

Vision toteutumisen edellytyksiä:

- Johdonmukainen ja pitkäjänteinen energiapolitiikka
- Ilmastovaikutus ohjauksen ja toimintojen perustana
- Päästöillä maailmanlaajuinen hinta, joka kohdistuu kaikkiin päästöjä aiheuttaviin toimintoihin
- Eri teknologiat ja polttoaineet monipuolisesti toimijoiden valittavissa
- Toimivat polttoainemarkkinat
- Voimakas panostus teknologiakehitykseen
- Sähköistyvää liikennettä tukevat ratkaisut
- Avoimet ja yhteiset eurooppalaiset sähkömarkkinat

Energiateollisuus ry laati visionsa Suomen energia- ja ilmastopolitiikan tueksi. Vision valmistelutyöhön osallistui laaja joukko tutkijoita Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta, Tampereen teknillisestä yliopistosta, Turun kauppakorkeakoulun Tulevaisuuden tutkimuskeskuksesta ja Valtion taloudellisesta tutkimuskeskuksesta. Sidosryhmät osallistuivat valmistelutyöhön työseminaareissa. Energiateollisuuden visioraportti sekä tutkijaryhmien tätä työtä varten valmistamat tutkimusraportit ovat saatavissa Energiateollisuuden internetsivuilta osoitteesta **www.energia.fi/fi/julkaisut/visiot2050**



Energiateollisuus

Haasteista mahdollisuuksia

– sähkön ja kaukolämmön hiilineutraali visio vuodelle 2050

- Ratkaisu ilmastohaasteelle • Tehokas käyttö energialle
- Mahdollisuudet hyvinvoinnille ja kilpailukyvyille • Hyöty kotimaisesta energiasta



Energiateollisuus

Suomi vuonna 2050

Meitä suomalaisia on yli 6 miljoonaa. Asumme yhä pienemmissä perheissä, yhä useammin vähän lämmitystä tarvitsevissa matala- tai passiivienergiataloissa. Käytämme energiaa tehokkaasti eri toiminnoissamme, kuten liikenteessä ja elinkeinotoiminnassa. Energian käytöstä aiheutuvat kustannukset ovat kasvaneet, mutta pysyneet silti kohtuullisina.

Henkilöautot käyvät sähköllä. Junayhteydet ovat parantuneet ja nopeudet kasvaneet. Tämä on lisännyt junan käyttöä liikenteessä.

Haja-asutusalueilla on käytössä pienimuotoista ja hajautettua aurinkoon, tuuleen ja bioenergiaan perustuvaa energiantuotantoa.

Kilpailukykyinen toimintaympäristö on mahdollistanut myös kansantaloutemme kasvun ja kansalais-

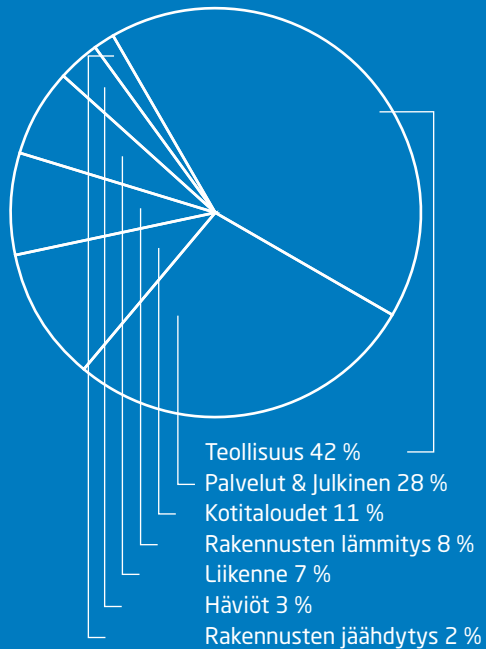
ten hyvinvoinnin kehityksen. Kansalaisten ostovoima on kasvanut nopeammin kuin energian hinta.

Energian kohonnut hinta on tukenut energiatehokkuuden kasvua, uusien teknologioiden kehittämistä ja käyttöönottoa ja myös uusiutuvien energialähteiden kasvavaa käyttöä.

Sähköä ja kaukolämpöä käytetään ratkaisuinä energia- ja ilmastohaasteeseen. Niiden avulla on korvattu fossiilisia polttoaineita liikenteessä, lämmityksessä ja teollisuudessa.

Kokonaisenergian käyttö on kääntynyt laskuun, mutta samanaikaisesti sähkön osuus kokonaisenergiasta on voimakkaasti kasvanut. Kasvihuonekaasujen päästöt on saatu vähennettyä tavoitteiden mukaisesti noin viidennekseen nykytasosta.

Sähkön käyttö vuonna 2050, 113–138 TWh vuodessa



Kaukolämmön vuotuinen kulutus on 25–33 TWh.

Sähkön ja kaukolämmön tuotannosta hiilineutraalia

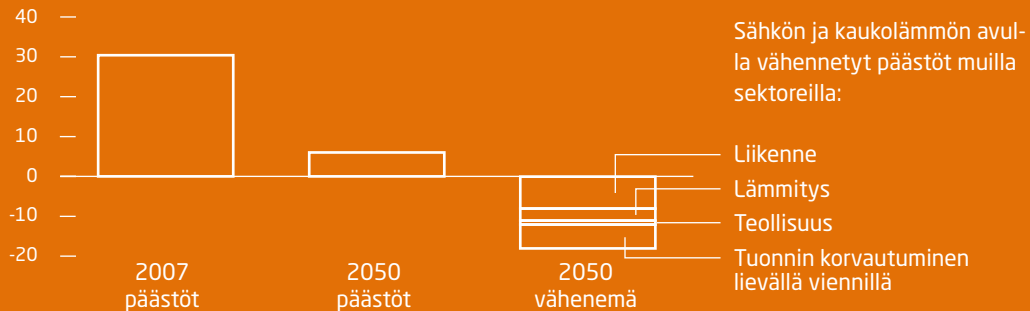
Sähkön ja kaukolämmön tuotanto voi olla hiilineutraalia vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi on tuotannossa hyödynnettävä kaikkia päästöttömiä tuotantomuotoja, kuten ydin-, vesi- ja tuulivoimaa sekä uusiutuvia kotimaisia polttoaineita. Lisäksi tarvitaan hiilidioksidin talteenottoa ja varastointia (CCS).

Hiilineutraaliin tuotantoon siirtyminen vähentää sähkön ja kaukolämmön hiilidioksidipäästöjä merkittävästi. Tuotannon hiilidioksidipäästöt laskevat nykyisestä 30 miljoonasta tonnista 5–7 miljoonaan tonniin vuodessa.

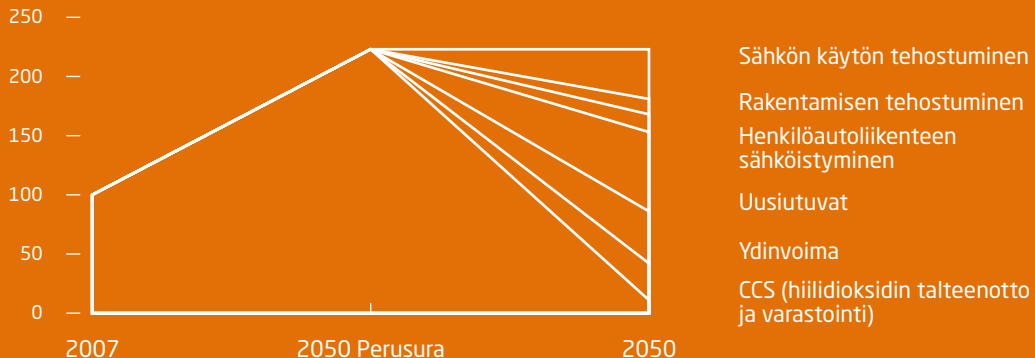
Energiatehokkuuden lisääntyminen hillitsee selvästi energian kokonaiskäyttöä. Sähkön käyttö kasvaa ja sähköllä korvataan fossiilisia polttoaineita liikenteessä, lämmityksessä ja teollisuuden prosesseissa.

Sähkön ja kaukolämmön lisääntyvällä käytöllä liikenteessä, lämmityksessä ja teollisuudessa voidaan lisäksi vähentää näiden kasvihuonekaasupäästöjä noin 12 miljoonalla tonnilla nykyhetken verrattuna. Sähkön tuonnin muuttuminen lieväksi vienniksi vähentää myös päästöjä, jopa useita miljoonia hiilidioksiditonnejä vuodessa.

Sähkön ja kaukolämmön hiilidioksidipäästöt, Mt



Energiankäytön tehostumisen ja tuotantorakenteen muutosten vaikutukset CO₂-päästöihin



Perusuralla tarkoitetaan kehitystä, jossa energiatehokkuus sekä sähkön ja kaukolämmön tuotanto ja polttoaineet olisivat nykyiset eikä ydin- tai vesivoimaa voi rakentaa lisää.

Energiatehokkuudella suuret mahdollisuudet

Sähkön ja kaukolämmön kasvava käyttö parantaa energiatehokkuutta: energian loppukäyttö vähenee 21 prosenttia nykytilaan verrattuna. Sähkön ja kaukolämmön osuudet energian loppukäytöstä kasvavat, kun näillä korvataan fossiilisia polttoaineita. Sähkön osuus loppukäytöstä nousee nykyisestä 28 prosentista noin puoleen energian loppukäytöstä.

Energiatehokkuuden parantuminen pienentää osaltaan energialaskua. Energian käytön tehostuminen merkitsee lisäksi enemmän hyötyä samasta energiamäärästä.

Sähköautojen yleistyminen parantaa liikenteen energiatehokkuutta. Polttomoottorien energiankulutus on nykyisin noin 50–70 kWh /100 km, kun sähköautoilla se on 10–20 kWh/100 km. Rakennusten lämmityksessä energiatehokkuutta lisäävät eristystason parantuminen ja energiatehokkaamat lämmitysjärjestelmät, kuten sähkön ja lämmön yhteistuotannon mahdollistava kaukolämmitys ja sähköllä toimivat lämpöpumput.

Energian loppukäyttö, %



Energiankulutus vuonna 2050. Laskennassa huomioitu energiankäytön tehostuminen kohteissa, joissa sähköllä ja kaukolämmöllä on merkittävä rooli (rakennusten lämmitys, sähkön käyttö kotitalouksissa, teollisuudessa ja palveluissa sekä henkilöautoliikenne). Näiden lisäksi energian loppukäytön arvioidaan tehostuvan lento- ja raskaassa liikenteessä sekä teollisuuden prosesseissa yhteensä noin 20 prosenttia. Perusurassa energian käytön tehokkuus pysyisi vuoden 2007 tasolla.

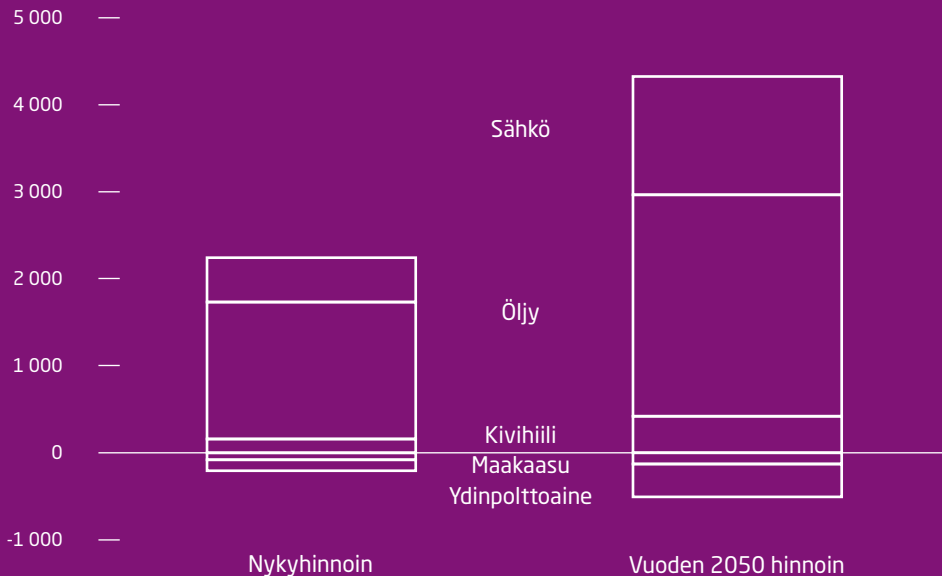
Omavarainen tuotanto lisää hyvinvointia

Oikeilla ja kustannustehokkailla valinnoilla voidaan saavuttaa kehitys, jossa kansalaisten hyvinvointi ja ostovoima kehittyvät sähkön ja kaukolämmön hintaa nopeammin.

Kotimaisten uusiutuvien energialähteiden käytön tehostuminen lisää energiantuotannon omavaraisuusastetta, parantaa energiaturvallisuutta ja toimitusvarmuutta. Se myös luo uusia pysyviä työpaikkoja muuten vaikeasti työllistyville alueille.

Sähkön nettotuonnin muuttuminen lieväksi vienniksi ja öljyn ja kivihiilen tuonnin pieneneminen alentavat tuontiriippuvuutta ja vahvistavat kansantalouttamme. Energian tuonnin ja viennin kauppataase muuttuu nykyhinnoilla arvioiden noin 2 miljardia euroa vuodessa nykyistä positiivisemmaksi.

Kauppataseen vahvistuminen, miljoonaa euroa vuodessa



Kauppatase vahvistuu nykyhinnoilla laskettuna noin 2 miljardia euroa ja vuoden 2050 hinnoin noin 3–5 miljardia euroa vuodessa. Tämän lisäksi päästöoikeuksien ostotarve vähenee nykyhinnoin noin 350 miljoonalla eurolla vuodessa ja vuoden 2050 hinnoin jopa 1,5–2 miljardilla eurolla vuodessa.

Älykkäässä sähköverkossa kysyntä joustaa

Älykäs sähköverkko lisää tehokkuutta ja markkinoiden toimivuutta. Asiakas hyötyy toimiessaan järjestelmän tasapainon hyväksi.

Sähkömarkkinoiden hintavaihtelut ja älykäs sähköverkko ohjaavat eri toimintoja ajoittumaan sähkön tarjonnan ja kysynnän mukaan. Älykäs sähköverkko mahdollistaa energian varastoinnin mm. sähköautojen akuissa, joita ladataan sähkön hinnan ollessa edullista. Vastaavasti akkuja voidaan purkaa sähköverkkoon sähkön hinnan noustessa.

Kodinkoneet kommunikoivat automaattisesti sähköverkon kanssa ja ohjautuvat toimimaan silloin, kun sähkö on edullista.

Älykäs sähköverkko tukee pienimuotoista paikallista hajautettua energiantuotantoa, jolla voidaan tuottaa energiaa omaan käyttöön ja myös tuottaa energiaa myytäväksi sähkömarkkinoille.

Sähkön tuotanto vuonna 2050,
115–150 TWh vuodessa



Tuotantokapasiteetti 24 000–32 000 MW vuonna 2050
– tarvitsemme uutta kapasiteettia 19 000–27 000 MW

