

ENERGIATODISTUS

Rakennus

Rakennustyyppi: Rivi- ja ketjutalot (yli 6 asuntoa)

Valmistumisvuosi:

2013

Rakennustunnus:

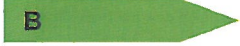
58374 - 58384

Osoite:

Viitankruununtie 2
00970 Helsinki

Energiatodistus on annettu

- ☒ rakennuslupamenettelyn yhteydessä ja perustuu laskennalliseen kulutukseen
☐ energiakatselmuksen yhteydessä ja perustuu toteutuneeseen kulutukseen
☐ erillisen tarkastuksen yhteydessä ja perustuu toteutuneeseen kulutukseen

ET-luku	Vähän kuluttava	Rakennuksen ET-luokka
- 100		
101 - 120		
121 - 140		
141 - 180		
181 - 230		
231 - 280		
281 -		
Paljon kuluttava		

Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/brm²/vuosi):

100

Energiatehokkuusluvun luokitteluasteikko:

Suuret asuinrakennukset

Todistuksen antaja:

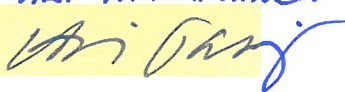
Patrick Eriksson

23.3.2013 ALKAEN

ARI TAHVANAINEN

*

*



Todistuksen tilaaja:

*

*

Allekirjoitus:

Todistuksen antamispäivä:

11.9.2013

Viimeinen voimassaolopäivä:

11.9.2023

RAKENNUKSEN ENERGIANKULUTUS

Energiatehokkuusluvun laskenta

Lämmitysenergian kulutus *	455529 kWh/vuosi
Kiinteistösähkön kulutus	136666 kWh/vuosi
Jäähdytysenergian kulutus *	0 kWh/vuosi
Yhteensä	592195 kWh/vuosi
Rakennuksen bruttoala	5942 brm ²
Rakennuksen energiatehokkuusluku	100 kWh/brm²/vuosi

* Uudisrakennuksen energiankulutus lasketaan käyttäen RakMk D5 Liite 1 säävyöhyke III (Jyväskylä-Luonetjärvi) mukaisia säätietoja.

Toteutuneet energian ja veden kulutukset

Kulutuskohte	Kulutus	Yksikkö	Vuosi
Lämmitysenergia			
Kiinteistösähkö			
Mitattu kiinteistösähkö		kWh	
Jäähdytysenergia			
Kaukojäähdytys		kWh	
Jäähdytys sähkö		kWh	
Vedenkulutus			
Kokonaiskulutus		m ³	
Lämpimän veden kulutus		m ³	

Toteutuneiden kulutusten muuntaminen energiatehokkuusluvun laskentaa varten

Vertailupaikkakunta:
 Normaali vuoden lämmitystarveluku paikkakunnalla:
 Vuoden lämmitystarveluku vertailupaikkakunnalla:
 Paikkakuntakohtainen korjauskertoimen Jyväskylään k2:
 Lämmöntuottojärjestelmän hyötysuhde:

Rakennuksen sisäilmasto sekä ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmä

Painovoimainen ilmanvaihto		Ulkoilmaventtiilit	
Koneellinen poistoilmanvaihto		Tuloilman suodatus	
Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto		Lämmöntalteenotto	
Lämmönjakotapa:		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			



ENERGIASELVITYS

Rakennuslupaa haettaessa on hakemukseen liitettävä rakennuksen energiaselvitys. Energiaselvitys on päivitetty ja pääsuunnittelijan on varmennettava se ennen rakennuksen käyttöönottoa. (RakMk D3, 4.1.1, määräys)

Kohde: Vesalan kiinteistöt /Viitankruununtie
Osoite: Viitankruununtie 2 Postinro: 00970
k.osa/kortteli/tontti: 47232-4 Ratu: 58374 - 58384
Lupatunnus: 47-648-11-A

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka: Rivi- ja ketjutilat (yli 6 asuntoa)

Energiaselvitys sisältää seuraavat dokumentit: (k=on, e=ei)

* = RakMk:ssa D3 esitetty energiaselvityksen sisältö

- | | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| ☒ k | - rakennuksen ja rakenteiden lähtötiedot | ☒ k | - rakennuksen lämmitysteho * |
| ☒ k | - LVIS-lähtötiedot | ☒ k | - arvio kesäaikaisesta huonelämpötilasta * |
| ☒ k | - lämpöhäviöiden tasauslaskelma * | ☒ e | - rakennuksen jäähdytysteho * |
| ☐ e | - lisäselvitys vaipan ilmanvuotoluvusta * | ☒ k | - rakennuksen energian- ja ostoenerg.kulutus * |
| ☐ e | - lisäselvitys LTO:n vuosihyötysuhteesta * | ☒ k | - rakennuksen energiatodistus * |
| ☒ k | - ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho, SFP * | ☒ k | - energiatehokkuuden tarkastelu |

Energiatehokkuusluku määritetään enintään kuudesta asunnosta koostuvalle asuinrakennukselle tai rakennusryhmälle RakMk D5:ssä esitetyllä laskentamenetelmällä. Yli kuudesta asunnosta koostuvalle asuinrakennukselle tai asuinryhmälle sekä muille kuin asuinrakennuksille, energiankulutuksen laskennassa voidaan käyttää RakMk:n osaa D5, soveltuvia SFS-EN-standardeja tai muita laskentamenetelmiä. Energiatodistuksen laskelmat suoritetaan Jyväskylän säätiöjen mukaan. Muut energiaselvitykseen liittyvät laskelmat tulee suorittaa Helsingin säätiöjen mukaan.

Kohteen energiankulutukset on määriteltävä:

- ☒ x - RakMk:n osan D5 mukaan
☐ - muu laskentamenetelmä, laskentaohjelmisto, mikä?

Lisätietoja rakennuksesta, laskentamenetelmästä, laskelmien lähtöarvoista, tms.:

Vesikalusteet korkeapainehäviöisiä MORA hanoja.

Iv-koneet ristivirta LTO:lla.

Ulkovalaistus LED valoilla.

Olen varmistanut, että taulukkojen laskentakaavat ovat mitoitaneet arvot oikein, ja Energiaselvitys on annettu rakennuslupahakemuksen liitteenä; pääsuunnittelijan allekirjoitus:

1.11.2009 Patrick Eriksson arkkitehti
päiväys nimenselvennys koulutus

Energiaselvityksen päivitys ennen rakennuksen käyttöönottoa; muutokset lyhyesti; pääsuunnittelijan allekirjoitus:
Päivitetty ilmanvuotoluku sekä sfp-luvut

11.9.2013

päiväys

allekirjoitus

ARI TAHVANAINEN

Postiosoite
Rakennusvalvontavirasto
PL 2300
00099 HELSINGIN KAUPUNKI

Käyntiosoite
Rakennusvalvontavirasto
Siitasaarenkatu 13
Helsinki 53

Puhelin
(09) 310 2611
Faksi
(09) 310 26206

Internet
<http://www.rakvv.hel.fi>
Sähköposti
rakennusvalvonta@hel.fi

Kohde: Vesalan kiinteistöt / Viitankruununatie
Ratu: 58374 - 58384
Määräystenmukaisuuden osoittaminen: 2007

Lupatunnus: 47-648-11-A
Rakennustyyppi: Rivi- ja ketjutalot (yli 6 asuntoa)

k.osa/korttelitontti: 47232-4
Pääsuunnittelija: Patrick Eriksson
Tasauslaskelman tekijä: 23.3.2013 ALKAEN
ARI TAHVANAINEN

Rakennuksen laajuustiedot

Rakennustilavuus	20207 rak-m³	Huonekorkeus	2,6 m	Ilmatilav., V, lämpimät tilat	12251,0 m³
Maanpäälliset kerrostasot yhteensä	5952 krs-taso-m²	Kerroskorkeus	3,0 m	Ilmatilav., V, puoliämpimät tilat	m³

Perustiedot

RAKENNUSOSAT	Pinta-alat, m², (A)		U-arvot, W/(m² K), (U)		Ominaislämpöhäviö, W/K	
	Vertailuarvo	Suunn.arvo	Vertailua.	Enimmäisa.	Suunn.a.	[H] _{lont} = A x U
Lämpimät tilat						
Ulkoseinä	3268,99	3563,70	0,17	0,60	0,17	555,7
Yläpohja	2817,60	2817,60	0,15	0,60	0,09	422,6
Alapohja (ulkolimaan rajoittuva)			0,15	0,60		253,6
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) 1)	2696,10		0,19	0,60	0,17	409,8
Alapohja (maanvastainen)	137,60		0,24	0,60	0,16	33,0
Muu maanvastainen rakennusosa			0,24	0,60		22,0
Ikkunat	892,82	598,10	1,40	1,80	0,68	1249,9
Ulko-ovet	304,50		1,40	-	0,80	426,3
Kattoikkunat			1,50	1,80		243,6
Lämpimät tilat yhteensä	10117,6	10117,6				3097,4
Puoliämpimät tilat						1898,4
Ulkoseinä			0,38	0,60		
Yläpohja			0,28	0,60		
Alapohja			0,28	0,60		
Alapohja (maanvastainen)			0,34	0,60		
Muu maanvastainen rakennusosa			0,34	0,60		
Ikkunat			1,80	2,80		
Ulko-ovet			1,80	-		
Kattoikkunat			1,80	2,80		
Puoliämpimät tilat yhteensä						

VAIPAN ILMAMUODOT

Vuotoilma	Ilmanvuotoluku, 1/h, [n ₅₀]		Vuotoiv., m³/s, [q _{v,v} =n ₅₀ /25xV/3600]		[H] _{vuotoilma} = 1200 x q _{v,v}	
	Vertailuarvo	Suunn.arvo	Vertailuarvo	Suunnitteluarvo	Vertailurat.	Suunn.rat.
Lämpimät tilat	4,0	1,0	0,5445	0,1348	653,4	161,7
Puoliämpimät tilat	4,0					
ILMANVAIHTO						
Hallittu ilmanvaihto						
Lämpimät tilat	2,175		30	70,1	1826,9	780,3
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0			
Puoliämpimät tilat			30			
Puoliämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0			

Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus

Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä						
Puoliämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä						

1) Lämpimissä tiloissa ryömintätilaan rajoittuvan alapohjan lämpöhäviö kerrotaan luvulla 0,8 RakMk:n osan D3 mukaisesti. Tällä tavalla otetaan huomioon ryömintätilan ulkoilmaa korkeampi vuotuinen keskilämpötila. Ryömintätilan tuuletusaukkojen määrä on enintään 8 promillea alapohjan pinta-alasta.

Lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkistuslista					
Julkisivun pinta-ala	4466,3 m²				
Ikkunapinta-ala on	10,0 %	maanpäällisestä kerrostasosalasta			
Ikkunapinta-ala on	13,4 %	julkisivun pinta-alasta			
kylä ei					
*Vertailuikkunapinta-ala on 15 % yhteenlasketuista					
maanpäällisistä kerrostasoista, mutta kuitenkin enintään					
50 % julkisivujen pinta-alasta.					
*Rakennusosien yhteenlaskettu pinta-ala on sama					
molemmissa ratkaisuisissa					
-lämpimissä tiloissa					
-puoliämpimissä tiloissa					
*U-arvot ovat enintään enimmäisarvojen suuruisia					
*Vaipan suunnittelu- ja vertailuratkaisun ominais-					
lämpöhäviön suhde on enintään 1,2					
-suunnitteluarvo on 0,61					
-suunnitteluarvo on					
*Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään					
vertailuratkaisun suuruinen					
Lämpöhäviö on 50,9 %, lämpimissä tiloissa					
Lämpöhäviö on %, puoliämpimissä tiloissa					
Suunnitteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaati-					
mukset					
kylä ei					

Lisäselvitykset

Rakennuksen vuotoilma (osa D3)			
Jos lämpöhäviöläskelmässä vaipan ilmanvuotoluvun n ₅₀			
suunnitteluarvo on alle 4 1/h, ilmanpitävyydestä on			
esitetty lisäselvitys.			
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton hyötysuhde (osa D2)			
Jos lämpöhäviöläskelmässä LTO:n vuosihyötysuhteen			
suunnitteluarvo on suurempi kuin 30 %, on siitä			
esitetty lisäselvitys.			
kylä ei			

Matalaenergiarakennuksen lämpöhäviötaso

*Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään		60 %	
vertailuratkaisun ominaislämpöhäviöstä ja vastaa matalaenergia-			
rakennuksen lämpöhäviötasoa			
vertailuarvo, W/K		3346,6	
vertailuarvo, W/K			
-lämpimissä tiloissa			
-puoliämpimissä tiloissa			
kylä ei			

Taulukossa annetaan rakennuksen ja rakenteiden laajuustiedot ja U-arvot sekä LVIS-järjestelmistä lähtöarvotiedot, jotka tarvitaan energiaselvityksen laskelmissa.

Kohde: Vesalan kiinteistöt / Viitankruununtie

Osoite: Viitankruununtie 2

k.osa/kortteli/ontti/Ratu: 47232-4

Ratu: 58374 - 58384

Lupatunnus: 47-648-11-A

Rakennustyyppi: Rivi- ja ketjutalot (yli 6 asuntoa)

RAKENNUS, RAKENTEET (Muut laskelmissa tarvittavat rakennuksen ja rakenteiden laajuustiedot ja U-arvot, ilmoitetaan lämpöhäviöiden tasauslaskentataulukossa.)

A_{br} br ²	C_{rak} omin Wh/br ² K	$T_{s,L}$ °C	$T_{s,pl}$ °C	$\Delta T_{maa,vuosi}$ °C	Asuntojen lukumäärä	$Q_{henk,omin}$ kWh/br ² /vuosi
5942,0	110,0	21,0	17,0	5,0	58	11

Ikk./ ilmansuunnat		A _{ikk,P}			A _{ikk,Ko}			A _{ikk,I}			A _{ikk,Ka}			A _{ikk,E}			A _{ikk,Lo}			A _{ikk,Lä}			A _{ikk,Lu}		
Lämpimät tilat	A _{ikk}	m ²											134,7					209,2					99,4		
	U	W/m ² K		0,68		0,68		0,68		0,68		0,68		0,68		0,68		0,68		0,68		0,68			
	g _{kohtis.}	-		0,42		0,42		0,42		0,42		0,42		0,42		0,42		0,42		0,42		0,42			
	g	-		0,378		0,378		0,378		0,378		0,378		0,378		0,378		0,378		0,378		0,378			
	F _{kehä}	-		0,75		0,75		0,75		0,75		0,75		0,75		0,75		0,75		0,75		0,75			
F _{yl.var} / F _{siv.var}		° / °																							
F _{yl.var} / F _{siv.var}		- / -		1,00				1,00		1,00				1,00		1,00				1,00		1,00			
				F _{verho}		F _{ymp.}		F _{ymp.}		F _{verho}		F _{ymp.}		F _{verho}		F _{ymp.}		F _{verho}		F _{ymp.}		F _{verho}			
Tammikuu		- / ° / -		0,70		15		0,980		0,70		15		0,920		0,70		15		0,860		0,70		15	
Helmikuu		- / ° / -		0,70		15		0,960		0,70		15		0,895		0,70		15		0,830		0,70		15	
Maaliskuu		- / ° / -		0,70		15		0,960		0,70		15		0,895		0,70		15		0,830		0,70		15	
Huhtikuu		- / ° / -		0,70		15		0,930		0,70		15		0,880		0,70		15		0,830		0,70		15	
Toukokuu		- / ° / -		0,70		15		0,930		0,70		15		0,890		0,70		15		0,850		0,70		15	
Kesäkuu		- / ° / -		0,70		15		0,860		0,70		15		0,845		0,70		15		0,830		0,70		15	
Heinäkuu		- / ° / -		0,70		15		0,900		0,70		15		0,875		0,70		15		0,850		0,70		15	
Elokuu		- / ° / -		0,70		15		0,880		0,70		15		0,840		0,70		15		0,800		0,70		15	
Syyskuu		- / ° / -		0,70		15		0,950		0,70		15		0,890		0,70		15		0,830		0,70		15	
Lokakuu		- / ° / -		0,70		15		0,960		0,70		15		0,905		0,70		15		0,850		0,70		15	
Marraskuu		- / ° / -		0,70		15		0,960		0,70		15		0,910		0,70		15		0,860		0,70		15	
Joulukuu		- / ° / -		0,70		15		0,980		0,70		15		0,955		0,70		15		0,930		0,70		15	
Ikk./ ilmansuunnat		A _{ikk,P}			A _{ikk,Ko}			A _{ikk,I}			A _{ikk,Ka}			A _{ikk,E}			A _{ikk,Lo}			A _{ikk,Lä}			A _{ikk,Lu}		
Puoli-lämpimät tilat	A _{ikk}	m ²																							
	U	W/m ² K																							
	g _{kohtis.}	-																							
	g	-																							
	F _{kehä}	-																							
F _{yl.var} / F _{siv.var}		° / °																							
F _{yl.var} / F _{siv.var}		- / -		1,00				1,00		1,00				1,00		1,00				1,00		1,00			
				F _{verho}		F _{ymp.}		F _{ymp.}		F _{verho}		F _{ymp.}		F _{verho}		F _{ymp.}		F _{verho}		F _{ymp.}		F _{verho}			
Tammikuu		- / ° / -						1,000						1,000				1,000				1,000			
Helmikuu		- / ° / -						1,000						1,000				1,000				1,000			
Maaliskuu		- / ° / -						1,000						1,000				1,000				1,000			
Huhtikuu		- / ° / -						1,000						1,000				1,000				1,000			
Toukokuu		- / ° / -						1,000						1,000				1,000				1,000			

Kesäkuu	- / ° / -			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000
Heinäkuu	- / ° / -			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000
Elokuu	- / ° / -			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000
Syyskuu	- / ° / -			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000
Lokakuu	- / ° / -			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000
Marraskuu	- / ° / -			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000
Joulukuu	- / ° / -			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000			1,000

LÄMMITYSJÄRJESTELMÄLämmöntuottotapa: **kaukolämpö** $\eta_{\text{lämmitys}}$ **1,0** -Lämmitysjärjestelmä: **vesikiertoinen patterilämmitys****JOS kohteessa on sähkölämmitys, anna lämmitysjärjestelmän hyötysuhde kohtaan Sähköjärjestelmä.**

$Q_{\text{lämmitys, tilat, kehityshäviöt, omin}}$ **1** kWh/brm²/vuosi
(Vähintään 2000 kWh/vuosi) **5942 kWh/vuosi**

$Q_{\text{lämmitys, tilat, jakeluhäviöt, omin}}$ **5,0** kWh/brm²/vuosi
 $Q_{\text{lämmitys, tilat, säätöhäviöt, omin}}$ **2,0** kWh/brm²/vuosi

$Q_{\text{lämmitys, tilat, luovutushäviöt, omin}}$ **4,0** kWh/brm²/vuosi
Lämmitysesvaraajan lämpöhäviöteho kW

 $Q_{\text{lämmitys, tilat, varaajahäviöt, omin}}$ kWh/vuosi $\eta_{\text{huonelämmitys}}$ **0,9** - η_{tuloilma} **0,9** - η_{lkv} **0,9** -**KÄYTTÖVEDEN LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ**

$V_{\text{lkv, omin, henk}}$ **48,0** dm³/henk/vrk
Asuinrak. henkilömäärä (1+makuuhuoneiden lukumäärä) **183** hlö
(henkilömäärä arvioidaan asuntokohtaisesti)

 $V_{\text{lkv, omin}}$ dm³/brm²/vuosi

$q_{\text{v, lkv}}$ dm³/s
 m³/s
 $q_{\text{v, lkv, kierto}}$ dm³/s
 m³/s

 T_{kv} **5,0** °C T_{lkv} **55,0** °C $T_{\text{lkv}} - T_{\text{kv}}$ **50,0** °C $T_{\text{lkv, kierto, paluu}}$ **50,0** °C $T_{\text{lkv}} - T_{\text{lkv, kierto, paluu}}$ **5,0** °CKäyttövesivaraajan lämpöhäviöteho kW $Q_{\text{lkv, varaajahäviöt}}$ kWh/vuosi

$Q_{\text{lkv, kehityshäviöt, omin}}$ **0,7** kWh/brm²/vuosi
(Vähintään 1000 kWh/vuosi) **4159 kWh/vuosi** (ks. RakMK D5, 6.1.3, 6.2.3)

 $Q_{\text{lkv, kiertohäviöt, omin}}$ **15,0** kWh/brm²/vuosi $\Phi_{\text{lkv, kiertohäviö, omin}}$ **0,002** kW/brm²**SÄHKÖJÄRJESTELMÄ**

RakMK:n D5 taulukon 7.1 ominaissähköenergiankulutukset:

 $W_{\text{valaistus}}$ **7,0** kWh/brm²/vuosi $W_{\text{ilmanvaihto}}$ **7,0** kWh/brm²/vuosi $W_{\text{muut laitteet}}$ **36,0** kWh/brm²/vuosi $Q_{\text{säh, omin}}$ **32,0** kWh/brm²/vuosi**JOS kohteessa on sähkölämmitys, anna lämmitysjärjestelmän hyötysuhde tähän ->** $\eta_{\text{lämmitys}}$ - $\eta_{\text{sähkö}}$ -**Muut kuin pienet asuinrakennukset:** anna kiinteistösähköön kuuluvien valaistuksen ja muiden laitteiden ominaissähköenergiankulutukset $W_{\text{kiinteistösähkö, valaistus}}$ **6,0** kWh/brm²/vuosi $W_{\text{kiinteistösähkö, muut laitteet}}$ **10,0** kWh/brm²/vuosi**JÄÄHDYTYSJÄRJESTELMÄ**

Varustetaanko rakennus jäähdytysjärjestelmällä? **kyllä** **ei**
x

Kylmäntuottolaite: $\eta_{\text{jäähdytys, tilat}}$ -jos kompressor, anna kylmäkerroin tähän -> $\epsilon_{\text{jäähdytys}}$ -jos joku muu (kaukokylmä, vapaajäähdytys), anna kylmäkerroin tähän -> $\epsilon_{\text{jäähdytys}}$ -

Muu jäähdytysenergia kuin L2.2-
kaavalla laskettu kWh/vuosi

Helsinki Jyväskylä

Käyttöajan poistoilmavirroilla painotettu vuosihyötysuhde η_a	70,1 %
--	---------------

Puolilämpimät tilat**Tulo- ja poistoilmakoneet**

																	Helsinki		Jyväskylä				
TP Tunn.	q _{v,TP} m ³ /s	ΔP _{F,TP} Pa	P _{e,TP} kW	PP Tunn.	q _{v,PP} m ³ /s	ΔP _{F,PP} Pa	P _{e,PP} kW	T _{tulo} °C	T _{jäte} °C	t _d h	t _v vrk	r -	η _t %	η _a %	R -	η _{t,a} -	η _{p,mit} -	η _{t,mit} -	η _{p,mit} -	η _{t,mit} -	q _{v,TP,ka} m ³ /s	q _{v,PP,ka} m ³ /s	η _{iv} kpl

Tuloilmakoneet

TP Tunn.	q _{v,TP} m ³ /s	ΔP _{F,TP} Pa	P _{e,TP} kW	T _{tulo} °C		t _d h	t _v vrk	r -	q _{v,TP,ka} m ³ /s	η _{iv} kpl

Poistoilmakoneet

PP Tunn.	q _{v,PP} m ³ /s	ΔP _{F,PP} Pa	P _{e,PP} kW			t _d h	t _v vrk	r -	q _{v,PP,ka} m ³ /s	η _{iv} kpl

Poistoilmalämpöpumppu

Poistoilmalämpöpumppu																	Helsinki		Jyväskylä					Energiaosuudet			
TP Tunn.	q _{v,TP} m³/s	ΔP _{F,TP} Pa	P _{e,TP} kW	PP Tunn.	q _{v,PP} m³/s	ΔP _{F,PP} Pa	P _{e,PP} kW	T _{tulo} °C	T _{jäte} °C	t _d h	t _v vrk	r -	ε _{LP} -	η _a %	R -	η _{t,a} %	η _{p,mit} -	η _{t,mit} -	η _{p,mit} -	η _{t,mit} -	q _{v,TP,ka} m³/s	q _{v,PP,ka} m³/s	η _{iv} kpl	LP _{tilat} -	LP _{ikv} -	LP _{ikv} -	

Käyttöaioilla painotettu poistoilmavirta m³/sKäyttöajan poistoilmavirroilla painotettu vuosihyötysuhde η_a %**Lämpimät toissijaiset tilat, ei LTO-vaatimusta****Tuloilmakoneet**

TP Tunn.	q _{v,TP} m ³ /s	ΔP _{F,TP} Pa	P _{e,TP} kW	T _{tulo} °C		t _d h	t _v vrk	r -	q _{v,TP,ka} m ³ /s	η _{iv} kpl

Poistoilmakoneet

PP Tunn.	q _{v,PP} m ³ /s	ΔP _{F,PP} Pa	P _{e,PP} kW			t _d h	t _v vrk	r -	q _{v,PP,ka} m ³ /s	η _{iv} kpl

Käyttöaioilla painotettu poistoilmavirta m³/s**Puolilämpimät toissijaiset tilat, ei LTO-vaatimusta****Tuloilmakoneet**

TP Tunn.	q _{v,TP} m ³ /s	ΔP _{F,TP} Pa	P _{e,TP} kW	T _{tulo} °C		t _d h	t _v vrk	r -	q _{v,TP,ka} m ³ /s	η _{iv} kpl

Poistoilmakoneet

PP Tunn.	q _{v,PP} m ³ /s	ΔP _{F,PP} Pa	P _{e,PP} kW			t _d h	t _v vrk	r -	q _{v,PP,ka} m ³ /s	η _{iv} kpl

Käyttöaioilla painotettu poistoilmavirta m³/s

[illegible]

KYLMIEN TILOJEN ILMANVAIHTOPUHALTIMET

Tuloilmakoneet

[illegible]

Poistoilmakoneet

PP Tunn.	$q_{v,poisto}$ m^3/s	$\Delta P_{F,poisto}$ Pa	$P_{e,poisto}$ kW	P_{es} (SFP) $kW/m^3/s$	n_{iv} kpl
Jäte	0,150	100	0,070	0,47	1
Alap	0,040	100	0,030	0,75	33
YHT.	1,470		1,060		

Tuloilmavirta m³/s	2,996
Poistoilmavirta m³/s	4,640

Sähkötehot yht. kW	4,318
SFP kW/m ³ /s	0,93

Kohde: Vesalan kiinteistöt / Viitankruununtie

Lupatunnus: 47-648-11-A

k.osa/kortteli/tontti: 47232-4

Ratu: 58374 - 58384

Rakennustyyppi: Rivi- ja ketjutalot (yli 6 asuntoa)
ENERGIANKULUTUSLASKELMIEN TULOKSET, HELSINKI

RakMk:n D5 kaava	Energia	Energiankulutukset kuukausittain, kWh												Koko vuosi
		Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu	
4.1	Q _{oht,ilman maanvar.alap}	41224,9	38773,7	31662,1	25939,2	14239,6	6755,0	8795,0	6980,2	15279,8	23802,4	26452,6	34691,5	274596,0
4.1	Q _{oht,maanvar.alap}	180,2	177,5	212,9	221,9	229,3	206,1	180,2	163,8	142,7	131,0	126,8	147,4	2119,9
4.1	Q _{oht}	41405,1	38951,3	31875,0	26161,1	14468,9	6961,1	8975,2	7144,0	15422,5	23933,4	26579,4	34838,9	276715,8
4.5	Q _{vuotoilma}	3552,9	3341,6	2728,7	2235,5	1227,2	582,2	758,0	601,6	1316,9	2051,4	2279,8	2989,8	23665,5
4.9	Q _{iv}	17144,5	16125,1	13167,5	10787,5	5921,9	2809,3	3657,6	2902,9	6354,5	9898,9	11001,0	14427,4	114198,1
4.9	Q _{iv,ei I TO}	57339,4	53930,1	44038,5	36078,7	19805,7	9395,5	12232,9	9708,7	21252,6	33106,6	36792,7	48252,1	381933,4
4.12	Q _{I TO}	40194,9	37805,0	30871,0	25291,1	13883,8	6586,2	8575,3	6805,8	14898,1	23207,7	25791,7	33824,7	267735,3
4.13	Q _{I TO,LP}													
4.14	Q _{LP}													
4.15	Q _{lämmitys, tuloilmapatteri}	8571,7	8267,8	5304,2	3526,6	11,3	0,0	0,0	0,0	85,7	2618,6	3702,0	6339,3	38427,2
8.17	Q _{lämmönhäviöt}	53530,7	50150,2	42467,1	35657,6	21606,6	10352,5	13390,8	10648,4	23008,2	33265,1	36158,2	45916,8	376152,3
5.1	Q _{lkv,netto}	15884,4	14347,2	15884,4	15372,0	15884,4	15372,0	15884,4	15884,4	15372,0	15884,4	15372,0	15884,4	187026,0
T 6.1	Q _{lämmitys,tilat,kehityshäviöt}	504,7	455,8	504,7	488,4	504,7	488,4	504,7	504,7	488,4	504,7	488,4	504,7	5942,0
T 6.1	Q _{lämm,tilat,iak-luov-säät-häv}	9804,3	9804,3	6536,2	6536,2	3268,1				3268,1	6536,2	9804,3	9804,3	65362,0
T 6.1	Q _{lämmitys,tilat,varaajahäviöt}													
6.1	Q _{lämmitys,tilat,häviöt}	10309,0	10260,1	7040,9	7024,6	3772,8	488,4	504,7	504,7	3756,5	7040,9	10292,7	10309,0	71304,0
6.2.3	Q _{lkv,kehityshäviöt}	353,3	319,1	353,3	341,9	353,3	341,9	353,3	353,3	341,9	353,3	341,9	353,3	4159,4
6.3/6.4	Q _{lkv,kiertohäviöt}	7569,9	6837,4	7569,9	7325,8	7569,9	7325,8	7569,9	7569,9	7325,8	7569,9	7325,8	7569,9	89130,0
6.2.6	Q _{lkv,varaajahäviöt}													
6.2	Q _{lkv,häviöt}	7923,2	7156,4	7923,2	7667,6	7923,2	7667,6	7923,2	7923,2	7667,6	7923,2	7667,6	7923,2	93289,4
T 7.1	W _{valaistus}	3532,6	3190,8	3532,6	3418,7	3532,6	3418,7	3532,6	3532,6	3418,7	3532,6	3418,7	3532,6	41594,0
T 7.1	W _{ilmanvaihto}	3532,6	3190,8	3532,6	3418,7	3532,6	3418,7	3532,6	3532,6	3418,7	3532,6	3418,7	3532,6	41594,0
T 7.1	W _{muut laitteet}	18167,9	16409,7	18167,9	17581,8	18167,9	17581,8	18167,9	18167,9	17581,8	18167,9	17581,8	18167,9	213912,0
7.1	W _{laitesähkö}	25233,2	22791,2	25233,2	24419,2	25233,2	24419,2	25233,2	25233,2	24419,2	25233,2	24419,2	25233,2	297100,0
8.1	Q _{henk}	5551,3	5014,1	5551,3	5372,2	5551,3	5372,2	5551,3	5551,3	5372,2	5551,3	5372,2	5551,3	65362,0
8.3	Q _{lämmitys,kuorma}	7216,3	7182,1	4928,6	4917,2	2640,9	341,9	353,3	353,3	2629,5	4928,6	7204,9	7216,3	49912,8
8.4	Q _{lkv,kuorma}	8726,9	7882,4	8726,9	8445,4	8726,9	8445,4	8726,9	8726,9	8445,4	8726,9	8445,4	8726,9	102752,5
8.5	Q _{säh}	16149,2	14586,4	16149,2	15628,3	16149,2	15628,3	16149,2	16149,2	15628,3	16149,2	15628,3	16149,2	190144,0
8.6	Q _{aur}	837,2	3518,8	5370,8	6678,4	10036,7	11109,7	7934,4	7973,1	5591,6	2869,2	675,5	776,8	63372,2
8.11	Q _{lämmökuorma}	38480,9	38183,7	40726,9	41041,5	43105,1	40897,5	38715,1	38753,8	37667,1	38225,3	37326,2	38420,5	471543,5
8.19	H (W/K)	2436,5	2426,9	2516,7	2579,4	2847,2	2875,7	2856,9	2862,5	2825,4	2622,4	2564,8	2483,5	
8.13/8.14	η _{lämpö}	0,999	0,999	0,966	0,859	0,501	0,253	0,346	0,275	0,611	0,860	0,931	0,994	0,716
8.12	Q _{sis,lämpö}	38459,6	38131,5	39327,6	35251,3	21606,5	10352,5	13390,8	10648,4	23005,5	32861,7	34749,1	38183,2	335967,7
3.9	Q _{lämmitys,tilat,netto}	23642,8	20286,5	8443,6	3932,9	11,5	0,0	0,0	0,0	88,4	3022,0	5111,1	14072,9	78611,7
3.8	Q _{lämmitys,tilat}	33951,8	30546,6	15484,5	10957,5	3784,2	488,4	504,7	504,7	3844,9	10062,8	15403,8	24381,9	149915,7
3.10	Q _{lkv}	23807,6	21503,6	23807,6	23039,6	23807,6	23039,6	23807,6	23807,6	23039,6	23807,6	23039,6	23807,6	280315,4
4.14	Q _{LP,tilat}													
4.14	Q _{LP,lkv}													
4.14	Q _{LP}													
3.7	Q _{lämmitys}	57759,4	52050,3	39292,1	33997,1	27591,8	23528,0	24312,3	24312,3	26884,5	33870,4	38443,5	48189,5	430231,1
3.1	Q _{lämmitys,osto}	57759,4	52050,3	39292,1	33997,1	27591,8	23528,0	24312,3	24312,3	26884,5	33870,4	38443,5	48189,5	430231,1

ENERGIANKULUTUSLASKELMIEN TULOKSET, HELSINKI

RakMk:n D5 kaava	Energia	Energiankulutukset kuukausittain, kWh												Koko vuosi
		Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu	
3.4	W _{laitesähkö_osto}													
3.1	W _{lämmitys_sähkö_osto}													
T 7.1	W _{kiint.sähkö_ilmavaihto}	3532,6	3190,8	3532,6	3418,7	3532,6	3418,7	3532,6	3532,6	3418,7	3532,6	3418,7	3532,6	41594,0
T 7.1	W _{kiinteistö_sähkö_valaistus}	3028,0	2734,9	3028,0	2930,3	3028,0	2930,3	3028,0	3028,0	2930,3	3028,0	2930,3	3028,0	35652,0
T 7.1	W _{kiint.sähkö_muut_laitteet}	5046,6	4558,2	5046,6	4883,8	5046,6	4883,8	5046,6	5046,6	4883,8	5046,6	4883,8	5046,6	59420,0
7.1	W _{kiinteistö_sähkö}	11607,2	10484,0	11607,2	11232,8	11607,2	11232,8	11607,2	11607,2	11232,8	11607,2	11232,8	11607,2	136666,0
3.4	W _{kiinteistö_sähkö_osto}													
L2.2	Q _{jäähdytys_tilat_netto}													
3.11	Q _{jäähdytys_tilat}													
3.5	Q _{jäähdytys_osto}													
3.5	W _{jäähdytys_sähkö_osto}													
3.3	W _{sähkö_osto}													
3.6	E _{rakennus}	69366,6	62534,2	50899,3	45229,9	39199,1	34760,8	35919,5	35919,5	38117,3	45477,7	49676,3	59796,7	566897,1

kWh/brm²/vuosi 95,4

ET-luku, kWh/brm²/vuosi **96,0****KUUKAUDEN KESKIMÄÄRÄINEN SISÄLÄMPÖTILA**

	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
L2.1 T _{s,lask,keskim} , °C	21,0	21,0	21,8	23,8	29,2	32,6	30,5	31,4	27,0	23,5	22,4	21,2

Haluttu T_{s,lask,keskim}, °C

(laskee tämän jälkeen tarvittavan jäähdytysenergian, L2.2 ja 3.11)

LÄMMITYSTEHOT

Φ _{joht} , (ilman alapohj.)	70956,9	W
Φ _{joht} , (maanv. alap.)	308,2	W
Φ _{joht} , (tuuletettu alap.)	6600,1	W
Φ _{joht}	77865,2	W
Φ _{huonelämmitys}	106064,9	W

Φ _{vuotoilma}	7600,5	W
Φ _{lkv,kiertohäv}	11,9	kW
Φ _{lkv}	11,9	kW
Φ _{lämmitys}	184,2	kW

Φ _{iv}	68472,0	W
Φ _{tuloilmapatteri}	47872,8	W
Φ _{huonelämmitys, ulko}	9813,6	W
Φ _{huonelämmitys, tulo}	10785,6	W
Φ _{huonelämmitys, iv}	20599,2	W

Teho- ja energialaskelmien tulokset, Helsinki

Kohde: Vesalan kiinteistöt /Viitankruununtie
k.osa/kortteli/tontti: 47232-4 **Ratu:** 58374 - 58384
Lupatunnus: 47-648-11-A
Rakennustyyppi: Rivi- ja ketjutalot (yli 6 asuntoa)

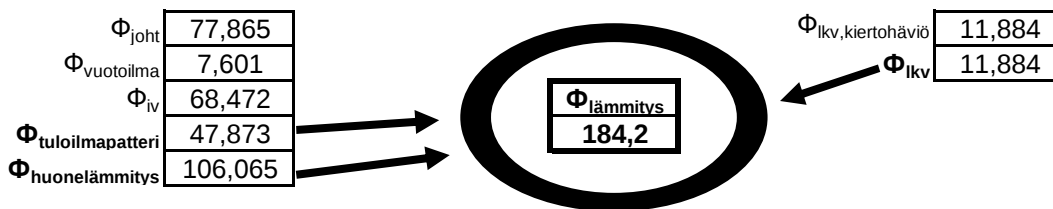
Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä, W/K
Puolilämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä, W/K

Vertailu- ratkaisu	Suunn.- ratkaisu	Matalaenergiaratkaisu, 60 % vertailuarvosta
5577,7	2840,5	3346,6

Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho, SFP, kW/m³/s

0,93

Rakennuksen lämmitysteho, kW



Arvio kesäaikaisesta huonelämpötilasta

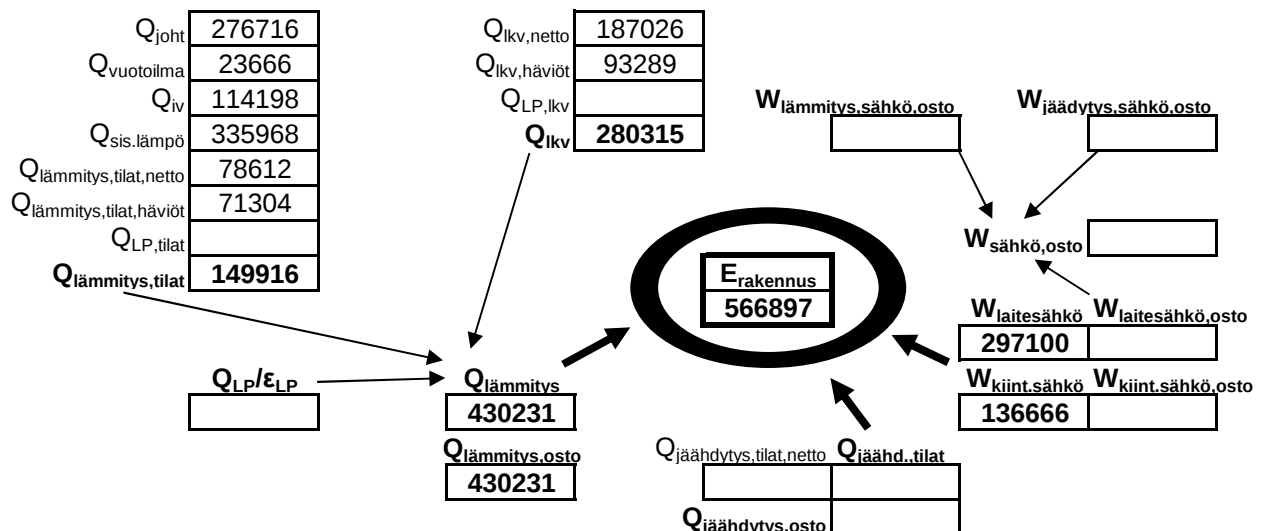
	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä
T _{s,lask,keskim} , °C	21,0	21,0	21,8	23,8	29,2	32,6

	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
T _{s,lask,keskim} , °C	30,5	31,4	27,0	23,5	22,4	21,2

Rakennuksen jäähdytysteho, kW

Φ_{jäädytys}

Rakennuksen energiankulutus ja ostoenergiakulutus, kWh/vuosi



Tunnusluvut, kWh/brm²/vuosi

Q _{lämmitys,tilat}	Q _{lkv}	Q _{lämmitys}	W _{laitesähkö}	W _{kiint.sähkö}	Q _{jäähd.,tilat}	E _{rakennus}
26	48	73	50	23		96