

# ENERGIASELVITYS

RakMk D3 2012 ja RakMk D5 2012

**Kohde:** As Oy Oulun Kanerva  
**Osoite:** Ukkoherrantie 2B  
90420 Oulu

**Käyttöveden lämmitysjärjestelmän kuvaus:**

Kaukolämpö, kiertojohto + jakojohto n. 344 m

**Tilojen lämmitysjärjestelmän kuvaus:**

Kaukolämpö, vesikiertoinen lattialämmitys, mutta porrashuoneissa vesiradiaattorit

**Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:**

Huoneistot/yleiset tilat 1.krs: Vallox 096 Porrastilat: koneellinen poisto

**Selvityksen antaja:**

Jaakko Pulliainen  
Insinööri-toimisto Vesitaito Oy

**Allekirjoitus:**



**Selvityksen tilaaja:**

Rakennusliike Lapti Oy

**Selvityksen antamispäivä:**

23.08.2017

## ENERGIASELVITYKSEN PÄÄTIEDOT (RakMk D3, kappale 5.)

### Rakennuskohde

Osoite	Ukkoherrantie 2B, 90420 Oulu
Rakennuksen käyttötarkoitus	Muut asuinkerrostalot
Rakennusvuosi	2017
Lämmitetty nettoala	2388 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)	9.40	9.15	
Ilmanvaihdon lämmitys (3)	8.74	14.86	
Lämmin käyttövesi	45.11	31.69	
Sähkölaitteet	35.92	61.06	
Jäähdytys	0.00	0.00	
<b>Yhteensä</b>	<b>99.17</b>	<b>116.76</b>	
<small>(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa.</small>			
<small>(3) jälkilämmityspatteri, laskettu lämmöntalteenoton kanssa.</small>			
	E-luku	117	kWh/(m <sup>2</sup> a)
	E-luvun raja-arvo	130	kWh/(m <sup>2</sup> a)

### Todellinen ostoenergia

	kWh/a	kWh/(m <sup>2</sup> a)	
Tilojen lämmitys	52942	22.17	
Ilmanvaihdon lämmitys	39712	16.63	
Lämmin käyttövesi	107723	45.11	
Sähkölaitteet	92941	38.92	
Jäähdytys	0	0.00	
<b>Yhteensä</b>	<b>293318</b>	<b>122.83</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 mitoituslaitteissa

	kW	W/m <sup>2</sup>	
Tilojen lämmitys	45.37	19	
Ilmanvaihdon lämmitys (jälkilämmityspatteri)	42.98	18	
Lämmin käyttövesi	105.07	44	
Jäähdytys	0.00	0	
Rakennuksen lämmitystehontarve	214.92	90	

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 versio numero

Laskentatyökalun nimi ja versio numero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (14.6.2016)

Rakennuskohde Rakennuslupatunnus	As Oy Oulun Kanerva, Ukkoherrantie 2B, 90420 Oulu
Rakennustyyppi	Muut asuinkerrostalot
Pääsuunnittelija	
Tasauslaskelman tekijä	Jaakko Pulliainen, Insinööri toimisto Vesitaito Oy
Päiväys	23.08.2017
Tulos: Suunnitteluratkaisu	<b>TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET</b>

**Rakennuksen laajuustiedot**
**Laskentatuloksia**

Rakennustilavuus	8268	rak-m <sup>3</sup>
Maanpäälliset kerrostasoalat yhteensä	2600	m <sup>2</sup>
Lämmitetty nettoala, lämpimät tilat	2388	m <sup>2</sup>
Lämmitetty nettoala, puoliämpimät tilat	0	m <sup>2</sup>
Rakennusluokka (1-9)	2	
Rakennuksen kerrosmäärä	4	kerrosta

- Julkisivujen pinta-ala on 1,344 m<sup>2</sup>
- Ikkunapinta-ala on 8 % maanpäällisestä kerrostasoalasta
- Ikkunapinta-ala on 16 % julkisivujen pinta-alasta
- Lämpöhäviö on 69 % vertailutasosta (lämpimät tilat)
- Lämpöhäviö on 0 % vertailutasosta (puoliämpimät tilat)

Perustiedot	Pinta-alat, m <sup>2</sup> [A]		U-arvot, W/(m <sup>2</sup> K) [U]			Lämpöhäviöiden tasaus Ominaislämpöhäviö, W/K [Hjoht = A*U]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Enimmäis- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
<b>RAKENNUSOSAT</b>							
<i>Lämpimät tilat</i>							
Ulkoseinä	846.60	1,028.00	0.17	0.60	0.17	143.92	171.10
Hirsiseinä	0.00	0.00	0.40	0.60	0.40	0.00	0.00
Yläpohja	597.00	597.00	0.09	0.60	0.09	53.73	53.73
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)		0.00	0.09	0.60	0.09	0.00	0.00
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) 1)		0.00	0.17	0.60	0.16	0.00	0.00
Alapohja (maanvastainen) 2)		597.00	0.16	0.60	0.15	95.52	89.55
Muu maanvastainen rakennusosa 2)		0.00	0.16	0.60	0.16	0.00	0.00
Ikkunat	390.00	208.60	1.00	1.80	1.00	390.00	208.60
Ulko-ovet ja tuuletusluukut 3)		107.00	1.00	-	1.00	107.00	107.00
Kattoikkunat / -kuvut	0.00	0.00	1.00	1.80 / 2.00	1.00	0.00	0.00
<b>Lämpimät tilat yhteensä</b>	<b>2,537.60</b>	<b>2,537.60</b>				<b>790.17</b>	<b>629.98</b>
<i>Puoliämpimät tilat tai määräaikaiset rakennukset</i>							
Ulkoseinät			0.26	0.60			
Hirsiseinä			0.60	0.60			
Yläpohja			0.14	0.60			
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0.14	0.60			
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) 1)			0.26	0.60			
Alapohja (maanvastainen) 2)			0.24	0.60			
Muu maanvastainen rakennusosa 2)			0.24	0.60			
Ikkunat			1.40	2.80			
Ulko-ovet ja tuuletusluukut 3)			1.40	-			
Kattoikkunat / -kuvut			1.40	2.80			
<b>Puoliämpimät tilat yhteensä</b>							
<b>VAIPAN ILMAVUODOT</b>							
		<b>Ilmanvuotoluku m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) [q50]</b>		<b>Vuotoilmavirta, m<sup>3</sup>/s [q<sub>v,v</sub> = q50/20 x A/3600]</b>		<b>Ominaislämpöhäviö, W/K [H vuotoilma = 1200* q v, v]</b>	
		Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
<b>Vuotoilma</b>							
Lämpimät tilat		2.0	0.60	0.0705	0.0211	84.59	25.38
Puoliämpimät tilat		2.0					
<b>ILMANVAIHTO</b>							
			<b>Poistoilmavirta, m<sup>3</sup>/s [q v, p]</b>		<b>LTO:n vuosihyötysuhde, % [na]</b>	<b>Ominaislämpöhäviö, W/K [Hiv = 1200* q v, p * (1-na)]</b>	
		Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
<b>Hallittu ilmanvaihto</b>							
Lämpimät tilat			0.955	45	66.70	630.30	381.62
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta					0	0.00	0.00
Puoliämpimät tilat				45			
Puoliämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta					0		
						<b>Ominaislämpöhäviö, W/K [H = H joht + H vuotoilma + Hiv]</b>	
<b>Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus</b>						<b>Vertailu- ratkaisu</b>	<b>Suunnittelu- ratkaisu</b>
Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä						1,505.06	1,036.97
Puoliämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä							

**Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkistuslista (osa D3)**

**Pinta-alat**

Vertailuikkunapinta-ala on 15 % yhteenlasketuista maanpäällisistä kerrostasoaloista, mutta kuitenkin enintään 50 % julkisivujen pinta-alasta

kyllä	ei
x	

Rakennusosien yhteenlaskettu pinta-ala sama molemmissa ratkaisussa

- lämpimissä tiloissa

x	
x	

- Puolilämpimissä tiloissa

**Rakennusosien U-arvot**

U-arvot ovat enintään enimmäisarvojen suuruisia

kyllä	ei
x	

**Rakennusvaipan ilmanpitävyys**

Rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnittelu-arvo on enintään enimmäisarvon suuruinen

kyllä	ei	Enimmäisarvo	Suunnittelu-arvo
x		4.00	0.60 W/K
x		4.00	0.60 W/K

- lämpimissä tiloissa

- Ipuolilämpimissä tiloissa

**Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus**

Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen

kyllä	ei	Vertailuarvo	Suunnittelu-arvo
x		1,505.06 W/K	1,036.97 W/K
x		0.00 W/K	0.00 W/K

- lämpimissä tiloissa

- puolilämpimissä tiloissa

**Tarkistuslistan yhteenveto**

**Suunnitteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaatimukset**

kyllä	ei
x	

**Lisäselvitykset**

**Rakennuksen vuotoilma**

Rakennuksen suunnitteluratkaisun lämpöhäviön laskennassa käytetään rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnittelu-arvoa. Suunnittelu-arvon valinnasta on esitettävä selvitys. Alle 100m<sup>2</sup> loma-asunnon rakennusvaipan ilmanvuotoluvulle q50 ei ole vaatimusta eikä selvitystä tarvita. Näille rakennuksille voidaan tasauslaskennassa käyttää rakennusvaipan ilmanvuotoluvun suunnittelu-arvona rakennusvaipan ilmanvuotoluvun vertailuarvoa.

**Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton (LTO) hyötysuhde**

Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen määrittämisestä on esitettävä selvitys. Alle 100 m<sup>2</sup> loma-asunnon ilmanvaihdon LTO:lle ei ole vaatimuksia eikä selvitystä tarvita. Näille rakennuksille voidaan tasauslaskennassa käyttää LTO:n vuosihyötysuhteen suunnittelu-arvona LTO:n vuosihyötysuhteen vertailuarvoa.

- Ryömintätilaan rajoittuvan alapohjan lämmönläpäisykerroimen laskennassa voidaan ottaa huomioon ryömintätilan ilman ulkoilmaa korkeampi vuotuinen keskilämpötila, jos ryömintätilan tuuletusaukkojen määrä on enintään 8 promillea alapohjan pinta-alasta. Tällön osan C4 ohjeen mukaan yksityiskohtaisesti lasketun U-arvon sijaan voidaan käyttää rakenteen U-arvoa kerrottuna kertoimella 0,9. Jos ryömintätilan tuuletusaukkojen määrä on yli 8 promillea alapohjan pinta-alasta, alapohja lasketaan ulkoilmaan rajoittuvana.
- Maanvastaisen lattia- tai seinärakenteen lämmönläpäisykerroin voidaan osan C4 mukaisesti laskea yksinkertaistetusti kertomalla pelkän lattia- tai seinärakenteen lämmönläpäisykerroin kertoimella 0,9. Kerroin ottaa huomioon maan lämmönvastuksen. Yksinkertaistettu menetelmä ei ota huomioon rakennuksen geometrian vaikutusta.
- Ulko-oviin ja tuuletusluukkuihin sisältyvät myös savunpoisto-, uloskäynti- ja huoltoluukut sekä muut vastaavat luukut.

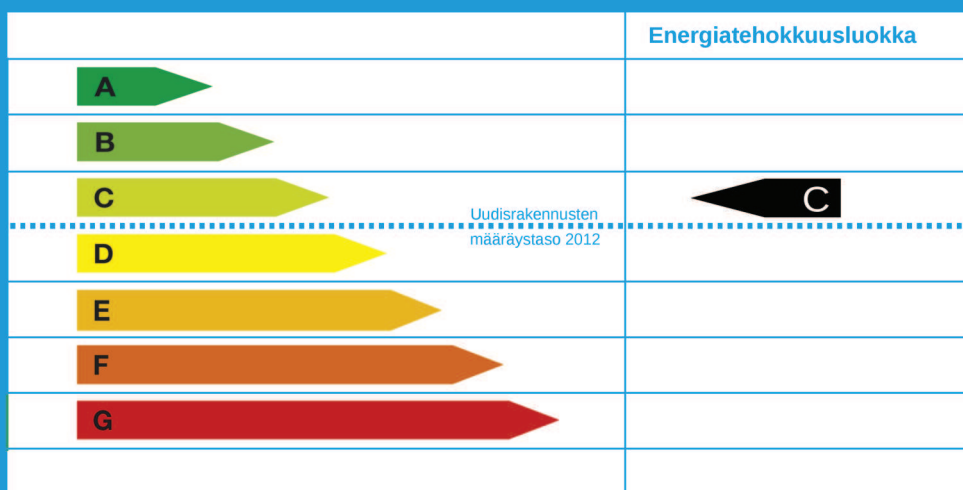
# ENERGIATODISTUS

**Rakennuksen nimi ja osoite:** As Oy Oulun Kanerva  
Ukkoherrantie 2B  
90420, OULU

**Rakennustunnus:** Metsokangas-18-5  
**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 2017

**Rakennuksen käyttötarkoitusluokka:** Muut asuinkerrostalot

**Todistustunnus:** 77960



Rakennuksen laskennallinen kokonaisenergiankulutus (E-luku)

**117**  
kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)

**Todistuksen laatija:**

Pulliainen, Jaakko

**Yritys:**

Insinööritoimisto Vesitaito Oy  
Haarlankatu 4 H  
33230, TAMPERE

**Allekirjoitus:**

Digitally signed by www.energiatodistusrekisteri.fi  
Date: 2017.08.23 13:17:06 EEST  
Reason: Laatija: Pulliainen, Jaakko

**Todistuksen laatimispäivä:**

23.8.2017

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

23.8.2027

## YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

### Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

<b>Lämmitetty nettoala</b>	2388 m <sup>2</sup>
<b>Lämmitysjärjestelmän kuvaus</b>	Kaukolämpö, vesikiertoinen lattialämmitys, mutta porrashuoneissa vesiradia
<b>Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus</b>	Huoneistot/yleiset tilat 1.krs: Vallox 096 Porrastilat: koneellinen poisto

Käytettävä energiamuoto	Laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energia
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
sähkö	113 048	48	1,7	81
kaukolämpö	123 794	52	0,7	37
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	73 216	31		
<b>Kokonaisenergiankulutus (E-luku)</b>				<b>117</b>

### Rakennuksen energiatehokkuusluokka

#### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

#### Luokkien rajat asteikolla

#### Asuinkerrostalot

<b>A: ... 75</b>	<b>B: 76 ... 100</b>	<b>C: 101 ... 130</b>
<b>D: 131 ... 160</b>	<b>E: 161 ... 190</b>	<b>F: 191 ... 240</b>
<b>G: 241 ...</b>		

#### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

C

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu standardikäytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiankulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

## ENERGIATEHOKKUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET

### Keskeiset suositukset rakennuksen energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

-

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin kohdassa "Toimenpide-ehdotukset energiatehokkuuden parantamiseksi".

# E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Muut asuin kerrostalot

Rakennuksen valmistumisvuosi

2017

Lämmitetty nettoala

2 388

m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku  $q_{50}$

0.6

m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>)

	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	1,028.0	0,17	174.8	25%
Yläpohja	597.0	0,09	53.7	8%
Alapohja	597.0	0,15	89.6	13%
Ikkunat	208.6	1,00	208.6	29%
Ulko-ovet	107.0	1,00	107.0	15%
Kylmäsiilat	-	-	75.6	11%

## Ikkunat ilmansuunnittain

	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	$g_{\text{kohtisuora}}$ -arvo
Pohjoinen	87.5	1,00	0,61
Koillinen			
Itä	21.3	1,00	0,61
Kaakko			
Etelä	76.1	1,00	0,61
Lounas			
Länsi	23.7	1,00	0,61
Luode			

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Huoneistot/yleiset tilat 1.krs: Vallox 096 Porrastilat: koneellinen poisto

	Ilmavirta tulo/poisto (m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m <sup>3</sup> /s)	LTO:n lämpötilasuhde	Jäätyminenesto °C
Pääilmanvaihtokoneet	0,96 / 0,96	1,50	80%	-2.0
Eriillispoistot	0,00 / 0,00	0,00	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	0,96 / 0,96	1,50	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

67%

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpö, vesikiertoinen lattialämmitys, mutta porrashuoneissa vesiradia

	Tuoton hyötysuhde	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde	Lämpökerroin <sup>1</sup>	Apulaitteiden sähkökäyttö <sup>2</sup> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	97 %	83%	-	2.6
Lämpimän käyttöveden valmistus	97 %	97%	-	0.1

<sup>1</sup> vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

<sup>2</sup> lämpöpumpujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

	Määrä kpl	Tuotto kWh
Varaava tulisija		
Ilmalämpöpumppu		

## Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

Jäähdytysjärjestelmä	-
----------------------	---

## Lämmin käyttövesi

	Ominaiskulutus dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Lämmin käyttövesi	600	35

## Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

	Käyttöaste	Henkilöt W/m <sup>2</sup>	Kuluttajalaitteet W/m <sup>2</sup>	Valaistus W/m <sup>2</sup>
Henkilöt ja kuluttajalaitteet	60%	3.0	4.0	
Valaistus	10%			11.0

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoituksiluokka	Muut asuinkeuhkorstalat
Rakennuksen valmistumisvuosi	2017
Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>	2388
<b>E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)</b>	<b>117</b>

### E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus	
			kWh <sub>E</sub> /vuosi	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
sähkö	113 048	1,7	192 182	81
kaukolämpö	123 794	0,7	86 656	37
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>236 842</b>		<b>278 838</b>	<b>117</b>

### Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)

### Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	Lämpö kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys <sup>1</sup>	2.6	6.6	-
Tuloilman lämmitys	8.7	0.0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0.1	43.7	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	5.3	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0.0	0.0	0.0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	30.7	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>48.0</b>	<b>51.0</b>	<b>0.0</b>

<sup>1</sup> ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

### Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen lämmitys <sup>2</sup>	13 138	6
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>	20 873	9
Lämpimän käyttöveden valmistus	83 580	35
Jäähdytys	0	0

<sup>2</sup> sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

<sup>3</sup> laskettu lämmöntalteenoton kanssa

### Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Aurinko	46 273	20
Henkilöt	37 654	16
Kuluttajalaitteet	50 205	22
Valaistus	23 011	10
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	9 040	4

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (14.6.2016)

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 2388 m<sup>2</sup>

### Ostettu energia

Kaukolämpö  
Kokonaissähkö  
Kiinteistösähkö  
Käyttäjäsähkö  
Kaukojäähdytys

kWh/vuosi

kWh/(m<sup>2</sup>vuosi)

### Ostetut polttoaineet<sup>1</sup>

Kevyt polttoöljy  
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)  
Pilkkeet (koivu)  
Puupelletit

polttoaineen  
määrä  
vuodessa

yksikkö

litra

pino-m<sup>3</sup>

pino-m<sup>3</sup>

kg

muunnos-  
kerroin  
kWh:ksi

10

1300

1700

4,7

kWh/vuosi

kWh/(m<sup>2</sup>vuosi)

<sup>1</sup> Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".

### Toteutunut ostoenergia yhteensä

Sähkö yhteensä  
Kaukolämpö yhteensä  
Polttoaineet yhteensä  
Kaukojäähdytys  
**YHTEENSÄ**

kWh/vuosi

kWh/(m<sup>2</sup>vuosi)

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Laskennallisessa tarkastelussa nämä asiat on vakioitu. Taulukossa ilmoitetut luvut saattavat sisältää kulutusta, joka ei sisälly laskennalliseen ostoenergiankulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulutustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näiden syiden vuoksi toteutunut ostoenergiankulutus ei ole verrattavissa laskennalliseen ostoenergian kulutukseen.

# TOIMENPIDE-EHDOTUKSET ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMISEKSI

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

## Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoennergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoennergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoennergian säästö</b>	<b>E-luvun muutos</b>
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> vuosi
1				
2				
3				

## Huomiot ylä- ja alapohja

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoennergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoennergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoennergian säästö</b>	<b>E-luvun muutos</b>
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> vuosi
1				
2				
3				

## Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoennergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoennergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoennergian säästö</b>	<b>E-luvun muutos</b>
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> vuosi
1				
2				
3				

**Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät****Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt**

1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoenergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoenergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoenergian säästö</b>	<b>E-luvun muutos</b>
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> vuosi
1				
2				
3				

**Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät****Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt**


1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoenergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoenergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoenergian säästö</b>	<b>E-luvun muutos</b>
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> vuosi
1				
2				
3				

**Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon****Lisätietoja energiatehokkuudesta**

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, [www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)

## LISÄMERKINTÖJÄ

# Kesäajan huonelämpötilatarkastelun lähtötiedot

<b>Rakennuskohde</b>							
Osoite	As Oy Oulun Kanerva. Ukkoherrantie 2B, 90420 Oulu						
Rakennuksen käyttötarkoitus	Muut asuinkerrostalot						
Tarkasteltavat tilat	4. kerros - Huoneistot B37 - 2H + KT + S ja B38 - 3H + KT + S						
<b>Muoto</b>							
Kuvaus	Arkkitehtipiirustukset 17.05.2016						
Ikkunan pinta-ala	B37 MH: 2,40 m <sup>2</sup> , B37 OH+K+ET: 3,35 m <sup>2</sup> B38 MH: 2,40 m <sup>2</sup> , B38 OH+K+ET: 3,83 m <sup>2</sup>						
Ikkunan osuus lattiapinnasta	B37 MH: 24 %, B37 OH+K+ET: 12 % B38 MH: 30 %, B38 OH+K+ET: 15 %						
<b>Rakenne</b>							
Rakennetyypit	Tyypit toimitettu 17.05.2016						
Ikkuna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tekniset arvot</li> <li>- Karmit</li> <li>- Verhot</li> <li>- Tuuletus ikkuna</li> </ul>						
Ovi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- U-arvo 1,0 W/m<sup>2</sup>K ja g-arvo 0,50</li> <li>- Karmin suhde ikkuna-aukosta laskettu: 0,66 / 2,4 = 28 %</li> <li>- Ikkunoissa sälekaihtimet ikkunalasien välissä. Parvekevissa ei sälekaihtimia. Sälekaihtimet kiinni 45°, 100 % ikkuna-aukosta peitetty, käytössä kesäjaksen</li> <li>- Kiinni</li> </ul>						
Auringonsuojaus, parvekelasitus	Makuuhuoneiden ovet auki ma-su 24h, parvekeovet kiinni Varjostuksena huomioitu rakennuksen muoto.						
<b>Talotekniikka</b>							
Ilmanvaihtojärjestelmä	Huoneistokohtainen ilmanvaihtojärjestelmä						
Lämmön talteenoton ohjaus	Kesällä kiinni						
Jälkilämmityspatteri	Asetusarvo 18°						
Ilmavirta	B37: +28 / -30 l/s. B38: +34 / -36 l/s.						
Tuloilman lämpeneminen ilmanvaihtojärjestelmässä	+ 0,6 °C						
Lämmitysjärjestelmä	Vesikiertoinen lattialämmitys 40/30 °C, joka kesällä kiinni						
Märkätilojen lämmitys	Vesikiertoinen lattialämmitys 40/30 °C						
Muut järjestelmät	Ei muita tilaan vaikuttavia järjestelmiä						
<b>Sisäiset lämpökuormat</b>							
Kuormat	Rakentamismääräyskokoelman osan D3 (2012) mukaisesti.						
<b>Käyttötarkoitusluokka</b>	Kelloaika	Käyttöaika	Käyttöaste	Valaistus	Kuluttajalaitteet	Ihmiset	
	-	h/24 h	d/7 d	-	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>
Asuinkerrostalo	00:00 - 24:00	24	7	0,6 / 0,1	11	4	3
Tarkastelu laadittu dynaamisella laskentatyökalulla.							
<b>Päiväys</b>	<b>Allekirjoitus</b>			<b>Nimen selvennys</b>			
23.8.2017				Jaakko Pulliainen, Vesitaito Oy			

# Kesäajan huonelämpötilatarkastelun tulokset

## Rakennuskohde

Osoite As Oy Oulun Kanerva, Ukkoherantie 2B, 90420 Oulu

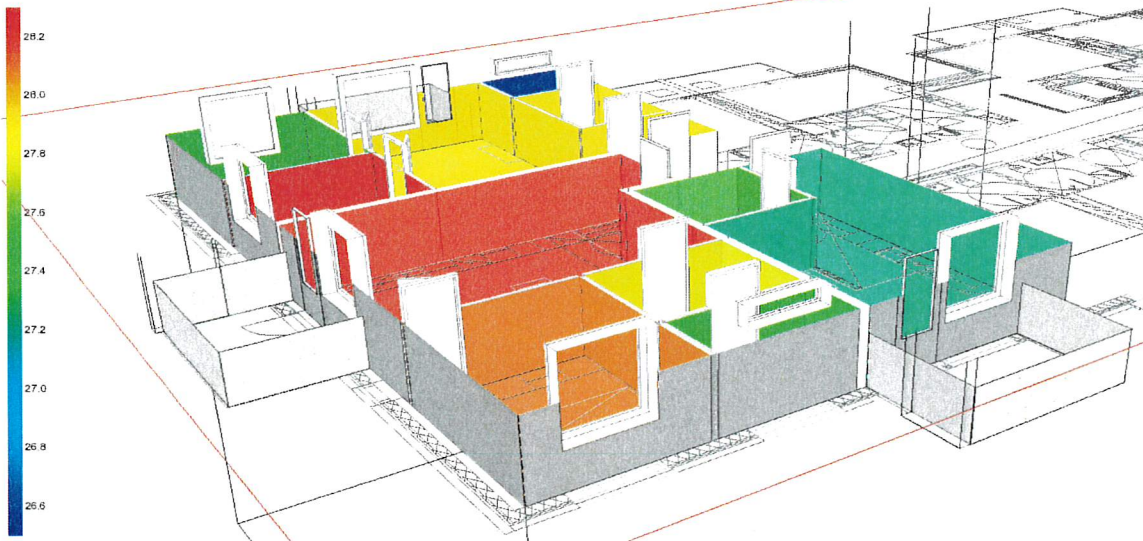
Rakennuksen käyttötarkoitus Muut asuinkerrostalot

## Kesäajan huonelämpötilan jäähtytysrajan astetuntiylytys D3 (2012)

Tarkasteltu tila	Makuuhuone, B37		
Astetunnit	37	°Ch	Raja-arvo 150 °Ch alittuu
Tarkasteltu tila	Olohuone + Keittiö + eteinen, B37		
Astetunnit	71	°Ch	Raja-arvo 150 °Ch alittuu
Tarkasteltu tila	Makuuhuone, B38		
Astetunnit	52	°Ch	Raja-arvo 150 °Ch alittuu
Tarkasteltu tila	Olohuone + Keittiö + eteinen, B38		
Astetunnit	37	°Ch	Raja-arvo 150 °Ch alittuu

## Kuva laskentamallista

Maksimilämpötila, °C



Päiväys

23.8.2017

Allekirjoitus

Nimen selvennys

Jaakko Pulliainen, Vesitaito Oy