

# ENERGIASELVITYS

RakMk D3 2012 ja RakMk D5 2012

**Kohde:** OKT Rikalainen  
**Osoite:** Kotaniementie 8  
40800 Vaajakoski

**Käyttöveden lämmitysjärjestelmän kuvaus:**

**Maalämpöpumppu, ei kiertojohtoa**

**Tilojen lämmitysjärjestelmän kuvaus:**

**Maalämpöpumppu, vesikiertoinen lattialämmitys**

**Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:**

**Koneellinen ilmanvaihto lämmöntalteenotolla**

**Maalämpöpumpun kuvaus:**

**Maalämpöpumppu**

**Selvityksen antaja:**

**Alma Koivu  
Insinööri-toimisto Vesitaito Oy**

**Allekirjoitus:**



**Selvityksen tilaaja:**

**Kaisa ja Arto Rikalainen**

**Selvityksen antamispäivä:**

**25.02.2015**

**ENERGIASELVITYKSEN PÄÄTIEDOT (RakMk D3, kappale 5.)****Rakennuskohde**

Osoite Kotaniementie 8, 40800 Vaajakoski  
Rakennuksen käyttötarkoitus Yhden asunnon talot  
Rakennusvuosi 2015  
Lämmitetty nettoala 152 m<sup>2</sup>

**Rakennuksen kokonaisenergian kulutus (E-luku)**

	Ostoenergia kWh/(m <sup>2</sup> a)	E-luku kWh/(m <sup>2</sup> a)
Tilojen lämmitys (2)	44.94	50.09
Ilmanvaihdon lämmitys (3)	3.91	6.65
Lämmin käyttövesi	17.65	30.00
Sähkölaitteet	29.78	50.63
Jäähdytys	0.00	0.00
<b>Yhteensä</b>	<b>96.29</b>	<b>137.38</b>

(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa.

(3) jälkilämmityspatteri, laskettu lämmöntalteenoton kanssa.

E-luku 138 kWh/(m<sup>2</sup> a)  
E-luvun raja-arvo 187 kWh/(m<sup>2</sup> a)

**Todellinen ostoenergia**

	kWh/a	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Tilojen lämmitys	7982	52.51
Ilmanvaihdon lämmitys	768	5.05
Lämmin käyttövesi	2683	17.65
Sähkölaitteet	4513	29.69
Jäähdytys	0	0.00
<b>Yhteensä</b>	<b>15945</b>	<b>104.90</b>

Laskettu sijaintipaikkakunnan vyöhykkeen mukaisilla säätiedoilla.

( E-luku laskennassa käytetty vyöhykettä I)

**Energialaskennan lähtötiedot ja tulokset**

RakMk D3 2012 kohdan 5.3 mukaisesti erillisessä liitteessä.

**Kesäaikainen huonelämpötila kohdan 2.2 mukaan ja tarvittaessa jäähdytysteho**

RakMk D3 2012 kohdan 2.2 mukaan.

(muille kuin pientaloille erillisen laskelman mukaan)

**Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuus**

RakMk D3 2012 kohdan 2.4 mukaan erillisessä liitteessä.

**Rakennuksen lämmitysteho mitoitusilanteessa**

	kW	W/m <sup>2</sup>
Tilojen lämmitys	5.93	39
Ilmanvaihdon lämmitys (jälkilämmityspatteri)	2.28	15
Lämmin käyttövesi	41.95	276
Jäähdytys	0.00	0
Rakennuksen lämmitystehontarve	55.78	367

Laskettu sijaintipaikkakunnan vyöhykkeen mukaisilla mitoitusarvoilla.

Lämpimän käyttöveden tehontarve hetkellisen mitoitusvirtaaman mukaan.

**Rakennuksen energiatodistus**

Energiatodistusasetuksen 2013 mukaisesti erillisessä liitteessä.

E-luokka: C (Energiatodistusasetuksen 2013 mukaisesti)

**Laskentatyökalun nimi ja versionumero**

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.3 (13.12.2014)

Rakennuskohde:

Kaisa ja Arto Rikalainen  
Kotaniementie 8  
40800 VAAJAKOSKI  
Erillinen pientalo

Rakennustyyppi:

Pääsuunnittelija:

Tasauslaskelman tekijä:

Päiväys:

Tulos: Suunnitteluratkaisu

Pia Kumpula

20.2.2015

TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET

S.posti:

Laskelmassa käytetty RakMK D3

30.3.2011 arvoja

(määräykset voimaan 1.7.2012)

## Rakennuksen yleistiedot

Rakennustilavuus	574	rak-m <sup>3</sup>		
Maanpäälliset kerrostasoalat yht.	162	m <sup>2</sup>		
Julkisivun pinta-ala	129	m <sup>2</sup>		
Kerroskorkeus	0,0	m		
Huonekorkeus	0,0	m		
Ilmatilavuus, lämpimät tilat	362	m <sup>3</sup> , josta	0	m3 ei LTO-vaatimusta
Ilmatilavuus, puoliilämpimät tilat	0	m <sup>3</sup> , josta	0	m3 ei LTO-vaatimusta
Lämmitetty nettoala	152	m <sup>2</sup>		
Rakennusluokka (1-9)	1			
Rakennuksen kerrosmäärä	1	kerrosta		

## Perustiedot

## Lämpöhäviöiden tasaus

RAKENNUSOSAT	Pinta-alat, m <sup>2</sup> [A]		U-arvot, W/(m <sup>2</sup> K) [U]			Lämpöhäviö, W/K [H <sub>joht</sub> = A x U]	
	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Enimmäis- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
<b>Lämpimät tilat</b>							
Ulkoseinä US1	85	85	0,17	0,60	0,52	14,4	44,1
Ulkoseinä US2	15	15	0,17	0,60	0,32	2,5	4,8
Ulkoseinä US3	4	4	0,17	0,60	0,36	0,7	1,5
Ulkoseinä US4	0	0	0,17	0,60	0,00	0,0	0,0
Ulkoseinä US5	0	0	0,17	0,60	0,00	0,0	0,0
Yläpohja	152	152	0,09	0,60	0,06	13,6	9,1
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)	0	0	0,09	0,60	0,00	0,0	0,0
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)	0	0	0,17	0,60	0,00	0,0	0,0
Alapohja (maanvastainen)	152	152	0,16	0,60	0,13	24,2	19,1
Muu maanvastainen rakennusosa	0	0	0,16	0,60	0,00	0,0	0,0
Ikkunat	19,1	19,1					
Ikkunat alle 15 % Krs-tasoaalasta	19,1	19,1	1,00	1,80	0,80	19,1	15,2
Ikkunat yli 15 % Krs-tasoaalasta	0,0	0,0	0,17	1,80	0,80	0,0	0,0
Ulko-ovet	5,8	5,8	1,00		0,95	5,8	5,5
Kattoikkunat	0,0	0,0	1,00	1,80	0,00	0,0	0,0
<b>Lämpimät tilat yhteensä</b>	<b>431,8</b>	<b>431,8</b>				<b>80,4</b>	<b>99,3</b>
<b>Puoliilämpimät tilat</b>							
Ulkoseinä US6, hirs <sup>3</sup> > 180 mm	0	0	0,60	0,60	0,00	0,0	0,0
Ulkoseinä US7	0	0	0,26	0,60	0,00	0,0	0,0
Ulkoseinä US8	0	0	0,26	0,60	0,00	0,0	0,0
Yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva AP	0	0	0,14	0,60	0,00	0,0	0,0
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)	0	0	0,26	0,60	0,00	0,0	0,0
Alapohja (maanvastainen matalaper.)	0	0	0,24	0,60	0,00	0,0	0,0
Muu maanvastainen rakennusosa	0	0	0,24	0,60	0,00	0,0	0,0
Ikkunat ja kattoikkunat	0,0	0,0	1,40	2,80	0,00	0,0	0,0
Ulko-ovet	0,0	0,0	1,40		0,00	0,0	0,0
<b>Puoliilämpimät tilat yhteensä</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>				<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

VAIPAN ILMAVUODOT	Ilmanvuotoluku, m <sup>3</sup> /(hm <sup>2</sup> ) [q <sub>50</sub> ]		Vuotoilmavirta, m <sup>3</sup> /s [q <sub>v,v</sub> =q <sub>50</sub> /35xA/3600]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H <sub>vuotoilma</sub> =1200xq <sub>v,v</sub> ]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo
Vuotoilma	2,0	1,9	0,0069	0,0065	8,2	7,8
Puoliilämpimät tilat	2,0	4,0	0,0000	0,0000	0,0	0,0

ILMANVAIHTO	Poistolmavirta, m <sup>3</sup> /s [q <sub>v,p</sub> ]		LTO:n vuosihyötysuhde, % [η <sub>a</sub> ]		Ominaislämpöhäviö, W/K [1.2x1000xq <sub>v,p</sub> x(1-η <sub>a</sub> )]	
	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Hallittu ilmanvaihto						
Lämpimät tilat	0,050		45	76	33,2	14,5
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatim.	0,000			0	0,0	0,0
Puoliilämpimät tilat	0,000		45	45	0,0	0,0
Puoliilämpimät tilat, ei LTO-vaatim.	0,000			0	0,0	0,0

Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus					Ominaislämpöhäviö, W/K [H=H <sub>joht</sub> +H <sub>vuotoilma</sub> +H <sub>iv</sub> ]	
					Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviöt yhteensä					121,8	121,6
Puoliilämpimien tilojen ominaislämpöhäviöt yhteensä					0,0	0,0

# Mammuttikoti

## POHJOIS-SUOMEN HIRSITALOKESKUS OY

Ouluntie 972  
FIN-91300 YLIKIIMINKI  
puh. +358 (0)20 733 4320  
fax. +358 (0)20 733 4344

Laskelmassa käytetty RakMK D3  
30.3.2011 arvoja

(määräykset voimaan 1.7.2012)

## RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖLASKELMA (KOMPENSAATIOLASKELMA)

Rakennuskohde: **Kaisa ja Arto Rikalainen**  
**Kotaniementie 8**  
**40800 VAAJAKOSKI**

### Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkistuslista

	Täyttykö?		Vaatimus- arvo	Suunnittelu- arvo
	kyllä	ei		
<b>Pinta-alat (osa C3)</b>				
Vertailuikkunapinta-alaa on enintään 15 % yteenlasketusta maanpäällisistä kerrostasoaloista	X		15 %	12,0 %
Vertailuikkunapinta-alaa on enintään 50 % julkisivupinta-alasta	X		50 %	15,0 %
Valoaukon pinta-ala on asuinhuoneissa vähintään 10 % lattiapinta-alasta (osa G1)	X		(suunnittelijan ilmoitus)	
<b>Rakennusosien U-arvot ja johtumishäviö (osa C3)</b>	kyllä	ei		
U-arvot ovat enintään enimmäisarvojen suuruisia	X			
Vaipan suunnittelu- ja vertailuratkaisun ominaislämpöhäviön suhde on enintään 1,3			Enimmäisarvo	Toteutunut arvo
-lämpimissä tiloissa	X		1,30	1,24
-puolilämpimissä tiloissa	X		1,30	
<b>Rakennuksen lämpöhäviöiden taseus (D3)</b>				
Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen	kyllä	ei	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo
-lämpimissä tiloissa	X		122 W/K	122 W/K
-puolilämpimissä tiloissa	X		0 W/K	0 W/K
<b>Täyttääkö suunnitteluratkaisu rakennuksen lämpöhäviövaatimukset?</b>	X			

### Lisäselvitykset

#### Rakennuksen vuotoilma (osa D3)

Jos lämpöhäviölaskelmissa vaipan ilmanvuotoluvun  $q_{50}$  suunnitteluarvo on alle 4 l/h, ilmapitävyydestä on esitettävä lisäselvitys

#### Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton (LTO) hyötysuhde (osa D2)

Jos lämpöhäviölaskelmissa LTO:n vuosihyötysuhteen suunnitteluarvo on suurempi kuin 45 % vuosihyötysuhteesta on esitettävä lisäselvitys

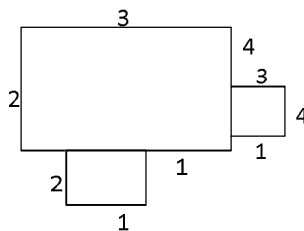
Maanvastaisen alapohjan U-arvo ENERGIATODISTUKSEN laskentaan (ilman perusmaan lämmönvastusta):

0,14

Ikkunoiden ilmansuunnat ENERGIATODISTUKSEN laskentaan:

Ikkunoiden pinta-alat ilmansuunnittain eriteltynä:

Etelä	Länsi	Pohj.	Itä
7,8	2,1	7,7	1,4



Jos ilmansuuntia ei laskentavaiheessa ole ollut käytettävissä, on ne esitetty kuvan mukaisesti numerotunnuksilla 1...4 siten, että tunnuksella 1 on esitetty pohjakuvaesityksessä alaspäin avautuvien julkisivujen ikkunat. Tästä myötäpäivään julkisivuja kiertäen ikkunat ovat saaneet kuvan mukaisesti tunnuksat 2, 3 ja 4.