

# ENERGIATODISTUS 2018

## LUONNOSVERSIO - virallinen todistus ARA:n valvontajärjestelmästä

Rakennuksen nimi ja osoite: Pelkosenniemi Koulu

PELKOSENNIEMI

Pysyvä rakennustunnus:

Rakennuksen valmistumisvuosi: 2020

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:

Opetusrakennus

Todistustunnus:

Energiatodistus on laadittu:

Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa

	Energiatehokkuusluokka
A	A 2018
B	
C	
D	
E	
F	
G	

Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku	kWh <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> vuosi
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus	90
(Huom! Ylläoleva on 2018 säädöksiin vaatimustaso mahdolliset helpotukset huomioiden)	100

Todistuksen laatija:  
Lauri Taipale

Sähköinen allekirjoitus:

Yritys:  
Taitoplan Oy  
Hiltusenkaarre 9B  
90620 OULU

Todistuksen laatimispäivä:  
22.05.2020

Viimeinen voimassaolopäivä:  
22.05.2030

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> 1968  
Lämmitysjärjestelmän kuvaus Maalämpöpumppu NIBE F1345 / Maalämpöpumppu NIBE F1345  
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo ja poisto LTO:lla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
Sähkö	147069	75	1.20	89.7
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	54179	27.5		
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				90

### Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko Opetusrakennukset ja päiväkodit

Luokkien rajat asteikolla

A: ...90	B: 91 ... 130	C: 131 ... 170
D: 171 ... 230	E: 231 ... 300	F: 301 ... 360
G: 361 ...		
A		

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 Opetusrakennus (Opetusrakennukset ja päiväkodit)

Rakennuksen valmistumisvuosi 2020 Lämmitetty nettoala 1968 m<sup>2</sup>

### Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q50	1	m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )			Osuus lämpöhäviöstä %
	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	UxA W/K		
Ulkoseinät	371.40	0.16	59.42	9.07	
Yläpohja	1968.00	0.09	177.12	27.04	
Alapohja	1968.00	0.14	275.52	42.06	
Ikkunat	105.30	0.80	84.24	12.86	
Ulko-ovet	18.40	1.00	18.40	2.81	
Kylmäsiillat	-	-	40.29	6.15	

### Ikkunat ilmansuunnittain

	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	g <sub>kohtisuora</sub> -arvo	
Koillinen	-	-	-	
Kaakko	-	-	-	
Lounas	-	-	-	
Luode	-	-	-	
Pohjoinen	16.50	0.80	0.60	
Itä	20.50	0.80	0.60	
Etelä	43.50	0.80	0.60	
Länsi	24.80	0.80	0.60	

### Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo ja poisto LTO:lla			
	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	1.964 / 1.964	1.74	79,5	0.00
Erillispoistot			-	
Ilmanvaihtojärjestelmä	1.964 / 1.964	1.74	-	

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde: 74.9 %

### Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Maalämpöpumppu NIBE F1345 / Maalämpöpumppu NIBE F1345			
	Tuoton hyötysuhde	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde	Lämpökerroin (1)	Apulaitteiden sähkönkäyttö (2) kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	-	80 %	4.02	2.50
LKV:n valmistus	-	89 %	2.73	0.22

(1) vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

(2) lämpöpumppujärjestelmissä 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	160.00	9

### Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

	Käyttöaste	Henkilöt W/m <sup>2</sup>	Kuluttajalaitteet W/m <sup>2</sup>	Valaistus W/m <sup>2</sup>
Henkilöt ja kuluttajalaitteet	-	14.00	8.00	
Valaistus	60 %			14.00

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Opetusrakennus (Opetusrakennukset ja päiväkodit)

Rakennuksen valmistumisvuosi 2020  
Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 1968  
E-luku, kWhE/(m<sup>2</sup>vuosi) 90 (< raja=100)

### 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	147069	1.20	<b>176482</b>	<b>89.7</b>
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>147069</b>		<b>176482</b>	<b>89.7</b>

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

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Maalämpö	72117	36.64

### 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)	2.5	36.3	
Tuloilman lämmitys	14.2		
Lämpimän käyttöveden valmistus	0.2	15.3	
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	15.2		
Jäähdytysjärjestelmä			
Kuluttajalaitteet ja valaistus	27.5		
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>59.7</b>	<b>51.6</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)	56337	29
Ilmanvaihdon lämmitys (3)	28017	14
Lämpimän käyttöveden valmistus	18401	9
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	19838	10.08
Ihmiset	34479	17.52
Kuluttajalaitteet	19702	10.01
Valaistus	34479	17.52
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöstä	4745	2.41

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

**www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (01.12.2019)**

## TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

### Toteutunut ostoenergiankulutus

#### Energiaverkoista ostettu energia

kWh/vuosi

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

#### Ostetut polttoaineet (1)

polttoaineen  
määrä  
vuodessa

yksikkö

muunnos-  
kerroin  
kWh:ksi

kWh/vuosi

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

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

#### Toteutunut ostoenergia yhteensä

Sähkö yhteensä  
Kaukolämpö yhteensä  
Polttoaineet yhteensä  
Kaukojäähdytys  
**YHTEENSÄ**

kWh/vuosi

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

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

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	kWhE/m <sup>2</sup> vuosi
1				
2				
3				

Huomiot - ylä- ja alapohja

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	kWhE/m <sup>2</sup> vuosi
1				
2				
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

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	kWhE/m <sup>2</sup> vuosi
1				
2				
3				

#### Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

#### 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	kWhE/m <sup>2</sup> vuosi
1				
2				
3				

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

#### 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	kWhE/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)

## LISÄMERKINTÖJÄ