

Sähköverkkoyhtiöiden valokuituinvestoinnit Ruotsissa

Loppuraportti 10.12.2015



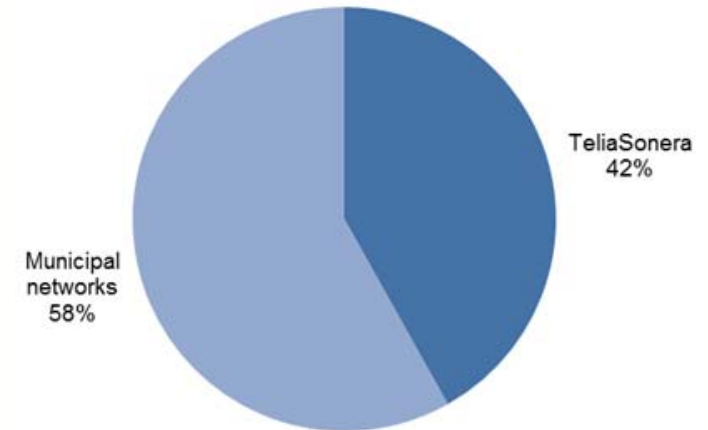
Tarjouspyynnön mukaiset selvitettävät asiat

- Yleiskuvaus Ruotsin sähköverkkomarkkinoista.
- Mitä eroa Ruotsalaisessa lainsäädännössä on Suomen sähkömarkkinalakiin verrattuna?
- Voitaisiinko kannattavuusvalvonnassa määritellä yksikköhinta kuiturakentamiselle?
- Onko sähköverkkomarkkinoissa jotain muuta eroa?
- Onko muita keinoja, millä sähköverkkoyhtiöitä voitaisiin kannustaa valokuiturakentamiseen?

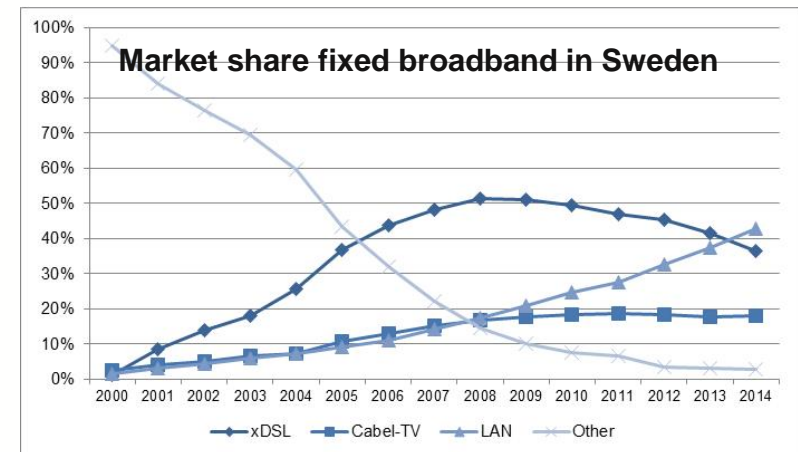
Johdon yhteenveto 1/4

- Ruotsissa sähkön jakeluverkkomarkkinoilla on kolme isoa ja 158 pienempää kunnallista yhtiötä
 - Suurten yhtiöiden toiminnan painopiste on suurissa kaupungeissa eivätkä ne tarjoa kuituliittymiä
- Ruotsin sähkömarkkinalainsäädäntö on periaatteeltaan sama kuin Suomessa
 - Tiedossa olevia tulkintaeroja Suomen ja Ruotsin välillä ei löytynyt
 - Ruotsissa sähköyhtiön omaan käyttöön rakennettaville kuidulle on yksikköhinta tuottopohjan laskemiselle ja sitä sovelletaan ruotsalaisissa sähköverkkoyhtiöissä
- Valtaosa Ruotsin kuituliittymistä tarjoaa kunnallinen yhtiö joista n. puolet on sähköyhtiöiden tytäryhtiöitä
 - Suomesta poiketen, kunnat kokevat olevansa vastuussa paikallisesta infrastruktuurista kuituliittymät mukaan lukien
 - Kuntien kitarakentaminen alkoi Ruotsissa jo 1990-luvulla ja sitä edistettiin sekä investointituen että kunnille ja käyttäjille annetuilla verohelpotuksilla (verotuet vain kaudella 2001 – 2007, yhteensä 3200 MSEK, 61% kaikesta tuesta)
 - Kuituliittymä tarjotaan ”tukussa” open access -periaatteella

Provision of fibre lines in Sweden



Lähde: OECD estimate



Lähde Swedish Post and Telecom Authority (PTS)

Johdon yhteenveto 2/4

- Energiavirasto on haluton määrittelemään kuiturakentamiselle *yksikköhintaa* reguloidun tuottopohjan määrittelemiselle
 - Yksikköhinnat on joulukuussa 2015 lyöty lukkoon kahdeksaksi vuodeksi eteenpäin
 - Ristiinsubventio sähköasiakkailta telepuolelle on vastoin regulaation periaatteita
- Energiaviraston mukaan kuiturakentaminen sähköyhtiön omaan käyttöön voidaan sisällyttää reguloituun tuottopohjaan kirjanpitoarvolla
 - Vähäistä suurempi rakentaminen muuhun kuin sähköyhtiön omiin tarkoituksiin on eriytettävä (vähäinen tarkoittaa maksimissaan 10 % yhtiön liikevaihdosta vuodessa tai maksimissaan 500 000 €/v)
- Yhteisrakentaminen (co-location) tarjoaa sähköyhtiöille tavan parantaa tulostaan
 - Yhtiön tuotot määräytyvät laskennallisten yksikköhintojen mukaan riippumatta siitä, onko investoinneissa mukana muita kustannusten jakajia

Ote energiaviraston yksikköhintaluettelosta 2015

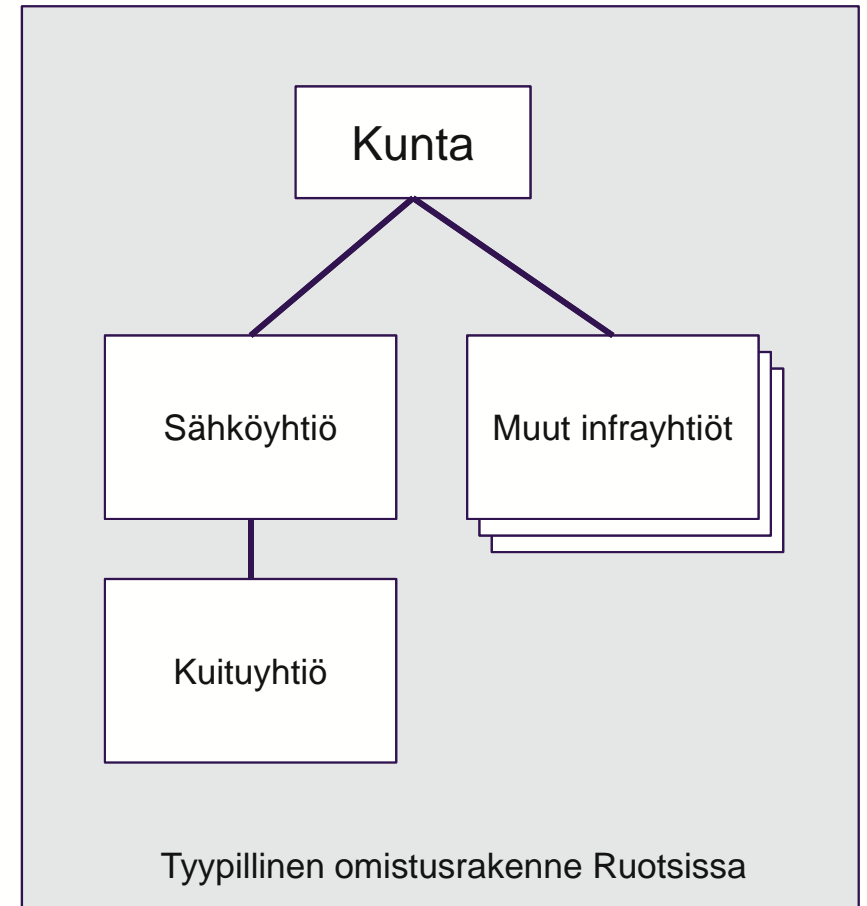
20 kV maakaapelit (asennus)	Yksikkö	Yksikköhinta euroa
Enintään 70 maakaapeli	km	24 660
95 - 120 maakaapeli	km	32 480
150 - 185 maakaapeli	km	38 160
240 - 300 maakaapeli	km	45 660
400 - 500 maakaapeli	km	85 420
630 - 800 maakaapeli	km	151 910
Enintään 70 vesistökaapeli	km	41 270
95 - 120 vesistökaapeli	km	43 240
150 - 185 vesistökaapeli	km	47 000
Kojeistopäätte	kpl	1 270
Pylväspäätte	kpl	2 380
Jatko	kpl	2 020

0,4 kV maakaapelit (asennus)	Yksikkö	Yksikköhinta euroa
Enintään 25 maakaapeli	km	7 890
35 - 50 maakaapeli	km	9 030
70 maakaapeli	km	11 780
95 - 120 maakaapeli	km	12 970
150 - 185 maakaapeli	km	19 960
240 - 300 maakaapeli	km	24 540
Enintään 35 vesistökaapeli	km	11 780
50 - 70 vesistökaapeli	km	14 390
95 - 120 vesistökaapeli	km	21 610
Vähintään 150 vesistökaapeli	km	23 050

0,4 ja 20 kV maakaapelit (kaivu)	20 kV yhteiskäyttö [kaapelia/oja]	0,4 kV yhteiskäyttö [kaapelia/oja]	Yksikköhinta euroa/km
Helppo	1,1	1,5	10 190
Normaali	1,2	1,75	23 240
Vaikea	1,3	2	66 390
Erittäin vaikea	2	3	128 990

Johdon yhteenveto 3/4

- Tulkintamme mukaan Ruotsissa kunnalliset yhtiöt voivat hyödyntää konsernirakennetta seuraavasti
 - Sähköyhtiön omistama erillinen kuituyhtiö maksaa sähköyhtiölle yhteisrakentamisesta, mikä parantaa sähköyhtiön tulosta
 - Sähköyhtiön tulos voidaan konsernirakenteen sisällä kierrättää takaisin kuituyhtiölle ilman veroseuraamuksia (sama mahdollisuus on Suomessa)
 - Taustalla on kuntien motiivi panostaa mahdollisimman hyvään infrastruktuuriin alueellaan



Johdon yhteenveto 4/4

- Älykäs sähköverkko, eli hajautetun sähkön tuotannon ja kulutuksen ohjaus, mittaus, taseenhallinta ja monipuolinen datan keruu edellyttävät tietoliikenneverkkoa sähköverkon rinnalle
 - Kuitu muuntamoille loisi pitkällä tähtäimellä hyvän pohjan energiayhtiöiden omalle sähkönjakelua tukevalle viestiverkolle sekä tukisi 2020-luvun EU:n tiukentuvia taseenhallinnan vaatimuksia (15 minuutin mittaustarkkuus)
 - Sähkömittarit tullaan uusimaan pääosin vuosina 2020 – 2025 – tällöin myös tiedonsiirtotarpeet kasvavat
 - Sähköverkon maakaapelointi on ainutkertainen tilaisuus varautua tulevaisuuteen rakentamalla valokuitu muuntamolle, mutta varautumien on tehtävä nyt, kun se on marginaalikustannuksella mahdollista (toimitusvarmuusinvestoinnit 2014 – 2028 yhteensä 7 Mrd ja kuidun aiheuttama lisäinvestointitarve 30 M€)
 - Jotta kuiturakentaminen sähköverkon maakaapeloinnin yhteydessä laajamittaisesti käynnistyisi, tulisi kuituinvestoinnit saada selkeämmin sähköverkon regulaatiomalliin, ja sen jälkeen määritellä, miten osa tästä kuitukapasiteetista voitaisiin myöhemmin käyttää myös teletarkoituksiin
- Viestintäviraston hankerekisteri helpottaa yhteisrakentamisen koordinoitua, mutta ongelmaksi jää liian lyhyt suunnittelunäkymä
 - Sähköverkon kaapelointihankkeet näkyvät teleoperaattoreille nyt yksittäisinä ”saarekkeina”, ei yhtenäisenä alueellisenä verkkona ja siksi rekisterissä tulisi olla sähkö- ja telerakentamisen pidemmän ajan kaapelointisuunnitelmat
 - Paras lopputulos syntyisi, jos sähkö- ja televerkot suunniteltaisiin mahdollisimman pitkäjänteisesti ja integroidusti yhdessä (vrt. Järvi-Suomen Energian ja Mikkelin Puhelimen yhteinen verkonsuunnitteluyhtiö)

Toimenpidesuosituksset



Johtopäätökset ja toimenpidesuosituksset 1/3

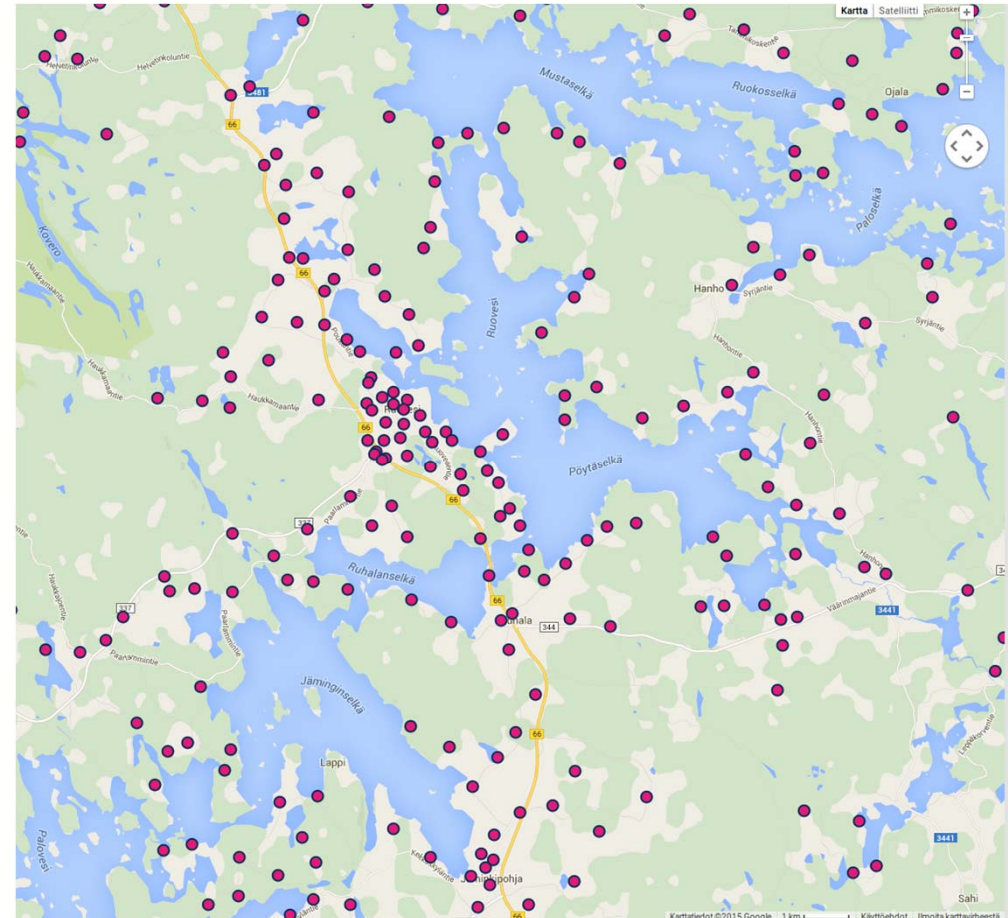
- Erotuksena Ruotsiin Suomessa kuntien rooli kuiturakentamisessa on vähäinen
 - tätä on vaikea muuttaa
 - Kuntien tiukka taloustilanne ja perinteinen vastuujako paikallisten teleoperaattoreiden kanssa rajoittavat kuntien roolia kuiturakentamisessa
- Yhteisrakentamista tukeva Viestintäviraston hankerekisteri helpottaa kuitukaapelointia, mutta ongelmaksi jää edelleen liian lyhyt suunnittelunäkymä
 - Sähköverkon kaapelointihankkeet näkyvät teleoperaattoreille nyt yksittäisinä ”saarekkeina”, ei yhtenäisenä alueellisena verkkona
 - Teleyhtiöt eivät lähde yhteisrakentamiseen, jos syntyvän verkon lopullisesta rakenteesta ei ole kattavaa kuvaa.
 - ➔ Viestintävirastoa kannustetaan siihen, että sähkö- ja teletoimijat avaavat pitkäajan suunnitelmat toisilleen
 - ➔ Paras lopputulos syntyy, jos molemmat verkot suunnitellaan mahdollisimman pitkäjänteisesti ja integroidusti yhdessä


Johtopäätökset ja toimenpidesuosituksukset 2/3

- Jo pelkästään Älykäs sähköverkko -konsepti ja siihen liittyvä digitalisoituminen puoltavat muuntamoiden ja käyttöpaikkojen systemaattista kuiduttamista
 - Hajautetun sähkön tuotannon ja kulutuksen ohjaus, mittaus, taseenhallinta ja monipuolinen datan keruu edellyttävät siirtokapasiteettia sähköverkon rinnalle
 - Kuitu muuntamoille loisi hyvän pohjan energiayhtiöiden omalle sähköjakelua tukevalle viestiverkolle
 - ➔ Sähköverkon oman käytön kannalta maakaapelointi on ainutkertainen tilaisuus varautua tulevaisuuteen, mutta tämä varautumien on tehtävä nyt kun se on marginaalikustannuksella mahdollista
 - ➔ Selvitetään yhdessä energia-alan kanssa kanssa, miten kattava kuiturakentaminen saadaan selkeämmin mukaan regulaatiomalliin ja miten osa tästä kuitukapasiteetista voidaan myöhemmin käyttää myös teletarkoituksiin
 - Jo nyt on mahdollista ilman laki- ja asetusmuutoksia sisällyttää sähköyhtiön omaan käyttöön tulevat kuitukaapelit reguloituun tuottopohjaan aivan kuten Ruotsissakin, tasearvolla, vaikka ns. yksikköhintaa kuitukaapelille ei olisikaan.
 - Tarvitaanko asetus systemaattisesta kuidun asentamisesta maakaapeloinnin yhteydessä vai riittääkö vain ohjeistus, jolla Energiavirastoa pyydetään huolehtimaan muuntamoiden kuidutuksesta?
 - Mahdolliset kuidusta saatavat ulkoiset tuotot on eriytettävä ja samalla myös niihin liittyvä laskennallinen osuus kuitukaapeli-investoinnista on eriytettävä siinä vaiheessa, jos tuottoja alkaa syntyä – ohjeistus tälle tarvitaan

Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset 3/3

- Muuntamot ovat haja-asustusalueillaakin yleensä korkeintaan muutaman sadan metrin päässä kuluttajan kiinteistöstä ja sähköä varten jo on olemassa oleva reitti perille – joko maakaapelireitti tai ilmajohto
- Energiategollisuuden laskelmien mukaan sähköverkon maakaapeloinnin yhteydessä voitaisiin rakentaa noin 10 000 km kuitua muuntamoille, jolla katettaisiin 50 % Suomen sähköverkon käyttöpaikoista, yhteensä 1,5 M käyttöpaikkaa (sisältää myös kaupunkikeskustat)
 - Toteuttamiskustannus arviolta noin 30 M€
 - Käyttäjien last-mile on yhä ongelma, mutta muuntamolle tuotuna kuitu saataisiin muutaman sadan metrin päähän käyttäjistä.
 - Uusiin kohteisiin kuitu tulisi asentaa sähköliittymän toimittamisen yhteydessä tukemaan etäluentaa ja muita älykkään sähköverkon toimintoja
- ➔ Sähköyhtiön ja teleoperaattorin yhteinen operaatio viedä kuitu perille saakka viimeistään siinä yhteydessä, kun sähkömittarit vaihdetaan. Edullinen tarjous kuluttajalle, jos ottaa kuidun.



Mittakaava: neliökilometri 

Muuntamotiheys, Ruovesi

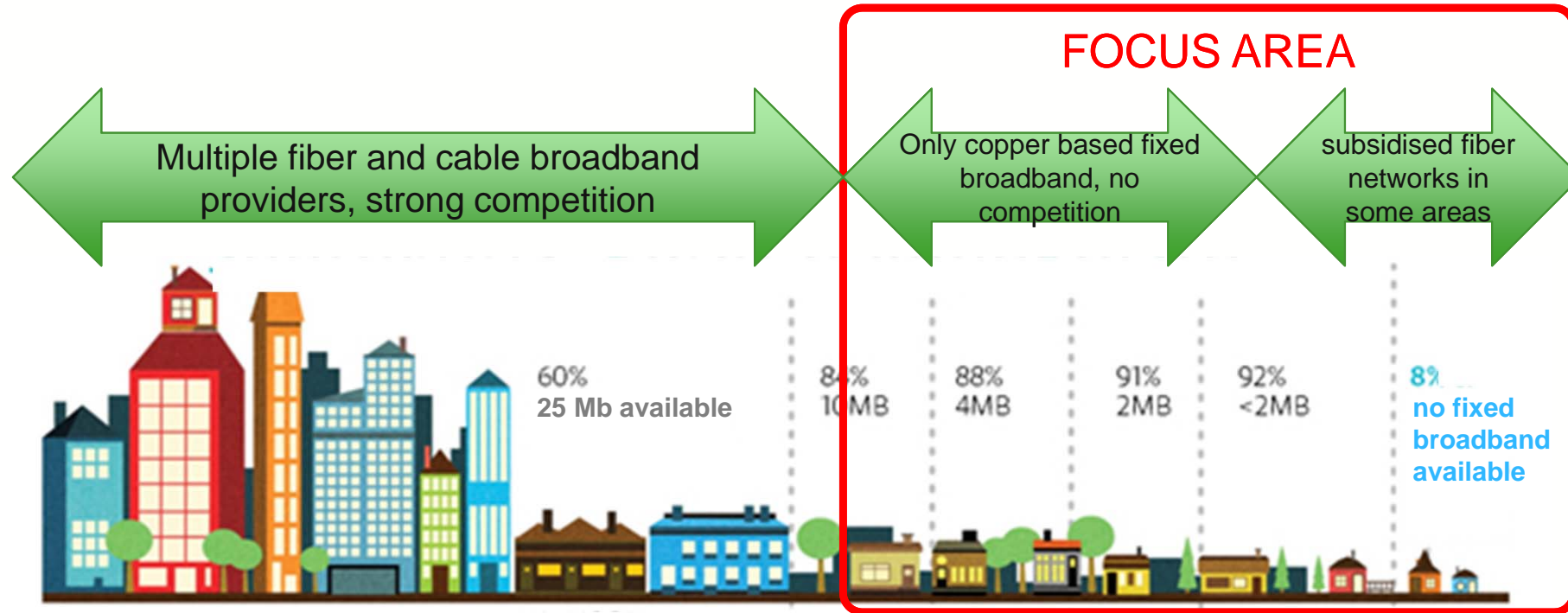
Selvityksen toteuttaminen

- Selvitystyön ruotsin osuudesta on erillinen englanninkielinen kalvosarja ” Electrical and fiber networks for household FTTH access”
- Haastattelut Suomessa
 - Caruna Oy
 - Energiateollisuus r.y.
 - Energiavirasto
 - Leppäkosken Sähkö Oy
 - Mäntsälän sähkö Oy
 - Pohjois-Hämeen Puhelin Oy
 - Rauman Energia Oy
- Ruotsissa tehtyjen haastatteluiden lista löytyy englanninkielisestä Ruotsi -osuuden raportista
- Lisäksi käytetty kirjallisia lähteitä kuten OECD:n ”Development of High-speed Networks and the Role of Municipal Networks, 2015”

Väliraportti ja muu taustamateriaali



The focus of this study is geographical areas where the competition in building the fixed broadband networks is limited – sub-urbans and rural areas



- < 2 Mb** "YouTube" quality
- > 2 Mb** One SD channel (standard definition), low quality
- > 4 Mb** One SD channel, normal quality
- > 10 Mb** One HD channel (high definition) or two SD channels
- > 25 Mb** Several HD channels

Source: Ficora, Mintc and Markab Oy

Energiayhtiöiden kuiturakentamisen tilanne Suomessa, lähde Caruna

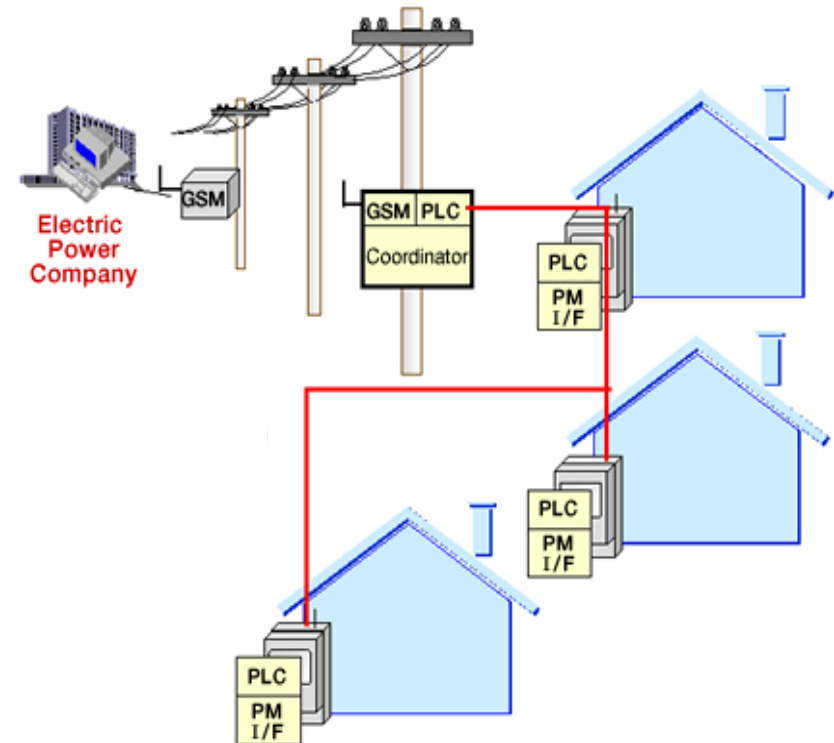
- Kuituinvestointi sähköverkon maakaapeloinnin yhteydessä on varsin marginaalien lisä. Kuitukaapeli maksaa 1 – 2 euroa per metri eikä edellytä mitään merkittäviä eritystoimenpiteitä rakentamismielessä
- Energiayhtiöitä omistavat rahastot joskus edellyttävät, että yhtiö toimii vain reguloidussa ”taatun” tuoton liiketoiminnassa => merkittävä kuiturakentaminen teletarkoituksiin kuuluu rajauksen ulkopuolelle.
- Sähköyhtiöiden kannalta kuiturakentaminen tulisi automaattisesti mukaan kaikkeen kaapelointiin, jos kuidut voisi lukea valvontamallin taatun tuoton tuottopohjaan.
 - Kuidusta saadut myynti- ja vuokratuotot voitaisiin vastaavasti lukea mukaan reguloidun liiketoiminnan tuottoihin niin, että ne osaltaan laskevat sähköverkon maksuja tuottokaton puitteissa
- Sähköverkkoyhtiö saa reguloidun tuoton myös last mile -osuuksien maakaapeloinnista
 - tämä kannustaa viemään sähköverkon maakaapelit kiinteistöjen rajalle asti
 - Maakaapelointi on luonnollisesti alkanut verkkojen keskitetyistä osista sillä saadaan asiakasmäärään suhteutettua toimitusvarmuutta parannettua parhaalla tuotos/panos -suhteella

Sähköyhtiöt ja laajakaista Suomessa

- Vuonna 2013 Suomessa oli 81 kappaletta 0,4 kV sähköverkkoyhtiötä joista määrältään suurin osa on kuntaomisteisia (tarkentuu)
 - Suomalaisista yhtiöistä 3 isoa kattaa 36 % (1,2 M) kaikista (3,4 M) kuluttajaliittymistä
 - Ruotsissa on 3 isoa yhtiötä (51%) ja 158 pienempää (49% kuluttajaliittymistä). Pienemmät ovat suurimmaksi osaksi kunnallista sähköverkkoyhtiötä.
- Osalla yhtiöistä voi omistuksen kautta olla erityisiä rajoituksia muuhun kuin reguloidun tuototon tuovaan energialiiketoimintaan
- Laajakaistapalveluja kuluttajalle saakka tarjoavia yhtiöitä on Suomessa vähän
 - Mäntsälän Sähkö ja Haminan Energia Oy
 - Loppukäyttäjyhteyksiä tarjoavat yhtiöt ovat molemmat kunnallisia

Etäluettavien sähkömittarien uusiminen tapahtuu 2020-2025

- EU:lta tulee uudet vaatimukset sähkönkulutuksen tasejakson tarkentamisesta tunnista 15 minuuttiin
- Muutos edellyttää etäluettavien **mittarien ja tiedonkeruuyhteyksien uusimista 2020-2025 välillä**
 - Mittarinluennan PLC-ratkaisut (käytetty noin 50 %:ssa käyttöpaikoista) eivät sovellu varttitaseen mittaamiseen kapasiteettiongelmiensa takia
 - Nykyinen 2G-verkkoihin perustuva mittareiden etäluke joudutaan uusimaan, kun 2G-verkot poistuvat



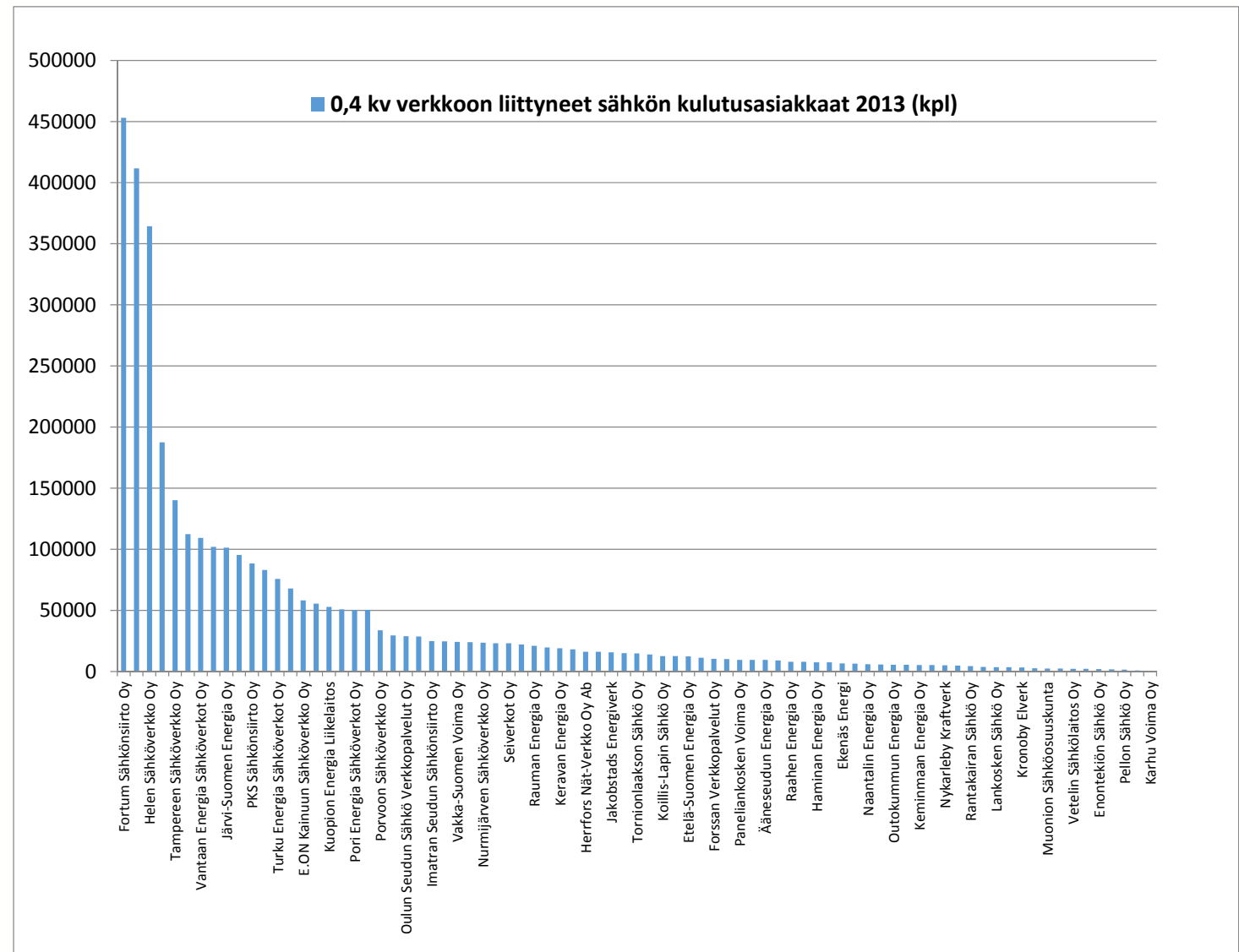
Kuvalähde Renesas

/-----/

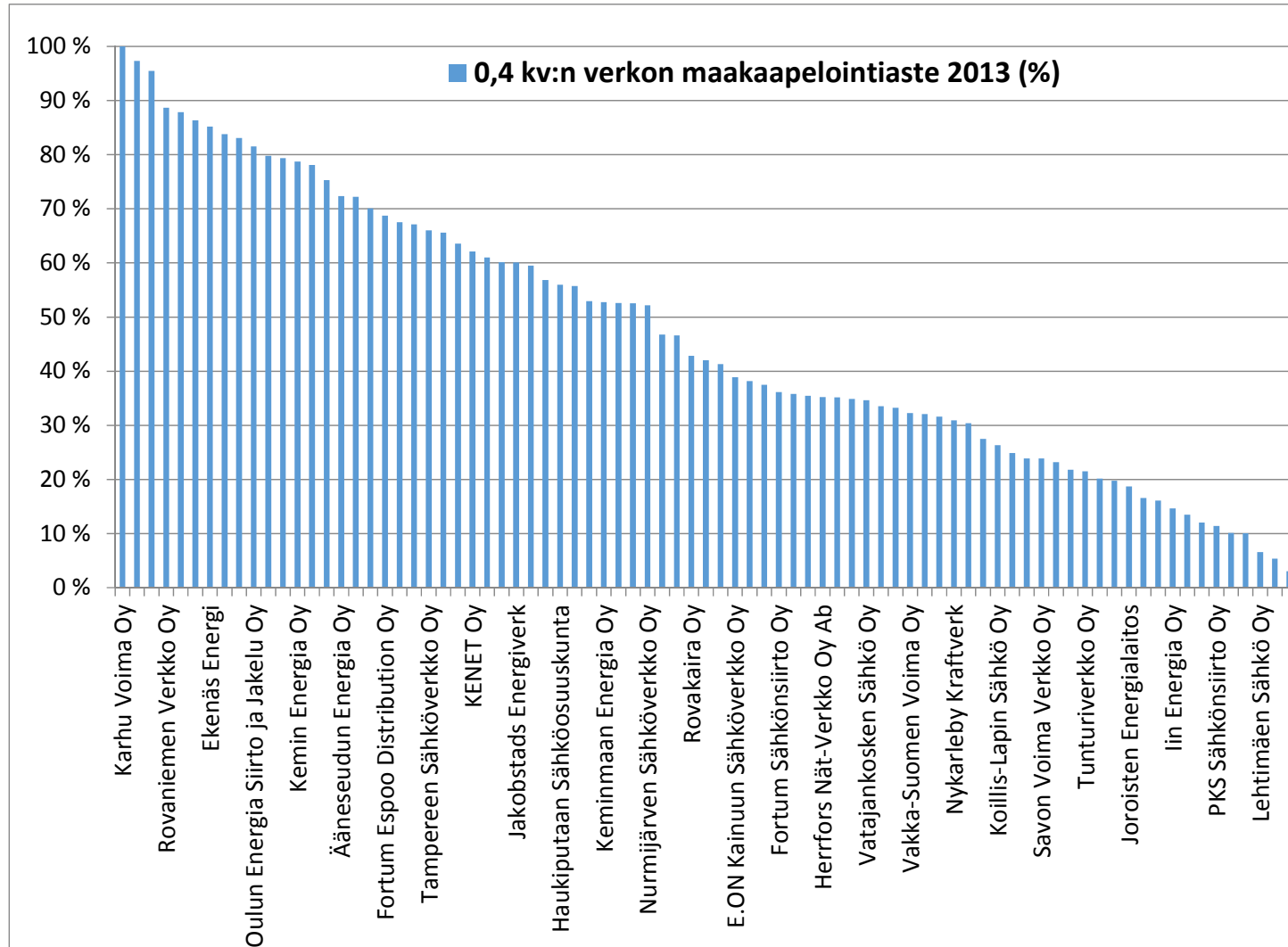
PLC = Power Line Communication, datasiirto sähköverkossa

Jakauma kuluttajaliittymistä (2013)

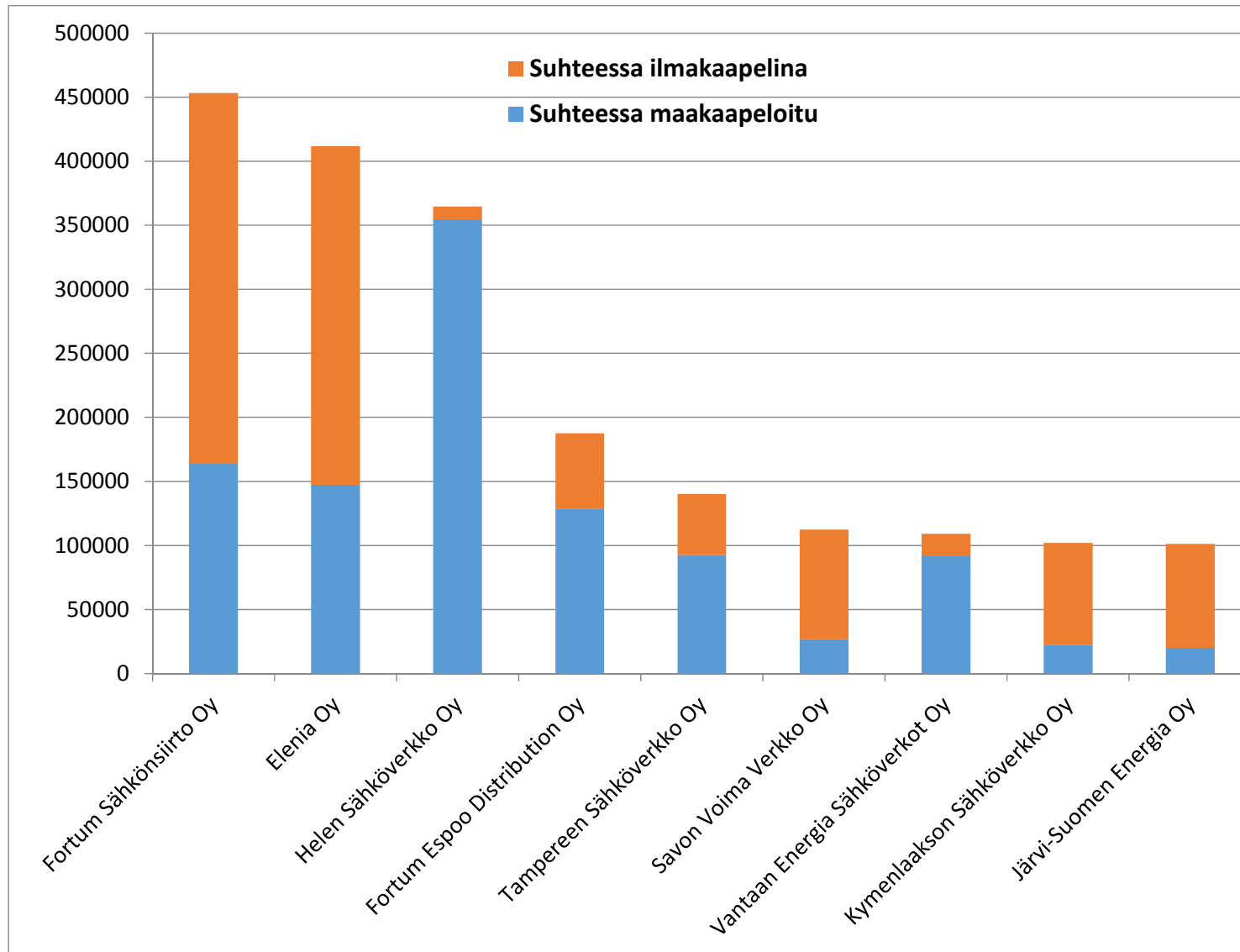
1. Fortum Sähkösiiro Oy	453187
2. Elenia Oy	411788
3. Helen Sähköverkko Oy	364454
4. Fortum Espoo Distribution Oy	187500
5. Tampereen Sähköverkko Oy	140069
6. Savon Voima Verkko Oy	112342
7. Vantaan Energia Sähk. Oy	109215
8. Kymenlaakson Sähk. Oy	102040
9. Järvi-Suomen Energia Oy	101301
10. Oulun Energia Oy	95396
11. PKS Sähkösiiro Oy	88319
12. LE-Sähköverkko Oy	83083
13. Turku Energia Sähk. Oy	75655
14. Vaasan Sähköverkko Oy	67776
15. E.ON Kainuun Sähk. Oy	58081
...	
72. Tenergia Oy	2639
73. Muonion Sähköosuuskunta	2381
74. Kuoreveden Sähkö Oy	2373
75. Vetelin Sähkölaitos Oy	2172
76. Vimpelin Voima Oy	2057
77. Enontekiön Sähkö Oy	1838
78. Lehtimäen Sähkö Oy	1792
79. Pellon Sähkö Oy	1495
80. Jeppo Kraft Andelslag	741
81. Karhu Voima Oy	46



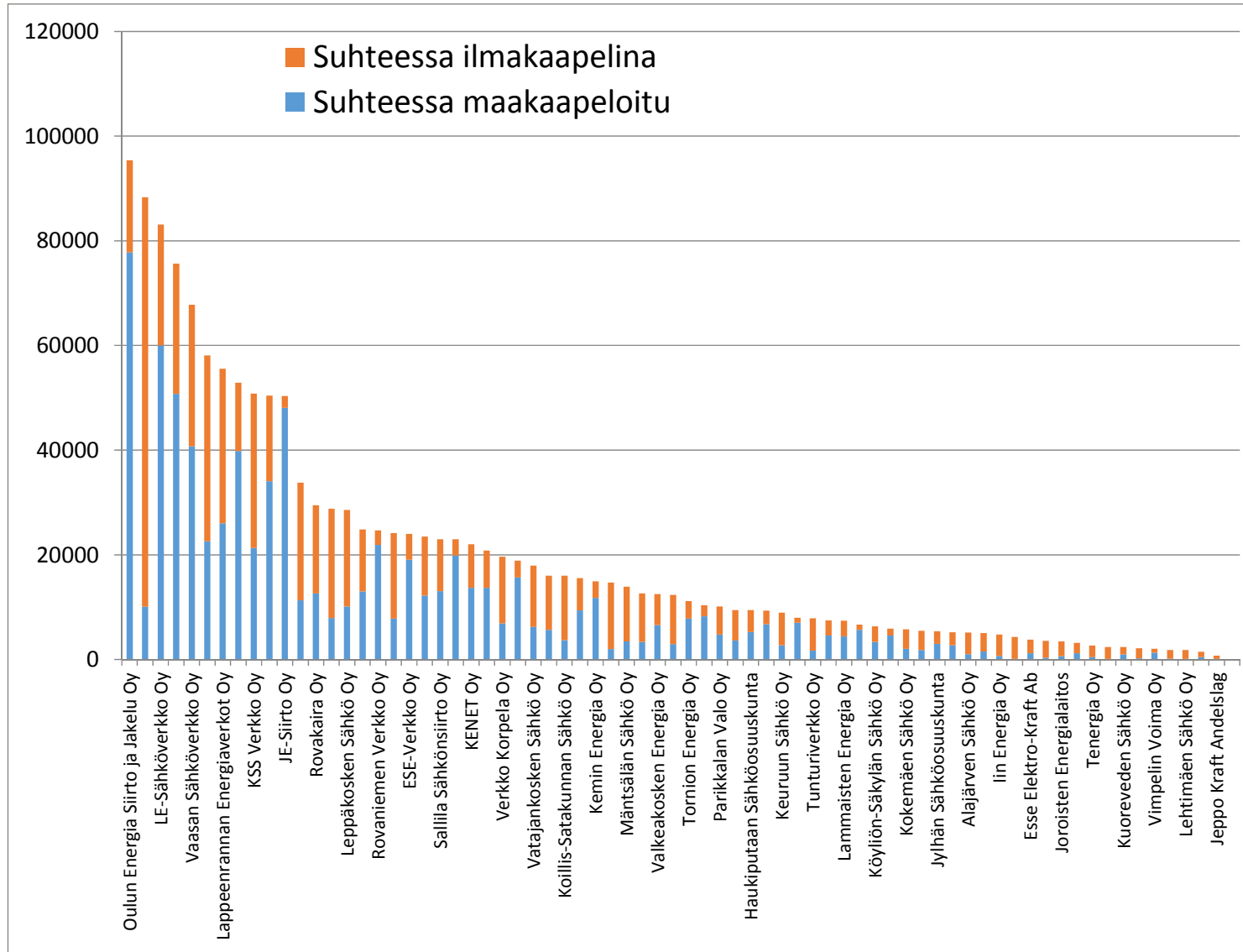
Maakaapelointiaste sähköverkkoyhtiöittäin (2013)



Maakaapelointiosuus (2013) suhteutettuna kotitalousliittymämääriin, yli 100 000 liittymän yhtiöt



Maakaapelointiosuus suhteutettuna kotitalousliittymämääriin, alle 100 000 liittymän yhtiöt





Combining skills and attitude