

# ENERGIATODISTUS 2018

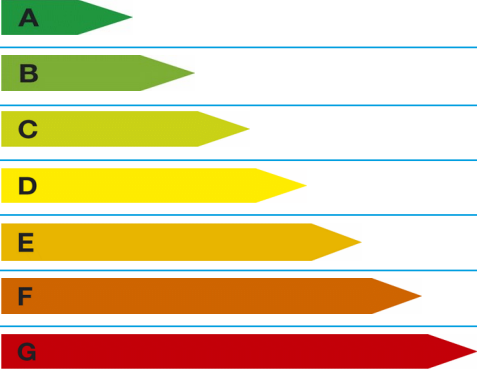
**Rakennuksen nimi ja osoite:** As Oy Joutsenon Pirttiläntie 1  
Pirttiläntie 1  
55320 RAUHA

**Pysyvä rakennustunnus:** 102145483K  
**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 1965  
**Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:** Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

**Todistustunnus:** 313083

## Energiatodistus on laadittu

- Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa  
 Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa  
 Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 16.03.2023

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	D 2018
E	
F	
G	

Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup>vuosi) 139  
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus ≤ 90

**Todistuksen laatija:**  
Inkinen, Olli

**Yritys:**  
RakLamit Oy

**Sähköinen allekirjoitus:**

**Todistuksen laatimispäivä:**

17.03.2023

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

17.03.2033

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

## Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala	1566,0 m <sup>2</sup>
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Kaukolämpö Vesiradiaattorit 70/ 40 °C
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	-	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
kaukolämpö	309489	198	0,5	99
sähkö	51584	33	1,2	40
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
<b>Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)</b>				<b>139</b>

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokitteluaasteikko

### 2. Asuinkerrostalot

#### Luokkien rajat asteikolla

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

#### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

**D**

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu vakioidulla käytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jotta eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. Vakioidusta käytöstä johtuen E-luku ei sovellu yksittäisen rakennuksen toteutuneen ja laskennallisen kulutuksen vertailuun. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiankulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

## TOIMENPIDE-EHDOTUKSIA E-LUVUN PARANTAMISEKSI

### Keskeiset suositukset rakennuksen E-lukua parantaviksi toimenpiteiksi (ei koske uusia rakennuksia)

#### Suositus 1

Ulko- ja parvekeovien uusiminen. Vaikutus E-lukuun = -4 kWhE / (m<sup>2</sup>vuosi). Toimenpide pienentää rakennukseen ostettavaa ostoenergiantarvetta noin 10 400 kWh/vuosi.

#### Suositus 2

Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi. Vaikutus E-lukuun = -2 kWhE / (m<sup>2</sup>vuosi). Toimenpide pienentää rakennukseen ostettavaa ostoenergiantarvetta noin 7 200 kWh/vuosi.

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin sivuilla 6 ja 7, kohdassa "Toimenpide-ehdotukset E-luvun parantamiseksi".

# E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa  
 Rakennuksen valmistumisvuosi 1965 Lämmitetty nettoala 1566,0 m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub>	12,5	m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )		
	A	U	U×A	Osuus lämpöhäviöistä
	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	W/K	%
Ulkoseinät	788,5	0,42	331,2	33 %
Yläpohja	422,0	0,20	84,4	8 %
Alapohja	422,0	0,39	164,6	16 %
Ikkunat	258,5	1,20	310,2	31 %
Ulko-ovet	19,0	1,80	34,2	3 %
Kylmäsiilat	-	-	92,4	9 %

## Ikkunat ilmansuunnittain

	A	U	g <sub>kohtisuora</sub> -arvo	
	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	-	
Pohjoinen	0,0			
Koillinen	99,3	1,20	0,46	
Itä	0,0			
Kaakko	0,0			
Etelä	0,0			
Lounas	159,2	1,20	0,46	
Länsi	0,0			
Luode	0,0			

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus: Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä

	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	0,000 / 0,783	0,00	0 %	5,00
Erillispoistot	0,000 / 0,783	0,00	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	0,000 / 0,783	0,00	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosiyhtöysuhde: 0 %

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus: Kaukolämpö  
Vesiradiaattorit 70/ 40 °C

	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 %	-	2,1
Lämpimän käyttöveden valmistus	97 %	97 %	-	2,0

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

<sup>2</sup> lämpöpumpputilastoissa voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

	Määrä kpl	Tuotto kWh/vuosi
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>
	-			
	10 %			
	60 %	3,0	4,0	9,0

# E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Rakennuksen valmistumisvuosi 1965

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 1566,0

E-luku, kWh<sub>E</sub>/ (m<sup>2</sup>vuosi) 139

## E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä 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	309489	0,5	154744	99
sähkö	51584	1,2	61901	40
uusiuutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>361073</b>		<b>216645</b>	<b>139</b>

## Rakennuksen ympäristössä olevasta energiasta otettu energia, hyödynnetty osuus (kuukausitason erittely lisätiedoissa)

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Aurinkosähkö		
Aurinkolämpö		
Tuulisähkö		
Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia		
Muu ympäristöstä otettu energia, sähkö		
Muu ympäristöstä otettu energia, lämpö		

## 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	129,3	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	2,0	62,4	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	0,0	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	28,9	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>32,9</b>	<b>191,7</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>	182245	116
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>	0	0
Lämpimän käyttöveden valmistus	54810	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	46323	30
Henkilöt	24693	16
Kuluttajalaitteet	32924	21
Valaistus	12346	8
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	20577	13

## Laskentatyökalun nimi ja versio numero

Laskentatyökalun nimi ja versio numero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmitystarvelukukorjausta. Ostoenergian määrät ilmoitetaan energiatodistuksen laatimista edeltävältä täydeltä kalenterivuodelta.

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 1566,0 m<sup>2</sup>

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kaukolämpö				0	0
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet <sup>1</sup>	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnoskerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m <sup>3</sup>	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m <sup>3</sup>	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
<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				0	0
Kaukolämpö yhteensä				0	0
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
<b>YHTEENSÄ</b>				<b>0</b>	<b>0</b>

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Todistusta laadittaessa energiankulutus lasketaan Etelä-Suomen säätieoilla ja siten, että rakennuksen käyttö on vakioitu.

Yllä olevassa 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 E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Toimenpide-ehdotukset tähtäävät E-luvun parantamiseen, joten ne arvioidaan rakennuksen vakioidulla käytöllä. Osio ei koske uusia rakennuksia.

### Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Kerrostalon ulkoseinärakenteina on betoninen sandwich-elementti, ikkunavälit puurakenteisia. Ikkunat on uusittu (vuonna 2002), nykyiset ikkunat ovat kolmilasiset kaksipuitteiset MSE-AL tyyppiset, U-arvo 0,97 (W/m<sup>2</sup>K). Ulko-ovet ja parevekeovet ovat alkuperäiset. Ulko- ja parevekeovien uusiminen on suositeltavaa. Ei muita toimenpide-ehdotuksia, joita olisi kustannuksiltaan kannattava.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Parvekeovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m <sup>2</sup> K			
2	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m <sup>2</sup> K			
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1	-8065	0	0	-3
2	-2365	0	0	-1
3				

### Huomiot ylä- ja alapohja

Kerrostalon ylä- ja alapohja ovat rakentamisajankohdan mukaiset. Remontin yhteydessä sauna, pesutilojen ja käytävien lattiat on uusittu (betonilaatta 60 mm ja eristys 100 mm). Yläpohjassa on tilaa lisäeristykseksi. Ei muita toimenpide-ehdotuksia, joita olisi kustannuksiltaan kannattava.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1	-7235	0	0	-2
2				
3				

### Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kerrostalon alkuperäinen maakaasulämmitysjärjestelmä on muutettu kaukolämpöön. Ei toimenpide-ehdotuksia, joita olisi kustannuksiltaan kannattava.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Ei toimenpide-ehdotuksia			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1	0	0	0	0
2				
3				

## Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Rakennuksen ilmanvaihto on painovoimainen. Ei toimenpide-ehdotuksia, joita olisi kustannuksiltaan kannattava.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoenergian muutos</b>	<b>Sähkö, ostoenergian muutos</b>	<b>Jäähdytys, ostoenergian muutos</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

Rakennuksen yleisvalaistus on toteutettu normaalina perusvalaistuksena. Tarkastuksen yhteydessä, ei huomioitu valaistuksen energiatehokkuuden parantamiseksi mitään toimenpiteitä, joilla pystytään säästämään sähköenergiaa kustannustehokkaasti.

Yleisesti valaistukseen suositellaan käytettäväksi LED-valoja.

Rakennuksessa ei ole kytkettyjä erillislämmityksiä.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Ei toimenpide-ehdotuksia			
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoenergian muutos</b>	<b>Sähkö, ostoenergian muutos</b>	<b>Jäähdytys, ostoenergian muutos</b>	<b>E-luvun muutos</b>
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1	0	0	0	0
2				
3				

### Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon (eivät vaikuta E-lukuun)

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus:

Ilmanvaihtojärjestelmän kanavistot suositellaan nuohottavaksi vähintään 10 vuoden välein.

Ovi- ja ikkunatiivisteiden vaihto / tarkastaminen:

Vuotavat ja vanhat tiivisteet lisäävät rakennuksen hallitsematonta vuotoilmaa, joka lisää tarpeetonta energiankulutusta.

Ovi- ja ikkunatiivisteiden tarkistamista ja uusimista suositellaan seuraavasti: EPDM-tiiviste (yleisin kuluttajatiiviste)  4-8 vuotta ja silikonitiiviste (ura- tai putkitiiviste)  noin 15 vuotta.

Vesikalusteiden omatoiminen kunnontarkkailu:

Tiputtaen tai neulan paksuinen, äänetön vesivuoto hanasta tai WC -istuimesta voi hukata tarpeettomasti vettä 150-300 m<sup>3</sup> vuodessa.

### Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

50/2013 Laki rakennuksen energiatodistuksesta (Finlex).

1048/2017 Ympäristöministeriö asetus rakennuksen energiatodistuksesta.

## LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Painovoimainen ilmanvaihto

LKV: Kaukolämpö

Tilat: Kaukolämpö

Toimenpide-ehdotuksissa on tuotu esitettyjen toimenpiteiden laskennallinen ostoenergian säästö ja vaikutus rakennuksen E-lukuun.

Laskennallisilla arvoilla pyritään tuomaan esille toimenpide-ehdotusten vaikutusten suuruus energiatehokkuuden parantamiseksi.

Rakennuksen ilmatiiveysmittaus, osana lämpöenergian säästöä.

Rakennuksessa ei ole mitattua rakennusvaipan ilmanvuotolukua ( $q_{50}$ ), joka osoittaa luotettavasti vuotoilman määrän rakennusvaipan läpi. Vuotoilman lämmittämiseen tarvittava energiamäärä otetaan huomioon energiatodistuslaskennassa. Energiatodistuslaskennassa käytetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaista, rakennuslupavuoden perusteella määritettyä ilmanvuotolukua, mikäli tarkempaa tietoa ilmanpitävyydestä ei ole saatavilla. Määritetty ilmanvuotoluku on yleensä suurempi, kuin todellinen rakennuksen ilmanvuotoluku, mikäli rakennus on toteutettu hyvää rakennustapaa noudattaen.

Rakennuksen ilmatiiveysmittausta kannattaa harkita, kun halutaan selvittää vuotoilmanpitävyys ja kohdistaa rakennusvaipassa olevat vuotoilmareitit. Vuotoilmareittien tiivistäminen on erittäin energiatehokas ja järkevä toimenpide ajatellen rakennuksen energiatehokkuutta ja sisäilmanlaatua.

### Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti $C_{rak}$ ominisarvo $C_{rak\ omin}$ , Wh/m <sup>2</sup> K	200,0
Rakennuksen ilmatilavuus $V$ , m <sup>3</sup>	3990,0
Tuloilman sisänpuhalluslämpötila $T_{sp}$ , °C	18,0
Lämpöpumpun tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, tilat}$	
Lämpöpumpun tuotto-osuus käyttöveden lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, lkv}$	
Lämmönjakelujärjestelmän lämpöhäviöt lämmittämättömään tilaan $Q_{jakelu, ulos}$ , kWh/a	50,0