









# ENERGIATODISTUS

**Rakennuksen nimi ja osoite:** TOAS Kanjoni  
Kanjoninkatu 17  
33720 Tampere

**Rakennustunnus:** 837-65-7208-2  
**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 1987

**Rakennuksen käyttötarkoitusluokka:** Muut asuinkerrostalot

**Todistustunnus:** -

	Energiatehokkuusluokka
	
	
	
	
	
	
	

Uudisrakennusten määräystaso 2012

Rakennuksen laskennallinen kokonaisenergiankulutus (E-luku) **209**  
kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)

## Todistuksen laatija:

Energiatekniikan DI  
Mikko Pulkkinen

## Yritys:

Energiakolmio Oy  
Ohjelmakaari 10  
40500 Jyväskylä  
p. 020 799 2100



## Allekirjoitus:

## Todistuksen laatimispäivä:

26.8.2014

## Viimeinen voimassaolopäivä:

26.8.2024

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

## Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

**Lämmitetty nettoala** 3605 m<sup>2</sup>  
**Lämmitysjärjestelmän kuvaus** Kaukolämpö, vesiradiaattorilämmitys  
**Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus** Koneellinen poisto

Käytettävä energiamuoto	Laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energia kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
kaukolämpö	723 794	201	0,7	141
sähkö	142 326	40	1,7	68
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	110 529	31		
<b>Kokonaisenergiankulutus (E-luku)</b>				<b>209</b>

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

#### Luokkien rajat asteikolla

### Asuinkerrostalot

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

#### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

F

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.

# ENERGIAATEHOKKUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET

## Keskeiset suositukset rakennuksen energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

- Ikkunoiden ja ovien uusiminen
- Yläpohjan lisäeristys
- Poistoilmalämpöpumppu ilmanvaihtoon

# E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Muut asuinkerrostalot

Rakennuksen valmistumisvuosi 1987 Lämmitetty nettoala 3 605 m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub>	15,0	m <sup>2</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	2 010,0	0,28	562,8	27 %	
Yläpohja	600,8	0,22	132,2	6 %	
Alapohja	600,8	0,30	180,2	9 %	
Ikkunat	398,2	2,10	836,3	40 %	
Ulko-ovet	131,5	1,40	184,1	9 %	
Kylmäsiilat	-	-	177,6	9 %	

## Ikkunat ilmansuunnittain

	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	g <sub>kohtisuora</sub> -arvo -	
Pohjoinen	2,5	2,1	0,6	
Koillinen				
Itä	202,4	2,1	0,6	
Kaakko				
Etelä				
Lounas				
Länsi	193,3	2,1	0,6	
Luode				

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	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 -	Jäätymisenesto °C
Pääilmanvaihtokoneet	0 / 1,8	1,50	-	-
Erillispoistot			-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	0 / 1,8	1,50	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde: 0 %

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Kaukolämpö, vesiradiaattorilämmitys			
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin <sup>1</sup> -	Apulaitteiden sähkönkäyttö <sup>2</sup> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	97 %	90 %		0,1
Lämpimän käyttöveden valmistus	97 %	97 %		

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

<sup>2</sup> lämpöpumpputilajärjestelmissä 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>
Ihmiset ja kuluttajalaitteet	60 %	3,0	4,0	
Valaistus	10 %			11,0

# E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka	Muut asuinkerrostalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1987
Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>	3605
<b>E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)</b>	<b>209</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)
kaukolämpö	723 794	0,7	506656	141
sähkö	142 326	1,7	241954	68
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>866 120</b>		<b>748 610</b>	<b>209</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>	2,1	144,2	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	2,1	56,6	0,0
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	6,6	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	30,7	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>42,0</b>	<b>201,0</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>	453 696	126
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>	0	0
Lämpimän käyttöveden valmistus	126 175	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	105 383	30
Henkilöt	56 844	16
Kuluttajalaitteet	75 792	22
Valaistus	34 738	10
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	33 948	10

## Laskentatyökalun nimi ja versio numero

Laskentatyökalun nimi ja versio numero

Energiakolmio Oy: E-lukulaskin V1.82

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 3605 m<sup>2</sup>

### Ostettu energia

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kaukolämpö	371 000	103
Kokonaissähkö	163 717	46
Kiinteistösähkö		
Käyttäjäsähkö		
Kaukojäähdytys		

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

	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kevyt polttoöljy		litra	10		
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)		pino-m <sup>3</sup>	1300		
Pilkkeet (koivu)		pino-m <sup>3</sup>	1700		
Puupelletit		kg	4,7		

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

### Toteutunut ostoenergia yhteensä

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Sähkö yhteensä	163 717	46
Kaukolämpö yhteensä	371 000	103
Polttoaineet yhteensä		
Kaukojäähdytys		
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>534 717</b>	<b>149</b>

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

Ulkoseinät vaikuttivat olevan hyvässä kunnossa. Ulko-ovet ja ikkunat vaihtamalla nykymääräysten mukaisiksi voidaan säästää energiaa.

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1	Ikkunoiden ja ovien vaihtaminen nykymääräysten mukaisiksi			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian säästö	Sähkö, ostoenergian säästö	Jäähdytys, ostoenergian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> vuosi
1	71 071	0		-13
2				
3				

## Huomiot ylä- ja alapohja

Yläpohjan lisäeristyksellä voidaan säästää lämmitysenergiaa. Tämä toimenpide kannattaa tehdä samanaikaisesti rakennuksen muun saneerauksen yhteydessä.

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1	Yläpohjan lisäeristys			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian säästö	Sähkö, ostoenergian säästö	Jäähdytys, ostoenergian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> vuosi
1	12 017	0		-2
2				
3				

## Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Tilojen ja käyttöveden lämmitys tapahtuu kaukolämmöllä. Lämmöjakoputket on asianmukaisesti eristetty.

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

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

## Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Ilmanvaihto on toteutettu huippuimureille. Poistoilmasta voidaan ottaa lämmöt talteen poistoilmalämpöpumpulla. Saatu lämpö voidaan käyttää käyttöveden ja lämmitysveden lämmitykseen. Näin voitaisiin tuottaa noin 55 % rakennuksen lämmitysenergiasta.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1 Poistoilmalämpöpumppu ilmanvaihtoon. Lämpö käytetään käyttöveden ja lämmitysveden lämmitykseen.

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	350 903	-143 018		-1
2				
3				

## Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1 Ei toimenpiteitä

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)

Energiakolmio Oy - Suomen johtava riippumaton energiamarkkinoiden asiantuntijayritys. Tarjoamme energian hankintaan, myyntiin sekä käytön tehostamiseen liittyviä palveluita. [www.energiakolmio.fi](http://www.energiakolmio.fi)

## LISÄMERKINTÖJÄ

E-lukulaskennan standardikäytön kulutukseksi saatiin 209 kWh/m<sup>2</sup>. Rakennuksen vuoden 2013 toteutunut kulutus oli 149 kWh/m<sup>2</sup>. On huomioitava, että E-lukulaskennassa rakennuksen käyttö on standardoitu, jolloin käyttäjien omat tottumukset ja käyttötavat jäävät huomioimatta.