

# POLICY BRIEF

18/2019

Näkökulmia ajankohtaisiin yhteiskunnallisiin kysymyksiin ja poliittisen päätöksenteon tueksi.

VALTIONEUVOSTON  
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

## Energiaverotuet ja kustannustehokas huoltovarmuus

Ville Hankalin Vanhempi konsultti, ÅF / Jarno Kaskela Vanhempi konsultti, ÅF / Johanna Wahlström Konsultti, ÅF / Juhani Riikonen Analyytikko, ÅF

**Lämmityspolttoaineiden verotukien poistot johtaisivat energiaturpeen käytön loppumiseen, tuontibiomassan käytön lisääntymiseen ja sähkön huippukulutuksen kasvuun. Näistä aiheutuvat huoltovarmuuden ja sähkön toimitusvarmuuden haasteet ovat kuitenkin ratkaistavissa.**

Energiaturpeen verotuen poisto johtaisi turpeen markkinaehtoisien käytön loppumiseen. Turve korvaantuisi pääasiassa biomassalla, ja lisääntyvä biomassan kysyntä johtaisi tuontibiomassan käytön lisääntymiseen, mikä asettaisi haasteita huoltovarmuudelle. Nykyistä varmuusvarastointia laajentamalla ja uudistamalla voitaisiin kuitenkin varautua poikkeustilanteisiin.

Sähkön ja lämmön yhdistetyn tuotannon (CHP) verotuen poisto voisi johtaa markkinaehtoisien maakaasukäyttöisen CHP-kapasiteetin vähenemiseen 500 MW:lla. Vastaavasti kiinteän biomassan verotuen poistaminen ei tukisi investointeja CHP-kapasiteettiin lämmön erillistuotannon sijaan, sillä investointeja rajoittaa biomassan epävarma saatavuus.

Kaikkien mainittujen verotukien poisto johtaisi kaukolämmön tuotantokustannusten kasvamiin lähes kaikissa Suomen kaukolämpöverkoissa. Tämä heikentäisi kaukolämmön kilpailukykyä sähköä käyttäviin rakennuskohtaisiin lämpöpumppeihin verrattuna ja siten lisäisi sähkön huippukulutusta. Näin verotukien poisto voi epäsuorasti heikentää sähkön huippukulutuksen aikaista toimitusvarmuutta. Toisaalta sähkön lisääntyvä kysyntä saattaisi nostaa sähkön hintaa ja samalla kannustaa uusiin sähkön tuotantokapasiteetti-investointeihin.

## ENERGIAVEROTUS JA HUOLTOVARMUUS

### Huoltovarmuus turvaa yhteiskunnan toimintakyvyn

Huoltovarmuudella tarkoitetaan väestön toimeentulon, maan talouselämän ja maanpuolustuksen kannalta välttämättömän kriittisen tuotannon, palveluiden ja infrastruktuurin turvaamista vakavissa häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa. Huoltovarmuuden turvaamisessa pohjimmallaan keino on talous- ja elinkeinopolitiikka, joka varmistaa kansallisen kilpailukyvyn ja siten huoltovarmuuden kannalta kriittisten resurssien ja osaamisen saatavuuden. Normaaliajan resurssien käyttöön ja niiden kehittymiseen voidaan vaikuttaa mm. verotuksella. Toinen oleellinen keino huoltovarmuuden turvaamisessa on varautuminen, jota ohjataan moninaisella lainsäädännöllä. Varautumista ovat esimerkiksi valmiussuunnittelu sekä varastointi, joka on yksi keino varmistaa kriittisten resurssien saatavuus kriisitilanteissa.

### Verotuksella ohjataan energijärjestelmää

Lämmityspolttoaineiden valmisteverot ovat keskeisessä osassa, kun energiankäyttöä halutaan ohjata tiettyyn suuntaan ilmastonmuutoksen torjunnassa. Polttoaineverotuksella vaikutetaan polttoaineiden käyttömääriin normaaliajan energiantuotannossa ja eri energiantuotantoratkaisuiden kilpailukykyyn. Samalla vaikutetaan myös huoltovarmuustilanteissa käytössä olevaan energiantuotantokapasiteettiin ja saatavilla oleviin polttoaineisiin.

Lämmityspolttoaineiden nykyiseen verorakenteeseen katsotaan sisältyvän neljä verotukea: turpeen normia alempi verokanta, kiinteiden biomassojen verottomuus, kaasumaisten biomassojen verottomuus sekä yhdistetyn sähkön- ja lämmöntuotannon (CHP) verotuki. Tässä työssä tarkasteltiin turpeen, kiinteän biomassan ja CHP:n verotukia.

**Turpeen verotuella** on perinteisesti pyritty siihen, ettei turve kotimaisena polttoaineena korvautu ulkomaisella kivihiehellä, minkä puolestaan on nähty parantavan energiantuotannon huoltovarmuutta sekä lisäävän työllisyyttä ja luovan myönteisiä vaikutuksia aluetalouteen. Vastaavasti **CHP-tuotannon tukemista** on perusteltu sen kilpailukykyyn säilyttämällä energiatehottomampaan sähkön erillistuotantoon nähden ja päästökaupan kanssa päällekkäisen CO<sub>2</sub>-ohjauksen vähentämisellä. Koska CHP-tuotannon verotuki parantaa suoraan ja turpeen verotuki välillisesti metsähakkeen tuotantotuen kautta CHP-laitosten kannattavuutta suhteessa erilliseen lämmöntuotantoon, on verotukia perusteltu myös sähkön toimitusvarmuuden näkökulmasta tarkoituksenmukaisina.

Energiasektorin toiminta- ja lainsäädäntöympäristössä on tapahtunut viime vuosina merkittäviä muutoksia, jotka vaikuttavat myös lämmityspolttoaineiden verotukien perusteluihin. Tässä hankkeessa selvitettiin, ovatko turpeen verotuki ja yhdistetyn tuotannon verotuki tehokkaita keinoja energian huoltovarmuuden ja sähkön toimitusvarmuuden varmistamiseksi, ja olisiko huoltovarmuuteen ja sähkön toimitusvarmuuteen liittyvät tavoitteet mahdollista saavuttaa tehokkaammin muilla tavoin. Lisäksi hankkeessa selvitettiin, mitä vaikutuksia olisi kiinteän biomassan sisällyttämisellä energiaveromalliin, jolloin biomassan käyttö yhteistuotantolaitoksilla olisi erillislämmöntuotantoon nähden verotuksellisesti edullisempaa.

### Tutkimuksen aineisto ja menetelmät

Selvityksessä tutkittiin, mitä vaikutuksia verotukien poistolla olisi eri energiantuotantoteknologioiden ja polttoaineiden kilpailukykyyn lämmöntuotannossa. Tuloksena saatiin arviot eri polttoaineiden käyttömääristä ja energiantuotantokapasiteetin kehityksestä vuosina 2020 ja

2030. Tulosten perusteella arvioitiin verotukien vaikutuksia energian huoltovarmuuteen ja sähkön toimitusvarmuuteen. Tämän jälkeen tutkittiin, millä keinoilla negatiivisia vaikutuksia voitaisiin lieventää. Tutkittuja keinoja olivat velvoitevarastoinnin laajentaminen, tehoreservin ylläpitäminen sekä uusista energiateknologioista energian varastointi ja kysyntäjousto.

**Verotukien poistojen vaikutuksia** polttoaineiden käyttöön ja kapasiteettien kehittymiseen arvioitiin hyödyntämällä ÅF:n voimalaitos- ja kattilatietokantoja sekä kokemusta ja kustannustietoutta liittyen voima- ja lämpölaitosten investointihankkeisiin. Suurimpien kaukolämpöverkkojen lämmöntuotantoratkaisuja on mallinnettu ÅF:n Energiamallilla, jolla voidaan arvioida eri laitosten vuotuista käyttöä ja eri teknologioiden roolia yksittäisissä kaukolämpöverkoissa. Muut verkot on arvioitu verkkokoon mukaan tyypillisten tuotantoratkaisujen perusteella. Lisäksi työssä on hyödynnetty ÅF:n asiantuntijaosaamista liittyen käytössä oleviin ja kehittyviin energiantuotanto- ja varastointiteknologioihin.

**Sidosryhmähaastatteluilta**-selvitettiin erikokoisten energiantuottajien, viranomaisten, polttoainetuottajien ja vaihtoehtoisia energiaratkaisuja tarjoavien toimijoiden näkemyksiä verotukien muutoksien vaikutuksista heidän omaan toimintansa, huoltovarmuuteen ja sähkön toimitusvarmuuteen. Haastatteluiden tulokset tukivat ÅF:n analyysiä verotukien poiston vaikutuksista.

Työssä arviointiin erilaisten lämmöntuotantoratkaisujen kustannuksia kiinteillä vuosihinnoilla huomioiden voimalaitosten sähkönmyyntitulot sähkön vuorokausimarkkinalta. Siten tässä analyysissä ei ole arvioitu sähköhinnan vaihteluiden vaikutuksia eri tyyppisen kapasiteetin käyttöaikoihin ja voimalaitosinvestointeihin. Lisäksi veromuutosten epäsuoria vaikutuksia kaukolämmön kilpailukykyyn on tässä arvioitu koko maan kattavan suuruusluokka-arvion avulla. Tarkemman arvion teko vaatisi yksityiskohtaisen kaukolämpöverkkokohtaisen tarkastelun kaukolämmön kilpailukyvystä ja vaihtoehtoista, mikä ei sisällynyt tämän työn laajuuteen.

Tässä työssä **huoltovarmuudella** viitattiin lämpö- ja sähköenergian riittävyyteen pitkäkestoisessa poikkeustilanteessa. Vastaavasti **sähkön toimitusvarmuudella** tarkoitettiin sähkötehon lyhytkestoista riittävyyttä. Sähkön tuotanto- ja kulutustehon maantieteellistä hajautumista Suomen sisällä ei huomioitu tässä työssä. Toisin sanoen siirto- ja jakeluverkoja ei tarkasteltu tässä työssä.

## Tulokset ja johtopäätökset

### Verotukien poistot lisäävät tuontibiomassan käyttöä ja vähentävät CHP-sähköntuotantokapasiteettia

**Turpeen verotuen poisto** johtaisi energiaturpeen käytön loppumiseen 2020-luvulla ja sen korvautumiseen lähinnä kiinteällä biomassalla. Turpeen korvautuminen kivihiehellä ei ole todennäköistä, koska päästöoikeuden kasvanut hinta on nostanut kivihieheen käytön kustannuksia merkittävästi biomassaan verrattuna. Turpeen käytön loppumisella olisi merkittäviä kustannusvaikutuksia yksittäisissä kaukolämpöverkoissa, joissa tarvittaisiin ennenaikaisia investointeja. Kotimaisen kiinteän biomassan saatavuus on rajallista, joten 2020-luvun lopussa jopa neljännes energiantuotannossa käytetystä biomassasta täytyisi tuoda ulkomailta. Tärkeimmät tuontibiomassan hankintalähteet olisivat Venäjä ja Baltian maat.

Huoltovarmuuden kannalta biomassaa on ongelmallisempi polttoaine kuin turve, koska biomassaa on hankalampi varastoida. Huoltovarmuuden kannalta haasteita asettaa myös kotimaisen turpeen korvautuminen ulkomaisella biomassalla.

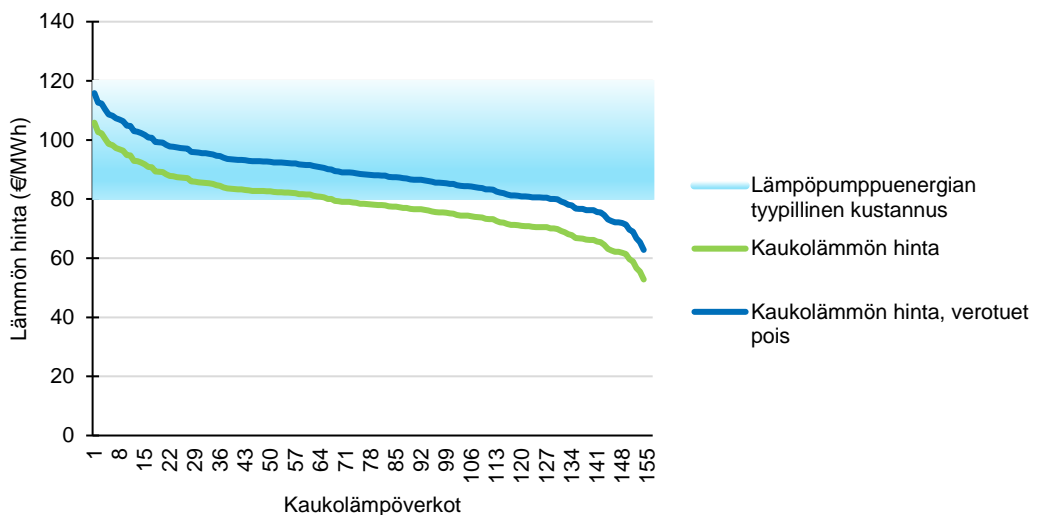
**Turpeen ja kiinteän biomassan verotukien yhtäaikaisen poisto** johtaisi myös turpeen käytön loppumiseen. Lisäksi biomassan verotuen poisto nostaisi kaukolämmön tuotantokustannuksia lähes kaikissa kaukolämpöverkoissa. Tämä vaikuttaisi rakennuskohtaisten, sähköä käyttävien lämpöpumppujen suhteellisen kilpailukyvyn paranemiseen kaukolämpöön verrattuna ja siten sähkön huippukulutuksen kasvuun. Veromuutoksen ei arvioida lisäävän CHP-investointeja johtuen biomassan saatavuuteen ja tuontibiomassan hintaan liittyvistä epävarmuuksista.

**CHP:n verotuen poisto** johtaisi maakaasukäyttöisen CHP-kapasiteetin ennaikaiseen sulkemiseen 500 MW sähkötehon edestä vuoteen 2030 mennessä, sillä CHP:n verotuella tuetaan lähinnä kivihiili- ja maakaasukäyttöistä tuotantoa. Osa kivihiili- ja maakaasukäyttöisten CHP-laitosten tuotannosta korvattaisiin pelletti-, kivihiili- ja maakaasukäyttöisellä erillislämmöntuotannolla. Verotuen poisto vaikuttaisi kaukolämmön tuotantokustannuksiin isoissa rannikkokaupungeissa.

**Kaikkien em. verotukien poisto** johtaisi kiinteän biomassan tuonnin kasvuun, kuten turpeen verotuen poiston tapauksessa, sähkön tuotantokapasiteetin vähenemiseen kuten CHP:n verotuen poiston tapauksessa ja kaukolämmön tuotantokustannusten nousuun lähes kaikissa kaukolämpöverkoissa. Samalla sähkön huippukulutus kasvaisi rakennuskohtaisten lämpöpumppujen kilpailukyvyn parantuessa.

### Verotukien poisto nostanee sähkön huippukulutusta

Kaukolämpö on nykyisin kilpailukykyistä maalämmön tyyppilliseen kustannukseen verrattuna noin puolessa verkoista (kuva 2). Kaukolämmön tuotantokustannusten arvioidaan nousevan noin 5-12 €/MWh kaikkien verotukien poiston myötä tyyppillisissä kaukolämpöverkoissa. Kaukolämmön hinnan kasvu 10 €/MWh johtaisi siihen, että tyyppillinen maalämpö olisi kaukolämpöä edullisempaa 80% verkoista.



*Kuva 1. Kaukolämmön nykyinen hinta Suomen kaukolämpöverkoissa ja kaikkien verotukien poiston vaikutus kaukolämmön hintaan suurissa kerrostaloissa (oletettu +10 €/MWh). Rakennuskohtaisella lämpöpumpulla tuotetun lämmön tyyppillinen hinta kerrostaloissa ja liikehuoneistoissa 80-120 €/MWh.*

Kaukolämmön tuotantokustannusten kasvun vaikutusta sähkön kulutushuippuun pitäisi tarkastella kaukolämpöverkkokohtaisesti eikä siitä ole löydettävissä valtakunnan tason arvioita. Asian merkityksen havainnollistamiseksi, kaukolämmöstä 10 % osuuden korvautuminen läm-

pömpuilla vaikuttaisi sähkön huippukysyntään jopa 500-1200 MW:n edestä. Voidaankin arvioida, että verotukien poistot vaikuttaisivat sähkön toimitusvarmuuteen enemmän välillisesti sähkötehon tarpeen kautta kuin suoraan sähköntuotantokapasiteetin kehityksen kautta.

**Markkinaehtoisen säätösähkökapasiteetin** lisääntyminen on toistaiseksi epäselvää. Jos sähkön hinta vaihtelee riittävästi, syntyy joustavaa sähköntuotantoa kaupallisin perustein. Mikäli markkinaehtoista kapasiteettia ei synny, lämmityksen merkittävä sähköistyminen aiheuttaa huomattavia epävarmuuksia sähkön toimitusvarmuudelle ja huoltovarmuudelle. Nykymuotoinen tehoreservikapasiteetti olisi kustannustehokas ratkaisu säilyttämään markkinoilta poistuvaa kapasiteettia poikkeustilanteisiin. Nykymuotoinen tehoreservi on kuitenkin ristiriidassa uuden EU-lainsäädännön kanssa. Tehoreservin ylläpitämiseksi tulevaisuudessa on osoitettava, että haluttua toimitusvarmuuden tasoa ei saavuteta markkinaehtoisesti.

**Uudet energiaratkaisut** eivät toistaiseksi tarjoa kustannustehokasta vaihtoehtoa huoltovarmuuden ylläpidossa. Siksi uusia innovaatioita energiantuotantoon tulee kehittää ja kaupallistaa, jos energiantuotannossa ei haluta tukeutua ulkomailta tuotaviin polttoaineisiin. Esimerkiksi sähkö- ja lämpövarastot ovat vielä liian kalliita suuren mittakaavan energiavarastointiin varmistamaan huoltovarmuutta ja sähkön toimitusvarmuutta. Vastaavasti kysyntäjoustolla voidaan toistaiseksi tukea lyhytaikaisesti energijärjestelmän toimivuutta, mutta pitkäkestoisessa poikkeustilanteessa kysyntäjoustoon ei voida vielä turvautua.

## Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista

- Biomassan kysyntä energiantuotantoon kasvaa ensi vuosikymmenellä ja kotimaisen biomassan saatavuus ei riitä kattamaan kasvava kysyntää. Jos **turpeen verotuki poistetaan**, seurauksena jopa neljännes käytettävästä kiinteästä biomassasta täytyisi tuoda ulkomailta ensi vuosikymmenellä. Tuontibiomassan osalta huoltovarmuuden taso voitaisiin ylläpitää laajentamalla nykyinen tuontipolttoaineiden varastointivelvoite koskemaan myös tuontibiomassaa. Käytännössä varasto voitaisiin toteuttaa varastoi- malla kyseinen energiamäärä runkopuuna tai kevyenä polttoöljynä. Tuontiriippuvuu- den vähentämiseksi tulisi samalla panostaa uusien energiaratkaisujen hyödyntämi- seen. Lisäksi äärimmäisessä kriisitilanteessa metsäteollisuuden ainespuuta voitaisiin ohjata energiantuotantoon.
- Jos **CHP-kapasiteetti** halutaan säilyttää ja tukea investointeja biomassa-CHP:hen, tarvittaisiin lisäkeinoja nykyisen CHP:n verotuen lisäksi ja kiinteän biomassan vero- tuen poiston lisäksi
- **Kaikkien työssä käsiteltyjen verotukien** poiston arvioidaan välillisesti lisäävän säh- kön kysyntää. Tämän vaikutuksen suuruutta pitäisi arvioida tarkemmin. Vaikutus yksit- täisessä kaukolämpöverkoissa riippuu verkon tuotantokapasiteetista, saatavilla ole- vista uusista lämmönlähteistä ja toisaalta lämmönkuluttajarakenteesta. Samalla tulisi mallintaa, syntyykö riittävästi markkinaehtoista sähköntuotantokapasiteettia vastaa- maan lisääntyneeseen kysyntään.
- Markkinoilta ennen teknisen käyttöään loppumista poistuvien laitosten lisääminen **te- horeserviin** olisi hyödyllinen ratkaisu huoltovarmuuden ja sähkön toimitusvarmuuden kannalta, jos vaihtoehtona on laitosten purkaminen.

## Lisälukemista

*Energiaverotuet ja kustannustehokas huoltovarmuus -loppuraportti.*

## Lisätietoja:

Konsultti Johanna Wahlström ja analyytikko Juhani Riikonen, ÅF-Consult Oy.

Tämän artikkelin kirjoittajat työskentelevät ÅF Pöyryn energiakonsultoinnin osastolla energia-  
liiketoiminnan konsultoinnin ryhmässä. ÅF Pöyry on kansainvälinen suunnittelu- ja konsultoin-  
tiyhtiö, jonka asiantuntijat kehittävät kestäviä uuden sukupolven ratkaisuja infra-, teollisuus- ja  
energiasektoreille. Lisätietoja: [www.afconsult.com](http://www.afconsult.com)

## Energiaverotus ja kustannustehokas huoltovar- muus on toteutettu osana valtioneuvoston vuoden 2019 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpa- noa.

### Hankkeen ohjausryhmän puheenjohtaja:

Neuvotteleva virkamies Leo Parkkonen  
Valtiovarainministeriö [leo.parkkonen@vm.fi](mailto:leo.parkkonen@vm.fi)



VALTIONEUVOSTON  
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA  
[www.tietokayttoon.fi](http://www.tietokayttoon.fi)