

# ENERGIATODISTUS 2018









Rakennuksen nimi ja osoite: 1938 Riihenkulma 3 h  
Riihenkulma 3 h  
00700 HELSINKI

Pysyvä rakennustunnus: 101476032C  
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1989  
Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka: Rivitalot

Todistustunnus: 232484

## Energiatodistus on laadittu

- Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa  
 Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa  
 Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 07.04.2021

	Energiatehokkuusluokka
	
	
	
	
	
	
	

Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku  $\text{kWh}_E/(\text{m}^2\text{vuosi})$  169  
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus  $\leq 105$

Todistuksen laatija:  
Harju, Taneli

Yritys:  
Insinööritoimisto Polartek Oy

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:

12.07.2021

Viimeinen voimassaolopäivä:

12.07.2031

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

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

Lämmitetty nettoala	429,0 m <sup>2</sup>
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Kaukolämpö Vesikiertoinen patterilämmitys
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Koneellinen poisto

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	114795	268	0,5	134
sähkö	12341	29	1,2	35
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				169

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokitteluaasteikko

### 1. Pienet asuinrakennukset

#### Luokkien rajat asteikolla

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

#### 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)

Aurinkopaneelit  
Keskitetty koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla  
Ikkunoiden uusiminen, U-arvo vaatimuksella < 1,0 W/m<sup>2</sup>K  
Ovien uusiminen, U-arvo vaatimuksella < 1,0 W/m<sup>2</sup>K  
Maalämpöpumppu 100 % lämmityksestä

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

# E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoituusluokka

Rivitalot

Rakennuksen valmistumisvuosi

1989

Lämmitetty nettoala

429,0

m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub>	7,0	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>U×A</b> W/K	<b>Osuus lämpöhäviöistä</b> %
Ulkoseinät	354,0	0,28	99,1	23 %
Yläpohja	244,0	0,22	53,7	12 %
Alapohja	244,0	0,36	87,8	20 %
Ikkunat	50,0	2,10	105,0	24 %
Ulko-ovet	36,0	1,40	50,4	12 %
Kylmäsiilat	-	-	39,6	9 %

## Ikkunat ilmansuunnittain

	<b>A</b> m <sup>2</sup>	<b>U</b> W/(m <sup>2</sup> K)	<b>g<sub>kohtisuora</sub>-arvo</b> -	
Pohjoinen	2,0	2,10	0,75	
Koillinen				
Itä	14,0	2,10	0,75	
Kaakko				
Etelä	3,0	2,10	0,75	
Lounas				
Länsi	30,0	2,10	0,75	
Luode				

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen poisto

	<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	0,000 / 0,172	1,50	-	-
Erillispoistot	0,000 / 0,000		-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	0,000 / 0,172	1,50	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosiyhtösuhte:

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpö

Vesikiertoinen patterilämmitys

	<b>Tuoton hyötysuhde</b> -	<b>Jaon ja luovutuksen hyötysuhde</b> -	<b>Lämpökerroin<sup>1</sup></b> -	<b>Apulaitteiden sähkönkäyttö<sup>2</sup></b> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	97 %	80 %		2,0
Lämpimän käyttöveden valmistus	97 %	97 %		0,4

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

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

	<b>Määrä</b> kpl	<b>Tuotto</b> kWh/vuosi
Varaava tulisija	0	0
Ilmalämpöpumppu	0	0

## Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

-

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	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>
	10 %			
	60 %	2,0	3,0	6,0

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka	Rivitalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1989
Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>	429,0
<b>E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)</b>	<b>169</b>

### 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	114795	0,5	57398	134
sähkö	12341	1,2	14809	35
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
uusiutuva polttoaine		0,5		
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>127136</b>		<b>72207</b>	<b>169</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>	2,0	205,9	-
Tuloilman lämmitys			-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0,4	53,6	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	5,3	-	-
Jäähdytysjärjestelmä			
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>28,7</b>	<b>259,6</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>	62110	145	
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>			
Lämpimän käyttöveden valmistus	15015	35	
Jäähdytys			

<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	13778	32	
Henkilöt	4510	11	
Kuluttajalaitteet	6764	16	
Valaistus	2255	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	3767	9	

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	CADS 18.0
---------------------------------------	-----------

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 429,0 m<sup>2</sup>

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kaukolämpö				82972	193
Kokonaissähkö				5894	14
Kiinteistösähkö				5894	14
Käyttäjäsähkö					
Kaukojäähdytys					
Ostetut polttoaineet <sup>1</sup>	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnoskerroin 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				5894	14
Kaukolämpö yhteensä				82972	193
Polttoaineet yhteensä					
Kaukojäähdytys					
<b>YHTEENSÄ</b>				<b>88866</b>	<b>207</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

Ikkunoiden uusiminen, U-arvo vaatimuksella < 1,0 W/m<sup>2</sup>K  
Ovien uusiminen, U-arvo vaatimuksella < 1,0 W/m<sup>2</sup>K

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Ikkunoiden ja ovien uusiminen. Ikkunat ja ovet U-arvo vaatimus < 1 W/m <sup>2</sup> K			
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	102363	12341		-15
2				
3				

### Huomiot ylä- ja alapohja

Yläpohjan eristyksen parantaminen vesikaton korjauksen yhteydessä

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1				
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				
2				
3				

### Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kiinteistöautomaation uusiminen, huipputehon rajoitus ja kysyntäjoustopuhtaus huomiointi sähkö- ja lämpöenergiassa Aurinkopaneelilla voidaan tuottaa kiinteistölle omavaraisenergiaa. Yksittäisessä kohteessa aurinkopaneelien pinta-ala on arviolta 60 % kerrosalasta.  
Maalämpöpumppu 100 % lämmityksestä

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Aurinkopaneelit 60% kerrosalasta. Hyötysuhde 0,60			
2	Maalämpöpumppu 100 % lämmityksestä. SFPTilat 3,1 ja SFPIkv 3,1			
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	98873	14091		-14
2		49428		-30
3				

### Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Keskitetty koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto hyvän hyötysuhteen omaavalla lämmöntalteenotolla varustettuna

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Keskitetty koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla. LTO hyötysuhde 0,75			
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	89852	12341		-29
2				
3				

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

Valaistuksen ohjaus läsnäolotunnistimilla

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1				
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				
2				
3				

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

Taloteknisten järjestelmien kunnossapito ja säännöllinen huolto pidentävät järjestelmien käyttöikää ja varmistavat laitteistojen hyvän hyötysuhteen.  
esim. ilmanvaihtokoneen suodattimen vaihto, pattereiden ilmaus

### Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

## LISÄMERKINTÖJÄ

Insinööritoimisto Polartek Oy

0207439700

<http://www.polartek.fi/>

Lisätietoa energiatodistuksista motivan sivuilta

[https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatodistusneuvonta/mika\\_on\\_energiatodistus](https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatodistusneuvonta/mika_on_energiatodistus)

### Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti  $C_{rak}$  ominaisarvo  $C_{rak\ omin}$ , Wh/m<sup>2</sup>K

160,0

Rakennuksen ilmatilavuus  $V$ , m<sup>3</sup>

1082,1

Tuloilman sisänpuhalluslämpötila  $T_{sp}$ , °C

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