

# ENERGIATODISTUS 2018

Rakennuksen nimi ja osoite:

Rakennuksen nimi  
Katuosoite  
33100 TAMPERE

Pysyvä rakennustunnus:

101089527F

Rakennuksen valmistumisvuosi:

2018

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:

Tavaratalot

Todistustunnus:

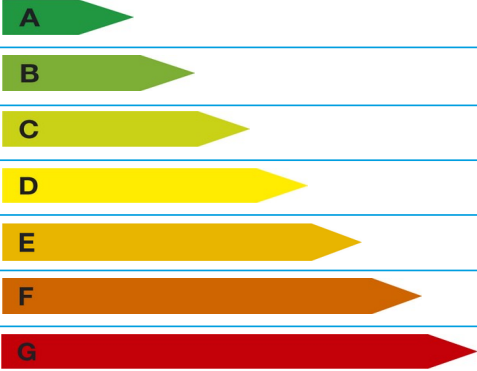
8

Energiatodistus on laadittu

☒ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa

☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottoaiheessa

☐ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 15.04.2020

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

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

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

104

≤ 135

Todistuksen laatija:

Specimen-Potex, Liisa

Yritys:

Yritys Oy

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:

21.11.2024

Viimeinen voimassaolopäivä:

21.11.2034

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

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

<b>Lämmitetty nettoala</b>	150000,0 m <sup>2</sup>
<b>Lämmitysjärjestelmän kuvaus</b>	Kaukolämpö, Toissijaisen lämmitysjärjestelmän kuvaus
<b>Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus</b>	Vesikiertoinen lattialämmitys
<b>Käytettävä energiamuoto</b>	Koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä

	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoennergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	-	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
kaukolämpö	7000000	47	0,5	23
sähkö	10000000	67	1,2	80
uusiutuva polttoaine	7000	0	0,5	0
fossiilinen polttoaine	0	0	1	0
kaukojäähdytys	0	0	0,28	0

## Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

104

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

### 4. Liikerakennukset

### Luokkien rajat asteikolla

A: ... 90	B: 91 ... 170	C: 171 ... 240
D: 241 ... 280	E: 281 ... 340	F: 341 ... 390
G: 391 ...		

### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

B

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. Vakiodusta 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)

Seuraavia toimenpiteitä voisi tehdä:

\* Toimenpide 1

\* Toimenpide 2

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

# E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Tavaratalot

Rakennuksen valmistumisvuosi

2018

Lämmitetty nettoala

150000,0

m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub>	2,0	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	200,0	0,50	100,0	3 %
Yläpohja	0,5	0,34	0,2	0 %
Alapohja	25,0	0,45	11,3	0 %
Ikkunat	2,0	2,00	4,0	0 %
Ulko-ovet	1500,0	1,90	2850,0	96 %
Kylmäsiilat	-	-	1,5	0 %

## Ikkunat ilmansuunnittain

	<b>A</b> m <sup>2</sup>	<b>U</b> W/(m <sup>2</sup> K)	<b>g</b> kohtisuora-arvo -	
Pohjoinen	0,0	1,00	0,75	
Koillinen	1,2	1,20	0,65	
Itä	1,5	1,50	0,56	
Kaakko	0,0	1,90	0,80	
Etelä	1,4	1,60	0,54	
Lounas	0,5	0,90	0,53	
Länsi	1,2	0,80	0,85	
Luode	1,3	2,20	0,34	

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä

	<b>Ilmavirta</b> <b>tulo/poisto</b> (m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s)	<b>Järjestelmän</b> <b>SFP-luku</b> kW / (m <sup>3</sup> /s)	<b>LTO:n</b> <b>lämpötilasuhde</b> -	<b>Jäätymisenesto</b> °C
Pääilmanvaihtokoneet	1,000 / 3,000	2,00	0 %	0,00
Erillispoistot	1,000 / 2,000	1,50	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	2,000 / 1,000	1,00	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosiyhtöysuhde:

66 %

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpö, Toissijaisen lämmitysjärjestelmän kuvaus  
Vesikiertoinen lattialämmitys

	<b>Tuoton</b> <b>hyötysuhde</b> -	<b>Jaon ja luovutuksen</b> <b>hyötysuhde</b> -	<b>Lämpökerroin</b> <sup>1</sup> -	<b>Apulaitteiden</b> <b>sähkönkäyttö</b> <sup>2</sup> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	100 %	50 %	2,2	1,2
Lämpimän käyttöveden valmistus	100 %	90 %	3,0	1,4

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

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

	<b>Määrä</b> kpl	<b>Tuotto</b> kWh/vuosi
Varaava tulisija	1	2
Ilmalämpöpumppu	1	2

## Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

-

Jäähdytysjärjestelmä

3,10

## Lämmin käyttövesi

	<b>Ominaiskulutus</b> dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)	<b>Lämmitysenergian</b> <b>nettotarve</b> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Lämmin käyttövesi	567	34

## 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>
	100 %	2,0	1,0	19,0

# E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Tavaratalot

Rakennuksen valmistumisvuosi 2018

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 150000,0

E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi) 104

## 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	7000000	0,5	3500000	23
sähkö	10000000	1,2	12000000	80
uusiutuva polttoaine	7000	0,5	3500	0
fossiilinen polttoaine	0	1	0	0
kaukojäähdytys	0	0,28	0	0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>17007000</b>		<b>15503500</b>	<b>104</b>

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

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	
Aurinkosähkö	100	0	
Aurinkolämpö	200	0	
Tuulisähkö	300	0	
Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia	400	0	
Muu ympäristöstä otettu energia, sähkö	500	0	
Muu ympäristöstä otettu energia, lämpö	600	0	

## 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>	1,0	2,0	-
Tuloilman lämmitys	3,0	4,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	5,0	6,0	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	7,0	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	1,0	2,0	3,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	4,0	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>21,0</b>	<b>14,0</b>	<b>3,0</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>	1000	0	
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>	2000	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	3000	0	
Jäähdytys	4000	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	100	0	
Henkilöt	200	0	
Kuluttajalaitteet	300	0	
Valaistus	400	0	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	500	0	

## Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalu v1.2

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 150000,0 m<sup>2</sup>

Energiaverkoista ostettu energia	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kaukolämpö	10000	0
Kokonaissähkö	20000	0
Kiinteistösähkö	30000	0
Käyttäjäsähkö	40000	0
Kaukojäähdytys	50000	0

Ostetut polttoaineet <sup>1</sup>	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kevyt polttoöljy	1000	litra	10	10000	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	2000	pino-m <sup>3</sup>	1300	2600000	17
Pilkkeet (koivu)	3000	pino-m <sup>3</sup>	1700	5100000	34
Puupelletit	4000	kg	4.7	18800	0
Vapaa ostettu polttoaine	1000	Kiloa	0,8	800	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	50000	0
Kaukolämpö yhteensä	40000	0
Polttoaineet yhteensä	30000	0
Kaukojäähdytys	20000	0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>140000</b>	<b>1</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

Ulkoseinien, ulko-ovien ja ikkunoiden huomiot.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Ulkoseinien, ulko-ovien ja ikkunoiden huomiot ehdotus.			
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	9	8	7	6
2				
3				

### Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjan huomiot.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Ylä- ja alapohjan huomiot ehdotus.			
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	1	2	3	4
2				
3				

### Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmien huomiot.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmien huomiot ehdotus.			
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	-200	205	-123	457
2				
3				

## Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien huomiot.

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioitunut ostoenergian muutokset

1	Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien huomiot ehdotus 1.			
2	Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien huomiot ehdotus 2.			
3				
	<b>Lämpö, ostoeenergian muutos</b>	<b>Sähkö, ostoeenergian muutos</b>	<b>Jäähdytys, ostoeenergian muutos</b>	<b>E-luvun muutos</b>
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1	1	5	10	20
2	10	50	100	200
3				

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

Valaistuksen, jäähdytysjärjestelmien, sähköisten erillislämmitysten ja muiden järjestelmien huomiot.

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Valaistuksen, jäähdytysjärjestelmien, sähköisten erillislämmitysten ja muiden järjestelmien huomiot.			
2				
3				
	Lämpö, ostoeenergian muutos	Sähkö, ostoeenergian muutos	Jäähdytys, ostoeenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1	100	200	300	400
2				
3				

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

## Suosittelut toimenpide-ehdotukset

## Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja  
Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja  
Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja  
Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja Lisatietoja.

# LISÄMERKINTÖJÄ

Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä  
Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä  
Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä  
Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä  
Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä Lisämerkintöjä.

## Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti $C_{rak}$ ominaisarvo $C_{rak\,omin}$ , Wh/m <sup>2</sup> K	1,2
Rakennuksen ilmatilavuus $V$ , m <sup>3</sup>	12,3
Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila $T_{sp}$ , °C	21,0
Lämpöpumpun tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, tilat}$	10 %
Lämpöpumpun tuotto-osuus käyttöveden lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, ikv}$	10 %
Lämmönjakelujärjestelmän lämpöhäviöt lämmittämättömään tilaan $Q_{jakelu, ulos}$ , kWh/a	20,0