

Jere Myllykangas

SÄHKÖN HINTAVAIHTELUN SYYT JA SEURAUKSET SUOMESSA

Kandidaatintyö
Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta
Pertti Järventausta
Huhtikuu 2023

TIIVISTELMÄ

Jere Myllykangas: Sähkön hintavaihtelun syyt ja seuraukset Suomessa
Kandidaatintyö
Tampereen yliopisto
Sähkötekniikka
Huhtikuu 2023

Suurilla hintavaihteluilla on iso merkitys yhteiskunnalle, koska ilman sähköä on vaikea toimia. Työn tavoitteena on, erilaisia internet- ja medialähteitä käyttäen, selvittää minkälaisia syitä sähkön hintavaihtelulle on kerrottu ja minkälaisia seurauksia siitä on aiheutunut esimerkiksi kotitalouksille ja sähköyhtiöille. Lähteet on pyritty valitsemaan siten, että saadaan laaja kuva syistä ja katettua seurauksia eri näkökulmista. Työn tavoitteena on myös antaa ymmärrys sähkömarkkinoiden toiminnasta ja sähkön hinnan muodostumisesta, koska niiden avulla voidaan tunnistaa miksi tietyt syyt aiheuttavat sellaisia seurauksia, kun ne ovat aiheuttaneet.

Sähkömarkkinoiden oikeanlainen toiminta on tärkeää sähkön toimituksen ja sähkön hinnan kannalta. Sähkömarkkinoiden rakenne on laaja ja se koostuu osista, kuten sähköntuotanto, sähkökauppa ja sähköverkkoliiketoiminta.

Sähkökauppa jakautuu muun muassa tukku- ja vähittäismarkkinoihin. Tukku- ja vähittäismarkkinoilla muodostuu sähkön tukkuhinta, jolla isot toimijat käyvät sähkökauppaa. Tukkuhinta muodostuu kalteimman sähköntuotantokustannuksen perusteella, jolla kysyntä saadaan katettua eli kysynnän ja tarjonnan perusteella. Vähittäismarkkinoilla sähkön vähittäismyyjät solmivat sähkösopimuksia asiakkaidensa kanssa.

Sähköverkkoliiketoiminta on tärkeää, sillä sähköverkot muodostavat markkinapaikan sähkömarkkinoille. Sähköverkkoyhtiöt huolehtivat, että sähköverkot toimivat luotettavasti ja sähköä tarvitsevat saavat sähkönsä. Sähköverkkoyhtiöiden toimintaa kuuluu esimerkiksi sähköverkon ylläpito, kehittäminen, uudelleenrakentaminen ja asiakaspalvelut. Nämä kulut katetaan verkkopalvelumaksuilla. Sen yhteydessä maksetaan myös sähkövero.

Verkkopalvelumaksujen hinnannousu alkoi jo 2010-luvulla. Se sai päätöksensä vuonna 2021. Isoin syy hinnannousulle oli vuonna 2013 tehdyt päivitykset sähkömarkkinalakiin, joka asetti vaativat rajat sähkökatkojen pituuksiin. Nämä rajat johtivat sähköverkkoyhtiöitä tekemään suuria investointeja, joka näkyi verkkopalvelumaksujen kasvuna. Sähköenergian hinnannousu alkoi syysyllä 2021. Merkittävimmiä syiksi hinnannousulle oli maakaasuun kallistuminen sekä tuuli- ja vesivoiman alhainen tuotanto. Niitä korvattiin hiilellä, jonka käytöstä syntyi paljon päästöjä. Päästöjen kasvaminen taas kasvatti päästöoikeuksien hintoja, mikä nostatti hintaa vielä entisestään. Seurauksia hinnannousuista oli monenlaisia. Maksuvaikeuksia kotitalouksille ja isoja tuottoja sähköyhtiöille, mutta joissain tapauksissa kotitaloudet säästivät sähkölaskuissa, kun taas jotkin yhtiöt joutuivat konkurssiin.

Avainsanat: hintavaihtelu, sähkömarkkinat, sähkökauppa, sähköverkkoliiketoiminta, sähkön hinnan muodostuminen

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
2. SÄHKÖMARKKINAT.....	3
2.1 Sähkömarkkinoiden rakenne.....	3
2.2 Sähkömarkkinoiden kehitys.....	4
2.3 Sähkömarkkinalaki.....	5
2.4 Sähköntuotanto.....	5
2.5 Sähkönsiirto ja -jakelu.....	7
3. SÄHKÖKAUPPA.....	8
3.1 Tukkumarkkinat.....	8
3.2 Vähittäismarkkinat.....	9
3.3 Finanssimarkkinat.....	10
3.4 Päästökauppa.....	10
4. SÄHKÖVERKKOLIIKETOIMINTA.....	12
4.1 Sähköverkkojen merkitys.....	12
4.2 Toimintaympäristö.....	13
5. SÄHKÖN HINNAN MUODOSTUMINEN	15
5.1 Tukkuhinta	15
5.2 Vähittäishinta	16
5.2.1 Sähköenergia.....	16
5.2.2 Verkkopalvelumaksu.....	17
5.2.3 Verot.....	17
5.3 Päästökaupan vaikutus hintaan	18
6. SÄHKÖN HINTAVAIHTELU.....	19
6.1 Hintakehitys	19
6.2 Syyt.....	22
6.3 Seuraukset.....	24
6.4 Keinot hinnannousun seurauksia vastaan	25
7. YHTEENVETO.....	27
LÄHTEET	30

LYHENTEET JA MERKINNÄT

€/MWh	euroa per megawattitunti
c/kWh	senttiä per kilowattitunti
IEA	International Energy Agency
LCOE	Levelized cost of energy
MW	megawatti
TWh	terawattitunti

1. JOHDANTO

Sähkön hinnassa on ollut suuria vaihteluita, ja aihe onkin esiintynyt median otsikoissa ympäri maailmaa, myös Suomessa. Aiheesta tekee merkittävän sähkön välttämättömyys modernille yhteiskunnalle. Syitä hintavaihtelulle on monia ja sähkön hintavaihtelulla on vaikutusta jokaiseen, niin yksityisiin kuluttajiin kuin suuriin yrityksiin. Suurien hintavaihteluiden kielteiset vaikutukset taloudellisiin sekä yhteiskunnallisiin asioihin ovat merkittävät ja siksi ne on syytä ottaa huomioon.

Tässä kandidaatintutkielmassa selvitetään, miten sähkön hinta on vaihdellut Suomessa vuosien aikana, mitkä ovat sähkön hintavaihtelun syitä, minkälaisia seurauksia siitä on aiheutunut sekä minkälaisia keinoja sähkön hinnannousun vaikutuksia vastaan on laadittu. Käsiteltävä on sähkön hinta kokonaisuudessaan eli sähköenergian hinta, verkkopalvelumaksut ja verot. Tutkielman pääpaino on viimeaikaisimmissa sähkön hintavaihteluissa. Tutkielma on tarkoitettu eräänlaisena media-analyysinä, jossa syitä ja seurauksia etsitään erilaisten internet- ja medialähteiden avulla. Lähteet pyritään valitsemaan siten, että syitä ja etenkin seurauksia saadaan käsiteltyä monesta eri näkökulmasta. Samalla saadaan kuva, miten eri lähteet kertovat aiheesta.

Ennen sähkön hintakehitystä sekä syiden ja seurauksien selvittämistä, tutkielmassa tarkastellaan Suomen sähkömarkkinoita sekä sähkön hinnan muodostumista sähkömarkkinoilla. Tarkoituksena on antaa yleiskatsaus sähkömarkkinoiden kokonaisuudesta, jonka avulla saadaan käsitys, miten ja miksi tietyillä tapahtumilla on vaikutusta sähkön hintavaihteluihin.

Luvussa 2 käsitellään Suomen sähkömarkkinoita, sen rakennetta ja kehitystä. Suomi liittyi vuonna 1998 osaksi Nord Pool -sähköpörssiä. Suomen sähkömarkkinat avautuivat ja sähkön kilpailuttaminen oli mahdollista, sähkönsiirtoa lukuun ottamatta. Sähkömarkkinoiden toimivuus on tärkeää sähkön hinnan ja myös esimerkiksi ilmastonmuutoksen hillitsemisen kannalta. Luvut 3 ja 4 liittyvät myös sähkömarkkinoihin, mutta niitä käsitellään erikseen, koska niiden toiminnalla on suuri vaikutus sähkön hintaan, mikä ilmenee tarkemmin luvussa 5.

Luvussa 3 käsitellään sähkökauppaa, joka tässä työssä jaotellaan tukku-, vähittäis- ja finanssimarkkinoihin. Sen lisäksi käydään läpi päästökauppajärjestelmää. Tukkumarkkinoilla sähköntuottajat pystyvät myydä sähkönsä, jonka sähkön vähittäismyyjät tai suuret teollisuustehtaat voivat ostaa. Tukkumarkkinoilla muodostuu sähkön tukkuhinta kysyn-

nän ja tarjonnan perusteella. Finanssimarkkinoilla kauppaa käydään johdannaisista, joiden avulla pystytään suojata sähkön hintaa tulevaisuudessa. Johdannaiset ovat oleellinen osa toimijoiden riskienhallintaa. Vähittäismarkkinoilla tarkoitetaan vähittäismyyjän tekemiä sopimuksia asiakkaidensa kanssa.

Luvussa 4 käsitellään sähköverkkoliiketoimintaa. Sähköverkkoyhtiöt omistavat keskijännite- ja pienjänniteverkot. Sähköverkkoyhtiöiden vastuulla on, että loppukäyttäjät saavat luotettavasti sähkönsä ja ne tekevät investointeja sähköverkkojensa kehittämiseen ja uudistamiseen, jotta ne voivat vastata kasvavaan sähkönkulutukseen.

2. SÄHKÖMARKKINAT

Sähkömarkkinat koostuvat monista erilaisista osista, kuten sähköntuotannosta, sähkökaupasta ja sähköverkkoliiketoiminnasta. Sähkömarkkinoiden toiminta on tärkeää sähkön kohtuullisen hinnan ja toimitusvarmuuden varmistamiseksi sekä uusiutuvien energialähteiden kasvun edistämiseksi. Yksi tärkeä tehtävä on taata, että sähköä on kaikkien saatavilla. (European Commission, 2022) Tässä luvussa esitellään sähkömarkkinoiden rakennetta ja kehitystä sekä käydään läpi Suomen sähköntuotantotavat ja sähkönsiirto- ja jakelujärjestelmä. Sen lisäksi kerrotaan lyhyesti sähkömarkkinalaista ja sen tärkeimmistä pykälistä sähkön hinnan kannalta.

2.1 Sähkömarkkinoiden rakenne

Sähkömarkkinoiden rakenne on laaja ja sähkömarkkinoilla toimii monta erilaista toimijaa. Sähköntuottajat tuottavat sähköä ja myyvät sen tukkumarkkinoilla, joko sähkön vähittäismyyjille tai suoraan isoille asiakkaille. Vähittäismyyjät myyvät sähkön eteenpäin asiakkailleen vähittäismarkkinoilla. (Partanen, Annala, Lassila & Honkapuro, 2020)

Tukku- ja vähittäismarkkinoiden lisäksi sähkömarkkinoilla on muitakin markkinoita, joilla on omat tarkoituksena esimerkiksi sähkön tehotasapainon ylläpitämisessä. Muita markkinoita ovat muun muassa finanssi-, säätösähkö-, ja reservimarkkinat. (Fingrid, n.d.-a) Kuvassa 1 avataan tarkemmin sähkömarkkinoiden rakennetta.



Kuva 1: Sähkömarkkinoiden rakenne. (Fingrid, n.d.-a)

Tuotannon ja kulutuksen tulee olla koko ajan yhtä suuret. Sitä varten on säätösähkömarkkinat ja reservimarkkinat, joiden avulla ylläpidetään tehotasapainoa. Toimijat, joilla

on ylimääräistä kapasiteettia, voivat tarjota sitä säätösähkömarkkinoilla, ja he saavat korvauksen, jos heidän säätötarjouksensa käytetään (Fingrid, n.d.-b.). Reservejä käytetään käyttötuntien aikana tapahtuvien poikkeamien tasapainottamiseen (Fingrid, n.d.-c.). Sähkön toimituksen jälkeen tehdään taseselvitys, jossa lasketaan kulutuksen ja myynnin sekä tuotannon ja hankinnan erot (Fingrid, n.d.-a).

Finanssimarkkinoilla käydään johdannaiskauppaa ja sen tuotteita ovat futuurit ja optiot. Niiden avulla markkinatoimijat voivat suojautua sähkön hinnanvaihteluja vastaan. Esimerkiksi sähköntuottajat voivat suojautua matalilta hinnoilta ja sähkönmyyjät taas korkeilta hinnoilta. (Fingrid, n.d.-a.)

Vuorokausimarkkinat ja päivänsisäiset markkinat ovat tärkeitä tukkusähkön hinnan määrittymisen kannalta. Vuorokausimarkkinoilla muodostuu systeemihinta, ja päivänsisäisiä markkinoita voidaan käyttää jälkimarkkinapaikkana (Energiateollisuus, n.d.-c). Näitä sekä finanssimarkkinoita käsitellään tarkemmin tulevissa luvuissa.

2.2 Sähkömarkkinoiden kehitys

Sähkömarkkinat avattiin kilpailulle vuonna 1995, kun sähkön myynti ja tuotanto eriytettiin monopolitoiminnasta. Avaaminen tapahtui vähitellen mahdollistaen kilpailuttamisen aluksi vain suurille asiakkaille. Vuodesta 1998 lähtien kaikki sähkön kuluttajat pystyivät kilpailuttamaan oman sähkönsä, ja samana vuonna myös Suomi liittyi Pohjoismaiden sähkömarkkinoiden piiriin. (Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.-a) Ennen sähkömarkkinoiden avautumista, sähkö sopimus oli mahdollista tehdä vain paikallisen sähköyhtiön kanssa.

Sähkömarkkinoiden avautuminen on tuonut paljon hyvää sähkön hinnan ja sähköverkkojen kannalta. Se on kustannustehokkain tapa tasapainottaa kysyntä ja tarjonta sekä varmistaa sähkösaanti kaikille. Yhtenäisiä sähkömarkkinoita on helpompi valvoa ja säännellä. Se helpottaa yhteisten tavoitteiden saavuttamista. Esimerkiksi erilaisten ympäristöhuolien takia uusiutuvien energialähteiden rooli on kasvanut, ja EU on antanut säännöksiä niiden käytön lisäämiseksi ja ympäristöhuolien vähentämiseksi. (European Commission, 2022)

Avautumisen myötä sähköyhtiöiden kilpailuttaminen on mahdollista, joten asiakkaiden ei enää tarvitse tehdä sopimusta paikallisen sähköyhtiön kanssa, vaan he voivat tehdä sopimuksen, minkä tahansa yhtiön kanssa, jonka sopimus sopii itselleen parhaiten. Kilpailuttamisen takia sähkön hinta alenee, koska sähköyhtiöiden välille tulee kilpailua. Se

myös rohkaisee sähköyhtiötä tehokkaaseen toimintaan. Ympäristön näkökulmasta kilpailuttaminen on hyvä asia, koska kuluttajan on mahdollista valita toimittaja, jonka sähkö on tuotettu uusiutuvilla energialähteillä. (European Commission, 2022)

Avautuneiden sähkömarkkinoiden myötä sähköä voidaan kuljettaa yli maanrajojen ja kulutusta voidaan kattaa tällä tavoin tuomalla sitä muista maista. Tämä vaatii maiden yhteistyötä ja luotettavia siirto- ja jakeluverkkoja. Sähkön toimitusvarmuuden tärkeyden lisääntyessä verkkoon investoidaan enemmän ja tehden siitä varmemman. Yhteisten siirtoverkkojen avulla myös uusiutuvien energialähteiden hyödyntäminen lisääntyy, koska silloin on esimerkiksi mahdollista käyttää muiden maiden uusiutuvilla energialähteillä tuotettua sähköä. (European Commission, 2022)

2.3 Sähkömarkkinalaki

Sähkömarkkinalain (2013/588) tarkoituksena on taata, että sähkön loppukäyttäjät saavat hyvän toimitusvarmuuden, kilpailukykyiset hinnat ja kohtuulliset palvelut. Sähkömarkkinalain avulla mahdollistetaan terve kilpailu sähkön tuotannossa ja toimituksessa sekä ylläpidetään kohtuullista ja tasapuolista palveluperiaatteita sähköverkkojen toiminnassa. Lain avulla pyritään varmistamaan, että sähkömarkkinat toimivat tehokkaasti.

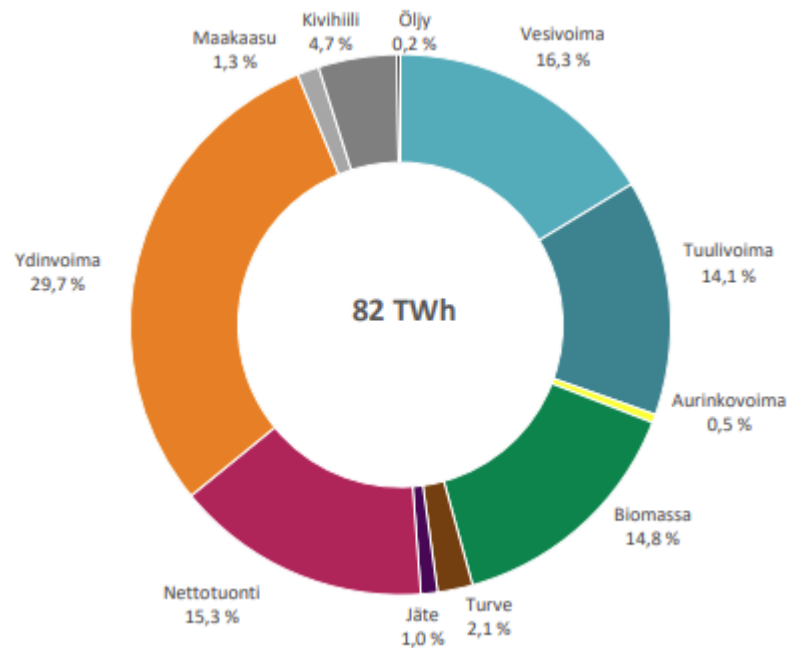
Sähkömarkkinalaki (2013/588) määrää, että sähköverkkoliiketoiminta on eriytettävä muista sähköliiketoiminnoista. Tämä tarkoittaa, että sähköyhtiöllä ei saa olla omaa tuotantoa sekä sähkönmyyntiä, vaan ne täytyy eriyttää verkkotoiminnasta. Sähkömarkkinoiden avautumisen myötä sähkön tuotannon ja myynnin kilpailuttaminen on mahdollista, mutta sähköverkkotoimintaa harjoittavat sähköverkkoyhtiöt ovat monopoliasemassa, koska rinnakkaisen sähköverkon rakentaminen ei olisi järkevää. (Partanen ym., 2020)

Myrskyistä aiheutuvien keskeytysten takia tehtiin sähkömarkkinalain päivitys, että sähköverkkoyhtiöiden on parannettava verkkojensa toimitusvarmuutta. Lain mukaan asemakaava-alueella sähkökatko ei saa kestää yli 6 tuntia ja muualla yli 36 tuntia. Tämä on suoritettava vuoteen 2036 mennessä. (Sähkömarkkinalaki, 2013/588 §51) Ratkaisuksi tähän on ilmajohtojen vaihto maakaapeleihin. Tämä kuitenkin vaatii sähköverkkoyhtiöiltä vuosittain jopa satojen miljoonien eurojen investointeja (Energiateollisuus, 2017). Kasvanut investointien määrä näkyy myös verkkopalvelumaksujen kasvuna.

2.4 Sähköntuotanto

Vuonna 2022 Suomen sähkönkulutus oli noin 82 terawattituntia (TWh). Suomen omalla sähköntuotannolla tuotettiin noin 69 TWh ja loput tuotiin muualta. Suomen sähköntuo-

tanto koostuu monista eri energianlähteistä. Vuonna 2022 hiilidioksidivapaan sähkön-
tuotannon osuus oli 89 % ja uusiutuvien energialähteiden osuus 54 %. (Energiateolli-
suus, 2023a) Kuvasta 2 nähdään Suomen sähkötötuotannon ja tuonin osuudet. Näh-
dään myös, mitä erilaisia tuotantomuotoja Suomessa käytetään.



**Kuva 2: Suomen sähkötötuotanto ja nettotuonti vuonna 2022. (Energiateolli-
suus, 2023a)**

International Energy Agency:n (IEA) (2021) mukaan tuotantomuotojen LCOE (Levelized cost of energy) eli tuotantokustannukset niiden koko elinkaaren ajalta ovat hiilivoimalle 82,3 €/MWh (megawattitunti), maakaasuvoimalle 66,4 €/MWh, biovoimalle 110,3 €/MWh, ydinvoimalle 64,5 €/MWh, laajamittaiselle aurinkovoimalle 52,4 €/MWh, vesivoimalle 63,6 €/MWh ja maatuulivoimalle 56,8 €/MWh. Huomioitavaa on, että kustannuksille käytettiin mediaaniarvoja, joten tuloksissa on vaihtelua. IEA:n raporttiin kerättiin dataa 24 maasta, joten tuotantokustannuksiin vaikuttaa eri maiden olosuhteet. Maassa, jossa paistaa aurinko paljon enemmän kuin esimerkiksi Suomessa, on myös halvempaa käyttää aurinkovoimaa. Tuloksista saadaan kuitenkin hyvää viitettä, mitkä tuotantomuodot olisivat halvimpia tuotantokustannuksiltaan.

Sähkön hinnan kannalta tärkeimmät ovat uusiutuvat energianlähteet, koska niiden avulla voidaan tuottaa sähköä halvalla, polttoaineensa ne saa luonnosta eikä polttoainekustannuksia synny paljoa. Voimalan rakentamiseen tarvitaan investointi, ja kun voimala on valmis, alkaa sähkötötuotanto melkein itsestään. Esimerkiksi tukkuhinta Nord Pool -sähköpörssissä vuorokausimarkkinoilla riippuu voimakkaasti Norjan vesivarannoista, koska

sen osuus kokonaistuotannosta on suuri. Huonot vesivuodet voivat näkyä sähkön hintapiikkeinä. (Linna & Nuutinen, 2012)

2.5 Sähkönsiirto ja -jakelu

Sähkön siirron ja jakelun tehtävänä on kuljettaa voimalaitoksilla tuotettu sähköenergia loppukäyttäjille. Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj omistaa Suomen kantaverkon. Se ovat vastuussa valtakunnallisesta sähkön siirrosta sekä sähkövoimajärjestelmän toimitusvarmuudesta. Sähkön jakelusta loppukäyttäjille vastaa paikallinen sähköverkkoyhtiö. (Fingrid, n.d.-a)

Suuret voimalaitokset ovat kytketty kantaverkkoon, joka levittäytyy ympäri Suomea haarautuen suurjännitteisiksi jakeluverkoiksi, jotka omistavat Fingrid tai sähköverkkoyhtiöt. Jännitetason pienentyessä käyttäjille sopivammaksi tulevat keskijännitejakeluverkko, ja sen jälkeen pienjännitejakeluverkko, johon kotitaloudet ovat liitetty. Keskijännite- ja pienjännitejakeluverkot omistavat sähköverkkoyhtiöt.

Sähkömarkkinalain (2013/588 §15) mukaan verkonhaltijan vastuulla on taata, että asiakkaalla on mahdollisuus käyttää koko maan sähköverkkoa liittymispisteessään, lukuun ottamatta ulkomaanyhteyksiä, kun asianmukaiset maksut on suoritettu. Tätä kutsutaan pistehinnoitteluperiaatteeksi, joka käytännössä tarkoittaa, että samalla alueella asuvien samankaltaisten loppukäyttäjien sähkönsiirron hinta on jokaiselle sama. Ilman pistehinnoittelua verkkopalvelumaksut voisivat vaihdella erittäin laajasti, esimerkiksi yhdestä c/kWh:sta aina yli yhteen €/kWh:iin (Partanen, Lassila & Haakana, 2020a).

Siirtoverkot muodostavat tukkimarkkinoille fyysisen markkinapaikan. Yhtenäisten sähkömarkkinoiden avulla sähkön kysyntä saadaan katettua mahdollisimman edullisesti, joten maanrajoja ylittäville siirtoverkoille on tarvetta. Joskus syntyy tilanteita, joissa tarve sähkölle tietyllä alueella on suurempi kuin mitä sinne on mahdollista siirtoverkkojen avulla siirtää. Tällaista tilannetta kutsutaan pullonkaulatilanteeksi. (Fingrid, n.d.-e) Lyhytaikaiset pullonkaulat selvitetään vastakauppojen avulla ja pitempiaikaisemmat pullonkaulat selvitetään jakamalla markkinat hinta-alueisiin tai vahvistamalla siirtoverkkoa. Vastakaupassa muokataan voimalaitosten tuotannon alueellista jakautumista markkinaehtoisesti. Esimerkiksi Fingridin pyynnöstä ja kustannuksella pullonkaulan toista toimijaa voidaan pyytää lisäämään tuotantoa ja toista toimijaa taas vähentämään. (Fingrid, n.d.-f) Hinta-alueiden avulla varmistetaan, että aluehinta vastaa parhaiten kyseisen alueen tuotanto- ja siirtokapasiteettia. (Partanen ym., 2020) Markkinat ovat jaettu eri tarjousalueisiin. Suomessa, Virossa, Liettuassa ja Latviassa on kullakin yksi oma tarjousalue, Tanskassa niitä on kaksi, Ruotsissa neljä ja Norjassa viisi.

3. SÄHKÖKAUPPA

Suomessa sähkökauppaa käydään Nord Pool -sähköpörssissä. Suomi liittyi sen piiriin vuonna 1998. Samaisena vuonna kaikki käyttäjät pystyivät kilpailuttamaan sähkönsä. (Nord Pool, 2022a). Nord Pool toimii sähköpörssinä Pohjoismaissa, Baltian maissa sekä muun muassa Saksassa, Puolassa ja Ranskassa. (Nord Pool, 2022b) Sähkökauppa ei rajoitu vain näiden maiden rajoille, vaan yhteinen hinta muodostuu suureen osaan Eurooppaa. Aina Pohjois-Norjasta Espanjaan ja Italiaan asti. (Energiateollisuus, n.d.-a)

Sähkökauppa voidaan jakaa tukkumarkkinoihin, vähittäismarkkinoihin ja finanssimarkkinoihin. Tukkumarkkinoilla sähkökauppaa käydään sähköpörssissä ja kauppa johtaa aina sähkön toimitukseen. Vähittäismarkkinoilla tarkoitetaan sähkön myyntiä loppukäyttäjille. Finanssimarkkinoilla toimijat voivat suojautua sähköhinnanvaihteluita vastaan. (Partanen ym., 2020) Tässä luvussa esitellään tarkemmin sähkökaupan markkinoita.

3.1 Tukkumarkkinat

Tukkumarkkinoilla tarkoitetaan sähköpörssissä käytävää sähkökauppaa. Tukkumarkkinoilla kauppaa käyvät suuret toimijat, kuten vähittäismyyjät tai isot teollisuustehtaat. Sähköhinnan toimitukseen johtavaa kauppaa käydään Nord Poolin markkinoilla, joka voidaan jakaa vielä Elspot- ja Elbas-markkinoihin. (Linna & Juutinen, 2012)

Elspot-vuorokausimarkkinoilla muodostuu sähköhinnan tukkuhinta, mutta sen muodostumista käsitellään tarkemmin myöhemmin. Tässä luvussa käsitellään vain, kuinka kaupankäynti siellä toimii. Elspot-vuorokausimarkkinoilla kaupankäynti tapahtuu suljettuna huutokauppana eli osapuolet eivät tiedä toisten tekemien tarjouksien suuruutta. Tarjoukset voivat koskea tiettyä tuntia tai tarjouksen voi tehdä blokkitarjouksena eli peräkkäisinä tunteina ostetaan tai myydään tietty määrä energiaa. Tarjouksien on vähintään sisältävä tehomäärä hankittavalle tai myytävälle teholle sekä hintaväli sille. Tarjousta vastaan saadaan 0,1 MWh ja sen kerrannaisten suuruisen sähkötoimituksen. Tarjoukset on jätettävä viimeistään edellisenä päivänä klo 13 mennessä. Kun tarjoukset on jätetty, saadaan sähkölle tukkuhinta kysynnän ja tarjonnan perusteella. (Linna & Juutinen, 2012)

Elbas-markkinoita tehdään päivänsisäisiä kauppia ja se toimii jälkimarkkinapaikkana Elspot-markkinoille. Elbas-markkinoille on mahdollista jättää tarjouksia noin klo 15 jälkeen ja ne on jätettävä puoli tuntia tai tunti ennen käyttötuntia, riippuen alueesta. Kau-

pankäynti on jatkuvaa ja tunnin hinta voi vaihdella. (Partanen ym., 2020) Elbas-markkinoiden tarkoituksena on korjata ennusteiden poikkeamat, jos sähköä ei olekaan saatavilla kysyntää vastaavaa määrää (Fortum, 2022a).

3.2 Vähittäismarkkinat

Vähittäismarkkinoilla tarkoitetaan vähittäismyyjän sähkönmyyntiä loppukäyttäjille. Suomessa sähkösopimuksen sähköenergian hintoja voidaan kilpailuttaa, joten sähköä voi ostaa keneltä tahansa sähkön vähittäismyyjältä. Loppukäyttäjä solmii itsellensä sopivan sähkösopimuksen valitsemansa sähköyhtiön kanssa. Sopimuksessa sovitaan sähköenergian hinnasta tai sen hinnoitteluperusteista, sekä sopimuksen kestosta ja irtisanomisehdoista. Mahdollista on myös sopia sähkön alkuperästäkin sekä muista ehdoista. Sopimuksia on määräaikaisia ja toistaiseksi voimassa olevia. (Energiateollisuus, n.d.-b)

Määräaikainen sopimus solmitaan yhden tai kahden vuoden ajaksi, jolloin sähkön hinta pysyy samana koko sopimuskauden ajan. Sopimus on sitova eikä uutta sopimusta yleensä voi tehdä. Määräaikainen sopimus antaa kuluttajalle mahdollisuuden vakauttaa kulutusmenonsa. (Energiateollisuus, n.d.-b)

Toistaiseksi voimassa olevassa sähkösopimuksessa sähkön hinta määräytyy joko suoraan tai viiveellä sähkömarkkinoiden kehityksen mukaisesti. Osassa sopimuksissa hinta muuttuu tukkuhinnan mukaan säännöllisesti, esimerkiksi kuukausittain. Toisissa sopimuksissa hinta muuttuu hieman hitaammin ja epäsäännöllisemmin. Myyjä päättää hinnan muutosten ajankohdista, ilmoittaen muuttuvista hinnoista asiakkaalle vähintään kuukausi ennen muutoksen voimaantuloa. Toistaiseksi voimassa olevan sopimuksen kuluttajan irtisanomisaika on kaksi viikkoa. (Energiateollisuus, n.d.-b)

Sähköpörssihintaisten sopimusten suosio on kasvanut viime vuosina. Tällaisissa sopimuksissa sähkön hinta määräytyy tuntikohtaisesti ja asiakas voi säästää sähkölaskusaan käyttämällä sähköä silloin, kun se on halvimmillaan. Yhä useampi asiakas on kiinnostunut tällaisesta tuotteesta, johtuen sähköenergian suurista hinnanvaihteluista (Energiateollisuus, n.d.-b)

Sähköjärjestelmän toimivuus vaatii paljon yhteistyötä, koska sähkön kulutus ja tuotanto on aina oltava tasapainossa sekä sähköä kuljetetaan sähköverkon kautta loppukäyttäjälle ja eri osalle sähköverkkoa saattaa olla eri omistaja. Sähkön vähittäismarkkinoilla vähittäismyyjien on siis osallistuttava tiedonvaihtoon esimerkiksi ilmoittamalla alkavasta ja päättyvästä toimituksesta. Vähittäismyyjät eivät siis osallistu sähkön jakeluun. (Energiateollisuus, n.d.)

Sähkön vähittäismyyjät myyvät sähköä sähköjärjestelmään, mutta sähkömyynnin kirjaukset tapahtuvat sähkötaseisiin. Kun myyjä hankkii ja myy sähköä, se kirjataan heidän sähkötaseeseensa ja myyjä laskuttaa asiakkaitaan myyntisopimusten mukaisesti, perustuen mittaustietoihin. (Energiavirasto, n.d.)

Sähkömarkkinoilla taseselvityksen avulla voidaan seurata, kuinka paljon sähköä on käytetty tai tuotettu ja kenen maksettavaksi kukin kilowattitunti tulee. Tämä mahdollistaa maksajan löytämisen jokaiselle käytetylle sähköerälle. Vaikka taseselvitys tehdään varsinaisen toimituksen jälkeen, tarvitaan toimitukseen liittyvät sopimukset jo ennen toimituksen aloittamista. (Energiavirasto, n.d.)

3.3 Finanssimarkkinat

Finanssimarkkinoille voivat osallistua esimerkiksi sähkön tuottajat, vähittäismyyjät ja suuret asiakkaat. Siellä kauppaa käydään johdannaistuotteista, joita ovat futuurit ja optiot. Niiden avulla on tarkoitus suojata sähkön myyntiä ja ostoa sähkön hinnanvaihtelua vastaan. (Energiateollisuus, n.d.-a) Johdannaiset ovat tärkeä osa riskienhallintaa ja sähköntuottajat voivat futuurien avulla suojautua matalilta hinnoilta sekä sähkön vähittäismyyjät voivat suojautua korkeilta hinnoilta (Fingrid, n.d.-a).

Kaupankäynti finanssimarkkinoilla on jatkuvaa huutokauppaa ja kaupankäynti keskittyy tuleviin kuukausiin ja vuosiin. Kun tuottajien ja vähittäismyyjien hinnat osuvat kohdilleen, sopivat he johdannaissopimuksessa tietystä sähkömäärästä tietylle ajankohdalle. Itse sähköä ei sopimuksen seurauksena siirry, vaan ainoastaan rahaa. Näin tuottajat varmistavat tarpeeksi hyvän korvauksen tuotannostaan sekä vähittäismyyjät sähkön hinnan tulevaisuudessa ja voivat solmia kiinteitä sähkösopimuksia asiakkaidensa kanssa pienemmällä riskillä. (Fortum, 2022b)

3.4 Päästökauppa

EU:n päästökauppadirektiivi säädettiin vuonna 2003 ja ensimmäinen kausi alkoi vuonna 2005. Päästökauppajärjestelmä koostuu kausista, ja direktiiviä uudistetaan aina kunkin kauden lopussa vastaamaan päästövähennystavoitteita. (Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.-b) EU:n päästövähennystavoitteita ovat esimerkiksi ilmastoneutraalisuus vuoteen 2050 mennessä ja kasvihuonepäästöjen vähennys 55 %:lla vuoteen 2030 mennessä (Euroopan parlamentti, 2022).

Päästökaupan tarkoituksena on rajoittaa teollisuus- ja energiantuotantolaitosten sekä Euroopan talousalueen sisäisen lentoliikenteen kasvihuonepäästöjä asettamalla päästökatto. Päästökatto määrittää tietyn päästö määrän, jota yritykset eivät saa ylittää ilman päästöoikeuksien hankkimista. Lähtökohtana päästökaupalle on, että päästöjä pyritään vähentämään siellä, missä se on kustannustehokkainta. Jos päästöoikeuden ostaminen on edullisempaa kuin oman tuotannon päästöjen vähentämistoimet, kannattaa hankkia päästöoikeudet. Jos taas päästöjen vähentämistoimet ovat edullisempia kuin päästöoikeuksien ostaminen, kannattaa toimet toteuttaa. (Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.-c)

Päästökauppa kannustaa toimijoita tekemään vähennystoimia, koska tällöin voi säästyä päästöoikeuksien ostamiselta. Sen lisäksi se kannustaa investoimaan tuotantoon, jossa päästöjä syntyy vähemmän.

Päästökaupan piiriin kuuluvat suuret teollisuuslaitokset, yli 20 megawatin (MW) kokonaislämpöteholliset laitokset sekä Euroopan talousalueen sisäinen lentoliikenne. Suomessa piiriin kuuluvat myös 20 MW:n tai pienemmät kaukolämpölaitokset. He käyvät päästökauppaa päästöoikeuksilla. Pörssejä, joissa päästöoikeuksia voi ostaa, on useita ja markkinat ovat EU:n laajuisia. Päästöoikeuden hinta muodostuu kysynnän ja tarjonnan perusteella ja päästökauppaa käydään pääsääntöisesti huutokauppaamalla. Päästöoikeuksia on mahdollista myöntää ilmaiseksikin, mutta ne jaetaan harmonisoidun ilmaisjakosääntöjen mukaisesti. (Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.-c)

4. SÄHKÖVERKKOLIIKETOIMINTA

Sähkömarkkinoiden avautumisen myötä sähköverkoista on tullut markkinapaikka sähkömarkkinoille. Tuotanto ja myynti avattiin kilpailulle, mutta sähköjakelu säilytettiin monopolitoimintana, koska erillisten sähköverkkojen rakentaminen ei ole kannattavaa. Väärinkäyttöjen ja luontaisen kilpailun puutteen takia sähköverkkoyhtiöiden toimintaa valvotaan tarkasti erilaisten säännösten ja lakien avulla. Valvonnasta vastaa Suomessa Energiavirasto. (Partanen ym., 2020) Tässä luvussa pohditaan sähköverkkojen merkitystä sekä käydään läpi sähköverkkoliiketoiminnan toimintaympäristöä ja organisointia.

4.1 Sähköverkkojen merkitys

Sähköverkkojen tehokkaalla käytöllä ja kehittämisellä voidaan vaikuttaa verkkopalvelumaksujen hintaan, sähkön laatuun ja sähköturvallisuuteen. Sähköverkkoliiketoiminnan osuus pienasiakkaiden sähkön vähittäishinnasta on noin kolmannes, ja osuuteen vaikuttaa muun muassa sähkönkäyttäjän kulutustavat. Suhteellisesti verkkopalvelumaksujen osuus kasvaa, jos sähköt käyttö pienenee. (Lakervi & Partanen, 2009)

Yleisimpänä syynä sähkökatkoille on häiriö jakeluverkoissa. Ne kattavat yli 90 % keskeytyshaitoista. Kantaverkko ja suurjänniteverkot ovat yleensä silmukoitu, jossa vika pystytään yleensä rajaamaan, ja sähkönsiirto korvaamaan toisen johdon kautta, joten häiriöt kantaverkossa tai suurjänniteverkoissa eivät näy loppukäyttäjille. Keskijännite- ja pienjänniteverkkojen tapauksessa verkot ovat paikoin silmukoituja, mutta niitä käytetään usein säteittäisenä. Säteittäisessä verkossa vika-alue on vaikeampi rajata, mutta se onnistuu jossain määrin erottimien ja varayhteyksien avulla. (Lakervi & Partanen, 2009)

Jännitteen laatu on tärkeää ja jakeluverkoilla on suuri merkitys siihen. Sähköasemilla jännitettä pystytään säätämään käänkimykinten ja säätäjien avulla sekä pitämään vakiona tietyllä tasolla. Sähköasemien välillä jännite lähtee yleisimmissä tapauksissa alenemaan. Jos jännite alenee tarpeeksi, voi se aiheuttaa valojen välkkymistä sekä elektronisten laitteiden suorituskyvyn alenemista. (Dugan, Beaty, Santoso & McGranaghan, 2012). Jännitetaso ja sen laatuun liittyvät tekijät, kuten särö, jännitekuopat ja -piikit, muotoutuvat loppukäyttäjälle lähes täysin jakeluverkon ja sen sisältämien kuormitusten ominaisuuksista (Lakervi & Partanen, 2009).

Sähköverkot ovat osa Suomen infrastruktuuria. Ne voivat sijaita lähellä asuin- ja kaupunkialueita, joten on tärkeää kiinnittää erityistä huomiota niiden turvallisuuteen. Jo tämä seikka aiheuttaa edellytyksiä turvallisuudelle. (Lakervi & Partanen, 2009)

4.2 Toimintaympäristö

Sähköverkkoliiketoiminta on säädeltyä monopolitoimintaa. Suomessa on noin 80 sähköverkkoyhtiötä. Jokaisella heillä on Energiaviraston vahvistava jakelualue. Kyseisellä alueella sähköverkkoyhtiöllä on oikeus rakentaa ja ylläpitää jakeluverkkoja, lukuun ottamatta loppukäyttäjän omaa yksittäistä liittymisjohtoa, jonka rakennuttaminen on mahdollista kilpailuttaa. (Lakervi & Partanen, 2009)

Sähköverkkoyhtiöillä on erilaisia omistuspohjia ja liiketoimintastrategioita. Ne voivat olla osakeyhtiöitä tai kaupunkien omistuksessa. Osakeomisteisia ovat esimerkiksi Suomen kaksi suurinta sähköverkkoyhtiötä, Caruna (Caruna, 2022) ja Elenia (Elenia, 2023). Kaupunkiomisteisesta sähköverkkoyhtiöstä esimerkki on Helen Sähköverkko Oy, jonka omistaa Helsingin kaupunki (Helen, 2022). On myös mahdollista, että sähköverkkoyhtiön omistaa monta eri kuntaa yhdessä, kuten Savon Voima Verkko Oy (Savon Voima, 2021). Erilaiset omistuspohjat tuovat myös erilaisia liiketoimintastrategioita. Yleisemmin osakeyhtiöllä on tarkoitus tuottaa sallituissa rajoissa omistajilleen tuottoa. Kaupunki- ja kuntaomisteisissa sähköverkkoyhtiöissä tavoitteena voi olla mahdollisimman edullinen hinta. Hyvin ja tehokkaasti organisoituna tuoton tekeminen ja edullinen hinta ovat mahdollista. (Lakervi & Partanen, 2009)

Omistajat odottavat tuottoa sijoituksistaan, kun taas asiakkaiden odotukset sähköverkkoyhtiöiltä ovat sähkönsiirron edullisuus, tasapuolinen hinnoittelu, hyvä sähkönsiirron ja asiakaspalvelun laatu, ja että verkkotoiminta on ympäristöystävällistä ja mahdollisimman vähän häiritsevää. Lyhyellä aikavälillä asiakkaiden ja omistajien tavoitteet ja odotukset voivat olla ristiriidoissa keskenään, mutta pitkällä aikavälillä sähköverkkoyhtiöiden ylläpitäminen ja kehittäminen on kaikkien eduksi. (Partanen ym., 2020)

Asiakkaiden tasapuolisen kohtelun, kohtuullisten verkkopalvelumaksujen sekä sähköverkkoyhtiöiden luontaisen monopoliaseman takia, sähköverkkoliiketoiminta vaatii vahvaa sääntelyä ja valvontaa. Suomessa viranomaisvalvojana toimii Energiavirasto. Sähkömarkkinalaki ja laki sähkö- ja kaasumarkkinoiden valvonnasta ovat perusta sääntelylle. Tavoitteena on kannustaa verkkoyhtiöitä toimimaan mahdollisimman tehokkaasti, mikä yleensä tarkoittaa toimintojen ulkoistamista yleisen kilpailun piiriin. Sääntelyn mukainen toiminnan valvonta tapahtuu Energiaviraston laatimien valvontamenetelmien avulla. (Partanen ym., 2020a) Valvontamenetelmät perustuvat tuottokattomalliin, joka

asettaa ylärajat verkkotoiminnan tuotolle. Ne sisältävät kaksi osaa: taseen oikaisun, joka otetaan huomioon kohtuullisen tuoton laskennassa, ja tuloslaskelman oikaisun, joka otetaan huomioon oikaistun tuloksen laskennassa. Tämän avulla saadaan laskettua suurin kohtuullinen tuotto jokaiselle sähköverkkoyhtiölle. (Energiavirasto, 2022a)

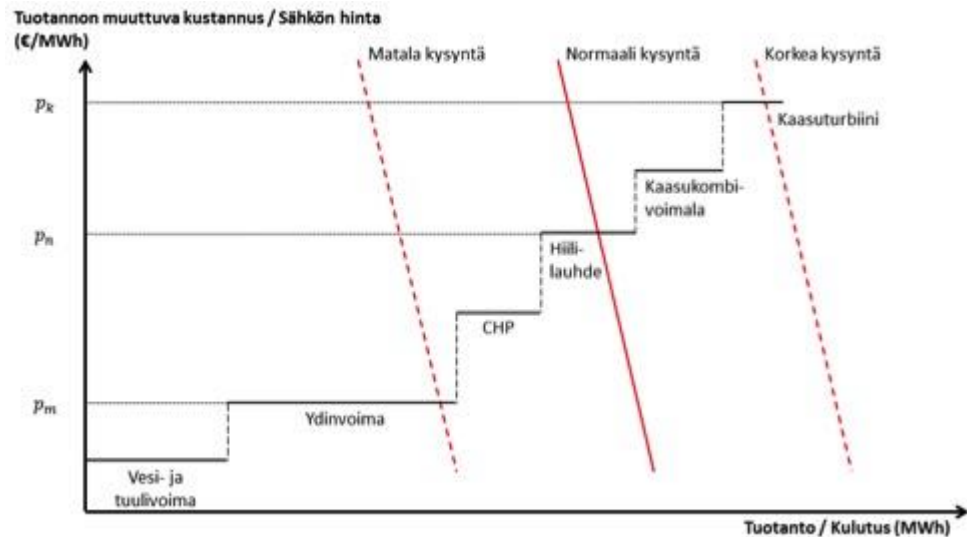
5. SÄHKÖN HINNAN MUODOSTUMINEN

Sähkölle muodostuu kaksi eri hintaa, tukkumarkkinoilla muodostuu tukkuhinta ja vähittäismarkkinoilla muodostuu vähittäishinta. Tukkuhinnalla on vaikutus myös vähittäishinnan suuruuteen, mutta tämä ei heti vaikuta vähittäishintaan, sillä sähkön vähittäismyyjät voivat futuureilla suojautua korkeita hintoja vastaan sekä asiakkaiden kanssa solmitut sähkö sopimukset voivat olla pitkäaikaisia, jolloin vaihtelut eivät ole heti nähtävissä. (Partanen ym., 2020) Tässä luvussa käsitellään sähkön hinnan muodostuminen tukku- ja vähittäismarkkinoilla. Sen lisäksi käsitellään tekijöitä, jotka vaikuttavat sähkön hintaan.

5.1 Tukkuhinta

Sähkön tukkuhinta muodostuu sähköpörsseissä, Suomen tapauksessa Nord Poolin Spot-markkinoilla. Toimijat jättävät seuraavan päivän jokaiselle tunnille myynti- ja ostarjoukset, joista saadaan muodostettua jokaiselle tunnille kysyntä- ja tarjontakäyrät. Käyrien leikkauspisteessä määräytyy sen tunnin sähkön tukkuhinta ja tällä hinnalla kaupankäynti tapahtuu. Tukkuhinta vastaa kaikkein kalleimman tuotantomuodon muuttuvia kustannuksia, jolla tarvittava sähkön kysyntä saadaan katettua eli se on kallein hinta, jota ollaan sähköstä valmiita maksamaan. (Partanen ym., 2020)

Tarjousten suuruus korreloituu pitkälti tuotantokustannuksista. Tarjousmenettelyn avulla kysynnän kattamiseen käytetään edullisinta tuotantomuotoa, mikä lisää markkinoiden tehokkuutta (Partanen ym., 2020). Tällöin saadaan kuvan 3 kaltainen tilanne, jossa tarjontakäyrä nähdään eri tuotantomuotojen tuotantokustannuksina matalimmasta suurimpaan.



Kuva 3: Sähkötuotannon tarjontakäyrä sähkön tukkumarkkinoilla. (Smart Energy Transition, 2017)

Kun tarjontakäyrä nähdään tuotantokustannuksina, tuotanto ja kysyntä kohtaavat alemmissa hinnoissa. Matalan kysynnän aikaan, saadaan se katettua käyttäen halvempia tuotantomuotoja, eikä silloin ole tarvetta ostaa kalliilla maakaasulla tuotettua sähköä. Jos kysyntä on korkea, kysynnän kattamiseen täytyy ostaa tätä kallista sähköä. Sähköä kannattaa siis tuottaa mahdollisimman paljon tuotannolla, jonka tuotantokustannukset ovat pienet.

5.2 Vähittäishinta

Sähkön vähittäishinta koostuu kolmesta eri osasta: sähköenergian hinnasta, verkkopalvelumaksusta ja veroista. Kunkin osuus pienasiakkaan vähittäishinnasta on noin kolmannes (Energiateollisuus, 2020a), mutta osuuksien suuruudet voivat vaihdella. Sähköenergian hinnassa on ollut todella paljon vaihtelua. Jos asiakas on joutunut solmimaan kalliin sähkösopimuksen, sen osuus on suuri. Jos verkkopalvelumaksujen kiinteä hinta on suurempi kuin sähköenergian, suhteellisesti sähkönkäytön pienentyessä, verkkopalvelumaksujen osuus kasvaa (Lakervi & Partanen, 2009). Verojen suuruuteen vaikuttavat muun muassa eduskunnan päätökset.

5.2.1 Sähköenergia

Sähköenergian hinta koostuu sähköenergian tukkuhinnasta ja sen myyntikustannuksista. Tukkuhinnan muodostumisesta kerrottiin jo aikaisemmin ja se määräytyy sähköpörssissä. Myyntikustannukset ovat myyntiin ja markkinointiin liittyviä kustannuksia. (Energiateollisuus, 2020a)

Sähköenergian hinnan lisäksi, hintaan lisätään sähköyhtiöiden itse määrittelemä perusmaksu, jotka ovat sähkönmyynnin kiinteitä kustannuksia. Niitä ovat esimerkiksi asiakaspalvelu, laskutus ja sen lähettämiseen liittyvät kustannukset. (Oomi, 2021)

Edellä mainitut asiat liittyivät kiinteisiin sopimuksiin, joissa kilowattitunnille on annettu tietty kiinteä hinta. Jos asiakas päätyy valitsemaan pörssisähkön, määräytyy sen hinta tukkuhinnan mukaisesti ja hintaan lisätään vielä sähköyhtiöiden oma marginaali sekä arvonlisävero. (Helen, n.d.)

5.2.2 Verkkopalvelumaksu

Verkkopalvelumaksuilla maksetaan mahdollisuudesta käyttää sähköä, kun sitä tarvitaan. Maksulla katetaan sähköverkon ylläpitoa, huoltoa, parantamista ja uusien verkkojen rakentamista sekä vanhan verkon päivittämistä vastaamaan tulevaisuuden vaatimuksiin. Sillä myös katetaan kaikki palvelut, kuten sähkön mittauksen, asiakaspalvelun, vikapalvelun sekä mahdollisten vikojen korjauksen. (Energiateollisuus, 2020b)

Verkkopalvelumaksujen suuruuden määrittelee paikallinen sähköverkkoyhtiö ja se määrittellään kulutuksen mukaan eli kilowattitunnille on määritelty tietty kiinteä hinta. Suuruuteen vaikuttaa myös, minkä sähköverkkoyhtiön alueella asiakas sijaitsee, sillä eri asuinpaikat vaativat erilaisia toimia päästäkseen sähkömarkkinalain säätämiin vaatimuksiin. Ne pyrkivät määrittämään hinnan mahdollisimman hyvin, jotta saisivat katettua edellä mainitut kustannukset. Kulutukseen perustuvan hinnan lisäksi verkkopalvelumaksuista peritään, sähköenergian hinnan tavoin, perusmaksu. (Oomi, 2021). Verkkopalvelumaksujen kohtuullisuutta valvoo Energiavirasto (Energiateollisuus, 2020b).

5.2.3 Verot

Sähköenergiasta ja verkkopalvelumaksusta maksetaan veroja. Molempiin kuuluu arvonlisävero, sen lisäksi verkkopalvelumaksun yhteydessä maksetaan sähkövero, jonka sähköverkkoyhtiöt tilittävät eteenpäin valtiolle. Sähköverolle on kiinteä hinta ja sitä maksetaan kulutuksen mukaan (Energiateollisuus, 2020b) Arvonlisäveron suuruus on 24 %. Sähkön myynnin yhteydessä sitä alennettiin väliaikaisesti 10 %:iin sähkön hinnannousujen takia (Verohallinto, 2022a).

Sähköveroon kuuluu energiavero sekä huoltovarmuusmaksu ja sen suuruus määräytyy sähköveroluokan mukaan. Niitä on kaksi, jossa luokkaan I kuuluvat kotitaloudet, palvelusektorit ja muut, jotka eivät kuulu teolliseen toimintaan. Luokalle I sähköveron suuruus on 2,253 c/kWh. Luokkaan II kuuluvat teollisuuden alat. Luokan II sähkövero on alennettua verrattuna luokkaan I ja sen hinta on 00,63 c/kWh. (Verohallinto, 2022b)

5.3 Päästökaupan vaikutus hintaan

Energiaviraston (2023) tilastojen mukaan päästöoikeuksien hinta on noussut vuosien aikana. Päästökauppajärjestelmän alkuaikoina, vuonna 2005, päästöoikeuksien hinta oli korkea, mutta hinta putosi nopeasti seuraavien vuosien aikana lähes nolnaan. Vuosien saatossa päästöoikeuksien hinta on noussut. Päästöoikeuksien vaikutus sähkön hintaan oli päästökauppajärjestelmän alkuaikoina pienempi, mutta oikeuksien hinnan nousun myötä sen vaikutus sähkön hintaan on kasvanut

Päästökaupan vaikutus ilmenee sähkön marginaalikustannuksien muutoksina. Jos päästöoikeudet joudutaan ostamaan, se nähdään lisäävän suoraan polttoainekustannuksia. Marginaalikustannukset kasvavat, ja koska sähkömarkkinoilla tukkuhinta muodostetaan kalleimman tuotantomuodon mukaan, myös sähkön tukkuhinta kasvaa. Tällä voi olla vaikutus loppukäyttäjien vähittäishintaan. (ELFI, 2017)

Päästöoikeuksien hinnannoususta hyötyvät ne, joiden tuotantomuodosta ei synny kasvihuonepäästöjä eli esimerkiksi tuuli- ja ydinvoima. Tätä päästökaupan tuomaa lisätuotoa kutsutaan windfall-voitoksi. (ELFI, 2017) Windfall-voitot ovat olleet paljon otsikoissa sähköenergian suuren hinnannousun takia.

6. SÄHKÖN HINTAVAIHTELU

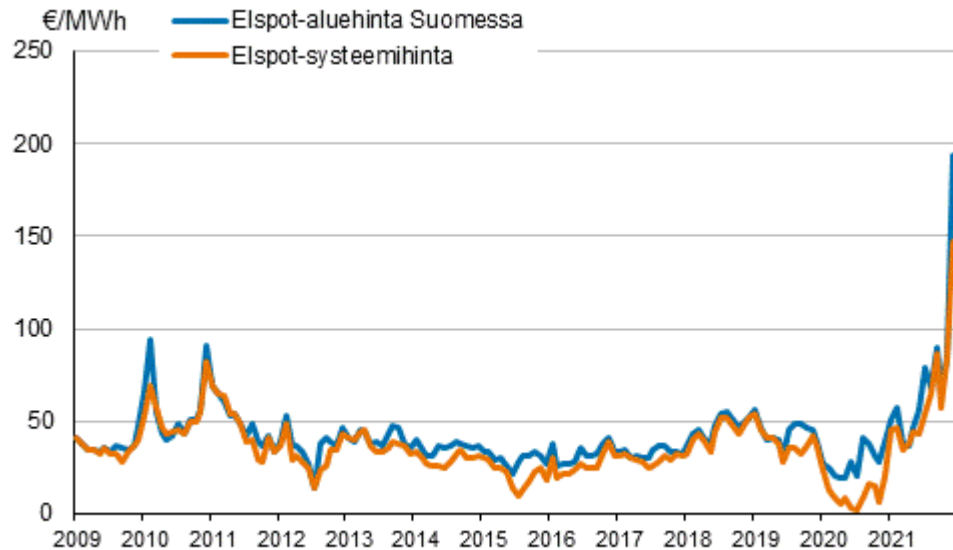
Vuonna 2021 syksyllä sähkön tukkuhinta lähti nousuun erilaisten tapahtumien myötä. Hinta pysyi korkealla ja se alkoi näkyä myös kotitalouksien sähkölaskussa. Kotitaloudet maksoivatkin sähköstä vuonna 2022 enemmän kuin koskaan (Tilastokeskus, 2022). Tilanne on kuitenkin rauhoittunut vuoden 2023 kevääseen mennessä, ja sähkön hinta alkaa lähenemään entisiä hintoja.

Ennen sähköenergian hinnannousua, verkkopalvelumaksujen hinnoissa oli nähtävissä nousua. Verkkopalvelumaksujen nousu pysähtyi vuonna 2021 (Energiavirasto, 2022b). Syitä tälle ilmiölle oli muun muassa halu lisätä sähköverkon toimitusvarmuutta ja siitä aiheutuvien investointien määrä.

Tässä luvussa pohditaan sähkön hintavaihtelun syitä ja siitä aiheutuvia seurauksia. Sen lisäksi tarkastellaan sähkön hintakehitystä vuosien saatossa sekä keinoja sähkön hinnannousua vastaan.

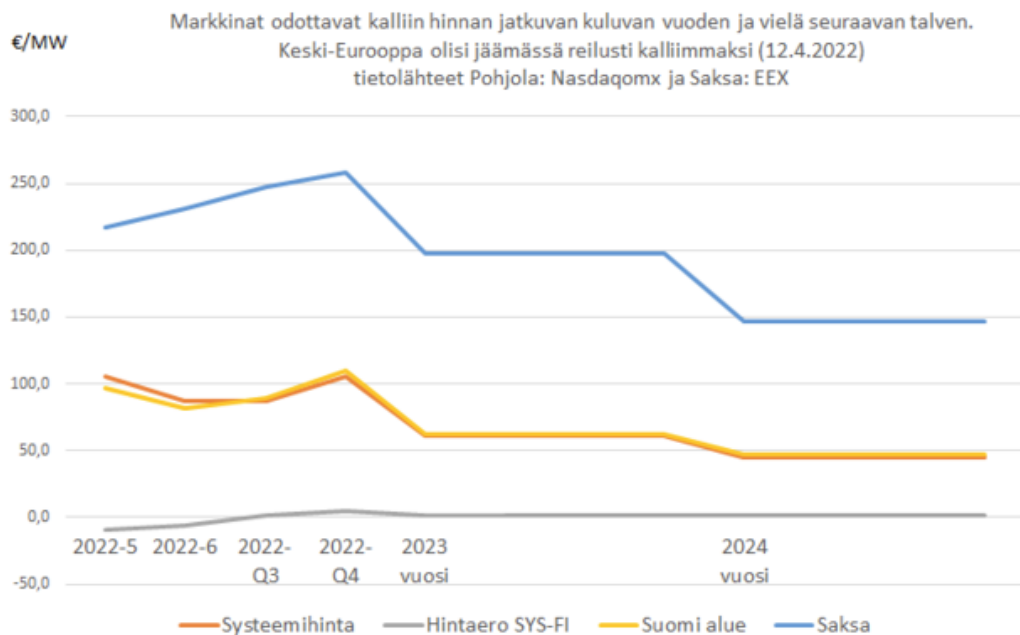
6.1 Hintakehitys

Kuvassa 4 nähdään tukkuhinnan hintakehitys vuosilta 2009-2021. Kehitys on pysynyt tasaisena vuosia, tyypillisesti 50 €/MWh alapuolella, lukuun ottamatta muutamia poikkeuksia vuosina 2010 ja 2011. Vuoden 2021 syksyllä hinta lähti jyrkkään nousuun. Joulukuussa 2021 Suomen aluehinta oli keskimäärin 193 €/MWh ja systeemihinta 147 €/MWh. Kuukausikeskiarvot eivät ole koskaan ennen ylittäneet 100 €/MWh rajapyykkiä. Alimmillaan hinnat ovat olleet vuonna 2020. (Tilastokeskus, 2022)



Kuva 4: Tukkuhinnan hintakehitys. (Tilastokeskus, 2022)

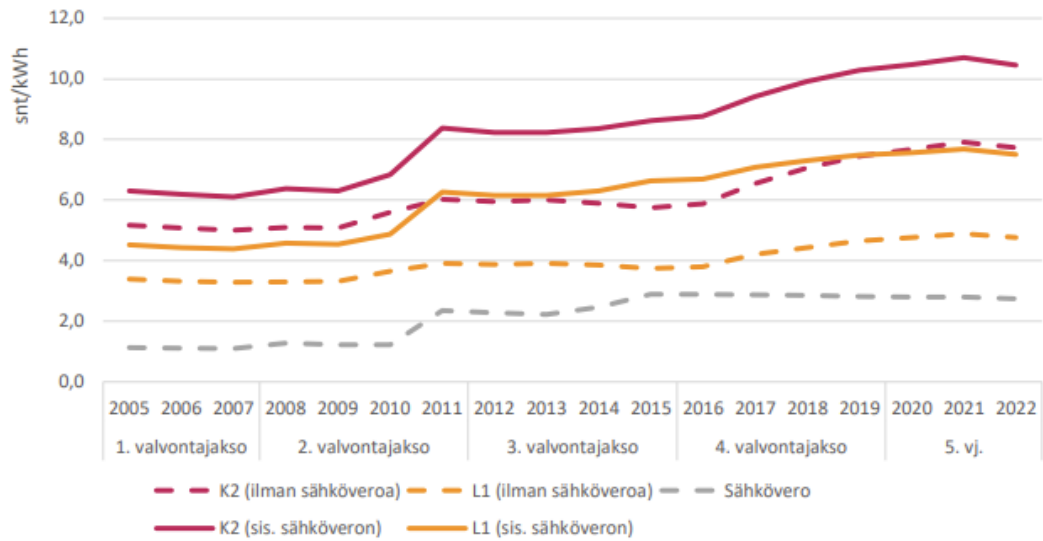
Kuvassa 5 on tukkuhinnan kehityksen ennuste. Tukkuhinta pysyi korkeana vuoden 2022 ajan. Ennusteen mukaan hinta lähtisi laskuun vuoden 2022 loppupuoliskolla saavuttaen noin 50 €/MWh:n rajan. Vuonna 2023 tammikuusta maaliskuuhun sähkön hinta on ollut noin 80 €/MWh (Helen, n.d.).



Kuva 5: Tukkuhinnan kehityksen ennuste. (Energiateollisuus, 2022)

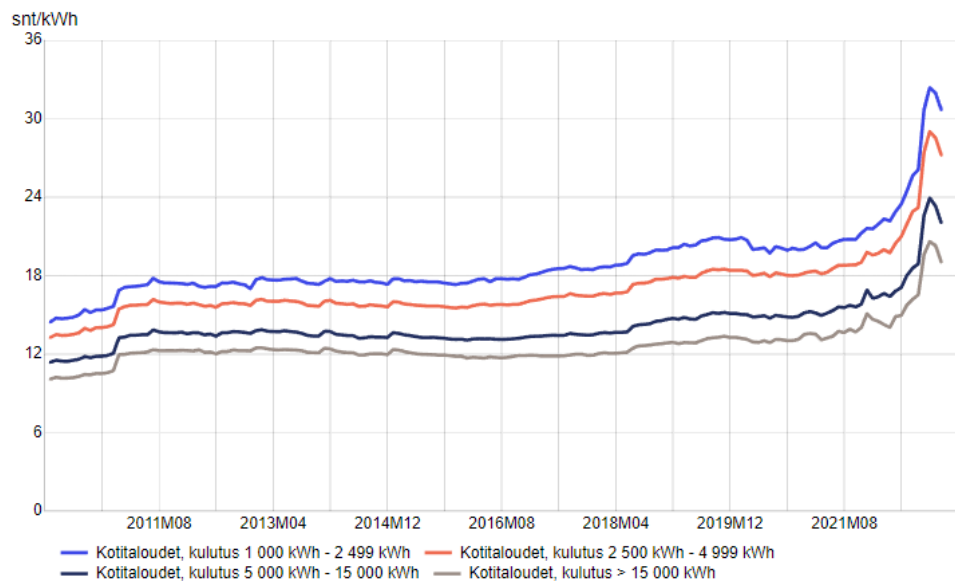
Kuvassa 6 nähdään verkkopalvelumaksujen kehitys asiakasryhmälle K2 (pientalo, sähkökuuas, ei sähkölämmitystä, pääsulake 3x25 A, 5000 kWh/vuosi) ja L1 (pientalo, huonekohtainen sähkölämmitys, pääsulake 3x25 A, 18000 kWh/vuosi). Kehitys on ollut ta-

saista. Vuosien 2010 ja 2011 välillä on nähtävissä nopeampaa hinnannousua. Asiakasryhmän K2 keskihinta on noussut noin 6 c/kWh:sta hiukan yli 10 c/kWh:iin. Asiakasryhmän L1 keskihinta on taas noussut noin 4 c/kWh:n hinnasta lähes 8 c/kWh:iin.



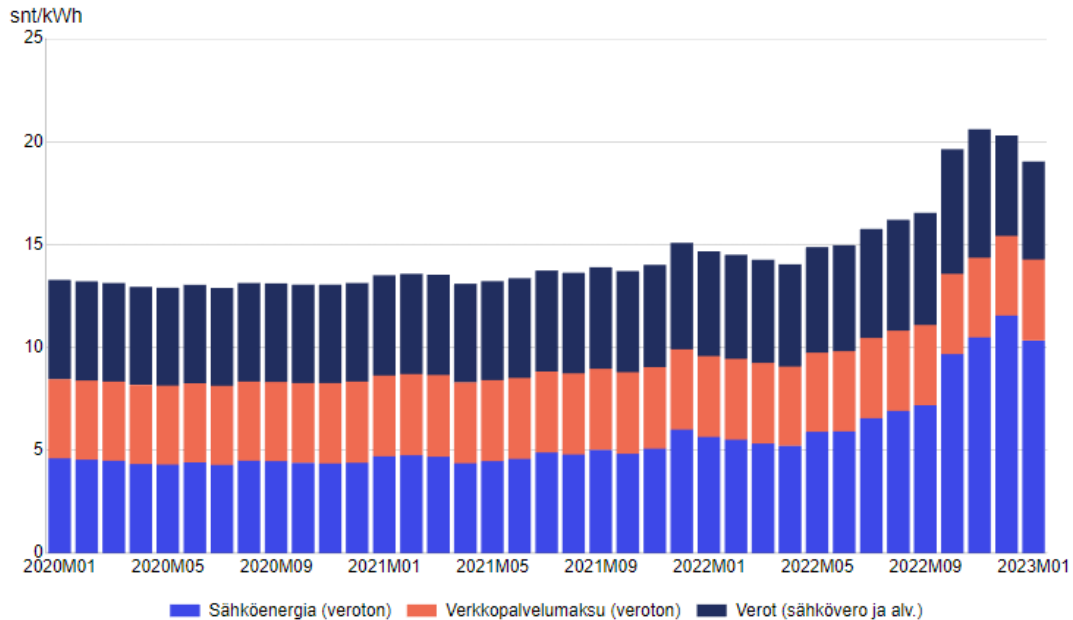
Kuva 6: Verkkopalvelumaksujen kehitys tietyillä asiakasryhmillä. (Energiavirasto, 2022a)

Kuvasta 7 nähdään, miten sähkön vähittäishinta on kehittynyt kotitalouksille. Korkeimmillaan hinta oli vuoden 2022 syksyllä. Hinta silloin oli noin 20-34 c/kWh riippuen sopimuksesta, mikä on vuodentakaiseen verrattuna 41-49 % korkeampi (Tilastokeskus, 2023).



Kuva 7: Sähkön vähittäishinnan kehitys. (Tilastokeskus, 2023)

Kuvassa 8 on vuosikulutukseltaan yli 15000 kWh:n kotitalouden vähittäishinnan kehitys. Kuvasta nähdään yksityiskohtaisemmin sähköenergian, verkkopalvelumaksun ja verojen osuudet. Kuvasta nähdään hyvin, kuinka sähköenergian hinnannousu on vaikuttanut vähittäishintaan. Verkkopalvelumaksut laskivat hieman sekä sähköenergian myynnin yhteydessä arvonlisävero alennettiin väliaikaisesti 10 %:iin.



Kuva 8: Yksityiskohtaisempi vähittäishinnan kehitys. Kotitalousasiakas, vuosikulutus >15000 kWh. (Tilastokeskus, 2023)

6.2 Syyt

Sähköenergian hintavaihtelun syiksi nähdään monet erilaiset syyt. Energiateollisuuden (2022) mukaan merkittävin syy hintavaihtelulle on kaasun hinnannousu. Kysyntä on säilynyt ennallaan, mutta tarjonta vähentynyt. Tästä on seurannut hintojen nousu. Venäjän pakotteet ovat vähentäneet kaasun tuontia Eurooppaan huomattavasti. 45 % käytetystä kaasusta tuotiin Venäjältä ja noin viidennes Norjasta. Sen lisäksi EU:n omat kaasuvarat ovat vähentyneet ja joustavaa kaasun tuotantoa ei ole.

Muita syitä kaasun hinnannousulle EU:ssa ovat nesteytetyn maakaasun viennin suuntautuminen enemmän Aasiaan eikä Eurooppaan, kylmät talvet sekä koronasta aiheutuneet viivästykset huoltoon. Lyhytaikaisilla markkinoilla kaasun tuonti on vähentynyt ja kaasuvaroja ei olla täytetty tavanomaiseen tapaan. (Energiateollisuus, 2022)

Tuulivoimalla tuotetun sähkön määrä oli Euroopassa vuonna 2021 alhainen. Ranskan ydinvoimatuotanto oli alhaisempaa, koska voimaloissa oli paljon vikoja ja huoltoja (Ener-

giateollisuus, 2023b), mikä lisäsi tarvetta käyttää fossiilisia polttoaineita sähköntuotannossa. Kallista kaasua on korvattu kivihieillä, joka on päästöiltään suurempaa kuin kaasun käyttö. Runsaspäästöisyys on lisännyt päästöoikeuksien tarvetta nostaen oikeuksien hintoja. (Energiateollisuus, 2022)

Vesivoiman saatavuus heijastuu sähkön hintoihin. Vuonna 2021 vesivarastot olivat matalat, mikä nosti tukkuhintaa, sillä vesivoiman osuus tukkuhinnan muodostumisessa on suuri. Norja on rakentanut merikaapeleita Keski-Eurooppaan, jossa hintataso on korkeampi ja kaasun hinnannousu on nostanut sitä vielä entisestään. Yhteisten sähkömarkkinoiden kautta tämä on nostanut tukkuhintaa myös Pohjois-Euroopassa. (Energiateollisuus, 2022)

Fortum (2022c) on luokitellut useita syitä sähköenergian hinnannousulle. Energiateollisuuden artikkelin kanssa samoja syitä on muun muassa kallis kaasu, yhteiset sähkömarkkinat, vähäinen vesivoima ja kylmä talvi. Muita syitä on ydinvoiman alasajo Saksassa ja sähkönsiirtokapasiteetin rajallisuus. Saksa on ajanut ydinvoimaloitaan alas, mikä on johtanut hiilivoiman lisääntyvään käyttöön. Riittämätön sähkönsiirtokapasiteetti johtaa pullonkauloihin ja nostattaa Suomen aluehintaa. Kovien pakkasten aikaan käytetään enemmän sähköä. Kulutuksen kattamiseen joudutaan käyttämään maakaasua sekä kivihieitä, minkä takia sähkön hinta on kalliimpaa.

Hiilamon (2022) luokittelemat syyt ovat Venäjän hyökkäyssota sekä Ranskan ydinvoimaloiden huollot ja Norjan alhaiset vesivarastot, jotka ovat mainittu jo ylempänä. Venäjä on rajoittanut kaasun tuontia Eurooppaan jo ennen sodan alkamista. Kun tarjontaa on vähemmän, hinta nousee. Eräässä toisessa YLE:n artikkelissa syyksi on pohdittu sähkön hinnan muodostumismekanismia (Laakkonen, 2022).

Verkkopalvelumaksujen korkea hinnannousu tapahtui ennen kuin sähköenergian hinnannousu oli ajankohtainen. Verkkopalvelumaksujen hinnannousu hidastui vuonna 2021 (Energiavirasto, 2022b). Syyksi tälle nousulle oli sähkömarkkinalain päivitykset vuonna 2013 sekä sähköverkon uusiminen käyttöikänsä päähän tulleiden osien osalta. Sähkömarkkinalain päivityksistä käsiteltiin luvussa 2.3. Yksinkertaisin, mutta kallein keino päästä päivityksen vaatimiin kriteereihin, oli korvata ilmajohto maakaapelilla. Tämä johti suuriin investointeihin, nostaen verkon nykykäyttö- ja jälleenhankinta-arvoa. Ne otettiin huomioon sähköverkkoyhtiöiden kohtuullisen tuoton laskennassa, mikä mahdollisti verkkopalvelumaksujen nostamisen. Toisena syynä hinnannousulle on sähköverkon käyttöikänsä päättyminen ja sen uusiminen. (Energiavirasto, 2022a)

Juutilaisen ja Berglundin (2021) mukaan syy olisi enemmän Energiaviraston käyttämässä valvontamallissa, jonka avulla lasketaan sähköverkkoyhtiöille sallittu tuotto. Heidän mukaansa valvontamalli sallisi sähköverkkoyhtiöille suuremman tuoton kuin mikä olisi kohtuullista. Käytännössä se tarkoittaa, että asiakkailta saa pyytää suurempaa hintaa sähkönsiirrosta. Esimerkiksi sähköverkkoyhtiöiden laskennallinen pääoma, jota käytetään kohtuullisen tuoton laskennassa, olisi suurempi kuin mitä se todellisuudessa on.

6.3 Seuraukset

Sähkön hintavaihteluista on johtunut monenlaisia seurauksia. Energiaviraston (2023c) mukaan vuonna 2022 uusien toistaiseksi voimassa olevien sopimusten tarjoushinnat kasvoivat merkittävästi suomalaiskotitalouksille, kotitalouksien hintojen noustessa 353 % ja sähkölämmittäjien 131 %. Lisäksi uusien kaksivuotisten määräaikaisten sähkösopimusten hinnat ovat nousseet erittäin paljon, kasvaen kotitalouksille 112 % ja sähkölämmittäjille 119 %. Keskimäärin kotitalouksien sähkölasku kasvoi noin 50 %.

Sanomattakin on selvää, että tarjoushintojen kasvusta on aiheutunut vaikeuksia niille kotitalouksille, jotka joutuivat solmimaan kalliin sähkösopimuksen. Sähköstä on joutunut säästämään, jotta rahaa riittäisi sähkölaskujen maksamiseen. Maksuvaikeuksien lisäksi sähköstä säästäminen voi vaikuttaa jopa elämänlaatuun. Lindholmin (2023) mukaan jopa yli 350 000 asiakasta solmi määräaikaisen sähkösopimuksen, jonka hinta oli yli 20 c/kWh. Verkkopalvelumaksujenkin kallistuessa näitä samoja vaikeuksia nähtiin. Sähköverkkoyhtiötä ei voi vaihtaa, joten kotitalouksien oli kestettävä hinnannousu, mutta onneksi se ei ollut yhtä raju kuin sähköenergian tapauksessa.

Aivan kaikille hinnannousu ei kuitenkaan tuottanut suuria vaikeuksia, vaan päinvastoin. Verkkopalvelumaksujen nousun hidastuessa, vuonna 2022 kahdeksan sähköverkkoyhtiötä laski verkkopalvelumaksujaan keskimäärin noin 5,4 % ja 14 yhtiötä tarjosi väliaikaisia alennuksia. Kokonaisuudessaan verkkopalvelumaksut laskivat keskimäärin noin 0,6 %. (Energiavirasto, 2023c) Jos kotitalouden sähkösopimus kesti suurien hintavaihteluiden yli ja he asuivat alueella, jossa verkkopalvelumaksut alenivat sekä sai arvonlisäalennuksen, on hyvinkin mahdollista, että heidän sähkölaskunsa pieneni.

Sähkøyhtiöidenkin näkökulmasta hintavaihteluista on koitunut monenlaisia seurauksia. Berglundin ja Mäntymaan (2023) mukaan suomalaiset sähkönkäyttäjät olisivat maksaneet sähköntuottajille noin viisi miljardia euroa ylimääräistä. Tuotantokustannukset ovat pysyneet samoissa lukemissa, joten tietyt yhtiöt ovat tehneet valtavasti windfall-voittoa. Artikkelissa vertaillaan Fortum Generationsin ja UPM Energyn liikevoittoja vuosilta 2020, 2021 ja 2022. Heidän liikevoittonsa ovat kaksinkertaistuneet energiakriisin aikana. Myös

monet muutkin sähköyhtiöt ovat tehneet paljon liikevoittoa. Esimerkiksi Pori Energian liikevoiton muutos nousi 27,9 % ja Helenin liikevoitto nousi 74 %. (Iltaasanomat, 2023)

Vaikka osa sähköyhtiöistä ovatkin tehneet suuria liikevoittoja, näin ei voida sanoa kaikkien tapauksesta. Jotkin sähköyhtiöt joutuivat hakeutumaan konkurssiin sähköenergian hinnannousun ja vallitsevan markkinatilanteen takia. Näitä sähköyhtiöitä oli esimerkiksi Karhu Voima Oy sekä Lumo Energia. (Vaismaa, 2022)

Verkkopalvelumaksujen nousu oli maltillisempaa, kun sitä verrataan sähköenergian hinnannousuun. Siitä silti syntyi maksuvaikeuksia kotitalouksille. Valvontamallin nojassa osa sähköverkkoyhtiöistä pystyi ottamaan enemmän voittoa sähkönsiirrosta. (Juutilainen & Berglund, 2021) Verkkopalvelumaksujen nousun seurauksena tuli muutoksia sähkömarkkinalakiin, jonka avulla pyrittiin hillitsemään hintojen nousua ja leikkaamaan sähköverkkoyhtiöiden tuottoja. Verkkopalvelumaksujen vuotuinen korotuskatto laskettiin 15 %:sta 8 %:iin sekä laskentamenetelmiin tehtiin päivityksiä, joidenka seurauksena sähköverkkoyhtiöiden sallittu tuotto laskisi noin 40 % vuonna 2022. Toisien sanoen asiakkailta perittäisiin verkkopalvelumaksuja noin 350 miljoonaa vähemmän. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2021). Sähkömarkkinalain muutoksessa sähköverkkoyhtiöille annettiin lisäaikaa säävarman verkon tekemiseen, vuodesta 2028 vuoteen 2036. Nämä sähkömarkkinalakiin liittyvät seuraukset ovat myös keinoja hinnannousua vastaan, joita käsitellään seuraavassa luvussa.

6.4 Keinot hinnannousun seurauksia vastaan

Loppukäyttäjä voi aina vähentää sähkönkulutustaan pienentääkseen sähkönlaskua, mutta tämän luvun tarkoitus ei ole antaa vinkkejä sähkönkulutuksen pienentämiseen, vaan käsitellä erilaisia tukia ja määräyksiä, mitä on laadittu sähkön hinnannousua vastaan. Tukia on muun muassa sähköhyvitys, sähkövähennys sekä sähkötuki.

Sähköhyvityksellä tarkoitetaan takautuvasti maksettavaa hyvitystä, jos kuluttaja täyttää tietyt edellytykset. Sähköyhtiö maksaa hyvityksen asiakkaan sähkölaskun yhteydessä, joten asiakkaan ei pitäisi joutua hakemaan sitä erikseen. Sähköhyvityksen suuruus on puolet kuluttajan arvonlisäverollisesta sähköenergian myyntihinnasta ja siihen on oikeutettu, jos vuoden 2022 marras-joulukuun ja/tai vuoden 2023 tammikuun aikana kuluttajan kiinteän sähkösopimuksen arvonlisäverollinen hinta on ollut yli 10 c/kWh tai kuluttajalla on tukkuhintaan sidottu sähkösopimus. Sähkölaskun suuruus sähköenergian osalta on myös oltava yli 90 euroa kyseiseltä kuukaudelta eikä hyvitystä makseta, jos hyvityksen määrä on alle viisi euroa. (Energiavirasto, 2023d)

Sähkövähennys on verotuksessa maksettava vähennys, jos kuluttajan vakituisen asunnon sähkölaskut ovat suuret. Sähkövähennystä voi saada vain vuoden 2023 tammi- ja huhtikuun väliseltä ajalta. Sähkövähennys on 60 % ja sähkövähennykseen on oikeutettu, jos näiltä neljältä kuukaudelta sähkölaskun sähköenergian osuus on yli 2000 euroa. Myös kuluttajan tulojen on oltava tarpeeksi suuret, koska vähennys vähennetään veroista ja joskus verojen määrä voi olla pienempi kuin sähkövähennys. Vähennys voi korkeintaan olla 2400 euroa, jonka saa, jos sähköenergian kulut ovat yli 6000 euroa näiltä neljältä kuukaudelta. Sähkövähennyksen voi saada vain yhden per asunto ja siinä on 100 euron omavastuu. (Verohallinto, 2023)

Jos kuluttajan verot ovat liian pienet, voi hän hakea sähkötukea. Sähkövähennyksen tavoin myös sähkötuki kattaa vain vuoden 2023 tammi- ja huhtikuun välisen ajan. Sähkötukea myönnetään 60 % niistä sähköenergiamenoista, jotka ylittävät 400 euron omavastuun. Enintään sähkötukea voi saada 660 e/kk ja sen voi saada, jos sähköenergiamenot ovat 1500 e/kk tai sen yli. (Kansaneläkelaitos, 2023)

Kuluttajien helpotukseksi myös arvonlisäveroa alennettiin sähkön myynnin yhteydessä väliaikaisesti. Joulukuun ja huhtikuun väliseltä ajalta sähköenergian arvonlisäveroa alennettiin 24 %:sta 10 %:iin. Alennettua verokantaa voidaan soveltaa sähköenergian lisäksi myös perusmaksuun sekä mahdolliseen lisämaksuun, jos asiakas haluaa valita esimerkiksi hiilidioksidivapaan tuotantomuodon omalle sähkölleen. (Verohallinto, 2022a)

Myös väliaikainen voittovero laadittiin sähköä tuottaville ja myyville yrityksille. Sen tarkoituksena on toteuttaa väliaikaisia verotoimia EU-asetuksen mukaisesti ja vähentää sähköalan yritysten voittoja väliaikaisella verolla, kun sähköalan yritykset tekevät merkittäviä voittoja, mutta samalla sähkön hinnannousu on vaikuttanut kotitalouksien taloudelliseen tilanteeseen. Veron suuruus on 30 % yrityksen sähköliiketoiminnan tuloksesta, joka ylittää sähköliiketoiminnan sitoutuneen oman pääoman määrälle lasketun kymmenen prosentin tuoton. (Valtioneuvosto, 2022)

Vuonna 2021 verkkopalvelumaksujen nousua vastaan tehtiin muutoksia sähkömarkkinalakiin. Muutoksilla oli vaikutusta sähköverkkoyhtiöiden sallittuun tuottoon sekä verkkopalvelumaksujen nousuun. Esimerkiksi verkkopalvelumaksujen vuotuista korotuskattoa alennettiin 15 %:sta 8 %:iin, kuten edellisessä kappaleessa todettiin. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2021)

7. YHTEENVETO

Tässä kandidaatintutkielmassa käsiteltiin sähkön hintakehitystä, viimeaikaisten sähkön hintavaihteluiden syitä ja seurauksia sekä keinoja vähentää sähkön hinnannoususta aiheutuvia kielteisiä seurauksia. Sen lisäksi käsiteltävänä olivat sähkömarkkinat, sähkökauppa, sähköverkkoliiketoiminta ja sähkön hinnan muodostuminen sekä tukkumarkkinoilla että vähittäismarkkinoilla, joiden tarkoituksena oli antaa lukijalle tarvittava pohja ymmärtääkseen miksi ja miten syyt johtivat seurauksiin.

Energiateollisuuden (2023b, 2022) mukaan syitä hintavaihtelulle oli muun muassa maakaasun ja hiilen kallistuminen, vähäinen tuuli- ja vesivoimatuotanto ja tästä johtuva varastojen vähentyminen sekä yhteiset sähkömarkkinat. Fortum (2022c) listaa hinnanvaihtelulle samoja syitä: maakaasun ja hiilen kallistuminen, yhteiset sähkömarkkinat, vähäinen vesivoima sekä yhteiset sähkömarkkinat. Muita syitä, joita Energiateollisuuden sivuilla ei mainittu, olivat Saksan ydinvoiman alasajo sekä sähkösiirtokapasiteetin riittämättömyys. Hiilamon (2022) artikkelin mukaan syitä olivat alhaiset vesivarannot, Venäjän hyökkäyssota ja siitä aiheutuneet kaasun saatavuuden heikentyminen ja myös Ranskan ydinvoimaloiden huollot. Myös hinnan muodostumismekanismien sanottiin olevan osasy syy hintavaihtelulle (Laakkonen, 2022).

Verkkopalvelumaksujen osalta syitä oli Energiaviraston (2022a, 2022b) mukaan vuoden 2013 sähkömarkkinalain päivitykset sekä sähköverkon uusiminen. Juutilaisen ja Berglundin (2021) artikkelin mukaan syy olisi enemmän epäreilussa valvontamallissa, joka suosii enemmän sähköverkkoyhtiöitä kuin sähkönkäyttäjiä.

Sähköenergian hintavaihtelulle syitä oli monia ja lähteissä esiintyi monesti samoja syitä, kuten maakaasun ja hiilen kallistuminen, vähäinen tuuli- ja vesivoimatuotanto sekä yhteiset sähkömarkkinat. Vaikka syiksi pystytään luokittelemaan monia erillisiä tapahtumia, voidaan ne yhdistää toisiinsa sähkömarkkinoilla. Esimerkiksi, kuten luvussa 6.2 kerrottiin, alhainen tuulivoimatuotanto johti hiilen lisääntyneeseen käyttöön, joka taas johti päästöoikeuksien hinnannousuun, millä on vaikutusta sähkön hintaan. Yhteisten sähkömarkkinoiden myötä nämä kaikki asiat vaikuttivat sähkön hintavaihteluun ympäri Eurooppaa.

Verkkopalvelumaksujen vaihtelun syitä oli vähemmän johtuen siitä, että vain Suomen tapahtumat vaikuttivat maksun suuruuteen sekä siksi, että sähköverkkoyhtiöt ovat mo-

nopoli asemassa ja toiminta on enemmän säänneltyä. Verkkopalvelumaksujen tapauksessa sähkömarkkinalain muutos sai paljon aikaan. Kasvu hidastui ja kääntyi jopa laskuun vuonna 2021 (Energiavirasto, 2022b)

Sähkön hintavaihtelusta johtuvia seurauksia löytyi laidasta laitaan. Vuonna 2022 kotitalouksien sähkölaskut kasvoivat keskimäärin noin 50 %. Toistaisesti voimassa olevien ja määräaikaisten sähkösopimusten hinnat kasvoivat yli 100 %. (Energiavirasto, 2023c) Jos asiakas joutui solmimaan näillä hinnoilla uuden sähkösopimuksen, saattoi siitä syntyä maksuvaikeuksia ja näin tapahtuikin monille. Lindholmin (2023) mukaan yli 350 000 asiakasta solmi yli 20 c/kWh sopimuksen, mikä on moninkertainen hinta verrattuna aikaan ennen hinnannousua. Berglundin ja Mäntymaan (2023) artikkelin mukaan monet sähköntuottajat tekivät suuria voittoja. Esimerkiksi Fortum Generations ja UPM Energy kaksinkertaistivat voittonsa energiakriisin aikana. Silti kaikki yhtiöt eivät olleet yhtä tuottoisia energiakriisin aikana, kuten Karhu Voima Oy ja Lumo Energia, jotka joutuivat konkurssiin (Vaismaa, 2022). Verkkopalvelumaksut alenivat keskimäärin 0,6 % vuonna 2022 (Energiavirasto, 2023c). Jos asiakkaan sähkösopimus kattoi energiakriisin ylitse, asui alueella, jossa verkkopalvelumaksut alenivat sekä sai väliaikaista arvonlisäalennusta, tarkoitti se sähkölaskun pienenemistä.

Samanlaisia seurauksia oli nähtävissä, kun verkkopalvelumaksut olivat kasvussa. Kotitalouksilla oli maksuvaikeuksia, varsinkin, jos asui haja-asutuksella, jossa on pitkät ilmajohtoyhteydet. Oli sähköverkkoyhtiöitä, jotka tekivät paljon voittoa. Ehkä enemmän kuin se olisi ollut kohtuullista. (Juutilainen & Berglund, 2021) Vuonna 2021, kun sähkömarkkinalakiin tehtiin muutoksia, saatiin verkkopalvelumaksujen kasvua hidastettua (Energiavirasto, 2022b). Verkkopalvelumaksujen vuotuista korotuskattoa alennettiin 15 %:sta 8 %:iin sekä säävarman verkon ajankohtaa siirrettiin myöhemmäksi (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2021).

Sekä sähköenergian että verkkopalvelumaksujen tapauksissa hinnan noustessa kotitaloukset voivat joutua ahtaalle ja sähköntuottajat sekä sähköverkkoyhtiöt hyötyvät tilanteesta. Silti löytyy tilanteita, jossa asiat ovat toisinpäin. Kotitalouksilla sähkölaskun hinta hieman laski, kun taas yhtiöt olivat vaikeuksissa. Molemmissa tapauksissa sähkön hinnannousun seurauksia vastaan laadittiin jonkinlaisia muutoksia helpottaakseen kotitalouksia. Sähköenergian hinnannousun tapauksessa laadittiin sähköhyvityksiä, sähkövahennyksiä ja sähkötukia. Verkkopalvelumaksujen tapauksessa tehtiin sähkömarkkinalakiin muutoksia.

Syitä ja seurauksia etsittiin erilaisista lähteistä, jotta saataisiin mahdollisimman moni näkökulma esille. Syyt saatiin hyvin katettua ja niistä näkyi yhtäläisyyksiä eri lähteiden välillä. Seuraukset vaihtelivat laidasta laitaan riippuen näkökulmasta. Kaikkien näkökulmaa ei tietenkään saatu esitettyä, mutta riittävä katsaus saatiin yleisellä tasolla.

Tutkielma ei ollut erityisen tekninen. Nyt syitä ja seurauksia etsittiin lähteistä, eikä itse analysoitu, mistä hinnannousut olisivat johtuneet. Työssä myös käsiteltiin pelkästään sähkön hinnannousua eikä laskua, jota on vuoden 2023 keväällä nähtävissä. Pelkkien syiden ja seurauksia tutkimisen lisäksi olisi voitu tutkia esimerkiksi myös, miten suuret hintavaihtelut olisivat olleet estettävissä.

LÄHTEET

Berglund, M. & Mäntymaa, E. (2023). Tutkijat laskivat MOT:lle: Maksoimme syksyllä sähköstä 5 miljardia ylimääräistä – ”Tulonsiirto sähkötuottajille”. (YLE)

<https://yle.fi/a/74-20021622>

Caruna. (2022). Caruna lyhyesti.

<https://caruna.fi/tietoa-meista/caruna-lyhyesti>

Dugan, R. C., Beaty, H. W., Santoso, S., & McGranaghan, M. F. (2012). Electrical Power Systems Quality (3rd ed.). McGraw Hill Professional Publishing.

ELFI. (2017). Päästökauppa.

<https://www.elfi.fi/sahkomarkkinat/paastokauppa/>

Elenia. (2023). Tietoa Eleniasta.

<https://www.elenia.fi/elenia/elenia-yrityksena/tietoa-eleniasta>

Energiateollisuus. (2017). Sähkönsiirron hinnoittelu.

https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkonsiirron_hinnoittelu.html

Energiateollisuus. (2020a). Sähkön hinta koostuu kolmesta osasta.

https://energia.fi/energiasta/asiakkaat/sahkoasiakkuus/sahkon_hinta

Energiateollisuus. (2020b). Tärkeä tietää sähkönjakelusta.

https://ksat.fi/wp-content/uploads/2020/09/Tarkea_tietaa_sahkonjakelusta_2020_EV.pdf

Energiateollisuus. (2022). Sähkön kohonneet hinnat johtuvat monista markkinailmioista.

https://energia.fi/energiapolitiikka/ajankohtaista_sahkomarkkinoista

Energiateollisuus. (2023a). Energiavuosi 2022.

https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2022.pdf

Energiateollisuus. (2023b) Sähkön tukkuhinnat 2022 – luvut, syyt ja näkymät.

<https://tinyurl.com/2hczy534>

Energiateollisuus. (n.d.-a). Tukkumarkkinat.

<https://energia.fi/energiasta/energiamarkkinat/sahkomarkkinat/tukkumarkkinat>

Energiateollisuus. (n.d.-b). Vähittäismarkkinoilta sähköä joka lähtöön.

<https://energia.fi/energiasta/energiamarkkinat/sahkomarkkinat/vahittaismarkkinat>

Energiateollisuus. (n.d.-c). Sähköpörssin ammattisanasto.

https://energia.fi/files/1149/Sahkoporssin_ammattisanasto.pdf

Energiavirasto. (2019). Sähkön siirron verollinen keskihinta tyyppikäyttäjien eri jakeluverkonhaltijoiden vastuualueilla. [Tietoaaineisto]

<https://tinyurl.com/bddx8akz>

Energiavirasto. (2022a). Sähköverkkoliiketoiminnan kehitys, sähköverkon toimitusvarmuus ja valvonnan vaikuttavuus 2021 – Tuloksellisuuden ja ohjausvaikutusten kehittyminen vuosina 2016-2020 suhteessa aiempiin valvontajaksoihin.

<https://tinyurl.com/5n648jym>

Energiavirasto. (2022b). Sähkön siirtohintojen nousu pysähtyi vuonna 2021 – sähköverkon toimitusvarmuus hyvällä tasolla.

<https://energiavirasto.fi/-/sahkon-siirtohintojen-nousu-pysahtyi-vuonna-2021-sahkoverkon-toimitusvarmuus-hyvalla-tasolla>

Energiavirasto. (2023a). Päästöoikeuksien huutokauppa.

<https://energiavirasto.fi/huutokauppa>

Energiavirasto. (2023b). Sähkön siirron verkonhaltijakohtaiset keskihinnat 2019 eteenpäin. [Tietoineisto]

https://energiavirasto.fi/documents/11120570/0/kaikkisiirtohinnat+2019_11+al-kaen.xlsx/83b8e301-b1e5-983c-0d1e-c6b98f3d8947?t=1673334323051

Energiavirasto. (2023c). Suomalaisten kotitalouksien sähkölasku kallistui keskimäärin noin 50 prosenttia vuonna 2022.

<https://energiavirasto.fi/-/suomalaisten-kotitalouksien-sahkolasku-kallistui-keskimaarin-noin-50-prosenttia-vuonna-2022>

Energiavirasto. (2023d). Sähköhyvitys ja muut valtion tukimuodot.

<https://energiavirasto.fi/sahkohyvitys-ja-muut-valtion-tuet>

Energiavirasto. (n.d.) Sähkön vähittäismarkkinat.

<https://energiavirasto.fi/sahkomarkkinat>

Euroopan parlamentti. (2022). EU:n ratkaisut ilmastonmuutoksen ehkäisemiseksi.

<https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20180703STO07129/eu-n-ratkaisut-ilmastonmuutoksen-ehkaisemiseksi>

European Commission. (2022). Electricity market design.

https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/market-legislation/electricity-market-design_en#electricity-market-rules

Fingrid. (n.d-a). Johdanto sähkömarkkinoihin.

<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/markkinoiden-yhtenaisyyys/johdanto-sahkomarkkinoihin/>

Fingrid. (n.d-b). Säätosähkö- ja säätökapasiteettimarkkinat (mFRR).

<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit-ja-saatosahko/saatosahko-ja-saatokapasiteettimarkkinat/>

Fingrid. (n.d-c.). Reservimarkkinat.

<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit-ja-saatosahko/>

Fingrid. (n.d.-d). Suomen sähköjärjestelmä.

<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/suomen-sahkojarjestelma/>

Fingrid. (n.d.-e). Pullonkaulatutot.

<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/pullonkaulatutot/>

Fingrid. (n.d.-f). Vastakaupat.

<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/markkinoiden-yhtenaisyyys/tilastoja-sahkomarkkinoiden-yhtenaisyydesta/vastakaupat/>

Fortum. (2022a). Kaikki mitä yrittäjän tarvitsee tietää sähkömarkkinoista.

<https://www.fortum.fi/yrityksille-ja-yhteisöille/sahkosopimus/ajankohtaista/kaikki-mita-yrittajan-tarvitsee-tietaa-sahkomarkkinoista>

Fortum. (2022b). Sähkön johdannaismarkkinat.

<https://www.fortum.fi/tietoa-meista/uutiset-ja-julkaisut/tietopaketti-medialle/sahkon-johdannaismarkkinat>

Fortum. (2022c). Miksi sähkön hinta nousee?

<https://www.fortum.fi/yrityksille-ja-yhteisoille/sahkosopimus/ajankohtaista/miksi-sahkon-hinta-nousee>

Helen. (2022). Helen-konserni.

<https://www.helen.fi/helen-oy/helen-oy/tietoa-meista/organisaatiomme/helen-konserni>

Helen. (n.d.) Pörssisähkö – aina markkinahintainen. Luettu 15.2.2023.

<https://www.helen.fi/sahko/sahkosopimus/porssisahko>

Hiilamo, E. (2022) Maksavatko suomalaiset nyt Saksan epäonnistuneesta energiapolitiikasta? Listasimme keskeiset syyt sähkön hinnan rajulle nousulle. (YLE)

<https://yle.fi/a/3-12582652>

International Energy Agency. (2020). Projected Costs of Generating Electricity 2020.

<https://www.iea.org/reports/projected-costs-of-generating-electricity-2020>.

Juutilainen, J. & Berglund, M. (2021). Kohtuuttomia laskelmia. (YLE)

<https://yle.fi/a/3-11775244>

Kansaneläkelaitos. (2023). Sähkötuen määrä ja maksaminen.

<https://www.kela.fi/sahkotuki-maara-ja-maksaminen>

Laakkonen, J. (2022). Maksamme nyt sähköstä kovaa hintaa, koska 30 vuotta sitten sovittiin mekaniismista, jossa sähköyhtiö yleensä voittaa. (YLE)

<https://yle.fi/a/74-20000121>

Lakervi, E., & Partanen, J. (2009). Sähkönjakelutekniikka (2. uud. p.). Gaudeamus Helsinki University Press.

Lindholm, P. (2023). Tämä suuri joukko maksaa sähkökriisin kallista hintaa vielä pitkään – ”Myyjä toivotti, että hinnat tulisivat olemaan yli 40 senttiä”. (YLE)

<https://yle.fi/a/74-20017196>

Linna, J. & Nuutinen, J. (2012). Energiaopas pienille ja keskisuurille yrityksille. Elinkeinoelämän keskusliitto.

<https://ek.fi/wp-content/uploads/energiaopas.pdf>

Noponen, S. (2023). Katso, millaisia voittoja sähköyhtiöt tekivät.

<https://www.is.fi/taloussanommat/art-2000009451741.html>

Nord Pool. (2022a). About us.

<https://www.nordpoolgroup.com/en/About-us/>

Nord Pool. (2022b) Nord Pool Announces 2021 Trading Figures.

<https://www.nordpoolgroup.com/en/message-center-container/newsroom/exchange-message-list/2022/q1/nord-pool-announces-2021-trading-figures/>

Oomi. (2021). Sähkönsiirtoa ja sähköenergiaa – mistä sähkön hinta muodostuu?

<https://oomi.fi/sahko/sahkon-hinnan-muodostuminen/>

Partanen, J., Annala, S., Lassila, J., & Honkapuro, S. (2020). Sähkömarkkinat – opetusmoniste.

<https://tinyurl.com/2p87nxu2>

Partanen, J., Lassila, J., & Haakana, J. (2020a). Sähkönjakeluverkkoliiketoiminnan sääntely ja kehittäminen.

<https://tinyurl.com/yzpf9vtk>

Savon Voima. (2021). Organisaatio.

<https://savonvoima.fi/tietoa/savonvoima/organisaatio/>

Smart Energy Transition. (2017). Tuulivoima ja kysyntäjousto aiheuttavat murroksen sähkömarkkinoilla – miksi ja miten?
<http://smartenergytransition.fi/fi/tuulivoima-ja-kysyntajousto-aiheuttavat-murroksen-sahkomarkkinoilla-miksi-ja-miten/>

Sähkömarkkinalaki (2013/588). Annettu Helsingissä 9.8.2013.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20130588>

Tilastokeskus. (2022). Pohjoismaisen pörssisähkön kuukausihinta kohosi ennätyskorkealle vuoden 2021 viimeisellä neljänneksellä.
https://www.stat.fi/til/ehi/2021/04/ehi_2021_04_2022-03-10_tie_001_fi.html

Tilastokeskus. (2023). Sähkön keskimääräinen kuluttajahinta nousi uuteen ennätykseen vuoden 2022 viimeisellä neljänneksellä.
<https://stat.fi/julkaisu/cl8lal5p5lsmd0cw1981ta2nc>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2021). Lakiesitys hillitsee sähkön siirtohintoja ja leikkaa jakeluyhtiöiden tuottoja.
<https://tem.fi/-/lakiesitys-hillitsee-sahkon-siirtohintoja-ja-leikkaa-jakeluyhtioiden-tuottoja>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (n.d.-a). Sähkömarkkinat.
<https://tem.fi/sahkomarkkinat>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (n.d.-b). Päästökauppadirektiivi.
<https://tem.fi/paastokauppadirektiivi>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (n.d.-c). Päästökauppa
<https://tem.fi/paastokauppa>

Vaismaa, P. (2022). Taas yksi sähköyhtiö nurin: Karhu Voima jätti konkurssihakemuksen. (Iltalehti)
<https://www.iltalehti.fi/talous/a/a38a321f-7736-487e-b6cd-a456017d1fe2>

Valtioneuvosto. (2022). Sähköalalle kertaluonteinen 30 prosentin voittovero.
<https://valtioneuvosto.fi/-/10623/sahkoalalle-valiaikainen-30-suuruinen-voittovero>

Verohallinto. (2022a). Sähkön arvonnisäveroa alennetaan väliaikaisesti.
<https://www.vero.fi/tietoa-verohallinnosta/uutishuone/uutiset/uutiset/2022/sahkon-arvonnisave-roa-alennetaan-valiaikaisesti/>

Verohallinto. (2022b). Sähkön veroluokat ja verotuksen korjaaminen.
<https://www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/107822/s%C3%A4hk%C3%B6n-veroluokat-ja-verotuksen-korjaaminen/>

Verohallinto. (2023). Sähkövähennys – voit saada vähennyksen suurten sähkökulujen perusteella.
<https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/verokortti-ja-veroilmoitus/vahennykset/sahkovahennys/>