

# ENERGIATODISTUS 2018









**Rakennuksen nimi ja osoite:** Koy Pistokadun Talliosake Rakennus A  
Pistokatu 3  
05800, HYVINKÄÄ

**Pysyvä rakennustunnus:** 103733203B  
**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 2019  
**Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:** Varastorakennukset

**Todistustunnus:** 151161

Energiatodistus on laadittu

- Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa  
 Uudelle rakennukselle käyttöönottoaiheessa  
 Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä:

	Energiatehokkuusluokka
	
	
	
	
	
	
	

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

$\text{kWh}_E/(\text{m}^2\text{vuosi})$

103

≤

**Todistuksen laatija:**

Mäkinen, Seppo

**Yritys:**

Teknoi Oy  
Ohkolantie 257 04530 Ohkola

**Sähköinen allekirjoitus:**

**Todistuksen laatimispäivä:**

26.7.2019

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

26.7.2029

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

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

Lämmitetty nettoala	1308 m <sup>2</sup>
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Sähkölämmitys patterein / Ei lämmintä käyttövetä, kylmä vesivarausta/varast
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Koneellinen poisto ilman lämmöntalteenottoa 0,35 l/s/m <sup>2</sup>

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
sähkö			-	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
	112 096	86	1,2	103

## Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

103

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokittelustaikko

### Muut rakennukset

### Luokkien rajat asteikolla

A: ... 90	B: 91 ... 130	C: 131 ... 170
D: 171 ... 190	E: 191 ... 240	F: 241 ... 280
G: 281 ...		

### 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. 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)

-

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

# E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Varastorakennukset

Rakennuksen valmistumisvuosi

2019

Lämmitetty nettoala

1 308

m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku $q_{50}$	4,0	m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )		
	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>U×A</b>	<b>Osuus lämpöhäviöistä</b>
	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	W/K	%
Ulkoseinät	369,0	0,21	77,5	8 %
Yläpohja	1 294,0	0,10	129,4	13 %
Alapohja	1 294,0	0,13	168,2	17 %
Ikkunat	16,9	1,00	16,9	2 %
Ulko-ovet	375,0	1,44	540,0	55 %
Kylmäsiilat	-	-	48,6	5 %

## Ikkunat ilmansuunnittain

	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>g<sub>kohtisuora</sub> -arvo</b>	
	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	-	
Pohjoinen	4,2	1,00	0,56	
Koillinen				
Itä	1,1	1,00	0,56	
Kaakko				
Etelä	4,2	1,00	0,56	
Lounas				
Länsi	7,4	1,00	0,56	
Luode				

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen poisto ilman lämmöntalteenottoa 0,35 l/s/m<sup>2</sup>

	<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	0,00 / 0,46	2,00	0 %	10,00
Erillispoistot	0,00 / 0,00	0,00	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	0,00 / 0,46	2,00	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

0 %

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Sähkölämmitys patterein / Ei lämmintä käyttövedtä, kylmä vesivaraos/varast

	<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	-	-	-	0,5
Lämpimän käyttöveden valmistus	100 %	95 %		0,0
	100 %	97 %		

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

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

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

## 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	0	0

## 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	-	2,0	2,0	
Valaistus	20 %			6,0

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Varistorakennukset			
Rakennuksen valmistumisvuosi	2019			
Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>	1308			
<b>E-luku, kWh<sub>e</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)</b>	<b>103</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)	
sähkö	112 096	1,2	134 515	103
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>112 096</b>		<b>134 515</b>	<b>103</b>
Rakennuksen ympäristössä olevasta energiasta otettu energia, hyödynnetty osuus (kuukausitason erittely lisätiedoissa)				
		kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	
Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus				
		<b>Sähkö</b> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	<b>Lämpö</b> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	<b>Kaukojäähdytys</b> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Lämmitysjärjestelmä				
Tilojen lämmitys <sup>1</sup>		0,5	65,0	-
Tuloilman lämmitys		0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus		0,0	0,0	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus		6,1	-	-
Jäähdytysjärjestelmä		0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus		14,0	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>		<b>21,0</b>	<b>65,0</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>		80 827	62	
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>		0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus		0	0	
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		3 450	3	
Henkilöt		4 583	4	
Kuluttajalaitteet		4 583	4	
Valaistus		13 750	11	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä		0	0	
Laskentatyökalun nimi ja versionumero				
Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (24.1.2018)			

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 1308 m<sup>2</sup>

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kaukolämpö					
Kokonaissähkö					
Kiinteistösähkö					
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		
Kaukolämpö yhteensä		
Polttoaineet yhteensä		
Kaukojäähdytys		
<b>YHTEENSÄ</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 ostoenergiakulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulutustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näiden syiden vuoksi toteutunut ostoenergiakulutus 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				
	<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	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1				
2				
3				

### Huomiot ylä- ja alapohja

### 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	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1				
2				
3				

### Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

### 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	kWh <sub>E</sub> /(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	kWh <sub>e</sub> /(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	kWh <sub>e</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1				
2				
3				

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

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

## LISÄMERKINTÖJÄ





**Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkistuslista**

**Pinta-alat**

Vertailuikkunapinta-ala on 15 % yhteenlasketuista maanpäällisistä kerrostasoaloista, mutta kuitenkin enintään 50 % julkisivujen pinta-alasta

kyllä	ei
x	

Rakennusosien yhteenlaskettu pinta-ala sama molemmissa ratkaisuissa

- lämpimissä tiloissa

x	
x	

- Puolilämpimissä tiloissa

**Rakennusvaipan ilmanpitävyys**

Rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnittelu-arvo on enintään enimmäisarvon suuruinen

kyllä	ei	Enimmäisarvo	Suunnittelu-arvo
x		4.00	4.00
x		4.00	4.00

- lämpimissä tiloissa

- puolilämpimissä tiloissa

**Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus**

Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen

kyllä	ei	Vertailuarvo	Suunnittelu-arvo
x		0.00 W/K	0.00 W/K
x		1,665.51 W/K	1,607.55 W/K

- lämpimissä tiloissa

- puolilämpimissä tiloissa

**Tarkistuslistan yhteenveto**

**Suunnitteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaatimukset**

kyllä	ei
x	

**Lisätietoja**

**Rakennuksen ilmanpitävyys**

Rakennuksen suunnitteluratkaisun lämpöhäviön laskennassa käytetään rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnittelu-arvoa.

Rakennuksen vaipan ilmanvuotoluku q50 saa olla enintään 4.0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>), mutta ilmanvuotoluku voi ylittää tämän arvon, jos rakennuksen käytön vaatimat rakenteelliset ratkaisut huonontavat merkittävästi ilmanpitävyyttä.

suunnittelu-arvona rakennusvaipan ilmanvuotoluvun vertailuarvoa.

Jos ilmanpitävyyttä ei tulla osoittamaan mittaamalla tai teollisen talonrakennuksen laadunvarmistusmenettelyllä, rakennusvaipan ilmanvuotolukuna tulee käyttää arvoa 4.0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>).

**Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton (LTO) hyötysuhde**

Ilmanvaihtokoneen poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde määritetään käyttäen lämmöntalteenottolaitteen ominaisuuksia ja ilmanvaihtokoneen suunniteltuja ilmavirtoja sekä asetuksen liitteessä 1 säädetyn säävyöhykkeen 1 säätiötietoja. Kahden tai useamman ilmanvaihtokoneen poistoilman vuosihyötysuhde määritetään suunniteltujen ilmavirtojen ja käyntiaikojen painotettuna vuosihyötysuhteena. Rakennuksen suunnitteluratkaisun ilmanvaihdon lämpöhäviö lasketaan käyttäen näin määritettyä poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhdetta ja asetuksen 26 pykälän mukaisia ilmavirtojen arvoja ja käyntiaikoja.

**Huomautus**

Tässä lomakkeessa esitetyt lämpöhäviövaatimukset koskevat rakennuksia, joiden kerrosala on 50 m<sup>2</sup> tai enemmän.

- 1) Massiivipuuseinä, jonka keskimääräinen paksuus on vähintään 180 mm.
- 2) Ulko-oviin ja tuuletusluukkuihin sisältyvät myös savunpoisto-, uloskäynti- ja huoltoluukut sekä muut vastaavat luukut.
- 3) LTO-vaatimusta ei ole, jos poistoilman liikkaisuus estää lämmöntalteenoton toiminnan, tilan lämpötila lämmityskaudella on alle +10 celsiusastetta eikä poistoilmasta ole saatavissa lämpöä talteen kustannustehokkaasti tai jos ilmanvaihtojärjestelmän toiminta perustuu pääasiassa korkeus- ja lämpötilaerojen sekä tuulen aiheuttamiin paine-eroihin.

## LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

### Päätiedot

Rakennuskohde:	Koy Pistokadun Talliosake Rakennus A
Osoite 1:	Pistokatu 3
Osoite 2:	05800 Hyvinkää
Todistustunnus:	
Kiinteistötunnus:	9-830-24
Rakennustunnus:	103733203B
Rakennusluvan hakemisvuosi:	2018
Valmistumisvuosi:	2019
Rakennuksen käyttötarkoitus:	Varasto- ja pienteollisuustiloja
Pääsuunnittelija:	Seppo Mäkinen DI
Laskelman tekijä:	DI Seppo Mäkinen EET
Yritys:	Teknoi Oy
Tilaaaja:	Laponte Oy, Oulu
Päiväys:	26.07.2019
Sijainti/paikkakunta:	Hyvinkää=2
<b>Rakennusluokka:</b>	<b>9 Muut rakennukset, puolilämmin tila</b>
Kerroslukumäärä:	1
Rakennustilavuus (m <sup>3</sup> ):	9007
Rakennuksen ilmatilavuus (m <sup>3</sup> ):	6796
Maanpäällinen kerrostasoala (m <sup>2</sup> ):	1388
Lämmitetty nettoala Anetto (m <sup>2</sup> ):	1308
Lämpökapasiteetti Crak omin (Wh/m <sup>2</sup> K):	70
Ulkopuolisen tilan lämpötila:	5 astetta
Sisäilman lämpötila:	12 (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)
Lämmin käyttövesi:	0 L/m <sup>2</sup> (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)
Valaistus:	6.0 W/m <sup>2</sup> (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)
Valaistuksen käyttöaste:	0.2 (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)
Kuluttajalaitteet:	2.0 W/m <sup>2</sup> (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)
Kuluttajalaitteiden käyttöaste:	0.2 (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)
Laskentamallin tila:	Hyväksytty ja päivitetty
Rakennuslupa hyväksytty (pvm):	24.10.2018
Käyttöönottotarkastus suoritettu (pvm):	23.07.2019

### Rakenneosat

rakenneosa:	Pinta-ala: m <sup>2</sup>	U-arvo: W/m <sup>2</sup> K	g-arvo:	Fverho * Fkehä:
Ulkoseinä ulkoilmaa vasten	303	0.185		
Ulkoseinä ulkoilmaa vasten	66	0.3		
Yläpohja ulkoilmaa vasten	1294	0.10		
Alapohja (maanvastainen)	1294	0.13		
Ikkunat etelään	4.2	1.0	0.50	0.75
Ikkunat pohjoiseen	4.2	1.0	0.50	0.75
Ikkunat länteen	7.4	1.0	0.50	0.75
Ikkunat itään	1.1	1.0	0.50	0.75
Ulko-ovet	375	1.44		

### Kylmäsiilat

Kylmäsiilat:	Pituus: m	Lisäkonduktanssi: W/mK
US-US (ulkonurkka)	22	0.04
US-YP	184.5	0.05
US-VP	15.3	0.05
US-AP	184.5	0.1
US-ikkunat	57	0.04
US-ovet	425	0.04

## LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

### Ilmanvaihto

#### Vaipan ilmanvuodot:

Ilmanvuotoluku q50: 4

#### Ilmanvaihto:

Kuvaus Koneellinen poisto ilman lämmöntalteenottoa 0,35 l/s/m<sup>2</sup>

LTO %: 0.0

Ominaisähköteho/SFP-luku (kW/m<sup>3</sup>/s): 2.0

Muu ilmanvaihtojärjestelmän sähköteho (W): 0.0

Tuloilman lämpötilan asetusarvo: 5 astetta

Jäteilman lämpötila mitoitustilanteessa: 10 astetta

Poistoilmamäärän suunnitteluarvo (L/s): 458

Poistoilmamäärän suunnitteluarvo ilman LTO-vaatimusta (L/s): 0

Tuloilman suhde poistoilmavirtaan: 0.0

Lämpötilan nousu puhaltimessa: 0.0 astetta

Esilämmityspiirin vuosituotto: 0 kWh

IV-laitteessa automaattinen LTO:n poiskytkentä asetuslämpötilan ylityessä: Ei

LTO:n ja jälkilämmityspatterin kuukausipäälläolo: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

### Lämmitysjärjestelmä

#### Käyttöveden lämmitys:

Kuvaus Ei lämmintä käyttövetä, kylmä vesivarausta/varasto

Käyttöveden varaajahäviöt (kWh/vuosi): 0

Käyttöveden kiertojohtojen häviöt (kWh/vuosi): 0

Käyttöveden siirron hyötysuhde: 0.97

Käyttöveden mitoitusvirtaama (litra/s): 0.2

Käyttöveden kiertojohtojen ominaisteho (W/m<sup>2</sup>): 0

Käyttöveden kiertojohtojen pumpun ottoteho: 0 W

Jäteveden LTO:stä hyödynnetty energia: 0 kWh/vuosi

Sähkölämmityksen hyötysuhde (käyttövesi): 1

#### Tilojen lämmitys:

Kuvaus Sähkölämmitys patterein

Lämmityksen varaajahäviöt (kWh/vuosi): 0

Häviöt lämmittämättömään tilaan (kWh/vuosi): 0

Lämmön jakelujärjestelmän hyötysuhde: 0.95

Lämmön jakelujärjestelmän apulaitteet (kWh/m<sup>2</sup>): 0.5

Varaavien tulisijojen lukumäärä: 0

Ilmalämpöpumppujen lukumäärä: 0 kpl (SPF-luku=2.8)

Sähkölämmityksen hyötysuhde (tilojen lämmitys): 1

Märkätilojen sähköisen lattialämmityksen osuus tilojen lämmityksestä: 0

### Laskenta ja tulokset

Tilojen lämmitystapa: Huonekohtainen sähkölämmitys

Käyttöveden lämmitystapa: Lämminvesivaraaja sähkövastuksilla

Jälkilämmityspatterit: Ei jälkilämmityspatteria

Oma sähköntuotanto (kWh/a): 0

## E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT (2018 säädöksen mukaisesti)

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Varasto- ja pienteollisuustiloja (Muut rakennukset)

Rakennuksen valmistumisvuosi 2019 Lämmitetty nettoala 1308 m<sup>2</sup>

Rakennusvaihe

Ilmanvuotoluku q50	4	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		369.00	0.21	75.86	7.75
Yläpohja		1294.00	0.10	129.40	13.22
Alapohja		1294.00	0.13	168.22	17.18
Ikkunat		16.90	1.00	16.90	1.73
Ulko-ovet		375.00	1.44	540.00	55.16
Kylmäsiilat		-	-	48.60	4.96

Ikkunat ilmansuunnittain

	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	g <sub>kohtisuora</sub> -arvo	
Etelä	4.20	1.00	0.56	
Pohjoinen	4.20	1.00	0.56	
Länsi	7.40	1.00	0.56	
Itä	1.10	1.00	0.56	
Koillinen	-	-	-	
Kaakko	-	-	-	
Lounas				
Luode				

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen poisto ilman lämmöntalteenottoa 0,35 l/s/m <sup>2</sup>			Jäätymisenesto C
	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	
Pääilmanvaihtokoneet	0.000 / 0.458	2.0	0.0	
Erillispoistot			-	
Ilmanvaihtojärjestelmä	0.000 / 0.458	2.0	-	

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde: 0.0 %

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Sähkölämmitys patterein / EI lämmintä käyttöväettä, kylmä vesivarausta/varasto			
	Tuoton hyötysuhde	Jaon ja luovutuk- sen hyötysuhde	Lämpö- kerroin (1)	Apulaitteiden sähkönkäyttö (2) kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
	-	-		
Tilojen ja iv:n lämmitys	1.00	95 %		0.50
LKV:n valmistus	1.00	97 %		0.00

(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	0.00	0

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	-	2.00	2.00	
Valaistus	20 %			6.00

**E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET (2018 säädöksen mukaisesti)****Rakennuskohde**

Rakennuksen käyttötarkoituksaluokka Varasto- ja pienteollisuustiloja (Muut rakennukset)

Rakennuksen valmistumisvuosi 2019  
Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 1308  
E-luku, kWhE/(m<sup>2</sup>vuosi) 103 (< vaatimustaso=999)**E-luvun erittely**

Käytettävät energiamuodot	Laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon Kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus	
			kWhE/vuosi	kWhE/(m <sup>2</sup> vuosi)
Sähkö	112096	1.20	<b>134515</b>	<b>102.8</b>
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>112096</b>		<b>134515</b>	<b>102.8</b>

**Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus**

	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)	0.5	65.0	
Tuloilman lämmitys			
Lämpimän käyttöveden valmistus			
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	6.1		
Jäähdytysjärjestelmä			
Kuluttajalaitteet ja valaistus	14.0		
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>20.7</b>	<b>65.0</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)	80827	62
Ilmanvaihdon lämmitys (3)	0	0
Lämpimän käyttöveden valmistus	0	0
Jäähdytys	0	0

(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa  
(3) laskettu lämmöntalteenoton kanssa

**Lämpökuormat**

	kWh/a	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Aurinko	3450	2.64
Ihmiset	4583	3.50
Kuluttajalaitteet	4583	3.50
Valaistus	13750	10.51
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöstä	0	0.00

**Laskentatyökalun nimi ja versionumero**

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

[www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi), versio 1.4 (24.1.2018)

# ENERGIASELVITYS

2018 säädöksen mukaisesti

**Kohde:** Koy Pistokadun Talliosake Rakennus A  
**Osoite:** Pistokatu 3  
05800 Hyvinkää

**Käyttöveden lämmitysjärjestelmän kuvaus:**

Ei lämmintä käyttövettä, kylmä vesivaraos/varasto

**Tilojen lämmitysjärjestelmän kuvaus:**

Sähkölämmitys patterein

**Iltanvaihtojärjestelmän kuvaus:**

Koneellinen poisto ilman lämmöntalteenottoa 0,35 l/s/m<sup>2</sup>

**Muut laskentaan ja tuloksiin liittyvät huomiot:**

- Tarpeenmukainen ilmanvaihto/hiilidioksidiohjaus (laskennassa käytetty suunnitteluarvoa)
- Erillinen valaistussuunnitelma (valaistuksen sähkönkulutusarvo poikkeaa standardiarvosta)
- Rakennusluokka 9, valaistus+kuluttajalaitteet+iv+veden kulutus suunnitteluarvojen mukaan

**Selvityksen antaja:**

DI Seppo Mäkinen EET  
Teknoi Oy

**Selvityksen tilaaja:**

Laponte Oy, Oulu  
Olli Mustaparta

**Allekirjoitus:**

**Selvityksen antamispäivä:**

26.07.2019

## ENERGIASELVITYKSEN PÄÄTIEDOT (2018 säädöksen mukaisesti)

### Rakennuskohde

Osoite	Pistokatu 3, 05800 Hyvinkää	
Rakennuksen käyttötarkoitus	Varasto- ja pienteollisuustiloja	
Rakennusvuosi	2019	
Lämmitetty nettoala	1308	m <sup>2</sup>

### Rakennuksen kokonaisenergian kulutus (E-luku)

	Ostoenergia kWh/(m <sup>2</sup> a)	E-luku kWh/(m <sup>2</sup> a)	
Tilojen lämmitys (2)	65.55	78.66	
Ilmanvaihdon lämmitys (3)	0.00	0.00	
Lämmin käyttövesi	0.00	0.00	
Sähkölaitteet	20.15	24.18	
Jäähdytys	0.00	0.00	
<b>Yhteensä</b>	<b>85.70</b>	<b>102.84</b>	
<small>(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa.</small>			
<small>(3) jälkilämmityspatteri, laskettu lämmöntalteenoton kanssa.</small>			
E-luku		103	kWh/(m <sup>2</sup> a)
E-luvun vaatimustaso (mahdolliset helpotukset huomioiden)		999	kWh/(m <sup>2</sup> a)

### Todellinen ostoenergia

	kWh/a	kWh/(m <sup>2</sup> a)	
Tilojen lämmitys	85739	65.55	
Ilmanvaihdon lämmitys	0	0.00	
Lämmin käyttövesi	0	0.00	
Sähkölaitteet	26356	20.15	
Jäähdytys	0	0.00	
<b>Yhteensä</b>	<b>112096</b>	<b>85.70</b>	

Laskettu sijaintipaikkakunnan vyöhykkeen mukaisilla säätiedoilla.

( E-luku laskennassa käytetty vyöhykettä I)

### Energialaskennan lähtötiedot ja tulokset

2018 säädöksen mukaisesti erillisessä liitteessä.

### Kesäaikainen huonelämpötila ja tarvittaessa jäähdytysteho

2018 säädöksen mukaisesti.

(muille kuin pientaloille erillisen laskelman mukaan)

### Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuus

2018 säädöksen mukaisesti erillisessä liitteessä.

### Rakennuksen lämmitysteho mitoituslaitteissa

	kW	W/m <sup>2</sup>	
Tilojen lämmitys	61.91	47	
Ilmanvaihdon lämmitys (jälkilämmityspatteri)	0.00	0	
Lämmin käyttövesi	42.00	32	
Jäähdytys	0.00	0	
Rakennuksen lämmitystehontarve	115.46	88	

Laskettu sijaintipaikkakunnan vyöhykkeen mukaisilla mitoitusarvoilla.

Lämpimän käyttöveden tehontarve hetkellisen mitoitusvirtaaman mukaan.

### Rakennuksen energiatodistus

Energiatodistusasetuksen 2018 mukaisesti erillisessä liitteessä.

E-luokka: B (Energiatodistusasetuksen 2018 mukaisesti)

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (24.1.2018)