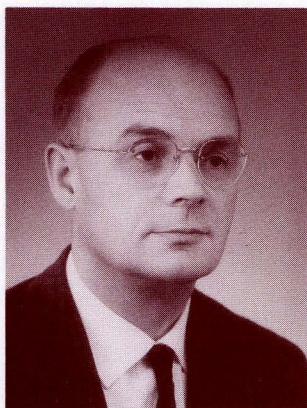


SÄHKÖÄ VOIMALAITOKSESTA KULUTTAJALLE

DI Osmo Simolan haastattelu marraskuussa 1995 (PN)

Sähköverkon rakentaminen taloudelliseksi ja toimintavarmaksi järjestelmäksi on vaatinut lukemattomia työtunteja. Nykypäivän kuluttaja voi Suomessa luottaa siihen, että pistorasiaan kytketty kodinkone toimii tasaisesti ja ongelmitta. Aina ei ole ollut näin - tilanne vakiintui vasta noin kolmekymmentä vuotta sitten. Tekniikan Historian Seuran pitkäaikainen puheenjohtaja diplomi-insinööri Osmo Simola oli mukana suunnittelemassa maailmansodan jälkeen tapahtunutta uudistusta, josta tiedostusvälineet muistavat yleensä vain voimalaitosten rakentamisen.



Osmo Simola valitsi ammattinsa jo kouluaikanaan. Suunta kohti Teknillistä korkeakoulua vuonna 1936 oli selvä. Perusopinnojen jälkeen opettajaksi tullut professori Martti Paavola johti opinnot lopullisesti kohti sähkölaitosteknisiä kysymyksiä. Paavola oli niin intensiivinen opettaja, että suuri osa oppilaista pyrki tekemään hänelle diplomityönsä. Simolan diplomityö 'Jännitteen tasaisuus jakeluverkossa' valmistui sodan viivyttämänä vuonna 1945, jonka jälkeen Paavola palkkasi nuoren tutkijan tutkimusassistentiksi. Tutkimusassistentin tehtävästä Simola siirtyi Suomen sähkölaitosyhdistykseen, jonka jälkeen seurasi matka harjoittelijaksi Englantiin vuonna 1948.

- Mitä Englannista haettiin?

- Olin The English Electric Co:ssa, joka valmisti sähkökoneita ja -kojeistoja. Siinä sivulla pääsin seuraamaan sikäläistä sähkölaitostoimintaa, joka juuri vuonna 1948 kansallistettiin. Kaikki Englannin sähkölaitokset sulautettiin yhteen ja asetettiin valtiollisesti sen British Electricity Authorityn hallintaan. Maan kaikki voimalaitokset ja valtakunnallinen siirtoverkko muodostivat yhden keskitetyn yksikön. Jakelusta huolehti

kaksitoista alueellista jakelulaitosta, yhteisen johdon alaisena.

- Oliko tästä kokemuksesta hyötyä Suomessa?

- Ei siitä ollut, sillä Suomessa sähkön tuotanto oli vapaata yritystoimintaa. Sähkön jaelua hoitivat kaupungeissa kunnalliset sähkölaitokset ja maaseudulla pääasiassa kuluttajien omistamat sähköyhtiöt ja -osuuskunnat. Sodan jälkeen aloitettua suurta

maaseudun sähköistysohjelmaa toteuttamaan perustettiin kymmenkunta maakunnallista sähkösaakeyhtiötä, joiden osakkaina olivat jakelualueen kunnat. Meidän sähköhuoltomme organisaatio perustui vuonna 1929 säädettyyn Sähkölaitoslakiin ja se säilyi pääpiirteissään ennallaan vuonna 1979 voimaan tulleen uuden Sähkölain yhteydessä. Parhaillaan toteutuva lain uudistus vielä jossain määrin liberalisoi järjestelmää. Englannissa alettiin keskittyä systeemiä purkaa Margaret Thatcherin aikana.

- Kun Viipurinlääni suureksi osaksi menetettiin, sähkönjakeluverkko jouduttiin kai miettimään kokonaan uudelleen?

- Niin, vaikeuksia tuli, kun Rouhialan voimalaitos menetettiin. Rajan taakse jäi myös juuri valmistunut Enson voimalaitos, jota minäkin olin harjoittelijana rakentamassa kesällä -39. Onneksi Imatra jäi, niin että sähköä riitti teollisuudelle.

- Oliko Imatra siihen aikaan tosiaan niin tärkeä, että jos Imatra olisi menetetty...?

- Silloin ei sotakorvauksien suorittamisesta olisi tullut mitään. Pohjoisten jokien rakentaminen aloitettiin heti. Oulujoen laitokset valmistuivat 1940- ja 50-luvuilla ja Kemijojoen pääosin 1950- ja 60-luvuilla. Näiden koskivoimien hyödyntäminen vaati myös valtakunnallisen voimansiirron kehittämistä. Kun Imatran voimalaitos oli valmistunut vuonna 1929, voima siirrettiin sieltä 110 kV jännitteellä, mikä edusti ajan huipputekniikkaa. Oulujoen vesivoimaa varten rakennettiin Pyhäkoskelta Hikiälle 220 kV johto. Kemijojoen laitosten voimansiirto päätettiin toteuttaa 400 kV jännitteellä, ja johtoa Kemijoelta Hyvinkäälle alettiin rakentaa vuonna 1954. Valittu siirtojännite oli tuolloin maailman suurin. Euroopan ensimmäinen 400 kV johto oli otettu käyttöön Ruotsissa vuonna 1949. Siellä oli tilanne

sama kuin meillä; voimalaitokset olivat pohjoisessa ja kulutus etelässä.

- Voimalaitosmiehillä oli ilmeisesti tiiviit yhteydet ruotsalaisiin tähän aikaan. Lähdettiinkö täältä Ruotsiin töihin, kuten monet konepuolen insinöörit tekivät?

- Ei täältä lähdetty. Sähkölaitosala oli täysytöllistäjä, ja sähkömiehet pysyivät aika tiiviisti Suomessa kun heistä oli todellinen puute. Korkeakouluun otettiin lisää oppilaita ja opettajien määrää lisättiin vähitellen. Vaikeinta oli teknillisissä oppilaitoksissa, jonne otettiin tilapäistä insinöörivoimaa opettamaan oppilamäärän kasvaessa.

- Mitä Paavolan tutkimusassistentin tehtäviin kuului?

- Tutkin muunmuassa teräsköysien käyttöä sähkönjakelussa, kun kuparista oli puute. Niitä jonkin verran asennettiinkin maaseudun keskijännitejohtoihin. Mutta sitten kuparin korvikkeeksi saatiin vähitellen alumiini. Saatiin johtimiksi teräsalumiiniköydet, joissa alumiini johtaa ja teräs kannattaa.

- Riittikö Suomessa materiaalia ja teollisuuskapasiteettia sähkölaitosten tarpeisiin?

- Johdinkuparista oli hirvittävä pula, sillä sotakorvausteollisuus vei pääosan Outokummun tuotannosta. Kuparia pyrittiin tuomaan ulkomailta, Etelä-Afrikasta ja Chilestä asti. Tilanne helpottui vasta teräsalumiiniköysien myötä. Maaseutusäskölaitoksilla oli ankara puute jakelumuuntajista, sillä kotimainen tuotanto ei kattanut kasvavaa kysyntää. Muuntajia jouduttiin tuomaan ulkoa, muunmuassa Ranskasta ja Italiasta. Tuonti laantui vasta, kun Oy Strömberg Ab:n Vaasan-tehtaiden tuotantokapasiteetti kasvoi.

- Entä kysymys maaseudun sähköistämisestä?

- Maaseudun sähköistys oli eräs sodan jälkeisen ajan suurista tehtävistä. 1940-luvun lopulla vain 50 % maaseudun talouksista oli varustettu sähkövalolla. Keski- ja Pohjois-Suomessa oli kokonaisia pitäjiä vailla sähköä. Varsin heikko oli tilanne Kuopion ja Mikkelin lääneissä, joissa maaseudun sähköistysaste oli noin 18 %.

Valtioneuvosto asetti vuonna 1947 Maaseudun sähköistyskomitean, joka teki nopeasti suunnitelmat siitä, miten sähköistys rahoitettaisiin valtion avustuksilla ja kuluttajien liittymismaksuilla. Komitean puheenjohtajana toimi Sähkölaitosyhdistyksen toimitusjohtaja Tauno Bergholm ja jäsenet olivat tunnettuja voimalouden ja politiikan asiantuntijoita. Päävastuu sähköistyksen toteuttamisesta oli maakunnallisilla sähköyhtiöillä. Näiden työ olikin varsin intensiivistä. Vuonna 1960 oli maaseudun talouksista jo 80 % sähkönjakelun piirissä ja 70-luvun lopulla sähköistys kattoi koko maan.

- Kuinka rationalisointi ja standardointi tehtiin, kun yhtiöitäkin oli näin paljon?

- Maaseudun sähköitysohjelman onnistuminen edellytti pitkälle menevää standardointia. Sähkölaitosyhdistys laati yhtenäiset ohjeet johtorakenteista ja jakelumuuntamoista. Niinikään Yhdistyksessä kehitettiin perusmaksullinen yleistariffi, joka takasi sähkönjakelun kannattavuuden. Ohjeille saatiin Sähköistyskomitean ja hintaviranomaisten hyväksyntä.

- Oliko komitealla mahdollisuuksia antaa ehdottomia määräyksiä?

- Tavallaan, koska se määritteli myös valtionavustukset. Standardoituja verkostorakenteita alettiin soveltaa koko maassa. Niinikään normalisoitu yleistariffimuoto otettiin

välittömästi käyttöön kaikissa maaseutu-sähkölaitoksissa – ja vähitellen myös kaupungeissa. Yleisellä hintasäännöstelyllä oli tuohon aikaan keskeinen asema elinkeinoelämässä, niin myös sähkönjakelussa.

- Helsingissä syntyi oma sähkö - kaasu - komitea?

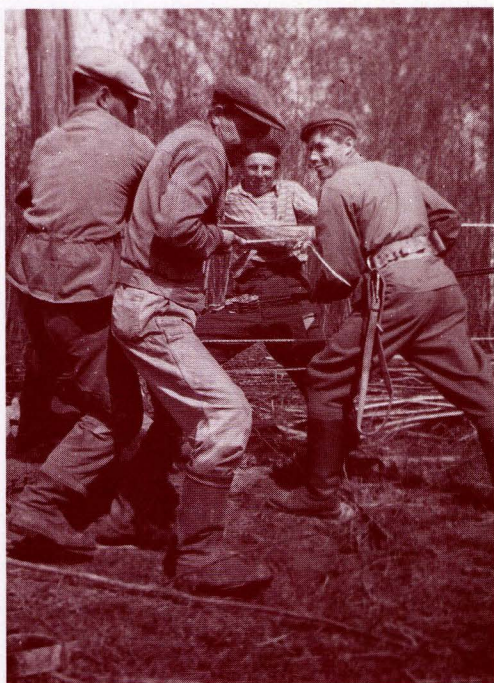
- Kulosaaren sillankorvassa sijaitsevan kaasulaitoksen jakeluverkossa oli 40-luvun lopussa yli 40 000 keittiötä. Sähkölaitos oli määrätietoisesti markkinoinut sähköä kotitalouksiin ja sen jakeluverkkoon oli tuolloin kytketty runsaat 20 000 sähköliettä. Laitosten kesken syntyi kiivas kilpailu uusien rakennusten ja asutusalueiden talouksista. Helsingin kaupungionvaltuuston päätöksestä asetettiin vuonna 1948 Sähkön ja kaasun käytön suunnittelukomitea selvittämään, kumpi energiamuoto kotitalouksissa olisi kaupungin kannalta tarkoituksenmukaisempi. Komitean puheenjohtajaksi nimitettiin filtri Bertel Nybergh ja jäseniksi Helsingin kaupungin kaasulaitoksen ja sähkölaitosten toimitusjohtajat sekä Ekonon ja Sähkölaitosyhdistyksen edustajat.

Komitean pitkään jatkunut työ päättyi kompromissiin. Päätettiin määritellä kaupungin asemakaavassa alueet, joissa uudet asuntokiinteistöt oli varustettava pääasiassa kaasuliesin; muualla kotitalouksilla taattiin sähkölieden käyttömahdollisuus.

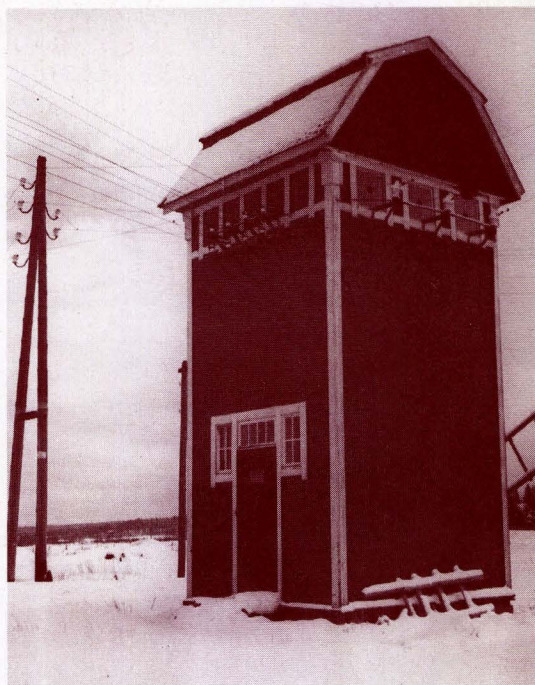
- Miten tällainen tilanne pääsi yleensä syntymään?

- Kaasulaitospiiirit ja Ekono katsoivat kaasun kansantaloudellisesti edulliseksi vaihtoehdoksi. Sähkölaitosten verkossa taas oli menossa merkittävä tekninen uudistus, jonka seurauksena siirtokapasiteetti olennaisesti nousi: 2 x 125 V tasajännitteestä ja 220/127 V vaihtojännitteestä oltiin siirtymässä Euroopassa normalisoituun 380/220 V vaihtojännitteeseen.¹





Sähkölinojen vetäminen oli pitkään käsityötä. Alla Hämeen Sähkö Oy:n miehiä tolpanpystytyksessä Urjalassa.



Maaseudulla jakelumuuntajarakennukset väistyivät pylväsmuuntajien tieltä rationalisointityön seurauksena.



Viereisellä sivulla:
Pohjoismaiseen sähkölaitoskongressiin vuonna 1962 osallistui maan korkeimpia päättäjiä. Tanskan Sähkölaitosyhtiönsyksen puheenjohtaja Jens Møller puhuu. Foto Pietinen

Myös muissa maamme kaupungeissa oli 40-luvulla, normaalin 380/220 V vaihtojännitteen ohella, useita eri jakelujärjestelmiä ja -jännitteitä.

Esimerkkeinä mainittakoon

Tampere - tasavirta 2 x 220 V

Turku - vaihtovirta 208/120 V

Vaasa - vaihtovirta 200/115 V

- Aiheuttiko muutos ongelmia käytännössä?

- Osa kotitalouden vanhoista sähkökojeista jäi käyttökelvottomiksi, mutta myös kuluttajien kannalta siirtyminen normaaliin vaihtojännitteeseen oli välttämätön. Se antoi mahdollisuuden uusien sähkölaitteiden monipuoliseen käyttöön. Pienenä kädenojennuksena Helsingin kaupungin sähkölaitos antoi kuluttajille jännitteenmuutoksen yhteydessä uudet hehkulamput.

- Mikä tämä Geneven vuoden 1952 komitea sitten oli?

- Genevessä toimiva YK:n alainen Euroopan talouskomissio, Economic Commission of Europe (ECE) kutsui kokoon kansainvälisen komitean selvittämään maaseudun sähköistyskysymyksiä. Useissa Euroopan maissa maaseudun sähköjakelu oli vajavaista. Niinpä Englannissa – kuten meilläkin – vain puolet maaseudun asunnoista oli kytketty sähköverkkoon. Tosin siellä oli kehittynyt kaasunjekelu, ja sähköttömissä talouksissa yleensä kaasuväli.

Esimerkkeinä tuolloisesta maaseudun sähköistysasteesta eri maissa mainittakoon

Bulgaria 15 %	Ruotsi 80 %
Puola 20 %	Länsi-Saksa 75 %
Ranska 70 %	Sveitsi 70 %

Komitea antoi ohjeita ja suosituksia maaseudun jakeluverkkojen rakentamisesta ja

maaseudun sähkönkäytön tehostamisesta. Suomen panos oli merkittävä, koska meillä oli valtion tukema prosessi hyvässä vauhdissa. Komitean jäsenet vierailivatkin täällä katsomassa tuloksia paikan päällä.

Komitea seurasi tiiviisti tilanteen kehitystä. 70-luvulle tultaessa alkoi maaseudun sähköistys kaikissa maissa olla loppusuoralla. Tämän jälkeen komitean ohjelmaan otettiin uusi, ajan henkeä vastaava teema: voimalaitosten ja jakelujohtojen sopeuttaminen maisemaan...

- Missä vaiheessa verkon rakentajille nousi eteen atomivoimakysymys?

- Englannissa Calder Hall alkoi tuottaa sähköä vuonna 1956. Siinä vaiheessa meillä olivat vielä Kemijoen voimalaitokset rakenteilla. Mutta 70-luvulla jo arveltiin, että vesivoiman rakentaminen maassamme loppuu ja siirtyminen ydinvoimaan alkaa.

- Seurattiinko täällä esimerkiksi Englannin voimaloiden rakentamista?

- Hyvin tiiviisti, samoin muualla maailmassa. Ollessani vuonna 1959 hieman pidempään Ranskassa, siellä puhuttiin innolla kansallisista ydinvoimalatyypeistä; lopulta päädyttiin kuitenkin 'tavanomaisiin' painevesi- ja kiehutusreaktoreihin, joiden turvin Ranska on nyt maailman johtava ydinvoimamaa. Kunnianhimoinen ranskalainen projekti on Creys-Malville'en rakennettu 'Super Phénix' -hyötyreaktori, jonka käynnistyttyään on tarkoitus tuottaa luonnonuraanista ja köyhdytetystä uraanista fissiokelpoista polttoainetta tavanomaisille ydinvoimaloille.

- Atomivoimakoulutus Suomessa alkoi kuitenkin kai jo 1950-luvulla?

- Teknillinen korkeakoulu sai vuonna 1958 A. Ahlström Oy:n valmistaman alikriittisen

reaktorin, jolla saatettiin vähän tutkia ydinreaktorin toimintaa. Laite on nyt Tekniikan museossa. Pekka Jauho aloitti Teknillisessä korkeakoulussa ydinfysiikan kurssin valmiille insinööreille, jotta nämä vähän perehtyisivät ydinvoimaan. Opettajina olivat Jauhon lisäksi muiden muassa Erkki Lurila ja Jorma K. Miettinen. Näillä kursseilla monet myöhemmät ydinvoimamiehet saivat alkutietoja. Varsinainen kriittinen tutkimus reaktori, Triga², tuli korkeakouluun vuonna 1962.

- Atomienergiasta odotettiin kai aika paljon?

- Jo silloin kun olin Englannissa harjoittelemassa 1948, kaikki teollisuusyritykset seurasivat tarkkan alan kehitystä päästäkseen mukaan voimaloiden komponenttituotantoon. Genevessä pidettiin vuonna 1955 ydinvoiman rauhanomaista käyttöä koskeva iso kongressi.³ Siellä oli Suomestakin merkittävä edustus, ja niin innostuttiin meilläkin ydinvoiman mahdollisuuksista.

- Kuuluiko jo 50-luvun lopulla peruskoulutukseen kysymyksiä ydinvoiman ongelmista?

- Silloin oltiin aika optimistisia, eikä paljon ongelmista puhuttu. Säteilyturvallisuuksa tietenkin korostettiin. Ydinvoiman ainoa 'painolasti' onkin, että se – kuten moni muukin ihmiskuntaa hyödyttänyt keksintö – sai ensimmäisen sovelluksensa sodassa.

¹ Muutoskausi Helsingissä kesti noin 5 vuotta. Toim. huom.

² Reaktori oli amerikkalainen TRIGA FIR 1 (Training, Research, Isotope production, General Atomic). Toim. huom.

³ The International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy. Toim. huom.

SUOMALAISTA SÄHKÖLAITOSJÄRJESTELMÄÄ KOSKEVAA KIRJALLISUUTTA:

Nils G. Björklund & Wolter Westerholm & Magnus von Bonsdorff, Ydinsähköä. Teollisuuden Voima Oy 1969 - 1994. Rauma. Tekniikan tekijät (Nils Björklund, toim.), *Bror Nilsson-Ollandt*, Helsingiläiskotien sähkön käyttö muuttuu. IL r.y. & STS r.y., Gummerus, Jyväskylä 1987. *Timo Myllyntaus*, Electrifying Finland. The Transfer of a New Technology into a Late Industrialising Economy. ETLA, Helsinki, 1991.