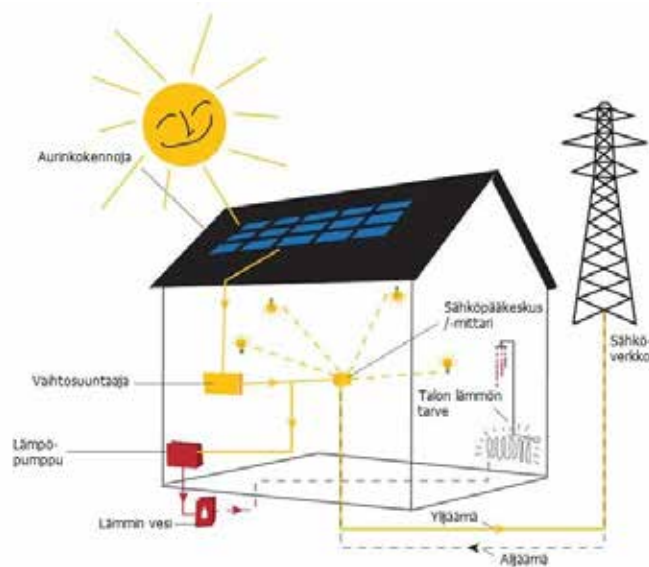


Aurinkopaneeliasennukset

Aurinkokennot: toimintaperiaate ja kenoille suoritettavat mittaukset

- Aurinkokennot muuntavat auringosta saatavan valon tasavirraksi.
- Virta muunnetaan vaihtovirraksi vaihtosuuntaajan (invertterin) avulla ja syötetään taloon.
- Lämpöpumppu käyttää vaihtovirtaa ja ylimääräistä sähköä voidaan käyttää taloussähkönä tai myydä.
- Lämpöpumppu lämmitteää talon sekä hanaveden aurinkoenergian avulla.



Aurinkokennon toimintaperiaate

Aurinkokennot muuntavat valon sähkövirraksi kenoissa sijaitsevan piin (alkuaine) avulla. Piikennot hyödyntävät pääasiassa auringon tuottamaa vihreää ja sinistä valoa. Lähes kaikki aurinkokennot valmistetaan yksi- ja monikiteisestä piistä. 5 % kaikista aurinkokennoista ovat ns. ohutkalvokennoja, joiden tehokkuus on alhaisempi (peri m^2) kuin kiteisen piin, mutta pystyvät sen sijaan paremmin hyödyntämään hajanaista valoa. Näiden käyttö lisääntynee tulevaisuudessa.

Kehitteillä on myös muita tapoja muuntaa valo sähkövirraksi, kuten nano-aurinkokenno ja Grätzelin-kenno. Kyseisten kennojen tehokkuus ei toistaiseksi yllä käytössä olevien kennojen tasolle. Vaihtoehtoja on alettu käyttämään eri rakennusmateriaaleissa ja -elementeissä.

Noin 95 % maailman kaikista aurinkopaneeleista asennetaan tuottamaan sähköverkkoon syötettävää sähköä. Ainoastaan 5% käytetään siirrettävissä kohteissa tai kohteissa joissa ei ole sähköverkkoa saatavilla, kuten kesämökeillä, asuntoautoissa, veneissä jne. Myös omakotitalosta on mahdollista tehdä täysin omavarainen energian suhteen kunnollisen aurinkokennoasennuksen, varastoivan akkujärjestelmän sekä vaihtoehtoisen lämpöjärjestelmän avulla.



POHJOISMAAT

CA Mätssystem AB

Sjöflygvägen 35 G SE-183 62 TÄBY

Puh : +46 8 50 52 68 00, Fax : +46 8 50 52 68 10

info@chauvin-arnoux.fi

Aurinkopaneeliasennukset

Aurinkokennojen historia

Ranskalaisen Edmund Bequerelin sanotaan havainneen ensimmäisenä fysikaalisen ilmiön, jossa auringon valo muuttuu sähköksi. Tämä tapahtui vuonna 1839.

Jo vuonna 1876 todettiin, että puolijohdemateriaalit soveltuvat hyvin valoenergian muuttamiseksi sähköiseksi virraksi. 1880-luvulla alettiin valmistamaan valo-/aurinkokennoja seleenistä (Se), mutta se todettiin liian kalliiksi valmistusmateriaaliksi tuottamaansa energiaan nähden. 1900-luvun alkupuolella totesi Albert Einstein, että ”valo koostuu kvanteista”. 1920-luvulla luotiin perusta nykyteorioillemme koskien aurinkokennotekniikkaa. 1940-50 luvulla kehitettiin aurinkokennoja piistä ja 50-luvulla keskityttiin tutkimaan aurinkokennojen käyttämällisyyksiä sähkön lähteenä avaruuteen liittyvissä sovelluksissa. Aurinkokennojen käyttö vakiintui tämän myötä ja ovat siitä lähtien olleet osa avruussovellusten kehitystä. Bell Laboratories sai jo vuonna 1954 aikaiseksi mallin, joka onnistui muuntamaan 11 % siihen kohdistuneesta aurongonsäteilystä virraksi.

Sähköisen energian mittaus

Noin 20 % aurinkokennoon kohdistuvasta, valon sisältämästä energiasta muuttuu sähköiseksi energiaksi. Teho mitataan Wateissa (W), aurinkopaneelille ja -kennoille ilmoitetaan tämä Wp:na (Watt-peak) eli kennojen tuottama teho 1000 W/m² auringon säteilyssä.

Aurinkokennot testataan standardin mukaisesti 1000 W/m²:n auringon säteilyllä. Tämä on auringonsäteilyn keskiarvo neliötä kohden auringon osuessa kennoon suoraan edestäpäin. Standardikokeen aikainen lämpötila on 25°C. Yli 1000 W/m² auringonsäteilyn tuloksena saadaan aikaiseksi enemmän tehoa kuin mitä kennossa on määritelty. Alhaisempi lämpötila vaikuttaa myönteisesti sekä vaikutusasteeseen että tehokkuuteen. Pohjoismaiden kylmä ilmasto on näin ollen eduksi aurinkosähkötuotannossa.

Energia mitataan Jouleissa. Yksi Jouli vastaa Wattisekuntia (Ws). Wh (Watti x tuntimäärä) tai kWh (kilowatti x tuntimäärä) toimii energiamäärän mittana. Tämä saadaan kertomalla tehon määrä ajalla

Esim. Yksi 100 W-kenno tuottaa 1000 Wh (=1 kWh) 10 aurinkoisen tunnin aikana. Tämä saadaan kertomalla 100 W tuntimäärällä (10 h) = 1000 Wh. Yksi 40 W:n lamppu kuluttaa 240 Wh energiaa ollessaan päällä 6 tunnin ajan (40 W x 6 tuntia = 240 Wh).

Kuinka suuri osa tästä 1000 W/m² on hyödynnettävissä?

Suomen vuosittainen aurinkotuntien määrä, sijainnista riippuen, on n. 1800 tuntia. Tämä tarkoittaa n. 1000 kWh:n energiamäärää neliötä kohden. Tämä tekee Suomesta yhtä tuottoisan aurinkoenergiamaan kuin esim. Saksa tai Italia. Yksi 1 W:n aurinkokenno Suomessa tuottaa n. 1000 Wh (1 kWh) energiaa.

Amorfisten kennojen tehokkuus on n. 6-8 %:n luokkaa. Tämä tarkoittaa käytännössä 60-80 W/m². Amorfisten kennojen Wattihinta on edullisin, mutta kennot vaativat kidepaneeleihin verrattuna kaksinkertaisen pinta-alan tämän tuottamiseksi. Amorfiset kennot tuottavat kuitenkin lähes saman määrän energiaa vuosittain kuin kiteiset kennot, sillä niiden kyky muuntaa hajanaista valoa on parempi.

Monikiteisten kennojen tehokkuus on n. 14-16 %:n luokkaa. Eli käytännössä 140-160 W/m². Kiteiset pii-kennot ovat jonkin verran amorfisia paneeleita kalliimpia, mutta vaativat vain puolet näiden pinta-alasta.

Yksikiteisten kennon tehokkuus on n. 15-17 %:n luokkaa. Vaikka yksikiteiset solut ovat monikiteisiä soluja tehokkaampia, ovat ne muodoltaan pyöreämpiä ja näin ollen ne eivät asetu yhtä tiheästi kennossa kuin monikiteiset solut. Tehokkuus on näin ollen 150-170 W/m². Molemmat kennotyypit ovat samanhintaisia ja vaativat pinta-alaltaan kutakuinkin saman suuruisen alueen.

POHJOISMAAT

CA Mätssystem AB

Sjöflygvägen 35 G SE-183 62 TÄBY

Puh : +46 8 50 52 68 00, Fax : +46 8 50 52 68 10

info@chauvin-arnoux.fi

Aurinkopaneeliasennukset

Aurinkokennoasennuksille suoritettavat mittaukset

Chauvin-Arnoux Greentest FTV100 -testeriä käytetään aurinkokennojen tarkistusmittauksiin, certifiointiin sekä seurantaan. Greentest suorittaa reaaliaikaisia mittauksia, tallentaa sekä näyttää kaikki 1- tai 3-vaihe aurinkokennoasennuksen fyysiset ja sähköiset suuret. Greentest FTV100 laskee aurinkokennojen tuottaman tehon määrän mittaamalla seuraavat: auringon voimakkuuden (mukana tulevan pyranometrin avulla), ympäröivän ilman ja aurinkokennojen lämpötilan sekä virran ja jännitteen.

Greentest laskee tämän lisäksi jännitetulon vaihtosuuntaajan tehokkuuden ja mittaa ylös- ja alavirtauksen vaihtosuuntaajassa. Pidempi-aikaisessa käytössä olleen aurinkokennoasennuksen piikennot ovat tarkistettavissa, jolloin saadaan selville tasavirran ja -jännitteen tasot ja näin ollen selvitetään aurinkokennojen tehokkuus. Greentest-testeriä voidaan käyttää ennen kennojen asennusta tai sen jälkeen kustannussäästöjen vahvistamiseksi sekä kennojen oikean asennuskohdan ja -kulman löytämiseksi.



Ympäristövaikutukset

Hyvin sijoitettu aurinkokenno tuottaa kennon valmistukseen, kuljetukseen sekä asennukseen tarvittavan energiamäärän n. 12-18 kuukauden aikana, riippuen kennojen mallista sekä asennuksesta.

Tulevaisuus

Aurinkokennot toimivat tulevaisuuden voimalaitoksina yhdessä muiden, uusiutuvien energialähteiden kanssa. Uuden tekniikan avulla kennoista saadaan ohuempia sekä taloudellisempia kuin nykyiset piikennot. Vaihtoehtojen vaikutusaste on toistaiseksi alhaisempi kuin nykyisin käytössä olevan piin. Suunnitelmissa on lähettää aurinkokennoin varustettuja satelliitteja tuottamaan sähköä maan tarpeisiin. Tuotettu sähkö siirrettäisiin maahan mikroaaltojen avulla.

POHJOISMAAT

CA Mätssystem AB

Sjöflygvägen 35 G SE-183 62 TÄBY

Puh : +46 8 50 52 68 00, Fax : +46 8 50 52 68 10

info@chauvin-arnoux.fi