

# ENERGIATODISTUS 2018

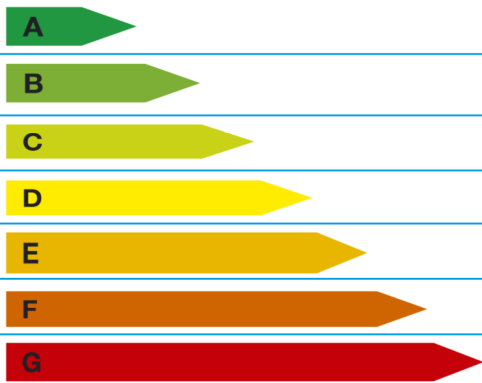
Rakennuksen nimi ja osoite: Villa ARA-testing 051018  
Mallikatu 1  
15140, LAHTI

Pysyvä rakennustunnus: 101089527F  
Rakennuksen valmistumisvuosi: 2005  
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka: Yhden asunnon talot

Todistustunnus: 1753

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa  
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa  
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 14.2.2018

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

Rakennuksen laskennallinen  
energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku  
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimustaso

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

168

≤ 140

Todistuksen laatija:  
HST-PRÄVSTRÖM, TESTKORT3844

Yritys:  
Ullan Vara ja Osa

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:

5.10.2018

Viimeinen voimassaolopäivä:

5.10.2028

## YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

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

Lämmitetty nettoala	100 m <sup>2</sup>
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Ilmavesilämpöpumppu / Ilmavesilämpöpumppu
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Ilmanvaihtokone lämmöntalteenotolla

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)
sähkö	11 860	119	1,2	143
uusiutuva polttoaine	5 000	50	0,5	25
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				168

### Rakennuksen energiatehokkuusluokka

#### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

#### Pienet asuinrakennukset

#### Luokkien rajat asteikolla

A: ... 90	B: 91 ... 155	C: 156 ... 192
D: 193 ... 272	E: 273 ... 402	F: 403 ... 472
G: 473 ...		

#### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

C

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)

Yläpohjaan voidaan lisätä puhallusvillaa.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT					
Rakennuskohde					
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Yhden asunnon talot				
Rakennuksen valmistumisvuosi	2005	Lämmitetty nettoala	100	m²	
Rakennusvaippa					
Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub>	20,0	m²/(h m²)			
	A m²	U W/(m² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %	
Ulkoseinät	105,0	0,10	10,5	12 %	
Yläpohja	100,0	0,16	16,0	19 %	
Alapohja	100,0	0,20	20,0	23 %	
Ikkunat	10,7	1,40	15,0	18 %	
Ulko-ovet	8,0	1,40	11,2	13 %	
Kylmäsiilat	-	-	12,8	15 %	
Ikkunat ilmansuunnittain					
	A m²	U W/(m² K)	g <sub>kohtisuora</sub> -arvo -		
	Pohjoinen	2,1	1,40		0,73
	Koillinen				
	Itä	0,5	1,40		0,73
	Kaakko				
	Etelä	7,6	1,40		0,73
	Lounas				
	Länsi	0,5	1,40		0,73
Luode					
Ilmanvaihtojärjestelmä					
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:		Ilmanvaihtokone lämmöntalteenotolla			
	Ilmavirta tulo/poisto (m³/s) / (m³/s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m³/s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C	
	Pääilmanvaihtokoneet	0,04 / 0,04	0,94	78 %	
	Erillispoistot	0,00 / 0,00	0,00	-	
	Ilmanvaihtojärjestelmä	0,04 / 0,04	0,94	-	
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:			74 %		
Lämmitysjärjestelmä					
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:		Ilmavesilämpöpumppu / Ilmavesilämpöpumppu			
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö² kWh/(m²vuosi)	
	Tilojen ja iv:n lämmitys	80 %	3,7	2,5	
	Lämpimän käyttöveden valmistus	92 %	2,7	0,0	
¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle ² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen					
Varaava tulisija	Määrä kpl	Tuotto kWh			
	1	3 000			
Ilmalämpöpumppu					
Jäähdytysjärjestelmä					
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin -					
Jäähdytysjärjestelmä					
Lämmin käyttövesi					
Lämmin käyttövesi	Ominaiskulutus dm³/(m²vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m²vuosi)			
	650	35			
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla					
Henkilöt ja kuluttajalaitteet Valaistus	Käyttöaste -	Henkilöt W/m²	Kuluttajalaitteet W/m²	Valaistus W/m²	
	60 %	2,0			
	10 %			6,0	
	60 %		3,0		

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Yhden asunnon talot
Rakennuksen valmistumisvuosi	2005
Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>	100
E-luku, kWh <sub>E</sub> / (m <sup>2</sup> vuosi)	168

### 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)	
sähkö	11 860	1,2	14 232	143
uusiutuva polttoaine	5 000	0,5	2 500	25
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>16 860</b>		<b>16 732</b>	<b>168</b>

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

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	
Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia	5 570	56	

### 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>	2,5	96,8	-
Tuloilman lämmitys	2,8	0,9	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0,0	44,5	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	3,3	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>30,0</b>	<b>143,0</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>	10 746	108	
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>	612	7	
Lämpimän käyttöveden valmistus	3 500	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	3 353	34	
Henkilöt	1 051	11	
Kuluttajalaitteet	1 577	16	
Valaistus	526	6	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	325	4	

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 100 m<sup>2</sup>

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m²vuosi)
Kaukolämpö  Kokonaissähkö  Kiinteistösähkö Käyttäjäsähkö  Kaukojäähdytys				10 800	108
Ostetut polttoaineet¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m²vuosi)
Kevyt polttoöljy Pilkkeet (havu- ja sekapuu) Pilkkeet (koivu) Puupelletit Pilkkeet	2	litra pino-m³ pino-m³ kg pino-m3	10 1300 1700 4,7 1300	2 600	26
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					

Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Sähkö yhteensä				10 800	108
Kaukolämpö yhteensä				0	0
Polttoaineet yhteensä				2 600	26
Kaukojäähdytys				0	0
<b>YHTEENSÄ</b>				<b>13 400</b>	<b>134</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

cc

### 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 ylä- ja alapohja

Yläpohjaan voidaan lisätä puhallusvillaa.

### 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	0	-676	0	-8
2				
3				

### Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Ei toimenpide-ehdotuksia.

### 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 - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät**

Ei toimenpide-ehdotuksia.

**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 - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät**

Ei toimenpide-ehdotuksia.

**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)**

Suositellaan ikkunoiden ja ovien tiivisteiden vaihtoa.

**Lisätietoja energiatehokkuudesta**

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

## LISÄMERKINTÖJÄ

testing

Testing