



Asennusta hahmoteltiin ensin piirustusten ja dokumenttien avulla. Kuvassa ovat vasemmalta lukien Antti Martikainen, Harri Smolander sekä Ahti Planman.

AURINKOSÄHKÖÄ

asentavan täytyy olla ammattilainen

ANNA-LIISA PEKKARINEN, teksti
PENTTI VÄNSKÄ, kuvat

Aurinkosähkön asentamiseen perehtynyt sähköurakoitsija on korvaamaton, sillä kyse ei ole vain asentamisesta, vaan myös suunnittelusta ja oikean koon mitoittamisesta kohteeseen. Kesäkuukausina auringosta tulee kaikki siilinjärveläisen omakotitalon tarvitsema sähkö, ja jotakin jää vielä myytäväksi energiayhtiöllekin.

Siilinjärveläiset **Ahti Planman** ja **Saara Liljeroth** asennuttivat omakotitaloonsa aurinkosähköjärjestelmän keväällä 2016 ja ovat ratkaisuunsa niin tyytyväisiä, että ensi kesänä on vuorossa myös saarimökin aurinkosähköistys.

Järjestelmän toimittajana oli Savon Voima Oy ja asentajana Voimatel Oy. Savon Voima aloitti aurinkosähköjärjestelmien myynnin viime keväänä. Yhteistyökumppanina toimii lisäksi lappeenrantalainen GreenEnergy Finland Oy.

– Energian käyttäjien, verkkoyhtiöiden ja urakoitsijoiden välinen yhteistyö edistää aurinkosähköjärjestelmien yleistymistä, toteaa palvelupäällikkö **Harri Smolander** Voimateliltä.

Muuttaessaan 1970-luvun yksikerroksiseen omakotitaloon 2000-luvun alussa, Planman ja Liljeroth olivat muuten tyytyväisiä ihastuttavaan lammenrantakotiinsa, mutta



Sähkönkulutusta pienennettiin hankkimalla varaava takka. Ahti Planman näyttää, miten lämmitystä tehostetaan kokoamalla hiilet tulipesän etuosaan ja avaamalla hiukan tuhkaluukkua.

hämmästelivät suurta sähkönkulutusta. Talossa oli suora sähkölämmitys.

Aluksi sähkönkulutusta taltutettiin hankkimalla varaava takka, vaihtamalla sähkökiuas puukiukaaseen sekä parantamalla vanhan talon eristystä. Jo niillä sähkönkulutus putosi huomattavasti. Kun talon katolle asennettiin aurinkopaneelit, ryhtyi aurinko töihin. Se alkoi tuottaa sähköenergiaa asukkaalle. Ostosähkön kulutus pieni edelleen – ja niin pieni sähkölaskukin. Ilmalämpöpumppu lisättiin samassa yhteydessä hyötyä kasvattamaan.

KESÄLLÄ OMAVARAINEN, TALVELLA OSTOSÄHKÖÄ

Talven pimeinä kuukausina aurinko näyttäyty liian harvoin, silloin tarvitaan Savon Voiman sähköä avuksi. Kesäkuukausina auringosta tulee kaikki talon tarvitsema sähkö, ja jää ylikin. Sen ostaa Savon Voima, vieläpä tuplahintaan kahden ensimmäisen vuoden ajan, sillä talo on yksi Siilinjärven Seudun Omakotiyhdistyksen aurinkosähköhankkeen, Siilin Auringon, pilotti-kohteista. Hankkeen tarkoituksena on

pienentää omakotiasumisen kustannuksia tuottamalla osa sähköstä itse. Hankkeessa on mukana Omakotiyhdistyksen ja Savon Voiman lisäksi Siilinjärven kunta ja maatalouden edustajana MTK Siilinjärvi ja Pohjois-Savo.

HUIPPUTEHO KOLME KILOWATTIA

Talon aurinkosähköjärjestelmään kuuluu 3,12 kWp:n tehoisten aurinkopaneelien lisäksi invertteri, johdotukset, turvakytkin ja paneelien kiinnitysjärjestelmä sekä ohjaus- ja tietoliikenneyksikkö. Invertteri muuttaa aurinkopaneelien tuottaman tasasähkön kotitalouslaitteiden käyttämäksi vaihtosähköksi ja ohjaus- ja tietoliikenneyksikkö välittää kokonaistuotantotiedot pilvipalvelupohjaiseen tuotannon seurantajärjestelmään, josta niitä voivat seurata kaikki ne, joille palvelun linkitieto on annettu.

Aurinkopaneelit on asennettu kattolapelle lounasta kohden, sillä eteläinen kattolape oli liian pieni paneeleille. Jos paneelit olisi jaettu kahdelle lapelle, olisi se vaatinut suuremman ja kalliim-

man invertterin.

– Huipputeho eli runsaat 3 kW on saavutettu aina, kun aurinko osuu kunnolla paneeleihin. Pilvisellä säällä teho putoaa, mutta puolipilviselläkin säällä tuotto on usein vielä noin 1 kW, Planman kertoo.

– Uusimme lounaan puoleiset ikkunat samaan aikaan aurinkosähköasennuksen kanssa. Kustannus oli molemmissa investoinneissa noin 7 000–8 000 euroa. Uudet ikkunat pitävät auringon lämmön entistä paremmin sisällä ja ovat lisäksi paremmannäköiset kuin entiset. Kiiltävän tumma ja kauniisti aseteltu ikkuna auttaa auringon valon pääsyä osaksi talon sähköenergiaa. Myös katto on paremmannäköinen kuin ennen.

– Sähkö on monikäyttöinen energiamuoto – sillä voi myös jäähdyttää taloa ilmalämpöpumppua käyttäen, jos kesällä on liian kuumaa.

VERKKOYHTIÖ MÄÄRITTÄÄ JÄRJESTELMÄN KOON

On erittäin tärkeää varmistaa omalta verkkoyhtiöltä, minkä kokoinen järjestelmä käyttöpaikkaan voidaan kytkeä.



Huipputeho eli runsaat 3 kW on saavutettu aina, kun aurinko osuu kunnolla talon katolle asennettuihin paneeleihin.

On erittäin tärkeää varmistaa omalta verkkoyhtiöltä, minkä kokoinen aurinkosähköjärjestelmä käyttöpaikkaan voidaan kytkeä.

Koon voi määrittää, kun tietää kohteen energiankäytön riittävällä tarkkuudella. – Liitettävyyden selvittämiseksi on verkkoyhtiöön otettava yhteyttä aina ennen järjestelmän hankintaa tai sen myymistä asiakkaalle, liiketoimintapäällikkö **Antti Martikainen** Savon Voimalta painottaa.

– Tässä on nykyisin puutteita.

Savon Voima on alkanut järjestää urakoitsijainfoja, joissa yhtiö kertoo aurinkosähkön asentamisen vaatimuksista ja ohjeista. Huonosti toimiva järjestelmä ei kenties tuota luvattua määrää energiaa ja tuo poikkeamia, esimerkiksi naapurissa voivat valot välkkyä.

Osaava aurinkosähkön asentamiseen perehtynyt urakoitsija on puolestaan korvaamaton, sillä kyse ei ole vain asentamisesta, vaan myös suunnittelusta ja sovittamisesta kohteeseen. Harva hallitsee sekä suunnittelun että asennuksen ja kytkennän.

OSAAVA URAKOITSIJA HINTANSA VÄÄRTI

Aurinkosähköasentajalla on oltava erityisosaamista, esimerkiksi ohjaus- ja tietoliikenneyksikkö on asennettava toimintakuntoon ja osattava antaa asiakkaalle käyttöopastus.

Aurinkopaneelien asennus tiili-, pelti- ja huopakatoille vaatii katosta riippuen omanlaisensa kiinnikkeet. Visuaalista silmää pitää olla, että paneelit saa kehystämään kattoa kauniisti ilman, että ne törröttävät kattoharjan yli.

– Voimateli tuli paikan päälle varmistamaan, että saamme juuri oikeanlaisen aurinkosähköjärjestelmän, joka tuottaa noin 25–35 vuotta, ja lisäksi näyttää hyvältä.

Asennuslappella olevat kävelysillat ja kattotikkaat pitää siirtää, jos paneeleille tarvitaan lisätilaa tai ne varjostavat paneeleita.

Asennustyö voi olla myös vaivalloista.

– Talomme yläpohja on ahdas. Asentajilla oli täysi työ sulloutua sinne vetämään johtoja paneeleilta invertterille ja sähköpääkeskukseen.

Aurinkosähköjärjestelmä rinnastetaan sähkölaitteeksi, eli sähköasennusluvat omaava sähköurakoitsija voi asentaa järjestelmän.

LUPAPOLITIikka LIEVENTYNYT

Viereisellä kunnan maalla olleiden varjostaneiden puiden kaatoon tarvittiin tietenkin kunnalta kaatolupa.

Itse aurinkosähköjärjestelmälle Siilinjärvi ei vaatinut toimenpidelupaa, ilmoitusmenettely riitti, kun paneelit tulivat lappen suuntaisesti. Naapureiden kuu-

leminen piti hoitaa myös tien vastakkaisilta ja kulmittain olevilta naapureilta. Vuoden aikana tilanne on helpottunut sikäli, ettei tämänkaltaiseen asennukseen tarvita enää edes ilmoitusmenettelyä.

– Rakennusvalvonnasta on silti hyvä pyytää ohjeistus. Ja uusia asuinalueita suunniteltaessa aurinkosähkö pitäisi huomioida jo kaavoitusvaiheessa – että edes yksi kattolape osoittaisi etelään – sillä järjestelmät yleistyvät kovaa vauhtia, Smolander opastaa.

Maahankin aurinkopaneeleita voidaan asentaa, mutta silloin se vaatii asemakaava-alueilla rakennusluvan.

Euroopassa näkee kokonaisia peltoja täynnä aurinkopaneeleja, meillä tapa ei ole toistaiseksi yleistynyt.

Aurinkosähköjärjestelmien hinta liikkuu 5 000–10 000 eurossa riippuen paneelien määrästä ja invertterin koosta. Tässä talossa investoinnin kuulusajaksi tulee 15–20 vuotta.

– Aurinkosähkö on kannattavaa, kun valtaosan tuotannosta voi käyttää itse. Käyttäjät ottavat riemumielin vastaan ylimääräisen sähkön, etenkin jos sitä voi myydä sähköverkkoon. Omasa sähköntuotannostamme emme tietenkään maksa sähkönsiirtomaksua,

sähkövero ja arvonlisävero.

Lisäksi asennustyöstä saa tehdä kotitalousvähennyksen verotuksessa.

– Ja kyllä investointi tulee nostamaan kiinteistön arvoa, Planman arvelee.

Saara Liljeröth huomauttaa, että säästöt olivat silti vain yksi syy aurinkosähkөөn siirtymisessä.

– Halusimme siirtyä puhtaan, päästöttömän ja uusiutuvan energian käyttäjäksi. Ei maapallolla liian hyvin mene muutenkaan.

– Mitä enemmän pientuottajia on, sitä suurempi sen merkitys on. Suomessa kuviteltiin, ettei aurinko paista riittä-

västi, mutta sittemmin on todettu, että auringon säteilytuotto on meillä samaa tasoa kuin Pohjois-Saksassa.

Ensi kesän projektiin, saarimökin aurinkosähköistykseen, Planman katsoo aurinkosähkön riittävän mainiosti, sillä tarve mökillä on vain pieneen vedenlämmitykseen, jääkaappiin ja valaistukseen.

– Ja juuri se on tärkeää, ettei tarvitse huolehtia päästöistä. ●

Dataloggeri rekisteröi tarkasti tuotetun sähkön tiheällä aikaskaalalla. Tuotantolukuja voi itse seurata internetistä.



TIMO YLINEN, teksti ja kuva

MITEN AURINKOPANEELIT TOIMIVAT sähköttömällä mökillä?

Aurinkoenergia on huoleton ja käyttövarma uusiutuvan energian tuotantomuoto. Se sopii myös sellaisille mökeille, jotka eivät ole jakeluverkon piirissä.

Aurinkosähköjärjestelmät ovat hankintahinnan laskettua alkaneet houkutella yhä useampia ostajia. Motiivina voi olla myös oman hiilijalanjäljen pienentäminen, ostosähkön määrän vähentäminen ja erityisesti kesämökeillä sähköliittymän hankkimisen vaihtoehtona sähkön tuottaminen omaan käyttöön omilla aurinkopaneeleilla.

Aurinkosähköjärjestelmä koostuu tyypillisesti yhteen kytketyistä aurinkosähköpaneeleista, sähkökaapeleista, suojalaitteista ja erotuslaitteista. Aurinkosähköjärjestelmä voi olla kytketty joko akustoon tai invertterin välityksellä kiinteistön sähköverkkoon.

Järjestelmän paneelien lukumäärä valikoituu joko käytettävissä olevan kattopinta-alan, halutun sähkötehon, tai käytettävissä olevien rahavarantojen perusteella, useimmiten kaikkien näiden yhdistelmänä.

Koska mökillä sähkön tarve on yleensä selvästi pienempi kuin kotona, voi kesämökin sähköntarpeen tyydyttää



Kesämökillä sähkön tarve on yleensä selvästi pienempi kuin kotona, joten varsin pieni investointi voi riittää. Jos mökille ei tule verkkosähköä, paneelien tuoton voi varastoida akkuihin.

varsin pienelläkin panostuksella aurinkopaneeliin. Yleiseen sähkönjakeluverkkoon liittymättömässä jär-

jestelmässä auringonvalon tuottama energia varastoidaan akkuihin, joista sähkö on käytettävissä tarvittaessa.

Tyypillisesti 12 voltin (V) tasavirralla toimivalla järjestelmällä voidaan syöttää muutamaa 12 V valaisinta. Akkukapasiteetista riippuen virta voi riittää pienen 12 V jääkaapinkin tarpeisiin.

INVERTTERI TARVITAAN JOS KULUTUS KASVAA

Isompia tarpeita varten järjestelmää joudutaan kasvattamaan invertterillä, joka muuttaa jännitteen perinteiseksi 230 V verkkojännitteeksi. Tällöin voidaan käyttää tavanomaisia sähkölaitteita, toki järjestelmän tuottaman energiamäärän rajoissa. Erään valmistajan tuotetietojen mukaan heidän akuston ja invertterin sisältävän järjestelmänsä avulla voi käyttää kaikkia niitä laitteita, joiden jatkuva tehontarve on enintään 1000 W ja joiden hetkellinen tehontarve ei ylitä 2400 W.

Kuten kaikissa muissakin sähköasennuksissa, myös aurinkosähköjärjestelmissä on käytettävä asianmukaisia laitteita, tarvikkeita ja komponentteja. Sähköalan ammattilainen toteuttaa asennuksen määräysten mukaisesti, jolloin järjestelmä on turvallinen käyttää ja huoltaa. Sähköalan ammattilainen osaa huomioida muun muassa käytettävien kaapeleiden poikkipinnan ja läpivientien vaikutuksen asennuksen paloturvallisuuteen.

Turvallisinta on käyttää sertifioitua aurinkosähköasentajan palveluita.

Joillakin aurinkosähköjärjestelmätoimittajilla on valikoimissaan tee-se-itse -miehille ja -naisille suunnattuja 12 voltin järjestelmiä, jotka voi yksityiskohdallisen asennusohjeen avulla asentaa itsekin. Invertteri ja 230 voltin järjestelmä vaativat kuitenkin aina sähköalan ammattilaista asennustyöhön.

AURINKOSÄHKÖJÄRJESTELMÄ KALASTAJAKYLÄMILJÖÖSSÄ

Entisellä Helsingin apulaiskaupunginjohtajalla Pekka Saurilla perheineen on loma-asunto lyhyen merimatkan päässä Helsingin edustalla sijaitsevassa saarella. Saarella on vain loma-asuntoja, ei vakituista asumista.

Loma-asuntojen omistajat ovat silloin tällöin pohtineet saaren liittämistä yleiseen jakeluverkkoon, mutta toistaiseksi hanke ei ole edennyt keskustelu- ja pidemmälle. Sauri haluaa kuitenkin ladata kännykän ja tietokoneen akkuja loma-asunnolla ollessaan.

– Mielestäni aggregaatin säksätys ei sovi kalastajakylämiljööseen. Koska polttoaineen kantaminenkaan ei houkutellut, päätimme hankkia mökille aurinkopaneelit, Sauri toteaa.

Saurin perheen mökille valikoitui Finnwind Oy:n aurinkosähköpaketti sekä varsinaisen mökin että vierasmökin tarpeisiin. Aurinkopaneelit lataavat akkuja, jotka syöttävät siniaaltoinvertterin kautta 230 V pistorasioita.

– Saareen kaikki tarvikkeet pitää tuoda veneellä. Onneksi saatiin tuotua ne yhdellä venematkalla. Vajaa päivää näytti ammattilaisilta asennuksiin menevän. Kohtuullisella investoinnilla saatiin meidän tarpeisiimme sopiva ratkaisu. Ei näille ole tarvinnut asentamisen jälkeen tehdä mitään. Akut voisi viedä talveksi mantereelle lämpimään, mutta nyt ei ole tullut sitäkään tehtyä, Sauri jatkaa.

Aurinkopaneelit asennetaan katolle sitä varten suunnitellun telineen avulla. Paneelilta mökkiin tulevien kaapeleiden sisääntulon läpivienti on toteutettava huolellisesti, jotta välttää kaapeleiden vahingoittumiselta ja vesivuodoilta. Järjestelmätoimittajilla on tähän erilaisia ratkaisuja, samoin kuin kiinnitystarvikkeita eri kattomateriaaleille.

Myös sähkötyöturvallisuuteen ja työturvallisuuteen on kiinnitettävä huomiota. Katolla työskentely pitää sisällään putoamisvaaran. Ammattilaisilla on tähänkin työnsä puolesta valmiit ratkaisut, joita välttämättä kaikilta omatoimisilla työn tekijöiltä ei löydy.

Kirjoittaja on Sähköinfo Oy:n tekninen asiantuntija.