



# ÖMAKOTIASUJAN ENERGIAOPAS

Tietopaketti talon ostajalle, remontoijalle  
tai rakennuttajalle.



**PORI**



Circwaste-hanke saa EU:lta rahoitusta, jolla hankkeen materiaalit on tuotettu. Materiaaleissa esitetty sisältö edustaa kuitenkin ainoastaan hankkeen omia näkemyksiä, joista EU:n komissio ei ole vastuussa.

## **ENERGIATEHOKKUUDEN HUOMIOIMINEN SUUNNITTELUSSA**

Suunnittelun aikana on tärkeää miettiä rakennuksen energiatehokkuutta kokonaisuutena. Suunnitteluvaiheessa huomioidaan rakenteellinen energiatehokkuus siten, että rakennuksen vaipan lämmöneristys suunnitellaan määräyksiä paremmaksi ja rakennukseen valitaan mahdollisimman energiatehokkaat ikkunat. Rakenteet suunnitellaan ja tehdään ilmanpitäviksi ja tiiviys myös todennetaan mittauksilla rakennusaikana. Suunnitteluvaiheessa mietitään tilojen todellinen tarve ja rakennetaan vain tarpeiden mukaan, eikä turhia tiloja lämmitettäviksi.

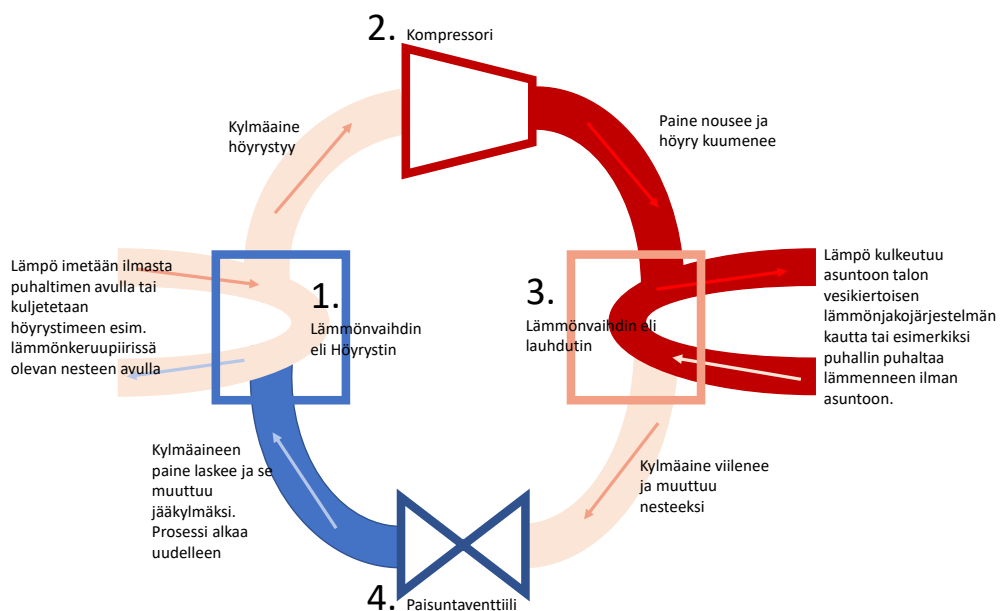
Energiatehokkuuden kannalta on tärkeää miettiä myös rakennuksen muotoa, aukkojen kokoa ja suuntausta, tilojen järjestelyä, sekä sitä, miten rakennus sijoittuu tontille. Hyvä paikka rakennukselle on tuulensuojainen, aurinkoinen tontti, jossa on helppo hyödyntää passiivisesti aurinkolämpöä. Puut tai mahdolliset piharakennukset tarjoavat tuulensuojaa pohjois- ja itäpuolella, lehtipuut tai erilaiset kaihdinratkaisut varjostavat aurinkoa kesäisin eteläisellä puolella ja ehkäisevät näin tilojen ylikuumentumista. Ikkunat suunnitellaan etelään, jotta lämmityskaudella voidaan hyödyntää auringon lämpöä tilojen lämmittämisessä. Tilat suunnitellaan siten, että keskeiset oleskeluun tarkoitetut tilat, kuten olohuone ja lastenhuoneet sijoitetaan rakennuksen eteläiselle reunalle ja tilat, joissa oleskellaan vähemmän toimivat näiden tilojen puskurina pohjoispuolella. Tilat kannattaa suunnitella muunneltaviksi ja lisätä näin rakennuksen käyttöikää käyttäjien määrän tai tarpeiden muuttuessa.

Suunnittelussa on hyvä huomioida myös talotekniikka kokonaisuutena ja valita rakennukseen energiatehokkaat sähkölaitteet ja valaistusjärjestelmä.

Kodin lämmitysjärjestelmänä kannattaa hyödyntää uusiutuvia energialähteitä hyödyntäviä laitteita ja fossiilivapaata sähköä. Koneellinen ilmanvaihto tehokkaalla lämmöntalteenotolla säästää energiaa ja ilmanvaihto voidaan säätää tarpeen mukaiseksi. Kun suunnitteluvaiheessa panostetaan energiatehokkuuteen, se vaikuttaa koko rakennuksen elinkaareen vähentäen käytönaikaista ympäristökuormitusta sekä kustannuksia.

## Lämpöpumput

Lähes jokaiseen kiinteistöön sopii joku lämpöpumppu. Joissakin kiinteistöissä käytetään 2–3 lämpöpumpputyyppeä eri tarkoituksiin (esimerkiksi jäähdytykseen, poistoilman lämmöntalteenottoon ja tilojen lämmitykseen).



Kuva 1. Lämpöpumpun toimintaperiaate (Kuva: Sanna Lindgren)

## Ilmalämpöpumppu

Ilmalämpöpumppu ei vaadi viranomaislupia, kun se hankitaan omakotitaloon tai vapaa-ajan asuntoon. Kerros- ja rivitaloissa vaaditaan lupa taloyhtiöltä. Lupa haetaan ennen ilmalämpöpumpun asennusta.

Ilmalämpöpumppu koostuu ulkoyksiköstä ja yhdestä tai useammasta sisäyksiköstä. Yksi ilmalämpöpumpun sisäyksikkö levittää lämpöä tavallisesti rakennusmuodosta ja rakennuksen koosta riippuen noin 20–100 m<sup>2</sup> alueelle. Väliseinät ja sokkeloinen tilanjako rajoittavat merkittävästi lämmön siirtymistä muihin huonetiloihin.

Ilmalämpöpumppu on helppo asentaa kaikkiin talotyyppeihin, sekä uusiin että vanhoihin taloihin. Se ei vaadi mitään erikoisratkaisuja rakenteissa. Ilmalämpöpumppu soveltuu hyvin tukilämmitysmuodoksi öljy- ja sähkölämmityksen rinnalle tai esimerkiksi autotallin päälämmitysjärjestelmäksi. Ilmalämpöpumpulla voidaan myös tarvittaessa viilentää ilmaa. Ilman viilentämisen energiankulutus ei syö talvella lämmityksen aikana saatuja säästöjä, jos viilennystä käytetään vain muutaman asteen verran, eikä sitä pidetä yhtäjaksoisesti pitkiä aikoja päällä.

Pelkkä sisä- tai ulkoyksikkö voidaan tarvittaessa vaihtaa. Huolto- ja asennustöissä on ainakin kylmäainekytkeiden ja -käsittelyn osalta lain mukaan käytettävä kylmäainepätevyys omaavaa asentajaa.

## Poistoilmalämpöpumppu

Poistoilmalämpöpumppu ottaa lämmitysenergiaa talosta poistettavasta ilmasta ilmanvaihtoputkiston kautta. Pumppu siirtää lämmön tarpeen mukaan tuloilmaan, lämpimään käyttövetteen tai vesikiertoiseen lämmitysjärjestelmään. Poistoilmalämpöpumppu vaatii toimintaansa tuloilma- ja poistoilmakanaviston. Poistoilmalämpöpumpulla voidaan usein myös viilentää sisäilmaa.

Poistoilmalämpöpumpulla ei voida tuottaa kaikkea talon tarvitsemää energiaa. Talossa, jossa on poistoilmalämpöpumppu, kannattaa erityisesti pakkasjaksojen aikana käyttää myös muuta energianlähdettä, jolloin voidaan pienentää ostettavan sähköenergian määrää.

Poistoilmalämpöpumppu sopii hyvin matalaenergia- tai passiivitaloon, koska näissä tilojen lämmitys ei vaadi suurta energiamäärää. Lämmönlähteenä on aina talosta poistettava sisäilma, jonka lämpö ympäri vuoden lähes sama, joten laite tuottaa lämpöä lähes vakioteholla vuoden ympäri. Kesällä, erilaisien lämpökuormien vuoksi, poistoilman lämpötila on hieman korkeampi kuin talvella. Jäteilman lämpötila kertoo, kuinka paljon poistoilmasta pystytään ottamaan energiaa talteen. Mitä kylmempi jäteilman lämpötila on, sitä enemmän lämpöä on saatu talteen. Nykyään uudet laitteet yltyvät jopa -15 asteen tasolle jäteilman lämpötilan suhteen.

Poistoilmalämpöpumppu poistaa ilmanvaihtolaitteen tavoin ilmaa myös talon kosteista tiloista. Talossa, jossa on poistoilmalämpöpumppu, ei tarvita erillistä ilmanvaihtokonetta eikä LTO-laitetta. Joihinkin poistoilmalämpöpumppeihin on saatavissa myös kesäaikainen tuloilman viilennysominaisuus.

## Ilma-vesilämpöpumppu

Ilma-vesilämpöpumppu toimii hyvin matalalämpöisen lämmönjakojärjestelmän yhteydessä. Paras vaihtoehto on vesikiertoinen lattialämmitys. Vanhassa rakennuksessa ilma-vesilämpöpumpun voi kytkeä olemassa olevan lämmitysjärjestelmän tueksi. Laite koostuu ulkoyksiköstä, jossa kylmäaine höyrystyy ja sisäyksiköstä, jossa lämmitetään talon lämmönjakojärjestelmän vesi sekä lämmin käyttövesi.

Ulkoyksikössä on huomioitavat seikat: Sijoitettava siten, ettei jää lumen alle, on helppo huoltaa ja kondenssivesi viemäroidään. Ulkoyksikköä ei saa rajata ulkoisilla kehikoilla, koska ne haittaavat ilman liikettä ja heikentävät

hyötysuhdetta. Tiheällä asuinalueella ulkoyksikköä ei saa asentaa lähellä naapuritaloa sijaitsevalle seinälle. Tilassa, johon sisäyksikkö sijoitetaan, pitää olla lattiakaivo.

Ilma-vesilämpöpumppu ottaa lämpöenergiaa ulkoilmasta. Ilma-vesilämpöpumppu asennetaan yleensä kohteisiin, joihin ei kannata tai joihin ei tontin rajoitusten vuoksi voi asentaa maalämpöjärjestelmää. Ilma-vesilämpöpumppu voidaan myös kytkeä esimerkiksi olemassa olevan öljylämmityksen tueksi, jolloin öljykattila lämmittää talon kylmimmillä keleillä ja tukee aina tarvittaessa lämpöpumppua.

Kannattaa valita kohteeseen riittävän suuri ilma-vesilämpöpumppu, jottei sähkövastuksen käytön osuus kasva liian suureksi, vaikka hyötysuhde olisikin korkea. Jos ilma-vesilämpöpumppua käytetään käyttöveden lämmitykseen, kovilla pakkasilla joudutaan pääsääntöisesti käyttämään lisälämmitystä. Loppulämpö voidaan tuottaa vesivaraajan sähkövastuksilla tai esimerkiksi öljykattilalla, jotta käyttöveden lämpötila saadaan nostettua riittävän korkeaksi.

## Maalämpöpumppu

Maalämpö sopii pääasiassa kaikkiin vesikiertoisilla järjestelmillä varustettuihin rakennuksiin. Vanhoissa kohteissa vanha lämmönlähde voidaan korvata kokonaan maalämmöllä tai vanha järjestelmä voidaan jättää varasysteemiksi. Rakennuksen tilojen ja käyttöveden lämmityksen vaatima vuotuinen energiamäärä mitoittaa lämmönkeruupiirin ja antaa suuntaa lämpöpumpun tarvitsemalle teholle. Lämmönkeruuputkisto kannattaa mitoittaa suuremmaksi kuin minimitarve.

Maalämpöpumppu käyttää hyväkseen maaperään, kallioon tai veteen varastoitunutta lämpöä. Rakennuksen tontille asennetaan keruupiiri. Keruupiiri voidaan asentaa joko vaakatasossa pintamaahan tai kallioon porattavaan



*Kuva 2. Pienelle tontille voidaan porata lämpökaivo maalämpöpumpun varten. (Kuva: Sanna Lindgren)*

porakaivoon. Jos tontti sijaitsee sopivasti vesistön lähellä, voidaan lämpö ottaa vedestä. Maapiiri asettaa vaatimuksia tontin koolle, joten taajama-alueella usein päädytään lämpökaivoon.

Maalämpöpumpun lämmönkeruujärjestelmä tarvitsee rakennusvalvontaviranomaisen luvan. Uudiskohteessa lupaa voi hakea rakennusluvan yhteydessä. Maalämpökaivon rakentamisessa on huomioitava tietyt etäisyydet tontin rajoihin, muihin kaivoihin, tontilla olevaan rakennukseen, viemäriin tai vesijohtoon.

Lisäksi on selvitettävä, onko porausalue pohjavesialuetta. Mikäli näin on, Varsinais-Suomen ELY-keskukselta on pyydettävä lausunto ennen lupahakemuksen toimittamista. Pääsääntöisesti kuitenkin pohjavesialueelle ei myönnetä lupaa maalämpöjärjestelmälle.

Lämmönkeruupiirin asentamisen tai porauksen jälkeen rakennusvalvontaan on toimitettava kopio porausraportista tai ilmoitus työn valmistumisesta, jos lämmönkeruupiiri on rakennettu maapiiriin tai vesistöön.

Lämmönsiirtoainetta vaihdettaessa vanhaa lämmönsiirtoainetta on käsiteltävänä ongelmajätteenä.

## Aurinkolämpö

Aurinkolämpö voi olla passiivista tai aktiivista. Passiivinen aurinkolämpö tarkoittaa sitä, että auringosta saatavaa lämpöä ja valoa hyödynnetään ilman erillisiä laitteita. Passiivisen aurinkolämmön voi varastoida rakenteisiin. Massiiviset, tiiviit rakenteet ovat omiaan varastoimaan päivän aikana auringon tuottamaa lämpöä. Ikkunan kautta säteilevää lämpöä voi varastoida erilaisiin massiivisiin rakenteisiin esimerkiksi kivilattiaan tai tiiliseiniin. Rakennuksen eteläjulkisivulle sijoitettu lämmittämätön viherhuone, lasikuisti tai lasitettu parveke voi muodostaa puskurivyöhykkeen, jossa lämpötila nousee lämmityskauden aikana ulkolämpötilaa korkeammaksi auringonsäteilyn vaikutuksesta ja näin sisätilat pysyvät lämpimämpinä.

Aktiivinen hyödyntäminen tarkoittaa sitä, että aurinkokeräimillä säteily muutetaan lämpöenergiaksi. Aurinkokeräimen tehtävänä on muuttaa auringon säteily lämmöksi. Keräimestä lämpöenergia siirretään lämmönsiirtoaineen välityksellä eteenpäin. Järjestelmät koostuvat yleensä lämmön keruulaitteistosta, lämpövarastosta ja lämmön siirtoputkistosta. Paras hyöty keräimistä saadaan, kun aurinkokeräimet asennetaan mahdollisimman optimaalisesti etelään suunnattuna ja noin 45 asteen kulmaan.

Aurinkolämpö sopii hyvin vesikiertoiseen järjestelmän yhteyteen. Jos lämmitysjärjestelmässä jo olemassa oleva vesivaraaja on tilavuudeltaan riittämätön aurinkolämpökäyttöön, voidaan vanhan vesivaraajan rinnalle kytkeä erillinen energiavaraaja.

Lämpövarasto on aurinkolämpöjärjestelmissä aina tarpeen, koska auringon säteilyn määrät vaihtelevat paljon, eikä kulutus aina tapahdu samaan aikaan, kun aurinko paistaa. Aurinkoenergialla lämmitetään useimmiten käyttövettä, mutta aurinkolämpö voidaan liittää mainiosti myös muihin vesikiertosiin lämmitysjärjestelmiin ja vähentää näin polttoaineen- tai sähkönkulutusta. Aurinkolämpö soveltuu hyvin esimerkiksi ulkouima-altaiden lämmitykseen kesäaikaisen käyttöprofiiliin ja matalan lämpötilatason vuoksi.

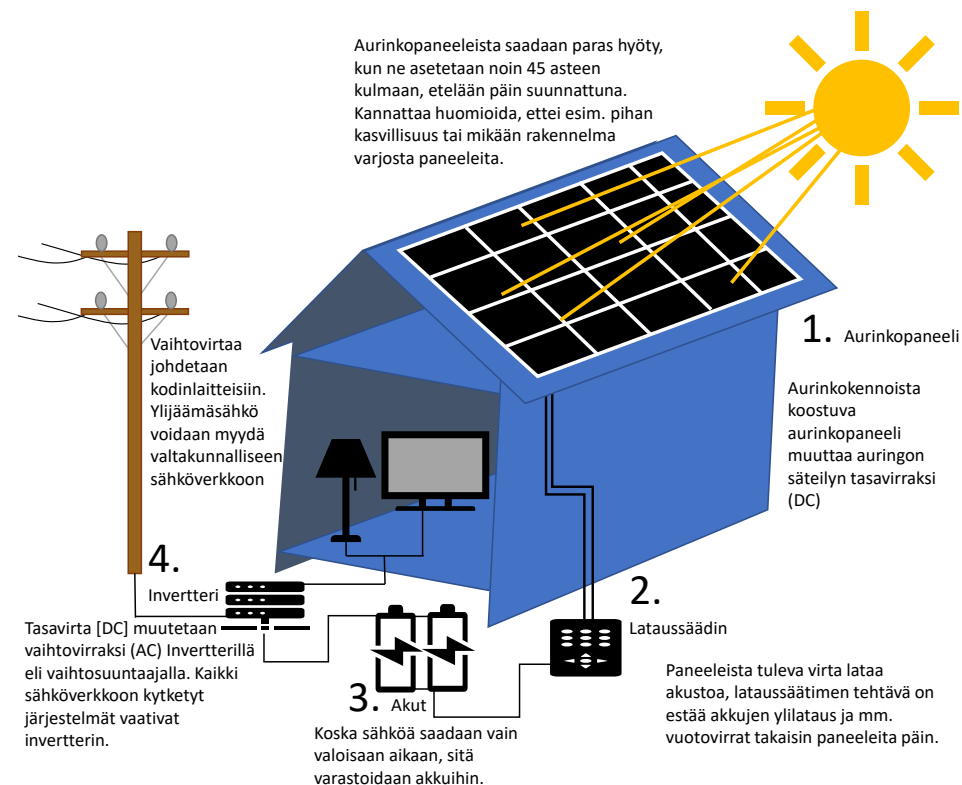
Tasokeräimiä tarvitsee huoltaa vain hyvin vähän. Koko järjestelmä on kuitenkin tarkastettava säännöllisesti ja huollettava tarvittaessa, jotta varmistetaan sen toiminta oikein koko käyttöikänsä. Säännöllinen huolto ja tarkastusten kirjaaminen huoltokirjaan ovat yleensä myös takuun edellytys.

## Aurinkosähkö

Aurinkosähkön tuottaminen perustuu auringon säteilyenergian hyödyntämiseen. Erilaisilla aurinkokennojen kytkennöillä saadaan muodostettua halutun suuruinen jännite ja virta.

Aurinkopaneeli tuottaa tasasähköä, joka eroaa yleisessä sähköverkossa virtaavasta vaihtosähköstä. Aurinkosähköjärjestelmät voivat olla verkkoon liitettynä tai off grid -järjestelmiä, jolloin niitä ei ole kytketty sähköverkkoon. Verkkoon liitettävän järjestelmän tuottama sähkö voidaan syöttää kiinteistön omaan käyttöön ja jakaa edelleen sähköverkkoon. Jos aurinkosähköjärjestelmä on kytketty sähköverkkoon, kuuluu järjestelmään sisältyä myös invertteri, joka muuttaa tasavirran vaihtovirraksi. Mikäli tasasähköä ei voida käyttää hetkellisesti sähkölaitteissa, se voidaan varastoida akkuihin, joista sitä puretaan käyttöön tasasähkönä tai vaihtosähkönä.

Aurinkosähköpaneelit asennetaan tavallisesti rakennuksen katolle tai julkisivuun. Muut järjestelmään kuuluvat sähkölaitteet sijoitetaan useimmiten kiinteistön sisätiloihin. Aurinkosähköjärjestelmän hankinnan ja käytön



Kuva 3. Aurinkosähkön toimintaperiaate (Kuva: Sanna Lindgren)

kannattavuuteen vaikuttaa moni asia. Tärkeimpiä ovat järjestelmän mitoitus ja hinta, kulutuspaikan sähkönhinta, auringon säteily määrä ja paneelien asennus. Aurinkopaneelit vaativat jo pientalokoluokassa usein runsaasti tilaa ja asennus kannattaa tehdä siten, että paneeleille tulevat varjostukset saadaan minimoitua. Varjostukset, jotka voivat syntyä kasvillisuudesta tai tontilla olevista rakennelmista, heikentävät aurinkopaneeleista saatavaa hyötyä huomattavasti.

Aurinkopaneelien lupakäytännöt vaihtelevat paljon kuntien välillä. Mikäli paneelit/keräimet on asennettu katon suuntaisesti harjaa ylittämättä, lupaa ei tarvita. Lisäksi verkkoyhtiölle tulee tehdä mikrotuotantoilmoitus.

Suomessa aurinkosähköllä voidaan hoitaa kesäpäivien jäähdystarpeita. Tuotettu aurinkosähkö voidaan ohjata esimerkiksi lämpöpumpuille, jolloin sitä voidaan kesällä käyttää viilentämiseen. Lämminvesivaraaja voidaan myös ohjata latautumaan silloin, kun aurinkosähköä on saatavilla. Yleisesti ottaen aurinkosähköjärjestelmän hankinta on kannattavinta kohteissa, joissa sähkönkulutus on merkittävää kesäpäivinä.

## Kaukolämpö

Itse voimalaitos ja voimalaitoksessa käytettävät polttoaineet vaikuttavat kaukolämmön ympäristövaikutuksiin. Yhteistuotantolaitokset, joissa tuotetaan sähköä ja lämpöä, toimivat erittäin hyvällä hyötysuhteella. Jos kaukolämpölaitoksen polttoaineena käytetään uusiutuvaa energiaa (puu, hake, pelletti, biokaasu), ympäristövaikutukset vähenevät edelleen.

Käytännössä kaukolämpö on puhdasta, kuumaa vettä, joka kiertää suljetussa kaksiputkisessa (meno- ja paluujohto) kaukolämpöverkossa voimalaitoksesta tai lämpökeskuksesta asiakkaiden lämmönvaihtimiin ja takaisin.

Kaukolämpövesi lämmittää lämmönvaihtimissa virtaavan kiinteistön lämmitysverkon veden sekä lämpimän käyttöveden. Lämmönvaihtimet erottavat vesijärjestelmät toisistaan, joten ne eivät sekoitu keskenään. Kaukolämpöveden lämpötila vaihtelee sään mukaan. Alimmillaan se on kesällä, jolloin lämpöä tarvitaan pääasiassa vain käyttöveden lämmittämiseen. Lämmityskatkokset ovat erittäin harvinaisia, koska kaukolämpöverkot ovat yleensä rengasmaisesti rakennettuja. Sen ansioista lämpöä on saatavissa useamalta kuin yhdeltä syöttösuunnalta.

Kaukolämpö sopii niin uusiin kuin vanhoihin, lämmitysmuotoa vaihtaviin ja vesi- tai ilmakiertoisella järjestelmillä varustettuihin rakennuksiin. Rakennuksen täytyy kuitenkin sijaita kauko- ja paluoverkon piirissä.

## Öljylämmitys

2019 hallitusohjelman mukaan Suomi pyrkii luopumaan fossiilisen öljyn käytöstä asteittain 2030-luvun alkuun mennessä. Hallitusohjelmassa kannustetaan öljylämmitteisiä kiinteistöjä siirtymään muihin lämmitysmuotoihin 2020-luvun aikana.

## Sähkölämmitys

Sähkölämmitys voi olla suoraa, jossa kohde lämmitetään heti tarpeen mukaan, lämmönjakotapana esimerkiksi termostaattiohjatut radiaattorit (patterit). Lämmitysjärjestelmä voi olla myös varaava tai osittain varaava. Lämmönvaraajana voi toimia esimerkiksi vesisäiliö, lattian betonilaatta tai kiviseinä. Lämpöä varataan halvan sähkön aikana esimerkiksi yöllä ja luovutetaan varaajasta päivän aikana.

Sähköntuotannon päästöjen laskiessa energiatehokkaan talon sähkölämmitys on perusteltavissa, koska energiankulutus on pientä. Energiankulutusta voi pienentää tehokkaasti muun muassa erilaisilla lämpöpumpuilla, jotka moninkertaistavat verkosta otetun sähkön hyödyn. Sähkölämmityksen tarvetta voidaan vähentää lisäksi omia asumistottumuksia muuttamalla, kuten huonelämpötilaa laskemalla.

## Klapikattila

Klapien polttoon on tarjolla kolme erilaista kattilatyyppiä. Tehokkain puunpolttoon käytettävistä kattiloista on ehdottomasti käänteispalokattila, jossa puu palaa kahdessa vaiheessa. Puu kaasuntuu ja kaasu poltetaan jälkipolttilassa. Tällaisilla kattiloilla hyötysuhde on yleensä yli 90%. Palaminen on ylä- ja alapalokattilaa puhtaampaa ja näin myös energiatehokkaampaa.

Yläpalokattila vaatii käyttäjältään eniten töitä, sillä puuta pitää lisätä usein, alapalokattilassa toimintaperiaate on sama kuin yläpalokattilassa ja hyötysuhde on hieman parempi.

Klapikattilan yhteydessä lämmönjakojärjestelmänä on yleensä vesikiertoinen lattialämmitys. Puun polton energiatehokkuutta lisää riittävän suuri vesivaraaja. Järjestelmään voidaan kytkeä myös muita lämmitysmuotoja, kuten aurinkolämpö.

## Varaava tulisija

Varaavassa takassa on tulipesä, jossa puu poltetaan. Puun poltossa syntyvät kuumat savukaasut ohjataan kanavia pitkin takan varaajamassaan, joka lämpenee ja luovuttaa lämpöään tasaisesti huoneilmaan. Takassa poltettava puu tulee olla kuivaa, sytykkeenä voi käyttää esimerkiksi sanomalehteä tai tuohta.

Kannattaa muistaa, että takka ei ole jätteenpolttolaitos. Parhaimman hyödyn saa, kun polttaa takassa puhdasta puuta. Paineekyllästetty puu on vaarallista jätettä ja mitä kemikaalipitoisempia tuotteita poltetaan, sitä pahempia ovat myös savukaasujen päästöt. Tämän vuoksi käsitellyn puun, muovien, aikakauslehtien ja vastaavien jättemateriaalien polttaminen takassa on kiellettyä.

## Pellettikattila, pellettitakka

Pelletti sopii hyvin pientalon lämmitysmuodoksi.

Pellettejä voidaan polttaa juuri siihen tarkoitukseen soveltuvalla kattilalla tai pellettipoltin voidaan asentaa myös useimpiin öljy- ja puukattiloihin. Lisäksi pellettiä voidaan polttaa varaavassa takassa, johon tarvitaan lisälaitteena pelleteille suunniteltu polttokori.

Parhaiden pellettikattiloiden hyötysuhde oikein säädettynä voi olla jopa yli 90%. Hyvän hyötysuhteen ylläpitäminen vaatii pellettikattilan säännöllisen huollon. Kattilan ja pellettisiilon puhtaanapito varmistaa palamisen hyvällä hyötysuhteella.

Pellettikattilaa hankittaessa pitää huomioida, että pelletit vaativat kuivan, pölytiivin varaston. Varasto kannattaa mitoittaa sen mukaan, millaisin kuormin ja väliajoin pellettiä on tarkoitus hankkia.

Pellettilämmityksen lämmönjakotapa on vesikiertoinen. Kattilan yhteyteen tarvitaan riittävän suuri varaaja. Varaaja mahdollistaa myös aurinkolämmön hyödyntämisen.

## Hake

Hake on lämmitysjärjestelmänä lähellä pellettilämmitystä. Haketta ei kuitenkaan pelletin tavoin erikseen muokata polttoaineeksi ja poltossa sitä kuluu jonkin verran enemmän, joten on hyvä varata riittävät varastotilat myös hakeelle. Hyvälaatuinen hake on mahdollisimman kuivaa, tasalaatuista, eikä sisällä paljon havuja.

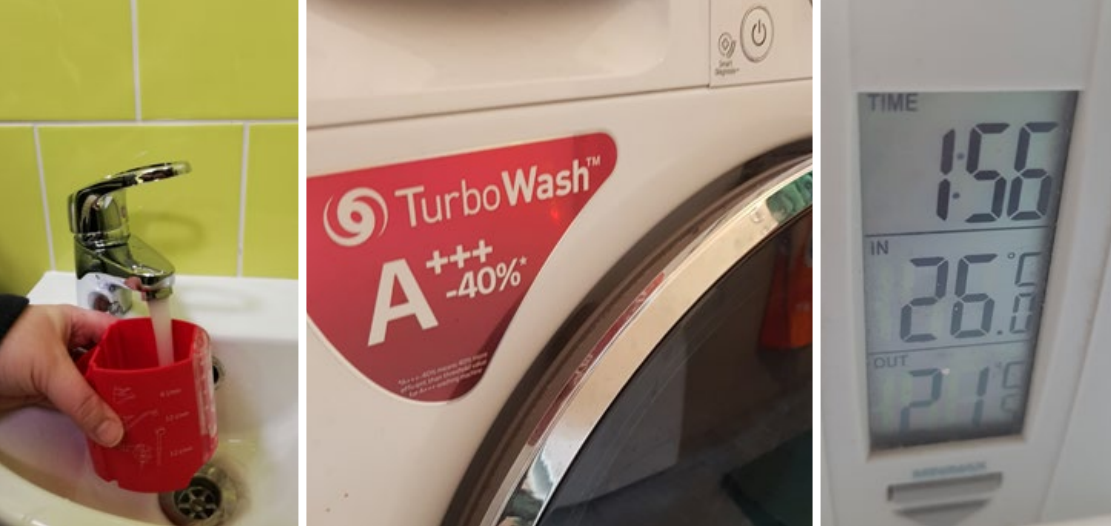
Haketta käytetään yleensä omakotitaloja suuremmissa kohteissa, kuten maatilojen lämmittämiseen tai esimerkiksi aluelämpölaitoksissa.

Kuten pellettikattila, myös hakekattila kannattaa huoltaa ja nuohota sekä puhdistaa säännöllisin väliajoin, jotta kattilasta saatu hyöty on mahdollisimman hyvä.

## Käytön aikainen energiatehokkuus

Omilla asumistottumuksilla pystyy helposti vaikuttamaan rakennuksen energiatehokkuuteen sekä pienentämään kulutusta ja näin ollen myös asumiskustannuksia. Huonelämpötilan laskeminen, taloudellinen vedenkäyttö sekä





Kuva 4. Asumistottumuksilla ja omilla valinnoilla voi vaikuttaa rakennuksen energiatehokkuuteen. Huonelämpötilan laskeminen ja lämpimän veden käytön vähentäminen, vettä ja energiaa säästävät kodinkoneet ja vettä säästävät vesikalusteet ovat muun muassa keinoja, joilla voi helposti vähentää energiankulutusta. (Kuva: Sanna Lindgren)

tarpeen mukainen valaistus ja ilmanvaihto, ovat keinoja, joilla voi helposti vaikuttaa käytön aikaiseen energiankulutukseen.

Kun oleilet muualla pidempiä aikoja, kannattaa oman kodin lämpötilaa laskea ja säätää ilmanvaihtoa pienemmälle. Kun ostat uutta kodinkonetta tai laitetta, valitse mahdollisimman energiatehokas ja vettä säästävä laite. Vaikka laitteet olisivatkin energiatehokkaita, mieti silti veden käyttöä. Veden lämmitys yksinään kuluttaa paljon energiaa. Mikäli asunnossa on käytössä aurinkosähkö, käytä kodinkoneita päiväsaikaan eli silloin, kun tuotto on suurin.

Lämpimän veden käyttöä voi vähentää lyhentämällä suihkussa vietettyä aikaa ja sammuttaa suihku siksi ajaksi, kun saippuoi itsensä. Pyykinpesukoneessa kannattaa pestä täysiä koneellisia ja turhaa veden valuttamista on syytä välttää.

## Sanastoa

**PASSIIVITALO :** Passiivitalon energiankulutus on noin viidesosa verrattuna tyypilliseen suomalaiseseen omakotitaloon. Passiivitalolla on kriteereinä tietty huonetilojen lämmitystarve sekä kokonaisprimäärienergiantarve neliometriä kohden vuodessa. Lisäksi passiivitalon on täytettävä tietyt tiiviyksvaatimukset.

**NETTONOLLAENERGIATALO :** On rakennus, joka tuottaa uusiutuvaa energiaa käytettäväksi talon ulkopuolella yhtä paljon kuin se käyttää taloon tuotua energiaa.

**LÄHES NOLLAENERGIATALO :** On rakennus, jonka energiatarpeesta suurin osa katetaan uusiutuvilla energiamuodoilla. Tällaisia energialähteitä ovat lämpöpumput, aurinkolämpö ja -sähkö, kaukolämpö tai tuulivoima.

**MATALAENERGIATALO :** On rakennus, jonka laskennallinen lämpöhäviö on enintään 85% rakennukselle määritetystä vertailulämpöhäviöstä.

**SCOP :** *Seasonal Coefficient of Performance.* Lämpöpumpun lämmityskauden lämpökerroin tietyllä ilmastovyöhykkeellä. Huomioi, minkä ilmastovyöhykkeen SCOP-arvo laitteessa on annettu. Pohjoisessa Euroopassa vertailupaikkakuntana toimii Helsinki. Lämpöpumpuissa on pakollisena ilmoitettava vain Keski-Euroopan vertailupaikkakunnan arvo. Suomessa SCOP-arvo on Keski-Euroopan ilmoitettua arvoa heikompi, Pohjois-Suomessa arvo on pohjoisimman vertailupaikkakunnan (Helsingin) arvoakin huonompi.

**COP :** *Coefficient of Performance.* Lämpöpumpun hyötysuhde on arvo, joka kertoo, kuinka tehokkaasti sähköverkosta otettu energia saadaan muutettua lämpöenergiaksi. Mitataan aina +7 asteen lämpötilassa, jolloin COP on puolet korkeampi kuin -20 asteen lämpötilassa. Jos laitteen COP on esimerkiksi 4, se tarkoittaa sitä, että 1 kW ottoteholla tuotetaan 4 kW lämpötehoa.

**EER :** *Energy Efficiency Ratio* eli kylmäkerroin. Mitä korkeampi luku sitä energiataloudellisempi laite on.

**SEER :** *Seasonal Energy Efficiency Ratio.* Laitteella tuotettu jäähdytysenergia suhteessa jäähdytykseen kuluneeseen sähköenergiaan, keskimääräinen vuositaso kerroin, laskettu tietyllä ilmastovyöhykkeellä.

**E-LUKU :** Kokonaisenergiankulutus ilmaistaan E-luvulla, kWh/ m<sup>2</sup>, jossa m<sup>2</sup> on lämmitetty nettoala. E-luku ei perustu todelliseen kulutukseen vaan energiankulutus on suhteutettu energiamuodon kertoimella.

**ENERGIASELVITYS :** Energiaselvitys on rakennusluvan liitteeksi tehtävä selvitys rakennuksen energiankäytöstä. Energiatodistus on yksi energiaselvityksen osa. Energiaselvitys toimii myös apuvälineenä suunniteltaessa rakennuksen energiatehokkuutta.

**ENERGIATODISTUS :** Vuoden 2008 alusta lähtien uusille sekä osto- ja myyntitilanteessa oleville rakennuksille vaaditaan energiatodistus. Energiatodistus on tehty auttamaan kuluttajaa vertailemaan rakennusten energiankulutusta. Energiatodistuksessa rakennukset luokitellaan asteikolla A:sta G:hen. Energiatehokkaimmat rakennukset kuuluvat A-luokkaan.

**ILMANVUOTOLUKU, Q50 :** Tiiviysmittauksien tuloksena saatu q50 luku, kertoo kuinka monta kuutiometriä ilmaa vuotaa yhden ulkovaipan neliömetrin kokoisen alan läpi tunnissa 50 pascalin paine-erolla. Jos mittauksista ei tehdä, käytetään energiatodistuksessa arvoa 4, matalaenergia- ja passiivitalossa arvo tulee olla vähintään 0,6.

**KYLMÄSILTA :** Rakenteen osa, jonka lämmöneristyskyky on muuta rakennetta huonompi, saattaa muodostaa kylmäsillan. Lisälämpöhäviöiden lisäksi kylmäsillat saattavat aiheuttaa home- ja kosteusongelmia.

**LÄMMÖNLÄPÄISYKERROIN, U-ARVO :** U-arvo eli lämmönläpäisykerroin kuvaa rakenteiden eli seinien, ala- ja yläpohjan sekä ikkunoiden ja ovien lämmöneristyskykyä. Mitä pienempi U-arvo on, sitä paremmin rakenne eristää lämpöä.

**LÄMPÖKUORMA (SISÄINEN) :** Sähkölaitteet, ihmiset ja eläimet tuottavat lämpöä ja nostavat sisätilojen lämpötilaa.

**LÄMPÖKUORMA (ULKAINEN) :** Auringon säteily keskikesällä tuottaa noin 1 kilowatin lämpötehon kohtisuoralle neliömetrin kokoiselle pinnalle. Auringon lämpösäteilyn vaikutus talon lämmitykseen on merkittävä keväästä syksyyn.

**VERTAILULÄMPÖHÄVIÖ :** Rakennuksen laskennallinen lämpöhäviö ei saa olla rakennukselle määritellyä vertailulämpöhäviötä suurempi. Vertailulämpöhäviö lasketaan käyttäen U-arvojen, LTO-laitteen vuosihyötysuhteen ja ilmatiiveyden vertailuarvoja.

**AURINKOKENNO :** Laite, joka muuttaa auringonsäteilyä sähköksi (tasavirraksi).

**AURINKOPANEELI :** Useista sarjaan ja rinnan kytketyistä aurinkokennoista koostuva sähköntuotantolaitte.

**AURINKOSÄHKÖ :** Auringonsäteilyä jollakin tekniikalla tuotettu sähkö. Tavallisin tekniikka on aurinkokennot.

**AURINKOLÄMPÖ :** Auringonsäteilyä jollakin tekniikalla tuotettu lämpö. Tavallisimmat tekniikat Suomessa ovat tasokeräimet ja tyhjiöputkikeräimet.

**VAIHTOSUUNTAAJA :** eli invertteri on laite, joka muuttaa tasavirran (DC) vaihtovirraksi (AC). Invertteri on hankittava osaksi aurinkosähköjärjestelmää aina, kun järjestelmä asennetaan kohteeseen, joka on liitetty valtakunnalliseen sähköverkkoon.

**PIIKKIWATTI (Wp) :** tarkoittaa aurinkopaneelin enimmillään tuottamaa tehoa, kun ulkolämpötila on 25 °C ja paneelille tuleva hetkellinen säteily määrä on 1 000 W/m<sup>2</sup>, paneeli tuottaa sähköä ilmoitetulla nimellisteholla. Aurinkopaneeli voi siis käytännössä tuottaa hetkellisesti sähköä nimellistehoaan suuremmalla teholla, kun sille tulevan säteilyn määrä ylittää 1 000 W/m<sup>2</sup>. Esimerkiksi pilvisellä säällä hetkellinen teho jää kuitenkin alle nimellistehon. Lisäksi paneeleita ympäröivä lämpötila vaikuttaa niiden tehoon, sillä ne tuottavat tehokkaammin sähköä matalammassa lämpötiloissa.

**HYÖTYSUHDE :** Laitteesta hyödyksi saatavan energiamäärän suhde tekniiseen laitteeseen sisään menevään energiamäärään.

**YLIJÄÄMÄSÄHKÖ :** Se osa paikallisesti tuotetusta sähköstä, jota ei pystytä itse käyttämään (sähköntuotanto on suurempi kuin sähkönkulutus).

*Lähteinä on käytetty motiva.fi, energiatehokaskoti.fi sekä Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017.*

# 👑 PÖRI

## ÖMAKOTIASUJAN ENERGIAOPAS



LIFE15 IPE FI 004

Circwaste-hanke saa EU:lta rahoitusta, jolla hankkeen materiaalit on tuotettu. Materiaaleissa esitetty sisältö edustaa kuitenkin ainoastaan hankkeen omia näkemyksiä, joista EU:n komissio ei ole vastuussa.