



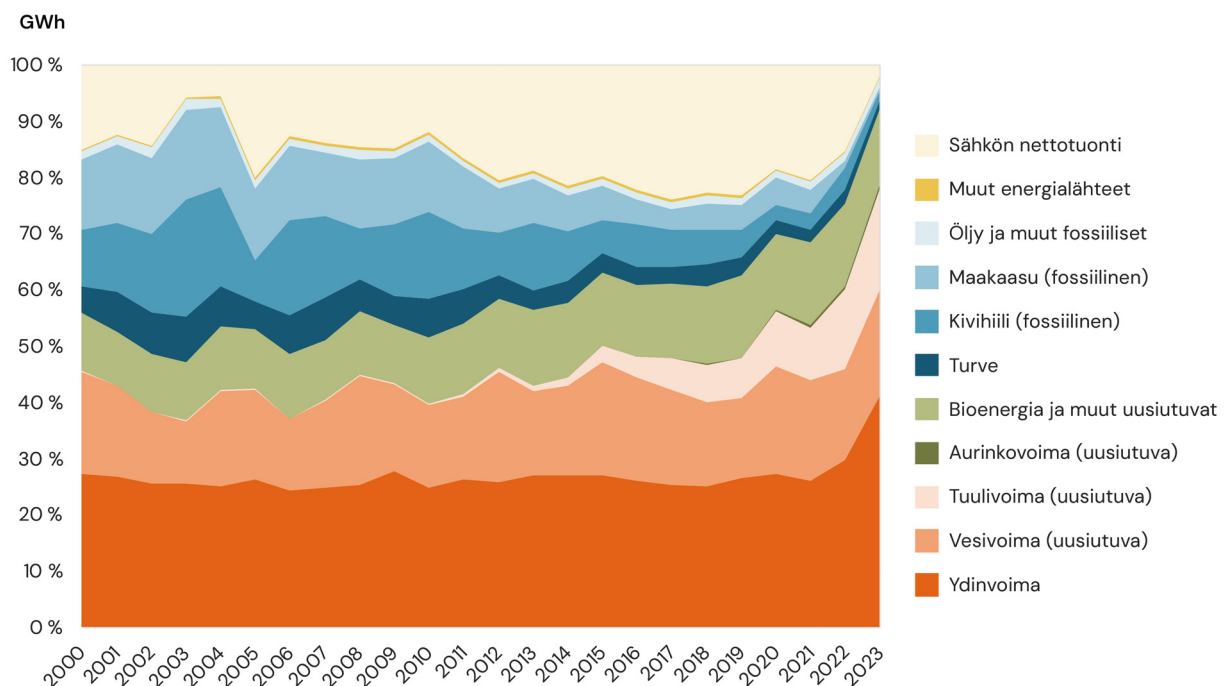
Kansalaiskokous energiankäytöstä

## Taustamateriaali kulutusjoustosta

### Johdanto: energiajärjestelmä murroksessa

Suomessa ollaan siirtymässä kohti puhtaampaa energiantuotantoa, joka perustuu pitkälti uusiutuvaan tuuli-, vesi- ja aurinkoenergiaan sekä ydinvoimaan. Näiden energiamuotojen osuus Suomen sähkön tuotannosta on nykyisin yli 90 prosenttia, bioenergia ja muut uusiutuvat mukaan laskettuna (kuva 1). Fossilisista polttoaineista irrottautuminen on tärkeää sekä ilmastotavoitteiden saavuttamisen että energiaomavaraisuuden kannalta.

Tämä siirtymä aiheuttaa kuitenkin haasteita sähköjärjestelmälle. Tuuli- ja aurinkoenergia ovat riippuvaisia sään vaihtelusta: kylminä talvipäivinä tarvitaan paljon sähköä, mutta pakkaspäivät voivat olla tuulettomia ja valoisa aika on lyhyt. Ydinvoiman tuotanto taas on tasaista: sitä ei voida lisätä tai vähentää kysynnän vaihteluiden mukaan.



**Kuva 1.** Eri sähköntuotantomuotojen ja nettotuonnin osuuksien kehitys Suomessa 2000–2023. Lähde: Tilastokeskus, sähkön ja lämmön tuotanto.

## Kulutusrjousto tasaa tilannetta

Sähköverkon kannalta on tärkeää, että kulutus ja tuotanto ovat koko ajan tasapainossa. Mikäli tuotantoa ei voida nopeasti lisätä tai vähentää, sähkökulutuksen tapoja on muutettava joustavammiksi. **Kulutusrjoustolla** tarkoitetaan sitä, että sähkön käyttöä (kulutusta) siirretään niille tunneille, jolloin tuotantoa on runsaasti tarjolla ja vastaavasti vähennetään silloin, kun tuotannossa on niukkuutta. Kriittisinä hetkinä kulutusrjoustolla eli joustavalla sähkökäytöllä voidaan parantaa sähkön toimitusvarmuutta. Kulutusrjouston lisäksi sähköverkon tasapainottamisessa hyödynnetään joustavaa tuotantoa, kuten vesivoimaa, sekä tuontisähköä. Tulevaisuudessa myös akkujen rooli kasvaa.

Arviolta reilu puolet suomalaisista toivoo, että kotitalouksien kulutuksen joustavuuteen panostettaisiin. Vain 15 prosentille tämä ei ole toivottu suunta.<sup>1</sup>

## Sähkösojimus vaikuttaa säästömahdollisuuksiin

Kotitalouksien sähkölasku koostuu kolmesta suurin piirtein samansuuruisesta osasta: kulutetun sähkön myyntihinnasta, sähkön siirron hinnasta ja veroista. Sähkön myyntisopimuksen voi kilpailuttaa ja tehdä haluamansa sähköyhtiön kanssa. Sähkön siirtosopimus tehdään aina paikallisen jakeluyhtiön kanssa. Sähkölasku voi tulla yhdeltä tai kahdelta toimijalta.

Kulutusrjousto eli sähkön käytön ajoittaminen voi pienentää sähkölaskua etenkin niissä kotitalouksissa, joissa on pörssisähkösojimus. Vuonna 2023 lähes joka kolmas sähkösojimus oli pörssisähkösojimus.<sup>2</sup> Kotitaloudet, joilla on kiinteähintainen sähkösojimus, voivat vaikuttaa sähkölaskuunsa ainoastaan sähkön kokonaiskäyttöä vähentämällä. Kuvassa 2 on esitelty erilaisia sähkösojimustyypppejä ja niiden vaikutuksia kulutusrjouston hyödyntämisen mahdollisuuksiin.

Kiinteähintainen	Aikasähkö	Hybridi	Pörssisähkö (Spot)
Asiakas maksaa saman kiinteän hinnan sähköstä koko sopimuskauden ajan, riippumatta markkinahinnan vaihteluista. Muuttumaton hinta auttaa ennakoimaan menoja, mutta korkeiden hintojen aikaan solmitulla sopimuksella saattaa jumiutua pitkäksi aikaa tarpeettoman korkeisiin hintoihin. Kiinteähintaiset sojimukset eivät kannusta kulutusrjoustoon, koska kuluttaja ei saa suoraa taloudellista hyötyä sähkön hinnan vaihteluista.	Sähkön hinta vaihtelee päivän eri aikojen mukaan, esimerkiksi niin, että yöaikaan sähkö on edullisempaa. Tyypillisesti tämä liittyy sähkön siirron hinnoitteluun. Tämä sojimustyyppi kannustaa kuluttajaa siirtämään kulutustaan halvempiin ajankohtiin. Se on myös hyvä tapa edistää kulutusrjoustoa niille kuluttajille, jotka eivät halua jatkuvasti seurata markkinahintoja, mutta haluavat silti hyötyä ajallisesta joustosta.	Hybridisopimukset yhdistävät pörssisähkösojimuksen ja kiinteän hinnan elementtejä. Tällaisessa sojimuksessa hinta on tyypillisesti kiinteä, mutta sähkön kuluttaminen halpojen tai kalliiden pörssihintojen aikana voi laskea tai nostaa lopullista hintaa jonkin verran. Tämä suojaa kaikista korkeimmilta pörssihinnoilta ja voi mahdollistaa maltillisia säästöjä joustamalla oikein. Saatavilla on myös talvisähkösojimus, jossa hinta lukitaan talvikaudeksi.	Sähkön hinta vaihtelee tunneittain Nord Pool -sähköpörssin hintojen mukaan. Kuluttajat voivat hyötyä edullisista tunneista siirtämällä sähkökulutustaan esimerkiksi ajoittamalla pyykinpesun ja lämmityksen halvempiin tunteihin. Tämä sojimustyyppi motivoi kulutusrjoustoon, koska se palkitsee suoraan kuluttajaa sähkön käytön ajoittamisesta edullisiin aikoihin.
Hinta on vakaampi ja ennakoitavampi			Joustolla saavutettavat taloushyödyt lisääntyvät

**Kuva 2.** Sähkösojimuksen tyyppin vaikutus yksittäisen talouden energiamenoihin ja mahdollisuuksiin hyötyä joustavasta sähkön käytöstä. Muokattu lähteestä Tuomela ja Kopsakangas-Savolainen.<sup>3</sup>

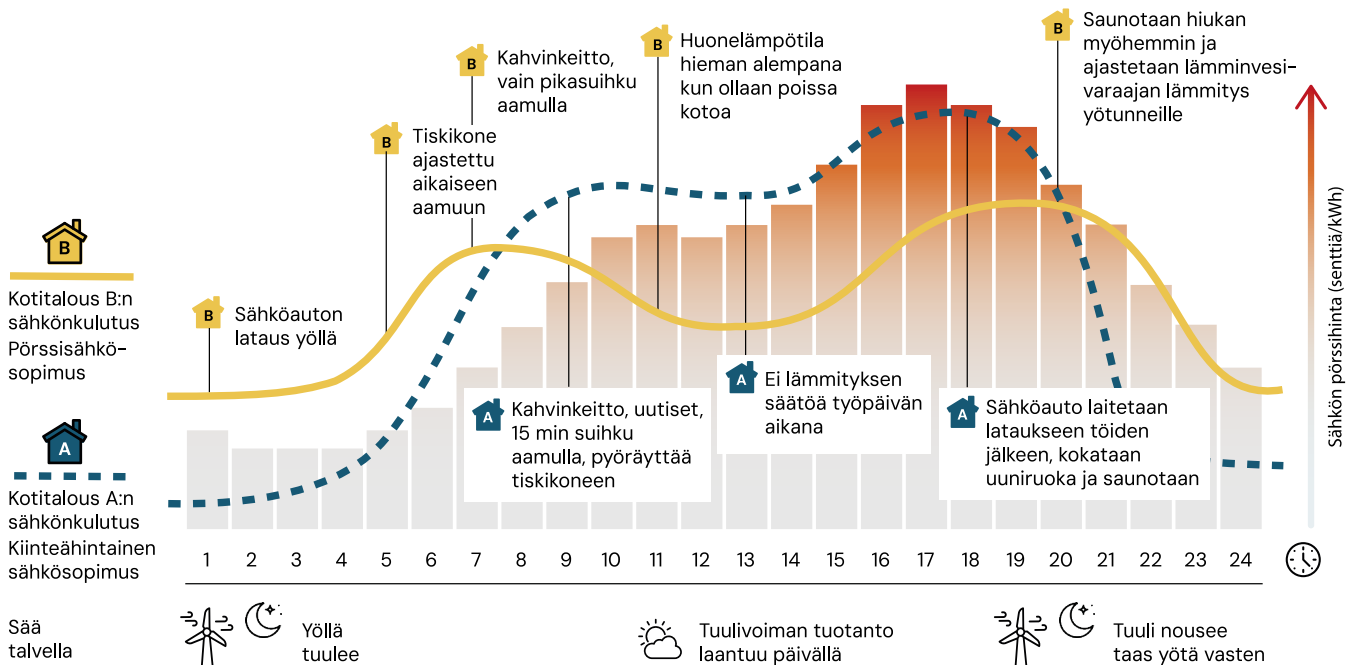
Pörssisähkön hinnan vaihtelu kertoo hyvin siitä, milloin sähköä on tarjolla runsaasti ja milloin vähän. Esimerkiksi runsas tuulivoiman tuotanto alentaa hintoja merkittävästi. Korkeimmat sähkön hinnat ajoittuvat tyypillisesti arki-aamujen (klo 7–9) sekä alkuiltujen (klo 17–19) suuren kulutuksen huippuihin. Halvimmillaan sähkö on tyypillisesti yöllä (klo 00–05).

## Miten minä voin osallistua kulutusjoustoan?

Kotitaloudet voivat osallistua kulutusjoustoan siirtämällä runsaasti sähköä käyttävät toiminnot pois kalleimmilta tunneilta. Sähkölämmitteisissä omakoti- ja rivitaloissa valtaosa sähkönkulutuksesta kuluu **asuintilojen ja veden lämmitykseen**. Asunnoissa, jotka eivät lämpene sähköllä, **märkätilojen sähkölattia- ja kylmälaitteet, ruoanvalmistus, pyykin- ja astianpesu** sekä **kodin elektroniikka** kuluttavat enemmän sähköä. Myös **sähkösaunan lämmitys** ja **sähköauton lataus** kuluttavat paljon sähköä. Kuvassa 3 on kuvitteellinen esimerkki pörssisähkötalouden joustosta.

Yksinkertaisin tapa joustaa on seurata pörssisähkön hintaa ja ajoittaa itse esimerkiksi pyykinpesu tai sähköauton lataus halvemman sähkön tunneille. Tämä vaatii kuitenkin omaa aktiivista toimintaa. Tulevaisuudessa ollaan siirtymässä vartin hinnoitteluun, joka tekee omatoimisesta optimoinnista entistä haastavampaa. Markkinoilla onkin useita ratkaisuja, jotka hoitavat kulutuksen ohjauksen kotitalouksien puolesta. Yksinkertaisin ratkaisu sähkölämmitteisissä taloissa on lämminvesivaraajan ja sähkömittarin väliin asennettava **kellokytkin**, jonka voi ajastaa käyttämään halpaa yö-sähköä. Tällainen kytkentä on vielä olemassa monissa taloissa. Kellokytkimellä voidaan ohjata myös varavaa lattialämmitystä. Toinen yksinkertainen ratkaisu on manuaalisesti toimiva älypistorasia, johon voi itse valita tunnit, jolloin virta on päällä ja poissa. Laitteen voi liittää esimerkiksi sähköpatteriin tai kierto-vesipumppuun.

### Kahden eri sähkölämmitteisen kotitalouden sähkökäyttö talvipäivänä sähkön pörssihinnan vaihdellessa



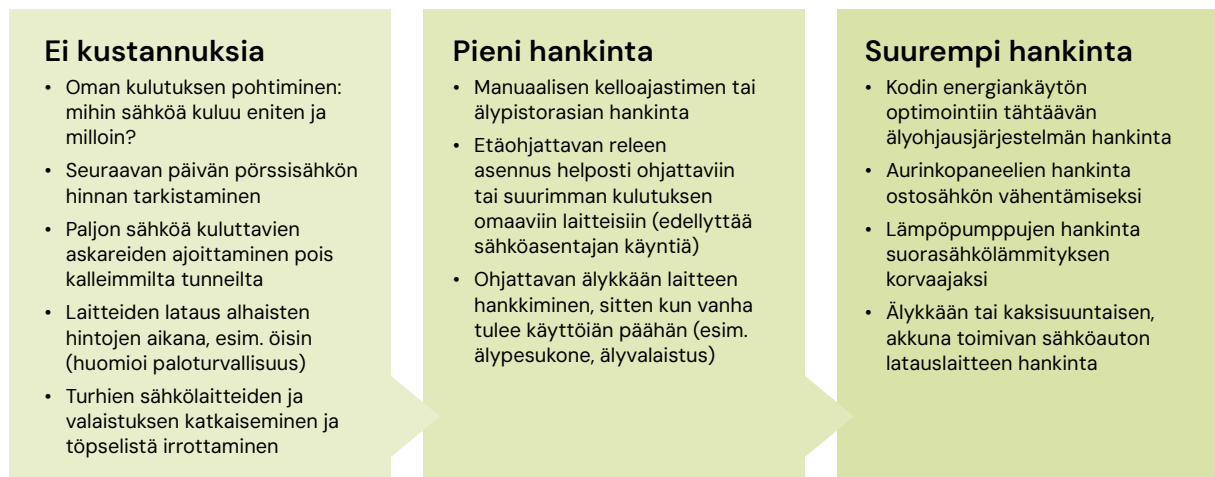
**Kuva 3.** Kahden esimerkkitalouden sähkökulutusprofiili talvipäivänä, jolloin yöllä tuulee mutta päivällä ei. Sähkön pörssihinta on korkealla silloin kun ei tuule. Kotitalous A (pisteiviiva) kuluttaa eniten sähköä aamulla ja alkuillasta eikä jousta sähkönkulutuksessaan pörssihinnan mukaan. Pörssisähkö-sopimuksen omaava kotitalous B seuraa sähkön hintoja ja joustaa jonkin verran ajoittamalla sähkönkulutustaan pois kalleimmilta tunneilta.

# Älyratkaisut helpottavat automatisoimaan kulutusjousto

Markkinoilla on tarjolla myös useita laitteita, jotka ohjaavat kulutusta **automaattisesti** pörssisähkön hinnan mukaan. Kotiin voi esimerkiksi asentaa **älypistorasian** tai sähkötäuluun voi asentaa **ohjausreleen**, joka reagoi pörssisähkön hintaan. Yleensä laitteisiin liittyy älypuhelinsovellus, jonka avulla niitä voi ohjata ja asettaa hinta- ja lämpötilarajat, joiden puitteissa ohjaus tehdään. Osa laitteista tosin vaatii käyttäjältään jonkin verran teknisiä taitoja.

Markkinoilla on myös kuluttajan kannalta yksinkertaisia, mutta selvästi kalliimpia **kotiautomaatio-ratkaisuja**, joihin yleensä sisältyy kuukausimaksu. Nämä optimoivat kodin energiankäyttöä asukkaan puolesta kotiin asennettavien sensorien avulla. Ne pitävät lämpötilan toivotuissa rajoissa ja voivat vähentää lämmitystä silloin, kun asukkaat ovat poissa. Lisäksi uusissa laitteissa kuten maalämpö- ja ilmalämpöpumpuissa tai pesukoneissa on enenevässä määrin **älyohjausvalmiuksia**, joiden avulla laitteiden käyttöä voi ohjata haluamallaan tavalla. Tämä vaatii laitteiden yhdistämistä verkkoon, josta laitteet voivat hakea kulloisetkin sähköhinnat. Vastaavasti monissa **sähköautoissa tai niiden latauslaitteissa** on nykyisin älyohjausmahdollisuus.

Valmisteilla on myös lainsäädännön uudistus, jonka nojalla esimerkiksi sähkönmyyntiyhtiöt voivat tulevaisuudessa tarjota sähkölämmityksen etäohjausmahdollisuutta kotitalouksille. Kotitalouksilta tämä edellyttää sitä, että sähköasentaja tekee tarvittavat asennukset, ellei niitä ole tehty jo aiemmin esimerkiksi yösähkön hyödyntämiseksi. Kuvassa 4 on esitelty erilaisia ratkaisuja niiden vaatimien hankintakustannusten mukaan.



**Kuva 4.** Hankintahinnan mukaan eriteltyjä esimerkkejä kulutusjoustotoimenpiteistä. Jokainen voi osallistua käytettävissä olevien varojen sekä omien kykyjensä mukaan. Suuremman investointiin toimet hyödyttävät yleisesti enemmän myös niitä, joilla energiankulutuskin on suurempaa, mutta jousto on osallistuminen hyödyttää kaikkia.

## Lähteet

<sup>1</sup> Ruokamo, E., Lukkarinen, J. ja Rähä, J., 2024. Puhtaalle energiasirtymälle vahva tuki suomalaisilta (Hiilineutraalisuomi.fi).

<sup>2</sup> Energiavirasto, 2024. Pörssihintaisten sähkösopimusten osuus kaksinkertaistui vuonna 2023. (Energiavirasto.fi)

<sup>3</sup> Tuomela, S. ja Kopsakangas-Savolainen M., 2024. Kulutusjousto sähkömarkkinoilla – mitä se tarkoittaa ja miksi se on tärkeää? (Flaire.fi)