

Tutkimus sähkömarkkinoiden vapauttamisesta Suomessa¹

Maria Kopsakangas-Savolainen

Yliassistentti

Oulun yliopisto

Sähkön tuotantoon ja jakeluun liittyvä teollisuus on koettu kautta historian strategisesti tärkeäksi teollisuudenalaksi. Tehokasta sääntelyä on pidetty tarpeellisena, koska sähkön tuotantoon ja jakeluun ovat liittyneet korkeat uponneet kustannukset ja toisaalta sähkön tuotanto ja jakelu on koettu tärkeäksi hyvinvoinnin ja ympäristön kannalta. Useat maat ovat käyttäneet epäsuoraa sääntelyä julkisen omistuksen kautta. Ne maat, joissa sähkön tuotanto ja jakelu ovat olleet pääasiallisesti tai kokonaan yksityisessä omistuksessa ovat luottaneet suorempana sääntelyyn. 1980-luvun puolivälissä huomattiin, että julkinen omistus ja valtion kontrolli olivat johtaneet teollisuuden tilanteeseen, jolle oli luonteenomaista liian kallis tuotantoteknologia ja kilpailun puuttuminen. Lisäksi huomattiin että tekniseen osaamiseen ja varmuuteen oli sijoitettu paljon voimavaroja, mutta kustannusten minimointi ja asiakaspalvelu olivat jääneet vain vähälle huomiolle. On kuitenkin huomattava, että näihin yleisiin ta-

pauksiin on olemassa poikkeuksia, joista mainittakoon pohjoismaissa tyypillinen pienen mittakaavan kunnallinen sähköhuoltojärjestelmä.

Vuoteen 2002 tultaessa sähkön tuotanto- ja jakeluteollisuuden luonne on muuttunut radikaalisti maailmanlaajuisen deregulaation, eli sääntelyn purkamisen, ja markkinoiden vapauttamisen ansiosta. Useissa maissa deregulaatioon on liittynyt myös alan yksityistäminen. Chile vapautti sähkömarkkinansa ensimmäisenä vuonna 1978. Kaikkein radikaalein uudelleenjärjestely toteutettiin kuitenkin Britannias- sa, missä deregulaatioprosessi aloitettiin vuonna 1983 ja saatiin vihdoon päätökseen vuonna 1998, jolloin kilpailu vapautettiin koskemaan kaikkia eri jänniteportaan asianomaisia. Norja, Suomi ja Ruotsi vapauttivat sähkömarkkinansa lähes samanaikaisesti Britannian kanssa. Suomessa sähkön myyntiä ja tuotantoa koskeva sääntely purettiin marraskuussa 1995, jolloin uusi sähkömarkkinalaki astui voimaan. Siitä lähtien sähkön myynti ja tuotanto ovat olleet kilpailun alaisia toimialoja. Sähkön jakelu ja siirto ovat säilyttäneet monopoliasemansa ja ovat edelleen säänneltyjä toimintoja.

¹ Lectio praecursoria Oulun yliopistossa 8. helmikuuta 2002 väitöskirjan "A Study on the Deregulation of the Finnish Electricity Markets" tarkastustilaisuudessa.

Mikäli markkinoiden vapauttaminen ja deregulaatio on toteutettu huolellisesti ja uusi markkinarakenne, kilpailu ja tarpeellinen sääntely toimivat käytännössä, on mahdollista saavuttaa huomattavia etuja. On kuitenkin huomattava, että minkä tahansa niin kutsutun infrastruktuurialan uudelleenjärjestely sisältää väistämättä sekä potentiaalisia voittajia että häviäjiä. Olisikin huolehdittava, että voittajat kompensoivat häviäjille heidän tappionsa muodossa tai toisessa, jotta deregulaation ja teollisuudenalan uudelleenjärjestely saisi eri ryhmittymien tuen.

Käsite ”markkinoiden vapauttaminen” tai ”markkinoiden uudelleenjärjestely” voi tarkoittaa useaa eri asiaa. Se voi tarkoittaa tilannetta, jossa itsenäisten tuottajien sallitaan tulla markkinoille, sähköpörssin luomista tai tuottajien horisontaalista separaatiota. Lisäksi se voi viitata vertikaaliseen tuotannon, siirron ja jakelun eriyttämiseen ja valtion monopolien purkamiseen. Kaikkein äärimmäisimmässä muodossa vapauttaminen kulminoituu valtion omaisuuden joko osittaiseen tai täydelliseen myymiseen yksityiselle sektorille.

Sähkön tuotanto- ja jakeluteollisuus kokonaisuudessaan koostuu kolmesta vertikaalisesti toisissaan yhteydessä olevasta toiminnosta – tuotannosta, verkkotoiminnasta ja vähittäiskaupasta. Verkkotoiminta on ominaisuusiltaan luonnollinen monopoli, mutta myynti ja tuotanto ovat potentiaalisesti kilpailullisia toimintoja. Aikaisemmin myöskin tuotantoa pidettiin luonnollisen monopolin ominaisuudet täyttävänä toimintona, mutta nykyään tehokas tuotantolaitoskaala on pienentynyt. Lisäksi tekniikan kehittyminen on vähentänyt sähkön siirtoon liittyvää energiahäviötä. Nämä seikat yhdessä ovat muuttaneet sähkön tuotannon potentiaalisesti kilpailun alaiseksi toimialaksi.

Koska sähkömarkkinoiden vapauttaminen ja kilpailu koskevat ainoastaan tuotantoa ja myyntiä on nähty tarpeelliseksi, että nämä toiminnot ovat uudessa markkinatilanteessa vertikaalisesti eriytetty verkkotoiminnoista. Eriyttäminen on nähty olennaiseksi kriteeriksi, jotta sähköverkko voisi tarjota neutraalin markkinapaikan kilpailun alaisille toimintoille. Myös muiden ongelmien, kuten ristisubvention ja markkinavoiman hyväksikäytön on nähty pienenevän vertikaalisen eriyttämisen johdosta.

Päätökseen vapauttaa Suomen sähkömarkkinat vaikutti pääasiallisesti kolme seikkaa. Yksi oli maailmanlaajuinen suuntaus vapauttaa niin kutsutut infrastruktuuriteollisuudenalat ja niistä saatu evidenssi, että vapauttamiseen liittyy tehokkuuden parantumista. Toinen syy oli muiden Pohjoismaiden sähkömarkkinoiden vapauttaminen ja yhteisen pohjoismaisen sähköpörssin perustaminen. Kolmas syy liittyy suunnitelmiin perustaa yhteiseurooppalaiset sähkömarkkinat ja vapauttaa ne kilpailulle. Suomi on halunnut valmistautua tähän tulevaan kilpailuun ajoissa.

Suomen sähkömarkkinoiden vapauttamisen vaiheet voidaan jakaa seuraavasti: uusi sähkömarkkinalaki tuli voimaan 1.6.1995. Vapauttaminen eteni siten, että vuoden 1995 marraskuusta lähtien kaikki suurasiakkaat saattoivat kilpailuttaa sähköntoimittajansa. Vuoden 1997 alusta saakka kaikki kuluttajat, joilla oli tuntikulutukseen pohjautuva mittari saattoivat vapaasti valita sähköenergian toimittajansa. 1.9.1998 vaatimus tuntikulutukseen pohjautuvasta mittarista pienasiakkaille poistui, ja siitä lähtien myös kotitaloudet ovat voineet vapaasti kilpailuttaa sähkön toimittajansa.

On vaikea tehdä lopullista johtopäätöstä sähkömarkkinoiden vapauttamisen vaikutuksista hintaan ja tehokkuuteen, koska vapautta-

misesta on kulunut vasta suhteellisen vähän aikaa. Viimeistä vuotta lukuun ottamatta sähkön tukkuhinnan trendi on joka tapauksessa ollut selvästi laskeva. Voidaan kuitenkin jo nyt todeta, että sähköverkkotoimintaan liittyy selkeitä ongelmia koskien verkkoyhtiöiden monopoliaseman hyväksikäyttöä. Sähköverkkotoiminta on sääntelyn alainen toimiala ja se ei saisi lain mukaan kerätä kohtuuttomia voittoja. Näyttäisi kuitenkin siltä, että useat verkkoyhtiöt ovat käyttäneet monopoliasemaansa väärin ja tästä syystä tarvittaisiin selvästi tarkempia ja tiukemmin valvottuja sähköverkkotoimintaa koskevia sääntöjä.

Tässä tutkimuksessa olen tarkastellut kilpailun vapauttamisen ja deregulaation vaikutuksia Suomen sähkömarkkinoihin sekä teoreettisesti että empiirisesti. Lisäksi olen arvioinut vapauttamisprosessin onnistumista ja onnistumiseen vaikuttaneita seikkoja pohjautuen kansainväliseen kokemukseen. Tämä tutkimus koostuu neljästä työstä, joiden pääasiallisen sisällön ja tulokset esittelen seuraavaksi.

Luvussa kaksi esitellään ja keskustellaan sähkömarkkinoiden vapauttamisen taustalla olevista lähtökohdista ja tärkeimmistä kannustimista. Lisäksi arvioidaan jo toimeenpantujen vapauttamisprosessien onnistumista eri maissa ja pyritään selvittämään tekijät, jotka ovat johtaneet joko vapauttamisprosessin onnistumiseen tai epäonnistumiseen.

Kilpailu on vapautettu ja markkinat uudelleenjärjestely seuraavissa maissa: Chile, Uusi Seelanti, Norja, Ruotsi, Britannia, Argentiina, Brasilia ja Suomi. Vapauttamisprosessi ja markkinoiden uudelleenjärjestely ovat käynnissä, mutta niitä ei ole vielä suoritettu loppuun Belgiassa, Tanskassa, Saksassa, Irlannissa, Hollannissa, Espanjassa, Sveitsissä ja Yhdysvalloissa. Kaikille edellä mainituille maille yhteistä on

se, että kilpailu on avattu energian myyntiin ja tuotantoon, mutta verkkoliiketoiminta on jätetty paikalliseksi, säänneltyksi monopoliksi. Edellä mainittujen maiden lisäksi useat muut maat ovat aloittaneet jonkinasteiset järjestelyt sähkömarkkinoidensa uudelleenorganisoiduksi.

Niissä maissa, joissa sähkömarkkinat on vapautettu, sähkön tukkukauppaa käydään joko jonkinmuotoisen sähköpörssin välityksellä tai bilateraalisesti. Joissakin maissa, kuten Pohjoismaissa ja Uudessa Seelannissa, saavat yhtiöt itse päättää käyvätkö sähkön tukkukauppaa pörssin välityksellä vai eivät. Toisissa maissa, kuten Britanniassa, sähkön tukkukauppaa on voinut käydä ainoastaan pörssin välityksellä.

Tämän tutkimuksen mukaan onnistuminen sähkömarkkinoiden vapauttamisessa ja tehokkuuden parantamisessa riippuu pääasiallisesti kuudesta seikasta. *Ensimmäiseksi*, aktiivisten toimijoiden lukumäärä tukkusähkön markkinoilla näyttää olevan tärkeä seikka, ei niinkään se käydäänkö tukkusähkökauppaa pörssin välityksenä vai bilateraalisenä kauppana. *Toiseksi*, säännöt joiden mukaan osto- ja myyntitarjoukset pörssiin tehdään näyttää vaikuttavan lopputulokseen ja markkinoiden tehokkuuteen. On huomattu, että mikäli markkinoilla on vain muutamia toimijoita, kuten Britanniassa, suuret tuottajat voivat pidättää markkinoilta osan käytössä olevasta kapasiteetista ja nostaa näin sähkön tukkuhintaa. *Kolmanneksi*, näyttäisi siltä, että mitä tietoa hyväksikäyttäen systeemioperaattori muodostaa kysyntäfunktion vaikuttaa huomattavasti enemmän lopputulokseen kuin tähän mennessä on arveltu. *Neljänneksi*, on tärkeää, että sähkönsiirtoverkko tarjoaa neutraalin markkinapaikan kilpaileville toimintoille. Tämä toteutuu vain jos siirtoverkkoon pääsy on vapaata ja neutraalia ja mikäli

sähkönsiirtoverkkokapasiteetti on riittävän suuri, jotta se voi toimia tehokkaasti. *Viidenneksi*, näyttäisi siltä, että toiset tuotantoteknologiat tekevät markkinavoiman väärinkäytön helpommaksi kuin toiset. Ne markkinat, jotka pohjautuvat pääasiallisesti fossiilista polttoainetta käyttäviin tekniikoihin ovat hinnaltaan epävakaampia ja hintatasoltaan korkeampia kuin markkinat, jotka perustuvat pääasiallisesti vesi- ja ydinvoimaan. *Kuudenneksi*, omistusrakenteella eli lähinnä sillä onko sähköyhtiö julkisessa vai yksityisessä omistuksessa näyttää olevan merkitystä tehokkaan lopputuloksen saavuttamisessa. Tämä johtuu siitä, että yksityisessä omistuksessa olevien yhtiöiden tavoitteena on voiton maksimointi, kun taas julkisessa omistuksessa olevien yhtiöiden tavoitteet ovat moninaisemmat.

Luvussa kolme olen tutkinut teoreettisesti vertikaalisen integraation vaikutusta sähköyhtiöiden hinnan asetantaan. Uuden sähkömarkkinalain mukaan sähköverkkotoiminta täytyy eriyttää muista toiminnoista ainakin tilitasolla siten, että verkkoliiketoiminta on oma tulosityksikkönsä. Tämä vaatimus on toteutettu, koska tuotannon ja verkkotoiminnan välistä ristisubventiota on pidetty mahdollisena kilpailua häiritsevänä tekijänä. Myös muut kilpailun onnistumista edesauttavat seikat – kuten verkon neutraalius markkinapaikkana – tukevat sähköverkkotoiminnan eriyttämistä muista toiminnoista. Luvussa kolme mallinnetaan sähköyhtiöiden voittoa maksimoivaa käyttäytymistä ottaen huomioon eriasteinen vertikaalinen integraatio sähköverkon myynnin, tuotannon ja verkkotoiminnan välillä. Vaikka toimintojen täytyy olla eriytettyjä tilitasolla, ei voida olla varmoja toimiiko yhtiö maksimoiden eri yksiköiden yhteenlaskettua voittoa vai maksimoiko se eri yksiköiden voittoja irrallaan.

Luvun kolme aluksi on tarkasteltu tilannetta, jossa energian myynti ja tuotanto on tosiasiallisesti eriytetty sähköverkkotoiminnasta. Sähköyhtiön voittoa maksimoiva energian myyntihinta ja jakeluhinta on johdettu kahdessa eri tilanteessa. Ensimmäisenä tilanteessa, jossa myyntiyhtiö toimii täydellisesti kilpailevilla markkinoilla ja toisena tilanteessa, jossa myyntiyhtiöllä on ainakin jonkin verran markkinavoimaa. Seuraavaksi näkökantaa on laajennettu siten, että optimaalinen myyntihinta ja jakeluhinta on johdettu tilanteessa, jossa myynti- ja tuotantoyhtiö ovat vertikaalisesti integroituneet verkkoyhtiön kanssa ja siten maksimoivat yhteenlaskettua voittoa.

Vertailtaessa vertikaalisesti integroitunutta ja vertikaalisesti eriytynyttä sähköyhtiötä ja olettaen, että myyntimarkkinat ovat täydellisesti kilpailevat huomaamme, että sähköverkkoyhtiön hinnoittelusääntö on täsmälleen sama molemmissa tilanteissa. Se ei riipu vertikaalisen integraation asteesta. Sekä vertikaalisesti integroituneen että vertikaalisesti eriytyneen verkkoyhtiön on optimaalista asettaa jakeluhintansa pitkän aikavälin rajakustannusten suuruiseksi ja tämän lisäksi se voi asettaa jonkin suuruisen voittolisän riippuen kysynnän hintajoustosta. On realistista olettaa että kysyntä on aika joustamatonta jakeluhintaan nähden, koska sähköverkon jakelu on monopolitoimintaa eikä kuluttajilla ole mahdollisuutta vaihtaa sähköverkkoyhtiötä. Lisäksi sähkö on nyky-yhteiskunnassa hyödyke, josta ei helposti luovuta. Näistä syistä on oletettavaa, että sähköverkkoyhtiö pyrkii sisällyttämään jakeluhintaan kohtuullisen suuren voittolisän.

Voittoa maksimoiva hinnoittelusääntö sähköverkon jakeluhinnan osalta poikkeaa vertikaalisesti integroituneen ja eriytyneen yhtiön osalta, mikäli myyntiyhtiö toimii epätäydellisesti kil-

paiveilla markkinoilla. Vertikaalisesti eriytyneen jakeluyhtiön hinnoittelusääntö on sama kuin yllä, mutta vertikaalisesti integroituneen jakeluyhtiön voiton maksimoiva hinnoittelusääntö poikkeaa aikaisemmasta, sillä sen täytyy ottaa huomioon oman hinnoittelunsa vaikutukset myös myynti- ja tuotantoyhtiön voittoon.

On otettava huomioon, että sähkön jakeluyhtiöllä on kannuste – riippumatta vertikaalisen integraation asteesta – nostaa jakeluhinta pitkän aikavälin rajakustannuksia korkeammalle. Näkemykseni mukaan tulisikin olla enemmän huolissaan tarpeeksi tehokkaan sääntelyn puuttumisesta kuin yhtiöiden vertikaalisesta integraatiosta.

Luvussa neljä tutkitaan sähkömarkkinoiden vapauttamisen vaikutuksia sähkön tukkuhintaan ja markkinarakenteeseen kyseisellä teollisuuden alalla. Erityisen mielenkiintoinen on kysymys, voiko deregulaatio ja kilpailun vapauttaminen johtaa korkeampaan sähkön hintaan eikä matalampaan, kuten yleisesti oletetaan. Vastaava tutkimus on tehty Britanniassa ja Ruotsissa. Ruotsalaisten muodostamaa simuloitimaallia hyväksikäyttäen tässä luvussa analysoidaan markkinahintaa ja tuotantoa ratkaisemalla niin kutsuttu *Cournot*- ja *Bertrand*-tasapaino, ja vertailemalla näitä sekä keskenään että ennen kilpailun vapauttamista vuonna 1995 todellisuudessa vallinneeseen tilanteeseen.

Vaikka Suomen ja Ruotsin sähkömarkkinoilla on paljon samankaltaisuuksia ja yhtymäkohtia, on arvioni mukaan Suomella paremmat mahdollisuudet onnistua kilpailun vapauttamisessa. Tämä johtuu siitä, että Ruotsin sähkömarkkinat ovat selvästi keskittyneemmät kuin Suomen. Ruotsin suurin sähköyhtiö, Vattenfall, hallitsee yli 50% markkinoista, kun taas Suomen suurin yhtiö, Fortum, hallitsee noin neljänneistä markkinoista.

Suomenkin tilanteessa markkinoiden vapauttaminen voi johtaa huomattavaan hintojen nousuun ja tuotantomäärän laskuun, jos Cournot-tyyppinen – tuotantomääriin pohjautuva – kilpailu toteutuu, ja markkinoilla toimijoiden määrä pysyy vakiona. Tämä johtuu pääasiassa muutaman suurimman tuottajan, etenkin Fortumin, markkinavoimasta. Suurimmilla toimijoilla on selvästi mahdollisuus vaikuttaa markkinoiden tuotantomäärään ja sitä kautta hintaan. On kuitenkin huomattava, että mikäli markkinoilla toteutuu Bertrand-tyyppinen hintakilpailu, on lopputulos täysin päinvastainen. Hinta laskee ja tuotantomäärät nousevat verrattuna tosiasialliseen tilanteeseen ennen vapauttamista. Se, aiheuttaako markkinoiden vapauttaminen hintojen nousua vai laskua riippuu siitä, minkä tyyppiseen kilpailuun päädytään, kuinka paljon markkinoilla on toimijoita tulevaisuudessa ja sitä kautta siitä, kuinka paljon suurimmat yhtiöt voivat hyödyntää markkinavoimaansa. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan onkin siis hyvä, että Suomi on liittynyt osaksi yhteispohjoismaista sähkömarkkina-aluetta ja on näin lisännyt markkinoilla toimijoiden lukumäärää.

Luvussa viisi tarkastellaan vaihtoehtoisia hinnoittelumalleja koskien sähkön jakeluhintaa. Jakelua harjoittavan verkkoyhtiön on oletettu olevan alueellinen luonnollinen monopoli. Tässä tutkimuksessa sähkön jakeluhinta on laskettu neljän vaihtoehtoisen hinnoittelumenetelmän pohjalta. Eri hinnoittelumenetelmistä johtuvia hyvinvoinnin muutoksia on sitten vertailtu käyttäen nykyisen hinnoittelun tuottamaa hyvinvoinnin tasoa lähtökohtana. Huomattavaa on, että tämä tutkimus kohdistuu ainoastaan sähkön jakelun hinnoitteluun, ja siten korkeajännitesiiro on tarkastelun ulkopuolella.

Ensimmäiseksi on laskettu yleisesti tehokkaana pidetty hinta, joka pohjautuu rajakustannuksiin. Seuraavaksi sähkönjakeluhinta on laskettu käyttämällä niin kutsuttua *Ramsey*-hinnoittelua. Tämä menetelmä on mielenkiintoinen, sillä se on yleisesti tunnettu hyvinvoinnin taloustieteessä toiseksi parhaana hinnoittelumallina ja se sallii yhtiön päästä omilleen. Kolmanneksi työssä on laskettu niin kutsuttu *Coasen* kaksihintatariffi. Siinä hinta on jaettu kahteen osaan niin, että asiakkaalta perittävä kiinteä summa kattaa jakelusta aiheutuvat kiinteät kustannukset, ja hinnan muuttuva osa on asetettu täsmälleen rajakustannusten suuruisiksi. Viimeiseksi on laskettu täydellisesti jaenkautuva hinta käyttäen hyväksi suhteellista tuotantometodia.

Tämän osion pääasiallinen tulos on, että yhteiskunnallista kokonaishyvinvointia, eli kuluttajan ja tuottajan yhteenlaskettua ylijäämää, on mahdollista nostaa selkeästi muuttamalla nykyistä hinnoittelumenetelmää tehokkaam-

maksi. Edellä mainituista hinnoittelumenetelmistä *Ramsey*-hinnoittelu johtaa tietyn suuruisen hyvinvoinnin paranemiseen. *Ramsey*-hinnoittelusäännön mukaan hintaa tulisi nostaa huomattavasti 6–70 kV verkoissa. Tällainen hinnan nosto saattaisi kuitenkin aiheuttaa voimakasta vastustusta keskisuurelta teollisuudelta, joka on pääasiallisesti liittynyt verkkoon juuri tällä jännitetasolla. *Ramsey*-hinnoittelua voisi olla siten vaikea toteuttaa todellisuudessa. Hyvinvointi on korkein, mikäli käytetään rajakustannushinnoittelua tai *Coasen* kaksihintatariffia.

Rajakustannushinnoittelun ongelmana on se, että se voi johtaa, ja luonnollisen monopolin tapauksessa eittämättä johtaakin yhtiöille syntyviin tappioon. Näiden tappioiden korvaamiseksi on poliittisesti erittäin vaikea löytää menetelmiä. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan sähkön jakelu tulisi hinnoitella pohjautuen optimaaliseen kaksihintatariffiin. □