

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT
LUT School of Energy Systems
Ympäristötekniikan koulutusohjelma
Kandidaatintyö

**YMPÄRISTÖSERTIFIOIDUN SÄHKÖN KILPAILUKYKY
JA YMPÄRISTÖMERKINNÄT SÄHKÖMARKKINOILLA**

The competitiveness and ecolabelling of environmentally certified electricity

Työn ohjaaja ja tarkastaja:

Tutkijaopettaja, TkT Mika Luoranen

Lappeenrannassa 21.1.2021
Enni Ukkonen

TIIVISELMÄ

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto
LUT School of Energy Systems
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Enni Ukkonen

Ympäristösertifioidun sähkön kilpailukyky ja ympäristömerkinnät sähkömarkkinoilla

Kandidaatintyö

2021

56 sivua, 8 taulukkoa ja 3 kuvaa

Työn tarkastaja ja ohjaaja: Tutkijaopettaja, TkT Mika Luoranen

Hakusanat: Ympäristömerkintä, sähkömarkkinat, EKOenergia,
Keywords: ecolabel, electricity market, EKOenergy

Tämän kandidaatin työn tavoitteena on selvittää Suomen sähkömarkkinoilta löytyviä ympäristömerkintöjä ja ympäristösertifioidun sähkön hintaeroa verrattuna vastaavaan sekasähköön. Lisäksi työssä on käsitelty Suomen sähkömarkkinoita ja sen toimintaperiaatetta. Työ on suoritettu kirjallisuuskatsauksena. Työ sisältää myös laskuja liittyen hintaeroihin. Myös sähkönsiirtohinnat on otettu huomioon laskennassa.

Suomi on osana yhteispohjoismaista sähköpörssi Nord Poolia, johon kuuluu myös muut pohjoismaat. Lisäksi Suomi on yhteydessä myös eurooppalaiseen tukkusähkömarkkinaan. Sähkömarkkinoita ohjataan Euroopassa ja Suomessa lainsäädännöllä ja poliittisilla päätöksillä. Näiden avulla pyritään myös pienentämään sähköntuotannosta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä.

Ympäristömerkintöjen avulla kuluttajat voivat tehdä kestävämpiä ratkaisuja, sillä merkinnät antavat puolueetonta tietoa tuotteen ympäristövaikutuksista. Sähkömarkkinoilla on Suomessa käytössä EKOenergia merkintä. EKOenergia-sertifioitua sähköä myy Suomessa kymmenen sähkömyyjää, ja merkki on käytössä myös muissa maissa.

Hintaerot EKOenergia-sertifioidun ja sertifioimattoman sähkön välillä ovat hyvin pieniä, vain noin 1-2 %. Laskennassa on huomioitu myös sähkönsiirrosta aiheutuvat kustannukset, sillä kuluttajille on tärkeä tietää koko laskun hintaero. Eri sopimustyyppit olivat kannattavimpia suuren kulutuksen kohteille ja toiset sopimukset taas pienen kulutuksen kohteille. Sähkösopimusta tehdessä ja kilpailuttaessa kannatta laskea omalle kohteelle sopivin sopimusvaihtoehto.

Sisällysluettelo

SYMBOLILUETTELO	4
1 JOHDANTO	5
1.1 Työn tavoitteet	6
1.2 Työn rakenne.....	6
2 SÄHKÖMARKKINAT.....	7
2.1 Sähkömarkkinoiden toimintaperiaate.....	8
2.2 Sähkömarkkinat Suomessa.....	10
2.3 Sähköntuotannon rakenne Suomessa	12
2.4 Sähkömarkkinat ja sähköntuotantorakenne muualla Euroopassa	13
3 UUSIUTUVAN SÄHKÖNTUOTANNON MARKKINAT	15
3.1 Sähkön alkuperätakuu	15
3.2 Suomen sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöt.....	16
4 SÄHKÖMARKKINOITA OHJAAVAT TEKIJÄT	18
4.1 Päästökauppa.....	18
4.2 Euroopan energiapolitiikka	19
4.3 Suomen energiapolitiikka.....	20
5 SÄHKÖMARKKINOIDEN YMPÄRISTÖMERKINNÄT JA -MARKKINAT	22
5.1 EKOenergia ympäristömerkki	23
5.2 Sähkömarkkinoiden ympäristömerkintöjen käyttö Suomessa	24
5.3 Ympäristömarkkinointi	25
5.4 Ympäristökilpailukyky.....	26
6 SÄHKÖSOPIMUS	28
6.1 Sähkötuotteet.....	28
6.2 Sähkönhinnan määräytyminen	31
6.3 Sähkön hintakehitys	32
6.4 Sähkölasku	32
6.5 Sähkönsiirtolasku	33
7 HINTAVERTAILU	34
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	42
9 YHTEENVETO	45
LÄHTEET	47

SYMBOLILUETTELO

$E_{ero,\%}$	Hintaero prosentteina [%]
H_{Eko}	EKOenergia sertifioidun sähkön hinta [€]
$H_{Energia}$	Energian yksikköhinta [c/kWh]
$H_{Perusmaksu}$	Perusmaksu [€]
H_{Seka}	Sekasähkön hinta [%]
H_{Verot}	Sähkönsiirron verojen yksikköhinta [c/kWh]
H_{Vuosi}	Sähkön hinta vuodelle [€]

Lyhenteet

CEN	European Committee for Standardization
EU	Euroopan Unioni
GHG Protocol	Greenhouse Gas Protocol
IEA	International Energy Agency
STUK	Säteilyturvakeskus

Yksiköt

kV	Kilovoltti
kWh	Kilowattitunti
MWh	Megawattitunti
TWh	Terawattitunti

Alkuaineet ja yhdisteet

CO ₂	Hiilidioksidi
-----------------	---------------

1 JOHDANTO

Sähköä on kaikkialla. Sen avulla liikutetaan ihmisiä, välitetään tietoa ja mahdollistetaan nykyiset elämäntavat. Sähkönkulutus kasvaa maailmassa jatkuvasti (Energiateollisuus 2018). Suomessa vuosittainen sähkönkulutus on myös kasvussa ja se oli vuonna 2018 arvioiden mukaan 87,4 TWh (Motiva 2020 c). Henkilöä kohden Suomen energiankulutus on Euroopan kärkiluokkaa (Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu 2015). Kasvuvauhti vuonna 2018 oli noin 2 prosenttia (Tilastokeskus 2019 b). Nykymaailmassa rikkaiden teollisuusmaiden ihmisille sähkö on käytännössä välttämättömyys. Kotitalouksissa yhä useampi laite toimii sähköllä, ja lisäksi sähköä käytetään rakennusten lämmityksessä ja valaistuksessa. Myös sähköistyvä liikenne lisää tulevaisuudessa sähkönkulutusta. Tulevaisuudessa sähkön avulla voidaan mahdollisesti toteuttaa asioita, joista ei vielä osata edes haaveilla.

Sähkönkulutus on ihmisille usein hyvin abstrakti käsite, ja sen yksikköä on vaikea hahmottaa. Sähkö näkyy useille pelkkänä laskuna parin kuukauden välein. Kulutuslukemiakaan ei enää nykypäivänä lueta itse mittarilta, vaan mittarit ovat etäluettavia. Suomessa suurin osa mittareista ilmoittaa tiedonsiirtoyhteyden avulla kulutustiedot eteenpäin (Caruna Oy 2020 a). Sähkönkulutuksen seuranta onnistuu edelleen mittarilta, mutta useilla sähkönmyyjillä on omat kulutuksen seurantapalvelimet. Kulutusta seuraamalla ja pienentämällä, sekä valitsemalla ympäristöystävällisen sopimustyypin, voi omaa hiilijalanjälkeään pienentää. Sähkön alkuperän tulisi olla kuluttajille läpinäkyvää. Erilaisten ympäristömerkintöjen avulla tämä on mahdollista.

Energian tuotanto, mukaan lukien sähkö, aiheuttaa suuren osan maailman päästöistä. Ilmastolämpeneminen on suuri uhka, ja fossiilisten polttoaineiden käyttö edesauttaa sitä. Nykyinen sähköntarve kasvaa entisestään, sillä kehitysmaiden sähkönkulutus nousee jatkuvasti. Onkin erityisen tärkeää, että kehittyneemmät valtiot tukisivat tätä energiantarpeen täyttämistä kestäväillä ratkaisuilla. (Ulkoministeriö 2020.)

Ympäristöystävällisellä sähköllä tarkoitetaan uusiutuvilla energianlähteillä tuotettua sähköä. Tämä tarkoittaa esimerkiksi aurinko-, tuuli- ja vesivoimaa. Suomessa käytetään paljon myös biomassaa, kuten puuta tai lantaa, sähköntuotannossa (Jantunen 2018).

1.1 Työn tavoitteet

Tässä kandidaatintyössä käsitellään Suomen sähkömarkkinoita ja markkinoilla tarjolla olevia ympäristöystävällisiä sähkötuotteita vaihtoehtona kuluttajille. Työssä tutkitaan, ovatko ympäristöystävälliset sähkötuotteet kuluttajille kilpailukykyinen vaihtoehto. Lisäksi työssä käsitellään markkinoilla olevia ympäristömerkintöjä. Tavoitteena on selvittää, onko sähköyhtiöillä yhteiset linjaukset ympäristöystävällisen sähkön myynnissä. Työstä on rajattu pois kuluttajien kulutustottumusten arviointi. Tarkoituksena työssä on keskittyä ainoastaan hintaeroihin sertifioitujen ja sertifioimattomien sopimusten välillä.

1.2 Työn rakenne

Kandidaatin työssä on teoreettinen ja empiirinen osa. Teoriaosassa selvitetään Suomen sähkömarkkinoiden nykytilaa ja sähköntuotannon rakennetta Suomessa. Teoriaosassa käsitellään myös markkinoilla olevia ympäristömerkintöjä. Suomen energiapolitiikkaa ja päästökauppaa on myös tarkasteltu. Tämän jälkeen tutkitaan mahdollista hintaeroa sertifioitujen ja sertifioimattoman sähkön välillä kuluttajille. Tarkoituksena on myös saada selville kuluttajien mahdollisuus vaikuttaa omaan hiilijalanjälkeen sähkönsopimuksella. Sähkönsopimusta tehtäessä kilpailukykyiset hinnat ovat suuressa roolissa, minkä takia hintojen vertailu on oleellinen osa työtä.

2 SÄHKÖMARKKINAT

Sähköä on tuotettava kaikille tarvittava määrä koko ajan vuorokauden ja vuoden ympäri. Yhteiskunta tarvitsee sähköä toimiakseen toivotulla tavalla. Sähkömarkkinoiden toimivuudessa on tärkeää ottaa huomioon kysynnän ja tarjonnan tasapainottaminen. Kustannustehokkuuden tavoittelemisen, eli maksimoimalla tuotto verrattuna käytettyihin resursseihin, on avain toimivaan kokonaisuuteen sähkömarkkinoilla. (Fingrid 2020 a.)

Sähkönmyynti on osittain rajattua, sillä se on toimialana erityisessä roolissa. Sähkö lasketaan nykypäivänä välttämättömyyspalveluksi. Sähkönmyynnin alaa koskee kuitenkin erityyssääntely, joka rajoittavaa vähittäismyynnin sopimusvapautta. Sähkömarkkinoiden kilpailua ei kuitenkaan ole haluttu rajoittaa yksityiskohtaisesti, jotta kilpailu on mahdollista. (Energiavirasto 2020 a.) Näin ollen kuluttajilla on mahdollista valita oma sähköntoimittajansa, ja samalla hinnat pysyvät kuluttajille kilpailun ansiosta kohtuullisena.

Pohjoismaiset sähkömarkkinat toimivat hyvänä esimerkkinä muulle maailmalle. Pohjoismaiset sähkömarkkinat toimivat luotettavasti ja sähkömarkkinat on vapautettu kilpailulle. Pohjoismaissa avattiin ensimmäisenä maailmassa monikansallinen sähköpörssi. Vuonna 1993 perustettu yhteispohjoismainen sähköpörssi nimeltä The Nordic Power Exchange eli Nordpool on pohjoismaisten kantaverkkoyhtiöiden omistuksessa. Myös Suomen Fingrid on ollut omistajana jo lähes kaksi vuosikymmentä. (Hirvonen et. al. 2003.) Suomi on myös yhteydessä eurooppalaiseen tukkusähkömarkkinaan (Fingrid 2020 a.)

Suomessa sähkömarkkinat perustuvat sähkömarkkinalakiin. Sähkömarkkinat on Suomessa avattu kilpailulle 90-luvun puolivälissä, ja vuonna 1998 myös kuluttajat eli kotitaloudet ovat pystyneet kilpailuttamaan oman sähkönsopimuksensa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020 a.) Suomi on ollut yksi maailman ensimmäisiä maista, joka on avannut sähkömarkkinat vapaalle kilpailulle (Energiateollisuus 2020 a.)

Pohjoismaisiin tukkusähkömarkkinoihin kuuluu lisäksi myös Baltian maat. Sähköverkkojen yhdistäminen yhdeksi markkinaksi ja kilpailun avaaminen ovat lisänneet tehokkuutta, ja sitä kautta myös pienentäneet ympäristöhaittoja. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020 a.) Yhteispohjoismaisen sähköpörssi Nordpoolin perusideana on saavuttaa pohjoismaissa erinomainen

säädettävyys energian tuotannossa. Tarkoituksena on yhdistää eri maiden energiantuotantotapojen vahvuudet, jolloin taataan tasainen energiantuotanto mahdollisimman edullisesti ja ympäristöä säästäten. (Aukia 2015.)

2.1 Sähkömarkkinoiden toimintaperiaate

Sähkön tuotanto ja kulutus vaihtelee jatkuvasti. Vaihteluun vaikuttaa esimerkiksi vuorokauden ajankohta sekä luonnonilmiöt kuten sademäärä tai tuulen voimakkuus. Ulkolämpötilalla on myös suuri vaikutus sähkönkulutukseen. Sähköä tuotetaan vaihtelevasti, sillä menetelmällä, joka on kustannuksiltaan edullisin. Kysynnän ja tarjonnan laki pätee myös sähkömarkkinoilla. Näiden perusteella määräytyy myös sähkön hinta tukussa, josta eri sähkönmyyjät sen ostavat. Kun kulutus on suurta, nousee myös sähkön hinta. Tämä johtuu kalleimmista tuotantotavoista, jotka otetaan käyttöön ainoastaan tarvittaessa. Kovat pakkaspäivät ovat Suomessa yleisesti kalleinta aikaa tuottaa sähköä. Tällöin kulutus on lämmöntarpeesta johtuen myös suurimmillaan. (Kauniskangas 2020.) Sähkön varastointi on vielä nykyään haastavaa, ja sen takia tuotannon ja kulutuksen on kohdattava (Aukia 2015). Mahdollisesti tulevaisuudessa tilanne voi toki olla hyvinkin erilainen, jos sähkön varastointi paranee. Tällöin esimerkiksi aurinkoenergiaa voitaisiin mahdollisesti hyödyntää myös ilta- ja yöaikaan, kun aurinkoenergiaa ei ole saatavilla.

Sähkömarkkinoiden toimivuuden takaamiseksi on tärkeä tehdä yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Sähkönmyyjäyhtiö sekä sähkönsiirtoyhtiö sopivat yhdessä sähkön toimittamisesta. Yhteistyö yritysten välillä toimii sanomaliikenteen avulla. Sanomaliikenteen tulee täyttää sovitut standardit toimiakseen kunnolla. (Fingrid 2019.) Esimerkiksi sopimuksen alkamis- ja päättymispäivät ilmoitetaan sanomien avulla yhtiöiden välillä. Sähkönsiirtoyhtiö on myös vastuussa sähköjen kytkennästä asiakkaalle oikeana ajankohtana eli sopimuksen alkaessa. Ulosmuuttokohteessa sopimus sähkönmyyjän ja sähkönsiirtoyhtiön kanssa päättyvät samana päivänä. (Energiateollisuus 2016).

Yhdessä käyttöpaikassa ei voi olla kahta sähkösopimusta päällekkäin eli jos kohteeseen muuttaa uusi asukas päättyy vanhan asukkaan sopimus automaattisesti. Tämä toki vaatii sen, että uusi asukas tekee oman sähkösopimuksen osoitteeseen. Tällöin sähkönsiirtoyhtiö ilmoittaa asiasta vanhan asukkaan myyjälle, ja myyjä on velvollinen päättämään sopimuksen,

jos asiakas muuttaa pois kohteesta. Määräaikaiset sopimukset kuitenkin sitovat asiakasta, jos hän asuu samassa kohteessa, siten että hän ei voi vaihtaa sähkönmyyjää määräaikaisuuden aikana. (Sähkövertailu 2020.) Myös tässä tilanteessa verkkoyhtiö hoitaa tilanteen niin, että oikean yhtiön sopimus on voimassa eikä asiakkaiden sähköt katkea virheellisesti. Sopimuksen alkamis- ja päättämispäivät ovat lopullisesti aina siirtoyhtiön päätettävissä. (Energiateollisuus 2016).

Sähkösiirotyhtiöt ovat vastuussa sähköverkon kunnan huolehtimisesta. Tämä tarkoittaa esimerkiksi rakentamis-, käyttö-, ja ylläpitokustannuksia. Sähkökatkojen korjaaminen sekä sähköliittymistä huolehtiminen kuuluu myös sähkösiirotyhtiön vastuulle. (Sähkövertailu 2020.) Sähkönmyyjät saavat asiakkaiden kulutustiedot verkkoyhtiöltä. Sähkönmyyjä voi siten näiden tietojen avulla laskuttaa asiakasta asiakkaan tekemän sähkösopimuksen mukaan. Sähkösiirotyhtiö laskuttaa asiakasta oman hinnaston mukaisesti omalla laskullaan tai samalla laskulla sähkön myyjän kanssa. (Energiateollisuus 2016.) Samalla laskulla laskuttaminen on harvinaista, mutta esimerkiksi Helsingissä Helen Oy ja Helen Sähköverkko Oy laskuttavat samalla laskulla asiakasta sekä sähköenergiasta että sähkösiirrosta.

Kuluttajien käyttämät sähkölaitteet ja koko sähköjärjestelmä on synkronoitu toimimaan tietyllä taajuudella. Suomessa sähköverkossa virta vaihtaa suuntaa 50 kertaa sekunnissa. Tällöin taajuus on siis 50 Hz. On tärkeää, että sähköä tuotetaan oikea määrä kulutukseen nähden, jotta taajuus pysyy tasaisena, jolloin erilaisten sähkölaitteiden toiminta ei häiriinny taajuuden heittelystä. Sähköverkontaajuus alkaa laskea, jos sähköä tuotetaan liian vähän. Jos sähköä taas tuotetaan liikaa, nousee taajuus korkeaksi. Sallittu taajuuden muutos on erittäin pieni. Taajuuden mittarit on synkronoitu toimimaan vesivoiman kanssa yhdessä. Kun taajuus lähtee laskuun, käynnistyy automaattisesti voimalaitoksen turbiinit ja veden juoksutus. Veden juoksutus sulkeutuu taas, kun taajuus lähtee nousuun ja energiaa ei tarvita enempää. Näin taajuus pystytään pitämään vakiona jopa sekuntien tasolla. Vesivoima ei ole ainoa mahdollinen tapa vastata kulutuksen ja tuotannon vaihteluihin. Käytettävissä olevia muita mekanismeja on esimerkiksi sähkön vienti ja tuonti, kuormituksen leikkaaminen ja muut mahdolliset käytössä olevat varavoimalat. (Aukia 2015.)

Kuluttajat ostavat sähköverkosta sähköä itselleen käytettäväksi. Asiakkaalle ei kuitenkaan voida toimittaa juuri sitä sähköä, mitä asiakas on tilannut. Tietyn tuotantolaitoksen tai tietyn

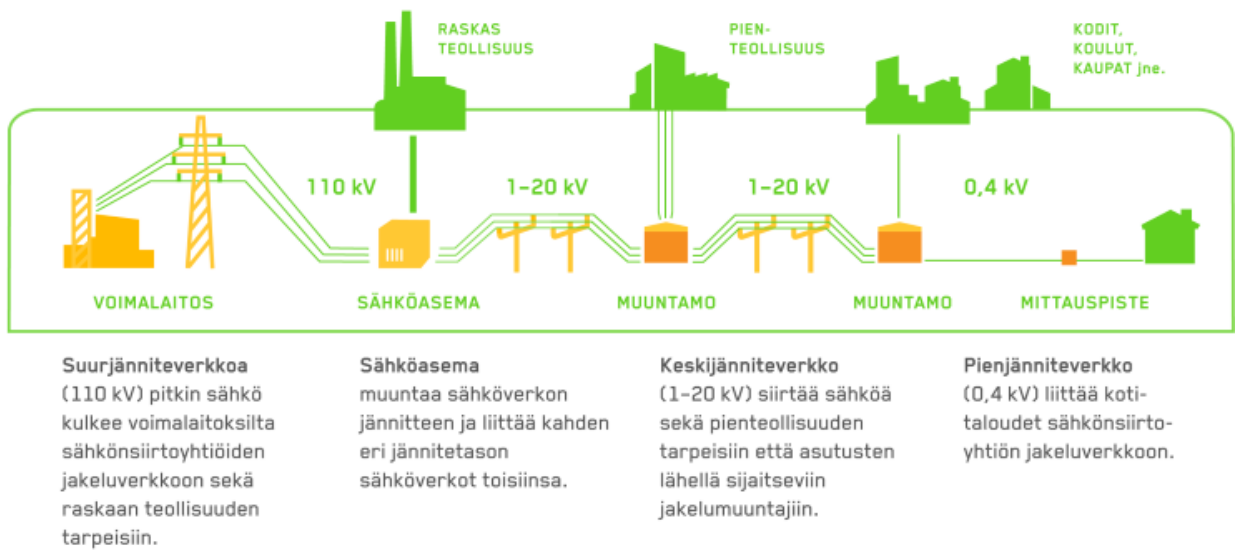
tuotantotavan sähköä ei ole aina saatavilla. Tämä johtuu tuotannon ja kulutuksen vaihtelusta eri aikoina. Esimerkiksi aurinkosähköä ei ole aina saatavilla markkinoilla. Vaikka asiakas siis ostaisi yhtiöltä esimerkiksi tuulisähköä, ei hänen kuluttamansa sähkö sitä välttämättä ole. Tuulisähköä myyvä sähkönmyyjä on kuitenkin velvollinen ostamaan vuoden aikana tukusta saman verran tuulisähköä, kuin mikä asiakkaan kulutus on. Myyjää siis velvoitetaan ostamaan kulutetun määrän mukaan sovittua sähköä. Sähköntuottajat, joilla on ympäristömerkintä käytössä, eivät voi myydä sähköä tukkuun enempää kuin sertifioidut laitokset tuottavat. (Pirilä ja Ranne 1998.)

Sähkömarkkinoiden toimivuuden takaamiseksi tukeudutaan yleensä aikaisempina vuosina kerättyyn dataan kulutustiedoista. Järjestelmä on monimutkainen ja sen ennakoimis- ja joustomekanismeihin liittyy monia eri muuttujia. Nykyajan teknisellä toteutuksella sähkömarkkinat toimivat lähes moitteettomasti, ja kysyntä ja tarjonta pystytään takaamaan. (Aukia 2015.)

2.2 Sähkömarkkinat Suomessa

Suomessa käytetään henkilöä kohden paljon sähköä. Tämä johtuu etenkin maamme sijainnista, mutta myös esimerkiksi teollisuuden rakenteesta. (Kauniskangas 2020.) Suomessa lähes puolet kulutetusta sähköstä käytetään teollisuuden tarpeeseen (Motiva 2020 b). Suomessa on paljon energiaintensiivistä teollisuuden toimialoja. Metsä-, metalli- ja kemianteollisuuden alojen energian käyttö lisääntyi vuonna 2018 parilla prosentilla. (Tilastokeskus 2019 c.)

Suomessa kulkee maan halki niin kutsuttu kantaverkko, josta huolehtii Fingrid Oyj. Kantaverkko on pituudeltaan noin 14000 kilometriä. Kantaverkko on pyritty rakentamaan mahdollisimman vikasietoiseksi sähkökatkojen välttämiseksi. Lisäksi se on pyritty rakentamaan siten, etteivät sääilmiöt, kuten myrskyt, vaikuta sen toimintaan. Tämän kantaverkon lisäksi Suomessa kulkee jakeluverkko, joka on kytketty kantaverkkoon. Paikallinen jakeluverkonhaltija eli sähkönsiirtoyhtiö huolehtii siitä, että sähkö kulkee kuluttajille asti. Kantaverkkoon on lisäksi kytketty sähköntuottajia, tukkuostajia sekä myös kansainväliset siirtolinjat ovat yhteydessä kantaverkkoomme. (Aukia 2015.) Kuvasta 1 näkee sähköjärjestelmän toiminnan selkeästi ilmaistuna.



Kuva 1. Sähköjärjestelmän toiminta. (Caruna Oy 2020 b.)

Suomessa kantaverkon jännitteet ovat 110, 220 tai 400 kilovolttia. Suuren jännitteen avulla sähkönsiirrosta aiheutuu mahdollisimman pienet energiahäviöt. Kantaverkosta sähkö siirtyy keskijänniteverkkoon 20 kilovolttin jännitteellä. Tämän jälkeen jännitettä pienennetään vielä jakelumuuntamoilla ennen kuin se siirtyy pienjännitejohtoihin, ja päättyy lopulta kuluttajille. Keski- ja pienjännitejohtoja on pituudeltaan noin 25 kertaa enemmän kuin kantaverkkoa. (STUK 2020.)

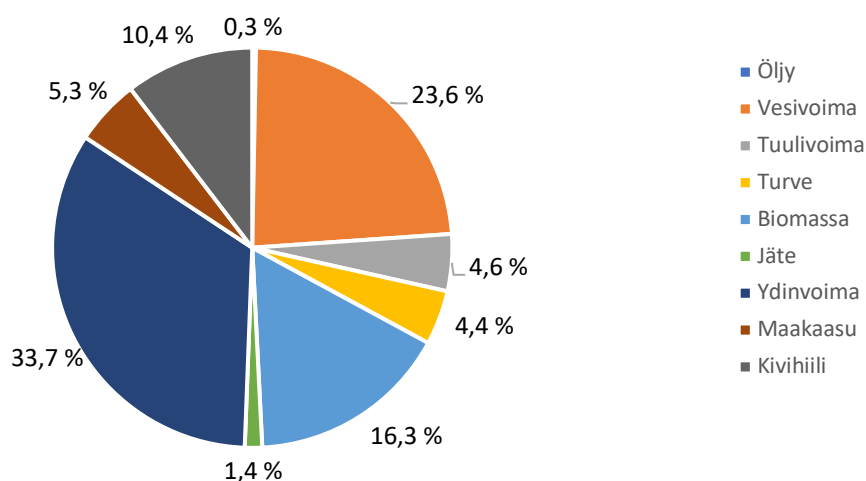
Sähkökäyttöpaikat yksilöidään käyttöpaikkatunnuksen avulla, ja näin ollen sähkö saadaan oikeaan kohteeseen. Käyttöpaikkatunnuksen määrittää kohteille paikallinen jakeluverkonhaltija. Käyttöpaikkatunnuksen sähkönmyyjäyhtiöt löytävät käyttöpaikkarekisteripalvelu Edielistä. (Ediel 2020.)

Sähkökäyttöpaikkoja on Suomessa noin 3,5 miljoonaa (Energiavirasto 2020 a). Paikallisella sähkönsiirtoyhtiöllä on alueellinen monopoli-asema, ja se huolehtii kyseisen alueen sähköverkon toiminnasta. Siirtoyhtiöiden kilpailuttamisesta on puhuttu paljon, mutta kuluttajat eivät käytännössä hyötysi rinnakkaisten sähköverkkojen rakentamisesta. (Aukia 2015) Suomessa kolme suurinta sähkönsiirtoyhtiötä ovat Caruna Oy, Elenia Oy ja Helen Sähköverkko Oy. Viisitoista suurinta siirtoyhtiötä kattavat Suomen sähkönsiirrosta reilut 70 %. (Energiateollisuus 2020 c.)

Siirtoyhtiötä ei siis ole mahdollista kilpailuttaa eli yhdellä alueella siirtoyhtiön toimii vain yksi yritys. Siirtoyhtiön laskuun on vaikea vaikuttaa, ja esimerkiksi vaihtamalla sähkönmyyjää ei siirtolasku pienene. Siirtoyhtiö laskuttaa kaikilta saman alueen asiakkailta lähes saman verran, riippuen kuitenkin asiakkaan kulutuksesta ja pääsulakkeen koosta. (Sähkövertailu 2020.) Kerrostaloissa sekä useissa rivitaloissa pääsulakekoko on usein 3x25A tai 3x35A (Elenia Oy 2014). Pääsulake voi olla suurempi, jos kohteen kulutus on merkittävä, kohteessa on käytössä aikasiirto tai, jos kohteessa on esimerkiksi tarvetta sähköauton latauspisteelle. Esimerkiksi Helsingissä aikasiirron perusmaksu on kolminkertainen yleissiirtoon verrattuna (Helen Sähköverkko 2020.) Suurempi pääsulakekoko vaikuttaa siirtolaskun kiinteään perusmaksuun, johon ei vaikuta kulutus (Hohteri 2018).

2.3 Sähköntuotannon rakenne Suomessa

Vuonna 2016 Suomessa tuotettiin 66,1 TWh sähköä. Tästä lähes 80 % oli tuotettu hiilidioksidineutraalisti ja 45 % uusiutuvilla energianlähteillä. Kuvassa 2 on eritelty eri tuotantomuotojen prosentuaaliset osuudet. Uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun sähkön osuus on kuitenkin kasvanut, ja vuonna 2017 uusiutuvien energianlähteiden osuus on ollut 47,2 % (Tilastokeskus 2019 a). Ehdottomasti suurin yksittäinen tuotantotapa on ollut ydinvoima (33,7 %). Seuraavaksi suurimmat sektorit ovat vesivoima (23,6 %) ja biomassa (16,3 %). (Leskelä 2017.)



Kuva 2. Sähköntuotannon rakenne Suomessa. (Leskelä 2017.)

Fossiilisten polttoaineiden osuus sähköntuotannossa on vähentynyt 2000-luvun aikana merkittävästi. Myös turpeen käyttö on vähentynyt tasaisesti koko vuosituhannen alun. Uusiutuvista energianlähteistä eniten on kasvanut tuulivoima. Sen osuus on ollut lähes olematonta vielä parikymmentä vuotta sitten. Nykyään se kasvaa vuosittain huomattavasti. (Tilastokeskus 2019 a.) Myös kivihiilen käyttö on kokonaisuudessaan vähentynyt yli 50 % vuosien 2006 ja 2016 välillä (Leskelä 2017).

Suomessa paljon käytetty ydinvoima ja muut teollisuuden voimalat eivät toimi hyvin säätövoimana. Niiden käynnistys ja alasajo on hyvinkin hidasta sekä kallista. Ydinvoimalat toimivat taloudellisimmin, kun ne tuottavat sähköä tasaisesti. (Aukia 2015.) Suomessa säätövoimana toimii vesivoima, ja tarvittaessa Suomi ostaa energiaa pohjoismaisilta sähkömarkkinoilta.

Suomessa sähkön tuotannon ohessa tuotetaan myös lämpöenergiaa. Kotimaisesta sähköntuotannosta 32 % oli sähkön ja lämmön yhteistuotantoa (Tilastokeskus 2019 a). Yhteistuotannossa sähköä tuotetaan esimerkiksi höyryturbiineilla. Tästä tuotantotavasta syntyvää ylimääräistä lämpöenergiaa käytetään sitten hyödyksi teollisuuden prosesseissa tai kaukolämmössä. Yhteistuotannolla polttoaineet saadaan tehokkaammin hyödynnettyä ja hyötysuhde sähköntuotannossa paranee. (Tilastokeskus 2020 a.) Yhteistuotanto on Suomessa kylmän ilmaston kannalta järkevää. Lisäksi tuotannon päästöt vähenevät, kun hyötysuhde on korkea.

Suomeen tuodaan sähköä muista pohjoismaista sekä Virosta ja Venäjältä. Vuonna 2018 Suomessa tuotettiin 77 prosenttia kokonaiskulutuksesta kotimaisella tuotannolla ja 23 % sähköstä tuotiin ulkomailta. (Findikaattori 2020.)

2.4 Sähkömarkkinat ja sähköntuotantorakenne muualla Euroopassa

Sähköjärjestelmä Suomessa on liitetty yhteen pohjoismaisen järjestelmän kanssa. Pohjoismainen sähköjärjestelmä on kytketty lisäksi keski-Euroopan sähköjärjestelmään tasasähköllä. Tämän lisäksi myös Viron ja Venäjän kanssa Suomella on tasasähköyhteys. Tällä on tarkoitus mahdollistaa sähkönsiirto verkkojen välillä, vaikka ne eroaisivat toisistaan. (STUK 2020.) Tasasähköjärjestelmällä tarkoitetaan, että jännite sekä virta pysyvät tasaisina eivätkä vaihtele (Tieteen termipankki 2014).

Ruotsi ja Norja kuuluvat samaan yhteispohjoismaiseen sähköpörssiin Suomen kanssa. Sähkön tuotantotapa eroaa kuitenkin maiden välillä suuresti. Norjassa lähes kaikki sähkö tuotetaan vesivoimalla. Vesivoima on suhteellisen helposti säädeltävää eli sitä voidaan valuttaa alas vuorilta, kun sähkölle on tarvetta. Vettä voidaan varastoida altaisiin, kun sähkön tuotannolle ei ole tarvetta. (Aukia 2015.) Norjassa on kuitenkin ollut paljon puhetta vuonomaisten tuhoutumisesta voimalaitosten takia. Norja myy sähköään paljon myös muualle Eurooppaan (Hokkanen 2013). Lisäksi Norja on myös panostanut melko paljon tuulivoimaan, se onkin lisännyt tuulivoimakapasiteettiaan 490 MW vuonna 2019 (Merikoski 2020).

Myös Ruotsissa vesivoiman osuus on suuri, sillä tuotetaan noin 40 % sähköstä. Suurin piirtein saman verran sähköstä tuotetaan ydinvoimalla. Tuulivoiman osuus Ruotsissa lisääntyi vuonna 2019 jopa 1590 MW, ja nyt Ruotsissa tuulivoiman kokonaiskapasiteetti lähentelee jo 9000 MW. (Merikoski 2020.)

Tanskassa noin puolet sähköstä tuotetaan tuulivoimalla. Viro ja Tanska ovat käyttävät suhteellisen paljon vielä fossiilisia polttoaineita sähkön tuotannossa. Virossa luku on lähes 90 % ja Tanskassakin se on 32 %. (Merikoski 2020.)

Yleisesti Euroopassa käytetään vielä paljon fossiilisia polttoaineita energiantuotannossa. Noin 77 % energiantarpeesta tuotettiin öljyllä, kaasulla ja hiilellä. Ydinvoiman osuus eurooppalaisessa energiantuotannossa oli 14 %. Jäljelle jäävä sähkö tuotettiin uusiutuvilla energianlähteillä. Ydinvoiman osuutta on pienennetty Euroopassa. (Euroopan ympäristökeskus 2019.)

3 UUSIUTUVAN SÄHKÖNTUOTANNON MARKKINAT

Suomi on maailman huipulla bioenergian hyödyntämisessä. Maassamme yli 40 prosenttia energian loppukulutuksesta on tuotettu uusiutuvia energian lähteitä käyttäen. Uusiutuvan energiantuotannon lisääminen vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, mutta lisää myös omavaraisuutta ja työllistää paikallisia ihmisiä. Lisäksi uusiutuvan energiantuotanto tukee myös teknologia alan kehitystä, ja tarjoaa näin työpaikkoja alan osaajille. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020 d.)

Suomen teollisuusrakenteen takia bioenergian tuotanto on kannattavaa. Biopohjaisia materiaaleja saadaan kerättyä varsinkin metsäteollisuuden sivuvirroista. Lisäksi biopolttoaineena voidaan käyttää myös maataloudesta, kotitalouksista ja teollisuudesta syntyvää biopohjaista jätettä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020 d.)

Erilaiset uusiutuvan energian tuotantotavat ovat yleistyneet. Etenkin tuulivoiman määrää on Suomessa kasvatettu. Myös aurinkoenergia yleistyy. Useat omakotitalot hankkivat aurinkopaneeleita katoilleen, jolloin oman tuotannon avulla verkosta ostettava sähkön määrä vähenee. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020 d.)

3.1 Sähkön alkuperätakuu

Alkuperätakuu kertoo sähkön tuotantotavasta ja se myönnetään ainoastaan sähkölle, joka on tuotettu uusiutuvilla energianlähteillä tai tehokkaalla yhteistuotannolla (Fingrid 2020 b). Markkinoilla olevia sähkötuotteita saa markkinoida uusiutuvina ainoastaan, jos niille on myönnetty alkuperätakuu. Kuluttajien on näin mahdollista valita mieleinen sähköntuotantotapa. Alkuperätakuun avulla kuluttajat voivat olla varmoja tuotantotietojen oikeellisuudesta ja käytetystä energianlähteestä. (Energiavirasto 2020 b).

Suomessa sähkön alkuperätakuurekisteristä huolehtii Fingrid Oyj. Kuitenkin tehtävä on siirretty huolehdittavaksi Fingrid Oyj:n tytäryhtiölle Finextra Oy:lle. Alkuperätakuurekisteri on avattu vuoden 2015 alussa. Kyseisen rekisterin ylläpidosta vastaa viranomaiset, ja rekisteriä valvoo Energiavirasto. (Fingrid 2020 b.) Kuluttajat saavat tiedon sähkönalkuperästä

Energiaviraston ylläpitämältä sivustolta, ja voivat siten tehdä ympäristöystävällisempiä ratkaisuja (Energiavirasto 2020 c).

Alkuperätakuu myönnetään voimalaitokselle CEN 16325+A1 -standardin mukaisesti. Alkuperätakuu voidaan myöntää yhden kuukauden ajalle, kolmen kuukauden ajalle tai kuuden kuukauden ajalle. Pääsääntöisesti takuu myönnetään kerran kalenterikuukaudessa eli yhden kuukauden tuotantojaksolle. Alkuperätakuun saamiseksi, tulee yrityksen toimittaa laitoksen polttoainetiedot Finextralle. (Fingrid 2020 d.)

3.2 Suomen sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöt

Sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöt ovat Suomessa pienentyneet etenkin viime vuosina. Vuonna 2016 sähköntuotannon CO₂-päästöt ovat olleet 6,9 Mt (Leskelä 2017). Sähköä tuotetaan monella eri tuotantotavalla ja sähköjärjestelmä koostuu useista eri energianlähteistä. Eri tuotantotavoilla on omat päästömäärät. Sähköntuotannossa päästöt vaihtelevat jatkuvasti tuotantotavan ja tuotantomäärien muuttuessa. (Ailisto et.al. 2020.)

Suomessa sähköntuotannon päästökerroin lasketaan tuotantomuotokohtaisista keskiarvopäästöistä. Päästökertoimella tarkoitetaan päästömäärää, joka aiheutuu myytyä energiayksikkö kohden (Helen 2020). Jokaisella tuotantomuodolla on oma päästökertoimensa. Tämän päästökertoimen avulla pystytään arvioimaan tuotetun sähkön päästöjä. Päästöjen laskennassa ei kuitenkaan oteta huomioon tuotantolaitoksen ja muun infrastruktuurin elinkaaren aikana tulleita kasvihuonekaasupäästöjä tai muita ympäristövaikutuksia. Suomessa päästökertoimen määrittää Tilastokeskus yhdessä Energiateollisuus ry:n kanssa. (Fingrid 2020 c.) Päästöjen laskennassa käytetään useita eri rajauksia ja siksi päästömääriä on välillä hyvin hankala laskea. Päästöjen laskentaa on kuitenkin pyritty parantamaan muun muassa alkuperätakuulainsäädännöllä ja raportoinnilla. (Ailisto et.al. 2020.)

Käytännössä laskeminen siis onnistuu, kun tiedetään sähköntuotantomuodon päästökerroin, eri tuotantomuotojen tuotantomäärät sekä kokonaissähköntuotant. Kaavan 1 avulla päästökertoimen laskenta onnistuu. (Fingrid 2020 c.)

Sähkön tuotannon päästökerroin

$$= \frac{\textit{Tuotantomuodotaisten päästökertoimien ja tuotantojen tulojen summa}}{\textit{kokonaistuotanto}}$$

(1)

Suomi ostaa myös tuontisähköä. Tuodun sähkön päästökertoimen määrittää kansainvälinen energiajärjestö IEA. Nämä päästökertoimet ovat maakohtaisia ja ne päivitetään vuosittain. Sähköntuonnissa otetaan siis huomioon ainoastaan tuontimaalle määritetty päästökerroin. (Fingrid 2020 c.)

Nykyään kuluttajilla on periaatteessa mahdollista optimoida oma kulutus niille tunneille, kun päästöt ovat mahdollisimman pienet. Vuonna 2019 Suomen kantaverkkoyhtiö Fingrid on perustanut reaaliaikaisen hiilidioksidipäästöarvio sivuston. Tieto päivittyy Fingridin Avoin data -sivustolle kolmen minuutin välein. (Fingrid 2020 e). Näiden päästötietojen avulla sähkönyyjät voisivat tarjota kuluttajille tarkempia tietoja oman sähkönkulutuksen aiheuttamista päästöistä. Nykyajan teknologia mahdollistaisi energiahallintajärjestelmän käytön kuluttajille. Näin kuluttajat voisivat itse nähdä omat päästötiedot. (Ailisto et.al. 2020.)

4 SÄHKÖMARKKINOITA OHJAAVAT TEKIJÄT

Sähkömarkkinoihin vaikuttavat laajasti eri osa-alueet, kuten sähkön tarve ja uudet investoinnit. Lisäksi lainsäädännöllisillä ja poliittisilla päätöksillä pyritään ohjaamaan sähkömarkkinoiden tulevaisuuden suuntaa. Eri taustatekijät vaikuttavat suuresti sähkömarkkinoiden kehitykseen nyt ja jatkossa. (Hirvonen et.al. 2003.)

4.1 Päästökauppa

Päästökaupan avulla Euroopan unioni ohjaa ja toteuttaa omia ilmastotavoitteitaan. Päästökauppa on otettu käyttöön vuonna 2005. Päästökauppajärjestelmä on keskeinen keino Euroopassa hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi. (Kara 2005.)

EU:n päästökauppasektorille on asetettu päästökatto, jonka rajoissa on tarkoitus pysyä. Päästökaupassa otetaan huomioon teollisuus- ja energiantuotantolaitokset sekä talousalueelta Euroopan sisäiset lentoliikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt. Suomessa tämän päästökaupan rajoissa olevat päästöt ovat vähän alle puolet vuotuisista kasvihuonekaasupäästöistä, kun taas koko EU:n päästöistä ne kattavat noin 40 %. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020 c.) Sähköntuotannosta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt ovat osa Euroopan Unionin päästökauppaa (Fingrid 2020 c).

Suomessa päästökaupasta huolehtiva kansallinen viranomainen on Energiavirasto. Lisäksi vuoteen 2020 asti työ- ja elinkeinoministeriö on huolehtinut maksutta myönnettävistä päästöoikeuksista. Tulevaisuudessa tahot huolehtivat luvista yhdessä ainakin vuoteen 2030 asti. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020 c.)

Lähtökohtana päästökaupalle on, että kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään paikoissa, joissa se on kaikista halvinta. Markkinoilta löytyy myös päästöoikeuksia myynnistä, jolloin voi tulla edullisemmaksi ostaa päästöoikeutta kuin vähentää omassa tuotannossa aiheutuvia päästöjä. Vähentämistoimet, jotka aiheuttavat pienempiä kuluja, kannattaa toteuttaa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020 c.)

Päästökaupassa käytetään yksikkönä yhtä päästöoikeutta, joka vastaa yhtä hiilidioksiditonnia. Laitoksilla, jotka kuuluvat päästökauppajärjestelmään, on toimivaltainen

kasvihuonekaasupäästölupa. Päästöluvan myöntää toimivaltainen viranomainen. Laitoksen, jolle on myönnetty päästölupa, tulee seurata ja raportoida omista päästöistään vuosittain kalenterivuoden mukaan. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020 c.)

Päästöoikeuksia jaetaan ilmaiseksi sekä kaupataan huutokaupalla toiminnanharjoittajille kuten yrityksille. Markkina-alueena toimii koko EU:n alue eli oikeuksia saa myydä ja ostaa koko tällä alueella. Pörssiyhtiöt käyvät kauppaa päästöoikeuksista ja kauppaa käydään myös pörsien ulkopuolella. Jos yritys ei tarvitse sille myönnettyjä päästöoikeuksia, voi se myydä ne eteenpäin niitä tarvitseville. Päästöoikeuksien markkinahinta määräytyy samoin kuin minkä tahansa muun hyödykkeen. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020 c.) Päästöoikeiden hinta siis vaihtelee jatkuvasti riippuen esimerkiksi taloustilanteesta (Rakennusteollisuus 2020).

Nyt on Euroopan unionissa käynnissä kolmas päästökauppakausi. Kausi loppuu vuoden 2020 loppuun ja on alkanut vuonna 2013. Tällä päästökauppakaudella on tehty muutoksia päästöoikeuksien jakotapaan verrattuna aikaisempiin vuosiin. Nyt päästöoikeudet on jaettu lähtökohtaisesti huutokaupalla. Huutokaupasta saatavat tuotot annetaan valtioille. Uuden jakotavan mukaan vähenevä ilmaisjako perustuu laitoksilla tehtäviin tehokkuusvertailuihin ja mahdollisten hiilivuotoriskien arviointiin. Lisäksi esimerkiksi sähköntuottajat eivät saa maksuttomasti jaettavia päästöoikeuksia ollenkaan. (Rakennusteollisuus 2020.)

Polttoaineen valinta ja tuotannon tehokkuus ovat ympäristön kannalta oleellisimman asiat sähköntuotannossa. Halvimmat raaka-aineet eivät kuitenkaan aina ole edullisin tapa tuottaa sähköä. Euroopan päästökauppa voi nostaa reilusti esimerkiksi kivihieillä tuotetun sähkön hintaa. (Kauniskangas 2020.)

4.2 Euroopan energiapolitiikka

Euroopan Unionin rooli on kasvanut energiapolitiikassa. Euroopan unioni ohjaa energiemarkkinoita, toimitusvarmuutta ja ympäristöön liittyviä kytkentöjä laaja-alaisesti. Tavoitteena komissiolla on yhtenäistää Euroopan energiemarkkinoita ja lisätä kilpailua. On arvioitu, että kilpailun avulla saavutetaan tehokkuuden ja huoltovarmuuden parantumista. Euroopan unionin mukaan luotettavaan energiavarmuuteen päästään kuitenkin vasta, kun

energian sisämarkkinat ja verkkojen ulkomaan yhteydet ovat kunnossa. Lisäksi tulee saada kuntoon koko Euroopan alueen kattavat turvatoimet ja turvallisuusstandardit, jotta energiarvarmuus nousee parhaalle tasolle. (Energieateollisuus 2020 d.)

Euroopan unionilla on keskeinen rooli maailman ilmastoneuvotteluissa. Unionilla on ainoa laillisesti sitova absoluuttinen velvoite vähentää omia päästöjään, vaikka sen päästöt kattavat vain noin yksitoista prosenttia maailman päästöistä. Vähennystavoitteet perustuvat ilmasto- ja energiastategiaan, jonka Euroopan unioni on hyväksynyt. Tavoitteessa velvoitetaan vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä, nostamaan uusiutuvan energian määrää loppukulutuksessa sekä lisäämään energiatehokkuutta. Kaikissa kolmessa tavoitteessa pyritään 20 % parannukseen. (Rakennusteollisuus 2020.)

Yhdistyneiden Kansakuntien ilmastopimetus ohjaa Euroopan Unionin ilmastopolitiikkaa. Myös Kioton pöytäkirjalla ja Pariisin ilmastopimetus vaikuttavat EU:n toimiin. (Ympäristöministeriö 2020 a.) Euroopan unioni on asettanut itselleen kuitenkin korkeammat tavoitteet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Tavoitteet on laadittu kansainvälisten sopimusten pohjalta, joten Euroopan unionin tarkoituksena on vähentää omia jopa päästöjä 30 % vuoteen 2020 mennessä vuodesta 1990. Kansainvälisen sopimuksen mukaan kehittyneemmät maat pyrkivät vähentämään päästöjään enemmän. Tavoitteiden saavuttaminen ei tule onnistumaan ilman toimenpiteitä, ja siksi energian kulutusta onkin vähennetty samalla kun energian tuotantotapoja on muutettu kestävämpään suuntaan. Saastuttamattomia energianlähteitä, kuten aurinko- ja tuulivoimaa, on pyritty lisäämään jatkuvasti. (EUR-Lex 2007.)

Kolmannen päästökauppa kauden tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjen määrää 21 prosentilla vuoteen 2020. Vertailuvuotena käytetään vuotta 2005. Myös päästökaupan ulkopuolisilla toimialoilla tavoitellaan päästöjen pienentämistä kymmenellä prosentilla. Näitä toimialoja on muun muassa rakentaminen, liikenne sekä jätehuolto. (Rakennusteollisuus 2020.)

4.3 Suomen energiapolitiikka

Suomen energiapolitiikka seuraa Euroopan unionin linjausta, ja sen on noudatettava tämän asettamia vähimmäistavoitteita. Lisäksi Suomella on omia tavoitteita, joihin se pyrkii.

Energiapolitiikka Suomessa pyrkii täyttämään kolme tavoitetta, jotka ovat energia-alan markkinoiden toimivuus, energian saatavuuden varmistaminen kaikille ja kasvihuonekaasupäästöjen syntymisen minimoiminen, ja päästöjen pitäminen kansainvälisesti sovitussa rajoissa. (Energieollisuus 2020 a.) Energia- ja ilmastopolitiikka ovat yhdistetty toisiinsa, sillä ilmaston lämpeneminen aiheutuu suurilta osin energian tuotannon yhteydessä syntyvistä päästöistä. On arvioitu, että jopa 80 % kasvihuonekaasupäästöistä, jotka aiheuttavat ilmaston lämpenemistä, on peräisin energian tuotannosta ja kulutuksesta. Tilastossa on otettu huomioon myös liikenne. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2020 b.) Tavoitteena on Suomen valtiolla saavuttaa hiilineutraali yhteiskunta vuoteen 2035 mennessä (Ympäristöministeriö 2020 b). Suomelle on laadittu myös pidemmän aikavälin suunnitelma kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Tavoitteena on, että kasvihuonekaasupäästöjä pystyttäisiin vähentämään 80-95 % vuosisadan puoleen väliin mennessä verrattuna vuoteen 1990. (Maa- ja metsätalousministeriö 2020.)

Suomella on tavoitteita liittyen energia-ja ilmastopolitiikkaan. Vuoteen 2030 mennessä uusiutuvan energian osuuden tulisi olla 50 % loppukulutuksesta. Lisäksi Suomen energiaomavaraisuutta pyritään nostamaan siten, että se ylittää 55 %. Nykyisin Suomen Suomeen tuodaan energiasta noin 70 prosenttia muualta (Ahola 2012). Sähkön osalta Suomi on omavaraisempi kuin energian osalta. Noin neljännes sähköstä ostetaan maamme ulkopuolelta (Tempakka 2019). Lisäksi tavoitteena on myös pienentää tuodun öljyn määrää ja samalla lisätä uusiutuvien polttoaineiden käytön osuutta. (Maa- ja metsätalousministeriö 2020.)

5 SÄHKÖMARKKINOIDEN YMPÄRISTÖMERKINNÄT JA - MARKKINAT

Ympäristömerkki antaa puolueetonta tietoa tuotteen ympäristövaikutuksista. Viralliset ympäristömerkinnät ovat valvottuja eli laatu- ja ympäristökriteereiden täyttymistä seurataan puolueettomasti (Ympäristöosaava ammattilainen 2020.) Ympäristömerkinnät ohjaavat tuotteiden valmistusta ja kulutusta. Ympäristömerkin avulla on tarkoitus saada tuote muutettua ympäristöä säästävämpään muotoon. Kuluttajille ympäristömerkintä kertoo tuotteen ympäristökilpailukyvystä. (Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu 2013.) Ympäristömerkintöjen avulla kuluttajan on helpompi tehdä järkeviä valintoja, kun merkintä kertoo suoraan tuotteen vastuullisuudesta (Motiva 2020 a).

Virallisten ympäristömerkintöjen lisäksi tuotteissa saattaa nähdä muita epävirallisempia merkintöjä, jotka kertovat ympäristöystävällisyydestä. Näillä merkinnöillä tuotteen myyjä haluaa luoda vaikutelman ympäristöasioiden huomioimisesta. Nämä merkinnät eivät kuitenkaan ole virallisia, eikä niitä välttämättä valvota mitenkään. (Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu 2013.) Nämä merkit voivat olla esimerkiksi yrityksen omakehittelemiä.

Suomessa on käytössä paljon eri ympäristömerkkejä useilla eri aloilla. Jokaisella merkillä on oma määritelmänsä. Sähköalalla on Suomessa käytössä ainoastaan EKOenergia-merkki. Tämä merkki on samalla käytössä myös muualla Euroopassa. (Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu 2013.)

Ympäristömerkin avulla kuluttajat saavat tästä arkipäiväisestä välttämättömyystuotteesta lisäarvoa itselleen. Ympäristömerkitty sähkö antaa kotitalouksille eettistä lisäarvoa. Ympäristömerkintä voi myös tarjota rahallista lisäarvoa esimerkiksi yrittäjille, jota tarvitsevat liiketoimintansa pyörittämiseksi ympäristömerkittyä sähköä. Lisäksi kuluttaja tai yritys voi haluta ympäristömerkityn sähkön avulla vaikuttaa sähköntuotannosta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen pienentämiseen. (Pirilä, Ranne 1998.)

Maailmalla on käytössä myös muita ympäristömerkintöjä energialle ja sähkölle. Muut merkinnät ovat kuitenkin käytössä vain yhdessä tai muutamassa maassa. Näitä merkintöjä ja sertifikaatteja ei ole käytetty Suomessa. Verrattuna kuitenkin esimerkiksi ruuantuotantoon,

jossa on useita erilaisia ympäristömerkintöjä, on ympäristömerkintöjen määrä tällä alalla vähäistä.

5.1 EKOenergia ympäristömerkki

EKOenergia-merkki on julkaistu vuonna 2013. Se on maailman ensimmäinen kansainvälinen ympäristömerkki sähkölle. Sen perustivat ympäristöjärjestöt kuudestatoista eri maasta Euroopasta. Nykyään EKOenergia-merkki on käytössä jo neljässäkymmenessä maassa ympäri maailmaa. Kuluttajille kotitalouksiin EKOenergia-merkittyä sähköä saa kuitenkin vasta yhdessätoista maailman maassa. (EKOenergy 2018.) Kuvassa 3 näkee EKOenergian logon. Logo löytyy tuotteista, jotka täyttävät merkin kriteerit.



Kuva 3. EKOenergian logo (EKOenergy 2020 c).

EKOenergia merkki myönnetään uusiutuvilla energian lähteillä tuotetulle energialle. Tämän ympäristömerkin voi saada sähkölle, kaasulle ja kaukolämmölle (EKOenergy 2020 e). EKOenergia -merkin myöntää Suomessa Suomen luonnonsuojeluliitto. (Motiva 2020 a.) Myös Finextra voi myöntää laitokselle EKOenergia-merkinnän, jos laitos on siihen oikeutettu. (Fingrid 2020 d.)

EKOenergia on voittoa tavoittelematon ympäristömerkki. Sen tavoitteena on nopeuttaa maailman siirtymistä uusiutuviin energianlähteisiin ja auttaa kuluttajia tekemään ympäristöstävällisiä päätöksiä. EKOenergia-merkin avulla suojellaan paikallista ekosysteemiä. EKOenergia-merkki suojelee myös luonnon monimuotoisuutta ilmaston lisäksi. Tuuli- ja aurinkovoimalaitokset, jotka tuottavat EKOenergy merkittyä sähköä, toimivat tärkeiden

lintualueiden ulkopuolelle. Lisäksi vältetään Natura2000 -alueille pystytettäviä laitoksia. Merkinnän avulla kerätään myös varoja luonnonsuojeluun. (Ekoenergy 2018.)

EKOenergia ympäristömerkin saanut energia täyttää myös ympäristöjärjestöjen hyväksymät kestävyyskriteerit. Merkinnän saanut energianmuoto on aina kokonaan uusiutuvaa energiaa. Energian alkuperän tulee olla helposti jäljitettävissä, ja lisäksi se ei saa sisältää kaksoislaskentaa ympäristöominaisuuksilta. Kaksoislaskennalla tarkoitetaan, että useampi kuin yksi taho laskee hyväkseen saman päästövähennyksen (Ahonen et.al. 2020). Tästä syystä EKOenergia merkintää hakevat voivat käyttää ainoastaan Greenhouse Gas Protocol -säännösten mukaista laatuvaatimusta (EKOenergy 2020 a). Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) on luonut maailmanlaajuisesti standardoidun tavan kasvihuonekaasupäästöjen mittaamiseksi ja hallitsemiseksi. GHG Protocol toimii yhdessä eri kumppaneidensa, kuten maailman luonnonvarakeskuksen ja eri organisaatioiden, kanssa yhteistyössä. (Greenhouse gas protocol 2020.)

EKOenergia merkinnän saaminen on ilmaista. EKOenergia-merkinnällä saa myydä sähköä, kun tuotantolaitos on saanut hyväksynnän EKOenergian sihteeriltä tai hallitukselta. (EKOenergy 2020 c.) EKOenergia-merkinnän saaneet tuotantolaitokset tarkastetaan säännöllisesti. Auditoinnin laitoksilla hoitaa kansalliset tai paikalliset viranomaiset. (EKOenergy 2020 a.)

On tärkeä huomioida, että EKOenergia merkki koskee ainoastaan energiaa eikä koko energiayritystä. Monella sähkönmyyjällä on vain yksittäisiä tuotteita, jotka täyttävät merkinnän kriteerit. Kuluttajan tulee siis olla tarkkana ostopäätöstä tehdessä. (EKOenergy 2020 d.) EKOenergia merkitty sähkö on melko edullinen vaihtoehto kuluttajille. Vaasassa EMG on tehnyt tutkimuksen EKOenergia-merkityn sähkön hinnasta. Viime vuosina hintaero on ollut vain noin 2 % enemmän verrattuna sekasähköön. Lisäksi EKOenergia merkitty sähkö on ollut aina edullisempaa kuin keskimääräisesti sekasähkötuotteet. (EKOenergy 2020 b.)

5.2 Sähkömarkkinoiden ympäristömerkintöjen käyttö Suomessa

EKOenergia merkittyä sähköä myy Suomessa tällä hetkellä kymmenen myyjää kuluttajille. (EKOenergy 2020 f.) Kaksi sähköyhtiötä myy tätä sertifioitua sähköä ainoastaan yrityksille

(EKOenergy 2020 d.) Suomessa moni yritys ja taho on ottanut EKOenergy-merkityn sähkön käyttöön omassa liiketoiminnassaan.

Suomen kaupungeista Lappeenranta ja Imatra käyttävät EKOenergia merkittyä sähköä. Lappeenranta on ollut maailman ensimmäinen kaupunki, joka on ottanut tämän sähkön käyttöön. (EKOenergy 2016.) Lappeenrannan kaupunki on tehnyt sopimuksen Lappeenrannan Energia Oy:n kanssa EKOenergy-merkitystä sähkönostosta. EKOenergia merkittyä sähköä käytetään kaupungissa kaupungin kiinteistöissä kuten julkisissa rakennuksissa. (Greenreality 2020.)

Myös yritykset ja urheilijat markkinoivat EKOenergia merkittyä sähköä. Esimerkiksi juomatehdas Saimaan Juomatehdas otti käyttöönsä EKOenergia merkityn sähkön kesällä 2016. Kyseinen juomatehdas on ollut ensimmäinen panimo maailmassa, joka on tehnyt päätöksen ympäristömerkityn sähkön käytöstä. Panimon tuotteissa on EKOenergia-merkki näkyvästi esillä. (Saimaa Brewing co. 2017.)

Kolmas esimerkki EKOenergia-merkityn sähkön käytöstä, on suomalaisesta tekstiiliyrityksestä. Finlayson käyttää EKOenergia-sertifioitua tuulisähköä kaikissa Suomen toimipisteissään aina pääkonttorista asti kaikkiin yrityksen liikkeisiin. (Finlayson 2020.)

5.3 Ympäristömarkkinointi

Ympäristöväittämien käyttäminen markkinoinnissa on mahdollista, kun tuotteessa on ympäristövaikutusten osalta positiivista kerrottavaa. Markkinointi ei ole pelkkää mainontaa, vaan tarkoituksena on tehdä tuotteesta kuluttajille houkutteleva vaihtoehto. Ympäristövaikutusten markkinoinnissa onkin oleellista tuoda esille merkitykselliset ja oleelliset asiat, mitä kuluttaja saavuttaa valitsemalla ympäristömerkityn sähkötuotteen. Ympäristövaikutukset tulee kertoa kuluttajille yksiselitteisesti. (Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2019.)

Ympäristöväittämiä käytettäessä tulee huomioida markkinoilla olevat vastaavat tuotteet, johon omaa tuotetta tällöin verrataan. Kuluttajaa ei saa johtaa harhaan virheellisellä mainonnalla tai asiakassuhteessa ei saa käyttää sopimattomia tapoja (Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2015). Markkinoinnissa ei saa vedota ympäristövaikutuksiin, joiden tutkimustuloksissa on ristiriitoja tai epävarmuutta. Kilpailu- ja kuluttajaviraston lausunnon mukaan sanoja kuten

vihreä tai ekotuote saa käyttää vain, kun koko tuotteen elinkaari tunnetaan perusteellisesti. Tuotteen tulee elinkaaren aikana kuormittaa ympäristöä vähemmän kuin, mitä vastaava samaan tuoteryhmään kuuluva tuote kuormittaa. (Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2019.)

Ympäristöväättämien tukemiseksi tulee yrityksellä olla tuotteelle myös kattava selvitys käytettävästä mainonnasta. Selvityksen tulee sisältää koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Kuitenkin aina parempi tapa on hakea tuotteelle kolmannen osapuolen myöntämää ympäristömerkintää, jolloin tuotteesta saa luotettavan kuvan. Yrityksen omia ympäristömerkinthöjä tulee välttää, jos tarjolla on vaihtoehtoinen merkintä. (Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2019.)

Kilpailu- ja kuluttajavirasto seuraa energian hinnoittelua aktiivisesti ja pyrkii näin lisäämään talouden tehokkuutta. Kuluttaja-asiamiesten tarkoituksena on turvata kuluttajille taloudellinen, terveydellinen ja oikeudellinen asema myös energia-alalla. Sähköverkon turvallisuudesta vastaa Suomessa Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Turvallisuuden takaamiseksi verkko-yhtiön on huolehdittava energiaverkkojen rakentamisesta, huoltamisesta ja käytöstä. Tarkoituksena on, ettei sähköverkosta aiheudu vaaraa kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle. (Energiateollisuus 2020 b.)

5.4 Ympäristökilpailukyky

Kilpailukyvyllä ei ole tarkkaa määritelmää. Se on muuttuva, ja sidonnainen aikaan ja paikkaan. Kilpailukyvyllä tarkoitetaan kuitenkin käytännössä sitä, että ostopäätöstä tehdessä kuluttaja valitsee yrityksen tuotteen toisen vastaan tuotteen yli. Kilpailukyky voidaan saavuttaa kolmen eri kriteerin avulla. Nämä kolmea tapaa ovat kilpailu- ja resurssietu sekä kvantitatiivinen kilpialunäkökulma. (Kuisma 2017.)

Ensimmäinen vaihtoehto on kustannusetu ja kilpailuetu erikoistumisen avulla. Tällöin yrityksen on tärkeä tuntea mahdolliset markkinat ja markkinoilla olevat kilpailijat. Yritys toteuttaa tämän jälkeen omaa kilpailustrategiaansa asiakkaiden saavuttamiseksi. Toisena vaihtoehtona on resurssiperusteinen kilpailukyky. Tässä tavassa korostetaan yrityksen omia sisäisiä vahvuuksia. Organisaation sisäisten heikkouksien tunteminen on myös oleellista. Näiden tietojen pohjalta yritys voi käyttää ulkoisia mahdollisuuksia ja uhkia omassa

liiketoiminnassaan kilpailukyvyä parantajana. Kolmas vaihtoehto on määrittää kilpailukyky tuottavuuden ja kannattavuuden kautta. (Kuisma 2017.)

Ympäristökilpailukyky on kilpailukykyä, joka täyttää asiakkaiden, sidosryhmien sekä viranomaisten asettamat vaatimukset. Nämä vaatimukset koskevat eri ympäristönäkökulmia. Ympäristökilpailukyvyllä tarkoitetaan myös, että yritys osaa käyttää hyödyksi omassa liiketoiminnassaan ympäristönäkökulmia paremmin kuin alalla työskentelevät kilpailijat. Ympäristökilpailukyvyä saavuttamisessa on tärkeää huomioida tuotteen ympäristöystävällisyys ja ympäristöhaittojen minimointi sekä ympäristöasioiden hallinta laaja-alaisesti yrityksen sisällä. Lisäksi on tärkeää osata käyttää ympäristöviestintää hyväksi markkinoinnissa. Ympäristöviestinnässä on tärkeää huomioida oikeanlainen viestintä eli väitteille tulee olla hyvät perusteet. (Kurppa et.al. 2003.)

6 SÄHKÖSOPIMUS

Kuluttajat tekevät sopimuksen valitsemansa sähkönmyyjän kanssa. Kuluttajat maksavat sähköyhtiöille kuluttamiensa kilowattituntien mukaan sähköstä. (Sähkömittari.fi 2020) Sähköpörssistä sähköyhtiöt ostavat sähköä taas megawattituntien mukaan (Aukia 2015).

Sähkösopimuksen hinta koostuu kolmesta tekijästä: sähköenergiasta, sähkönsiirrosta sekä veroista. Kuten aiemminkin on mainittu, niin sähköenergian osuus on ainoa mihin kuluttaja voi vaikuttaa. Siksi se kannattaakin kilpailuttaa säännöllisesti. (Sähkömittari.fi 2020). Sähkönsiirron, verojen ja sähköenergian osuudet ovat yleensä suurin piirtein yhtä suuret (Savon voiman verkko 2020). Sähköveroihin sisältyy sähkön valmistevero ja huoltovarmuusmaksu (Oulun energia 2020). Toki tähän vaikuttaa asuinpaikka eli siirtoyhtiön hinnasto sekä oman kodin kulutus.

Vaikka sähkön kilpailuttaminen on mahdollista, ei se kuluttajille tuo merkittävää muutosta laskuun. Kuluttajille sähkönhintaan lasketaan sähköenergia, sähkönsiirtomaksut ja verot. Jos näistä yhtä, sähkölaskua, pystytään pienentämään, ei se prosentuaalisesti aina vaikuta kovinkaan paljon.

Sähkösopimusta valittaessa tulee ottaa huomioon eri asioita. Tärkeintä on aluksi miettiä ja tutkia oman kohteen vuosikulutusarvio. Lisäksi sopimusta tehdessä kannattaa miettiä omat arvot eli onko sähkön alkuperällä merkitystä vai onko hinta ainoa ratkaiseva tekijä sopimusta valittaessa. Lisäksi etenkin muuton yhteydessä, kannattaa selvittää uuden kohteen sulakekoko ja liittymäkoko, jotta sähkönsiirtolaskun suuruus ei yllätä. Sähkösopimustyyppejä on markkinoilla paljon erilaisia.

6.1 Sähkötuotteet

Kuluttajilla voi olla sähkötuotteena yleissähkö, aikasähkö tai pörssihintaan sidonnainen sopimus. Sähkösopimuksilla on kuitenkin erilaisia ominaisuuksia, jotka vaikuttavat kuluttajien valintaan sähkösopimuksissa. Kuluttajia kiinnostaa sähkösopimusasioissa esimerkiksi sähkön hinta, tuotantotapa sekä mahdolliset lisäpalvelut, kuten bonusjärjestelmä. Lisäksi suuri tekijä sähkösopimuksissa on kuluttajille sopimuksen määräaikaisuus. (Sähkövertailu 2020.)

Sähkösopimus voi olla toistaiseksi voimassa oleva tai määräaikainen. Määräaika on yleisimmin vuoden tai kaksi. Tällöin sähkön hinta sidotaan tietyksi määräajaksi eteenpäin. Hinta pysyy tällöin samana koko sopimuskauden. Määräaikaista sopimusta ei voi irtisanoa kesken sopimuskauden. (Sähkövertailu 2020.) Muuttotilanteessa määräaikaisen sähkösopimuksen voi kuitenkin irtisanoa aina. Määräaikaisen sopimuksen etu on se, ettei hinta nouse yllättävästi, vaikka sähkön markkinahinta nousisi rajusti.

Toistaiseksi voimassa olevan sopimuksen hinta voi muuttua. Jos sopimuksen hinta muuttuu, tulee muutoksesta ilmoittaa kuluttajille vähintään kuukautta ennen kuin hinta astuu voimaan. Toiset yhtiöt tarkistava sopimusten hintoja säännöllisesti tiettyinä ajankohtina vuodessa. (Sähkövertailu 2020.)

Taulukossa 1 on kerrottu eri sopimustyyppien pääpiirteitä ja sopivuudesta eri kohteille.

Taulukko 1. Sähkösopimustyyppien vertailu. (Sähkövertailu 2020.)

Sopimustyyppi	Sopimuksen pääpiirteet	Kenelle sopiva sopimustyyppi?
Yleissähkö	Hinta sama koko vuoden ympäri.	Yleisin vaihtoehto kotitalouksissa, sopii moneen eri kohteeseen.
Aikasähkö	Hinta muuttuu vuorokauden aikana, yöllä sähkö on halvempaa ja päivällä kalliimpaa.	Sopii sähkölämmitteisiin omakotitaloihin ja rivitaloihin, joissa on esimerkiksi varaava lattialämmitys. Sopii kohteille, jossa kulutuksen voi ajoittaa edullisille tunneille.
Kausisähkö	Hinta muuttuu vuoden- ja vuorokauden ajan mukaan. Talvipäivänä sähkön hinta on korkeimmillaan.	Sopii kohteille, jossa kulutus voidaan ajoittaa edullisille tunneille. Etenkin talvipäivän kulutus kannattaa minimoida. Sopii sähkölämmitteisiin kohteisiin ja maataloille.
Pörssihintasähkö	Hinta vaihtelee sähköpörssihinnan mukaan. Hintakäyrä seuraa Nord Poolin hintaa melko tarkasti pitkällä aikavälillä.	Sopii kohteille, jossa kulutuspiikkejä voidaan sääntää. Vaatii kuitenkin pörssihinnan seuraamista, jotta tulee kannattavaksi.

Yleissähkössä energianyksikköhinta on sama koko vuorokauden ympäri. Se on helppo ja vaivaton valinta. Näin ollen se on myös kaikista yleisin sähkötuote Suomessa. (Sähkövertailu 2020.) Markkinoilta löytyy myös kiinteähintaisia sopimuksia, joiden kuukausimaksuun ei vaikuta kulutus. Näissä sopimuksissa on kuitenkin jokin kulutusraja, jota ei saa ylittää.

Kulutusrajan ylittäminen voi aiheuttaa lisäkustannuksia asiakkaalle. Tällainen sopimus on helppo valinta oman rahankäytön budjetoimiseen.

Aikasähkö sopii kuluttajille, jotka pystyvät ajoittamaan oman sähkön kulutuksen edullisille tunneille eli yö ajalle. Tämä sopimustyyppi sopii esimerkiksi omakotitaloasukkaille, joilla on varaava lattialämmitys. Yösähkön ajankohta on ilmoitettu kuluttajille, jotta sähkölaitteet voi asentaa menemään automaattisesti päälle, kun yösähkön laskutus alkaa. Yösähkön ajankohta voi olla esimerkiksi kello 22.00-07.00. Yöajan alkamisajan määrittää paikallinen jakeluverkkoyhtiö. (Sähkövertailu 2020.)

Aikasähkön rinnalla kuluttajilla on myös mahdollista valita toinen mahdollinen sähkötuote, jossa laskutetaan eri ajoilta eri yksikköhinnalla sähköstä. Kausisähkössä hinta vaihtelee vuoden- ja vuorokaudenajan mukaan. Aikasähkössä kaikista kallein aika kuluttaa sähköä on talvipäivinä. Muina aikoina eli muina vuoden aikoina ja talviöinä sähkönhinta on alhaisempi. Talvipäivän ajan määrittää paikallinen sähkönsiirtoyhtiö. Talvipäivän ajaksi voidaan määrittää esimerkiksi lokakuu-huhtikuu kello 6.00-23.00. Kausisähkön käyttö vaatii kohteelta etäluettavaa mittaria tai mittaria, jossa on kaksi laskuria eri ajankohtien kulutusten mittaamiseen. Kausisähkötuote sopii kohteille, joiden kulutus voidaan ajoittaa edullisille tunneille, ja joiden kulutus ei talvipäivinä kohoa korkeaksi. Kausisähkö sopiikin siis sähkölämmitteisiin omakotitaloihin, pienyrityksille ja maataloille. (Sähkövertailu 2020.)

Moni yhtiö tarjoaa asiakkailleen tuotteeksi myös pörssisähköä. Pörssisähkön hinta vaihtelee jatkuvasti. Sen hintakäyrä seuraa tarkasti Pohjoismaisen sähköpörssi Nord Poolin hintaa. Niin kutsuttu spot-hinta vaihtelee tunneittain, ja asiakas maksaa siis jokaiselta tunnilta eri yksikköhinnan mukaan. Spot-hintaan jokainen yhtiön lisäksi määrittänyt oman marginaalin ja mahdollisesti myös perusmaksu lisätään sopimukseen. Pörssihintasähkösopimukset voivat myös vaihdella yhtiöittäin. Osalla sopimuksen hinta saattaa päivittyä vain kerran kuukaudessa esimerkiksi yhtiö voi ilmoittaa asiakkailleen seuraavan kuukauden hinnan ennen kuun alkua. Toinen vaihtoehto on, että hinta vaihtelee esimerkiksi tunneittain. Pörssisähkö sopii useimmille mittarityypeille. (Sähkövertailu 2020.) Pörssisähkö voi ajoittain olla hyvinkin edullista, lähes ilmaista, mutta välillä sen hinta voi nousta reilusti hyvinkin lyhyessä ajassa. Pörssisähkön ostajan onkin hyvä seurata ainakin osittain sähkön hintakehitystä, jotta

osaa optimoida oman kulutuksen edullisille tunneille. Fingridin Tuntihinta-sovelluksen avulla tämä on melko helppoa.

Siirtotuote voi kuluttajilla olla myös yleissiirto tai aikasiirto. Aikasiirron mittaaminen vaatii kohteelta sähkömittaria, jossa on kaksi eri mittaria, toinen päivälle ja toinen yölle. Lukemat tulee mitata erikseen, sillä päiväsiirto on kalliimpaa kuin yösiirto.

Suomalaiset sähköyhtiöt tarjoavat asiakkailleen ympäristöystävällisiä sopimusvaihtoehtoja. Kaikilla yhtiöillä ei kuitenkaan ole EKOenergia-sertifikaattia, jolloin kuluttajat eivät saa toiselta osapuolelta varmuutta tuotantotavan ympäristöystävällisyydestä.

6.2 Sähkönhinnan määräytyminen

Sähkön hinta muodostuu pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla. Nordpoolin Elspot markkinoilla käydään kauppaa seuraavan vuorokauden tuntihinnoista. Sähkömarkkinahinta laskeaan kuten pörssikauppa yleisesti. Lasketaan siis tulevan vuorokauden jokaiselle tunnille tarvittava myynti- ja ostosähkö. Kysynnän ja tarjonnan perusteella määritetään sitten seuraavan vuorokauden tuntihinnat. Sähköpörssissä käytettävä spot-hinta vaikuttaa suurimpana tekijänä myös sähkösopimusten hintoihin. (Hirvonen et. al. 2003.) Sähkön pörssihintaa voi seurata kuluttajat esimerkiksi Fingridin ylläpitämän Tuntihinta -sovelluksen avulla. Sovelluksesta näkee viikon ajalta jokaisen tunnin tuntihinnan sekä sovellus ilmoittaa myös suoraan seitsemän vuorokauden keskihinnan. Hinnat näkyvät aina seuraavan vuorokauden loppuun asti eli omaa kulutusta voi ajoittaa edullisille tunneille suunnittelemalla kulutuspiikit. Tämä auttaa toki vain, jos sopimus on sidonnainen pörssihintaan.

Sähkön hinta määräytyy Suomessa lähes täydellisesti Nord Poolin ilmoittaman hinnan mukaan. Etenkin pitkän aikavälin kuten kuukausittaisella tasolla mitattaessa hinta seuraa lähes täydellisesti Nord Poolin Elspot hintaa. Tuntikohtaisesti hinta voi toki välillä vaihdella suuresti, mutta yleisesti hinta seuraa trendiä. (Kekkonen ja Koreneff 2009.)

Sähkönmyyjäyhtiö maksaa sähköstä sähköntuottajalle pörssin kautta. Tämän sähkön se taas sitten myy kuluttajille. Kuluttajien hinta sisältää näin sähköntuottajan ja -myyjän kustannuksia. Sähkölaskun suuruuteen vaikuttaa siis moni asia. Etenkin sopimustyyppillä on merkitystä.

6.3 Sähkön hintakehitys

Sähkön hinta on noussut melko tasaisesti vuodesta 2008 alkaen. Vähiten hinta on muuttunut keskisuudessa teollisuudessa. Kotitalouksien sähköhinnat ovat myös nousseet. Kalleinta yksikköhinnaltaan sähkö on kerrostaloasujille, joiden vuosikulutus on noin 2000 kWh. Hintaan sisältyy sähköenergia, siirtomaksut ja verot. (Tilastokeskus 2020 b).

Vaikka sähköhinta on Suomessa noussut, on se silti Euroopan keskiarvoa edullisempaa. Myös sähköveron osuus sopimuksessa voi tuntua suurelta, mutta sekin on Suomessa hyvinkin maltillisella tasolla verrattuna Euroopan muihin maihin. Esimerkiksi Tanskassa, Ruotsissa ja Norjassakin sähkö on Suomea kalliimpaa. (Storm-Report 2020.) Ostovoimaan suhteutettuna sähkö on Suomessa Euroopan kolmanneksi halvinta, jos kulutus on 2500-5000 kWh (Leskelä 2017).

6.4 Sähkölasku

Kuluttajille myytävän sähkön yksikkö on senttiä per kilowattitunti. Sähkösopimuksessa oleva perusmaksu taas laskutetaan yleensä yksikkönä euroa per kuukausi. (Kilpailuttaja 2020.)

Sähkösopimuksen kilpailuttamalla voi kuluttaja säästää suuren summan rahaa vuodessa. Sähkösopimuksen kilpailuttamisesta on tehty vaivatonta ja nopeaa. Kilpailutukseen löytyy netistä useita eri sivustoja, jotka tarjoavat useaa eri vaihtoehtoa, ja niistä voi kuluttaja valita mieluisimman. Sähkön kilpailutus ei maksa kuluttajille mitään. Kilpailutuksen voi tehdä niin usein kuin haluaa, mutta sähkönsiirtoyhtiö voi periä erillisen mittarinluentamaksun, jos edellisestä sähkömyyjävaihdosta on kulunut alle 12 kuukautta. Tästä siirtoyhtiöt ilmoittavat omilla nettisivuillaan. (Sähkövertailu 2020.)

Vanha sähkösopimus on kuitenkin sitova, jos kuluttaja on tehnyt määräaikaisen sopimuksen. Määräaikaiset sopimukset sitovat kuluttajia ja sähkömyyjiä sopimuksen tekohetkellä sovituin hinnoin ja ehdoin. Kahden vuoden määräaikaista sopimusta ei voi kilpailuttaa kesken kaiken, vaan hinta on voimassa koko kahden vuoden ajan.

Sähkönkilpailutuksessa tulee ottaa huomioon sähköenergian hinta ja perusmaksun suuruus. Perusmaksulla tarkoitetaan kuukausittaista tai vuosittaista maksua, joka laskutetaan riippumatta sähkönkulutuksesta. (Sähkövertailu 2020.) Pienen kulutuksen kohteessa kuten kaukolämmitteisessä kerrostaloasunnossa perusmaksun osuus sähkölaskusta on usein hyvinkin suuri. Samoin myös vain kesällä käytössä olevalle mökille, ei kannata ottaa perusmaksullista sähkösopimusta. Tällöin perusmaksun merkitys kustannuksellisesti sopimuksessa on merkittävä. Sähkölämmitteisessä omakotitalossa taas kulutus on suurta, jolloin parin euron perusmaksu ei vaikuta suhteessa laskuun kovinkaan paljon. Tällöin energianhinnalla on suuri merkitys, ja jo sentin sadasosat vaikuttavat vuosittain hyvinkin paljon. Sähkösopimuksen kilpailuttaminen kannattaa, sillä sähkön laatuun ei vaikuta sähkönmyyjän vaihto (Sähkömitari.fi 2020). Sähkön laatu pysyy samana kuin aiemminkin, sillä siirtoyhtiö ei muutu.

6.5 Sähkön siirtolasku

Sähkön siirtolaskussa on myös perusmaksu kuukausittain. Perusmaksulla sähkön siirtoyhtiö kustantaa omia kiinteitä kustannuksia. Kiinteät kustannukset eivät riipu kulutuksesta, joten perusmaksu laskutetaan asiakkailta vaikkei kulutusta kohteessa olisikaan. Perusmaksu on maksettava aina kun sähkösojimus on voimassa. Sähköl iittymien ylläpito aiheuttaa kustannuksia verkkoyhtiölle, vaikkei sähköä käytettäisi. (Sähkövertailu 2020.)

Sähkön siirtolaskussa on myös maksettavana sähkövero. Sähköveroa kutsutaan myös välillä energiaveroksi. Energiaveroon sisältyy valmistevero ja huoltovarmuusmaksu. Siirtoyhtiö veloittaa sen kuluttajilta laskulla, mutta tilittää sen sitten valtiolle. Samoin tekee myös sähkönmyyjäyhtiöt arvonlisäveron kanssa. (Sähkövertailu 2020.)

Sähkön siirron hinnat ovat olleet paljon puhuttu aihe lähiaikoina. Sähkön siirtoyhtiöillä on kuitenkin laillinen monopoliasema omalla toiminta-alueellaan. Jakeluverkkoyhtiöiden hinnat vaihtelevat riippuen, missä päin Suomea asuu. Alueellisiin siirtohintoihin vaikuttavat sähköverkon rakenne ja sijainti. Myös alueen asiakasmäärällä on vaikutusta, sillä harvaan asutuilla alueilla johtokilometrejä kertyy enemmän yhtä asiakasta kohden verrattuna kaupunkialueeseen. (Sähkövertailu 2020.)

7 HINTAVERTAILU

Sähkönvertailussa kuluttajille usein tärkeässä roolissa on sähkön hinta. Tästä syystä on tärkeä tutkia EKOenergia-sertifioidun sähkön hintaeroa verrattuna sekasähköön. Tässä kappaleessa esitetään laskelmat eri yritysten EKOenergia-sertifioidun ja sertifioimattoman sähkön hintaeroista. Hintavertailu on toteutettu kolmella eri vuosikulutuksella. Laskuissa on otettu huomioon myös sähkönsiirtohinnot.

Sähkölaskun suuruuteen vaikuttaa kohteen kulutus, sopimuksen perusmaksun suuruus ja energian yksikköhinta. Laskuissa on otettu huomioon erilaisten kohteiden kulutukset. Laskut on suoritettu kolmella eri vuosikulutuksella; 1500 kWh, 8000 kWh ja 20000 kWh. Nämä kulutusmäärät vastaavat keskimääräisesti pienen kerrostalo asunnon, rivitaloasunnon sekä sähkölämmitteisen omakotitalon vuosikulutuksia. Laskut lasketaan eri kulutuksilla, koska silloin saadaan kattavampi käsitys hintaeroista prosentuaalisesti.

Kaikki sopimukset, joita näissä laskuissa käytetään ovat kahden vuoden määräaikaaisia. Näin sopimusten hintaeroja on helpompaa ja oikeudenmukaisempaa verrata toisiinsa. Sopimusten hinnat on otettu 15.10.2020 EKOenergia sertifioitua sähköä myyvien yritysten nettisivuilta. Hinnat ovat siis olleet ostettavissa kaikille kuluttajille. Sähkön hinta vaihtelee jatkuvasti, joten hinnat on otettu samana päivänä lähes samaan aikaan, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia.

Yrityksellä 2 hinta on sama riippumatta, onko sopimus EKOenergia sertifioitua vai sertifioimatonta. Tästä syystä hintaeroa ei ole ollenkaan. Yritykset numerolla 5 ja 6 myyvät pelkästään sähköä, joka on EKOenergia-sertifioitua. Näiden sopimusten hintoja ei siis pystytä vertaamaan vastaavaan yrityksen sertifioimattomaan tuotteeseen. Sertifioimaton tuote voi olla sekasähköä tai tuotettu yhdellä tuotantomuodolla kokonaan. Sertifioimaton sähkö voi aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä. Yritysten 5 ja 6 hinnat on kuitenkin taulukoitu, sillä niistä näkee kokonaishinnan vuodelle. Sitä voi verrata muiden sopimusten hintoihin.

Taulukossa 2, 3 ja 4 on laskettu hintojen prosentuaaliset erot, ottamatta huomioon sähkönsiirron osuutta. Perusmaksu lasketaan sopimukseen 12 kertaa, eli vuoden jokaista kuukautta kohden. Energiahinta taas kerrotaan vuosikulutuksella. Hintaero kertoo prosentuaalisesti,

kuinka paljon kalliimpaa EKOenergia sertifioitu sähkö on verrattuna vastaavaan sertifioimattomaan tuotteeseen.

Sähkön hinta vuodelle on laskettu seuraavalla tavalla:

$$H_{Vuosi} = (12 * H_{Perusmaksu}) + \left(x * \frac{H_{Energia}}{100} \right) \quad (2)$$

H_{Vuosi} = Sähkön hinta vuodelle [€]

$H_{Perusmaksu}$ = Perusmaksu [€]

$H_{Energia}$ = Energian yksikköhinta [c/kWh]

Esimerkki laskussa on laskettu sähkönsopimuksen vuoden hinta Yritykselle 1, kun kulutus on 1500 kWh vuodessa.

$$(12 * 3,99 \text{ €}) + \left(1500 \text{ kWh} * \frac{5,19 \text{ c/kWh}}{100} \right) = 125,7 \text{ €/a}$$

Hintaero prosentteina on laskettu seuraavalla tavalla:

$$E_{ero,\%} = \frac{H_{Eko} - H_{Seka}}{H_{Seka}} * 100 \% \quad (3)$$

$E_{ero,\%}$ = Hintaero prosentteina [%]

H_{Eko} = EKOenergia sertifioidun sähkön hinta [€]

H_{Seka} = Sekasähkön hinta [%]

Kaavalla 3 on laskettu yrityksen 1 prosentuaalinen hintaero sertifioidun ja sertifioimattoman sähkön välillä seuraavasti:

$$\frac{125,73 \text{ €} - 121,23 \text{ €}}{121,23 \text{ €}} * 100 \% = 3,7 \%$$

Taulukossa 2 on esitetty hintaerot, kun kulutus on 1500 kWh/a. Yrityksellä 4 hintaero sopimustyyppien välillä on todella suuri. Muilla yrityksillä perusmaksu ei muutu sertifioidun ja

sertifioimattoman välillä. Edullisin vaihtoehto 1500 kWh vuosikulutuksella on yrityksen 5 sopimus. Sopimuksen energiahinta on vertailun toiseksi korkein. Sopimuksessa ei kuitenkaan ole perusmaksua lainkaan.

Taulukko 2. Sähkön hintaero, kun kulutus on 1500 kWh vuodessa.

	Sopimustyyppi	Perusmaksu [€/kk]	Energiahinta [c/kWh]	Hinta [€/a]	Hintaero [€/a]	Hintaero [%]
Yritys 1	EKOenergia-sertifioitu	3,99	5,19	125,73		
Yritys 1	Sertifioimaton	3,99	4,89	121,23	4,50	3,7
Yritys 2	EKOenergia-sertifioitu	3,50	5,09	118,35		
Yritys 2	Sertifioimaton	3,50	5,09	118,35	0,00	0,0
Yritys 3	EKOenergia-sertifioitu	2,50	5,15	107,25		
Yritys 3	Sertifioimaton	2,50	4,95	104,25	3,00	2,9
Yritys 4	EKOenergia-sertifioitu	4,50	5,08	130,20		
Yritys 4	Sertifioimaton	3,00	4,98	110,70	19,50	17,6
Yritys 5	EKOenergia-sertifioitu	0,00	5,99	89,85		
Yritys 6	EKOenergia-sertifioitu	1,94	6,49	120,63		

Taulukossa 3 hinnat on laskettu 8000 kWh vuosikulutuksella. Taulukossa 3 prosentuaalinen hintaero yrityksen 4 hinnoilla on selkeästi pienempi kuin aiemmassa taulukossa. Hintamerot kasvoivat prosentuaalisesti yritysten 1 ja 3 hinnoissa. Kallein sopimus on yrityksellä 6 ja halvin sertifioitu sähkö on yrityksellä 3. Halvimman ja kalleimman sopimuksen hintaero kasvoi verrattuna taulukkoon 2.

Taulukko 3. Sähkönhintaa ero, kun kulutus on 8000 kWh vuodessa.

	Sopimus- tyyppi	Perusmaksu [€/kk]	Energia- hinta [c/kWh]	Hinta [€/a]	Hintaero [€/a]	Hintaero [%]
Yritys 1	EKOenergia- sertifioitu	3,99	5,19	463,08		
Yritys 1	Sertifioima- ton	3,99	4,89	439,08	24,00	5,5
Yritys 2	EKOenergia- sertifioitu	3,50	5,09	449,20		
Yritys 2	Sertifioima- ton	3,50	5,09	449,20	0,00	0,0
Yritys 3	EKOenergia- sertifioitu	2,50	5,15	442,00		
Yritys 3	Sertifioima- ton	2,50	4,95	426,00	16,00	3,8
Yritys 4	EKOenergia- sertifioitu	4,50	5,08	460,40		
Yritys 4	Sertifioima- ton	3,00	4,98	434,40	26,00	6,0
Yritys 5	EKOenergia- sertifioitu	0,00	5,99	479,20		
Yritys 6	EKOenergia- sertifioitu	1,94	6,49	542,48		

Taulukossa 4 hinnat on laskettu 20000 kWh vuosikulutuksella. Hintaaerot kasvoivat prosentuaalisesti yrityksillä 1 ja 2 vielä edellistäkin korkeammaksi. Yrityksen 2 ja 3 hinnat olivat kaikista edullisimmat. Yrityksen 4 prosentuaalinen hintaaero on pienentynyt jatkuvasti ja hintaaero sertifioitun ja sertifioimattoman sopimuksen välillä on kaikista pienin. Kallein sopimus on jälleen kerran yrityksellä 6.

Taulukko 4. Sähkönhinta ero, kun kulutus on 20000 kWh vuodessa.

	Sopimustyyppi	Perusmaksu [€/kk]	Energia- hinta [c/kWh]	Hinta [€/a]	Hintaero [€/a]	Hintaero [%]
Yritys 1	EKOenergia- sertifioitu	3,99	5,19	1085,88		
Yritys 1	Sertifioimaton	3,99	4,89	1025,88	60,00	5,8
Yritys 2	EKOenergia- sertifioitu	3,50	5,09	1060,00		
Yritys 2	Sertifioimaton	3,50	5,09	1060,00	0,00	0,0
Yritys 3	EKOenergia- sertifioitu	2,50	5,15	1060,00		
Yritys 3	Sertifioimaton	2,50	4,95	1020,00	40,00	3,9
Yritys 4	EKOenergia- sertifioitu	4,50	5,08	1070,00		
Yritys 4	Sertifioimaton	3,00	4,98	1032,00	38,00	3,7
Yritys 5	EKOenergia- sertifioitu	0,00	5,99	1198,00		
Yritys 6	EKOenergia- sertifioitu	1,94	6,49	1321,28		

Sähkönsiirron laskun suuruus on laskettu taulukossa 5. Oletetaan kohteiden sijaitseva Suomen yhden suurimman jakeluverkonhaltija Caruna Oy:n alueella. Siirtohintaa antaa täten vertailukelpoista tulosta, kun se on sama kaikissa laskuissa. Siirtotuotteena käytetään yleissiirtoa. Siirtoyhtiön sopimuksen perusmaksuun vaikuttaa sulakekoko. 1500 kWh:n ja 8000 kWh:n kulutuksen kohteissa perusmaksu on sama. Oletetaan, että näiden kohteiden sulakekoon olevan pieni eli enintään 3*25 A. Kulutukseltaan suurimman kohteen sulakekoko oletetaan olevan suurempi, ja näin ollen myös perusmaksu on korkeampi. Siirtosopimusten hinnat on otettu Caruna Oy:n sähkönsiirtohinnoista. Siirtosopimuksen yksikköhintaan ei vaikuta sulakekoko tai kulutus. Lisäksi siirtolaskuun on laskettu verot mukaan. Myös sähköveroluokkana käytetään kaikissa kohteissa samaa eli veroluokkaa 1. Tähän veroluokkaan kuuluvat muun muassa kotitaloudet ja julkinen sektori (Valtiovarainministeriö 2020).

Sähkön siirron vuosittainen maksu on laskettu seuraavasti, kun vuosikulutus on 1500 kWh vuodessa:

$$H_{Vuosi} = (12 * H_{Perusmaksu} + \left(x * \frac{H_{Energia}}{100}\right) + \left(x * \frac{H_{Verot}}{100}\right) \quad (4)$$

H_{Verot} = Sähkön siirron verot [c/kWh]

Kaavaa 4 käyttämällä on laskettu esimerkkilasku vuosittaisista sähkön siirtokustannuksista:

$$(12 * 12,9 \text{ €}) + (1500 \text{ kWh/a} * \frac{4,56 \text{ c/kWh}}{100}) + (1500 \text{ kWh/a} * \frac{2,79 \text{ c/kWh}}{100}) \\ = 265,11 \text{ €/a}$$

Taulukko 5. Sähkön siirron lasku (Caruna 2019).

Vuosi- kulutus [kWh/a]	Perusmaksu [€/kk]	Perusmaksu [€/a]	Siirtohinta [c/kWh]	Siirtohinta [€/a]	Verot [c/kWh]	Verot [€/a]	Yhteensä [€/a]
1500	12,9	154,8	4,56	68,4	2,79	41,9	265,1
8000	12,9	154,8	4,56	364,8	2,79	223,5	743,1
20000	25,8	309,6	4,56	912	2,79	558,7	1780,3

Taulukoissa 6, 7 ja 8 on otettu huomioon myös sähkön siirron osuus. Siirtohinnat ja energiahinnat on laskettu yhteen seuraavissa taulukoissa, ja hintaero on laskettu tämän jälkeen uudestaan. Hintaero kertoo jälleen prosentuaalisen eron sertifioidun tuotteen nähden. Hintaeroja euroina ei ole taulukoitu seuraavissa taulukoissa, sillä hintaerot euroina pysyvät samoina, vaikka prosentuaalinen hintaero muuttuu.

Taulukossa 6 suurin hintaero sopimuksissa on yrityksellä 4, kun vuosikulutus on 1500 kWh. Myös ilman siirron osuutta prosentuaalinen ero oli tällöin suurin. Useimman sopimusten hintaerot prosentuaalisesti pienenevät, sillä kokonaishinta nousi. Hintaero pysyi kuitenkin samana yrityksellä 2, jolla ei aikaisemminkaan ollut eroa sertifioidun ja sertifioidun sopimuksen välillä. Edullisin sopimus on yrityksellä 5.

Taulukko 6. Sähkösopimuksen hintaero 1500 kWh vuosikulutuksella, kun siirtohinta on otettu huomioon.

	Sopimustyyppi	Hinta [€/a]	Hintaero [%]
Yritys 1	EKOenergia-sertifioitu	390,84	
Yritys 1	Sertifioimaton	386,34	1,2
Yritys 2	EKOenergia-sertifioitu	383,46	
Yritys 2	Sertifioimaton	383,46	0,0
Yritys 3	EKOenergia-sertifioitu	372,36	
Yritys 3	Sertifioimaton	369,36	0,8
Yritys 4	EKOenergia-sertifioitu	395,31	
Yritys 4	Sertifioimaton	375,81	5,2
Yritys 5	EKOenergia-sertifioitu	354,96	
Yritys 6	EKOenergia-sertifioitu	385,74	

Taulukon 7 mukaan prosentuaaliset hintaerot lähestyvät koko ajan toisiaan. Yritysten 1 ja 3 prosentuaalinen hintaero kasvoi verrattuna pienemmän kulutuksen kohteeseen, kun taas yrityksen 4 hintaero taas pieneni prosentuaalisesti. Hintaero kasvoi yrityksillä 1 ja 3, koska energiahinta on melko korkea. Kulutuksen kasvaessa perusmaksun osuus pienenee suhteessa laskun suuruuteen, minkä takia yrityksen 4 hintaerot myös pienevät. Hintaero on kuitenkin silti korkein yrityksellä 4. Edullisin sopimus on yrityksellä 3.

Taulukko 7. Sähkösopimuksen hintaero 8000 kWh vuosikulutuksella, kun siirtohinta on otettu huomioon.

	Sopimustyyppi	Hinta [€/a]	Hintaero [%]
Yritys 1	EKOenergia-sertifioitu	1206,18	
Yritys 1	Sertifioimaton	1182,18	2,0
Yritys 2	EKOenergia-sertifioitu	1192,30	
Yritys 2	Sertifioimaton	1192,30	0,0
Yritys 3	EKOenergia-sertifioitu	1185,10	
Yritys 3	Sertifioimaton	1169,10	1,4
Yritys 4	EKOenergia-sertifioitu	1203,50	
Yritys 4	Sertifioimaton	1177,50	2,2
Yritys 5	EKOenergia-sertifioitu	1222,30	
Yritys 6	EKOenergia-sertifioitu	1285,58	

Taulukko 8 kertoo 20000 kWh vuosikulutuksella hintaerot prosentuaalisesti. Pienimmät hintaerot ovat yrityksillä 3 ja 4. Yrityksen 4 hintaero pienenee kulutuksen kasvaessa, kun taas yrityksen 1 hintaero kasvaa, kun kulutusta nostetaan. Tämä johtuu perusmaksun suuruuden

merkityksen pienentymisestä. Prosentuaalinen ero sopimusten välillä on hyvin pieni. Halvimmat sopimukset olivat yrityksillä 2 ja 3.

Taulukko 8. Sähkösopimuksen hintaero 20000 kWh vuosikulutuksella, kun siirtohintaa on otettu huomioon.

	Sopimustyyppi	Hinta [€/a]	Hintaero [%]
Yritys 1	EKOenergia-sertifioitu	2866,22	
Yritys 1	Sertifioimaton	2806,22	2,1
Yritys 2	EKOenergia-sertifioitu	2840,34	
Yritys 2	Sertifioimaton	2840,34	0,0
Yritys 3	EKOenergia-sertifioitu	2840,34	
Yritys 3	Sertifioimaton	2800,34	1,4
Yritys 4	EKOenergia-sertifioitu	2850,34	
Yritys 4	Sertifioimaton	2812,34	1,4
Yritys 5	EKOenergia-sertifioitu	2978,34	
Yritys 6	EKOenergia-sertifioitu	3101,62	

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Euroopan energiapolitiikalla on suuri merkitys Suomen toimintaan energiasektorilla. Euroopan yhteiset säädökset ohjaavat toimintaa ja päästöjen määrää. Suomella on kuitenkin myös oma suunnitelma päästöjen vähentämiseksi. Tätä tavoitetta seurataan ja päivitetään jatkuvasti ajankohtaiseksi. Tavoitteen saavuttamiseksi myös toimenpiteitä on ollut välttämätöntä tehdä.

Päästökaupan avulla pyritään pienentämään syntyviä päästöjä. Päästörajoitukset pakottavat yritykset seuraamaan syntyviä päästöjä ja pienentämään niitä. Päästöjä seuraamalla yritykset tulevat myös tietoisemmiksi omista toimistaan. Päästökauppa ei koske sähköä tuottavia laitoksia, joten yritykset ovat velvoitettuja ostamaan päästöoikeuksia päästöjensä määrän mukaan. Päästöoikeuksien hinta siirtyy siis varmasti kuluttajien maksettavaksi sähkösopimuksissa. Jos päästöoikeuden hinta nousee, voidaan olettaa, että myös kuluttajien hinnat nousevat pitkällä aikavälillä. Päästöoikeuksien hinnan nousu hetkittäisesti ei vaikuta määräaikaisten sopimusten hintoihin. Kuitenkin pörssihintaa seuraavien sopimusten hinnat saattavat nousta hetkittäin korkeiksi.

Kuluttajat ovat nykyään entistä valppaampia ja seuraavat yritysten vastuullisuutta. Tästä syystä myös sähkömarkkinat tarvitsevat ympäristöystävällisiä vaihtoehtoja, kuten EKOenergia-merkittyä sähköä. Kuluttajille kuitenkin on tärkeää myös ostaa tuotteita kilpailukykyiseen hintaan. Tästä syystä ympäristömerkitty sähkö ei voi olla paljon kalliimpaa. Ympäristömarkkinoinnin rooli kasvaa tulevaisuudessa entisestään, kun yhä useampi kuluttaja haluaa tehdä parempia päätöksiä ympäristön kannalta.

EKOenergia-merkitty sähkö oli laskujen mukaan noin 2 % kalliimpaa kuin saman yrityksen vastaava tuote, jolla ei ollut EKOenergia-sertifikaattia. Hinteroon on laskettu mukaan myös siirto ja verot, sillä kuluttajat ovat kiinnostuneita koko vuoden sähkölaskujen suuruudesta. Pelkkiä energiahintojen prosentuaalisia eroja vertailtaessa, olivat erot prosentuaalisesti paljon suurempia. Prosentuaaliset erot vaihtelivat noin kolmesta prosentista joka yli 17 prosenttiin. Hintaero on kokonaislaskussa erittäin pieni, ja EKOenergia merkitty sähkö onkin asiakkaille kilpailukykyinen vaihtoehto sekasähköön verrattuna. Pienen kulutuksen kohteissa yrityksen 5 perusmaksuton sopimus tuli edullisimmaksi vaihtoehdoksi. Suuremmalla kulutuksella taas yrityksen 3 sopimus oli vertailun edullisin.

Hintaerot vaihtelivat eri yritysten välillä. Toisten yritysten sopimukset sopivat paremmin pienen kulutuksen kohteille, kun taas toisten yritysten sopimukset olivat parempi, kun kohteen kulutus oli suuri. Pienen kulutuksen kohteessa perusmaksu vaikuttaa prosentuaalisesti erittäin paljon hintaan. Tästä syystä myös prosentuaalinen ero on selkeästi suurempi, kun sopimuksen perusmaksu oli korkea. Kun kulutus oli 1500 kWh, oli edullisimman sopimuksen energiahinta toiseksi korkein. Tässä tapauksessa huomasi hyvin perusmaksun vaikutuksen sähkösopimusten kokonaishintaan. Kun kulutus oli suurempaa, tulivat energiahinnaltaan edullisemmat sopimukset halvemmiksi vuositasolla, vaikka sopimuksissa oli tällöin korkea perusmaksu.

Tulosten ja hintaerojen tarkastelussa tulee ottaa huomioon, että laskuissa käytetyt sopimushinnat on otettu vain yrityksiltä, jotka myyvät EKOenergia-merkittyä sähköä. Lisäksi sopimukset olivat 24 kuukauden määräaikaisia sopimuksia, joten jokin toinen sopimusvaihtoehto olisi voinut olla edullisempi. Ajankohtana on toiminut syksy, jolloin aurinkoenergian saaminen on vähästä. Tämä on voinut vaikuttaa EKOenergia-sertifioitun sähkön hintaan.

Tulevaisuudessa vihreä sähkö tulee kasvattamaan rooliaan varmasti, sillä kuluttajat ja yritykset haluavat suosia kestävämpiä vaihtoehtoja. Ympäristöystävällisten sähkösopimusten määrä tulee varmasti kasvamaan markkinoilla tulevaisuudessa. Tällöin kuluttajien tulee olla tarkkana, onko yrityksellä ympäristömerkintää tai alkuperätakuu varmennetta sähkö myynnissä. Vain näiden avulla voi varmistua sähkön vihreästä alkuperästä. Yritysten läpinäkyvyys ympäristöasioissa tulee oletettavasti lisääntymään tulevaisuudessa.

EKOenergia-merkinnän hankkiminen on yritykselle maksutonta. Merkinnän hankkiminen siis ehdottomasti kannattaa, ja sen puuttuminen viestii kuluttajille huonoa sanomaa yrityksen ympäristöystävällisyydestä. Sähkötuotteen ympäristöystävällisyyden voi yritys siis helposti todistaa EKOenergia-sertifikaatin avulla. Yritykset voivat Suomessa kuitenkin myydä ympäristöystävällistä sähköä myös ilman kyseistä sertifikaattia, mutta tällöin yrityksen tulee kuitenkin toimia kilpailu- ja kuluttajaviraston asettamien ympäristömainonnan sääntöjen mukaisesti. Kuluttajaa ei siis saa johtaa harhaan, ja ympäristöväättämien tukemiseksi tulee yrityksellä olla kattava selvitys tuotteen ympäristövaikutuksista. Kuluttajien tulee olla tarkkana, onko tuotteen alkuperä varmennettu. EKOenergia-sertifikaatin lisäksi Suomessa

toimivasta Finextran ylläpitämästä sähkön alkuperätakuurekisteristä voi tarkistaa sähkön alkuperän.

Tutkimuksesta huomaa sähkösovimusten kilpailutuksen tärkeyden. Hintaeroja sovimusten välillä oli melko paljon, vaikka kyseessä oli sama vastaava tuote eri yrityksissä. Kuluttajan tulee olla tietoinen omasta kulutuksestaan kilpailuttaessaan sähkösovimusta, jotta saadaan laskettua paras mahdollinen sovimus juuri hänen tarpeelleen. Etenkin suuren kulutuksen kohteessa sentin sadasosilla ja kymmenyksillä on suuri vaikutus vuoden sähkölaskun suuruuteen.

9 YHTEENVETO

Sähkö on nykymaailmassa välttämättömyystuote, jota ilman elämä on hyvin hankalaa. Nykypäivänä suuri osa päivittäisistä askareista vaatii sähköä. Sähkön kulutus on Suomessa suurta henkilöä kohden johtuen maantieteellisestä sijainnista sekä teollisuuden rakenteesta. Yhteiskunta myös sähköistyy jatkuvasti ja lisäksi kehitysmaiden sähkönkulutus tulee kasvamaan. Sähköntuotantoa tulee siis lisätä, jotta tämä syntyvä sähkön tarve saadaan täytettyä. Sähkön varastoiminen ei ole nykypäivänä vielä kovinakaan kehittynyttä, joten sähköä on tuotettava jatkuvasti siten, että kysyntä ja tarjonta on tasapainossa.

Energiantuotanto, mukaan lukien sähkö, aiheuttaa suuren osan maailman kasvihuonekaasupäästöistä. Suuri osa maailman energiasta tuotetaan fossiililla polttoaineilla kuten öljyllä ja kivihiilellä. Ilmastonlämpeneminen on suuri uhka, ja ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi tulisikin siirtyä käyttämään uusiutuvia energianlähteitä. Suomessa lähes puolet sähköstä tuotetaan uusiutuvilla energian lähteillä. Yleisesti kuitenkin Euroopassa öljyllä, kaasulla ja hiilellä tuotetaan vielä lähes 80 % energiasta.

Lainsäädännöllisillä ja poliittisilla päätöksillä pyritään ohjaamaan sähkömarkkinoiden tulevaisuuden suuntaa. Euroopassa energiantuotannosta aiheutuvia päästöjä pyritään hillitsemään päästökaupan avulla. Euroopan Unionilla on selkeät tavoitteet päästöjen vähentämisessä, ja Suomi seuraa näitä vähimmäistavoitteita. Päästökaupan tarkoituksena on ohjata yrityksiä pienentämään päästöjä siellä, missä se tulee kaikista edullisimmaksi. Sähköntuotannosta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt ovat osana päästökauppajärjestelmää, mutta sähköä tuottavat laitokset eivät saa maksuttomasti jaettavia päästöoikeuksia.

Suomessa sähkömarkkinat on avattu kilpailulle jo 1990-luvulla, mutta sähkönsiirto tulee aina paikalliselta siirtoyhtiöltä. Paikallinen siirtoyhtiö huolehtii, että sähkö toimivat toivotulla tavalla. Sähkönsiirtoyhtiö sekä -myyjäyhtiö tekevät yhteistyötä sanomaliikenteen avulla. Suomi kuuluu yhteispohjoismaiseen sähköpörssi Nord Pooliin, ja lisäksi Suomi on myös yhteydessä eurooppalaiseen tukkusähkömarkkinaan.

Ympäristömerkkien avulla kuluttajat saavat puolueetonta tietoa tuotteen ympäristövaikutuksista, ja niiden avulla kuluttajat voivat tehdä kestävämpiä ratkaisuja omassa arjessaan.

Viralliset ympäristömerkinnät ovat valvottuja eli laatu- ja ympäristökriteereiden täyttymistä seurataan puolueettomasti. Sähkömarkkinoilla on käytössä Suomessa ainoastaan yksi ympäristömerkki. EKOenergia-merkki on ensimmäinen kansainvälinen ympäristömerkki sähkölle, ja sitä voi ostaa Suomessa kymmeneltä eri sähkön myyjältä. EKOenergia merkintää ei välttämättä saa kaikille yrityksen myytävillä tuotteilla, joten kuluttajan tulee olla tarkkana, että halutulle sopimukselle on sertifikaatti myönnetty.

Kuluttajilta laskutetaan sähköenergiasta erikseen ja sähkönsiirrosta sekä veroista toisella laskulla. Sähköenergian voi ostaa haluamaltaan myyjäyhtiöltä, mutta siirto tulee aina alueen monopoliasemassa olevalta siirtoyhtiöltä. Sähkösopimuksen kilpailuttaminen kannattaa ehdottomasti, vaikka hintaerot ovatkin prosentuaalisesti melko pieniä.

Sähkösopimusvaihtoehtoja on kuluttajille tarjolla paljon erilaisia. Sopimustyyppin valitsemiseen vaikuttaa esimerkiksi kohteen kulutus ja kuluttajan arvot. Sähkösopimukset voivat olla toistaiseksi voimassa olevia tai määräaikaista. Sähkösopimus tuotteita löytyy markkinoilta erilaisia, ja onkin tärkeää laskea ja löytää omalle kohteelle sopivin tuotetyyppi. Prosentuaalisen hintaeroon vaikuttaa kohteen vuosikulutus, ja hintaerot kilpailuttamisen jälkeen ovat usein kuitenkin hyvin pieniä.

Kun kulutus on kohteessa suurta, tulisi energiahinnan olla mahdollisimman alhainen. Pienen kulutuksen kohteissa taas energiahinnan merkitys on hyvinkin pieni, ja kuluttajan tulee kiinnittää erityisesti huomiota perusmaksun suuruuteen. Ekoenergia-sertifioitujen ja sertifioimattoman sekasähkön väliset prosentuaaliset hintaerot ovat hyvin pieniä, kun myös siirtomaksut otetaan huomioon laskussa. Prosentuaaliset hintaerot olivat vain noin 1-2 %.

Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa se, että sertifioimattomat hinnat on otettu vain yrityksiltä, jotka myyvät myös EKOenergia-sertifioitua sähköä. Voi siis olla, että markkinoilta löytyy edullisempia vaihtoehtoja muilta sähkönmyyjiltä. Sopimukset olivat myös kaikki 24 kuukauden määräaikaista eli jokin toinen sopimustyyppi voi olla edullisempi vaihtoehto.

Tulevaisuudessa erilaisten ympäristöystävällisten sähkösopimustyyppien määrä tulee varmasti kasvamaan entisestään. Kuluttajat ovat yhä tietoisempia ympäristöasioista, ja haluavat omalla toiminnallaan vaikuttaa ympäristön hyvinvointiin.

LÄHTEET

Ahola Jero. 2012. Tavoitteena energiaomavaraisuuden nostaminen – miksi, milloin ja miten? [Verkkodokumentti] [viitattu 10.10.2020] Saatavilla: <https://www.lut.fi/green-campus/asiantuntijat-aanessa/energiaturros-energiaomavaraisuus>

Ahonen Hanna-Mari, Hämekoski Kari, Kahra Matti, Kulovesi Kati, Laine Anna ja Saijonmaa Maija. 2020. Vapaaehtoisten päästöhyvitysten sääntelyyn tarvitaan selkeyttä. [Verkkodokumentti] [viitattu 25.9.2020] Saatavilla: <https://www3.uef.fi/web/cceel/blogi>

Ailisto Heikko, Correia Suvisanna, Hongisto Mikko, Koljonen Tiina, Koreneff Göran, Mäki Kari, Rämä Miika. 2020. ICT:n rooli kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä energia-alalla. [Verkkodokumentti] [viitattu 25.9.2020] Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162376/LVM_2020_11.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Aukia Jussi-Pekka. 2015. Miten sähköjärjestelmä toimii? [Verkkodokumentti] [viitattu 3.10.2020] Saatavilla: https://www.varmuudenvuoksi.fi/aihe/energiahuolto/158/miten_sahkojarjestelma_toimii

Caruna Oy a. 2020. Sähköl mittari – Käyttökohteet ja yleiset tiedot. [Verkkodokumentti] [viitattu 24.11.2020] Saatavilla: <https://www.caruna.fi/palvelut/sahkoliittymat/sahkomittari>

Caruna Oy b. 2020. Kuinka sähkömarkkinat Suomessa toimii. [Verkkodokumentti] [viitattu 25.11.2020] Saatavilla: <https://www.caruna.fi/tietoa-meista/saavarma-sahkoverkko/sahkomarkkinat>

Caruna Oy. 2019. Verkkopalveluhinnasto. [Verkkodokumentti] [viitattu 21.11.2020] Saatavilla: https://images.caruna.fi/verkkopalveluhinnasto_caruna_oy_1.11.2019.pdf?1Wn8AS6Iczc5XKpMX_pPFnAcoThQcHdR

Ediel. 2020. Käyttöpaikkarekisteripalvelu. [Verkkodokumentti] [viitattu 8.11.2020] Saatavilla: <https://www.ediel.fi/muut-palvelut/kayttopaikkarekisteripalvelu>

EKOenergy. 2016. Lappeenranta: The first EKOenergy city in the world. [Verkkodokumentti] [viitattu 16.11.2020] Saatavilla: <https://www.ekoenergy.org/fi/lappeenranta-the-first-ekoenergy-city-in-the-world/>

EKOenergy. 2018. Ensimmäiset viis vuotta 2013-2018. [Verkkodokumentti] [viitattu 2.10.2020] Saatavilla: <https://www.ekoenergy.org/wp-content/uploads/5-year-report-Finnish.pdf>

EKOenergy a. 2020. Ympäristömerkki. [Verkkodokumentti] [viitattu 28.9.2020] Saatavilla: <https://www.ekoenergy.org/fi/ecolabel/>

EKOenergy b. 2020. Osta EKOenergiaa kotiisi, mökillesi, työpaikkaasi.... [Verkkodokumentti] [viitattu 7.11.2020] Saatavilla: <https://www.ekoenergy.org/fi/buying-ekoenergy/>

EKOenergy c. 2020. Ympäristömerkki. [Verkkodokumentti] [viitattu 16.11.2020] Saatavilla: <https://www.ekoenergy.org/fi/ecolabel/>

EKOenergy d. 2020. Yritykset joilla on lupa myydä EKOenergia-merkittyä energiaa. [Verkkodokumentti] [viitattu 2.10.2020] Saatavilla: <https://www.ekoenergy.org/fi/buying-ekoenergy/licenses/>

EKOenergy e. 2020. EKOenergian kriteerit. [Verkkodokumentti] [viitattu 16.10.2020] Saatavilla: <https://www.ekoenergy.org/fi/ecolabel/criteria/>

EKOenergy f. 2020. Helppo ilmastoteko. [Verkkodokumentti] [viitattu 16.11.2020] Saatavilla: https://www.olympiakomitea.fi/uploads/2019/03/6ecbb759-guide_companies_fin_print_9.6.compressed.pdf

Elenia Oy. 2014. Tietoa sähköverkkoon liittymisestä. [Verkkodokumentti]. [viitattu 20.11.2020] Saatavilla: <https://www.elenia.fi/sites/www.elenia.fi/files/Yleisohje%20sähkürakoitsijalle.pdf>

Energiateollisuus. 2016. Sähkön vähittäismarkkinoiden menettelytapa- ja sanomaliikenneohje. [Verkkodokumentti] [viitattu 10.11.2020] Saatavilla: https://energia.fi/files/1666/Vahittaismarkkinoiden_menettelytapa-_ja_sanomaliikenneohje_20161215.pdf

Energiateollisuus. 2018. Energiateollisuus: Teollisuuden sähkönkäyttö nousussa – sähkön tuotannon hiilidioksidipäästöt viime vuonna ennätysalhaiset. [verkkodokumentti] Päivitetty 23.2.2018 [viitattu 12.3.2020] Saatavilla: https://energia.fi/julkaisut/materiaalipankki/energiateollisuus_teollisuuden_sahkonkaytto_nousussa_sahkon_tuotannon_hiilidioksidipaastot_viime_vuonna_ennatysalhaiset.html

Energiateollisuus a. 2020. Sääntelyn tavoitteena kohtuulliset hinnat ja hyvälaatuinen energiantoimitus. [Verkkodokumentti] [viitattu 22.9.2020] Saatavilla: https://energia.fi/energiasta/energiaverkot/sahkoverkot/lainsaadanto_ja_viranomaisvalvonta

Energiateollisuus b. 2020. Sääntelyn tavoitteena kohtuulliset hinnat ja hyvälaatuinen energiantoimitus. [Verkkodokumentti] [viitattu 15.9.2020] Saatavilla: https://energia.fi/energiasta/energiaverkot/sahkoverkot/lainsaadanto_ja_viranomaisvalvonta

Energiateollisuus c. 2020. Sähköverkkoyhtiöt. [Verkkodokumentti] [viitattu 8.11.2020] Saatavilla: <https://energia.fi/energiasta/energiaverkot/sahkoverkot/sahkoverkkoyhtiot>

Energiateollisuus d. 2020. Sähkömarkkinat 2030 – Visio eurooppalaisista sähkömarkkinoista. [Verkkodokumentti] [viitattu 8.11.2020] Saatavilla: https://energia.fi/files/629/Sahkomarkkinat_2030_-visio_taskuesite.pdf

Energiavirasto a. 2020. Sähkön vähittäismarkkinat. [Verkkodokumentti] [viitattu 6.9.2020] Saatavilla: <https://energiavirasto.fi/sahkomarkkinat>

Energiavirasto b. 2020. Sähkön alkuperätakuu. [Verkkodokumentti] [viitattu 21.9.2020] Saatavilla: <https://energiavirasto.fi/sahkon-alkupera>

Euroopan ympäristökeskus. 2019. Energia. [Verkkodokumentti] Päivitetty 4.12.2019 [viitattu 15.3.2020] Saatavilla: <https://www.eea.europa.eu/fi/themes/energy/intro>

EUR-Lex. 2007. Energiapolitiikka Euroopalle. [Verkkodokumentti] [viitattu 16.9.2020] Saatavilla: <https://eur-lex.europa.eu/summary/FI/127067>

Findikaattori. 2020. [Verkkodokumentti] Päivitetty 3.11.2020 [viitattu 5.11.2020] Saatavilla: <https://findikaattori.fi/fi/21>

Fingrid. 2019. Uuden myyjän muistilista. [Verkkodokumentti] [viitattu 6.11.2020] Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/palvelut/sahkomarkkinoiden-tiedonvaihto/tulossa-uudeksi-myyjaksi-sahkon-vahittaismarkkinoille.pdf>

Fingrid a. 2020. Johdanto sähkömarkkinoihin. [Verkkodokumentti] [viitattu 9.9.2020] Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/markkinoiden-yhtenaisyyys/johdanto-sahkomarkkinoihin/>

Fingrid b. 2020. Alkuperätakuu. [Verkkodokumentti] [viitattu 5.10.2020] Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/alkuperatakuun-sertifikaatti/>

Fingrid c. 2020. Sähköntuotannon CO₂-päästöarvio. [Verkkodokumentti] [viitattu 2.10.2020] Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/sahkomarkkinainformaatio/co2/>

Fingrid d. 2020. Alkuperätakuu transaktiot. [Verkkodokumentti] [viitattu 31.10.2020] Saatavilla: <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/alkuperatakuun-sertifikaatti/alkuperatakuun-transaktiot/>

Fingrid e. 2020. Suomessa kulutetun sähkön päästökerroin – Reaaliaikatieto. [Verkkodokumentti] [viitattu 2.10.2020] Saatavilla: <https://data.fingrid.fi/dataset/suomessa-kulutetun-sahkon-paastokerroin-reaaliaikatieto>

Finlayson. 2020. Näin vähennämme toimintamme ympäristövaikutuksia. [Verkkodokumentti] [viitattu 5.11.2020] Saatavilla: <https://www.finlayson.fi/blogs/finlayson/nain-vaehennamme-toimintamme-ymparistovaikutuksia>

Greenhouse gas protocol. 2020. About us. [Verkkodokumentti] [viitattu 15.11.2020] Saatavilla: <https://ghgprotocol.org/about-us>

Greenreality. 2020. Lappeenrannan kaupunki on maailman ensimmäinen EKOenergia-kaupunki. [Verkkodokumentti] [viitattu 5.11.2020] Saatavilla: <https://www.greenreality.fi/teot/lappeenrannan-kaupunki-maailman-ensimmainen-ekoenergia-kaupunki>

Helen Oy. 2020. Energian ominaispäästöt. [Verkkodokumentti] [viitattu 7.1.2021] Saatavilla: <https://www.helen.fi/helen-oy/energia/energiantuotanto/sahkon-ja-lammon-ominaispaastot>

Helen Sähköverkko Oy 2020. Sähkönsiirtohinasto. [Verkkodokumentti] [viitattu 12.11.2020] Saatavilla: <https://www.helensahkoverkko.fi/globalassets/hinnastot-ja-sopimusehdot/hsv/sahkon-siirtohinasto.pdf>

Hirvonen Rita, Sulamaa Pekka, Tamminen Eero. 2003. Kilpailu sähkömarkkinoilla: Sähkömarkkinoiden keskeiset piirteet ja toiminta. [Verkkodokumentti] [viitattu 9.10.2020] Saatavilla: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/63960/1/373950543.pdf>

Hohteri Henrik. 2020. [Verkkodokumentti] [viitattu 30.10.2020] Saatavilla: <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/talous/artikkeli-1.223699>

Hokkanen Eero. 2013. Norjan energiapolitiikka ei ole vain öljyä ja kaasua. [Verkkodokumentti] [viitattu 25.10.2020] Saatavilla: https://um.fi/edustustojen-raportit/-/asset_publisher/W41AhLdTjdag/content/norjan-energiapolitiikka-ei-ole-vain-oljya-ja-kaasua/384951

Jantunen Pirjo, 2018. Miksi metsä energia lasketaan nollapäästöiseksi? [Verkkodokumentti][viitattu 15.3.2020] Saatavilla: <https://www.helen.fi/helen-oy/vastuullisuus/ajankoh-taista/blogi/2018/nollapaastoisyys> <https://maailma2030.fi/ilmastonmuutos/energia/>

Kara Mikko. 2005. Päästökaupan vaikutus pohjoismaiseen sähkökauppaan. [Verkkodokumentti] [viitattu 25.10.2020] Saatavilla: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2005/T2280.pdf>

Kauniskangas Maarit. 2020. Hyvä tietää sähkömarkkinoista. [Verkkodokumentti] [viitattu 20.9.2020] Saatavilla: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/uusi_versio_sahkomarkk.pdf

Kekkonen Veikko, Koreneff Göran. 2009. Euroopan yhdentyvät sähkö-markkinat ja markkinahinnan muodostuminen Suomen näkökulmasta. [Verkkodokumentti] [viitattu 25.9.2020] Saatavilla: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/workingpapers/2009/W120.pdf>

Kilpailu- ja kuluttajavirasto. 2015. Sopimaton markkinointi ja menettely asiakassuhteissa. [Verkkodokumentti] Päivitetty 29.12.2015 [viitattu 15.11.2020] Saatavilla: <https://www.kkv.fi/Tietoa-ja-ohjeita/markkinointi-ja-menettely-asiakassuhteessa/sopimaton-markkinointi-ja-menettely-asiakassuhteessa/>

Kilpailu- ja kuluttajavirasto. 2019. Kuluttaja-asiamiehen linjaus. [Verkkodokumentti] Päivitetty 20.6.2019 [viitattu 15.11.2020] Saatavilla: <https://www.kkv.fi/ratkaisut-ja-julkaisut/julkaisut/kuluttaja-asiamiehen-linjaukset/aihekohtaiset/ymparistomarkkinointi/>

Kilpailuttaja. 2020. Ohjeet ja tuki. [Verkkodokumentti] [viitattu 4.11.2020] Saatavilla: https://www.kilpailuttaja.fi/palvelut/tuki_ja_ohjeet/Sahkon_hinta_ja_kilpailuttaminen_kilpailuttajafi_palvelussa/sahkotuotteet_eli_tariffit/

Kuisma Veli Matti. 2017. Näkökulmia kilpailukykyyn. [Verkkodokumentti] [viitattu 24.11.2020] Saatavilla: <https://teknologiateollisuus.fi/fi/ajankohtaista/nakokulmia-kilpailukykyyn>

Kurppa Sirpa, Pesonen Inkeri, Seppälä Anu, Voutilainen Pasi. 2003. Elinkaariarvioinnin ja elinkaarikustannus- arvioinnin soveltaminen maaseudun pienyrityksiin.

[Verkkodokumentti] Päivitetty 8.9.2016 [viitattu 24.11.2020] Saatavilla: <https://juri.luke.fi/bitstream/handle/10024/440989/mmts51.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Leskelä Jukka. 2017. Kotimainen energiakatsaus. [Verkkodokumentti] [viitattu 25.9.2020] Saatavilla: <https://www.hiilitieto.fi/wp-content/uploads/2017/03/kotimainen-energiakatsaus-JUL-Hiilitieto-2017-3-16.pdf>

Maa- ja metsätalousministeriö. 2020. Kansallinen energia- ja ilmastopolitiikka. [Verkkodokumentti] [viitattu 3.10.2020] Saatavilla: <https://mmm.fi/luonto-ja-ilmasto/energia-ja-ilmastopolitiikka/kansallinen-energia-ja-ilmastopolitiikka>

Merikoski Riku. 2020. Pohjoismainen energiantuotanto 2020-30. [Verkkodokumentti] [viitattu 1.11.2020] Saatavilla: <http://www.paikallisvoima.fi/tiedostot/Pohjoismainenenergiantuotanto202030.pdf>

Motiva c. 2020. Sähkön hankinta ja kulutus. [Verkkodokumentti] Päivitetty 27.10.2019 [viitattu 15.3.2020] Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto_suomessa/sahkon_hankinta_ja_kulutus

Motiva a. 2020. Ympäristömerkit. [Verkkodokumentti] Päivitetty 18.5.2020 [viitattu 15.9.2020] Saatavilla: https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/kestava_kuluttaminen_ja_hankinnat/ymparistomerkit

Motiva b. 2020. Energian loppukäyttö. [Verkkodokumentti] Päivitetty 21.9.2020 [viitattu 29.9.2020] Saatavilla: https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto_suomessa/energian_loppukaytto

Oulun energia. 2020. Sähkön siirrosta. [Verkkodokumentti] [viitattu 25.11.2020] Saatavilla: <https://www.oulunenergia.fi/en/node/3752>

Pirilä Pekka, Ranne Aulis. 1998. Sähkön ympäristömerkintä. [Verkkodokumentti] [viitattu 11.10.2020] Saatavilla: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/1998/T1905.pdf>

Rakennusteollisuus. 2020. Ilmastopolitiikka Euroopan unionissa. [Verkkodokumentti] [viitattu 27.9.2020] Saatavilla: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Ilmasto-ymparisto-ja-energia/Ilmasto-ja-energiapolitiikka/Ilmastopolitiikka-EUssa/>

Saimaa Brewing co. 2017. EKOenergia tunnetuksi esimerkkinä avulla. [Verkkodokumentti] [viitattu 5.11.2020] Saatavilla: <https://saimaabrewingco.fi/ekoenergia-tunnetuksi-esimerkkimme-avulla/>

Storm Report. 2020. Electricity prices in Europe – who pays the most? [Verkkodokumentti] [viitattu 24.11.2020] Saatavilla: <https://strom-report.de/electricity-prices-europe/>

Sähkömittari.fi. 2020. Sähkösopimus. [Verkkodokumentti] [viitattu 4.11.2020] Saatavilla: <https://www.sahkomittari.fi/sahkosopimus/>

Sähkövertailu. 2020. Usein kysyttyä. [Verkkodokumentti] [viitattu 4.11.2020] Saatavilla: <https://sahkovertailu.fi/usein-kysyttya>

Säteilyturvakeskus. 2020. [Verkkodokumentti] Päivitetty 11.5.2016 [viitattu 23.9.2020] Saatavilla: <https://www.stuk.fi/aiheet/sahkonsiirto-ja-voimajohdot/sahkonsiirto-ja-jakelu>

Tempakka Vesa. 2019. Suomalaisen energian päivä meni jo – valitettavasti. [Verkkodokumentti] [viitattu 1.11.2020] Saatavilla: https://www.vapo.com/blogi/posts/115/suomalaisen_energian_paiva_meni_jo_-_valitettavasti#8a43bb8f

Tieteen termipankki. 2014. Tasasähkö. [Verkkodokumentti] [viitattu 20.9.2020] Saatavilla: <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Sähkötekniikka:tasasähkö>

Tilastokeskus a. 2019. Fossiilisilla polttoaineilla ja turpeella tuotetun sähkön määrä kasvoi 14% v. 2018 - Uusiutuvien energialähteiden osuus sähkön tuotannosta pieneni. [Verkkodokumentti] [viitattu 29.9.2020] Saatavilla: https://www.stat.fi/til/salatuo/2018/salatuo_2018_2019-11-01_tie_001_fi.html

Tilastokeskus b. 2019. Energian kokonaiskulutus kasvoi 2 prosenttia vuonna 2018. [Verkkodokumentti] Päivitetty 1.11.2019 [viitattu 15.3.2020] Saatavilla: https://www.stat.fi/til/ehk/2018/04/ehk_2018_04_2019-03-28_tie_001_fi.html

Tilastokeskus c. 2019. Teollisuuden energiankäyttö kasvoi 3 prosenttia vuonna 2018. [Verkkodokumentti] Päivitetty 1.11.2019 [viitattu 15.11.2020] Saatavilla: http://www.stat.fi/til/tene/2018/tene_2018_2019-11-01_tie_001_fi.html

Tilastokeskus a. 2020. Sähkön ja lämmön yhteistuotanto. [Verkkodokumentti] [viitattu 14.11.2020] Saatavilla: https://www.stat.fi/meta/kas/sahko_lampo_tuo.html

Tilastokeskus b. 2020. Liitekuvio 5. Sähkön hinta kuluttajatyypeittäin. [Verkkodokumentti] [viitattu 19.11.2020] Saatavilla: https://www.tilastokeskus.fi/til/ehi/2020/02/ehi_2020_02_2020-09-10_kuv_005_fi.html

Savon Voiman Verkko. 2020. Miten siirtohinta muodostuu? [Verkkodokumentti] [viitattu 25.11.2020] Saatavilla: <https://www.savonvoima.fi/sahkon-siirto/hinnat-ja-sopimusehdot/miten-siirtohinta-muodostuu/>

Työ- ja elinkeinoministeriö a. 2020. Sähkömarkkinat. [Verkkodokumentti] [viitattu 20.9.2020] Saatavilla: <https://tem.fi/sahkomarkkinat>

Työ- ja elinkeinoministeriö b. 2020. Energia- ja ilmastostrategia. [Verkkodokumentti] [viitattu 25.9.2020] Saatavilla: <https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>

Työ- ja elinkeinoministeriö c. 2020. Päästökauppa. [Verkkodokumentti] [viitattu 20.9.2020] Saatavilla: <https://tem.fi/paastokauppa>

Työ- ja elinkeinoministeriö d. 2020. Uusiutuva energia Suomessa. [Verkkodokumentti] [viitattu 25.9.2020] Saatavilla: <https://tem.fi/uusiutuva-energia>

Ulkoministeriö. 2020. Kohti kestävää energiantuotantoa. [Verkkodokumentti] [viitattu 12.3.2020] Saatavilla: <https://maailma2030.fi/ilmastonmuutos/energia/>

Valtiovarainministeriö. 2020. Energiaverotus. [Verkkodokumentti] [viitattu 20.11.2020]
Saatavilla: <https://vm.fi/energiaverotus>

Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. 2013. Ympäristömerkit [Verkkodokumentti]
Päivitetty 8.9.2016 [viitattu 15.3.2020] Saatavilla:https://www.ymparisto.fi/fi-fi/kulutus_ja_tuotanto/tuotesuunnittelu_ja_tuotteet/ymparistomerkit

Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. 2015. Energian kulutus ei enää kasva. [Verkkodokumentti] Päivitetty 20.7.2016 [viitattu 15.3.2020] Saatavilla: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Ilmastonmuutos_ja_energia/Energiankulutus_ei_ena_kasva\(28547\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Ilmastonmuutos_ja_energia/Energiankulutus_ei_ena_kasva(28547))

Ympäristöministeriö a. 2020. Euroopan unionin ilmastopolitiikka. [Verkkodokumentti] [viitattu 29.12.2020]. Saatavilla: <https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka>

Ympäristöministeriö b. 2020. Hallituksen ilmastopolitiikka: Kohti hiilineutraalia Suomea 2035. [Verkkodokumentti] [viitattu 29.12.2020]. Saatavilla: <https://ym.fi/hiilineutraali-suomi2035>

Ympäristöosaava ammattilainen. 2020. Ympäristömerkit. [Verkkodokumentti] [viitattu 25.9.2020] Saatavilla: <https://www.ymparistoosaava.fi/sosiaali-ja-terveysala/index.php?k=22573>