



Kiristyneet rakennusmääräykset, energian hinnan kohoaminen ja taloteollisuuden tarjoamat tehokkaat ratkaisut saavat yhä useamman omakotirakentajan päätyämään vaatimustasoa energiatehokkaampiin rakennusratkaisuihin.

Energiatehokkaan talon rakentaminen edellyttää talon suunnittelulta ja rakentamiselta korkeaa laatutasoa ja yksinkertaisia rakennusratkaisuita, joiden työmaatoteutus on helppoa. Hyvin eristetyssä rakennusvaiheessa kylmäsiltojen merkitys korostuu, ja siksi ne pitää minimoida yksityiskohtien suunnittelulla.

Rakennusosien yksittäisillä U-arvoilla eli lämmönläpäisykertoimille ei ole kovin suur-

# Matalaenergia- rakentaminen kiinnostaa

ta merkitystä, vaan rakennetta tarkastellaan kokonaisuutena. Rakennuksen kokonaisenergian kulutukseen vaikuttavat myös rakennuksen tiiveys, lämmönläpäisyyden tehokkuus, lämpimän veden kulutus, kodin sähkölaitteet ja valaistus.

## Lämmitys- energiaa tarvitaan vähemmän

Matalaenergiatalossa huone-tilojen lämmitysenergian tarve

Etelä-Suomessa on 40–60 ja Pohjois-Suomessa alle 90 kWh/brm<sup>2</sup>. Matalaenergiataloa ei kuitenkaan tehdä pelkästään eristepaksuutta kasvattamalla tai yhtä yksittäistä asiaa terästäväällä. Matalaenergiatalon kokonaisenergian kulutus jakautuu asumisen aikana seuraavasti: huone-tilojen lämmitys 50 prosenttia, lämmin käyttövesi 20 prosenttia, valaistus ja kodin sähkölaitteet 30 prosenttia.

Rakennuttajan valinta kohdistuu joko puu- tai kivirunkoiseen taloon ja rakennuksen haluttuun energiatehokkuuteen. Päätös halutusta energiatehokkuudesta on tehtävä jo suunnitteluvaiheessa. Rakennesuunnittelijan tehtävänä

on suunnitella annetuista lähtökohdista tavoitetason mukaiset rakennusratkaisut ja kokonaisuus. Työmaalla nämä toteutetaan huolellisesti. Kannattaa muistaa, että 80 prosenttia talon tulevasta käyttö- ja energiakustannuksista lyödään lukkoon jo suunnitteluvaiheessa.

Kun rakennuttaja päätyy talopakettitoimitukseen, hän voi yleensä valita toimittajan vaihtoehdoista normaalityötoimituksen tai paremmin eristetyn matalaenergiatöityötoimituksen. Tästäkin tapauksessa rakennuttajalle jää vielä monia asioita työmaalla ratkaistavaksi, jotka vaikuttavat rakennuksen tiivyyteen ja kokonaisenergiate-

hokkuuteen. Tärkeimpinä niistä ovat ulkoseinien ja yläpohjan liitoskohdat, niiden huolellinen tiivistäminen ja eristäminen sekä vaipan läpivientien tiivistäminen.

## Rakennuksen tiiveys – totta vai tarua?

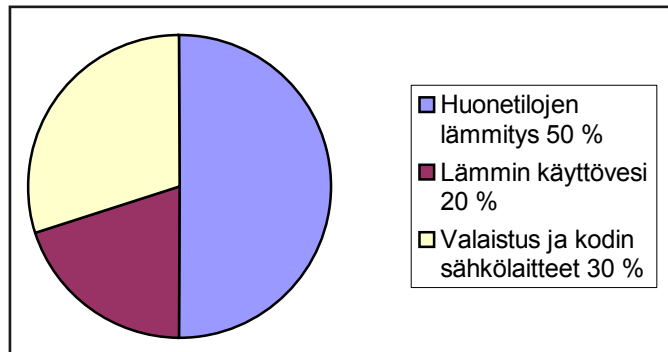
Rakennuksen vaipan tiiveydelä on suuri merkitys tulevaan lämmitysenergian kulutukseen nähden. Tätä on haluttu korostaa kiristämällä rakennuksen vaipan tiiveysvaatimusta. Kun vielä vuonna 2009 rakennuksen energiatodistuksen laskelmissa energiatehokkuusluvun määrittämiseksi käytettiin ilmapuotolukuna  $n_{50}$  4,0 l/h, ellei sitä voitu todentaa pienemmäksi esimerkiksi tiiveysmittauksella. Tämän vuoden laskelmissa suunnitteluvaiheen ilmapuotolukuna käytetään 2,0 l/h.

Taloteollisuus on tyypittänyt oman talotoimituksen rakenteen ja liitosten tiivistämisohteet ja saanut näille rakenteille yleensä

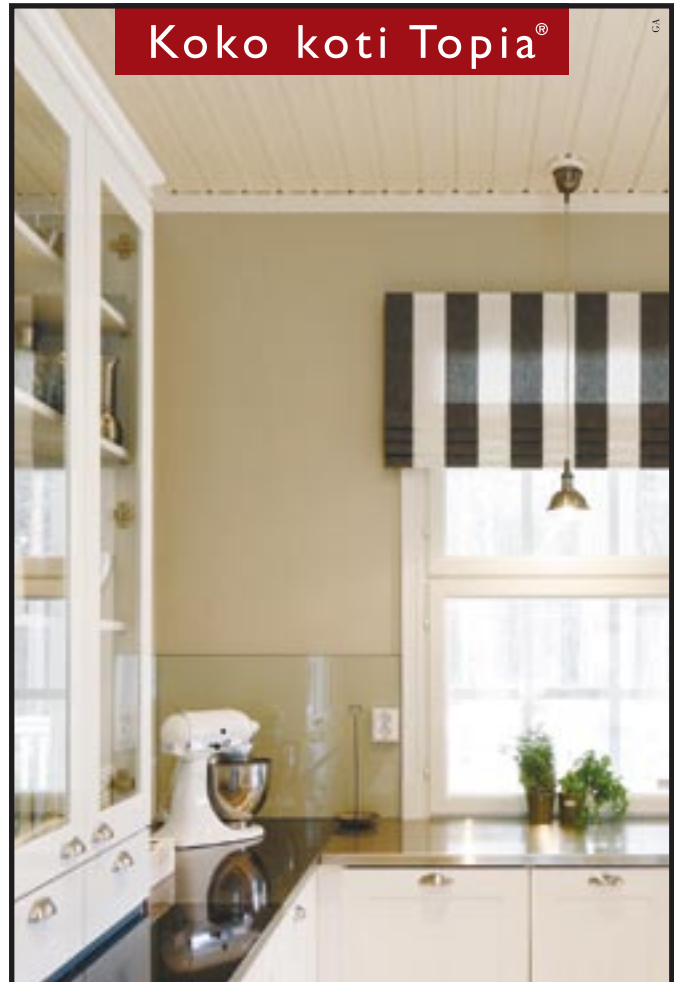
vaadittua pienemmän ilmapuotoluvun. Näin toimittuna voi olla kohtuullisen varma, että ilmapuotoluku on lähellä ilmoitettua arvoa.

Matalaenergiatalon ilmapuotoluvun tavoitetaso on alle 1 ja passiivienergiatalossa alle 0,6. Kun halutaan varmistaa talon energiatehokkuus ja vaipan tiiveys, se voidaan tehdä vain tiiveysmittaamalla. Mittaus kannattaa tehdä ennen kuin pintamateriaalit ja kalusteet on asennettu, sillä tarvittaessa tiivistystoimenpiteitä, ne on tässä vaiheessa helpompi tehdä kuin valmiissa talossa.

Rakennuksen energiaselvitys ja energiatodistus ovat työkaluja, joita kannattaa hyödyntää jo suunnitteluvaiheessa, kun tavoitellaan haluttua energialuokkaa. Energiatodistus on varmennettava vielä ennen rakennuksen käyttöönottoa, koska on mahdollista, että rakentamisen aikana osa laskelmissa tarvittavista tiedoista on muuttunut. Taloon on voitu hankkia esimerkiksi suunniteltua tehokkaampi lämmöntalteenotto-laitteisto tai halutaan varmistaa mittaamalla rakennuksen todellinen tiiveys.



Matalaenergiatalon kokonaisenergian kulutuksesta 50 % menee lämmitykseen, 20 % käyttöveden lämmitykseen ja 30 % valaistukseen ja kodin sähkölaitteisiin.



Koko koti Topia®

## KOKO KODIN HARMONIAA



Topi kalustaa koko kodin – ideasta asennukseen.



**topi**  
KEITTIÖT

topi-keittiot.fi

keittiö/kylpyhuone/kodinhoito/liukuovet/säilytys



Kymppitalot toimittaa tänä vuonna liki 100 taloa. Toimitusjohtaja Harri Nokson mukaan noin puolet heidän talotoimituksista on tilattu hyvin eristetyllä A+ -elementtirakenteella, joka mahdollistaa passiivitalon rakentamisen. Tämän rakenteen seinän U-arvo on 0,11 W/m<sup>2</sup>K. Kymppitalojen vakioitoituksessa seinäelementin U-arvo on 0,164, jolloin seinässä on 250 mm mineraalivillaa.

Finndomon myyntiyksikön päällikkö Esa Voutilainen kertoo Finndomokotien ja Omatalojen lämpörunkoisen ulkoseinäelementin U-arvon olevan suurelmentissä 0,15 ja pienelmentissä 0,16 W/m<sup>2</sup>K. Seinäelementissä on 250 mm mineraalivillaa. Finndomo toimittaa tänä vuonna noin 1000 taloa.

”Toistaiseksi emme tarjoa muuta seinäelementtivaihtoehtoa ennen kuin siitä on riittävästi testituloksia.”

## Energiatehokkaita taloja halutaan

Vähän lämmitysenergiaa kuluttavan omakotitalon rakentaminen kiinnostaa. PRKK:n rakentajatutkimuksen (11/2009) mukaan viime syksynä rakentamista suunnitelleista 49 prosenttia oli kiinnostunut matalaenergiatalon ja 4 prosenttia passiivienergiatalon rakentamisesta.

Jukka-talojen myyntipäällikkö Timo Leppänen kertoo tämän vuoden talotoimituksista lähes kaikkien talotoimitusten olleen Jukka-talon normaalitoimituksia. Ulkoseinäelementteihin ei juuri ole kysytty lisäeristystä. ”Jukka-taloissa ulkoseinäelementin kylmäsillat katkaiseva DoubleFrame-rakenne ja normaalia paksumpi eristekerros antavat seinälle niin hyvät lämpöarvot, että se riittää. Kokonaisuudessaan talojen suunnittelussa ja kaikissa vaipan rakenteissa olemme halunneet olla minimivaatimuksia paremmalla linjalla ja edelläkävijöitä.”

Jukka-talojen normaalitoimituksen suurelmentin U-arvo on 0,14 ja pienelmentti 0,15 W/m<sup>2</sup>K, kun määräysten mukainen minimiarvo on 0,17. Seinäeristeenä käytetään 270 mm ja yläpohjassa 500 mm mineraalivillaa. Leppänen mukaan suurempi kiinnostus talon kokonaisenergiankulutuksen pienentämiseksi on ollut kysynnän kohdistuminen aikaisempaa pienempiin, ”järkikokoisiin” ja kompakteihin taloihin. Tänä vuonna Jukka-talot toimittaa noin 900 omakotitaloa.



Vaipanosa	Määräystaso W/m <sup>2</sup> K	Matalaenergiatalo
<b>Seinä</b>	0,17	0,15 - 0,17
<b>Hirsiseinä</b>	0,4	
<b>Yläpohja</b>	0,09	0,09
<b>Alapohja</b>		
- maanvarainen	0,016	0,15
- ryömintätilaan rajoittuva	0,17	0,12
- ulkoilmaan rajoittuva	0,09	0,12
<b>Ikkunat ja ovet</b>	1	1
<b>Ilmanpitävyys n<sub>50</sub>-luku</b>	2	< 1
<b>Lämmöntalteeottolaitteen vuosihyötysuhde</b>	45 %	> 70 %

Suuntaa-antavia ohjearvoja energiatehokkaan talon rakentamiseen. (Lähde: Energiatohokas koti)

Suuntaa antavia kulutuslukuja	A-luokan talo	Matalaenergiatalo	Passiivienergiatalo
	kWh/a		
Lämmitysenergian tarve	12000	7500	3750
Lämmin käyttövesi	4500	4000	3750
Valaistus ja kodinkoneet	4500	4500	4500
<b>Yhteensä</b>	<b>21000</b>	<b>16000</b>	<b>12000</b>

Mitä energiatehokkaampi talo, sitä pienempi on vuotuinen kokonaisenergian tarve. Suuntaa-antavassa laskelmassa kohde on 150 m<sup>2</sup> omakotitalo Keski-Suomessa. A-energialuokan talon oletettu ET-luku on 145.



Tiiviin talon edellytys on läpivientien huolellinen tiivistäminen.