaiset myrskyt ovat osoittaneet sähköjakeluverkon haavoittuvuuden jopa useiden vuorokausien mittaisten keskeytysten muodossa.

Sähkömarkkinalaki muuttui 1.9.2013. Laissa korostetaan toimitusvarmuutta ja selkeästi osoitetaan sähköjakeluverkkoyhtiöille aikarajat, jolloin yhtiön verkot tulee olla laissa määritellyn toimitusvarmuuden mukaisia. Tämä aiheuttaa huomattavia investointeja sähköjakeluverkkoon seuraavan 15 vuoden aikana.

Opinnäytetyössä pureudutaan siihen, että millaisia vaihtoehtoja on kaupunkimaisessa ympäristössä toimivalla sähköjakeluverkkoyhtiöllä hallita lisääntyviä investointeja. Sähköjakeluverkon rakennuttaminen on viimeisen 10 vuoden aikana muuttunut huomattavasti. Aiemmin pyrittiin tekemään mahdollisimman paljon sähköjakeluverkkoa sähköjakeluverkkoyhtiön omilla resursseilla. Lyhyellä ajanjälteellä sähköjakeluverkon rakentaminen on muuttunut täysin päinvastaiseksi. Nykyisin sähköjakeluverkon rakentaminen on muuttunut lähes täysin ulkoistetuksi rakennuttamisprosessiksi, jossa sähköjakeluverkkoyhtiö toimii pelkkänä tilaajaorganisaationa ja kaikki rakentamiseen liittyvät työt tekevät ulkopuoliset urakoitsijat.

Opinnäytetyössä tehdyn tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että suomalaiset sähköjakeluverkkoyhtiöt tekevät kilpailutusta hyvinkin eri tavoin. Mitään vakiintunutta menetelmää ei ole olemassa, vaan kilpailutusta voi tehdä hyvinkin luovasti. Sähköjakeluverkon rakennuttamisen suurimmiksi uhkiksi koettiin ammattitaitosten verkko- ja sähköasentajien riittävyys, Energiaviraston valvontamallin negatiivinen vaikutus komponenttihintojen kautta jakeluverkon laatuun sekä ammattitaitosten verkko- tai maanrakennusurakoitsijoiden saatavuus.

---

Asiasanat: jakeluverkkoyhtiö, rakennuttaminen, kilpailutus, projektien hallinta

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree programme in Strategic Leadership of technology based business

**PETRI SIHVO:**

Electric network company construction management's future in city like environment

Master's thesis 72 pages, appendices 10 pages  
August 2014

---

Our society is increasingly dependent on electricity. Lately storms were proven vulnerable of the distribution network, by several days' electrical blackouts.

Electricity Market Act changed 1. of September 2013. In the Electricity Market Act underlines distribution networks reliability and clearly shows to electric network company deadlines, when company's networks should be as reliability as the Electricity Market Act demand. This demand causes substantially major investments to distribution network in next 15 years.

This thesis addresses the fact that what kind of possibilities there are for the network company to control raising investments. Electrical distribution network construction of building has changed a lot in past 10 years. Target was earlier to build electrical distribution network as much as possible by network company's own resources. In short period building of electrical network has changed completely reversed. Distribution network company operates only buyer organization and all construction work to distribution network performed by external contractor companies.

The main result of the thesis were founded that Finnish electrical network companies make competitive bidding in different ways. Any standard method does not exist, but the network companies can do competitive bidding by very creative solutions. Ultimate threats of the electrical network building were named finding skilled electricians or excavating contractors and the Energy authority's regulatory methods negative effect by component prices to electrical networks quality.

---

Key words: electrical distribution network company, to build electrical distribution network, invite to tender, project management

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	RAKENNUTTAMISEN HISTORIA TSV:ssä.....	9
2.1	Aika ennen yhtiöittämistä.....	9
2.2	Aika yhtiöittämisen jälkeen.....	11
2.2.1	Ensimmäiset askeleet jakeluverkon rakentamisen kilpailutuksessa.....	13
2.2.2	Ensimmäinen ja toinen alueellinen kilpailutus.....	14
2.2.3	Kolmas alueellinen kilpailutus .....	15
2.3	Nykyhetken tilanne kilpailutuksessa sekä rakennuttamisessa.....	15
3	SÄHKÖMARKKINALAIN MUUTOKSET 2013.....	17
3.1	Uuden sähkömarkkinalain muutosten taustoja .....	17
3.2	Uuden sähkömarkkinalain vaikutuksia jakeluverkkoyhtiöille .....	18
4	TUTKIMUS JAKELUVERKKO- JA URAKOINTIYHTIÖISSÄ.....	22
4.1	Tutkimusasetelma .....	22
4.2	Tutkimuksen sisällön ja muodon kartoitus.....	22
4.3	Sähkönjakeluverkonhaltijoille suunnattu kysely .....	23
4.3.1	Huomioita sähkönjakeluverkonhaltijoille suunnatusta kyselystä.....	25
4.4	Urakointiyhtiökysely.....	36
5	KILPAILUTUSVAIHTOEHTOJEN KARTOITUS .....	41
5.1	Nykyinen tilanne TSV:n jakelualueella .....	41
5.2	Tarpeet kilpailutuksen muutokselle .....	42
5.3	Vuosiurakan sisällön laajuus .....	45
5.4	Kilpailutusvaihtoehtojen vertailu.....	47
5.4.1	Vuosiurakan kilpailutus alue kerrallaan.....	48
5.4.1	Vuosiurakan kilpailutus kerrallaan koko alueelle .....	49
5.4.2	Yksikköhintaisten töiden kilpailutus kohdekohtaisesti.....	49
5.5	Ehdotuksia tulevaisuudessa tutkittavaksi asioiksi .....	50
6	MUUTOSTEN VAIKUTUS TSV:N TOIMINTATAPOIHIN .....	52
6.1	Sähköliittymien ja energiamittareiden hallinnointi.....	52
6.2	Käyttö- ja kunnossapitoyksikön hallinnoimien toimenpiteiden yhdistäminen jakeluverkon rakentamisen vuosiurakkaan.....	53
6.2.1	Suurjännitteisen jakeluverkon (110 kV) kunnossapito- ja tarkastustyöt.....	53
6.2.2	Sähköasemien kunnossapito- ja tarkastustyöt .....	54
6.2.1	Jakeluverkon kunnossapito- ja tarkastustyöt.....	54
6.3	Tietojärjestelmät .....	56
7	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	57

LÄHTEET .....	60
LIITTEET.....	63
Liite 1. Kysely sähköjakeluverkon rakennuttamisesta .....	63
Liite 2. Kysely sähköjakeluverkon rakennuttamisesta, saate.....	69
Liite 3 Kysely urakoitsijoille .....	70
Liite 4. Kysely urakoitsijoille, saate.....	72

**LYHENTEET**

TSV	Tampereen Sähköverkko Oy
VERA	Tampereen Vera Oy
EMV	Energiamarkkinavirasto, 1.1.2014 alkaen Energiavirasto
kV	kilovoltti
GWh	gigawattitunti
KV11	Kaupunkiolosuhteissa toimivien sähkönjakeluverkonhaltijoiden yhteistyöelin (Kaupunkiverkot 11)
KVR	Kokonaisvastuurakentaminen
HP	HeadPower järjestelmä ( <a href="http://www.headpower.fi">www.headpower.fi</a> )
KAH	Laskennallinen sähkötoimituksen keskeytyksistä sähkönjakeluverkonhaltijan asiakkaille aiheutunut haitta
GIS	Kaasueristeinen sähköasema (Gas Insulated Substation)
NIS	Verkkotietojärjestelmä (Network Information System)

## 1 JOHDANTO

Sähkönjakeluverkkotoiminta on ollut viimeiset 20 vuotta jatkuvan muutoksen alla. Tälle ajanjaksolle sijoittuu useita sähkömarkkinalain muutoksia, jotka ovat oleellisesti muuttaneet toimintatapoja ja – prosesseja. Lisäksi uutena asiana on tullut vuodesta 2005 alkaen valvontamalliin perustuva viranomaisvalvonta, jota toteuttaa Energiavirasto (EMV). Valvontakausista on menossa jo kolmas kausi. Jokaiselle kaudelle on kohdistunut pienehköjä muutoksia, mutta valvonnan perusajatus on pysynyt samana. Verkonhaltijan tulee vuosittain tehostaa omaa toimintaansa sekä pitää huolta jakeluverkkoon tehtävien investointien riittävästä määrästä ja kohtuullisesta kustannustasosta. Tämän vuoksi valvontamallin hyvä tunteminen ja erityisesti kyky analysoida sen ohjausmekanismeja on erittäin tärkeää jakeluverkonhaltijalle. Voidaan jopa todeta, että investointien arvottaminen valvontamallia hyödyntäen on noussut sähkötekniisten reunaehto- jen ohella tärkeimmäksi parametriksi arvioitaessa investointien kannattavuutta. Siksi on syytä pohtia, miten jakeluverkon laajennusta sekä saneerausta tulee tehdä tulevaisuudessa. Pitääkö tällä hetkellä toimiviksi ja hyviksi havaittuja prosesseja muuttaa? Tuleeko jakeluverkon rakennetta muuttaa ja mitkä toimintarajat tulisi asettaa tulevaisuuden sähköjakelulle luotettavuusvaatimusten kiristytessä?

Sähkönjakeluverkon luotettavuus on korostunut viime aikoina johtuen myrskyjen aiheuttamista pitkistä sähkökatkoista. Viimeisin sähkömarkkinalain muutos pakottaa jakeluverkonhaltijat tekemään mittavia investointeja ja jopa laajamittaisen jakeluverkon rakenteen muutoksen suhteellisen lyhyessä ajassa (Sähkömarkkinalaki, 2013). Tätäkin taustaa vasten on erittäin tärkeää rakennuttaa verkkoa kustannustehokkaasti ja kohdentaa investoinnit jakeluverkon elinkaaren kannalta oikeaan aikaan ja oikeaan paikkaan.

Kehittämistehtävä tehdään Tampereen Sähköverkko Oy:lle (TSV), joka toimii jakeluverkonhaltijana lähinnä Tampereen alueella. TSV on toiminut itsenäisenä tilaajaorganisaationa sähköjakeluverkon rakentamisessa 1.7.2005 lähtien, kun yhtiö perustettiin Tampereen Sähkölaitoksen organisaatiosta.

Kehittämistehtävän tavoitteena on selvittää, onko perusteltua muuttaa sähköjakeluverkon rakennuttamisen vakiintuneita käytäntöjä ja toimintatapoja. Selvitystä varten tehtiin laajaan nettikyselyyn perustunut tutkimus muiden sähköjakeluverkkoyhtiöiden säh-

könjakeluverkon rakennuttamisen käytännöistä ja tulevaisuuden näkemyksistä. Vastavaa tutkimusta ei ole Suomessa aiemmin tehty.

Tutkimustyön tekijä on toiminut lähes koko työuransa erilaisissa tehtävissä Tampereen Sähkölaitos konsernissa sekä verkonrakennustöissä, että hallinnollisissa tehtävissä toimien vuodesta 2008 lähtien verkkopäällikkönä TSV:n Omaisuudenhallintayksikössä vastaten yrityksen investoinneista ja EMV:n viranomaisyhteydenpidosta suuntaan. Vuodesta 2013 alkaen hän on kuulunut alan etujärjestön Energiateollisuus ry:n Regulaatiotyöryhmään.

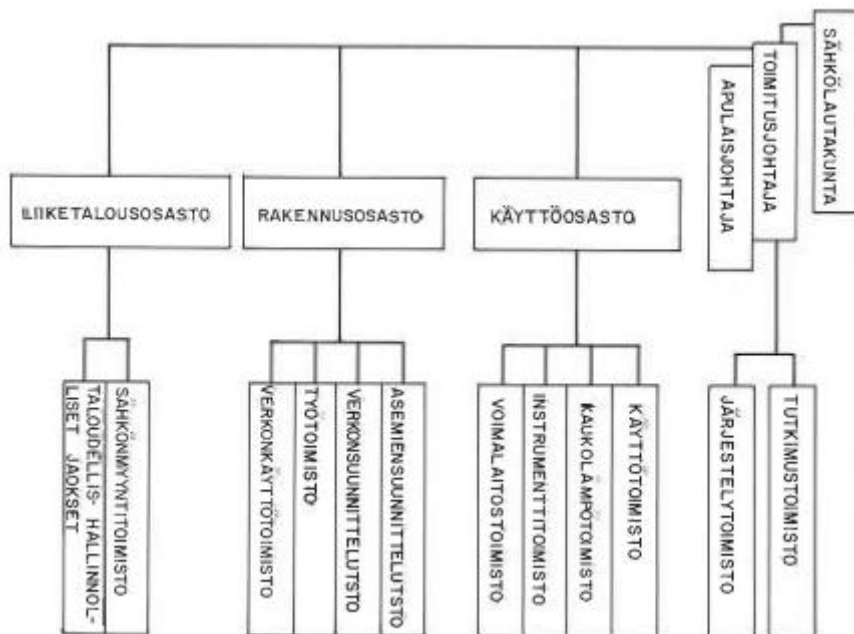


## 2 RAKENNUTTAMISEN HISTORIA TSV:ssä

### 2.1 Aika ennen yhtiöittämistä

Tampereen Sähkölaitos on perustettu 15.11.1888, lähinnä silloin valmistuneen katuva-loverkon hallinnointiin. (Anttila, 1993) Sähköntuotanto- sekä jakeluverkkotoimintaan laajennettiin 1900-luvun alussa. Itsenäiseksi Tampereen kaupungin omistamaksi liikelaitokseksi Tampereen Sähkölaitos muuttui 1909, joskin ensimmäinen oma vuosikertomus julkaistiin vasta 1913. (Anttila, 1993) Sähkönjakeluliiketoiminta on ollut alusta lähtien monopolitoimintaa, joten kilpailua ei ole käytännössä ollut. Toiminnan tehokkuutta vertailtiin säännöllisesti muihin alalla toimiviin yhtiöihin lähinnä sähkön yleisellä hintatasolla.

Seuraavina vuosikymmeninä kaupunki laajeni vauhdilla ja se asetti myös paineita uuden sähkönjakeluverkon rakentamiseen. Rakentaminen tehtiin pääosin Sähkölaitoksen omilla resursseilla suunnittelusta toteutukseen. Ainoastaan suuremmat voimalaitos- tai sähköasemakohteet tilattiin ulkopuolisilta toimijoilta. Näissäkin kohteissa Sähkölaitoksen resurssia käytettiin lähinnä suunnitteluun ja töiden valvontaan.



KUVA 1. Tampereen Sähkölaitoksen organisaatio 1980 (Anttila, 1993)

Yleisesti ottaen ensimmäinen suurempi askel kohti sähköjakelutoiminnan eriyttämistä otettiin vuonna 1995, kun Sähkömarkkinalaki muuttui oleellisesti. Jo lain ensimmäisessä pykälässä mainitaan, että *tämän lain tarkoituksena on varmistaa edellytykset tehokkaasti toimiville sähkömarkkinoille siten, että kohtuuhintaisen ja riittävän hyvälaatuisen sähkön saanti voidaan turvata. Sen saavuttamisen ensisijaisina keinoina ovat terveen ja toimivan taloudellisen kilpailun turvaaminen sähkön tuotannossa ja myynnissä sekä kohtuullisten ja tasapuolisten palveluperiaatteiden ylläpito sähköverkkojen toiminnassa.* (Sähkömarkkinalaki, 1995) Laissa on myös mainittu jakeluverkonhaltijan kehittämis- ja liittämisveloitteet: *Verkonhaltijan tulee ylläpitää, käyttää ja kehittää sähköverkkoaan sekä yhteyksiä toisiin verkkoihin asiakkaiden kohtuullisten tarpeiden mukaisesti ja turvata osaltaan riittävän hyvälaatuisen sähkön saanti asiakkaille (verkon kehittämisvelvollisuus). Verkonhaltijan tulee pyynnöstä ja kohtuullista korvausta vastaan liittää verkkoonsa tekniset vaatimukset täyttävät sähkönkäyttöpaikat ja sähköntuotantolaitokset toiminta-alueellaan (liittämisvelvollisuus). Liittämistä koskevien ehtojen ja teknisten vaatimusten tulee olla tasapuolisia sekä syrjimättömiä ja niissä on otettava huomioon sähköjärjestelmän toimintavarmuuden ja tehokkuuden vaatimat ehdot. Verkonhaltijan tulee julkaista liittämistä koskevat tekniset vaatimukset. Verkonhaltijan tulee antaa liittyjälle tämän pyynnöstä kattava ja riittävän yksityiskohmainen arvio liittymiskustannuksista. Jakeluverkonhaltijalla on oltava julkiset yleiset sopimusehdot (liittymisehdot) sellaisille enintään 20 kilovoltin nimellisjännitteellä sähköverkkoon liittyville asiakkaille, jotka eivät ole sähkön tuotantolaitoksia.* (Sähkömarkkinalaki, 1995)

Uutena asiana lakiin kirjattiin jakeluverkonhaltijan jakeluverkon rakentamisen yksinoikeuden poistaminen liittymisjohtojen osalta, joka käytännössä tarkoitti asiakkaan tonttiosuuden tai kiinteistön sisäisen verkon rakentamisen asettamista vapaan kilpailun piiriin.

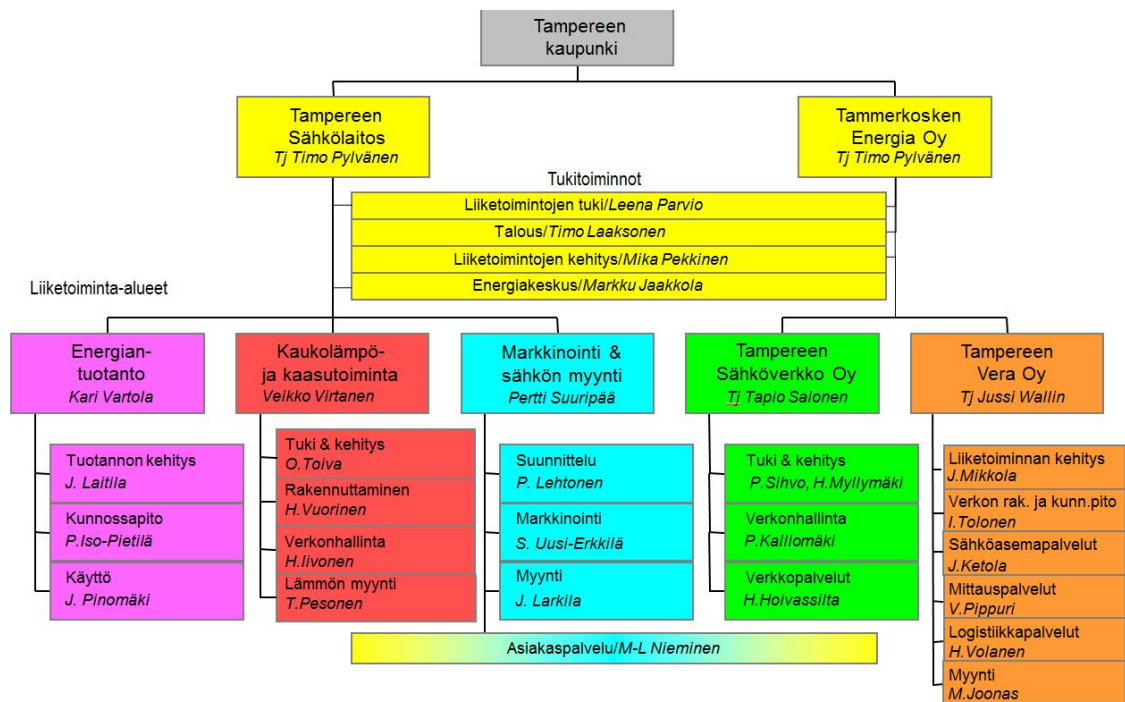
Kaikista muutoksista huolimatta Tampereen Sähkölaitoksen organisaatio ja toimintatavat pysyivät lähes ennallaan 30.6.2005 saakka.

## 2.2 Aika yhtiöittämisen jälkeen

EY:n sähkön sisämarkkinoita koskevan direktiivin 54/2003 kautta sähkömarkkinalakiin tuli lisäys toimintojen eriyttämisestä vuonna 2004. Eriyttäminen koski kaikkia verkkonhaltijoita, joiden sähkön siirto 0,4 kV:n verkossa on ylittänyt 200 GWh:ta viimeisen kolmen vuoden aikana (Sähkömarkkinalaki, 1995). Mikäli verkkoyhtiöllä oli yli 50 000 asiakasta, verkkoyhtiön johto on eriytettävä myynti- ja tuotantotoiminnan johdosta (toimitusjohtaja ja hallitus). Mikäli verkkoyhtiöllä oli yli 100 000 asiakasta, yhtiön oli laadittava syrjimättömyyden varmentamisohjelma vuoden 2007 aikana. (Stenroos, 2007) Nykyisin voimassa olevassa sähkömarkkinalaissa syrjimättömyyden varmentamisohjelma vaaditaan verkkoyhtiöiltä, joilla on yli 50 000 asiakasta (Sähkömarkkinalaki, 2013).

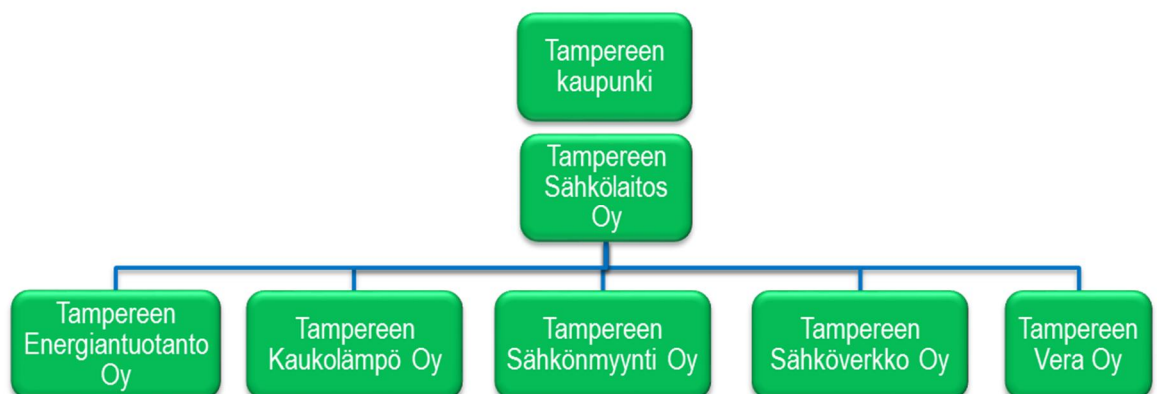
Eriyttämisen tavoitteena oli ja on edelleen avata markkinoita kilpailulle ja edistää niiden toimivuutta, eriyttää alueellinen monopoli (sähköverkko-, myynti- ja tuotantotoiminta) toisistaan, estää kilpailua vääristävä ristiin subventointi, sähköverkkotoiminnan hinnoittelun kohtuullisuuden valvonta sekä sähköverkkotoiminnan tehostaminen (Stenroos, 2007). Lisäksi tavoitteena on avoimuuden lisääminen ja estää sen kautta määräävän markkina-aseman väärinkäyttö. (Myllyntaus, 2001)

Tampereen Sähkölaitoksella oli jo tuolloin yli 100 000 asiakasta, joten toimintojen eriyttämiseen tehtiin nopeasti. Tämän seurauksena Tampereen Sähköverkko Oy (TSV) perustettiin 1.7.2005, jolloin sähköverkkotoiminta eriytettiin myynti- ja tuotantotoiminnasta.



KUVA 2. Tampereen Sähkölaitoksen organisaatio 1.7.2005

Seuraavana askeleena yhtiöitettiin loput Tampereen Sähkölaitoksesta. Lopputuloksena 1.1.2009 alkaen Tampereen Sähkölaitos konsernissa toimii kuusi erillistä osakeyhtiötä, jotka edelleen omistaa Tampereen kaupunki.

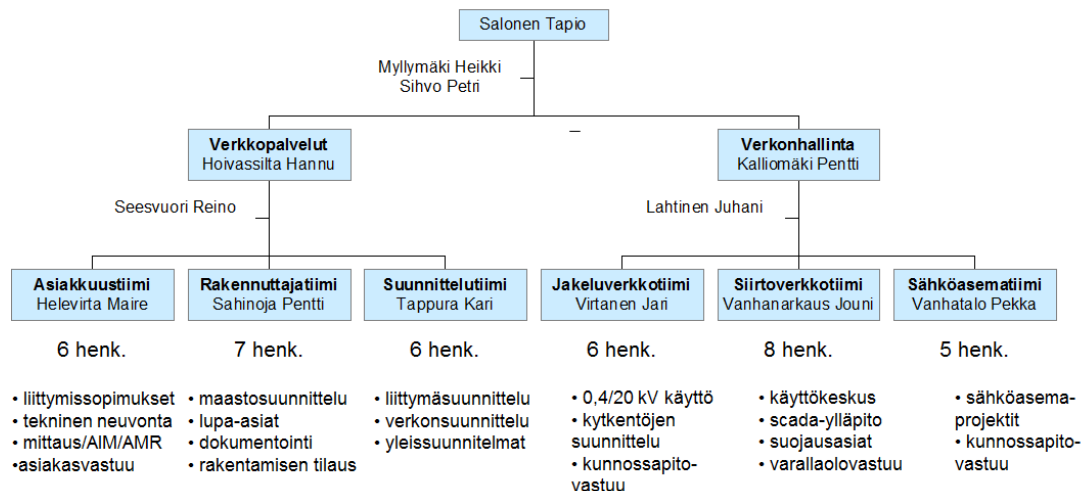


KUVA 3. Tampereen Sähkölaitos konserni 1.1.2009

## 2.2.1 Ensimmäiset askeleet jakeluverkon rakentamisen kilpailutuksessa

Eriyttämisen yhteydessä perustettiin myös urakointiyhtiö Tampereen Vera Oy (VERA) sekä holdingyhtiö Tammerkosen Energia Oy. TSV:stä tehtiin asiantuntija- ja tilaajaorganisaatio, joka teettää kaikki jakeluverkonrakennukseen liittyvät työt ulkopuolisilla urakoitsijoilla.

Ensimmäisessä kilpailutuksen vaiheessa jakeluverkon rakennuttamisessa toimittiin ainoastaan VERA:n kanssa. Rakentamisessa otettiin käyttöön alalla vakiintuneet yksikköhinnat, joiden avulla kumpikin osapuoli hioi prosessejaan uuden toimintamallin mukaiseksi. Samassa yhteydessä organisaatorakennetta muutettiin, jolloin rakennuttamistointia varten perustettiin oma tiimi.



KUVA 4 TSV:n organisaatio 1.7.2005 alkaen

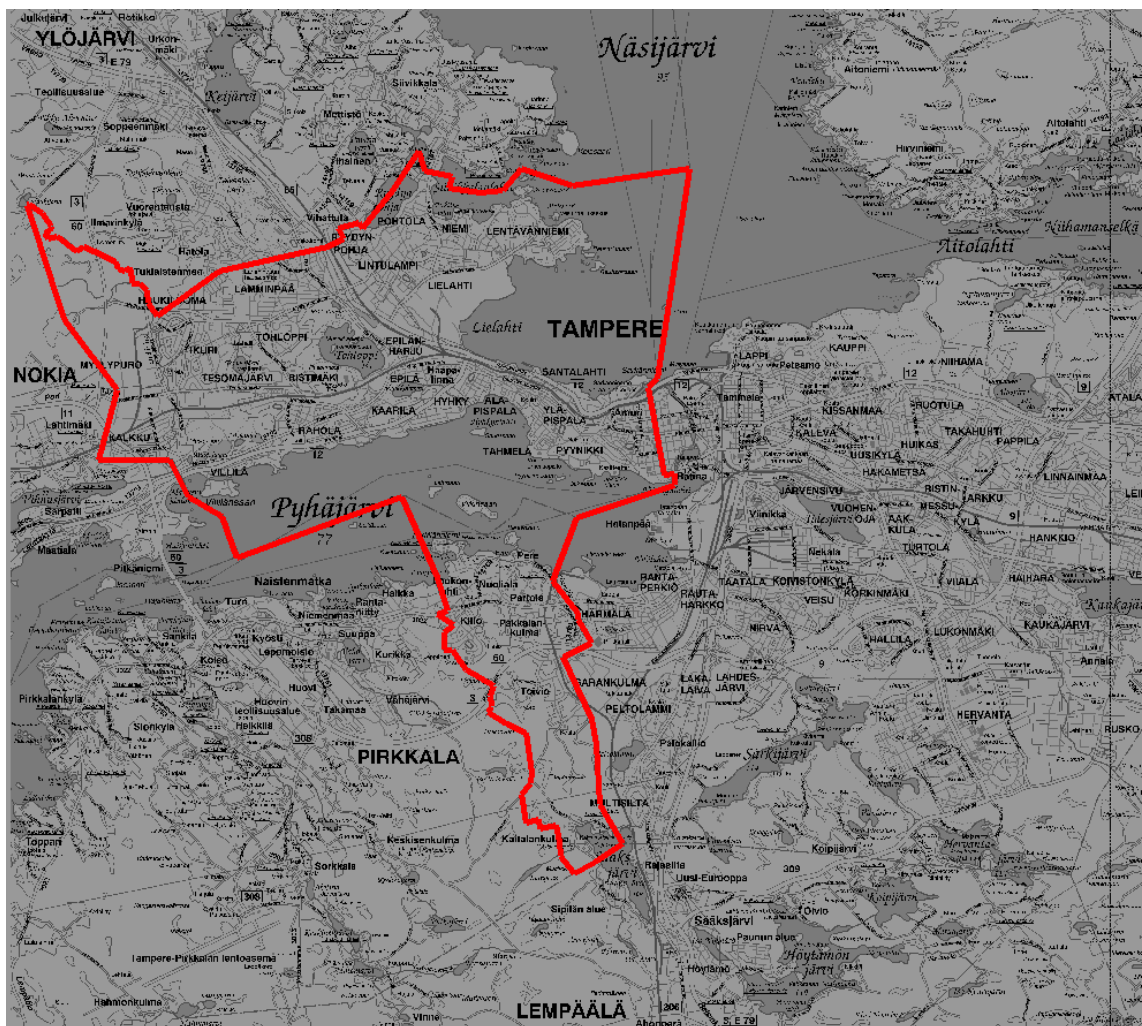
Yksikköhinnotteluajattelua laajennettiin myös muihin palveluntuottajiin, erityisesti maanrakentajiin. Käytännössä katurakenteeseen tehdyille kaivuille ja putkituksille luotiin yksikköhinnat. Samassa yhteydessä haettiin kokemusta ja hintatietoa kokonaisurakakilpailutuksen avulla. Niissä keskityttiin isompiin työkokonaisuuksiin. Tätä kautta TSV sai tarkempaa tietoa Pirkanmaan alueen todellisista yksikköhinnoista.

Ensimmäinen suurempi kokonaan kilpailutettu kohde oli kaukoluettavien energiamittareiden asennusprojekti, jota varten perustettiin oma projektiorganisaatio. Kyseessä oli usean miljoonan euron suuruinen hanke, jossa asennettiin parissa vuodessa noin 100 000 etäluettavaa mittaria TSV:n jakelualueelle. Mittareiden asennuksen suoritti Tampereen Sähkölaitos konsernin ulkopuolinen urakoitsija. Mittarit asennettiin vuosien 2008

– 2010 välisenä aikana. Lisäksi 110 kV:n suurjännitteisen jakeluverkon kunnossapitoa on teetetty vuosisopimuksella Tampereen Sähkölaitos konsernin ulkopuolisen urakoitsijan toimesta.

### 2.2.2 Ensimmäinen ja toinen alueellinen kilpailutus

TSV otti ensimmäisen suuremman askeleen jakeluverkon rakentamisen kilpailutuksessa laittamalla syksyllä 2009 laatimalla tarjouspyynnöt Länsi-Tampereen ja TSV:n jakeluverkkoalueeseen kuuluvan Pirkkalan itäisen alueen osuuden rakentamisen vuosiurakasta. Kyseessä oli kahden vuoden urakka, johon kuului yksi optiovuosi (2+1 vuotta). Vuosiurakka sisälsi kaiken alueilla tapahtuvan laajennus- ja saneerausrakentamisen, pois lukien sähköasemien sekä 110 kV verkon rakentamisen.



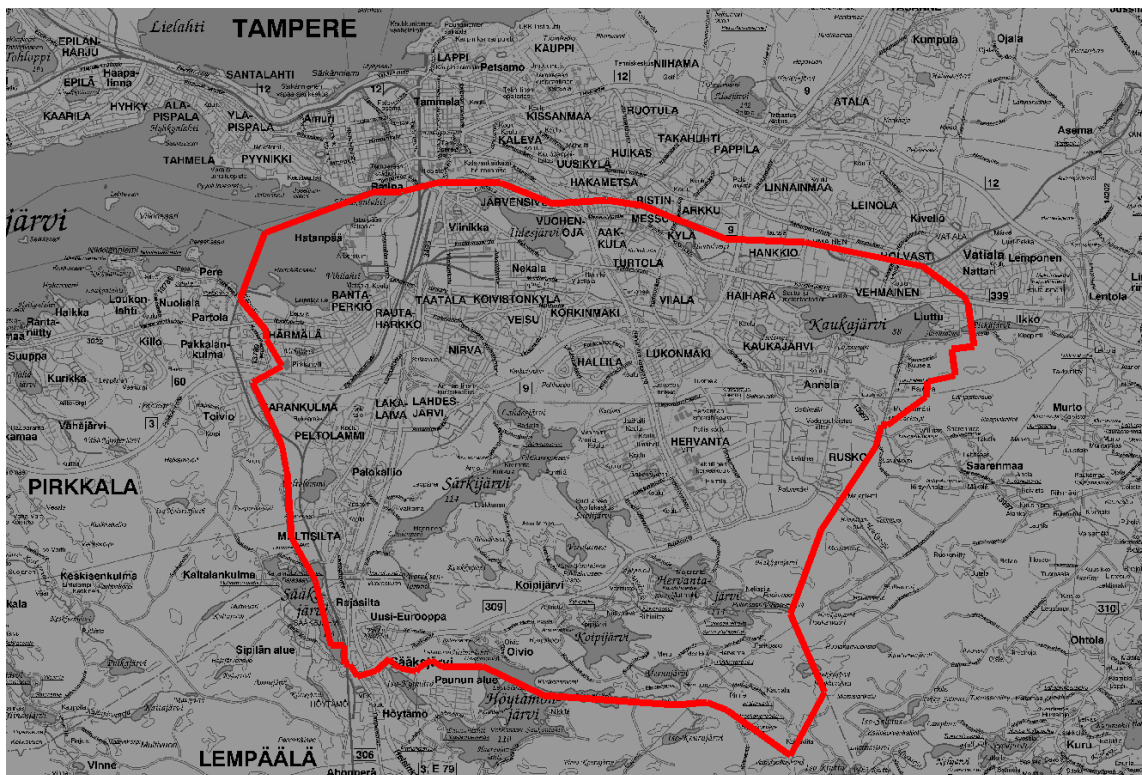
KUVA 5 Ensimmäisen ja toisen alueellisen kilpailutuksen alue

Kilpailutuksen voittanut Tampereen Sähkölaitos konsernin ulkopuolinen urakoitsija toimi alueella kaksi vuotta, mutta optiovuotta ei lunastettu.

Sama alue kilpailutettiin uudelleen syksyllä 2011 samoin ehdoin. Kilpailutuksen voitti Tampereen Sähkölaitos konsernin ulkopuolinen urakoitsija.

### 2.2.3 Kolmas alueellinen kilpailutus

Seuraavaksi kilpailutettiin TSV:n jakeluverkon eteläinen alue syksyllä 2012 täysin samoin periaattein, kuin edellisvuosien kilpailutukset.



KUVA 6 Kolmannen kilpailutuksen alue

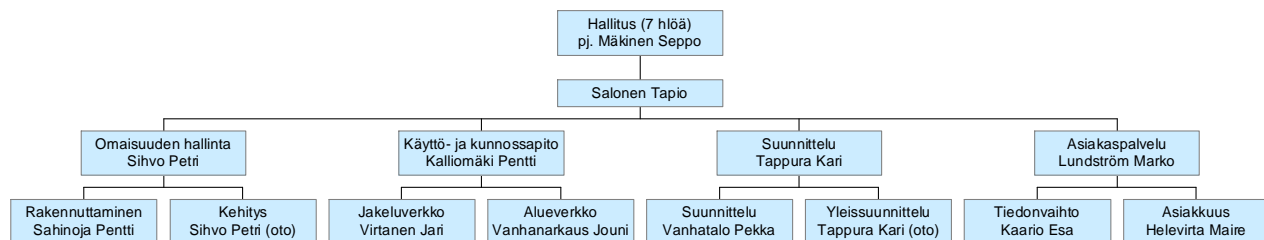
Kilpailutuksen voitti Tampereen Sähkölaitos konsernin ulkopuolinen urakoitsija.

## 2.3 Nykyhetken tilanne kilpailutuksessa sekä rakennuttamisessa

Tällä hetkellä TSV:n jakelualueella toimii vuosiurakkaperiaatteella kolme eri urakoitsijaa, joilla kullakin on oma urakka-alueensa. Urakointia tehdään kaupallisen HeadPower

(HP) järjestelmässä ylläpidetyillä rakentamisen yksikköhinnoilla. HP yksikköhinnat on laadittu kaupallisesta näkökulmasta helpottamaan sähkönjakeluun liittyvien töiden kilpailuttamista ja kaupankäyntiä (Headpower Oy, 2014). Sopimukset ovat kaksi vuotta pitkiä ja niihin sisältyy yksi optiovuosi. Lisäksi sopimuksissa on käytetty vuosittain tarkistettavia indeksikertoimia tai indeksikerroinkoreja.

TSV on tilaajaorganisaatio, jossa työskentelee ainoastaan toimihenkilöitä tai ylempiä toimihenkilöitä. Työntekijäsopimukseen kuuluvaa henkilöstöä ei ole lainkaan. Nykyisessä organisaatiossa rakennuttamisesta vastaa Omaisuudenhallintayksikön Rakennuttajatiimi.



KUVA 7 Nykyisin voimassa oleva Tampereen Sähköverkko Oy:n organisaatio 1.7.2010 alkaen



### 3 SÄHKÖMARKKINALAIN MUUTOKSET 2013

#### 3.1 Uuden sähkömarkkinalain muutosten taustoja

Vuonna 2013 hallitus teki esityksen eduskunnalle sähkö- ja maakaasumarkkinoita koskevaksi lainsäädännöksi. Perusteena lain päivittämiselle oli Euroopan yhteisön kolmannen sisämarkkinapakettiin sisältyvät Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/72/EY sähkön sisämarkkinoita koskevista yhteisistä säännöistä ja direktiivin 2003/54/EY kumoamisesta (jäljempänä sähkömarkkinadirektiivi), Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/73/EY maakaasun sisämarkkinoita koskevista yhteisistä säännöistä ja direktiivin 2003/55/EY kumoamisesta, (jäljempänä maakaasumarkkinadirektiivi), Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 713/2009 energia-alan sääntelyviranomaisten yhteistyöviraston perustamisesta, (jäljempänä yhteistyövirastoasetus), Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 714/2009 verkkoon pääsyä koskevista edellytyksistä rajat ylittävässä sähkön kaupassa ja asetuksen (EY) N:o 1228/2003 kumoamisesta, (jäljempänä sähkökauppa-asetus) sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 715/2009 maakaasunsiirtoverkkoihin pääsyä koskevista edellytyksistä ja asetuksen (EY) N:o 1775/2005 kumoamisesta, (jäljempänä maakaasuverkkoasetus) (Hallitus, 2013). Sähkö- ja maakaasumarkkinadirektiivit olisi pitänyt saattaa osaksi kansallista lainsäädäntöä 3.3.2011 mennessä. Myös sähkökauppa-asetus sisälsi säännöksiä, jotka edellyttivät täydentävän kansallisen lainsäädännön antamista 3.3.2011 mennessä. Kolmannen energian sisämarkkinapakettin tavoitteena oli luoda sisämarkkinat sähkön ja maakaasun kaupan. Eurooppa-neuvosto hyväksyi helmikuussa 2011 päätelmät, joissa asetettiin tavoitteeksi sähkön ja maakaasun sisämarkkinoiden aikaansaaminen vuoteen 2014 mennessä. Tavoitteensa toteuttamiseksi kolmas sisämarkkinapaketti sisälsi uusia toimenpiteitä sähkön ja maakaasun sisämarkkinoiden toimivuuden kehittämiseksi. Laajakantoisinta muutosta merkitsi sähkön ja maakaasun tukumarkkinoita koskevien sääntöjen laatimisen siirtyminen unionitason toimielimille. Suomen lainsäädäntöön muutoksia edellyttäviä keskeisiä uudistuksia olivat kansallisten sääntelyviranomaisten tehtävien ja toimivaltuuksien harmonisointi, jolla varmistettiin sisämarkkinasääntöjen tehokas täytäntöönpano, sähkönsiirtoverkon omistuksen tosiasiallinen eriyttäminen sähköntuotannosta ja -myynnistä sekä vähittäismarkkinoiden kuluttajansuojan parantaminen. (Hallitus, 2013).

Sähkömarkkinalain muutosta vauhditti joulukuussa 2011 Tapaniksi ja Hannuksi nimetyt talvimyrskyt, jotka iskivät Suomen mittakaavassa suhteellisen tiheästi asutettuun jakeluverkon osaan Lounais- ja Etelä-Suomessa, joka oli pääosin toteutettu ilmajohtoverkko. Myrskyjen kaatamien puiden sähkönjakeluverkkojen ilmajohtoille aiheuttamat vauriot johtivat laajoihin ja osaksi pitkäkestoisin sähkökatkoihin haja-asutusalueella ja maaseututaajamissa. Myrskyjen seurauksena aiheutui sähkökatkoja yhteensä 570 000 sähkönkäyttäjälle eli noin 17 prosentille keski- ja pienjänniteverkkoihin liittyneistä kaikista sähkönkäyttäjistä. Enimmillään ilman sähköä oli yhtäaikaisesti 300 000 sähkönkäyttäjää eli noin 9 prosenttia kaikista sähkönkäyttäjistä. Pitkäaikaisimmat raportoidut sähkökatkot kestivät 15 vuorokautta. Monet yhteiskunnan toiminnot, kuten esimerkiksi matkapuhelin- ja viestintäverkot, kokivat sähkökatkoista aiheutuneita häiriöitä. Suurhäiriöitä tai muutoin laajoja häiriöitä sähkönjakeluverkoille aiheuttaneita myrskyjä tai raskaita lumikuormia on esiintynyt 2000-luvulla ainakin vuosina 2001, 2004, 2005, 2010 ja 2011. Tätä taustaa vasten elinkeinoministeri antoi tammikuussa 2012 työ- ja elinkeinoministeriön energiaosastolle tehtäväksi laatia ehdotuksen toimenpiteistä sähkökatkojen vahinkoriskin pienentämiseksi sekä kansalaisten ja yritysten sähköverkkopalveluiden laadun parantamiseksi (Hallitus, 2013).

### **3.2 Uuden sähkömarkkinalain vaikutuksia jakeluverkkoyhtiöille**

Hallituksen 2013 tehdyn esityksen keskeisenä tavoitteena oli panna täytäntöön kolmannen energian sisämarkkinapaketin vaatimat muutokset sähkö- ja maakaasumarkkinoita koskevaan kansalliseen lainsäädäntöömme. Esityksen toisena keskeisenä tavoitteena oli sähkönjakelun nykyisen varmuuden ja palvelutason tason nostaminen suurhäiriötilanteissa erityisesti haja-asutusalueella ja maaseututaajamissa vastaamaan jakeluverkkojen asiakkaiden ja yhteiskunnan toimintojen kasvaneita vaatimuksia. Esityksen kolmantena keskeisenä tavoitteena oli selventää ja ajanmukaistaa vaikeasti sovellettavissa oleva, hajanainen ja osittain vanhentunut sähkömarkkinoita sekä sähkö- ja maakaasumarkkinoiden valvontaa koskeva lainsäädäntö (Hallitus, 2013).

Kaikki edellä luetellut keskeiset tavoitteet koskevat sähkönjakeluverkkoyhtiöitä, mutta suurimmat vaikutukset rakennuttamisen näkökulmasta on toisessa keskeisessä tavoitteessa, sähkönjakelun nykyisen varmuuden ja palvelutason tason nostamisessa suurhäiriötilanteissa erityisesti haja-asutusalueella ja maaseututaajamissa. Jakeluverkonhalti-

jan on uuden lain 28 § perusteella laadittava varautumissuunnitelma, joka on palautettava Huoltovarmuuskeskukselle viimeistään 30.6.2014. Jakeluverkonhaltijalla on häiriötilanteissa yhteistoimintavelvollisuus toiminta-alueensa pelastusviranomaisen, poliisi, kuntien viranomaisten ja tieviranomaisen sekä muiden yhdyskuntateknisten verkkojen haltijoiden kanssa (Sähkömarkkinalaki, 2013). Käytännössä tämä tarkoittaa erillisen viestiyhteyden järjestämistä edellä mainituiden viranomaisten ja jakeluverkonhaltijan valvomon välille. Lisäksi häiriön laajuutta kuvaava tilannekuva on toimitettava viranomaisille.

Rakennuttamisen kannalta suurin vaikutus on uuden lain 51 §:ssä asetetuilla jakeluverkon toiminnan laatuvaatimuksilla. Jakeluverkko on suunniteltava, rakennettava ja ylläpidettävä siten, että myrskyn tai lumikuorman seurauksena vioittunut jakeluverkko ei aiheuta asemakaava-alueella verkon käyttäjälle yli kuusi tuntia tai asemakaava-alueen ulkopuolella verkon käyttäjälle yli 36 tuntia kestävää sähkönjakeluverkon keskeytystä. Muutama lievennys laatuvaatimukseen kuitenkin sallitaan. Jakeluverkonhaltija voi itse määrittää käyttöpaikkaan sovellettavan tavoitetason, mikäli

- käyttöpaikka sijaitsee saarella, johon ei ole siltaa tai vastaavaa muuta kiinteää yhteyttä taikka säännöllisesti liikennöitävää maantielauttayhteyttä
- käyttöpaikan vuotuinen sähkönkulutus on ollut kolmen edellisen kalenterivuoden aikana enintään 2 500 kilowattituntia ja 36 tunnin vaatimuksen täyttämisen edellyttämien investointien kustannukset olisivat käyttöpaikan osalta poikkeuksellisen suuret sen muista käyttöpaikoista etäisen sijainnin vuoksi.

Jälkimmäinen lievennys ei koske asemakaava-alueella sijaitsevaa käyttöpaikkaa. Talousvaliokunnan vuoden 2013 mietinnön mukaan jakeluverkonhaltijat voivat itse päättää, millä keinoin he täyttävät asetetut kriteerit. Mietinnössä on lueteltu esimerkkejä käytettävistä keinoista toimitusvarmuuden saavuttamiseksi. Mainittuja keinoja ovat johtojen rakentaminen tien varteen, maastokatkaisijat, automatiikka, kauko-ohjattavat erottimet, varayhteydet sekä varavoima (Talousvaliokunta, 2013). Samassa mietinnössä todetaan mainittujen aikarajojen toimivan ohjausmekanismina jakeluverkkojen suunnittelua, rakentamista ja ylläpitoa määriteltäessä. Aikarajat eivät ole lähtökohtaisesti sähköntoimituksen virherajoja, joskin viimekädessä tulkinta tehdään mahdollisessa oikeuskäsittelyssä. Jäätävä sade on erikseen tulkittu aikarajojen ulkopuolelle (Energiateollisuus ry, 2013).

Lain 51 § mainittujen toimintavarmuuden tavoitetasojen aikataulu on asetettu tiukaksi. Vaatimukset on täytettävä viimeistään 31.12.2028. Lisäksi laissa asetettiin kaksi välitavoitetta. Vähintään 50 % jakeluverkon käyttäjistä, pois lukien vapaa-ajan asunnot, on toimintavarmuuden tavoitetaso täytettävä 31.12.2019 mennessä ja 75 % 31.12.2023 mennessä. Lisääaikaa voi anoa Energiavirastosta painavista syistä enintään 31.12.2025 asti ja erittäin painavista syistä enintään 31.12.2036 asti. Hakemus lisääjasta on tehtävä viimeistään 31.12.2017 mennessä (Sähkömarkkinalaki, 2013). Muiden kuin myrskyjen tai lumikuormien aiheuttamien keskeytysten arviointi tehdään Sähkömarkkinalain 19 § kehittämisvelvollisuuden perusteella. Verkonhaltijan tulee riittävän hyvälaatuisen sähkön saannin turvaamiseksi verkkonsa käyttäjille ylläpitää, käyttää ja kehittää sähköverkkoaan sekä yhteyksiä toisiin verkkoihin sähköverkkojen toiminnalle säädettyjen vaatimusten ja verkon käyttäjien kohtuullisten tarpeiden mukaisesti. Sähköverkko on suunniteltava ja rakennettava ja sitä on ylläpidettävä siten, että sähköverkko täyttää sähköverkon toiminnan laatuvaatimukset ja sähkönsiirron sekä jakelun tekninen laatu on muutoinkin hyvä. Lisäksi sähköverkon ja sähköverkkopalveluiden on toimittava luotettavasti ja varmasti silloin, kun niihin kohdistuu normaaleja odotettavissa olevia ilmastollisia, mekaanisia ja muita ulkoisia häiriöitä (Sähkömarkkinalaki, 2013).

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelma on palautettava Energiavirastolle 30.6.2014 mennessä (Energiavirasto, 2014). Käytännössä kehittämissuunnitelma on erillinen dokumentti, jossa on viisi liitettä. Liitteissä olevat kysymykset ovat minimivaatimus kehittämissuunnitelmalle. Kehittämissuunnitelmassa voi olla muitakin tietoja kuin liitteissä vaaditut, mikäli tiedot koetaan verkonhaltijan mielestä tarpeellisiksi. Kehittämissuunnitelma tehdään ensisijaisesti jakeluverkonhaltijaa itseään varten oman toiminnan tueksi. Ensimmäisessä 30.6.2014 palautettavassa kehittämissuunnitelmassa tulee kuvata yksityiskohtaisesti toimenpiteet vuosina 2014 ja 2015 lainmukaisten toimintavarmuuskriteerien laatuvaatimusten täyttämiseksi. Lisäksi kehittämissuunnitelmassa tulee yleisimmillä tasoilla kuvata tulevaisuuden toimenpiteet sähkömarkkinalain 119 § mukaisten siirtymäaikojen vaatimien tavoitteiden täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi. Ensimmäisen palautuksen jälkeen kehittämissuunnitelma päivitetään ja palautetaan Energiavirastolle kahden vuoden välein. Ensimmäisen palautuksen jälkeisissä kehittämissuunnitelmissa on raportoitava toimittamisvuotta edeltävien kahden kalenterivuoden aikana tehdyt toimenpiteet ja verrattava näitä edellisessä sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa kuvattuihin kyseisten vuosien toimenpiteisiin. Jos toteutuneet toimenpiteet ovat olennaisesti poikenneet suunnitelluista toimenpiteistä, poikkeamien syyt on perusteltava. Jos

verkonhaltija poikkeaa olennaisesti suunnitelmastaan, tulee siitä ilmoittaa viipymättä ilmoittaa Energiavirastolle. Olennainen poikkeama on esim. verkostostrategian uusiminen tai merkittävä muutos suunnitelman investointimäärissä. Pienemmistä poikkeamista on ilmoitettava viimeistään seuraavassa kehittämissuunnitelmassa (Energiavirasto, 2014).

Sähkömarkkinalain 58 § mukaan jakeluverkonhaltijalla on velvollisuus ohjata verkon käyttäjien varautumista. Liittymissopimusta koskevassa tarjouksessa annetaan tieto siitä sijaitseeko liittymä 51 §:n mukaisella asemakaava-alueella, muulla alueella vai määritetäänkö käyttöpaikkaan sovellettava toimitusvarmuuden tavoitetaso paikallisten olosuhteiden mukaisesti. Ohjeita asiakasvarautumiseen voidaan antaa esimerkiksi asiakaslehden mukana postitettavin esittein sekä nettisivuilla. Lisäksi jakeluverkonhaltijalla on tiedottamisvelvollisuus verkon käyttäjille häiriötilanteessa. Tiedotus on tehtävä merkittävässä laajuudessa vaikuttavassa keskeytyksessä viipymättä esimerkiksi tekstiviestipalvelulla (Energiateollisuus ry, 2013).

Sähkömarkkinalain 100 § mukaan verkon loppukäyttäjällä on oikeus ilman eri vaatimusta vakiokorvaukseen sähkönjakelun tai sähköntoimituksen yhtäjaksoisessa keskeytyksessä. Uudet vakiokorvaustasot ja portaat ovat:

- 10 % käyttäjän vuotuisesta siirtopalvelumaksusta, kun keskeytysaika on ollut vähintään 12 ja enintään 24 tuntia
- 25 % käyttäjän vuotuisesta siirtopalvelumaksusta, kun keskeytysaika on ollut vähintään 24 ja enintään 72 tuntia
- 50 % käyttäjän vuotuisesta siirtopalvelumaksusta, kun keskeytysaika on ollut vähintään 72 ja enintään 120 tuntia
- 100 % käyttäjän vuotuisesta siirtopalvelumaksusta, kun keskeytysaika on ollut vähintään 120 ja enintään 192 tuntia
- 150 % käyttäjän vuotuisesta siirtopalvelumaksusta, kun keskeytysaika on ollut vähintään 192 ja enintään 288 tuntia
- 200 % käyttäjän vuotuisesta siirtopalvelumaksusta, kun keskeytysaika on ollut vähintään 288 tuntia

Kalenterivuotuinen enimmäisvakiokorvaus on enintään 200 % vuotuisesta siirtopalvelumaksusta tai 2000 €(Sähkömarkkinalaki, 2013).

## 4 TUTKIMUS JAKELUVERKKO- JA URAKOINTIYHTIÖISSÄ

### 4.1 Tutkimusasetelma

TSV:n vuosiurakoiden kilpailutusta on suoritettu samoin periaattein jo useita vuosia, joten tutkimusasetelman kannalta päätavoite on selvittää, kuinka kilpailutusta voisi edelleen kehittää. Kehittämisvaihtoehtoja päätettiin selvittää ulkoisella nettikyselyllä sekä oman organisaation sisäisillä haastatteluilla. Lisäksi tutkimuksen osatavoitteena on myös selvittää, miten Suomessa jakeluverkon rakennuttamista yleisesti tehdään ja mitä ajatuksia suomalaisilla sähköjakeluverkonhaltijoilla on tulevaisuuden rakennuttamisesta. Samassa yhteydessä vertaillaan TSV:n rakennuttamisen käytäntöjä sekä investointitehokkuutta muihin jakeluverkonhaltijoihin, joten kerättävä aineisto on kvalitatiivista. Haastatteluja päätettiin tehdä TSV:n Omaisuudenhallinta-, Käyttö- ja Kunnossapitoyksikössä sekä Palveluyksikössä.

Tutkimusasetelmana käytetään toimintatutkimusta, jolloin tuloksena saadaan ajatuksia, jotka lisäävät ymmärrystä rakennuttamisesta. Tutkimuskyselyt sekä vastausvaihtoehdot on pyritty luomaan siten, ettei kyselytutkimus ei ohjaisi ja täten vaikuttaisi tuloksiin millään tavalla.

Tutkimus rajattiin koskemaan ainoastaan vuosiurakoiden rakennuttamista sekä investointitehokkuutta. Vuosiurakoilla tarkoitetaan sähköjakeluverkon laajennus- ja saneerausinvestointeja pois lukien suuremmat kokonaisuudet kuten sähköasemat tai 110 kV:n johdot. Itse sähköjakeluverkon rakenteesta, rakentamiseen käytettäviä investointimääristä tai henkilökunnan lukumääristä ei tutkimuksessa tehdä kysymyksiä tai johtopäätöksiä.

### 4.2 Tutkimuksen sisällön ja muodon kartoitus

Tutkimuksen sisältöä laadittiin pienryhmässä, johon kuului TSV:n toimitusjohtaja, rakennuttaja sekä verkkopäällikkö. Pienryhmässä päätettiin tehdä kaksi erillistä kyselyä, joista toinen osoitetaan sähköjakeluverkonhaltijoille ja toinen TSV:lle sähköjakeluverkon rakennusta tekeville urakointiyhtiöille. Kyselyt oli järkevää toteuttaa erillisinä, koska tutkimusasetelmasta poiketen urakoitsijoille suunnatussa kyselyssä haluttiin eri-

tyisesti näkemyksiä TSV:n rakennuttamisen toiminnasta sekä markkinoiden tulevaisuudesta. Samalla päätettiin tehdä kyselyt nettikyselyinä, koska sähköjakeluverkonhaltijat toimivat ympäri Suomea.

Tutkimuskyselyt toteutettiin nettikyselynä [www.webropol.fi](http://www.webropol.fi)-ohjelmalla. Tutkimuksen ajatuksena oli vertailla TSV:n rakennuttamisen toimintatapoja muiden sähköjakeluverkonhaltijoiden käytäntöihin ja samalla kysyä näkemyksiä tulevaisuuden haasteista. Urakointiyhtiöiltä kysyttiin näkemykset TSV:n rakennuttamisen nykytilasta sekä ajatukset toiminnan molemminpuolisesta kehittämisestä.

### 4.3 Sähköjakeluverkonhaltijoille suunnattu kysely

Sähköjakeluverkon haltijoille suunnattu kysely toteutettiin 3.2.2014 – 23.2.2014 välisenä aikana. Ajankohta valikoitui käytännön kokemuksen perusteella hiljaisimpaan aikaan sähköjakeluverkon rakennuttamisessa. Kysely koostui kolmesta pääaihealueesta:

- Sähköjakelualueen perustiedot
- Sähköjakeluverkon rakennuttamisen tietoja, lähihistoria
- Jakeluverkon rakennuttaminen, tulevaisuuden näkymät

Kysymyksiä oli yhteensä 21 kappaletta. Kysely kokonaisuudessaan on liitteessä 1. Kyselyn saatteessa liite 2 korostettiin anonyymia tiedon käsittelyä sekä tulosten hyödyllisyyttä vastaajayhtiöissä.

Kysely lähetettiin kaupunkimaisessa ympäristössä toimiville Kaupunkiverkot 11 (KV11) sähköjakeluverkonhaltijoille sekä suurimmille maaseutumaisessa ympäristössä toimiville sähköjakeluverkonhaltijoille, jotka olivat seuraavat (kyselyyn vastanneet yhtiöt on lihavoitu):

- **Elenia Oy**
- **Fortum Sähkösiirto Oy / Fortum Espoo Distribution Oy**
- **Helen Sähköverkko Oy**
- **JE-Siirto Oy**
- Järvi-Suomen Energia Oy
- Keravan Energia Oy
- **Koilis-Satakunnan Sähkö Oy**

- KSS Verkko Oy
- Kuopion Energia Liikelaitos
- **Kymeenlaakson Sähköverkko Oy**
- Lappeenrannan Energiaverkot Oy
- **Leppäkosken Sähkö Oy**
- LE-Sähköverkko Oy
- **Loiste Sähköverkko Oy**
- **Nurmijärven Sähköverkko Oy**
- **Oulun Energia Siirto ja Jakelu Oy**
- **PKS Sähkösiirto Oy**
- **Pori Energia Sähköverkot Oy**
- **Rauman Energia Oy**
- Rovakaira Oy
- **Rovaniemen Verkko Oy**
- **Savon Voima Verkko Oy**
- **Turku Energia Sähköverkot Oy**
- Vaasan Sähköverkko Oy
- **Vakka-Suomen Voima Oy**
- **Vantaan Energia Sähköverkot Oy**
- Vatajankosken Sähkö Oy
- Verkko Korpela Oy

Kyselyyn vastasi 18 yhtiötä, joten vastausprosentiksi muodostui 64 %. Vastanneista yhtiöistä 8 toimii kaupunkimaisessa ympäristössä ja 10 maaseutumaisessa ympäristössä. Vastanneiden yhtiöiden osuus koko Suomen sähköjakeluverkonhaltijoiden vuoden 2012 tilinpäätöstietojen (Energiavirasto, 2014) sekä sähköverkkotoiminnan tunnuslukujen (Energiavirasto, 2014) perusteella on (suluissa kaikkien kyselyssä mukana olleiden osuudet):

- liikevaihdosta 66 % (81 %)
- käyttöpaikkojen lukumäärästä 67 % (81 %)
- verkkopituudesta 65 % (82 %)

Vastanneiden yhtiöiden keskijänniteverkon maakaapelointiaste vaihteli 1,0 – 99,7 %, pienjänniteverkon 10,0 – 97,0 % ja käyttöpaikkojen lukumäärä 16 000 – 600 000 kpl.



Kaupunkimaisessa ympäristössä toimivien yhtiöiden keskijänniteverkon maakaapelointiaste vaihteli 46,0 – 99,7 %, pienjänniteverkon 63 – 97 % välillä ja käyttöpaikkojen lukumäärä 20 600 – 360 000 kpl.

Kyselyyn sopivat vastaajat kysyttiin sähköpostitse yhtiöiden toimitusjohtajilta tai tiedossa olevilta rakennuttamisesta vastaavilta henkilöiltä. Suurin osa vastaajista toimii sähköjakeluverkon rakennuttamisessa, mutta vastaajien joukkoon mahtui myös muutama sähköjakeluverkkoyhtiön toimitusjohtaja.

#### **4.3.1 Huomioita sähköjakeluverkonhaltijoille suunnatusta kyselystä**

Positiivisena yllätyksenä oli korkean vastausprosentin lisäksi vastaajien yllättävän avoin suhtautuminen kysymyksiin sisältöön sekä hyvät kirjalliset perustelut vastauksille. Kyselyn saateen lupauksilla anonymististä käsittelystä sekä kyselyn koosteen ja kehittämissuhteiden toimittamisesta vastaajille oli varmasti vaikutusta kyselyn tietojen laatuun.

Ulkopuolista urakoitsijaa on käytetty vuosiurakoissa 14 yhtiössä. Mielenkiintoista oli, että ulkopuolisen urakoitsijan käytön aloitus sähköjakeluverkon rakentamisessa hajaantuu ajanjaksolle 1990 – 2013, kuitenkin painottuen 2000-luvulle. Kaupunkimaisessa ympäristössä toimivissa yhtiöistä kuusi käyttää ulkopuolista urakoitsijaa. Ulkopuolisen urakoitsijan käyttö on niissä aloitettu aikavälillä 1993 – 2012, joskin viisi yrityksistä on aloittanut ulkopuolisen urakoitsijan käytön vasta 2000-luvulla. Selkeästi suurin osa yhtiöistä (10 kpl) perustelee ulkopuolisen urakoitsijan käyttöä strategisella valinnalla. Myös erilaisten toimintatapojen kehittäminen, kapasiteetin lisäys, alueen hintatason selvittäminen, toiminnan tehostaminen sekä oman yhtiön puutteet urakoinnin osa-alueilla mainittiin pääsyyinä ulkopuolisen urakoitsijan käyttöön. Kaupunkimaisessa ympäristössä toimivien yritysten osalta strateginen valinta on ylivoimaisesti suurin syy käyttää ulkopuolista urakoitsijaa. Lisäksi yksittäisinä syinä käytettiin alueen hintatason selvitystä, kapasiteetin lisäystä, erilaisten toimintatapojen kehittämistä sekä oman yhtiön puutteiden paikkausta urakoinnin osa-alueilla. Edelleen yhden kaupunkiyhtiön kohdalla konserni rajaa kilpailun aloittamista. Kyseisen yhtiön vastaajan mielestä ulkopuolisen urakoitsijan käytöllä saisi selville alueen todellisen hintatason ja sillä voisi paikata oman yhtiön puutteita urakoinnin osa-alueilla. TSV aloitti ulkopuolisen urakoitsijan käytön vuosiurakoissa vuonna 2010, joka tuolloin perusteltiin strategisena valintana.

Yllättävä huomio oli urakointialueiden jaossa se, ettei mikään vastanneista yhtiöistä käyttänyt TSV:llä käytössä olevaa urakointialueiden määrittystä arvioitujen vuosiurakan suoritteiden pohjalta. Pari yhtiötä piti jakoperusteena maantieteellisiä alueita ja yksi maantieteellistä alueiden sekä vuosiurakan arvioitujen suoritteiden yhdistelmää. Kolme yhtiötä ei vastannut kysymykseen. Suurin osa (10 kpl) yhtiöistä ei ole jakanut jakelualuettaan urakointialueisiin. Kyseisillä yhtiöillä jakoperusteena oli

- pääurakoitsija ja 2. sekä 3. urakoitsija
- konsernin urakoitsijalla kiinteät alueet, jäljelle jäävät kilpailutuksen perusteella
- vain yksi vuosisopimusurakoitsija, osa töistä kilpailutetaan (kaupunkiyhtiö)
- kaikki työt kilpailutetaan
- hankekohtainen kilpailutus urakoitsijan resurssit huomioiden
- erilliset sopimukset, jotka jaetaan euromääräisesti likimain tasan (kaupunkiyhtiö)
- ainoastaan 110 kV:n ilmajohdot urakoidaan ulkopuolisen toimesta (kaupunkiyhtiö)
- vain yksi vuosisopimusurakoitsija (kaupunkiyhtiö)
- useampi yksikköhinnoin toimiva urakoitsija, jolloin kumppanuusstrategia ja hinnat toimivat ohjaavina tekijöinä
- urakkasumman kokonaismäärä (kaupunkiyhtiö)

Vastaukset kuvaavat sitä, että kilpailutusta voi tehdä hyvinkin luovasti, jolloin esimerkiksi paikalliset olosuhteet, käytettävien urakoitsijoiden määrä, yhtiön koko tai sähköjakeluverkon rakenne voivat ohjata töiden jakamista.

Sopimusalueilla tehtäviin töihin sisältyy yli 10 yhtiöllä vianhoito, varallaolo, suurhäiriövarautuminen sekä palvelutyöt (esimerkiksi verkon raivaus, liittymärakentaminen, tilapäisten keskusten rakentaminen). Yhtiöistä 5 - 10 on sisällyttänyt sopimukseen jakeluverkon kunnossapitotyöt, energiamittareiden asennus-, kunnossapito- ja huoltotyöt, jakeluverkon tarkastukset, kaapelinäytöt, sijaintikartoitukset sekä maastosuunnittelu. Yllätyksenä voidaan pitää kokonaisvastuurakentamisen (KVR) käyttöä vain kolmessa yhtiössä. TSV:n kokemuksen osalta esimerkiksi muuntamosaneerauksissa sekä ilmajohdoverkon rakentamisessa tai muuttamisessa maakaapeliverkoksi KVR urakointi on käytökelpoinen tapa toteutukselle, kunhan määrittelyt ovat riittävän tarkat. Odotetusti yhtiöt haluavat edelleen pitää sähköteknisen suunnittelun omassa organisaatiossaan, koska

tällöin tuntuma jakeluverkon muutoksiin ja kehitystarpeisiin pysyy ajan tasalla. Ainoastaan kolme yhtiötä tilaa sitä ulkopuoliselta urakoitsijalta. Kaupunkiyhtiöissä sopimusalueen töihin sisältyy yli puolella yhtiöistä jakeluverkon kunnossapitotyöt, vianhoito, varallaolo, suurhäiriövarautuminen sekä palvelutyöt, verkonraivaus, liittymärakentaminen ja tilapäisten keskusten rakentaminen. Lisäksi kolme yhtiötä sisällyttää vuosiurakan töihin mittareiden asennuksen huolto- ja kunnossapitotöineen sekä sijaintikartoituksen. Kokonaisvastuurakentamista käytetään ainoastaan yhdessä kaupunkiyhtiössä. TSV:n vuosiurakkaan luetelluista palveluista kuuluvat mittareiden asennus, maastosuunnittelu, suurhäiriövarautuminen sekä palvelutyöt.

Verkonrakennusurakoitsijoiden lukumäärää jakelualueella kysyttäessä korostui yli neljän urakoitsijan käyttö peräti kuudessa yhtiössä. Yhdeksän yhtiötä käyttää kahdesta neljään urakoitsijaa jakelualueellaan. Ristiriitaista oli se, että vain kaksi yhtiötä ilmoitti alueellansa toimivan yhden urakoitsijan, vaikka neljä yhtiötä oli ilmoittanut, etteivät käytä ulkopuolisia urakoitsijoita vuosiurakoissa. Ilmeisesti osa yhtiöistä käyttää säännöllisesti ulkopuolisia urakoitsijoita vain yksittäisissä kohteissa. Yhdeksällä yhtiöllä on verkonrakennusurakoitsija omassa konsernissa. Kaupunkiyhtiöistä kolme käyttää kahta urakoitsijaa ja kaksi viittä tai useampaa urakoitsijaa. Yksittäiset kaupunkiyhtiöt käyttävät yhtä, kolmea tai neljää urakoitsijaa. Kuudella kaupunkiyhtiöllä ja kolmella maaseutuyhtiöllä yksi urakoitsijoista kuuluu konserniin. TSV käyttää vuosiurakoissa kolmea urakoitsijaa, joista yksi kuuluu Tampereen Sähkölaitos -konserniin.

Suurin osa yhtiöistä (9 kpl) on tehnyt kolmen vuoden sopimuksia urakoitsijoiden kanssa. Yhtiöistä neljä on tehnyt yhden tai kahden vuoden sopimuksia. Toistaiseksi voimassa olevia sopimuksia on tehnyt kolme yhtiötä, mutta suurella todennäköisyydellä kyseiset sopimukset on tehty oman konsernin urakointiyhtiön kanssa. Näin ainakin on toimittu TSV:ssä. Yli kolmen vuoden sopimuksia ei ole tehty, mikä toisaalta kertoo ongelmista urakointiyhtiöiden hinnoitteluriskien hallinnassa. Urakointiyhtiölle on suuri riski tarjota pitkäkestoisia yksikköhintasopimuksia, vaikka indeksikertoimia tai – koreja käytettäisiinkin. Toisaalta lyhyet sopimukset vaikeuttavat pitkäjänteisen yhteistyön rakentamista sähköjakeluverkonhaltijan sekä verkkourakointiyhtiön välille. Tästä taas seuraa ongelmia urakointiyhtiöiden resurssienhallinnalle. Alan kannalta huolestuttavana piirteenä ovat useat yhteistoimintaneuvottelut vuosisopimusten lopettamisen yhteydessä, jotka eivät ole omiaan lisäämään alan houkuttelevuutta. Vuosisopimusten optiovuosilla pyritään hieman lieventämään tätä ongelmaa. Vastaajista viisi yhtiötä ei käytä ollenkaan

optiovuosia. Yhtä optiovuotta käyttää neljä yhtiötä ja ainoastaan yksi yhtiö käyttää kolme tai useampaa optiovuotta. Kaupunkiyhtiöistä yksi käyttää toistaiseksi voimassaolevia sopimuksia, kolme kolmen vuoden sopimuksia ja toiset kolme yhden tai kahden vuoden sopimuksia. Optiovuosia ei käytä ollenkaan kaksi kaupunkiyhtiötä, mutta peräti neljä kaupunkiyhtiötä käyttää kahden vuoden optiota. TSV käyttää kahden vuoden sopimuksia, joissa on lisäksi yksi optiovuosi.

Ilmeisesti kahdessa tai kolmessa vastanneessa yhtiössä ei ole ollenkaan rakennuttajaorganisaatiota, vaan töiden kilpailutus, tilaus ja hallinnointi tehdään muuta kautta tai vaihtoehtoisesti edellä mainitut tehtävät on hajautettu yhtiön eri yksiköihin. Monessa (15) yhtiössä sähköasemien laajennus- ja korvausinvestoinnit kuuluvat rakennuttajaorganisaation tehtäviin. Merkittävänä tietona voidaan pitää sitä, että peräti seitsemässä kahdeksasta kaupunkiyhtiöstä rakennuttajaorganisaatio vastaa sähköasemien laajennus- ja korvausinvestoinneista. Tätä tulosta voidaan pitää yllättävänä sen tähden, että kaupunkeihin rakennettavat sähköasemat enemmän tai vähemmän erikoisratkaisuja, jotka määrittellään erikseen jo tarjouspyyntövaiheessa. TSV:ssä isot projektit, kuten sähköasemat ja alueverkon rakennuttaminen on eriytetty omiksi projekteikseen, joita hallinnoi suunnitteluorganisaatio.

Toinen TSV:n toimintatavoista poikkeava asia on jakeluverkon kunnossapitotoimenpiteiden, jopa sähköasemien sekä alueverkon, hallinnointi rakennuttajaorganisaatiosta. Näin toimitaan yli kymmenessä yhtiössä. Maaseutuyhtiöissä sähköasemat ovat yleensä kevyt- tai moduulirakenteisia, joten niiden kunnossapito ei poikkea normaalista sähkönjakeluverkon kunnossapidosta verrattuna monimutkaisiin kaupunkimaisiin ympäristöihin rakennettaviin sähköasemiin. Lisäksi suurempien kaupunkien jakelualueella käytettävien kaasueristeisten sähköasemien (GIS) kojeistojen huoltovälit poikkeavat huomattavasti ilmaeristeisistä sähköasemista. Siksi on varmaankin perusteltua rakennuttaa sekä kunnossapitää ja huoltaa erityisesti ilmaeristeisiä sähköasemia sähkönjakeluverkon rakennuttamisen ohessa.

Energiamittareiden asennukset hoidetaan yhdeksässä eli yli 50 % kysymykseen vastanneista yrityksistä rakennuttamisen kautta. Energiamittareiden kunnossapitotarkastukset ja hallinnointi hoidetaan rakennuttamisen kautta ainoastaan seitsemässä yrityksessä. Kaupunkiyhtiöissä energiamittareiden asennus hoidetaan rakennuttamisen kautta viidessä yhtiössä, mutta niiden kunnossapitotarkastukset sekä toimenpiteet hoidetaan ainoas-

taan kolmessa yhtiössä. TSV:ssä osa mittareista hoidetaan rakennuttamisen kautta. Loput asennuksista sekä kaikki kunnossapitotoimenpiteet ja -tarkastukset hallinnoidaan Palveluyksikön kautta.

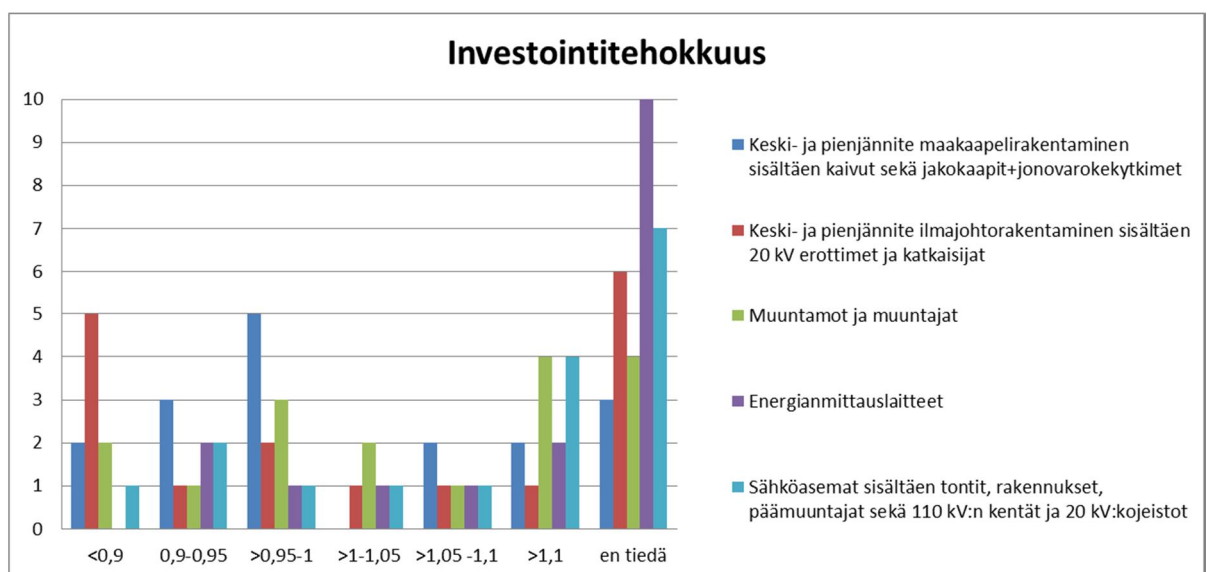
Selkeä muutos alalla on tapahtunut asiakkaalle tarjottavien palveluiden osalta. Ainoastaan kaksi yhtiötä, joista toinen on kaupunkiyhtiö, ilmoittaa tarjoavansa asiakkaan omaan verkkoon kohdistuvia palveluita, kuten asiakkaan tonttiosuuden liittymisjohdon tai tonttikeskuksen rakentamista. Tähän syynä on urakointitoiminnan eriyttäminen suuresta osasta sähköjakeluverkkoyhtiöitä sekä 1.6.1995 voimaan tullut sähkömarkkinalaki, jossa asiakkaan liittymisjohdon tonttiosuus muuttui vapaasti kilpailutettavaksi.

Keski- ja pienjänniteverkon rakentamiseen sekä vuosiurakkasopimukseen yleisimmin sisältyvät rakentamisessa tarvittavat materiaalit asennuksineen, jolloin tilaaja tekee itse tai kilpailuttaa suunnittelun erikseen. KVR rakentamista eri muodoissa käytti neljä yhtiötä. Yhdellä yhtiöllä sopimukseen sisältyivät asennus ja osa materiaalista, mutta pääkomponentit yhtiö tilaa erikseen omalla sopimuksella. Lisäksi yksi kaupunkiyhtiö käytti omaa hankintakanavaa, josta asennustyöt tekevä urakoitsija noutaa materiaalit. Kaikki muut kaupunkiyhtiöt sisällyttävät materiaalit asennuksineen keski- ja pienjänniteverkon rakentamiseen sekä vuosiurakkasopimukseen. Näissä yhtiöissä suunnittelu tehdään itse tai se kilpailutetaan erikseen. TSV:n vuosisopimus sisältää materiaalit sekä asennuksen, mutta ei suunnittelua pois lukien maastosuunnittelu. Suunnittelu tehdään itse.

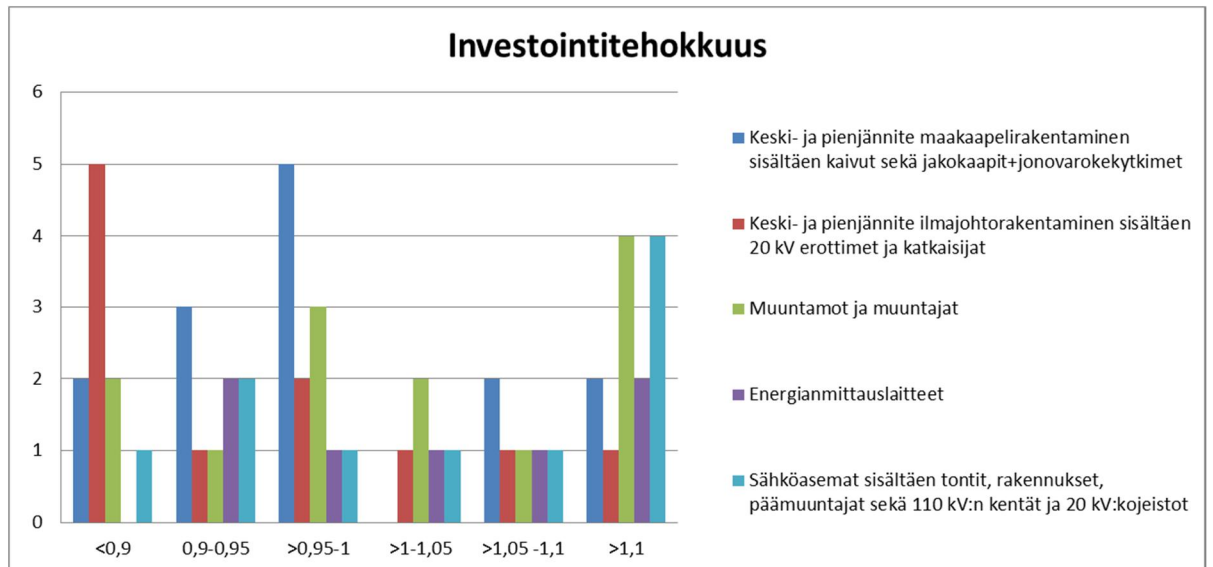
Suunnittelun osalta sähköjakeluverkonhaltijat ovat edelleen omavaraisia. Kaikissa vastanneissa yhtiöissä tehdään edelleen jakeluverkon yleissuunnittelua sekä kahta yhtiötä lukuun ottamatta myös jakeluverkon kohdesuunnittelua. Hieman yllättävää on, että vieläkin puolet yhtiöistä ilmoittaa tekevänsä maastosuunnittelua, vaikka sitä on yhä enenevässä määrin siirretty urakointiyhtiöiden vastuulle. Merkittävää on myös sähköasemasuunnittelun laajuus yhtiöissä. Seitsemän yhtiön organisaatiossa on sähköasemasuunnittelijoita. Kaupunkiyhtiöissä yhtä lukuun ottamatta tehdään jakeluverkon kohde- ja maastosuunnittelua, mutta vain kolmessa kaupunkiyhtiössä on sähköasemasuunnittelua. TSV organisaatiossa tehdään kaikkia kyselyssä mainittuja suunnittelun eri osa-alueita.

Investointien vuosibudjettia valvotaan sähköjakeluverkonhaltijoiden keskuudessa joko Excel-taulukolla, työnohjausjärjestelmällä, talousjärjestelmällä tai verkkotietojärjestelmällä tai edellisten yhdistelmällä. Puolet yhtiöistä käyttää investointien valvontaan yh-

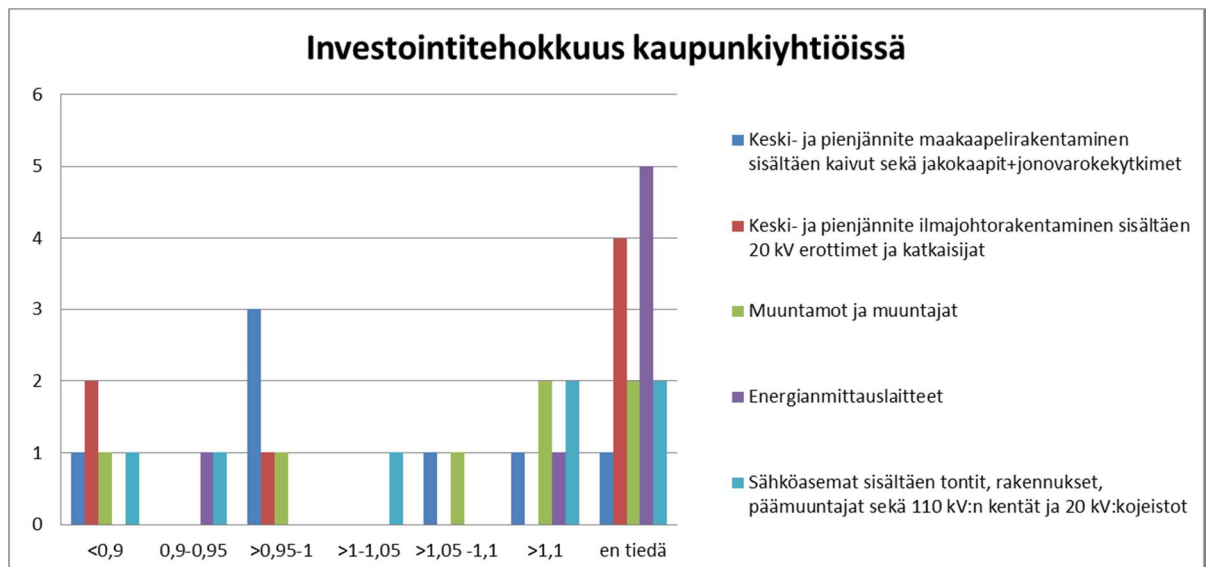
distelmää eri järjestelmistä integroiduilla rajapinnoilla tai ilman. Suosituin yhdistelmä on talous- ja työnohjausjärjestelmien käyttäminen seurantaan. Toinen käytetty laajempi yhdistelmä on verkkotieto-, työnohjaus- ja talousjärjestelmän muodostama integroitu kokonaisuus, jota myös TSV:ssä käytetään (rajapinta työnohjaus- ja talousjärjestelmien sekä työnohjaus- ja verkkotietojärjestelmien välillä). Edellä kuvattua toimintatapaa käytettäessä on tärkeää panostaa rajapintoihin, koska muuten käsityön määrä raportoinnissa muuttuu kohtuuttomaksi. Rajapintojen avulla on mahdollista toteuttaa kuukausittainen raportointi investoinneista, jossa seurattavissa on esimerkiksi valmistuneet, tilatut ja tulossa olevat investoinnit. Samalla voidaan tehdä vertailua toteutuneista yksikköhinnoista ja investointitehokkuudesta verrattuna EMV:n verkkokomponenttien yksikköhinnoihin. Lisäksi pystytään tekemään tehokkuuslaskelmia jo suunnitteluvaiheessa, mikäli yhtiö käyttää verkkotietojärjestelmää myös suunnitteluun. Tästä on selkeää hyötyä arvioidessa valvontajakson yli- tai alituottoa ja sitä kautta siirtohinnoittelun tasoa. Valitettavasti yksikään kyselyyn vastannut yhtiö ei maininnut kuinka laajasti eri järjestelmien välillä integroituja rajapintoja on käytössä. Viisi kaupunkiyhtiötä käyttää investointien valvontaan vaihtelevasti eri järjestelmien yhdistelmiä, kaksi käyttää pelkästään talousjärjestelmää ja yksi tekee valvontaa vielä Excel taulukolla. Vastauksista voidaan päätellä, että taloudellisen valvonnan kehittämisessä on vielä runsaasti kehittämistyötä. Samalla voidaan todeta investointien valvonnan pirstaloituminen useaan eri järjestelmään, mikä vaikeuttaa investointien toteutumien sekä verkonarvon kehittymisen seurantaan oleellisesti.



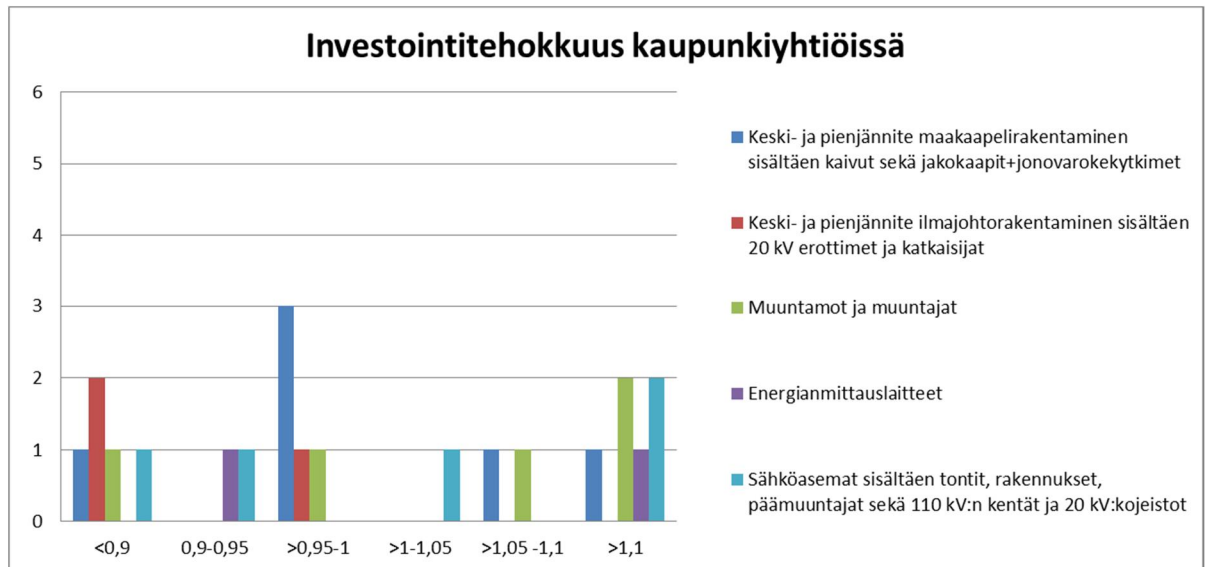
KUVA 8 Vastanneiden sähköjakeluyhtiöiden investointitehokkuus



KUVA 9 Vastanneiden sähköjakeluverkkoyhtiöiden investointitehokkuus, ilman ”En tiedä” vastausta



KUVA 10 Vastanneiden kaupunkimaisessa ympäristössä toimivien sähköjakeluverkkoyhtiöiden investointitehokkuus



KUVA 10 Vastanneiden kaupunkimaisessa ympäristössä toimivien sähköjako- verkko-yhtiöiden investointitehokkuus ilman ”En tiedä” vastausta.

Investointitehokkuus on verkkokomponentin EMV:n määrittelemän verkkokomponentin hinnan suhde verkkokomponentin todellisiin rakennuskustannuksiin. Mitä suurempi suhdeluku on, niin sitä enemmän jakeluverkonhaltija saa komponentille sallittua tuottoa (Energiavirasto, 2014).

Investointitehokkuutta kysyttäessä eri komponenttiryhmistä oli ”En tiedä” vastauksen osuudet suhteellisen suuria. Siksi saadut tulokset ovat vain suuntaa-antavia. Suurin yllätys tuloksissa oli yli 1,1 investointitehokkuuden suuri osuus vastauksissa. Erityisesti suurien yksikköhintojen verkkokomponenteissa, kuten muuntamot ja sähköasemat, oli yli 1,1 investointitehokkuus yleisin. Muuntamoiden osalta hyvää investointitehokkuutta voi perustella olosuhteiden puutteellisella huomioinnilla valvontamallissa, jolloin kevyesti rakennettavissa haja-asutusalueiden muuntamoissa investointitehokkuus on korkea. Sähköasemissa korkea investointitehokkuus on vaikeammin selitettävissä, koska valvontamallissa on jo olosuhteet sähköasematonttien ja – rakennusten osalta huomioitu. Vaikka olosuhteet on osalla sähköasemakomponentteja huomioitu, niin TSV:llä on vaikeuksia päästä sähköasemissa edes investointitehokkuuteen 1,0. Toisaalta etenkin sähköasemakohteiden urakointi kilpailutetaan muita komponenttiryhmiiä tehokkaammin ja toteutusvaihtoehtoja on useita, verrattuna muihin komponenttiryhmiiin. Ilmajohtorakentamisessa peräti viisi yhtiötä ilmoittaa jäävänsä investointitehokkuudessa alle 0,9:n. Tähän saattaa olla syynä pienet rakennusvolyymit, jotka luonnollisesti nostavat ilmajoht-



torakentamisen toteutunutta yksikköhintatasoa. Kyselyn perusteella parhaiten verkkokomponenttihinnat ovat kohdallaan maakaapeloinnissa, jossa viisi yhtiötä ilmoittaa pystyvänsä 0,95 – 1,00 investointikertoimeen. Tämä on positiivinen uutinen valvontamallin toimivuuden kannalta, koska maakaapelointi tulee lisääntymään selkeästi lähivuosien aikana sähköjakeluverkon toimitusvarmuutta parannettaessa.

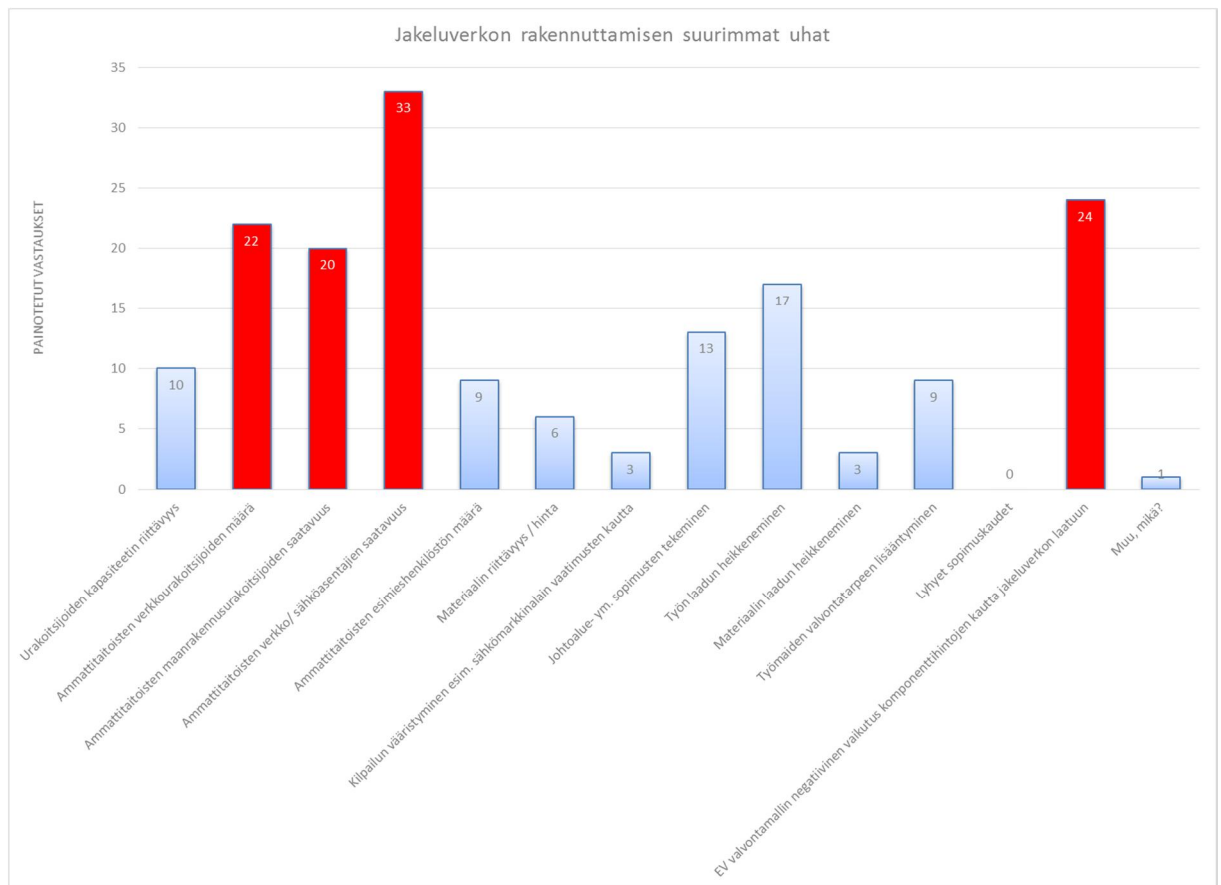
Valitettavasti kaupunkimaisessa ympäristössä toimivien yhtiöiden osalta ”En tiedä” vastauksen osuus komponenttiryhmissä on suuri, joten vastausten perusteella on vaikea tehdä johtopäätöksiä. Toisaalta tämä saattaa indikoida myös sitä, että kaupunkiyhtiöissä valvontamalliosaaminen on alhaisemmalla tasolla kuin muissa yhtiöissä.

TSV:n osalta investointitehokkuus on  $> 1,1$  maakaapelirakentamisessa sekä energiamittareissa. Muuntamoissa sekä ilmajohtojen rakentamisessa TSV:n investointitehokkuus on  $< 0,9$ . Muuntamoiden osalta investointitehokkuutta laskevat kertakorvauksina maksettavat muuntamotilojen vuokrat sekä muuntamoautomaation lisääntyminen. Ilmajohdorakentamisessa vähäiset yksikkömäärät nostavat kustannuksia, joten ilmajohtorakentamisen vaikutus on käytännössä mitätön katsottaessa kokonaisuutta. Maakaapelirakentamisessa TSV hyötyy selkeästi siitä, että ojametrien määrät pystytään erittelemään 2012 – 2015 valvontamenetelmien mukaisesti (Energiavirasto, 2014). TSV:n todellisten ojametritietojen avulla on havaittavissa, että valvontamenetelmissä kaapeliojien yhteiskäyttösuuskertoimet on arvioitu osittain virheellisesti erityisesti vaikean ja erittäin vaikean kaivuolosuhteen osalta. Perusteena on kaupunkien keskustoissa sekä taajamissa yleisesti käytetty maakaapeliverkon rengasverkkorakenne, mikä TSV:n tapauksessa pudottaa vaikean sekä erittäin vaikean kaivuolosuhteen yhteiskäyttösuuskertoimen 1,3 tasolle keski- ja pienjänniteverkossa. Yhteiskäyttösuuskertoimella tarkoitetaan sitä, että montako kaapelia keskimäärin menee yhdessä kaapeliojassa kyseisessä kaivuolosuhteessa. Rengasverkkorakenteessa yleensä kaapelit menevät eri reittiä. Kaivuolosuhteet määräytyvät Corine Land Cover 2006 -aineiston perusteella, pois lukien erittäin vaikea kaivuolosuhde, jonka jakeluverkonhaltija voi määrittellä itse ja perustella määrittelyksen EMV:lle.

<b>Kaivuolosuhde</b>	<b>Yhteiskäyttöosuus</b> (maakaapelipituus / kaapeliøjapituus)	
	<b>20 kV</b>	<b>0,4 kV</b>
<b>Helppo</b> (esim. haja-asutusalue)	1,1	1,5
<b>Tavallinen</b> (esim. taajama)	1,2	1,75
<b>Vaikea</b> (esim. kaupunki)	1,3	2,0
<b>Erittäin vaikea</b> (esim. suurkaupungin ydinkeskusta)	2,0	3,0

TAULUKKO 1 Valvontamenetelmät sähkön jakeluverkkotoiminnan ja suurjännitteisen jakeluverkkotoiminnan hinnoittelun kohtuullisuuden arvioimiseksi 1.1.2012 alkavalla ja 31.12.2015 päättyvällä kolmannella valvontajaksolla mukaiset kaivuolosuhteen yhteiskäyttöosuuskertoimet (Energiavirasto, 2014)

Yleisten sertifikaattivaatimusten osalta merkittävin tieto oli se, ettei niitä vaadita urakoitsijalta. Peräti 13 yhtiötä ei vaadi nyt, eikä tulevaisuudessa, laatu-, ympäristö- tai työterveys ja työturvallisuussertifikaattia. Sama ilmiö toistuu myös kaupunkiyhtiöiden osalta, koska ainoastaan kaksi yhtiötä vaatii laatu- tai ympäristösertifikaatin. Työturvallisuussertifikaatin vaatii kolme kaupunkiyhtiötä. Nykyisin TSV:n alueen vuosiurakan tarjouskilpailuun pääsevät ainoastaan urakointiyhtiöt, joilla ovat edellä mainitut sertifikaatit. Positiivista on huomata, että muutama yhtiö panostaa nyt tai tulevaisuudessa kaivukoulutukseen tai paikalliseen kaivusertifikaattiin. TSV:n alueella on ollut ongelmia kaivu-urakoiden laadussa, joten omalle alueelle spesifioituun kaivukoulutukseen tulee panostaa aiempaa enemmän.



KUVA 11 Jakeluverkon rakennuttamisen suurimmat uhat painotettuna (painotus 1- 4, 4 = suurin uhka).

Kyselyssä pyydettiin lopuksi valitsemaan jakeluverkon rakennuttamisen neljä suurinta uhkaa suuruusjärjestyksessä (4 = suurin uhka). Sähköjakeluverkon rakennuttamisen suurimmiksi uhiksi koettiin ammattitaitosten verkko- / sähköasentajien riittävyys, EMV:n valvontamallin negatiivinen vaikutus jakeluverkon laatuun komponenttihintojen kautta sekä ammattitaitosten verkko- tai maanrakennusurakoitsijoiden saatavuus.

TSV:n näkemyksenä rakennuttamisen suurimmat uhat ovat suuruusjärjestyksessä:

- Energiaviraston valvontamallin negatiivinen vaikutus komponenttihintojen kautta jakeluverkon laatuun
- Ammattitaitoisten maanrakennusurakoitsijoiden saatavuus
- Johtoalue ja muiden sopimusten tekeminen maanomistajien kanssa
- Lyhyet sopimuskaudet

TSV joutuu jatkuvasti tekemään kompromissejä jakeluverkon rakentamisessa, koska EMV:n verkkokomponenttihinnoilla on suuri ohjaava vaikutus määriteltäessä jakeluverkon kohtuullista tuottoa. Maanrakennusurakoitsijoiden työn laadussa on

havaittu suuria eroja. Valitettavasti maanrakentajien koulutus ja ohjeistus ei riitä takaamaan riittävää laatua, vaan valvonta sekä sanktiot ohjaavat toimintaa. Johtoalue ja muiden sopimusten teossa maanomistajien tietoisuus oikeuksistaan on merkittävästi lisääntynyt. Tämä näkyy sijoituslupahakemusten lisääntymisellä TSV:n jakelualueella. Lisäksi useassa tapauksessa maanomistaja ei enää asu paikkakunnalla, joten paikallisen sähköjakeluverkon kehittämisellä ei ole maanomistajan henkilökohtaisesta näkökulmasta merkitystä.

Lyhyet sopimuskaudet aiheuttavat ongelmia tilaajan sekä urakoitsijan yhteistyön kehittäisessä. Uudella urakoitsijalla menee aina tietty aika sopeutua uuteen toimintaympäristöön ja sen asettamien haasteiden voittamiseen. Usein kun työt uudella alueella alkavat sujua tehokkaasti, on sopimus jo loppusuoralla. Lisäksi yhteistoimintaneuvottelut ovat valitettavan yleisiä sopimuskauden loppumisen yhteydessä. Tämä on omiaan vähentämään alan kiinnostavuutta.

#### 4.4 Urakointiyhtiökysely

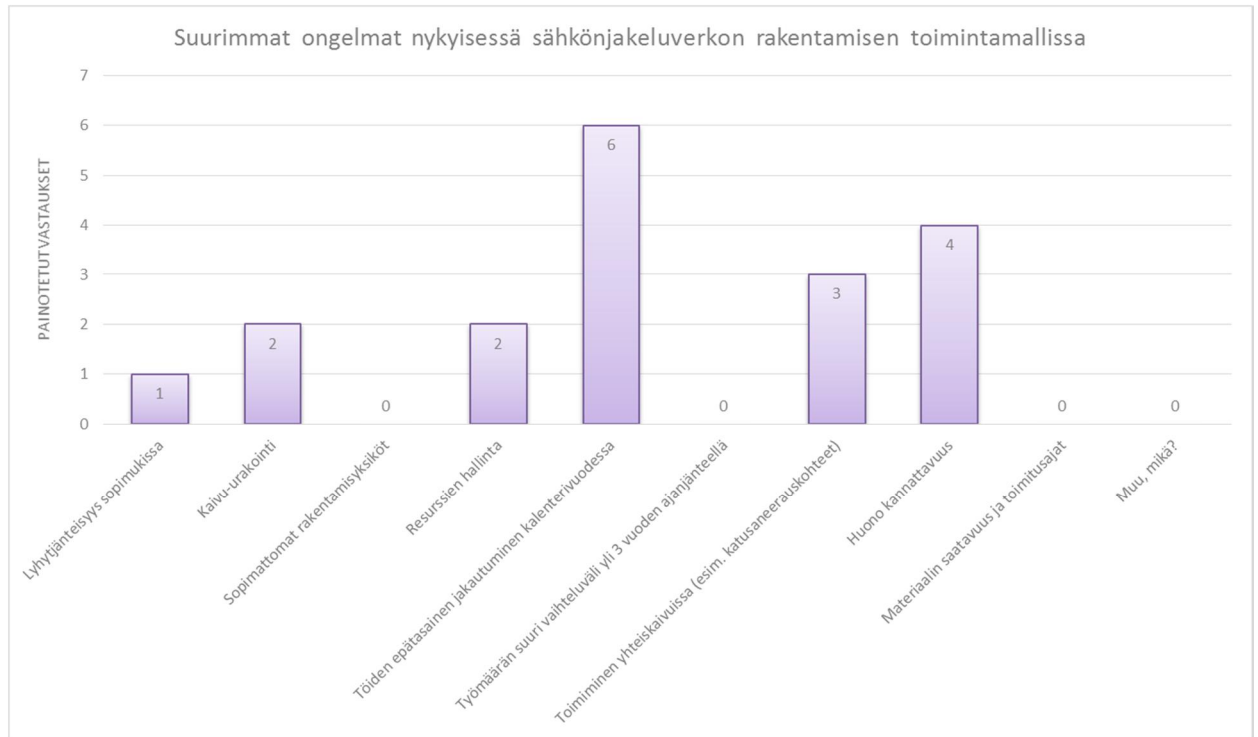
Sähköjakeluverkon urakoitsijoille suunnattu kysely toteutettiin 31.3.2014 – 15.4.2014 välisenä aikana. Ajankohta valikoitui käytännön kokemuksen perusteella hiljaisimpaan aikaan sähköjakeluverkon rakennuttamisessa.

Kysymyksiä oli yhteensä 10 kappaletta. Kysely kokonaisuudessaan on liitteessä 3. Kyselyn saatteessa liite 4 korostettiin anonymia tiedon käsittelyä sekä mahdollisuutta vaikuttaa TSV:n rakennuttamis- ja kilpailutusprosessien kehittämiseen.

Kysely lähetettiin suuremmille TSV:n sähköjakelualueella toimineille urakoitsijoille, jotka olivat seuraavat (kyselyyn vastanneet yhtiöt on lihavoitu):

- Eltel Networks Oy
- **Empower Oy**
- **Pohjolan Werkonrakennus Oy**
- **Tampereen Vera Oy**
- Verkonrakentaja Wire Oy

Vastanneista yhtiöistä Tampereen Vera Oy toimii TSV:n sähköjakelualueella vuosiurakoitsijana ja Pohjolan Werkonrakennus Oy tekee kohdekohtaisia urakoita. Vastajamäärä pidettiin tarkoituksella pienenä, koska samalla haluttiin kysyä TSV:n alueella toimivien urakoitsijoiden mielipidettä TSV:n nykyisestä toiminnasta.



KUVA 12 Suurimmat ongelmat nykyisessä sähköjakeluverkon rakentamisen toimintamallissa painotettuna (painotus 1-3, 3 = suurin ongelma)

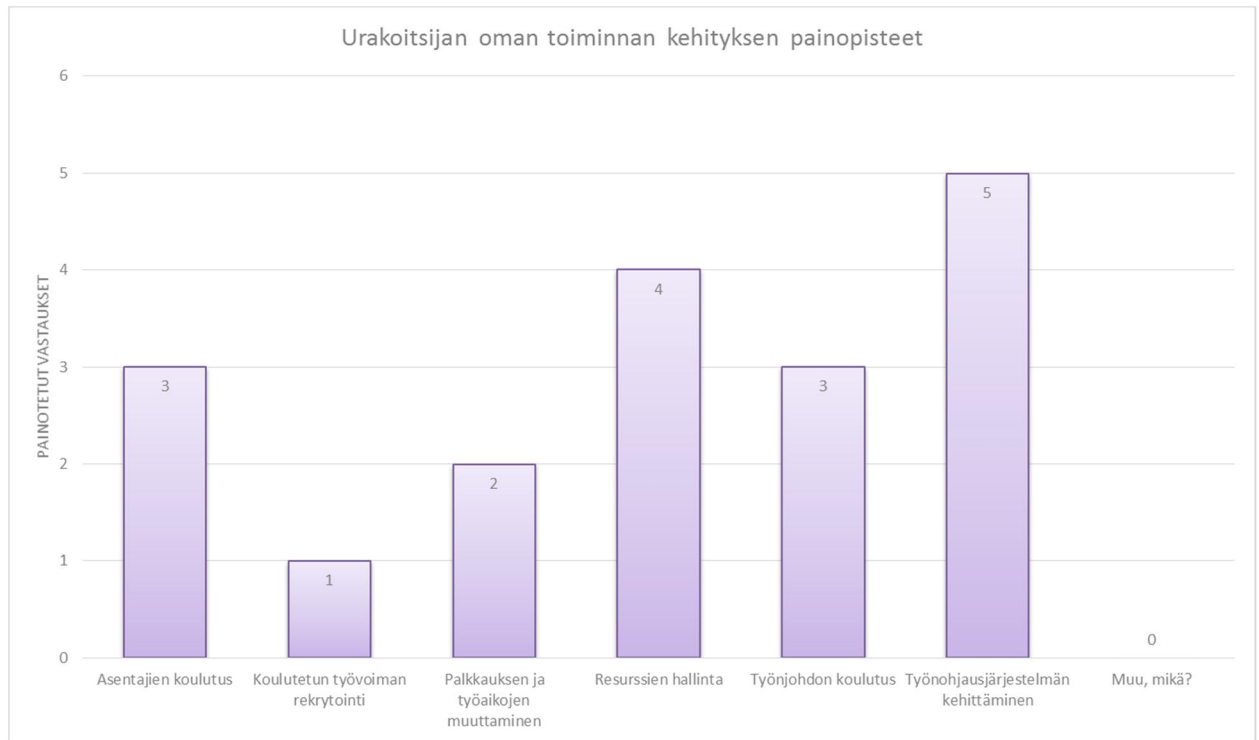
Vastaajat kokevat näkökulmastaan ongelmallisimmaksi töiden epätasaisen jakautumisen vuositason tasolle. Käytännössä kaikki sähköjakeluverkon rakentaminen tapahtuu sulan maan aikana, jolloin ongelmaksi muodostuu resurssien työllistäminen talvikautena. Ongelmaan on pienennetty työaikajärjestelyillä, työaikapankilla sekä lomien siirrolla talvikautteen. Rakennuttajan näkökulmasta kunnossapito- ja huoltotöiden ajoittaminen talvikautteen palvelisi yhteistä etua. Lisäksi esimerkiksi rakennusmuuntamosaneerauksia voisi toteuttaa talvikaudella. Sähköasemien osalta talvisaneeraukset ovat ongelmallisia. Talvikaudella sähköjakeluverkon kuormitus on korkeimmalla tasolla, joten kokonaisen sähköaseman sähköjakelun korvaaminen on käytännössä mahdotonta.

Huono kannattavuus mainitaan kahdessa vastauksessa. Sähköjakeluverkon rakentaminen on melko kilpailtua toimintaa ja lisäksi EMV:n valvontamallin melko alhaiset verkkokomponenttien yksikköhinnat pakottavat sähköjakeluverkkoyhtiöt laajemmin kilpai-

luttamaan verkonrakentamisen. Tämä luonnollisesti onkin yksi valvontamallin tavoitteista, sillä se pakottaa sähköverkonjakelu- ja urakointiyhtiön tehostamaan toimintatapaan, joka konservatiivisella alalla on osoittautunut haasteelliseksi toteuttaa.

Yksi urakointiyhtiöistä pitää suurimpana ongelmana toimintaa yhteiskaivuissa. Kaupunkimaisessa ympäristössä on hyvin yleistä, että katujen peruseräparannuksen yhteydessä uusitaan myös kadulla sijaitseva infra. Haasteeksi tulee yhteistoiminta eri osapuolten välillä, jolloin sähköverkon rakentamista suorittava urakoitsija joutuu asettamaan resurssinsa kadun rakentamisaikataulun mukaisesti. Tämä vaatii säännöllistä sekä aktiivista osallistumista katusaneerausprojektin palavereihin, joissa urakoitsijan pitää huolen hänelle sopivasta aikataulutuksesta. Lisäongelmana on Tampereen kokoisessa kaupungissa useiden katusaneerausurakoiden yhtäaikaisuus. Katusaneerauskohteita on useita ja niitä tekevät eri urakoitsijat. Yhteinen tekijä on, että katusaneerauksien aikataulujen takaraja asettuu usein loppusyksyyn, jolloin sähköjakeluverkkoa rakentavan urakoitsijan työt kasautuvat muutamaan viikkoon. Tämä aiheuttaa verkkourakoitsijalle resursiongelmia. Siksi on tärkeää, että myös sähköjakeluverkon rakennuttaja pyrkii vaikuttamaan katusaneerauksien aikatauluun.

Vastauksista kannattaa nostaa vielä esille kaivu-urakointi, jonka kaksi vastaajaa oli kokenut ongelmaksi. Etenkin kaupunkialueella on tärkeää, että kaivu-urakoitsija tarjousta laskiessaan huomioi kaupungin erityisolosuhteen. On täysin eri asia kaivaa haja-asutusalueella kuin taajamassa saati kaupungin ydinkeskusta-alueella. Valitettavasti kokemus on ainakin tilaajan näkökulmasta osoittanut, etteivät koulutus ja ohjeistus riitä. Kaivutöiden valvonta sekä kaivu-urakoitsijan käytännön opastus ovat ainoa keino varmistua riittävästä laadusta. Pahimmillaan katukaivukohteissa kaivu-urakoitsija on joutunut omalla kustannuksellaan kaivamaan ja asentamaan uudelleen asentamansa kaapelinsuojaputket, jolloin katurakenteen maakerrokset ovat menneet sekaisin ja lopputulos on ongelma kaikille osapuolille.



KUVA 12 Urakoitsijan oman toiminnan kehityksen painopisteet painotettuna (painotus 1 – 3, 3 = tärkein)

Kysyttäessä urakoitsijan oman toiminnan kehitystä työohjausjärjestelmä ja sitä kautta resurssien hallinta nousevat vastaajien mielestä tärkeimmiksi kehittämiskohteiksi. Myös asentajien ja työnjohdon koulutusta arvostetaan korkealle oman toiminnan kehityksessä. Sanallisissa vastauksissa edellä mainitut kehityksen painopisteet koetaan samaksi kehitystavoitteeksi pyrittäessä tuottavuuden ja palvelun laadun parantamiseen. Lisäksi työjohtoa koulutetaan tuotannonohjauksen tehokkaampaan käyttöön, töiden resursointiin ja töiden ajoitukseen. Asentajien koulutuksessa panostetaan oman työn tarkastamiseen sekä toteutusprosessin jalkauttamiseen.

Talviajan töiden lisäksi urakointiyhtiöiden kehittämisajatuksia ovat muuntauosaneeraukset, jakeluverkon tarkastukset, kunnossapitotyöt, kaapeleiden asennukset sulanmaan aikana asennettuihin suojaputkiin, ennaltaehkäisevät huollot sekä purkutytöt. Rakennuttajan tulisi huolehtia siitä, että suunnittelu olisi mahdollisimman etupainotteista investointi- ja kunnossapitotöiden osalta. Lisäksi joustavilla toimitusajoilla urakoitsijat saisivat paremmat mahdollisuudet suunnitella resurssien käyttöä.

Kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että sähkönjakeluverkon rakentamisen markkinat kasvavat seuraavan viiden vuoden aikana. Vastaajat olivat yksimielisiä maakaapeloin-

nin lisääntymisestä. Lisäksi kasvaviksi markkina-alueiksi mainittiin sähköasemat, muuntamot sekä verkostoautomaatio. Syyksi kasvulle mainitaan uuden sähkömarkkina-lain vaatimukset toimitusvarmuudelle.

Kysyttäessä sähköjakeluverkon rakentamisen ja toiminnan osa-alueista olivat kaikki vastaajat sitä mieltä, että dokumentointi, maasto- ja jakeluverkon kohdesuunnittelu siirtyvät tulevaisuudessa tilaajalta urakoitsijalle. Kaksi vastaajaa oli sitä mieltä, että kaapelinäytöt, kartoitus maanalaisten rakenteiden sijaintidigitointineen sekä varallaolovastuu siirtyvät tulevaisuudessa urakoitsijalle. Ainoastaan yksi vastaaja oli sitä mieltä, että sähköjakeluverkon kytkennät siirtyvät tilaajalta urakoitsijalle.



## 5 KILPAILUTUSVAIHTOEHTOJEN KARTOITUS

### 5.1 Nykyinen tilanne TSV:n jakelualueella

TSV:llä on kilpailutettu sähköjakeluverkon rakentamista vuodesta 2010 alkaen. Sähköasemia sekä muita isompia projekteja on kilpailutettu jo aiemminkin. Sähköjakeluverkon avaaminen kilpailulle oli TSV:n strateginen valinta, joka päätettiin jo vuonna 2005, jolloin TSV:stä tuli osakeyhtiö. TSV:n tavoitteena oli selvittää sähköjakeluverkkoalueensa todellinen hintataso sekä lisätä urakointikapasiteettiä. Lisäksi tavoitteena oli kohottaa TSV:n jakelualueen houkuttelevuutta urakoitsijoiden keskuudessa sekä kohottaa omaa ammattitaitoa rakennuttajana. Tavoitteissa on onnistuttu, koska alueelle on saatu houkuteltua uusia sähköjakeluverkkoa rakentavia urakoitsijoita, maanrakentajia sekä aliurakoitsijoita. Aiemmin passiivisesti yksikköhintaurakointiin suhtautuneet Sähkölaitoksen Työtoimistoa palvelleet maanrakennusurakoitsijat ovat muuttaneet selkeästi suhtautumistaan. Nykyisin alueella toimivat sähköjakeluverkkoa rakentavat urakoitsijat saavat yksikköhintatarjouksia maanrakentajilta. Myös suurhäiriövalmius on parantunut, koska jokaisen alueella toimivan verkonrakennusurakoitsijan sopimuksessa heitä veloitetaan varaamaan tietty kapasiteetti henkilökuntaa suurhäiriön selvitykseen. Selkein muutos jakeluverkon kilpailutuksen jälkeen oli sähköjakeluverkon rakentamisen kustannustason kymmenien prosenttien lasku. Tämä mahdollistaa sähköjakeluverkkoon tehtävien investointikustannusten pysymisen EMV:n määrittelemien verkkokomponenttien yksikköhintakustannusten rajoissa ja mahdollistaneet verkko-omaisuuden arvon säilymisen. Vuosibudjettiin varatut investointien määrärahat ovat pääosin alittuneet ja sitä kautta saneerausinvestointeja on pystytty lisäämään. Konsernin verkkourakointiyhtiön Tampereen Vera Oy:n toiminta on selkeästi tehostunut, kilpailukyky lisääntynyt, palvelutaso ja kustannustietoisuus kehittynyt sekä henkilöstömäärä samanaikaisesti pienentynyt. Vuonna 2009 VERA:ssa oli henkilöstöä 122 henkeä liikevaihdon ollessa 13,0 M€ ja liiketuloksen -1,1 M€ (Tampereen Sähkölaitos, 2010). Vuonna 2012 VERA:n liikevaihto oli noussut 16,3 M€on ja henkilöstö vähentynyt 102 henkilöön, mutta samalla liikevoitto nousi 1,3 M€on (Tampereen Sähkölaitos, 2013). Siksi Kauppalehti Oy:n tutkimus- ja analysointiyksikkö Balance Consultingin myönsi Tampereen VERA:lle Menestyjä 2013 sertifikaatin (Kauppalehti, 2014).

Tilaaajan toiminnassa rakennuttamisprosessi on selkeytynyt ja työmaiden valvonta on tehostunut merkittävästi. Toimintaa on kehittänyt ohjeistuksien ja asiakirjojen päivityk-

set sekä käyttöönotetut sähköjakelun rakentamisyksiköt, jotka on laadittu kaupallisesta näkökulmasta helpottamaan sähköjakeluun liittyvien töiden kilpailuttamista ja kaupankäyntiä. Suurimmat kehitysaskleet on otettu työnohjausjärjestelmässä, jota on määrätietoisesti kehitetty tukemaan koko rakennuttamisprosessia. Järjestelmän kehittämistä on oleellisesti auttanut TSV:n rakennuttajan kuuluminen järjestelmän kehittämisen ohjausryhmään. Lisäksi tilaajaorganisaatiossa on ymmärretty alueen uusien toimijoiden koulutuksen ja perehdytyksen merkitys. On ollut välttämätöntä kouluttaa uudet urakoitsijat ja aliurakoitsijat kaupunkiympäristön sääntöihin.

TSV:llä ovat seuraavat sopimukset voimassa:

- Jakeluverkon rakentamissopimus, itäinen ja pohjoinen alue
- Jakeluverkon rakentamissopimus, Länsi-Tampere ja TSV:n Pirkkalan sähköjakelualue
- Jakeluverkon rakentamissopimus, eteläinen alue
- Mittauspalvelusopimus
- Kartoitus- ja sijaintitiedon digitointisopimus
- Kaapeleiden sijaintitiedon näytösopimus
- Karttaotepalvelusopimus
- Varallaolosopimus
- Käytetyn materiaalin varastointi- ja kunnossapitosopimus
- Jakelupäivystyssopimus
- Jakeluverkoston kuntotarkastussopimus
- Jakeluverkon karsintasopimus
- Sähköasemin kunnossapitosopimus
- 110 kV:n verkon kunnossapidon palvelusopimus
- Tilapäisten keskusten varastointi ja ylläpitosopimus

## **5.2 Tarpeet kilpailutuksen muutokselle**

Miksi siis miettiä uusia vaihtoehtoja sähköjakeluverkon rakennuttamiseen, kun vanhoillakin keinoilla on onnistuttu kehittämään toimintaprosesseja? Muuttuva toimintaympäristö sekä kiristyneet vaatimukset sähköjakelun toimitusvarmuudelle ja sähköjakeluverkon tehokkaalle rakentamiselle vaativat kuitenkin jatkuvaa kehittämistyötä.

Sähköjakeluverkon vahvistaminen vaatii suuria sekä pitkäjänteisiä investointeja ja aikaa niiden toteuttamiseen (Rintanen, 2013).

Urakoitsijoille tehdyn kyselyn perusteella TSV:n tulisi panostaa toimintansa kehittämisessä etupainotteisempaan suunnitteluun investoinneissa sekä kunnossapitotöissä, enakoivaan viankorjaukseen, rakentamisyksiköiden määrän pienentämiseen, maanrakentajien toimintatapojen kehittämiseen sekä ydintoimintojen ulkopuolisten tehtävien ulkoistamiseen. Lisäksi yksi vastaaja kokee, etteivät TSV:n kilpailutukset ole olleet Energiateollisuus ry:n luomien pelisääntöjen mukaisia, koska niissä on käytetty syrjiviä kriteerejä. Valitettavasti vastauksesta ei käy ilmi, mitkä olivat TSV:n käyttämät syrjivät kriteerit. Materiaalien ja asennustapojen osalta koetaan huonoksi TSV:n omat vakiintuneet tavat, jotka poikkeavat alalla yleisesti käytetyistä. Valitettavasti vastauksesta ei käynyt selville, mitä käytäntöjä tarkoitetaan. Olosuhdetekijöiden huomiointi on koko alalla huonosti huomioitu hinnoittelussa. Tähän vaikuttaa myös Energiaviraston valvontamallin yksikköhintaluettelo, jossa olosuhde huomioidaan ainoastaan maakaapeloinnissa sekä sähköasemarakennuksissa ja – tonteissa.

Tutkimuksen tulosten esittelyn yhteydessä pidetyssä sisäisessä haastattelussa kysyttiin mielipiteitä Käyttö- ja kunnossapito- ja Palveluyksiköltä TSV:n rakennuttamisen nykytilasta. Käyttö- ja kunnossapitoyksikön ja Palveluyksikön henkilöstöt ovat kokeneet rakennuttamisen ongelmiksi

- työmaiden valvonnan puutteet
- vastaanottotarkastusten laadun
- palautejärjestelmän puuttumisen
- töiden suorittamisen ohi työnohjausjärjestelmän
- tilausten sisältämät vanhentuneet suunnitelmat
- työturvallisuuden valvomisen
- työsuoritteiden seurannan laskutuksen yhteydessä
- mittareiden asennuksen puutteellisen informoinnin
- liittymän toimitusprosessin seurannan puutteet

Hyvin rakennuttamisessa edellä mainittujen yksiköiden mielestä toimivat seuraavat osat

- perusrakennuttaminen toimii hyvin
- viankorjaukset tehdään tehokkaasti

- varmennustarkastuksen yhteydessä havaitut virheet ovat vähentyneet
- sähköasemarakennuttaminen on laadukasta
- työmaiden suojaukset sekä henkilöstön turvavarusteiden käyttäminen ovat parantuneet
- pyydetty selvitykset hoidetaan mallikkaasti
- esisuunnittelijoiden kanssa työt onnistuvat hyvin

Lisäksi annettiin kehitysajatuksia vastaanottotarkastukseen. Yksiköiden mielestä korjaustoimenpiteiden aikataulu on sovittava ja kirjattava pöytäkirjaan. Korjausten jälkeen on tehtävä uusi vastaanottotarkastus sekä pöytäkirja. Vastaanottotarkastus voisi olla järkevämpää tehdä ulkopuolisen toimesta, koska urakoitsijan suhtautuminen kolmannen osapuoleen saattaisi olla parempi. Myös energiamittareihin liittyvien töiden sähköinen hallinta vaati kehittämistä. Siinä on tämän hetken ongelmana erilaiset käytännöt eri urakoitsijoilla. Tämä johtuu osittain nykyisten mittaritoimittajien toisistaan poikkeavista tietojärjestelmistä, joita pitää vielä kehittää nykyisen mittarisukupolven aikana. Kaikki mittarointiin liittyvät työtehtävät pitää pystyä kirjaamaan yhteen työnohjausjärjestelmään, jolloin kaikki urakoitsijat toimisivat samalla tavalla ja tilaajan käsin syöttämät tilaukset poistuisivat. Nykyisin kilpailutuksissa mittaroinnin osuus on jäänyt pienelle painoarvolle. Tarjouspyynnön luomisen yhteydessä on syytä yhteistyössä Palveluyksikön kanssa määritellä tarkemmin mittarointiprosessi ja sen vaatimukset urakoitsijalle.

Selkeästi yksiköt kaipaavat palautejärjestelmää erityisesti viankorjauksiin sekä mittariasennuksiin. Nykyisin töistä pidetään päiväkirjaa työnohjausjärjestelmän kommenttivälilehdellä. Kyseisen välilehden käyttöä edellä mainittujen toimintojen valvonnassa on syytä tutkia, koska erillisen palautejärjestelmän luominen ei ole tarkoituksenmukaista. Nykyisten järjestelmien rinnalle tulisi taas uusi järjestelmä, jota pitäisi manuaalisesti päivittää ja tieto olisi tällöin kahdessa paikassa tallennettuna. Tämänkin asian kuntoon saattaminen vaatii nykyisten tietojärjestelmien käytön tehostamista ja tietojärjestelmien kehittämistä.

Saneerauskohteissa on syytä tutkia projektimaisen työnohjauksen soveltuvuutta. Projektinohjaus sisältää viisi prosessiryhmää: aloitus, suunnittelu, toteutus, valvonta ja hallinta sekä lopetus (Project Management Institute, 2008). Saneerauskohteille määrätään projektikolmio, eli tavoite, budjetti ja aikataulu. Yleensä Tampereen kaupungin valitsema päätoteuttaja tekee suunnitelmat edellä mainitun mukaisesti. Tämä toisi apua katusanee-

rauskohteisiin, koska niiden valmistuminen yleensä ajoittuu suunnilleen samaan ajankohtaan. Tämä aiheuttaa resurssiongelmia urakoitsijalle. Aikataululla voisi katusaneerauskohteiden pääurakoitsijoille esittää töiden kasautumisongelmat ja samalla yrittää sopia jakeluverkonrakentamisen näkökulmasta sopivampaa aikataulua. Lisäksi suunnittelun kannalta kohteet voidaan priorisoida hyvissä ajoin, jolloin toteutus ei myöhästy suunnitelmien puutteesta.

### 5.3 Vuosiurakan sisällön laajuus

Vuosiurakan sisällön laajuutta pohdittaessa keskustelija käytti TSV:n sisällä yksiköiden, rakennuttajan sekä toimitusjohtajan kanssa. Nykyisessä kilpailutuksessa koettiin ongelmaksi useat sopimukset, joissa on tilaajan edustajina ovat eri sopijat. Tämä johtuu siitä, että kaikkia urakoinnin osa-alueita ei ole kilpailutettu vuosiurakan yhteydessä. Suhteellisen helposti olisi vuosiurakan sisältöön kytkettävissä maanalaisten rakenteiden kartoitus, dokumentointi, varallaolopäivystys sekä muuntamoiden huollot. Kartoituksen voi tehdä rakentamisen edetessä etukäteen sovitussa sähköisessä formaatissa. Sähkönjakeluverkon dokumentointia varten tulee päivittää sisäistä ohjeistusta. Dokumentointi tehdään verkkotietojärjestelmään, joka on jo avoinna urakoitsijalle. Ainoastaan verkkotietojärjestelmän oikeudet pitää päivittää. Varallaolopäivystystä ei kannata jakaa urakointialueittain, koska TSV:n jakelualue on pinta-alaltaan pieni. Muuntamohuollon osalta on vuosittaiset kohteet ovat selvillä, joten kilpailutus vuosiurakassa on helppoa. Muuntamohuolloissa erityisen tärkeäksi asiaksi nousee työturvallisuus, koska huollot tehdään pienjänniteverkon ollessa jännitteisenä. Muuntamohuoltojen valmistelu vaatii tilaajan osalta aiempaa enemmän valmistelua, koska nykyisten tekijöiden erityiskohteiden tuntemus ja taitotaso on korkealla tasolla.

Enemmän pohdintaa aiheuttaa energiamittareiden asennuksen hallinnointi. Nykyisessä mallissa ensimmäisen mittarin asennuksen suorittaa aina vuosiurakointialueen urakoitsija, mutta mikäli liittymässä on useampia mittareita, niin loppujen mittareiden asennuksen suorittaa konsernin urakointiyhtiö. Asiakkaalle tämä toiminta aiheuttaa ongelmia. Ensimmäisen mittarin osalta asiakkaan tulee tietää mille TSV:n vuosiurakka-alueelle hän rakentaa ja osaa ottaa yhteyttä oikeaan urakoijaan. Lisäksi usean energiamittarin liittymässä asiakkaan pitää tilata energiamittareiden asennus kahdesti. Ensin alueen vuosiurakoitsijalta tilataan ensimmäinen mittari ja sitten konsernin urakoitsijalta loput mittarit. Siksi olisi järkevää pohtia, voisiko kilpailuttaa koko alueen liittymärakentami-

nen erikseen, vuosiurakan ulkopuolelta. Asiakkaan näkökulmasta on selkeämpää toimia yhden urakoitsijan kanssa. Uusia liittymiä tai vanhojen liittymien muutoksia TSV:n alueella on vuositasolla noin 450 – 550 kpl (Tampereen Sähköverkko Oy, 2013). Tällöin saadaan liittymien kilpailutuksen piiriin pienempiäkin urakoitsijoita ja liittymän rakentamisen tilan seuranta on helpompi toteuttaa. Ongelmana erityisesti pienille toimijoille saattaa olla töiden epätasainen jakautuminen kalenterivuodelle. Talviaikaan ei liittymiä juuri kytketä, mutta kesällä ja syksyllä toteutettavia kohteita on ruuhkaksi asti. Tällöin riittävän kapasiteetin pitäminen toimijalla ei välttämättä ole kustannustehokasta.

Energiamittareiden hankinta täytyy pitää TSV:llä, koska tukkuliikkeiden energiamittarit eivät käy. Tämä johtuu etäluettavien mittareiden luennan suojauksesta. Jokaisen etäluettavan mittarin ohjelmassa on yhtiökohtainen koodiavain ja paikallisesti luettavia mittareita ei enää asenneta. Mittaritoimittajalle tehdään arvio vuosittain tarvittavista mittarimääristä, joka perustuu jakelualueen liittymien kasvu- ja muutosennusteeseen. Energiamittareiden varastointi olisi mahdollista pitää esimerkiksi tukkuliikkeillä. Sopimuksella tukkuliikkeen kanssa määritellään mittarivaraston minimi- ja maksimikoko.

Sähköasemien ja 110 kV:n alueverkon kunnossapitotyöt sekä rakentaminen vaativat erikoisosaamista, mikä saattaa vähentää tarjouksen tekijöiden määrää. TSV:n alueella on vain 12 sähköasemaa ja alueverkon ilmajohtoja on 43 km, mikä tekee vuosiurakasta pienen. Lisäksi on hyvin todennäköistä, että vuosiurakkakilpailun voittaja tekee alihankintana edellä mainitut kunnossapitotyöt. Sähköasemien sekä alueverkon saneeraus- ja uudisrakentaminen on edelleen järkevää pitää erillisinä projekteina sekä kilpailuttaa ne erikseen. Kohteita ei välttämättä tule joka vuosi ja niillä ei ole juurikaan kytköstä jakeluverkon töihin.

Jakeluverkon kunnossapitotarkastukset on puolueettomuuden vuoksi järkevää kilpailuttaa siihen erikoistuneilla yrityksillä käyttäen yleisesti alalla käytettäviä yksiköitä. Toisaalta, mikäli haluaa kokonaisvaltaista toimitusta jakelualueen kohteisiin, voisi joku valittavista urakoitsijoista hoitaa koko alueen kunnossapitotarkastukset. Tällöin ohjeistuksiin sekä pelisääntöihin olisi panostettava.

Jakeluverkon rakennus- ja kunnossapitotöissä tarvittavat pj-verkon kytkentäsuunnitelmat pitäisi ulkoistaa urakoitsijoille, jolloin kytkentää on pohdittava etukäteen ja sitä kautta työ tulee suunniteltua entistä paremmin. Urakoitsijan pitäisi tehdä kytkentäsuun-

nitelmat suoraan TSV:n käytöntukijärjestelmään, jolloin tiedot tulevista kytkennöistä menisi suoraan Käyttökeskukseen. Silloin keskeytysten hallinta Käyttökeskuksessa helpottuu, koska kytkentöjä ei voi tehdä ilman kytkentäsuunnitelmaa. Tällöin todelliset keskeytysajankohdat pj-verkolla tarkentuvat ja sitä kautta pystytään luomaan 2015 vuoden alusta uudistuvan sähköjakelukeskeytystilaston asiakaskeskeisen seurannan raportointi. Käytännössä muuntopiirikohtaisesta seurannasta siirrytään käyttöpaikkakohtaiseen seurantaan ottamatta kantaa, millä jännitetasolla keskeytys aiheutuu. (Energieollisuus ry, 2014)

#### **5.4 Kilpailutusvaihtoehtojen vertailu**

Kilpailutusvaihtoehtoja mietittäessä on muutoksia harkittava tarkoin, koska rakennettavalla verkolla on 30 – 45 vuoden pitoaika. Siksi esimerkiksi materiaalin hankintaa on aina suunniteltava pitkäjänteisesti. Tällä hetkellä TSV:n vuosiurakoissa materiaalit sisältyvät yksikköhintoihin, joten urakoitsijat hankkivat ne tarjouspyynnön liitteenä olevan TSV:llä hyväksytyjen materiaalien pohjalta. TSV:n jakeluverkolla käytettävistä materiaaleista päättää TSV:n sisäinen materiaalityhmä. Urakoitsija voi kesken sopimuskauden esittää vaihtoehtoisia materiaaleja, kunhan ne hyväksytään erikseen materiaalityhmässä. Sen jälkeen muutkin alueella toimivat urakoitsijat voivat käyttää niitä.

Mikäli tilaaja hankkii materiaalin, hankintaan on lisättävä resurssia. Takuuasioissa saattaa tulla ongelmia, koska urakoitsija puolestaan vastaa asennusten laadusta. Nykyisellä toimintatavalla materiaalin hankinnasta sekä asennusten takuusta vastaa urakoitsija. TSV:n vuosittainen materiaalin menekki on suhteellisen pieni, joten sitä kautta säästöjä ei välttämättä saa. Toisaalta ainakin isoimmat kaupunkiyhtiöt tekevät yhteisiä materiaalihankintoja, jolloin hankittavat volyymit kasvavat olennaisesti. Hankintayhteistyössä TSV:n materiaalityhmän olisi otettava kantaa yhteishankintojen teknisiin määrittelyihin.

Valinnan perustuessa kokonaistaloudelliseen edullisuuteen kannattaa tarjousmenettelyinä käyttää kahden kuoren menetelmää. Menetelmässä tarjoaja antaa tarjouksensa kahdessa eri kuoressa. Ensimmäisessä kuoressa urakoitsija esittää referenssit, suunnitelmaratkaisut ja laaduntuottokykynsä. Toisessa kuoressa esitetään hintatiedot. (Vedenkannas, 2008) Hintatietokuorta ei avata ennen laatupisteiden antamista. Tällöin laatupisteitä määriteltäessä ei hinta pääse vaikuttamaan arvioon.

### 5.4.1 Vuosiurakan kilpailutus alue kerrallaan

Nykyisin TSV:llä käytössä oleva malli on koettu toimivaksi. Jakelualueen vuosiurakan urakoitsijoita on sopiva määrä ja toimijat ovat riittävän isoja. Lisäksi kaikki kolme urakointialuetta ovat keskenään saman suuruiset investointimäärillä mitaten. Myös työturvallisuuden näkökulmasta urakoita on helpompaa valvoa, kun urakoitsijoita on vain yksi alueella. Julkista kilpailutusta ei ole tarvinnut tehdä, koska yksittäisten alueiden arvioitu urakkasumma on jäänyt selkeästi alle julkisten alojen erityisalojen rakennusurakan hankinnan kynnyksarvon 5 186 000 €alle (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2014). Tästä on ollut etuna lyhemmät käsittelyajat kuin julkisissa hankinnoissa.

Menettelytapa	Ei kausi-ilmoitusta			Kausi-ilmoitus julkaistu		
	Ilmoitus tehty sähköisesti	Ilmoitus ja tarjouskirjat sähköisesti 1	Ilmoitus postitse	Ilmoitus tehty sähköisesti	Ilmoitus ja tarjouskirjat sähköisesti 1	Ilmoitus postitse
<b>Avoin menettely (tavarat, palvelut, rakennusurakat)</b>						
Tarjousaika	45 pv*	40 pv*	52 pv*	15 pv*	15 pv*	22 pv*
<b>Rajoitettu menettely ja neuvottelumenettely</b>						
Osallistumishakemuksen jättäminen	15 pv*	15 pv*	22 pv*	15 pv*	15 pv*	15 pv*
Tarjousaika rajoitetussa menettelyssä	10 pv**	10 pv**	10 pv**	10 pv**	10 pv**	10 pv**
<b>Jälki-ilmoitus</b>	48 pv***	-	-	48 pv***	-	-

Kausi-ilmoitus tehdään sähköisesti osoitteessa [www.simap.europa.eu](http://www.simap.europa.eu).

\* Hankintailmoituksen lähettämispäivää seuraavasta päivästä

\*\* Tarjouspyynnön lähettämispäivästä

\*\*\* Hankintasopimuksen tai puitejärjestelyn syntymisestä

Taulukko 2 EU-kynnyksarvot ylittävien hankintojen vähimmäismääräaika- ja aikataulukko (Eri-työalat) (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2014)

Negatiivisina asioina nykyisessä toimintamallissa koetaan lyhyet sopimusajat, jolloin kilpailutusta tehdään lähes vuosittain. Lisäksi nykyisessä mallissa VERA:n asema on erilainen kuin muilla urakoitsijoilla, koska ilmajohtoverkon piirissä olevaa haja-asutusaluetta ei ole vielä kilpailutettu. Toisaalta edellä mainittu epäkohta on helposti korjattavissa kilpailuttamalla kolmaskin alue. Mikäli kilpailutukseen haluttaisiin ottaa lisää osa-alueita esimerkiksi varallaolopäivystys, niin ongelmaksi saattaisi muodostua alueemme maantieteellisesti ja työvolyymltaan liian pieni koko kustannustehokkaaseen toimintaan. Toisaalta varallaolopäivystysresurssi voidaan rakentaa useammankin urakoitsijan henkilöstöstä, jolloin varallaoloon tarvittava henkilöstömäärä pienenee urakointiyhtiöissä.



#### **5.4.1 Vuosiurakan kilpailutus kerrallaan koko alueelle**

Vuosiurakan voi kilpailuttaa kerrallaan koko jakelualueelle säilyttäen silti kolmen alueen jaon. Tällöin kilpailutuksen voittanut saisi valita minkä alueen ottaa, toiseksi tullut voisi valita jäljelle jääneistä ja kolmas saisi viimeksi jääneen alueen. Lisäksi samassa yhteydessä voitaisiin kilpailuttaa koko jakelualueella koskevat kokonaisuudet, esimerkiksi varallaolo tai liittymärakentaminen. Etuna menettelyssä on kilpailutusyhtymien harventumien sopimuksen kestoajan pituiseksi sekä kolmen urakoitsijan saaminen jakelualueelle.

Ongelmaksi saattaa tulla se, että Tampereen Sähkölaitos -konsernin oma urakoitsija jäisi ilman aluetta. Toisaalta, jos kilpailutetaan koko alue, niin konsernin yhtiötä tulee käsitellä kilpailutuksessa tasavertaisesti toisin, kuin aiemmissa TSV:n tekemissä kilpailutuksissa. Lisäksi riskinä on se, että kaikki jakelualueen urakoitsijat vaihtuvat, jolloin paikallistuntemus häviää kokonaan. TSV:n kokemusten perusteella sujuva toiminta alueellamme vaatii ainakin yhden rakennuskauden, ennen kuin työt sujuvat normaali-prosessien mukaisesti. Tällöin vaarana on epäonnistuminen lähitulevaisuuden investointivaihtoissa sekä sähköliittymien toimituksessa määräaikaan mennessä.

#### **5.4.2 Yksikköhintaisten töiden kilpailutus kohdekohtaisesti**

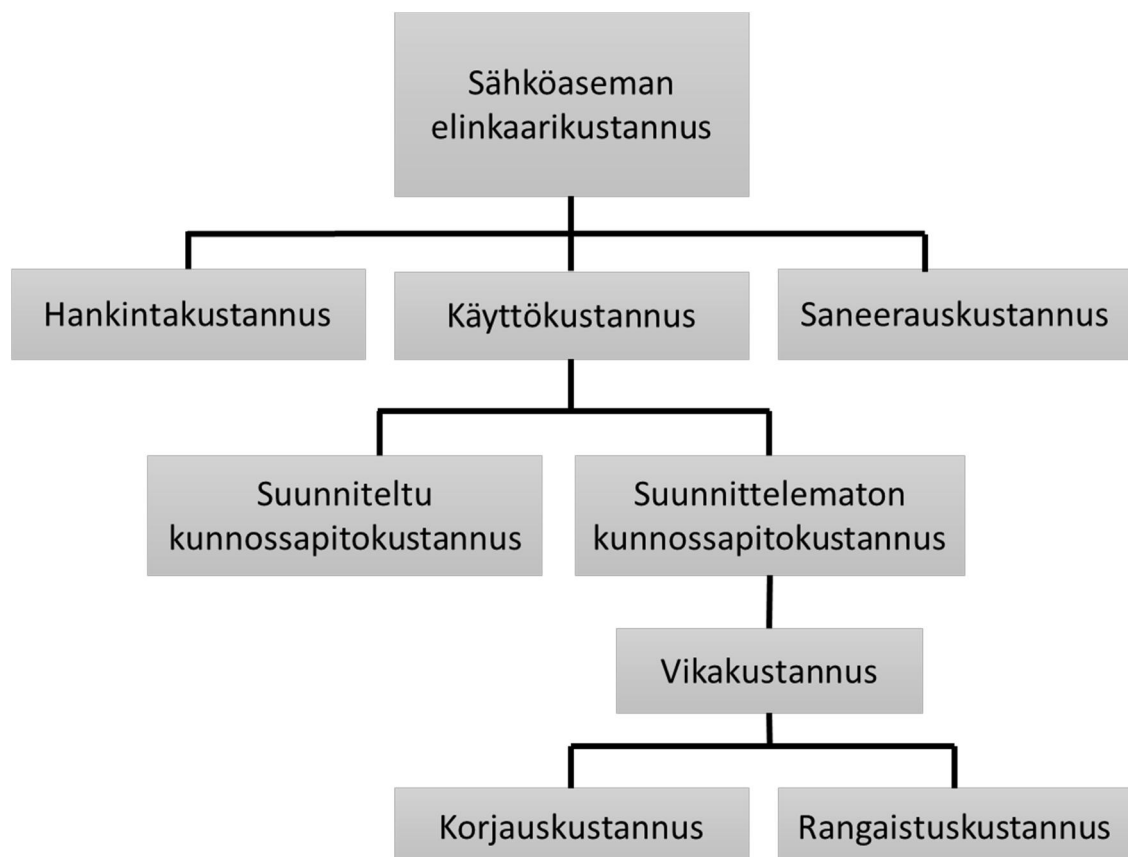
Nykyisten tietojärjestelmien avulla voi vuosittaiset sähköjakeluverkon rakentamiskohdeet arvioida melko hyvin. Tällöin tarjouspyynnön yhteydessä voi arvioida jo koko rakennusvolyymien yksikkömäärät ja pyytää niille hinta. Hintojen selvittyä tilaaja voi kohdekohtaisesti laskea, kenen urakoitsijan yksikköhinnoina kohde tulee edullisimmaksi. Jotta tarjouspyyntö saadaan houkuttelevaksi, on siihen kirjattava minimi euromäärät, joilla tilaaja sitoutuu tilaamaan rakentamista valituilta urakoitsijoilta.

Ongelmaksi kohdekohtaisessa kilpailutuksessa saattaa tulla työturvallisuus- ja vastuuasiat, koska esimerkiksi yhdellä katusaneeraustyömaalla saattaa olla monta urakoitsijaa tekemässä saneeraukseen liittyviä kohteita.

### 5.5 Ehdotuksia tulevaisuudessa tutkittavaksi asioiksi

Edellä mainittujen muutosten toteutus kilpailutukseen vaatii selkeät perustelut sekä hyötynäkökohtien systemaattisen arvottamisen koko TSV:n organisaation näkökulmasta. Siksi on syytä jättää muutamia asioita tulevaisuuden pohdintaan, josko niitä muutoksia voisi jalostaa seuraavalle kilpailutuskierrokselle. Yhtenä mielenkiintoisena pohdinnan aiheena voisi olla kumppanuusorientoinut sopiminen. Tämä vaatii hieman toisenlaista ajattelumallia, kuin nykyisin käytössä oleva kilpailumentaliteetti, joka edellyttää hintapainotteista kilpailutusta. Kumppanuusmalli edellyttää tilaajalta lähtökohtaisesti yhteistyöhakuista roolia ja hankkeen ehtojen sovittamista kulloiseenkin yhteistyötilanteeseen etenkin ideointi- ja suunnitteluvaiheessa. Tällöin strategisen näkökulman ottaminen organisointi- ja ulkoistamiskysymyksiin on ensiarvoisen tärkeää muutosprosessin onnistumisen kannalta. (Olavi;Anttiroiko;Haahtela;& Malinen, 2010)

Toinen tutkimisen arvoinen asia on elinkaarikustannusmalli. Tämä toimii parhaiten isommissa selkeissä kohteissa kuten sähköasemat tai 110 kV ilmajohdot.



Kuva 13 Kaavio elinkaarikustannusten muodostumisesta (Hinow;Waldron;Muller;& Aeschbach, 2008)

Etenkin kaupunkiympäristössä sähköasema on monimutkainen kokonaisuus, jonka osakomponenttien elinkaaret sekä kustannukset poikkeavat toisistaan. Esimerkiksi sähköaseman releiden ja automaation arvioitu elinkaari poikkeaa huomattavasti katkaisijoiden ja erottimien elinkaaresta. Väitettä tukee myös EMV:n valvontamallin komponenttihinoissa määrittelemät pitoaikarajat sekä hinnat. Automaatiolle vaihteluväli on 20 – 40 vuotta ja muille sähköasemakomponenteille 30 – 45 vuotta (Energiavirasto, 2014). Sähköasemakomponenttien hintavaihtelu valvontamallin 2014 hinnastossa on melkoinen. Halvimman komponentin, 20 kV:n kojeiston suojaus- ja automaation lisäkentän yksikköhinta on 6 380 € ja kalleimman komponentin, sähköaseman 110 kV:n kaasueristeen 2-kiskokojeiston peruskentän, yksikköhinta on 701 040 € (Energiavirasto, 2014). Edellä mainitusta vaihtelusta johtuen elinkaarikustannusten arvioinnissa on tärkeää yhdistää eri laiteryhmiä uusinnat suuremmiksi kokonaisuuksiksi hallitulla aikataulutuksella. Tämä taas vaatii tilaajalta vahvaa tietämystä sähköaseman laitteista ja niiden huolloista (Haveri, 2006). Lisäksi kuvassa 13 mainittu rangaistuskustannus on arvioitava mahdollisesta keskeytyksestä yhteiskunnalle aiheutuvien kustannusten kautta. Keskeytyksestä aiheutuva haitta voidaan arvioida esimerkiksi EMV valvontamallin laatukannustimen arvioinnissa käytettävän keskeytyksestä aiheutuvan haitan (KAH) laskennan kautta (Energiavirasto, 2014).

## 6 MUUTOSTEN VAIKUTUS TSV:N TOIMINTATAPOIHIN

### 6.1 Sähköliittymien ja energiamittareiden hallinnointi

Sähköliittymiin ja energiamittareihin liittyviä toimintatapoja käsiteltiin toisessa Palveluyksikön tapaamisessa, jossa oli läsnä TSV:n toimitusjohtaja, rakennuttaja, palvelupäällikkö sekä verkkopäällikkö. Mikäli TSV:n jakelualueelle saataisiin liittymärakentamiseen yksi toimija sopimuskausittain, niin energiamittareiden tiedonhallinta olisi nykyistä helpompaa. TSV:llä on nykyisin kaksi eri mittaritoimittajaa, joiden ylläpidossa on eri etäluentajärjestelmät. TSV:n nykyiset mittareiden asennustenhallinnassa käytettävät järjestelmät eivät käytännössä tue monen urakoitsijan mallia. Nykyisin energiamittarin asennus vaatii työmääräimen, jonka TSV toimittaa mittaritoimittajalle. Mittaritoimittajalta määrään menee asentajille, jotka kuittaavat mittarin asennetuksi mittaritoimittajan etäluentajärjestelmään ja josta tieto palautetaan sitten takaisin TSV:n järjestelmään. Vastaava tiedonhallintaketju on molempien mittaritoimittajien järjestelmissä. Valitettavasti mittaritoimittajien järjestelmät eivät kattavasti tue moniurakoitsijaympäristöä ja tämän takia muutaman urakoitsijan tekemiä töitä ei pystytä tallentamaan mobiililaitteella, vaan työmääräimet toimitetaan sähköpostilla ja tulostetaan asentajille. TSV:n tavoitteena on kehittää järjestelmien välistä rajapintaa siten, että vuoden 2015 aikana kehitetään tarvittava rajapinta mittaritoimittajien sekä TSV:n tietojärjestelmän välille, jota kaikki alueella toimivat urakoitsijat voivat käyttää mobiililaitteita mittarin asennuksen yhteydessä.

Liittymärakentamisen kilpailutuksessa ohi vuosiurakan havaittiin selkeä ongelma. Yhdellä TSV:n alueella toimivalla urakoitsijalla on pitkä sopimus toisen mittaritoimittajan kanssa TSV:n mittareiden kunnossapidosta, jonka hallinnointi hoidetaan mobiililaitteilla. Mikäli liittymärakentamisen voittaa joku muu urakoija, niin kaikki rakentamiseen liittyvä hallinnointi on hoidettava sähköpostilla ja tulosteilla. Tämä lisää huomattavasti työtä TSV:n organisaatiossa, joten muutosta liittymärakentamisen kilpailutukseen ei voi tehdä ennen kuin toimiva rajapinta on käytettävissä useammalla urakoitsijalla. Lisäksi liittymärakentaminen on nykymuodossaan melko monimutkainen prosessi. Tämä on selkeästi käynyt esille asiakkaille tehtävän sähköisen asioinnin käyttöönoton ensiaskeleissa. Asiakkaalle generoitavaa tietoa esimerkiksi liittymän rakentamisen tilasta on hyvin vaikeaa muodostaa, koska tieto on hajaantunut moneen eri tietojärjestelmään. Mikäli kilpalutusta halutaan kehittää, on liittymäprosessi ensin tehtävä selkeämmäksi ja

läpinäkyvämmäksi. Samalla on mietittävä nykyistä järkevämpää tietovarastointia eri järjestelmissä.

Mittareiden varastoinnin ja tilausten nykykäytännöissä ei nähty ongelmia. Mittareiden varastointia hoitaa VERA ja tilaukset hallinnoi TSV. Mittarivalmistajilta on tullut toive mittaritarpeiden parempaan ennakointiin, joten siihen tullaan panostamaan jatkossa enemmän.

## **6.2 Käyttö- ja kunnossapitoyksikön hallinnoimien toimenpiteiden yhdistämisen jakeluverkon rakentamisen vuosiurakkaan**

Käyttö- ja kunnossapitoyksikön hallinnoimiin toimenpiteisiin liittyviä toimintatapoja käsiteltiin toisessa Käyttö- ja kunnossapitoyksikön tapaamisessa, jossa oli läsnä TSV:n toimitusjohtaja, rakennuttaja, käyttöpäällikkö, käyttömestari, sähkömestari sekä verkopäällikkö.

### **6.2.1 Suurjännitteisen jakeluverkon (110 kV) kunnossapito- ja tarkastustyöt**

TSV:llä on suurjännitteistä jakeluverkkoa noin 63 km, josta ilmajohtoverkkoa on noin 43 km. Suurjännitteisen jakeluverkon ilmajohtojen kunnossapitotyöt tehdään verkolla tehtävien tarkastusten perusteella. Nykyisin suurjännitteisen jakeluverkon tarkastuksen ja kunnossapitokorjaukset tekee sama urakoitsija.

Mikäli suurjännitteisen jakeluverkon kunnossapito- ja tarkastustyöt liitetään osaksi jakeluverkon rakentamisen vuosiurakkaa, niin riskinä on tarjonnan rajoittuminen vain muutama urakoitsijaan, koska useita potentiaalisia tekijöitä ei markkinoilta juuri löydy. Hyvin todennäköistä on, että vuosiurakan voittanut urakoitsija teettää suurjännitteisen jakeluverkon työt alihankkijalla. Lisäksi nykyisin edellä mainittuihin töihin kuluu vuositasolla ainoastaan muutama tuhat euroa, joten kustannussäästöjä on vaikea saada.

Suurjännitteisen jakeluverkon raivaus kannattaa tehdä jakeluverkon raivauksen kanssa yhtä aikaa. Raivaus tehdään yleensä alihankintana, koska metsurit ovat harvemmin sähköalan ammattilaisia. Sama luonnollisesti koskee myös keski- ja pienjänniteverkkoja.

### **6.2.2 Sähköasemien kunnossapito- ja tarkastustyöt**

Sähköasemien kuukausitarkastuksien sekä perushuoltojen kilpailutukseen ei nähty estettä. Itse asiassa kyseisten kohteiden kilpailutus on otettu kunnossapitostrategiaan tavoitteeksi. Tulevaisuudessa on harkittava, onko edellä mainittuja kohteita järkevää kilpailuttaa jakeluverkon vuosiurakan yhteydessä. TSV:n jakelualueella on ainoastaan 12 sähköasemaa, joten kokonaisvolyymi on suhteellisen pieni. Suurin osa sähköasemista on Suomen mittakaavassa isoja, joten erityisosaaminen nousee avainasemaan. Siksi sähköasemien kunnossapito- ja tarkastustyöt kannattanee tehdä erillisellä kilpailutuksella, koska tällöin kilpailutusta voisi kohdentaa ja varmistaa palvelujen laatutasoa. Toisaalta TSV:n käyttämässä tuotannonohjausjärjestelmässä on olemassa jo valmiina yksiköt sähköasemakunnossapidolle, joten ainakin kilpailuttaminen jakeluverkon rakentamisen yhteydessä optiona olisi mahdollista. Tällöin tarvittava erikoisosaaminen ei rajoita tarjoajien määrää. Joka tapauksessa sähköasemiin kohdistuvat erikoisemmat työt, kuten avaavat kaasueristeisiin GIS kojeistoihin kohdistuvat huollot, kilpailutetaan erikseen nyt ja tulevaisuudessa.

### **6.2.1 Jakeluverkon kunnossapito- ja tarkastustyöt**

Jakeluverkkoon kohdistuvat kunnossapitotyöt liittyvät yleensä varallaolon tai jakelupäivystyksen kautta tulleisiin tehtäviin. Lisäksi kaupunkialueen rengasverkko keski- ja pienjännitteellä vaatii erilaista osaamista kuin haja-asutusalueen verkko, jota Suomessa on huomattavasti enemmän. Myös paikallistuntemuksella on etunsa, koska ydinkeskustan rakennusmuuntamot sijaitsevat joskus hankalissakin paikoissa. Toisaalta muuntamoiden kulkureitit on mahdollista tallentaa verkkotietojärjestelmään jopa videoformaattissa.

Kaikki kunnossapitotyöt pitäisi linkittää myös koko alueeseen, jolloin tarjouskilpailun voittaneella urakoitsijalla olisi töitä riittävästi tarjolla varallaolossa tai jakelupäivystyksessä. Nykyisin TSV:n varallaolossa on jatkuvasti kaksi henkilöä ja varallaoloa hoidetaan 20 henkilön resurssein. Kokemus on osoittanut, että varallaolossa sopiva kierto on kahdeksan viikkoa. Kunnossapito ei ole TSV:n alueella vähentynyt, vaikka kaapelointiaste on kasvanut. Kunnossapitotyöt ovat muuttuneet ja siirtyneet myös kaapeliverkon komponentteihin. Jakelupäivystykseen ja varallaoloon ei ole TSV:ssä pohdittu muutoksia, joten siltä pohjalta vaatimukset on helppo määritellä kilpailutukseen.

Viankorjauksessa sekä korjaavassa kunnossapidossa on kaupunkialueella huomioitava työturvallisuus mm. edellä mainitun rengasverkon takasyöttömahdollisuuden osalta. Toisaalta haja-asutusalueella Teiskossa vian korjauksia ja korjaavaa kunnossapitoa tehdään huomattavasti asemakaava-alueita enemmän. Silti vian korjaukset ja korjaava kunnossapito on järkevää jakaa vastaaviin alueisiin jakeluverkon vuosiurakoiden kanssatyöturvallisuuden takia. Tällöin alueella toimii ainoastaan yksi urakoija ja töiden hallinnointi ja sitä kautta työturvallisuusnäkökulmien tarkastelu on suoraviivaisempaa. Tällä hetkellä TSV:n vuosiurakka ja kunnossapitoalueet eivät ole samat, mutta pienin muutoksin alueet ovat yhtenäistettävissä.

Jakeluverkon kunnossapitotarkastuksessa on haluttu pitää eri toimija kuin alueen urakoitsija. Tällä halutaan varmistaa tarkastuksen puolueettomuus ja se, ettei urakoitsija tee perusteettomia lisätöitä itselleen. Toisaalta on hyvin todennäköistä tarkastuksen kuulussa vuosiurakkaan sen teettäminen aliurakoitsijalla, koska nykyisin tarkastus vaatii erityisosaamista. Lisäksi kesäaika on kiireisintä myös tarkastuksessa, joten urakoitsijoiden työkuorma kasvaisi entisestään. Kunnossapitohavaintojen tekemisessä on otettu iso askel parempaan suuntaan. Kunnossapitotietoihin ei enää kerätä suoranaisesti vikoja, vaan lähinnä korjausehdotuksia, joiden perusteella voidaan luoda HP:n kunnossapitoyksiköistä työtilauksia.

Nykyisin TSV:n muuntamoiden huollossa on käytettävissä 2 -3 siihen erikoistunutta työryhmää, jotka hallitsevat myös varavoimakoneiden käytön. Työturvallisuus on korkealla prioriteetilla, koska töitä tehdään jännitteisessä pienjänniteverkossa. Tämä vaatii erillisen koulutus- ja perehdytysuunnitelman. Muuntamohuoltoa hallinnoidaan kunnossapitoalueittain. Muuntamohuollot voidaan eritellä tarkasti jakeluverkon vuosiurakan tarjouspyyntöön, koska tulevat muuntamohuollot on suunniteltu vuosien päähän. Lisäksi muuntamohuollot vaativat etenkin keskikaupungin ja kaapeliverkon osalta pienjänniteverkon käytönsuunnittelua, joten urakoitsijoille tulee sitä kautta TSV:n olosuhteet tutummiksi.

Tällä hetkellä TSV:llä on palveluna tilapäisten keskusten vuokrauspalvelu jakeluverkon asiakkaille. Palvelusta luovutaan vuoden 2014 aikana, koska se ei kuulu jakeluverkonhaltijan ydintehtäviin ja siitä saatu tuotto on nimellinen.

TSV:n kokemuksen mukaan urakoitsijoilla on vähän kaapelivianpaikannuksessa käytettäviä laitteita, koska ne ovat suhteellisen kalliita. Nykyiset laitteet, jotka alkujaan hankittiin Tampereen Sähkölaitokselle, siirtyivät VERA:n omistukseen yhtiöittämisen yhteydessä. Vianpaikannuksen kriittisyys tulee tulevaisuudessa olemaan korkea Teiskon alueella lisääntyvän maakaapeloinnin johdosta, koska rengasverkkoa vähän käytettävissä. Keskustassa kaapelivaurion löytämisen vasteaika voi olla pidempi, koska käytettävissä on tiheä rengasverkko.

Kaapelinäyttö on käytännössä todettu työksi, joka vaatii sähköalan koulutuksen sähkötiloissa tehtävien töiden vuoksi. Nykyisin kaapelinäyttäjä toimii TSV:n edustajana ja valvoo oman toimensa ohella myös kaivutöiden laatua TSV:n oman henkilöstön suorittaman valvonnan lisäksi. Kaapelinäyttöön on helposti määriteltävissä myös kaapelikarttojen jakaminen asiakkaille. Sujuvan asiakaspalvelun näkökulmasta kaikki jakelualueen kartat tulee saada samasta paikasta, joten tehtävien jakaminen vuosiurakan alueisiin ei ole järkevää.

### **6.3 Tietojärjestelmät**

Jakeluverkonhaltijoille tehdyssä kyselyssä kävi selkeästi ilmi, että rakennuttamisessa tarvittava ja raportoitava tieto on monessa eri tietojärjestelmässä. Järjestelmien välillä ei juuri ole rajapintoja. Tämä käytäntö pätee osin myös TSV:ssä. Mielenkiintoista on havaita, että TSV:n eri yksiköissä on eri ”päätietojärjestelmät”, Omaisuuksienhallintayksikössä HP työnohjausjärjestelmä, Käyttö- ja kunnossapitoyksikössä TrimbleNIS verkko- ja käytöntukijärjestelmä sekä Palveluyksikössä Generis asiakastietojärjestelmä. Lisäksi talousjärjestelmänä käytetään SAP-järjestelmää. Edellä mainituista on yhdistetty eriasteisilla rajapinnoilla TrimbleNIS ja Generis (asiakastiedot, tiedostomuotoinen kaksisuuntainen siirto), TrimbleNIS ja HP (suunnitelmien ja kunnossapitokorjauskohteiden komponenttimäärät, tiedostomuotoinen yksisuuntainen tieto), HP ja SAP (raportointitiedot erilliseen tietokuutioon, ei kaksisuuntaista siirtoa). Valitettavasti Tampereen kaupunki omistajana ohjaa TSV:n käyttöön SAP talousjärjestelmän, jonka kehityskustannukset ovat osoittautuneet kalliiksi toteuttaa TrimbleNIS järjestelmän käytön laajentamista tutkitaan parhaillaan vuonna 2014 käynnissä olevassa pilottiprojektissa.



## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Nykytila-analyysin perusteella TSV:n rakennuttamisprosessi toimii kohtuullisen hyvin. Urakoitsijoita on alueella riittävä määrä, työturvallisuus on hyvällä tasolla, urakointialuejako on onnistunut ja työtä riittää kaikille urakoitsijoille. Heikkouksina voidaan mainita lyhyet sopimukset, konsernin oman urakoitsijan osittainen erityisasema, töiden ajoittuminen pääsääntöisesti sulan maan aikaan, maaseutuverkon sijoittuminen ainoastaan yhdelle urakointialueelle sekä useat sopimukset, joissa osassa on eri vastuuhenkilöt. Lisäksi puutteena on budjetoitujen ja toteutuneiden kustannusten vertailun systemaattisuus sekä oman kustannustason vertailu alan muiden toimijoiden kustannuksiin. Kehittämistehtävässä tehdyn tutkimuksen perusteella ei onnistuttu täysin varmistamaan TSV:n investointitehokkuuden tasoa verrattuna vastaavassa ympäristössä toimivaan jakeluverkonhaltijaan johtuen osin tehdyn kyselyn puutteista sekä vajavaisista vastauksista.

TSV:n jakelualueella riittää runsaasti verkostotöitä. Siksi on tärkeää varmistaa riittävä urakointikapasiteetti alueella. Tällä hetkellä yhteistyö urakoitsijoiden kanssa on suhteellisen lyhytjänteistä. Olisi molempien osapuolien etu pystyä sopimaan vuosiurakat useamman vuoden sopimuksilla tai laajemmilla optiovuosisopimuksilla, koska TSV:n kokemuksen perusteella toiminnan saaminen molempia osapuolia tyydyttäväksi vie aikaa. Nykyisestä työturvallisuus- ja laatutasosta ei tulla tinkimään. Muista jakeluverkkoyhtiöistä poiketen sertifikaatteja edellytetään jatkossakin. Niitä tullaan arvostamaan korkealla prioriteetilla tulevissakin kilpailutuksissa, joskaan sertifikaatin puute ei voi estää kilpailutukseen osallistumista.

Jatkossa on tarkoituksen mukaista laajentaa vuosiurakkasopimuksen sisältöä, koska nykyisin sopimuksen ulkopuolelle jää helposti kilpailutettavia osa-alueita, esimerkiksi varallaolo, jotka nykyisin sovitaan erikseen eri henkilöiden toimesta. Lisäksi eri työkonaisuuksia, esimerkiksi varallaoloa, voidaan kilpailutuksen yhteydessä jakaa useammalle urakoitsijalle. Tällöin koko jakelualueen tuntemus lisääntyy urakoitsijoilla ja sitä kautta saadaan enemmän osaamista mahdollista suurhäiriötilannetta varten.

Yhteydenpitoa urakoitsijoiden sekä rakennuttajien välillä siirretään enemmän sähköiseen muotoon, jolloin töiden etenemisestä voidaan tiedottaa asiakkaille ja samalla urakoitsija sitoutetaan toteutusaikatauluun entistä paremmin. Lisäksi urakoitsijan vastuulle

voisi helposti lisätä nykyisin TSV:n organisaatiossa tehtäviä toimenpiteitä kuten määräluettelon muodostaminen rakentamisyksiköistä, joka tarvittaessa voidaan liittää sähköisesti kyseiselle työlle. Myös urakoitsijoiden valmiuksien parantamiseen sähköisessä asiointissa kunnossapitotilauksien ja toteutuksien päivityksessä on syytä panostaa. Nykyisellä toimintatavalla osa tiedoista joudutaan tallentamaan kahteen kertaan.

Liittymiin liittyvässä asiakaspalvelussa on järkevää laajentaa palvelua paremman ja reaaliaikaisemman asiakasinformaation jakamiseen. Vastaavat toiminnot tulee kehittää ja ottaa käyttöön sähköliittymäprosessissa kuten auton huollon tai katsastuksen yhteydessä on jo olemassa, missä asiakasta muistutetaan tulevasta huollosta ja huollon valmistumisesta tekstiviestein tai katsastusajankohdan asiakas voi itse valita nettisivujen kalenterista. Sama pätee myös liittymien kytkentään, jossa asiakas voisi valita sopivan kytkentäajankohdan kalenterista, johon molemmat osapuolet sitoutuvat. Kytkentäajankohdan lähetessä varmistetaan asiakkaalta esimerkiksi tekstiviestein tai sähköpostein tarvittavien asiakirjojen olemassaolo ja työmaakohteen riittävä valmiustaso sähkön kytkentää varten.

TSV:n organisaation kehittämisen kannalta on syytä pohtia samankaltaisten töiden jakautumista eri yksiköihin. Esimerkiksi muuntamoiden käyttöönotto tehdään Käyttö- ja kunnossapitoyksikön toimesta, kun taas muuntamotyömaiden valvonta ja vastaanotto tehdään Omaisuudenhallintayksikön toimesta. Vastaavien samalla työmaalla tehtävien kokonaisuuksien koulutuksella voisi lisätä osaamista laajemmalle TSV:ssä. Samalla luontevasti lisättäisiin rakennuttamisen kapasiteettia lisäämättä henkilöstön lukumäärää yhdistelemällä eri työvaiheita.

Perinteisesti dokumentointi on ollut aina TSV:n omaa työtä. Tietojärjestelmien kehittyessä voi vastuuta dokumentoinnista antaa myös urakoitsijalle. Tavoitteena luonnollisesti on se, että suunnittelijan suunnitelmia voisi käyttää nykyistä paremmin hyödyksi loppudokumentoinnissa. Tämä vaatii koulutusta läpi koko toimintaketjun sekä dokumentointiin liittyvän ohjeistuksen päivittämistä siihen muotoon, että myös organisaation ulkopuolinen henkilö pystyy tekemään dokumentointia laadusta tinkimättä. Myös käytettävään verkkotietojärjestelmään voi tehdä enemmän dokumentoinnin laatuun perustuvia asetuksia ja varmistuksia, jolloin dokumentoijan on pakko täyttää tarvittavat tiedot, ennen kuin tietoa voi tallentaa.

Takuu- ja varmennustarkastusten osittaisella ulkoistamisella kolmannelle osapuolelle voisi olla tervehdyttävä vaikutus työmaiden luovutusten laatuun. Tällöin molempien osapuolien sekä tilaajan että urakoitsijan on pakko kirjata sovitut asiat tarkemmin, jotta ulkopuolinen henkilö pystyisi ylipäättään tekemään tarkastukset. Kyseisellä ulkoistamisella voisi tasata oman organisaation kiirehuippuja ilman rekrytointeja.

Kehittämistehtävässä tehdyn tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten Suomessa jakeluverkon rakennuttamista ja kilpailuttamista hoidetaan nyt ja mitä ajatuksia suomalaisilla sähköjakeluverkonhaltijoilla on tulevaisuuden rakennuttamisesta ja samalla vertailla TSV:n rakennuttamisen käytäntöjä sekä investointitehokkuutta muihin jakeluverkonhaltijoihin. Investointitehokkuuden osalta saatiin vain suuntaa-antavia tuloksia, koska suurin osa vastaajista ei tiennyt vastausta tai ei halunnut vastata yhtiönsä investointitehokkuutta koskeviin kysymyksiin eri sähköjakeluverkon komponenttiryhmissä. Kilpailutuksessa suurin poikkeus TSV:n käytännöistä oli laatu-, ympäristö- tai työterveys ja työturvallisuussertifikaattien sivuuttaminen tarjouskyselyissä.

Kyselyn perusteella sähköjakeluverkon rakennuttamisen suurimmiksi uhiksi koettiin ammattitaitosten verkko- ja sähköasentajien riittävyys, Energiaviraston valvontamallin negatiivinen vaikutus komponenttihintojen kautta jakeluverkon laatuun sekä ammattitaitosten verkko- tai maanrakennusurakoitsijoiden riittävyys.

Tutkimuksen perusteella mitään ainoaa oikeaa vaihtoehtoa ei kilpailuttamiselle ole, vaan sitä pystyy tekemään hyvinkin luovasti ja eri tavoilla. Koska kyseessä on konservatiivinen ala, niin muutoksien läpivienti vaatii aikaa ja hyviä perusteita. Sähkömarkkinain uudistusten myötä tulee jokaisen jakeluverkonhaltijan pysähtyä miettimään ennakkoluulottomasti, voisiko rakennuttamista tehdä jotenkin toisin? Miten voisi saada palveluntuottajat sitoutumaan kehittämään toimintaa yhteistyössä tilaajan kanssa ja sitä kautta saada enemmän katetta myös omalle toiminnalleen? Tässä on alan toimijoille todellinen win – win mahdollisuus!

## LÄHTEET

- Anttila, O. (1993). *Valoa, voimaa, vaurautta*. Tampere: Tampereen Kaupunki.
- Energiateollisuus ry. (2013). *Sähkömarkkinalain vaatimukset toimitusvarmuudelle sekä jakeluverkkoluvan hakemiselle*. Helsinki: Energiateollisuus ry.
- Energiateollisuus ry. (13. tammikuu 2014). Keskeytystilasto. *Keskeytystilasto-ohje 2014*. Energiateollisuus ry.
- Energiavirasto. (2014). *Jakeluverkon sähköverkkoliiketoiminnan tilinpäätöstietojen yhteenveto 2012*. Haettu 24. 3 2014 osoitteesta Tilinpäätökset\_2012.xlsx: [www.energiavirasto.fi/jakeluverkonhaltijoiden-sahkoverkkoliiketoiminnan-tilinpaatostietojen-yhteenveto-2012](http://www.energiavirasto.fi/jakeluverkonhaltijoiden-sahkoverkkoliiketoiminnan-tilinpaatostietojen-yhteenveto-2012)
- Energiavirasto. (13. tammikuu 2014). *Määräys sähköjakeluverkon kehittämissuunnitelmasta*. Haettu 22. kesäkuu 2014 osoitteesta <http://www.energiavirasto.fi/documents/10179/0/Energiaviraston+m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4ys+s%C3%A4hk%C3%B6jakeluverkon+kehitt%C3%A4missuunnitelmasta2.pdf/6e6e4d2b-863d-4fc5-bb73-ab55d2594918>
- Energiavirasto. (10. kesäkuu 2014). *Sähköjakeluverkon kehittämissuunnitelmasta annetun määräyksen ja tähän liittyvien sähkömarkkinalain säännösten tulkintaohje*. Haettu 22. kesäkuu 2014 osoitteesta [http://www.energiavirasto.fi/documents/10179/0/Tulkintaohje\\_10+6+2014.pdf/dcf45497-9ee2-409f-bfb9-2c83999476c8](http://www.energiavirasto.fi/documents/10179/0/Tulkintaohje_10+6+2014.pdf/dcf45497-9ee2-409f-bfb9-2c83999476c8)
- Energiavirasto. (2014). *Sähköjakeluverkon komponenttien yksikköhinnat 2014*. Haettu 22. Kesäkuu 2014 osoitteesta <http://www.energiavirasto.fi/sahkonjakeluverkon-komponenttien-yksikkohinnat-2014>
- Energiavirasto. (2014). *Sähköverkkotoiminnan tunnusluvut 2012*. (T. Siukola, Toim.) Haettu 24. 3 2014 osoitteesta Sähköverkon tt-luvut 2012.xls: [www.energiavirasto.fi/sahkoverkkotoiminnan-tunnusluvut-2012](http://www.energiavirasto.fi/sahkoverkkotoiminnan-tunnusluvut-2012)
- Energiavirasto. (10. tammikuu 2014). *Toimitusvarmuuskannustin - Muutos sähköjakeluverkon haltijoiden valvontamenetelmiin 1.1.2014 alkaen*. Haettu 19. huhtikuu 2014 osoitteesta [http://www.energiavirasto.fi/-/toimitusvarmuuskannustin-muutos-sahkonjakeluverkon-haltijoiden-valvontamenetelmiin-1-1-2014-alka-1?redirect=http%3A%2F%2Fwww.energiavirasto.fi%2Fhome%3Fp\\_p\\_id%3D3%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dmaximized%26p\\_p\\_mode%3Dview](http://www.energiavirasto.fi/-/toimitusvarmuuskannustin-muutos-sahkonjakeluverkon-haltijoiden-valvontamenetelmiin-1-1-2014-alka-1?redirect=http%3A%2F%2Fwww.energiavirasto.fi%2Fhome%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dmaximized%26p_p_mode%3Dview)
- Hallitus. (2013). Hallituksen esitys 20/2013. Suomen valtio.

- Haveri, P. (23. huhtikuu 2006). Kaupunkisähköaseman elikaaren hallinta. Helsinki. Noudettu osoitteesta <http://urn.fi/urn:nbn:fi:tkk-007221>
- Headpower Oy. (2014). *Sähkö - Rakennuttaminen*. Haettu 8. Kesäkuu 2014 osoitteesta <http://www.headpower.fi/ratkaisumallit/sahkoverkostoihin/rakennuttaminen/>
- Hinow, M.;Waldron, M.;Muller, L.;& Aeschbach, H. (2008). *Substation life cycle cost management supported by stochastic optimization algorithm*. Pariisi: Cigre. Haettu 31. toukokuu 2014 osoitteesta [http://www.eeh.ee.ethz.ch/fileadmin/user\\_upload/eeh/publications/hvl/hinow\\_cigre08\\_Substation\\_life\\_cycle\\_cost\\_management.pdf](http://www.eeh.ee.ethz.ch/fileadmin/user_upload/eeh/publications/hvl/hinow_cigre08_Substation_life_cycle_cost_management.pdf)
- Kauppalehti. (22. Huhtikuu 2014). *Yrityshaku*. Haettu 22. Huhtikuu 2014 osoitteesta <http://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/tampereen+vera+oy/19506941>
- Myllyntaus, O. (2001). *Kunnallisen liiketoiminnan eriyttäminen*. Suomen kuntaliitto.
- Olavi, K.;Anttiroiko, A.-V.;Haahtela, T.;& Malinen, P. (2010). *Teknisen sektorin kehittämishaasteita, KUPERA hankkeen alkukartoitusvaiheen haastattelujen tuloksia*. Tampere. Noudettu osoitteesta <http://kuntatekniikka.kuntalehti.fi/toimijat/kehto/KuperaTyoPaketit/LuovaKaupunki/Documents/Teknisen%20sektorin%20kehitt%C3%A4mishaasteita.pdf>
- Project Management Institute. (2008). *A Guide To The Projekct Management Body Of Knowledge (PMPOK GUIDE)*. Pennsylvania: Project Management Institute Inc.
- Rintanen, M. (14. marraskuu 2013). Energiateollisuuden syysseminaari. *Seminaarin avaus*. Helsinki.
- Stenroos, O. (21. 3 2007). *Sähköliiketoimintojen eriyttäminen ja eriyttämisen valvonta*. (O. Stenroos, Esiintyjä) Helsinki, Suomi.
- Sähkömarkkinalaki. (1995). Suomen Valtio.
- Sähkömarkkinalaki. (1. syyskuu 2013).
- Talousvaliokunta. (2013). *Talousvaliokunnan mietintö 17/2013*.
- Tampereen Sähkölaitos. (2010). *Tampereen Sähkölaitosyhtiöt vuosiraportti 2009*. Tampere. Haettu 31. Toukokuu 2014 osoitteesta [https://www.tampereensahkolaitos.fi/yritysjaymparisto/toimintamme/tunnusluku t/Documents/Vuosiraportti\\_2009.pdf](https://www.tampereensahkolaitos.fi/yritysjaymparisto/toimintamme/tunnusluku t/Documents/Vuosiraportti_2009.pdf)
- Tampereen Sähkölaitos. (2013). *Tampereen Sähkölaitosyhtiöt vuosiraportti 2012*. Tampere: Tampereen Sähkölaitos. Haettu 31. Toukokuu 2014 osoitteesta [https://www.tampereensahkolaitos.fi/yritysjaymparisto/toimintamme/tunnusluku t/Documents/S%C3%A4hk%C3%B6laitos\\_vuosiraportti\\_2012.pdf](https://www.tampereensahkolaitos.fi/yritysjaymparisto/toimintamme/tunnusluku t/Documents/S%C3%A4hk%C3%B6laitos_vuosiraportti_2012.pdf)

- Tampereen Sähköverkko Oy. (2013). *Liittymätilasto*. Tampere: Tampereen Sähköverkko Oy.
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (12. Helmikuu 2014). Hankintojen ilmoitusmenettely. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö. Haettu 31. toukokuu 2014 osoitteesta <http://www.hankintailmoitukset.fi/fi/docs/ilmoitusmenettely/>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (13. tammikuu 2014). Hilma, julkiset hankinnat, kynnysarvot. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö. Haettu 31. toukokuu 2014 osoitteesta <http://www.hankintailmoitukset.fi/fi/docs/kynnysarvot>
- Vedenkannas, M. (2008). *Kumppanuus ja julkiset hankinnat*. Helsinki: Suomalainen lakimiesyhdistys. Noudettu osoitteesta <http://elektra.helsinki.fi/se/1/0023-7353/106/2/kumppanu.pdf>

## LIITTEET

### Liite 1. Kysely sähkönjakeluverkon rakennuttamisesta

#### 1. Toimiiko yhtiönne

Pääosin kaupunkimaisessa ympäristössä

Pääosin maaseutumaisessa ympäristössä

#### 2. Taustatietoa jakelualueelta 1.1.2013 (arviot riittävät, mikäli valvontatietojärjestelmän tekniset tiedot eivät ole käytettävissä)

Käyttöpaikkojen lukumäärä jakelualueella (1000 kpl)

Liittymien lukumäärä (1000 kpl)

Kaapelointiaste keskijänniteverkossa (%)

Kaapelointiaste pienjänniteverkossa (%)

#### 3. Lähihistorian tietoja jakelualueelta 1.1.2005 (arviot riittävät, mikäli valvontatietojärjestelmän tekniset tiedot eivät ole käytettävissä)

Käyttöpaikkojen lukumäärä jakelualueella (1000 kpl)

Liittymien lukumäärä (1000 kpl)

Kaapelointiaste keskijänniteverkossa (%)

Kaapelointiaste pienjänniteverkossa (%)

#### 4. Koska jakeluverkon rakentamisessa vuosiurakointityyppisesti on ensimmäisen kerran käytetty yhtiön / konsernin ulkopuolista urakoitsijaa?

#### 5. Mitkä olivat pääsyyt ulkopuolisten urakoitsijoiden käyttöön jakeluverkon rakentamisessa? (Vaihtoehto, 1-2 valintaa)

Alueen hintatason selvittäminen

Kapasiteetin lisäys

Strateginen valinta

Erilaisten toimintatapojen kehittäminen

Uuden urakoitsijan erityisosaaminen  
 Oman yhtiön puutteet urakoinnin osa-alueilla  
 Muu, mikä?

6. Onko jakelualue jaettuna urakointialueisiin?

Kyllä, jakoperuste alueen laajuus, esim. kunta tai kaupunginosa

Kyllä, jakoperuste urakointialueen arvioidut suoritteet

Kyllä, jakoperuste muu, mikä?

Ei, millä perusteella työt jaetaan urakoitsijoiden kesken?

7. Sisältyvätkö (vuosiurakointi) sopimusalueilla tehtäviin töihin seuraavat palvelut?

Jakeluverkon 20/0,4 kV huolto- ja kunnossapitotyöt

Alueverkon huolto- ja kunnossapitotyöt

Vianhoito, varallaolo, suurhäiriövarautumien

Mittarien asentaminen

Mittarien huolto- ja kunnossapitotyöt

Palvelutyöt, verkon raivaus, liittymärakentaminen, tilapäisten keskusten rakentaminen,

Jakeluverkontarkastus

Kokonaisvastuutyypinen rakentaminen (KVR-tyyppinen rakentaminen)

Kaapelinäyttö

Sijaintikartoitus

Maastosuunnittelu

Sähkötekniinen suunnittelu

Muu, mikä?

8. Montako verkonrakennusurakoitsijaa toimii jakelualueellanne?

1

2

3

4

5 tai enemmän



9. Kuuluuko joku verkonrakennusurakoitsijoista konserniinne?

Kyllä

Ei

10. Kuinka pitkiä sopimuksia pääasiallisesti teette verkonrakennusurakoitsijoiden kanssa ilman mahdollisia optiovuosia?

1 vuosi

2 vuotta

3 vuotta

4 vuotta

5 vuotta tai enemmän

11. Käyttekö määräaikaisissa sopimuksissa optiovuosia?

Emme käytä

1 vuosi

2 vuotta

3 vuotta tai enemmän

12. Mitä jakeluverkon osia yhtiönne rakennuttajayksikkö / -tiimi tms. rakennuttaa/kilpailuttaa?

Suurjänniteverkot, korvaus- ja laajennusinvestoinnit

Keski- ja pienjänniteverkot, korvaus- ja laajennusinvestoinnit

Muuntamot, korvaus- ja laajennusinvestoinnit

Energiamittarit, korvaus- ja laajennusinvestoinnit

Sähköasemat, korvaus- ja laajennusinvestoinnit

Suurjänniteverkot, kunnossapitotarkastukset ja -toimenpiteet

Keski- ja pienjänniteverkot, kunnossapitotarkastukset ja -toimenpiteet

Muuntamot, kunnossapito, kunnossapitotarkastukset ja -toimenpiteet

Energiamittarit, kunnossapitotarkastukset ja -toimenpiteet

Sähköasemat, kunnossapitotarkastukset ja -toimenpiteet

Muu, mikä (esim. asiakkaiden palveluyksiköt, mm. liittymisjohdon tonttiosuuden urakointi)?

13. Miten sopimussisältö on pääsääntöisesti rajattu kj- ja pj-verkon rakentamisessa/vuosiurakassa?

KVR-urakointi, toimitus sisältää suunnittelun, materiaalit sekä asennuksen

Toimitus sisältää materiaalit sekä asennuksen, tilaaja suunnittelee

Toimitus sisältää materiaalit sekä asennuksen, tilaaja kilpailuttaa suunnittelun erikseen

Osittainen KVR-urakointi, toimitus sisältää suunnittelun ja asennuksen, tilaaja toimittaa materiaalin

Toimitus sisältää vain materiaalin, tilaaja hankkii/tekee suunnittelun sekä asennuksen

Muuten, miten?

14. Tehdäänkö organisaatiossanne suunnittelua?

Jakeluverkon yleissuunnittelua

Jakeluverkon kohdesuunnittelua

Jakeluverkon maastosuunnittelua

Suurjännitteisen jakeluverkon yleissuunnittelua

Suurjännitteisen jakeluverkon suunnittelua

Sähköasemasuunnittelua

Organisaatiossamme ei tehdä suunnittelua

15. Miten valvotte investointien vuosibudjettia?

Emme mitenkään

Käsin täytettävillä taulukoilla, esim. Excel

Työnohjausjärjestelmän tuottamalla tiedolla, esim. HeadPower

Suunnittelu- tai verkkotietojärjestelmän tuottamalla tiedolla, esim. TeklaNIS

Talousjärjestelmän tuottamalla tiedolla, esim. SAP

Edellisten yhdistelmällä

Mitkä järjestelmät on yhdistetty rajapinnalla?

16. Mikä yhtiönne investointitehokkuus on seuraavissa komponenttiryhmissä? Investointitehokkuus = Energiaviraston verkkokomponenttien yksikköhinnat / toteutuneet yksikkökustannukset

Keski- ja pienjännite maakaapelirakentaminen sisältäen kaivut sekä jakokaapit + jono-  
varokekytkimet

Keski- ja pienjännite ilmajohtorakentaminen sisältäen 20 kV erottimet ja katkaisijat

Muuntamot ja muuntajat

Energianmittauslaitteet

Sähköasemat sisältäen tontit, rakennukset, päämuuntajat sekä 110 kV:n kentät ja 20  
kV:n kojeistot

17. Millaiset sertifikaatit vaaditte tai tulette vaatimaan sähkönjakeluverkkoa rakentaval-  
ta urakoitsijalta?

Laatusertifikaatti (esim. ISO 9001)

Ympäristösertifikaatti (esim. ISO 14001)

Työterveys- ja työturvallisuussertifikaatti (esim. OHSAS 18001)

Muu, mikä (esim. paikallinen kaivusertifikaatti)?

18. Millaisia ajatuksia tai suunnitelmia yhtiöllänne on ollut siitä, miten muutatte kilpai-  
lutusta lähimmän viiden vuoden aikana?

19. Mitkä ovat järjestyksessä 4 suurinta uhkaa jakeluverkon rakennuttamisessa?  
(1=pienin, 4=suurin)

Urakoitsijoiden kapasiteetin riittävyys

Ammattitaitoisten verkkourakoitsijoiden määrä

Ammattitaitoisten maanrakennusurakoitsijoiden saatavuus

Ammattitaitoisten verkko/ sähköasentajien saatavuus

Ammattitaitoisten esimieshenkilöstön määrä

Materiaalin riittävyys / hinta

Kilpailun vääristyminen esim. sähkömarkkinalain vaatimusten kautta

Johtoalue- ym. sopimusten tekeminen

Työn laadun heikkeneminen

Materiaalin laadun heikkeneminen

Työmaiden valvontatarpeen lisääntyminen

Lyhyet sopimuskaudet

Energiaviraston valvontamallin negatiivinen vaikutus komponenttihintojen kautta jakeluverkon laatuun

Muu, mikä? (vaihtoehto + teksti)

Muu, mikä? (vaihtoehto + teksti)

Muu, mikä? (vaihtoehto + teksti)

Muu, mikä? (vaihtoehto + teksti)

20. Toimiiko tulevaisuudessa alueen vuosiurakkasopimusurakoitsijana (pääurakoitsijana)

Verkkourakoitsija

Maanrakennusurakoitsija

21. Miten tilaajan/rakennuttajan toimintaa pitäisi kehittää?

22. Terveiset tutkijalle.

## Liite 2. Kysely sähköjakeluverkon rakennuttamisesta, saate

Arvoisa vastaanottaja,

Opiskelen töiden ohella Tampereen ammattikorkeakoulussa ylempää ammattikorkeakoulututkintoa. Tämä kysely liittyy tutkinnon suorittamiseen tarvittavaan kehittämistehtävääni, jota teen Tampereen Sähköverkko Oy:lle aiheena "Kaupunkimaisessa ympäristössä toimivan jakeluverkkoyhtiön rakennuttamisen tulevaisuus". Tutkintotehtävän lisäksi työni tuloksia on tarkoitus käyttää myös Tampereen Sähköverkko Oy:n rakennuttamis- sekä kilpailutusprosessien kehittämisen tukena.

Miksi vastata kyselyyn?

- Käsittelem kyselyn tietoja anonymisti ja toimitan kyselystä koosteen jokaiselle vastanneelle.
- Toimitan jokaiselle vastanneelle kehittämistehtäväni, joka valmistuu vuoden 2014 aikana.
- Kyselyn tuloksilla on varmasti käyttöä myös muissa jakeluverkkoyhtiöissä, etenkin sähkömarkkinalain muutosten jälkeen.

Toivon vastauksianne mahdollisimman pian, mutta viimeistään 23.2.2014 mennessä. Kyselyyn vastaaminen vie n. 20 – 30 min. Sähköpostin lopussa on linkki kyselyyn.

### Liite 3 Kysely urakoitsijoille

1. Mitkä ovat kolme suurinta ongelmaa nykyisessä sähköjakeluverkon rakentamisen toimintamallissa (3=suurin)?

Lyhytjänteisyys sopimuksissa

Kaivu-urakointi

Sopimattomat rakentamisyksiköt

Resurssien hallinta

Töiden epätasainen jakautuminen kalenterivuodessa

Työmäärän suuri vaihtelu pitkällä ajanjäljenteellä > 3 vuotta

Toimiminen muiden yhteiskaivuissa mukana olevien kanssa, esim. katusaneerauskohteissa

Huono kannattavuus

Materiaalin saatavuus ja toimitusajat

Muu, mikä?

2. Mitkä ovat urakoitsijan oman toiminnan kehityksen painopisteet (3=tärkein)?

Asentajien koulutus

Koulutetun työvoiman rekrytointi

Palkkauksen ja/tai työaikojen muuttaminen

Resurssien hallinta

Työnjohdon koulutus

Työnohjausjärjestelmän kehittäminen

Muu, mikä?

3. Kerro tarkemmin edellä valituista oman toiminnan kehityskohteista, esimerkiksi mahdollisista toteutussuunnitelmista?

4. Miten roudan aikana tehtäviä töitä voi lisätä?

5. Mikä on näkemyksesi sähköjakeluverkkourakkamarkkinoista seuraavan 5 vuoden aikana?

Kasvaa selkeästi

Kasvaa jonkin verran

Pysyy ennallaan

Vähenee jonkin verran

Vähenee selkeästi

6. Mitkä sähköjakeluverkon rakentamisen markkina-alueet kasvavat eniten seuraavan 5 vuoden aikana (sähköasemien, ilmajohtoverkon, tms. rakentaminen)?

7. Miksi mainitsemasi markkina-alueet kasvavat eniten?

8. Mitkä sähköjakeluverkon rakentamisen tai toiminnan osa-alueet mielestäsi siirtyvät tilaajalta palveluntuottajalle?

Dokumentointi

Kaapelinäytöt

Kartoitus ja sijaintidigitointi

Maastosuunnittelu

Sähköjakeluverkon kohdesuunnittelu

Sähköjakeluverkon käyttökytkennät

Varallaolovastuu

9. Millaiset ovat kokemuksesi Tampereen Sähköverkko Oy:n toiminnasta? Onko toiminnassamme jotain kehitettävää?

10. Terveiset tutkijalle.

Liite 4. Kysely urakoitsijoille, saate

Arvoisa vastaanottaja,

Opiskelen töiden ohella Tampereen ammattikorkeakoulussa ylempää ammattikorkeakoulututkintoa. Tämä kysely liittyy tutkinnon suorittamiseen tarvittavaan kehittämistehtävääni, jota teen Tampereen Sähköverkko Oy:lle aiheena "Kaupunkimaisessa ympäristössä toimivan jakeluverkkoyhtiön rakennuttamisen tulevaisuus". Tutkintotehtävän lisäksi työni tuloksia on tarkoitus käyttää myös Tampereen Sähköverkko Oy:n rakennuttamis- sekä kilpailutusprosessien kehittämisen tukena.

Toivon vastaustasi mahdollisimman pian, mutta viimeistään 11.4.2014 mennessä. Kyselyyn vastaaminen vie n. 10 – 20 minuuttia. Käsittelem kyselyn vastauksia anonymisti. Sähköpostin lopussa on linkki kyselyyn.