

**KULUTUKSEEN PERUSTUVAN
ENERGIATODISTUKSEN LUOMINEN
DOF-ENERGIA-ohjelmalla**

- 2000-luvun asuinkerrostalon laskentaesimerkki –
(Energiatodistus isännöitsijätodistuksessa)

SISÄLLYS

SISÄLLYS	1
1 Energiaselvitys ja energiatodistus, yleistä	2
1.1 Energiaselvityksen sisältö	2
1.2 Milloin energiaselvitystä ja/tai -todistusta tarvitaan.....	3
1.3 Kuka saa tehdä energiaselvityksiä ja -todistuksia	4
2 Laskentaesimerkki	5
2.1 Laskentaesimerkin lähtötiedot.....	5
3 Energiatodistuksen luominen	7
LIITE 1 Lämmöntuottolaitteiden vuosihyötysuhteita eri lämmöntuottotavoilla.....	16
LIITE 2 Sähkölämmityslaitteiden sähkönkulutuksen oletusarvot.....	18
LIITE 3 Ilmanvaihtojärjestelmän sähkönkulutus (RakMk D5).....	19
LIITE 4 Lämpimän käyttöveden energiankulutus.....	20
LIITE 5 Huonekohtaisen sähkölämmityksen lämmitysenergia.....	21

1 Energiaselvitys ja energiatodistus, yleistä

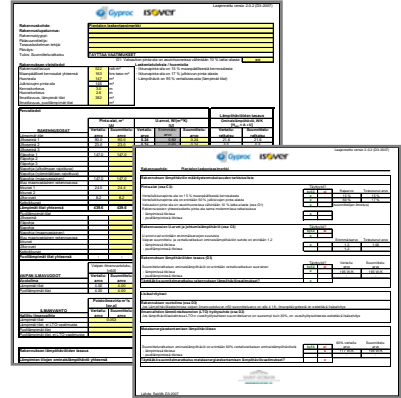
1.1 Energiaselvityksen sisältö

Energiaselvitys (RakMk D3-2007/2010, kohta 4)

Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuus (=tasauslaskelma)

Ohjeet:

- RakMk D3-2007/2010, kohta 2.2,
- www.ymparisto.fi, Tasauslaskentaopas 2007

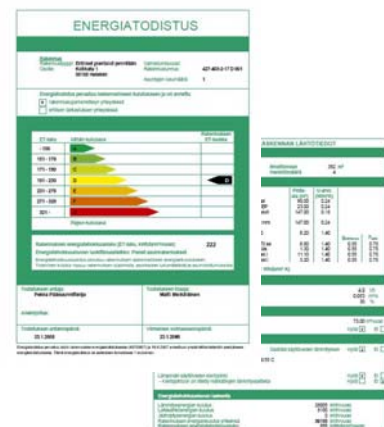


- | | |
|--|-----------------------------|
| - ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho (SFP) | RakMk D2 |
| - rakennuksen lämmitysteho | RakMk D3, kohdat 2.4 ja 2.5 |
| - arvio kesäaikaisesta huonelämpötilasta ja tarvittaessa jäähdytysteho | RakMk D3, kohta 2.8 |
| - energiankulutus ja ostoenergiankulutus | RakMk D5 |
| | RakMk D3, kohta 2.9 |
| | RakMk D5 |

Rakennuksen energiatodistus

Ohjeet:

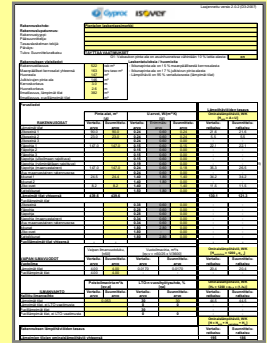
- RakMk D5
- www.ymparisto.fi, Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta



1.2 Milloin energiaselvitystä ja/tai -todistusta tarvitaan

Energiaselvitys (mukaanlukien energiatodistus ja tasauslaskelma)

- Rakennuksen energiaselvitys on liitettävä rakennuslupahakemukseen yhteyteen. Lisäksi ennen rakennuksen käyttöönottoa energiaselvitys tulee päivittää tarvittavilta osin ja pääsuunnittelijan tulee varmentaa se
- **pakollinen** kaikille **uusille rakennuksille**, joille haetaan rakennuslupaa 1.1.2008 jälkeen lukuun ottamatta:
 - rakennuksilta, joiden pinta-ala on enintään 50 m²,
 - vapaa-ajan asunnoilta, joita käytetään korkeintaan neljä kuukautta vuodessa,
 - suojelluilta rakennuksilta,
 - teollisuus- ja korjaamorakennuksilta tai
 - kirkoilta tai muiden uskonnollisten yhdyskuntien omistamilta rakennuksilta, joita käytetään vain koontumiseen.

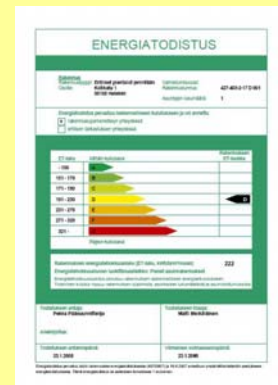



Pelkkä energiatodistus

- Vuoden 2009 alusta lähtien **pakollinen** myös **olemassa oleville** rakennuksille myynnin tai vuokrauksen yhteydessä (ei pientalot tai enintään kuuden asunnon asuinrakennukset tai asuinrakennusryhmät). Tehdään erillisen tarkastuksen tai energiakatselmuksen yhteydessä tai isännöitsijätodistuksen yhteydessä.

Em. pakollista energiatodistusta ei vaadita:

- rakennuksilta, joiden pinta-ala on enintään 50 m²,
- vapaa-ajan asunnoilta, joita käytetään korkeintaan neljä kuukautta vuodessa,
- suojelluilta rakennuksilta,
- teollisuus- ja korjaamorakennuksilta tai
- kirkoilta tai muiden uskonnollisten yhdyskuntien omistamilta rakennuksilta, joita käytetään vain koontumiseen.



1.3 Kuka saa tehdä energiaselvityksiä ja -todistuksia

Energiaselvitys uudiskohteille (mukaanlukien energiatodistus ja tasauslaskelma)

- Uudisrakennusten energiaselvityksen antaa **rakennuksen pääsuunnittelija**
- Energiaselvitys syntyy eri suunnittelijoiden yhteistyönä, johon lvi-, rakenne-, sähkö- ja arkkitehtisuunnittelu tuovat oman asiantuntemuksensa. Pääsuunnittelija allekirjoittaa todistuksen. Hän myös **vastaa todistuksen varmentamisesta käyttöönottotarkastuksen** yhteydessä.
- Ei vaadi erillistä pätevyitymistä
- Voimassa 10 vuotta (alle kuuden asunnon kohteet) tai 4 vuotta (muut kohteet)
- **Tehdään laskennalliseen kulutukseen perustuen** (RakMk D5-2007)

Pelkkä energiatodistus olemassa oleville kohteille

1. Erillinen energiatodistus

- Antajalla tulee olla soveltuva rakennusalan tai talotekniikka-alan tutkinto tai vähintään kolmen vuoden työkokemus rakennusten energiankäyttöön liittyvissä tehtävissä (pätevyyden toteaja hyväksyy)
- Todistuksen antajan tulee olla lisäksi perehtynyt energiatodistuksen laadintaan ja energiatodistusta koskeviin säädöksiin, mikä osoitetaan pätevyyden toteajan järjestämässä kokeessa.
- Voimassa 10 vuotta
- Pätevyyttä haetaan pätevyyden toteajiksi valituilta tahoilta, joita ovat FISE Oy ja Kiinteistöalan koulutussäätiö.
- **Tehdään todelliseen kulutukseen perustuen** (1-3 edellistä vuotta), **alle kuuden asunnon kohteet kuitenkin laskennalliseen kulutukseen perustuen** (=vapaaehtoinen)

2. Energiakatselmoinnin yhteydessä annettu energiatodistus

- Motivan ja työ- ja elinkeinoministeriön auktorisoima, ja hänellä on joko lvi- tai sähköalan koulutus.
- Voimassa 10 vuotta
- **Tehdään todelliseen kulutukseen perustuen** (1-3 edellistä vuotta)

3. Isännöitsijätodistuksen yhteydessä annettu energiatodistus

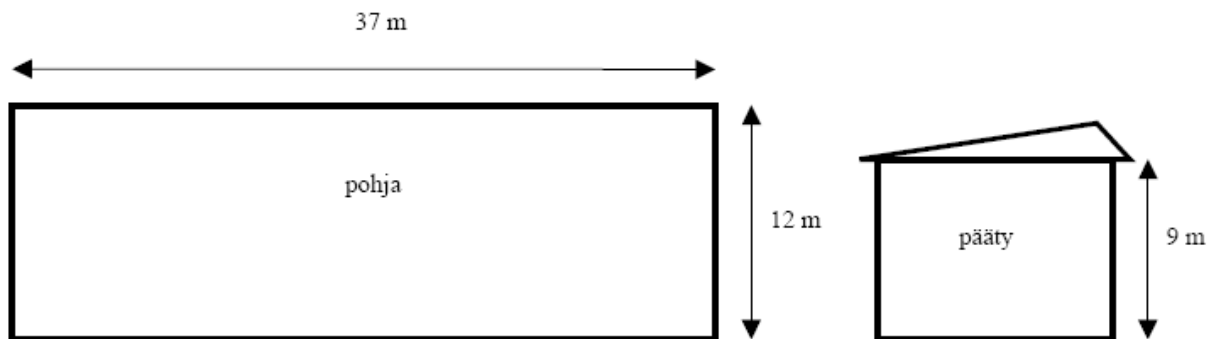
- Isännöitsijä/hallituksen puheenjohtaja
- Ei tarvitse erillistä pätevyitymistä
- Voimassa 1 vuoden
- **Tehdään todelliseen kulutukseen perustuen** (1-3 edellistä vuotta)

2 Laskentaesimerkki

Laskentaesimerkkinä on Ympäristöministeriön 2000-luvun asuinkerrostalon laskentaesimerkki (Energiatodistus isännöitsijätodistuksessa).

2.1 Laskentaesimerkin lähtötiedot

Kuvassa 1 esitetään asuinkerrostalon muoto. Asuinkerrostalon laajuustiedot esitetään taulukossa 1 ja rakennuksen toteutuneet energian ja veden kulutukset taulukossa 2. Rakennus on liitetty kaukolämpöverkkoon. Tilat lämmitetään pääosin vesiradiaattorilämmityksellä. Kylpyhuoneissa on ympäri vuoden käytössä oleva erillinen sähköinen mukavuuslattialämmitys. Kylmän ja lämpimän käyttöveden laskutus tapahtuu huoneistokohtaisesti mitatun kulutuksen perusteella. Huoneistoissa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla toteutettuna huoneistokohtaisilla ilmanvaihtokoneilla. Ilmanvaihdossa on sähkökäyttöinen jälkilämmityspatteri. Huoneistojen kylpyhuoneiden sähköiset mukavuuslattialämmitykset ja ilmanvaihtokoneet on kytketty huoneiston sähkönkulutuksen mittaukseen eikä niitä ole mitattu erikseen. Rakennuksen kaukolämmön kulutus, kiinteistösähkön kulutus ja huoneistojen lämpimän käyttöveden kulutus on mitattu. Lämpimän veden energiankulutusta ei ole mitattu. Huoneistojen ulkopuolista lämpimän käyttöveden kulutusta ei ole erikseen mitattu. Rakennuksessa ei ole tilojen jäähdytysjärjestelmää. Rakennus sijaitsee **Limingassa**. Energiatodistuksen määrittämistä varten rakennuksen toteutunut lämmitysenergiankulutus muunnetaan vastaamaan energiatodistusasetuksen mukaisesti Jyväskylän normaalivuoden lämmitystarvelukua. Normituksessa tarvittava edellisen kalenterivuoden lämmitystarveluku vertailupaikkakunnalla saadaan Ilmatieteen laitokselta.



Kuva 1. Asuinkerrostalo, jolle energiatahokkuusluku määritetään. Rakennuksessa on kolme kerrosta ja 17 asuntoa.

Huoneistotyypit ovat:

3 kpl, 100 m ² ,	4 h + k + khh + s + ph + 2 vh + 2 wc
3 kpl, 80 m ² ,	3 h + k + s + ph + vh + wc
6 kpl, 50 m ² ,	2 h + k + s + ph
5 kpl, 35 m ² ,	1 h + kk + s + ph

Taulukko 1. Asuinkerrostalon laajuustiedot.

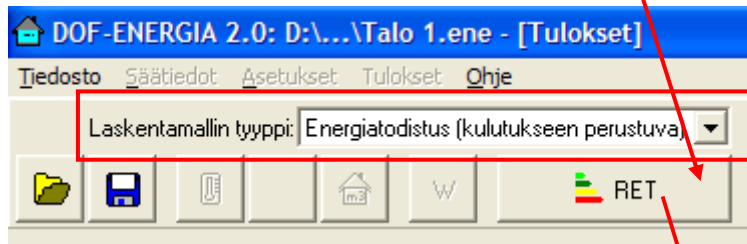
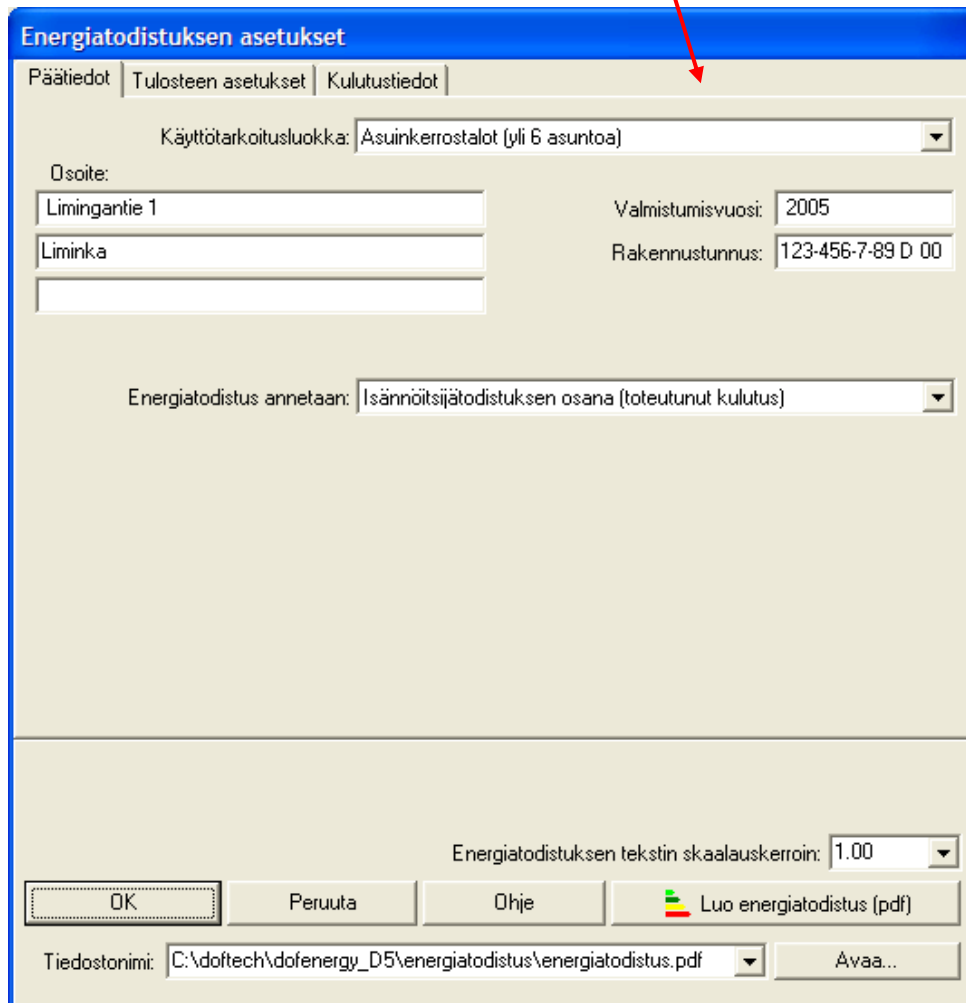
Bruttoala	1 330 brm ²	(3 kerrosta · 12 m · 37 m)
Mukavuuslattialämmitetty lattiapinta-ala	102 m ²	
Rakennuksen kokonaissisämittojen mukaan laskettu pinta-ala	1 215 m ²	(3 kerrosta · 11,2 m · 36,2 m)
Huoneistojen yhteenlaskettu pinta-ala	1 015 m ²	(3 · 100 m ² + 3 · 80 m ² + 6 · 50 m ² + 5 · 35 m ²)
Huoneistojen ilmatilavuus	2 740 m ³	(1 015 m ² · 2,7 m)

Taulukko 2. Asuinkerrostalon toteutuneet energian ja veden kulutukset.

Kulutuskohde	Kulutus	Yksikkö	Vuosi
Lämmitysenergia			
Kaukolämpö	150 000	kWh	2007
Kiinteistösähkö			
Kiinteistösähköl mittari	15 000	kWh	2007
Jäähdytysenergia			
Kaukojäähdytys	-	kWh	
Jäähdytys sähkö	-	kWh	
Vedenkulutus			
Kokonaiskulutus	1 540	m ³	2007
Huoneistojen kylmä vesi	835	m ³	2007
Huoneistojen lämmin vesi	605	m ³	2007
Huoneistojen ulkopuolinen vedenkulutus	100	m ³	2007

3 Energiatodistuksen luominen

1. **VALITSE** pääikkunan *laskentamallin tyyppi*-valikosta ”**Energiatodistus (kulutukseen perustuva)**”, voit omassa kohteessasi vaihtoehtoisesti ottaa ”Tiedosto/Avaa mallipohja...”-komennolla jonkun Ympäristöministeriön laskentaesimerkin pohjaksi omalle kohteellesi.
2. **TALLENN**A työtiedosto haluamallasi työnimellä (Tiedosto → Tallenna nimellä) esimerkiksi ”Talo 1.ene”.
3. **PAINA** pääikkunan ”**RET**”- **painiketta**, kaikki syöttötiedot laskentaa ja tulostusta varten annetaan ”*Energiatodistuksen asetukset*”-ikkunassa, siksi kaikki muut pääikkunan toiminnot on harmaana/piilotettu.

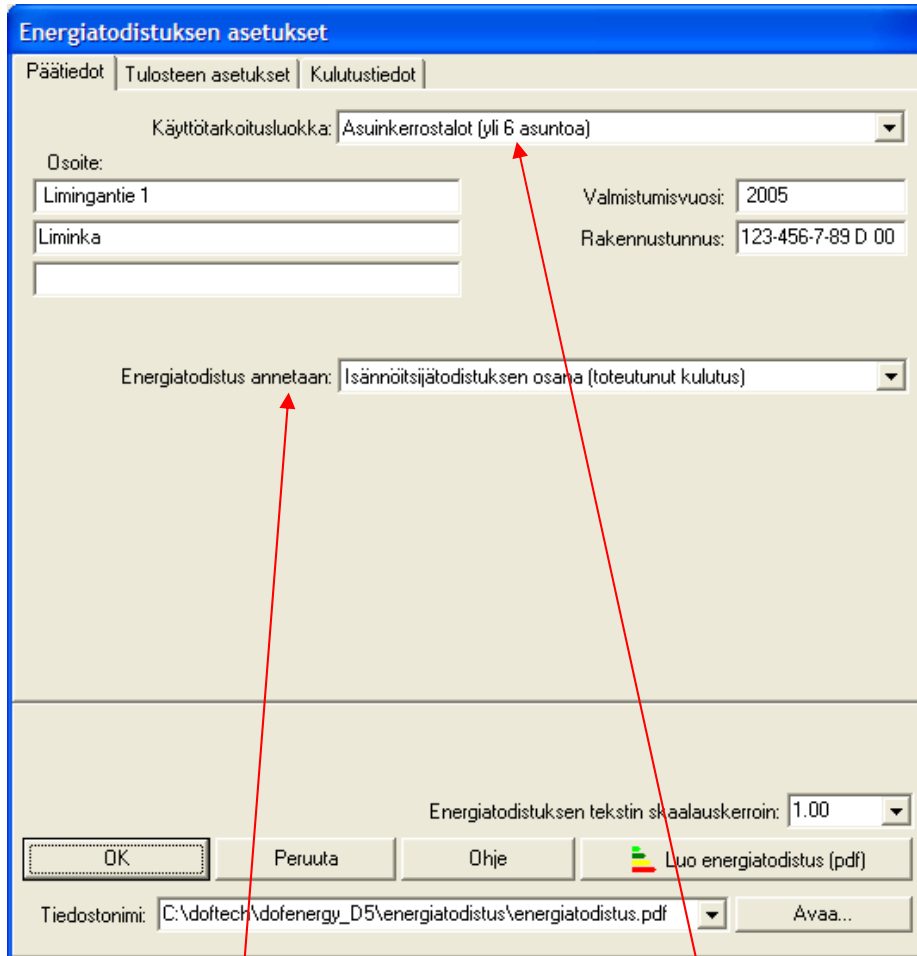
The "Energiatodistuksen asetukset" dialog box has three tabs: "Päätiöt", "Tulosten asetukset", and "Kulutustiedot". The "Päätiöt" tab is active, showing the following fields:

- Käyttötarkoitukseluokka: Asuinkerrostalot (yli 6 asuntoa)
- Osoite:
 - Limingantie 1
 - Liminka
- Valmistumisvuosi: 2005
- Rakennustunnus: 123-456-7-89 D 00
- Energiatodistus annetaan: Isännöitsijätodistuksen osana (toteutunut kulutus)
- Energiatodistuksen tekstin skaalauskerroin: 1.00

Buttons at the bottom include "OK", "Peruuta", "Ohje", and "Luo energiatodistus (pdf)". The "Tiedostonimi:" field shows "C:\doftech\dofenergy_D5\energiatodistus\energiatodistus.pdf" with an "Avaa..." button.

4. ANNA PÄÄTIEDOT välilehdellä kysytyt syöttötiedot.

- Käyttötarkoitusluokka *Asuinkerrostalot (yli 6 asuntoa)*
- Osoitetiedot
- Valmistumisvuosi
- Rakennustunnus
- Energiatodistuksen tyyppi *Isännöitsijätodistuksen osana (toteutunut kulutus)*



HUOM! Tämä valinta vaikuttaa siihen mitä tietoja muilla välilehdillä kysytään joten se kannattaa valita heti alussa tehtävän energiätodistuksen mukaiseksi.

HUOM! Tämä valinta määrää käytettävän luokitteluasteikon joten valitse se kohdettasi vastaavaksi.

5. VALITSE ”Tulosteen asetukset”-välilehti ja anna siinä kysytyt tiedot. Kaikki tällä välilehdellä annetut valinnat liittyvät vain energiatodistuksen tulostukseen, laskentaan niillä ei ole vaikutusta. Huomaa että jotkut tällä välilehdellä kysytyt asiat voivat olla sellaisia ettei niitä ole tiedossa tai ne eivät ainakaan käy ilmi taloyhtiön edellisvuoden tilinpäätöksestä. Tällöin valinta kannattaa jättää tyhjäksi jolloin isännöitsijä voi täyttää kyseisen kohdan käsin tulostettuun energiatodistuslomakkeeseen.

Energiatodistuksen asetukset

Pää tiedot
Tulosteen asetukset
Kulutustiedot

Painovoimainen ilmanvaihto
 Koneellinen poistoilmanvaihto
 Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto

Lämmönjakotapa:

Vesipatterit

 ulkoilmaventtiilit
 Tuloilman suodatus
 Lämmöntalteenotto
 Jäähdytys

Ilmanvaihdon ilmavirrat on mitattu ja todettu riittäviksi vuonna

Ilmanvaihtojärjestelmä on puhdistettu ja tasapainotettu vuonna

Ilmastoinnin kylmälaitteiden kunto ja energiatehokkuus on tarkastettu vuonna

Lämmitysjärjestelmä on tasapainotettu vuonna

Energiatodistuksen tekstin skaalauskerroin:

OK
Peruuta
Ohje

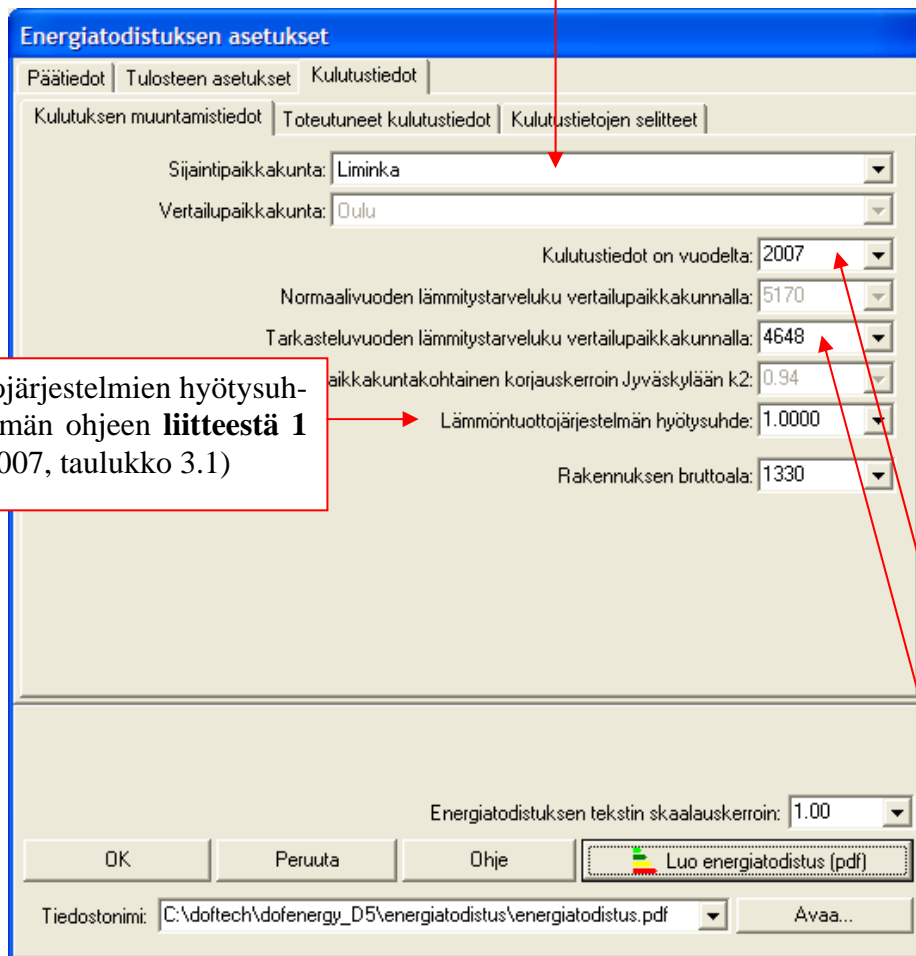
 Luo energiatodistus (pdf)

Tiedostonimi: Avaa...

6. VALITSE ”Kulutustiedot”-välilehti ja sen alta ”Kulutuksen muuntamistiedot”-välilehti.

7. SYÖTÄ ”Kulutuksen muuntamistiedot”-välilehdellä kysytyt tiedot.

Sijaintipaikkakunnan valinta hakee automaattisesti sitä vastaan *vertailupaikkakunnan* (alla) ja samalla kyseisen *vertailupaikkakunnan normaalivuoden lämmitystarveluvun* sekä *paikkakuntakohtaisen korjauskertoimen k2* (näkyvät harmaana) joten niitä tietoja ei tarvitse syöttää.



Lämmöntuottojärjestelmien hyötysuh-
teita löydät tämän ohjeen **liitteestä 1**
(RakMk D5-2007, taulukko 3.1)

Muista että sinulla täytyy olla käytössä tarkasteluvuoden lämmitystarveluku vertailu-
paikkakunnalla siltä vuodelta jolta kulutustiedot ovat. Em. lämmitystarveluvun saat Il-
matieteen laitokselta tai se on annettu taloyhtiön kulutustietojen yhteydessä.

8. VALITSE ”Toteutuneet kulutustiedot”-välilehti ja anna siinä kysytyt tiedot. Huomaa että osa tiedoista tulee suoraan mitatuista kulutustiedoista, mutta arvioidut tiedot joudutaan erikseen laskemaan. Alla on esitetty esimerkkikohteen **mitattujen kulustietojen syöttäminen.**

Mikäli kohteessa olisi huoneistokohtainen sähkölämmitys, saataisiin lämmitysenergian määrä **liitteen 5** mukaan vähentämällä huoneistokohtaisista sähkönkulutuksista taloussähkön osuus.

Kulutuskohde	Kulutus	Yksikkö	Vuosi
Lämmitysenergia			
Kaukolämpö	150 000	kWh	2007
Kiinteistösähkö			
Kiinteistösähkömittari	15 000	kWh	2007
Jäähdytysenergia			
Kaukojäähdytys	-	kWh	
Jäähdytyssähkö	-	kWh	
Vedenkulutus			
Kokonaiskulutus	1 540	m ³	2007
Huoneistojen kylmä vesi	835	m ³	2007
Huoneistojen lämmin vesi	605	m ³	2007
Huoneistojen ulkopuolinen vedenkulutus	100	m ³	2007

Huomaa että kulustiedot voi syöttää todellisissa yksiköissä (kWh, kg, dm³, m³ jne). Ohjelma muuntaa annetun kulutuslukeman kWh:ksi laskennassa.

Alla on esitetty esimerkkikohteen **arvioitujen kulutustietojen** syöttäminen.

Sähköiset erillislämmitykset (arvioidut):

(katso liite 2, *Sähkölämmityslaitteiden sähkönkulutuksen oletusarvot*)

Mukavuuslattialämmitys: $102 \text{ m}^2 \cdot 40 \text{ kWh/m}^2/\text{vuosi} = \mathbf{4\ 080 \text{ kWh/vuosi}}$.

Tuloilman jälkilämmityspatterit (huomioidaan vain huoneistojen pinta-alaosuus):

$1015 \text{ m}^2/1\ 215 \text{ m}^2 \cdot 1\ 330 \text{ brm}^2 \cdot 40 \text{ kWh/brm}^2/\text{vuosi} = \mathbf{44\ 443 \text{ kWh/vuosi}}$.

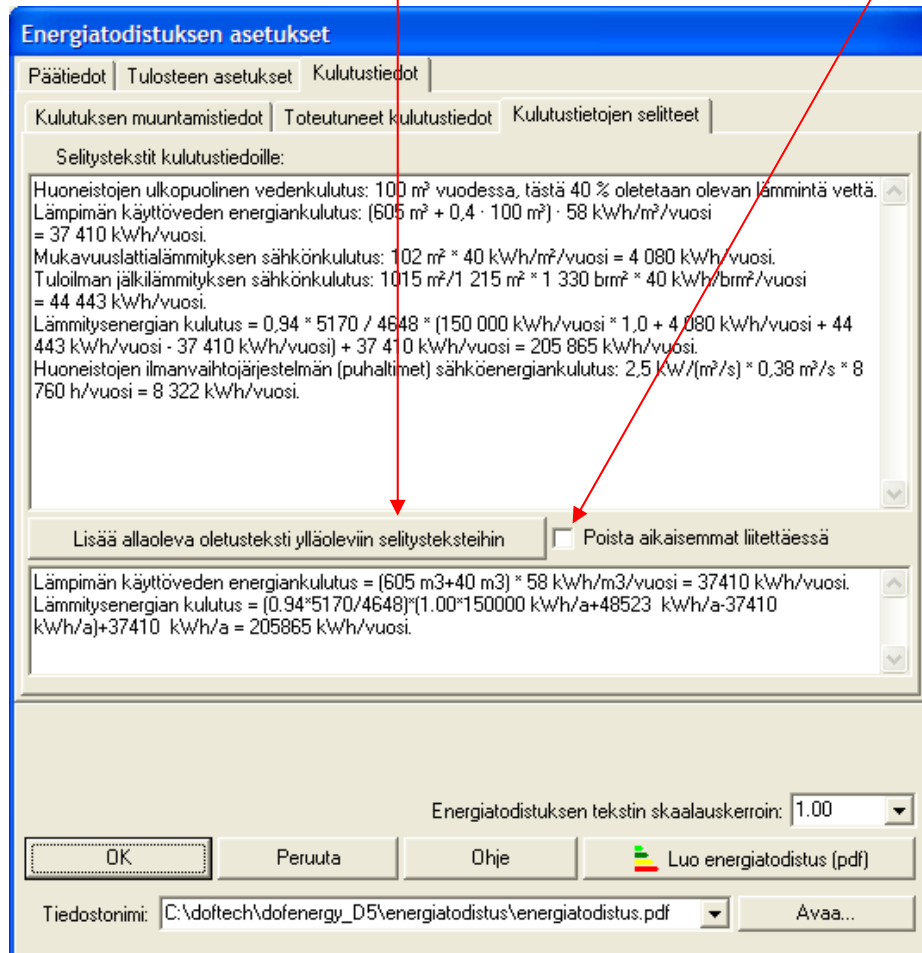
Yhteensä = 48523 kWh

Huoneistojen ulkopuolinen vedenkulutus = 100 m^3 , tästä 40% oletetaan olevan lämpimän veden osuus (kts. Liite 4). Lämpimän veden mittaamaton kulutus = $0,40 \cdot 100 \text{ m}^3 = \mathbf{40 \text{ m}^3}$.

Huoneistojen ilmanvaihtojärjestelmän (puhaltimet) ominaissähkötehoon käytetään arvoa $2,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ RakMk osan D5 kohdan 7.3.2 mukaisesti. Huoneistojen ilmanvaihtojärjestelmän tuloilmavirtana käytetään arvoa $0,38 \text{ m}^3/\text{s}$, joka vastaa keskimääräisen ilmanvaihtokerroimen arvoa $0,5 \text{ l/h}$. Ilmanvaihto on käytössä jatkuvasti (=8760 h/vuosi). Huoneistojen ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus lasketaan RakMk osan D5 kaavalla 7.4 (liite 3): $2,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s}) \cdot 0,38 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 8\ 760 \text{ h/vuosi} = \mathbf{8\ 322 \text{ kWh/vuosi}}$.

9. VALITSE ”Kulutustietojen selitteet”-välilehti ja kirjoita haluamasi selitystekstit tai valitse painike ”*Lisää alla oleva oletusteksti yllä oleviin selitysteksteihin*”. Jos ”*Poista aikaisemmat liitettäessä*”-valinta on päällä kaikki olemassa olevat tekstit korvautuvat oletusteksteillä, jos taas em. valinta ei ole päällä, oletusteksti lisätään olemassa olevien loppuun.

MUISTA aina päivittää selitystekstit jos käyt muuttamassa aikaisempia laskenta-arvoja.



Energiatodistuksen asetukset

Päätiedot | Tulosten asetukset | Kulutustiedot

Kulutuksen muuntamistiedot | Toteutuneet kulutustiedot | Kulutustietojen selitteet

Selitystekstit kulutustiedoille:

Huoneistojen ulkopuolinen vedenkulutus: 100 m³ vuodessa, tästä 40 % oletetaan olevan lämmintä vettä.
 Lämpimän käyttöveden energiankulutus: (605 m³ + 0,4 · 100 m³) · 58 kWh/m³/vuosi
 = 37 410 kWh/vuosi.
 Mukavuuslattialämmityksen sähkönkulutus: 102 m² · 40 kWh/m²/vuosi = 4 080 kWh/vuosi.
 Tuloilman jälkilämmityksen sähkönkulutus: 1015 m³/1 215 m³ · 3 330 kWh/m³/vuosi
 = 44 443 kWh/vuosi.
 Lämmitysenergian kulutus = 0,94 · 5170 / 4648 · (150 000 kWh/vuosi · 1,0 + 4 080 kWh/vuosi + 44 443 kWh/vuosi - 37 410 kWh/vuosi) + 37 410 kWh/vuosi = 205 865 kWh/vuosi.
 Huoneistojen ilmanvaihtojärjestelmän (puhaltimet) sähköenergiankulutus: 2,5 kW/(m³/s) · 0,38 m³/s · 8 760 h/vuosi = 8 322 kWh/vuosi.

Lisää allaoleva oletusteksti ylläoleviin selitysteksteihin Poista aikaisemmat liitettäessä

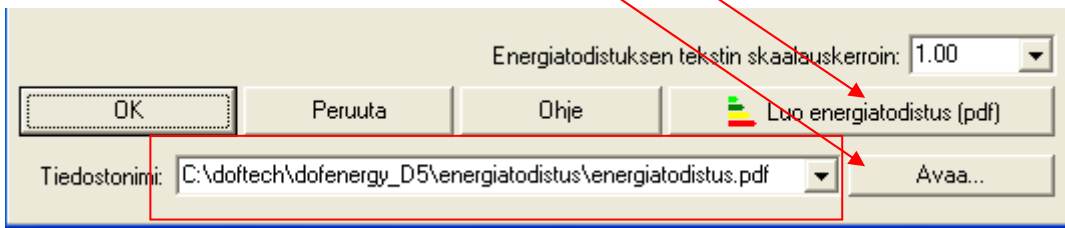
Lämpimän käyttöveden energiankulutus = (605 m³+40 m³) · 58 kWh/m³/vuosi = 37410 kWh/vuosi.
 Lämmitysenergian kulutus = (0,94·5170/4648)·(1,00·150000 kWh/a+48523 kWh/a-37410 kWh/a)+37410 kWh/a = 205865 kWh/vuosi.

Energiatodistuksen tekstin skaalauskerroin: 1.00

OK | Peruuta | Ohje | Luo energiätodistus (pdf)

Tiedostonimi: C:\doftech\dofenergy_D5\energiatodistus\energiatodistus.pdf | Avaa...

10. VALITSE ”Luo energiatodistus (pdf)”-painike. Painikkeen alapuolelta voit myös valita mille nimelle (ja mihin hakemistoon) ohjelma luo em. pdf-tiedoston. Mikäli luotu energiatodistus ei aukea automaattisesti saat sen auki ”Avaa...”-painikkeella luonnin jälkeen.



Mikäli energiatodistuksen tekstikoko tulee liian suureksi tai liian pieneksi saat skaalattua **tekstin skaalauskerroimella**. Jos haluat tallentaa luodun E-todistuksen omaan projektihakemistoon, tee se käyttämäsi PDF-selaimen komennoilla (*File/Save as..* tai *Tiedosto/Tallenna nimellä...*)

ENERGIATODISTUS

Rakennus
 Rakennustyyppi: Asuinkerrostalot (yli 6 asuntoa) Valmistumisvuosi: 2005
 Osoite: Limingantie 1 Liminka Rakennustunnus: 123-456-7-89 D 001

Energiatodistus on annettu isännöitsijätodistuksen osana.
 Energiatodistus perustuu toteutuneisiin kulustietoihin vuodelta: 2007

ET-luku	Vähän kuluttava	Rakennuksen ET-luokka
- 100	A	
101 - 120	B	
121 - 140	C	
141 - 180	D	D
181 - 230	E	
231 - 280	F	
281 -	G	

Paljon kuluttava

Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/brm²/vuosi): **173**
 Energiatehokkuusluvun luokittelustaiteikko: **Suuret asuinrakennukset**

Energiatodistus perustuu lakien rakennusten energiatodistuksesta (487/2007) ja 19.6.2007 annettuun ympäristöministeriön asetukseen energiatodistuksesta. Tämä energiatodistus on asetuksen lomakkeen 3 mukainen.

KSEN ENERGIANKULUTUS

205865 kWh/vuosi
 23322 kWh/vuosi
 0 kWh/vuosi
 229187 kWh/vuosi
 1330 brm²
 173 kWh/brm²/vuosi

et

	Yksikkö	Vuosi
	kWh	2007
	kWh	2007
	kWh	
	kWh	
	m ²	2007
	m ²	2007

en energiatehokkuusluvun laskentaa varten

aikkakunnalla: 5170
 aillupaikkakunnalla: 4648
 kyllään k2: 0,94
 1,00
 10 m² vuodessa, tästä 40 % oletetaan olevan lämmintä vettä.
 05 m² + 0,4 · 100 m²) · 58 kWh/m²/vuosi
 102 m² · 40 kWh/m²/vuosi = 4 080 kWh/vuosi.
 1015 m²/1 215 m² · 1 330 brm² · 40 kWh/brm²/vuosi
 1648 · (150 000 kWh/vuosi · 1,0 + 4 080 kWh/vuosi + 44
 0 kWh/vuosi) = 205 865 kWh/vuosi.
 ilitimet) sähköenergiankulutus: 2,5 kW/(m²/s) · 0,38 m²/s · 8

ilto- ja lämmitysjärjestelmä

<input type="checkbox"/>	Ulkoilmaventtiilit	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Tuloilman suodatus	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Lämmöntalteenotto	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Jäähdytys	<input type="checkbox"/>
		2006
		2006
		-
		2006

Ilmanvaihdon ilmanvaihto
 Koneellinen poistoilmanvaihto
 Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto
 Lämmönjakotapa Vesipatterit

Ilmanvaihdon ilmapirrat on mitattu ja todettu riittäviksi vuonna
 Ilmanvaihtojärjestelmä on puhdistettu ja tasapainotettu vuonna
 Ilmastoinnin kylmälaitteiden kunto ja energiatehokkuus on tarkastettu vuonna

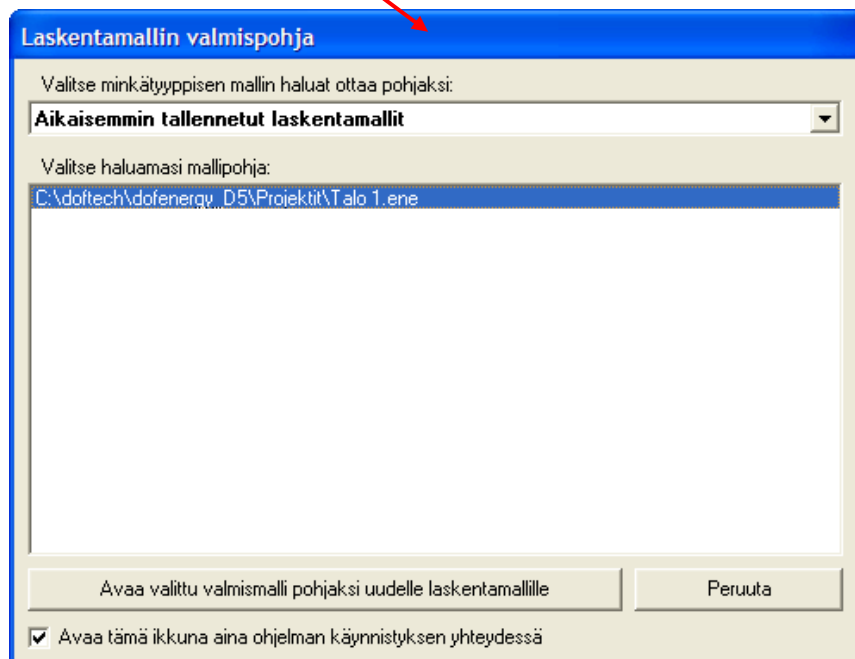
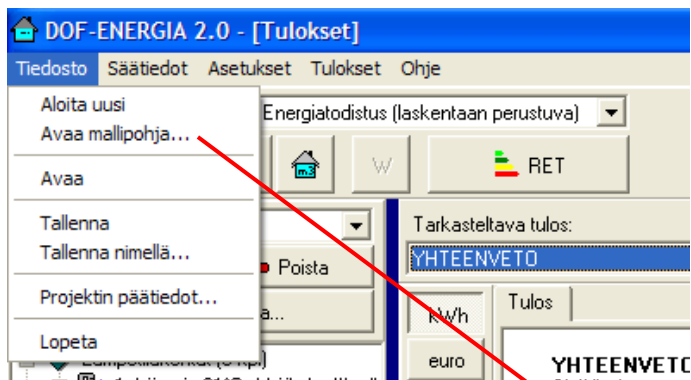
Lämmitysjärjestelmä on tasapainotettu vuonna

Näin olet luonut isännöitsijätodistukseen liitettävän energiatodistuksen, mutta älä unohda seuraavia kohtia, niillä varmistat että löydät syöttämäsi tiedot vielä tulevaisuudessakin!!!

11. VALITSE ”OK”-painike (hyväksyy syöttötiedot ja sulkee ”*Energiatodistuksen asetukset*”-ikkunan), **mikäli valitset ”Peruuta”-painikkeen kaikki antamasi laskentatiedot häviävät.**

12. TALLENNA työtiedosto (Tiedosto → Tallenna), vasta tämän jälkeen antamasi tiedot on tallennettu lähtötiedostoon myöhempää muokkausta/tarkastelua varten.

Kun seuraavan kerran haet laskentamallin valmispohjaa ohjelma muistaa myös viimeisimmät tallennuksesi, tämä helpottaa keskeneräisten mallien muokkaamisen jatkamista. Alla kuva ”*Laskentamallin valmispohja*”-ikkunasta, jossa muistissa ainoastaan äsken tehty esimerkkitapaus.



4 Usein kysytyjä kysymyksiä

Mitä bruttoneliöihin kuuluu?

Rakennuksen energiatehokkuusluvun laskennassa pinta-alana käytetään standardin SFS 5139 mukaista bruttopinta-alaa, josta on vähennetty energiatodistuksen kohteena olevan rakennuksen tai rakennusryhmän lämmittämättömien tilojen osuus. Lämmittämättömällä tilalla tarkoitetaan tässä rakennusta tai sen osaa, jota ei ole varustettu lämmitysjärjestelmällä. Lämmittämättömän tilan lämpötila seuraa lämmityskaudella yleensä ulkoilman lämpötilaa. Lämmittämättömiä tiloja ovat esimerkiksi kylmät ullakot, kylmät autosuojat ja kylmät varastot. Bruttopinta-ala eli brutto-ala lasketaan rakennuksen kaikkien kerrostasojen kerrostasoalojen summana. Kerrostasoala on kerrostason ala, jonka rajoina ovat kerrostasoa ympäröivien ulkoseinien ulkopinnat.

Mitä jos huoneistokohtaisten kulutuslukemien summa jää alle arvioidun taloussähkön osuuden?

Huomaa että arvioitu taloussähkö **saa olla korkeintaan puolet** kokonaissähkönkulutuksesta (katso **Liite 5**). Siltikin joissain kohteissa lämmityksen osuudeksi jäävä kulutuslukema antaa liian optimistisen energialuokan (esim. 50-luvun kerrostalo on luokassa A tai B), tällöin on perusteltua pienentää taloussähkön osuutta vieläkin pienemmäksi.

Miksi pienille kohteille ei voi tehdä kulutukseen perustuvaa energiatodistusta?

Ympäristöministeriön energiatodistusasetus määrää että jos huoneistoja on 6 tai vähemmän, tehdään energiatodistus AINA laskentaan perustuen. Tämä tarkoittaa että esim. omakotitalossa ei kulutuslukemista ole mitään apua energiatodistusta tehtäessä. Huomaa myös että em. kohteissa energiatodistuksen tekeminen on moninkertaisesti työläämpää.

Miksi samankaltaisten kohteiden energiatodistusten arvot poikkeavat niin suuresti toisistaan?

Vaikka rakennukset olisivat identtisiä, voi taloyhtiöiden energiankulutus poiketa suurestikin toisistaan, tähän vaikuttaa esim. asukkaiden määrä ja ikä. Lisäksi jos toisessa kohteessa ei esim. ole selvitetty mukavuuslattialämmitysten määrää (=kokonaispinta-alaa), saa huolellisemmin energiatodistuksen tekevä henkilö huonomman luokan.

Miten valitaan rakennuksen käyttötarkoitusluokka jos rakennuksessa on eri tyyppisiä tiloja?

Rakennuksen käyttötarkoitus määräytyy sen mukaan, mihin suurinta osaa rakennuksen kerrosalasta käytetään. Asuinrakennuksiksi katsotaan kuitenkin vain sellaiset rakennukset, joiden kerrosalasta vähintään puolet on asuinhuoneistoa.

Miten saan tulosteet sähköiseen muotoon (esim. sähköpostia varten)?

Energiatodistus luodaan pdf-tiedostoksi, joten voit lähettää sen sähköpostissa asiakkaalle. Huomaa että isännöitsijätodistuksen yhteyteen tulevaa energiatodistusta EI tarvitse allekirjoittaa.

LIITE 1 Lämmöntuottolaitteiden vuosihyötysuhteita eri lämmöntuottotavoilla

RakMK D5-2007, sivu 14:

<i>Taulukko 3.1. Lämmöntuottolaitteiden vuosihyötysuhteita eri lämmöntuottotavoilla.</i>	
Lämmöntuottotapa	Vuosihyötysuhde $\eta_{\text{lämmitys}}$ -
Kaukolämpö	1,0
Sähkölämmitys	1,0
Öljy- ja kaasukattilat, enintään 35 kW	
- tavanomainen kattila	0,87
- matalalämpötilakattila	0,90
- kaasukäyttöinen kondenssikattila	0,93
Öljy- ja kaasukattilat, yli 35 kW	
- tavanomainen kattila	0,89
- matalalämpötilakattila	0,91
- kaasukäyttöinen kondenssikattila	0,94
Kaksoispesäkattilat	
- öljylämmitys	0,80
- puulämmitys	0,70
Puupolttoaineita käyttävät lämmöntuottolaitteet	
Pellettikattilat	0,80
Hakekattilat	0,80
Pilkekattilat	0,70
Tulisijat	0,70
Lämpöpumput	
Maalämpöpumppu	2,5
Ulkoilmalämpöpumppu (lämpö vesivaraajaan)	2,0

LIITE 2 Sähkölämmityslaitteiden sähkönkulutuksen oletusarvot

Taulukko 3. Asuntokohtaisten sähkölämmityslaitteiden sähkönkulutuksen oletusarvot.

Laite	Sähkönkulutuksen oletusarvo
Ilmanvaihdon jälkilämmityspatteri	40 kWh/brm ² /vuosi Oletusarvo vastaa ilmanvaihtuvuutta 0,5 l/h, 30 % vuosihyötysuhteella toimivaa lämmöntalteenottolaitetta ja 18°C sisänpuhalluslämpötilaa.
Sähköinen mukavuuslattialämmitys	40 * A _s , kWh/vuosi A _s = sähköisen mukavuuslattialämmityksen yhteenlaskettu pinta-ala Oletusarvo vastaa mukavuuslattialämmityksen tehoa 20 W/m ² ja vuotuista 2000 h huipunkäyttöaikaa.
Sähköinen lämmitys, jota käytetään tilan ensisijaisena lämmityslaitteena	$Q_{\text{lämmitys, osto}} * \eta_{\text{lämmitys}} A_s / A_L$, kWh/vuosi A _s on sähköisellä lattialämmityksellä varustettujen tilojen yhteenlaskettu pinta-ala A _L on rakennuksen ensisijaisella lämmitysjärjestelmällä lämmitetty ala Oletuksena on, että sähköisellä lattialämmityksellä varustettujen tilojen lämmitysenergiantarve neliötä kohti on sama kuin niiden tilojen, jotka lämmitetään rakennuksen ensisijaisella lämmitysjärjestelmällä.

LIITE 3 Ilmanvaihtojärjestelmän sähkönkulutus (RakMk D5)

7.3 Ilmanvaihtojärjestelmän sähkönkulutus

7.3.1

Mikäli ilmanvaihtojärjestelmä tunnetaan tarkemmin, voidaan sen sähkönkulutus laskea ilmanvaihtokonekohtaisesti ominaissähkötöhen perusteella taulukon 7.1 arvojen sijasta.

7.3.2

Puhaltimien tai ilmanvaihtokoneiden sähkönkulutus lasketaan suunnitellun ominaissähkötöhen, ilmavirran ja käyntiajan tulona kaavan (7.4) mukaan.

$$W_{\text{ilmanvaihto}} = \sum P_{\text{es}} q_v \Delta t \quad (7.4)$$

jossa

$W_{\text{ilmanvaihto}}$	puhaltimen tai ilmanvaihtokoneen sähköenergiankulutus, kWh
P_{es}	puhaltimen tai ilmanvaihtokoneen ominaissähkötöho, kW/(m ³ /s)
q_v	puhaltimen tai ilmanvaihtokoneen ilmavirta, m ³ /s
Δt	puhaltimen tai ilmanvaihtokoneen käyttöaika laskentajaksolla, h.

Tarpeenmukaisesti ohjatun ilmanvaihdon vaikutus voidaan ottaa huomioon käyntiaikatekijöillä tai arvioidulla keskimääräisellä ilmavirralla. Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähkötöhenä voidaan käyttää arvoa 2,5 kW(m³/s) (koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä) tai arvoa 1,0 kW(m³/s) (koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä) tai tehot lasketaan konekohtaisesti kaavalla (7.5).

LIITE 4 Lämpimän käyttöveden energiankulutus

Asuinrakennukset:

Jos lämpimän käyttöveden määrää V_{lkv} ei ole mitattu erikseen, oletetaan sen olevan 40 % veden kokonaiskulutuksesta. Mikäli veden kokonaiskulutusta ei ole mitattu, käytetään lämpimän käyttöveden määrän V_{lkv} oletusarvona $0,6 \text{ m}^3/\text{brm}^2$ vuodessa.

Muut rakennukset:

Jos lämpimän käyttöveden määrää V_{lkv} ei ole mitattu erikseen, oletetaan sen olevan 30 % veden kokonaiskulutuksesta. Mikäli veden kokonaiskulutusta ei ole mitattu, käytetään lämpimän käyttöveden määrän V_{lkv} oletusarvona taulukon 2 mukaista arvoa.

Taulukko 2. Lämpimän käyttöveden kulutuksen oletusarvot

Rakennustyyppi	Lämpimän veden kulutus rakennuksen bruttoalaa kohti, $V_{lkv,omin.}$, $\text{dm}^3/\text{brm}^2/\text{vuosi}$
Toimistorakennus	100
Terveydenhoito	520
Päiväkoti	460
Teatteri ja kirjasto	120
Uimahalli	1800
Opetusrakennus	180
Myymäla	65
Muut rakennukset	100

LIITE 5 Huonekohtaisen sähkölämmityksen lämmitysenergia

Asuinrakennukset:

Mikäli lämmityslaitteiden sähkönkulutusta ei ole erikseen mitattu, lasketaan lämmitysenergian kulutus kaavalla

$$Q_{\text{lämmitys, osto}} = W_{\text{sähkö, osto}} - W_{\text{laitesähkö}}$$

jossa

$W_{\text{sähkö, osto}}$ sähkömittarien mukainen kokonaissähkönkulutus, kWh/vuosi

$W_{\text{laitesähkö}}$ arvioitu kiinteistösähkön ja käyttäjien laitesähkön kulutus, arviona käytetään 50 kWh/brm²/vuosi, kuitenkin enintään 50 % sähkömittarien mukaisesta kokonaissähkönkulutuksesta, kWh/vuosi

Muut rakennukset:

Mikäli lämmityslaitteiden sähkönkulutusta ei ole erikseen mitattu, lasketaan lämmitysenergian kulutus kaavalla

$$Q_{\text{lämmitys, osto}} = W_{\text{sähkö, osto}} - W_{\text{laitesähkö}}$$

jossa

$W_{\text{sähkö, osto}}$ sähkömittarien mukainen kokonaissähkönkulutus, kWh/vuosi

$W_{\text{laitesähkö}}$ taulukon 1 mukainen arvioitu kiinteistösähkön ja käyttäjien laitesähkön kulutus, kuitenkin enintään 50 % sähkömittarien mukaisesta kokonaissähkönkulutuksesta, kWh/vuosi

Taulukko 1. Lämmityssähkön kulutuksen arvioinnissa käytettävät kiinteistön ja käyttäjien sähkönkulutuksen oletusarvot.

Rakennustyyppi	Kiinteistön ja käyttäjien sähkönkulutus, kWh/brm ² /vuosi
Toimistorakennus	70
Opetusrakennus	60
Liikerakennus	80
Hotelli	110
Ravintola	110
Liikuntarakennus	180
Sairaala	100
Muut rakennukset	100