



Tulevaisuuden energiasta yhä suurempi osa uusiutuvaa

Energian varastointi paranee ja kulutusjousto kasvaa

Suomi on maailman johtavia maita uusiutuvien energialähteiden hyödyntämisessä – niiden osuus energian loppukulutuksesta on lähes 40 prosenttia. Tulevaisuudessa uusiutuvan energian käytän lisääntymistä edesauttaa energian varastoinnin paraneminen, kulutusjouston kasvu ja erilaisten hybridijärjestelmien lisääntyminen.

Teksti: Tarja Pitkänen

Suomessa käytettävistä uusiutuvista energiamuodoista tärkeimpiä ovat bioenergia, varsinkin metsäteollisuuden sivuvirroista saatavat ja muut puupohjaiset polttoaineet, vesivoima, tuulivoima ja maalämpö.

Aurinkosähkö kasvaa erityisesti kohteissa, jossa oma tuotanto korvaa verkosta ostettavaa sähköä.

Aurinkolämmitystä hyödynnetään täydentävänä järjestelmänä päälämmitysjärjestelmän rinnalla.

Uusiutuvan energian osuus pientaloissa kasvaa. Suomen tavoitteena uusiutuvan energian osalta on, että sen osuus loppukulutuksesta ylittäisi noin 50 prosenttiin. Kuvat: Suomen Asuntomessut/Tomi Glad



Uusiutuvan energian edistämisen keskeisenä tavoitteena on kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja irrottautuminen fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta energiajärjestelmästä.

Uusiutuvan energian käyttö lisää myös energian omavaraisuutta ja työllisyyttä sekä tukee alan teknologian kehittämistä.

Hybridijärjestelmät yleistyvät edelleen

Jo nykyisellään on niin, että uusiutuvaa energiaa halutaan pientalorakentamisessa käyttää paljon, ja jatkossa sen osuus vain kasvaa.

Jo uudisrakentamisen energiamääräysten täyttäminen vaatii uusiutuvan energiaa, ja se on nykyisin jo sijoituksenakin kannattavaa.

Pikemminkin voi kysyä niin päin, onko mitään järjestäjästä syytä nykypäivänä raken-



– Tulevaisuudessa energian varastointi ja monipuolinen energian käsittely niin sähkössä kuin lämmössäkin tulevat paranemaan, toteaa asiantuntija Sami Seuna Motivasta.

Uusiutuvan energian käyttö Suomessa

► Uusiutuvaa energiaa ovat aurinko-, tuuli-, vesi- ja bioenergia, maalämpö sekä aalloista ja vuoroveden liikkeistä saatava energia. Bioenergiaa ovat puuperäiset polttoaineet, peltobiomassat, biokaasu ja kierrätyspolttoaineiden biohajoava osa. Aalto- ja vuorovesienergian tuotanto ei Suomessa nykyteknologialla ole kannattavaa.

Uusiutuvan energian käyttöä pyritään energia- ja ilmastostrategian sekä hallitusohjelman tavoitteiden mukaisesti lisäämään nykyisestä. Suomen vuodelle 2020 asetettu EU:n uusiutuvan energian direktiivin mukainen 38 prosentin tavoite energian loppukulutuksesta ylitettiin etuajassa jo vuonna 2014.

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia päivitettiin vuonna 2016. Strate-

giassa linjataan konkreettisia toimia ja tavoitteita, joilla Suomi saavuttaa nykyisessä hallitusohjelmassa ja EU:ssa sovitut energia- ja ilmastotavoitteet vuoteen 2030. Suomen tavoitteena uusiutuvan energian osalta on, että sen osuus loppukulutuksesta ylittää noin 50 prosenttiin ja energian hankinnan omavaraisuus 55 prosenttiin.

Uusiutuvan energian käytössä Suomi kuuluu EU-maiden kärkijoukkoon yhdessä Ruotsin, Latvian ja Itävallan kanssa. Suomessa uusiutuvan energian painopiste on selkeästi puussa ja bioperäisissä kierrätyspolttoaineissa. Ruotsissa ja Itävallassa uusiutuvan energian tuotannosta merkittävä osa on vesivoimaa.

Lähde: Motiva

Erilaisia lämpöpumppeja on Suomessa 900 000. Kuvassa IVT:n ilma-vesilämpöpumppu.



taa esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaa lämmitystä.

– Uskon, että tulevaisuudessa energian varastointi ja monipuolinen energian käsittely niin sähkössä kuin lämmössäkin tulevat paranemaan, toteaa asiantuntija **Sami Seuna** Motivasta.

– Myös sähkön kulutusjousto ja talojen omat akkujärjestelmät lisääntyvät.

Hybridijärjestelmiä tehdään paljon jo nyt, mutta jatkossa niiden osuus kasvaa edelleen ja mahdollistaa uusiutuvan energian käyttöä entistäkin paremmin.

– Merkittävää kehitystä tapahtuu ohjauspuolella, tulee älykkäitä ohjausjärjestelmiä.

Erilaiset lämpöpumput lisääntyvät edelleen – nykyisin niitä on Suomessa noin 900 000.

Sähköauton akusta energiaa

Sähköautot yleistyvät, ja vähitellen niistäkin voi tulla osa kodin energiajärjestelmää. Sähköauto voidaan liittää osaksi kodin energiavarastointia, eli kalliina tunteina voidaan ottaa autosta energiaa ja vaikka myydä sitä.

Energiantuotannon omavaraisuuskin jo mahdollista

► – Kaikkea ilmaisenergiaa, erityisesti aurinkoenergiaa, kannattaa hyödyntää mahdollisimman paljon, toteaa energia-asiantuntija **Kari Balk** Ekolämmöx Oy:stä.

Balk näkee tulevaisuuden energiaratkaisuina hybridijärjestelmät, joihin voidaan liittää monenlaisia lämmönlähteitä, vuodenajasta ja energiantarpeesta riippuen.

– Uudiskohteissa ratkaisuihin vaikuttavat rakennuksen koko ja sen energiantarve. Mutta keskikokoisessa omakotitalossa aurinkoenergian mahdollisimman tehokas hyödyntäminen on olennaista, ja asukkaiden käyttötottumuksista riippuu, paljonko voidaan hyödyntää tulisijälämpöä joko takasta tai muualta, esimerkiksi saunan kiukaasta. Kiinnostus vesikiertöisiin tulisijoihin on kasvamassa.

– Ja kun vaikkapa halutaan viilennystä, voidaan hyödyntää myös maaperän viileää talon jäähdytyksessä. Ja kymmenen vuoden päästä meillä voi olla vaikka jääkaappi kytkettynä talon lämmitysjärjestelmään.

Akkuteknologia kehittyy

– Tekniikka kehittyy koko ajan. Tulevaisuudessa sekä lämpöpumpputekniikka että aurinkoenergiatekniikka varmasti

paranevat, mutta suurimpana ja merkittävänä kehitysaskeleena näkisin akkuteknologian kehityksen.

– Kun sähköautot yleistyvät ja akkujen kierrätys tulee mukaan, kunnostettuja autonakkuja voidaan käyttää kiinteistöjen järjestelmissä.

– Kun akut paranevat ja halpenevat, yleistyvät myös yleisestä verkosta irti olevat ratkaisut, joiden jarruna on tällä hetkellä akkujen korkea hinta.

Esimerkiksi Tanskassa on kokonainen kylä, joka tuottaa energiansa omavaraisesti eikä ole ollenkaan valtakunnan sähköverkossa. Siellä käytetään paljon tuulienergiaa, joka ei Suomessa ainakaan vielä ole kannattavaa ilman tukijärjestelmiä. Aurinkoenergia sen sijaan on kustannustehokasta, sillä on pitkä elinkaari ja se on lähes huoltovapaata.

– Omavaraisuus on kyllä nykytekniikalla mahdollista Suomessakin. Silloin rakennetaan saarekesähköjärjestelmä, ja käytetään aurinkosähköpaneeleita, joiden tueksi tosin tarvitaan talviaikaan akkujen lataamiseen aggregaattia.

– Kiinnostus tämääntyyppiin ratkaisuihin on lähtenyt vapaa-ajan asunnoista, joihin sähköjen hankkiminen saattaa olla hyvin kallista. Nyt vastaavia järjestelmiä on suunniteltu myös ympärivuotiseen asumiseen.



– Omavarainen energiantuotanto on pientalossa jo mahdollista, sanoo energia-asiantuntija **Kari Balk** Ekolämmöx Oy:stä.



Aurinkolämpöjärjestelmä soveltuu hyvin osaksi muuta lämmitysjärjestelmää hybridijärjestelmänä, jolloin aurinkolämmöllä korvataan ostoenergiaa tai varastoidaan lämpöä.



Sähköauto voidaan liittää osaksi kodin energiavarastointia, eli kalliina tunteina voidaan ottaa autosta energiaa ja vaikka myydä sitä.

– Näin varmasti tulevaisuudessa tullaan tekemään, mutta on kuitenkin muistettava, että prosessi, jossa energiaa siirrellään akkuihin ja sieltä taas takaisin, aiheuttaa aina hävikkiä siirrossa. Samoin siirtely myös kuluttaa akkuja nopeammin, Seuna sanoo.

Siten sähköauton akkujen käytön hyödyntäminen ei ole aivan suoraviivainen asia. Se on kannattavinta ja mielekästä silloin, kun puhutaan suurista sähkön hinnan vuorokausivaihteluista, eli esimerkiksi kovien pakkaspäivien kulutus- ja hintapiikin tasaamisessa.

Tapauskohtaisia valintoja

Uusiutuvan energian käyttö pientalotekemisessä kasvaa, mutta käytännössä sopivat energiamuoto valitaan aina tapauskohtaisesti. Valintaan vaikuttavat monet asiat: lupa-asiat, tontin koko, käytössä oleva tila, maaperän tyyppi, naapurien läheisyys.

– Sekä kohteen ominaisuudet että omat tavat ja mieltymykset vaikuttavat siihen, mihin suuntaan mennään, ja mikä on mahdollista ja mikä ei.

Esimerkiksi takan käyttö tukilämmitysmuotona on Suomessa perinteisesti ollut vahvassa asemassa, ja nyt tulisijat yleistyvät uusissa rakennuksissa lämmitysjärjestelmän osana tai tukena. Myös puukattiloita käytetään, ja puulämmityksellä on osuutensa uusissa taloissa.

– Joillekin sopii puun käyttö lämmönlähteenä, toisille ei: puun hankinta, käsittely ja varastointi vaativat työtä. Kun valintoja tehdään ja lasketaan kannattavuuksia, lämmönjakotapa ja energian tarve lämmitykseen ja käyttöveteen ovat oleellisia asioita.

Aurinkolämpöjärjestelmä korvaamaan ostoenergiaa

Aurinkoenergian saanti on epäsäännöllistä vuodenajan, sään ja maantieteellisen sijain-

nin mukaan. Lämpövarasto on aurinkolämpöjärjestelmissä lähes aina tarpeen, koska kulutus ei useinkaan tapahdu samaan aikaan kun aurinko paistaa.

– Aurinkolämpöjärjestelmä soveltuu hyvin osaksi muuta lämmitysjärjestelmää niin sanottuna hybridijärjestelmänä, jolloin aurinkolämmöllä korvataan ostoenergiaa tai varastoidaan lämpöä.

Auringolla lämmitetään tavallisimmin käyttövetä, mutta aurinkolämpö voidaan liittää mainiosti myös muihin vesikiertosiin lämmitysjärjestelmiin ja vähentää näin polttoaineen- tai sähkönkulutusta. Aurinkolämpöjärjestelmä on mahdollista liittää myös kaukolämpöverkkoon.

Aurinkolämpöjärjestelmä on mahdollista liittää myös kaukolämpöverkkoon.

Aurinkokeräinjärjestelmä mitoitetaan usein niin, että sillä katetaan noin puolet lämpimän käyttöveden tarvitsemasta energiämäärästä. Tavallisessa pientalossa se tarkoittaa lähinnä lämmintä käyttövetä ja esimerkiksi pesu- ja saunatilojen lattialämmityksiä. □

Uuden ja vanhan tehokasta yhdistelyä

► Tulevaisuuden energiajärjestelmässä energia on päästötöntä, halpaa ja riippumatonta. Se perustuu pääasiassa aurinkoon ja tuuleen sekä sähköverkkoon kytkettäviin joustaviin energiavarastoihin. Sähköjärjestelmä on kytköksissä myös muihin energiasektoreihin, kuten liikenteeseen ja lämmitykseen.

Tällaista energiajärjestelmää kehitetään parhaillaan LUT:n, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n ja Turun yliopiston Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen meneillään olevassa yhteistutkimuksessa.

– Varastointijärjestelmien tutkiminen ja koko energiajärjestelmän sähköistäminen ovat tässä avainasioita, mutta vähintään yhtä tärkeää on tiedostaa uusien liiketoimintamallien mahdollisuudet sekä niiden yhteiskunnalliset ja taloudelliset vaikutukset. Tutkimuksessa teemme energiajärjestelmästä eri versioita ja laskemme, millaisena tämä uusiutuva energiajärjestelmä on talou-

dellisesti kannattava ja järkevä, sanoo tutkimusta johtava tutkija, LUT:n dosentti ja VTT:n johtava tutkija **Pasi Vainikka**.

Tulevaisuuden energiajärjestelmä luo tarpeen esimerkiksi kysynnän joustolle sekä vuorovaikutukselle sähkö-, lämmitys- jäähdytys- ja liikennejärjestelmien kesken.

Kotitalouksilla ja kiinteistöillä on tutkijoiden arvion mukaan tulevaisuudessa merkittävä osuus sähköenergian tuottamisessa yleiseen verkkoon.

Käytännössä tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että kuka tahansa kuluttaja voisi luovuttaa sähköautonsa akuista sähköä sähköverkkoon silloin kun siitä saa hyvän hinnan. Aktiivisen energiajärjestelmän mahdollistaa energian internet, jonka osaksi koneet ja laitteet tulevat. Kaikki tapahtuisi erilaisten pilvipalveluiden kautta.

Lähde: Lappeenrannan teknillinen yliopisto LUT