

## Talo A ennen muutosta

# ENERGIATODISTUS 2018

### LUONNOSVERSIO - virallinen todistus ARA:n valvontajärjestelmästä

Rakennuksen nimi ja osoite: As Oy Pitkäkuja, Talo A  
Vanhatie 15  
29630 Pomarkku

Pysyvä rakennustunnus: 1031009802

Rakennuksen valmistumisvuosi: 1976

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka:  
Rivitalot (käyttötarkoitusluokka 1 d)

Todistustunnus:

Energiatodistus on laadittu:  
Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 25.04.2023

	Energiatehokkuusluokka
A	
B	
C	
D	
E	
F	F 2018
G	

Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku  $\text{kWh}_E/\text{m}^2\text{vuosi}$

Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus

(Huom! Ylläoleva on 2018 säädöksen vaatimustaso mahdolliset helpotukset huomioiden)

344

105

Todistuksen laatija:



Yritys:



Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:

16.5.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

Huom! Todistuksessa esitetyt lukuja/laskentatuloksia ei tule käyttää Lämpöpumppujen/lämmitysjärjestelmän valintaan.

## YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 212  
Lämmitysjärjestelmän kuvaus Öljylämmitys / Öljylämmitys  
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Painovoimainen ilmanvaihto

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
Sähkö	5090	24	1.20	28.8
Öljy	66699	315	1.00	314.6
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	4456	21.0		
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				344

### Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko Rivi- ja asuinkerrostalot joissa alle 3 asuinkerrosta

Luokkien rajat asteikolla

A: ...80	B: 81 ... 110	C: 111 ... 150
D: 151 ... 210	E: 211 ... 340	F: 341 ... 410
G: 411 ...		
F		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu vakioidulla käytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin 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 energiakulutus. 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)

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

## E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Rivitalot (käyttötarkoitusluokka 1 d) (Rivi- ja asuinkerrostalot joissa alle 3 asuinkerrosta)			
Rakennuksen valmistumisvuosi	1976	Lämmitetty nettoala	212	m <sup>2</sup>
Rakennusvaippa				
Ilmanvuotoluku q50	5.22	m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )		
	<b>A</b> m <sup>2</sup>	<b>U</b> W/(m <sup>2</sup> K)	<b>UxA</b> W/K	<b>Osuus lämpöhäviöstä</b> %
Ulkoseinät	134.00	0.32	42.88	15.17
Yläpohja	212.00	0.27	57.24	20.24
Alapohja	212.00	0.41	86.92	30.74
Ikkunat	36.00	1.40	50.40	17.83
Ulko-ovet	14.00	1.40	19.60	6.93
Kylmäsiilat	-	-	25.70	9.09
Ikkunat ilmansuunnittain				
	<b>A</b> m <sup>2</sup>	<b>U</b> W/(m <sup>2</sup> K)	<b>g kohtisuora -arvo</b> -	
Pohjoinen	-	-	-	
Itä	22.00	1.40	0.60	
Etelä	-	-	-	
Länsi	14.00	1.40	0.60	
Koillinen	-	-	-	
Kaakko	-	-	-	
Lounas	-	-	-	
Luode	-	-	-	
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Painovoimainen ilmanvaihto			
	<b>Ilmavirta tulo/poisto</b> (m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s)	<b>Järjestelmän SFP-luku</b> kW/(m <sup>3</sup> /s)	<b>LTO:n lämpötilasuhde</b> -	<b>Jäätymisenesto</b> C
Pääilmanvaihtokoneet	0.085 / 0.085	0.00	0.0	
Erillispoistot			-	
Ilmanvaihtojärjestelmä	0.085 / 0.085	0.00	-	
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		0.00 %		
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Öljylämmitys / Öljylämmitys			
	<b>Tuoton hyötysuhde</b> -	<b>Jaon ja luovutuksen hyötysuhde</b> -	<b>Lämpökerroin (1)</b>	<b>Apulaitteiden sähkönkäyttö (2)</b> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	0.81	90 %		2.99
LKV:n valmistus	0.81	75 %		0.00
(1) vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle				
(2) lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
	<b>Määrä</b> kpl	<b>Tuotto</b> kWh		
Varaava tulisija				
Ilmalämpöpumppu				
Jäähdytysjärjestelmä				
	<b>Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin</b>			
Jäähdytysjärjestelmä	-			
Lämmin käyttövesi				
	<b>Ominaiskulutus</b> dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)	<b>Lämmitysenergian nettotarve</b> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
Lämmin käyttövesi	600.00	35		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	<b>Käyttöaste</b> -	<b>Henkilöt</b> W/m <sup>2</sup>	<b>Kuluttajalaitteet</b> W/m <sup>2</sup>	<b>Valaistus</b> W/m <sup>2</sup>
Henkilöt ja kuluttajalaitteet	60 %	2.00	3.00	
Valaistus	10 %			6.00

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Rivitalot (käyttötarkoitukseluokka 1 d) (Rivi- ja asuinkerrostalot joissa alle 3 asuinkerrosta)

Rakennuksen valmistumisvuosi 1976

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 212

E-luku, kWhE/(m<sup>2</sup>vuosi) 344

### E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä Laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon Kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus	
			kWhE/vuosi	kWhE/(m <sup>2</sup> vuosi)
Sähkö	5090	1.20	<b>6108</b>	<b>28.8</b>
Fossiilinen polttoaine (Öljy)	66699	1.00	<b>66699</b>	<b>314.6</b>
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>71790</b>		<b>72808</b>	<b>343.4</b>

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

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

### Rakennuksen teknisten järjestelmien energiakulutus

	Sähkö kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	Lämpö kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys (1)	3.0	208.2	
Tuloilman lämmitys		46.7	
Lämpimän käyttöveden valmistus			
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus			
Jäähdytysjärjestelmä			
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21.0		
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>24.0</b>	<b>254.9</b>	<b>0</b>

(1) Ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

### Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen lämmitys (2)	39693	187
Ilmanvaihdon lämmitys (3)	0	0
Lämpimän käyttöveden valmistus	7420	35
Jäähdytys	0	0

(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

(3) laskettu lämmöntalteenoton kanssa

### Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Aurinko	6381	30.10
Ihmiset	2229	10.51
Kuluttajalaitteet	3343	15.77
Valaistus	1114	5.25
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöstä	0	0.00

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

**www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)**

## TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

### Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 212 m<sup>2</sup>

#### Energiaverkoista ostettu energia

Sähkö

kWh/vuosi  
1950

kWh/(m<sup>2</sup>vuosi)  
9.20

#### Ostetut polttoaineet (1)

	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kevyt polttoöljy	5000	dm <sup>3</sup>	10	50000	235.8

(1) Selostus ostettujen polttoaineiden määrään arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä"

#### Toteutunut ostoenergia yhteensä

Sähkö yhteensä	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kaukolämpö yhteensä	1950	9.20
Polttoaineet yhteensä	50000	235.85
Kaukojäähdytys		
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>51950</b>	<b>245.05</b>

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Todistusta laadittaessa energiankulutus lasketaan Etelä-Suomen sää tiedoilla 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

Ikkunoiden uusimisella voidaan pienentää energiankulutusta, uusien ikkunoiden lämmönläpäisykerroin voi olla puolet nykyisestä. Ovien uusimisella voidaan pienentää energiankulutusta, lisäksi tiivimmät ovet pienentävät hallitsematonta ilmanvuotoa. Seinien mahdollisessa ulkopuolisella lisälämmöneristyksellä saavutetaan parempi energiatehokkuus ilman että asuintila pienenee.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Ikkunoiden 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	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m <sup>2</sup> vuosi
1	-2885			-14
2	-1121			-5
3	-4026			-19

### Huomiot - ylä- ja alapohja

Yläpohjan mahdollisella lisälämmöneristyksellä saavutetaan parempi energiatehokkuus.

### 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	kWhE/m <sup>2</sup> vuosi
1	-7636			-36
2				
3				

### Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Vaihtamalla maalämpöön, saadaan laskennallisesti suurin E-luvun muutos. Vaihtamalla Vesi-Ilmalämpöpumpuun, E-luvun muutos on myös huomattava. E-luvun muutos perustuu lakelmaan, jossa maalämmön ja vesi-ilmalämpöpumpun energiamuodon kerroin on pienempi, kuin esimerkiksi sähkö- ja öljylämmityksen. Lisäilmalämpöpumpun lisääminen tarjoaa edullisen tavan hoitaa lisälämmityksen ja kesäajan viilennyksen tarve.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Maalämpöpumpuun vaihtaminen (tilat+käyttövesi)			
2	Vesi-ilmalämpöpumpuun vaihtaminen (tilat+käyttövesi)			
3	Vesi-ilmalämpöpumpuun vaihtaminen (tilat)			
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m <sup>2</sup> vuosi
1	-66699	19748		-203
2	-66699	37045		-105
3	-54486	28813		-94

## Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Painovoimaisen ilmanvaihdon muuttaminen koneelliseksi ilmanvaihdoksi tuo ilmanvaihtoon hallittavuutta ja energiatehokkuutta.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (Ito=65%) lisääminen/vaihtaminen			
2	Koneellinen tulo ja poisto (Ito=55%) lisääminen/vaihtaminen			
3	Koneellinen tulo ja poisto (Ito=45%) lisääminen/vaihtaminen			
	<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	kWhE/m <sup>2</sup> vuosi
1	-11565	1486		-46
2	-9788	1486		-38
3	-8009	1486		-29

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

Aurinkopaneelit mahdollistaa pienemmän sähköenergian kulutuksen verkosta.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Aurinkopaneeliston (10 kWp) lisäys, kokonaistuotosta huomioitu 50% (=4456 kWh/a)			
2	Aurinkopaneeliston (5 kWp) lisäys, kokonaistuotosta huomioitu 50% (=2249 kWh/a)			
3	Aurinkopaneeliston (10 kWp) lisäys, kokonaistuotosta huomioitu 25% (=2249 kWh/a)			
	<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	kWhE/m <sup>2</sup> vuosi
1		-4456		-25
2		-2249		-13
3		-2249		-13

## Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon

### Lisätietoja energiatehokkuudesta

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