

ENERGIASELVITYS

2018 säädöksen mukaisesti

Kohde: Varastohalli Tarvasjoentie 27
Osoite: Tarvasjoentie 27
21380 Aura

Käyttöveden lämmitysjärjestelmän kuvaus:
Lämminkäyttövesi ilma-vesilämpöpumpulta

Tilojen lämmitysjärjestelmän kuvaus:
Ilma-vesilämpöpumppu

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:
Painovoimainen ilmanvaihto

Ulkoilmalämpöpumpun kuvaus:
Ilmavesilämpöpumppu laskentaohjeen taulukkoarvoilla

Muut laskentaan ja tuloksiin liittyvät huomiot:

- Rakennusluokka 9, valaistus+kulutustalaitteet+iv+veden kulutus suunnitteluarvojen mukaan

Selvityksen antaja:
DI Marja-Terttu Kokko
Komate Oy

Selvityksen tilaaja:

Allekirjoitus:



Selvityksen antamispäivä:

13.03.2025

ENERGIASELVITYKSEN PÄÄTIEDOT (2018 säädöksen mukaisesti)

Rakennuskohde

Osoite	Tarvasjoentie 27, 21380 Aura
Rakennuksen käyttötarkoitus	Varastorakennukset (käyttötarkoitusluokka 9)
Rakennusvuosi	2025
Lämmitetty nettoala	1144 m ²

Rakennuksen kokonaisenergian kulutus (E-luku)

	Ostoenergia kWh/(m ² a)	E-luku kWh/(m ² a)
Tilojen lämmitys (2)	33.16	39.79
Ilmanvaihdon lämmitys (3)	0.00	0.00
Lämmin käyttövesi	1.68	2.01
Sähkölaitteet	17.52	21.02
Jäähdytys	0.00	0.00
Yhteensä	52.36	62.83

(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa.

(3) jälkilämmityspatteri, laskettu lämmöntalteenoton kanssa.

E-luku

E-luvun vaatimustaso (mahdolliset helpotukset huomioiden, kts. erillinen liite)

63

kWh/(m² a)

999

kWh/(m² a)

Todellinen ostoenergia

	kWh/a	kWh/(m ² a)
Tilojen lämmitys	37935	33.16
Ilmanvaihdon lämmitys	0	0.00
Lämmin käyttövesi	1922	1.68
Sähkölaitteet	20043	17.52
Jäähdytys	0	0.00
Yhteensä	59900	52.36

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 mitoitusilanteessa

	kW	W/m ²
Tilojen lämmitys	25.99	23
Ilmanvaihdon lämmitys (jälkilämmityspatteri)	0.00	0
Lämmin käyttövesi	0.00	0
Jäähdytys	0.00	0
Rakennuksen lämmitystehontarve	28.87	25

Laskettu sijaintipaikkakunnan vyöhykkeen mukaisilla mitoitusarvoilla.

Lämpimän käyttöveden tehontarve hetkellisen mitoitusvirtaaman mukaan.

Rakennuksen energiatodistus

Energiatodistusasetuksen 2018 mukaisesti erillisessä liitteessä.

E-luokka: A

(Energiatodistusasetuksen 2018 mukaisesti)

Laskentatyökalun nimi ja versio numero

Laskentatyökalun nimi ja versio numero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)

ENERGIASELVITYKSEN LISÄTIEDOT

Uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus (oltava vähintään 38%)

Lämmitetty nettoala, m² 1144
Lämmitysjärjestelmän kuvaus Ilma-vesilämpöpumppu / Lämminkäyttövesi ilma-vesilämpöpumpulta
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Painovoimainen ilmanvaihto

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Uusiutuvan energian osuus	Uusiutuvan energian määrä
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)		
Sähkö	59900	52	52 %	27.2
Yhteensä		52		27.2
Uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus				52.0 %

ENERGIATODISTUS 2018

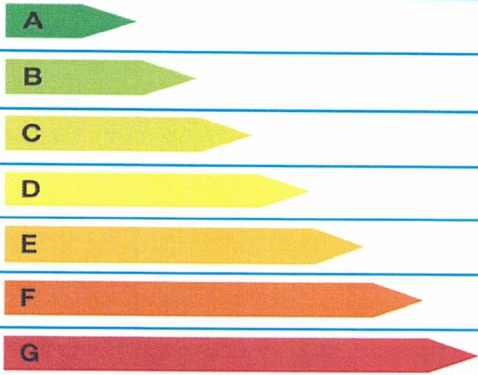
Rakennuksen nimi ja osoite: Varastohalli Tarvasjoentie 27
Tarvasjoentie 27
21380 AURA

Pysyvä rakennustunnus:
Rakennuksen valmistumisvuosi: 2025
Rakennuksen käyttötarkoituksiluokka: Varastorakennukset

Todistustunnus: 807811

Energiatodistus on laadittu

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

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku $\text{kWh}_E / (\text{m}^2 \text{vuosi})$
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus ≤ 63

Todistuksen laatija:
Kokko, Marja-Terttu

Yritys:
Komate Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Kokko, Marja-Terttu
13.03.2025 09:13:41

Todistuksen laatimispäivä:

13.03.2025

Viimeinen voimassaolopäivä:

13.03.2035

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAEHOVUUDESTA

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala	1144,0 m ²
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Vesi-ilmalämpöpumppu, Sähkö Vesikiertoinen lattialämmitys
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)		
kaukolämpö	59900	52	0,5	63
sähkö			1,2	
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				63

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

9. 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

A

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

Varistorakennukset

Rakennuksen valmistumisvuosi

2025

Lämmitetty nettoala

1144,0

m²

Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q ₅₀	2,0	m ³ /(h m ²)		
	A m ²	U W/(m ² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	851,8	0,14	119,3	17 %
Yläpohja	1144,5	0,09	103,0	15 %
Alapohja	1144,5	0,24	274,7	40 %
Ikkunat	91,7	1,00	91,7	13 %
Ulko-ovet	62,6	1,00	62,6	9 %
Kylmäsiilat	-	-	33,6	5 %

Ikkunat ilmansuunnittain

	A m ²	U W/(m ² K)	g _{kohtisuora} -arvo	
Pohjoinen	41,2	1,00	0,60	
Koillinen	0,0			
Itä	18,0	1,00	0,60	
Kaakko	0,0			
Etelä	14,8	1,00	0,60	
Lounas	0,0			
Länsi	17,8	1,00	0,60	
Luode	0,0			

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä

	Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m ³ /s)	LTO:n lämpötilasuhde	Jäätymisenesto °C
Pääilmanvaihtokoneet	0,000 / 0,000	0,00	0 %	5,00
Erillispoistot	0,000 / 0,000	0,00	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	0,000 / 0,000	0,00	-	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:			0 %	

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Vesi-ilmalämpöpumppu, Sähkö
Vesikiertoinen lattialämmitys

	Tuoton hyötysuhde	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde	Lämpökerroin ¹	Apulaitteiden sähkönkäyttö ² kWh/(m ² vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	-	-	-	-
Lämpimän käyttöveden valmistus		80 %	2,8	2,5
		95 %	1,8	0,0

¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

	Määrä kpl	Tuotto kWh/vuosi
Varaava tulisija		
Ilmalämpöpumppu		

Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

-

Jäähdytysjärjestelmä

Lämmin käyttövesi

	Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi)
Lämmin käyttövesi	30	2

Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

	Käyttöaste	Henkilöt W/m ²	Kuluttajalaitteet W/m ²	Valaistus W/m ²
	-			
	10 %			
	60 %	2,0	2,0	8,0

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka	Varastorakennukset
Rakennuksen valmistumisvuosi	2025
Lämmitetty nettoala, m ²	1144,0
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	63

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus	
			kWh _E /vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	59900	0,5	71880	63
sähkö		1,2		
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	59900		71880	63

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

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Aurinkosähkö		
Aurinkolämpö		
Tuulisähkö		
Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia	19255	17
Muu ympäristöstä otettu energia, sähkö		
Muu ympäristöstä otettu energia, lämpö		

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,5	47,0	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0,0	2,2	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	0,0	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	17,5	-	-
YHTEENSÄ	20,0	49,2	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Tilojen lämmitys ²	42976	38
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0
Lämpimän käyttöveden valmistus	2002	2
Jäähdytys	0	0

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

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Aurinko	18522	16
Henkilöt	12026	11
Kuluttajalaitteet	12026	11
Valaistus	8017	7
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	210	0

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)
---------------------------------------	------------------------------------------------

Rakennuskohde Rakennuslupatunnus	Varastohalli Tarvasjoentie 27 , Tarvasjoentie 27, 21380 Aura
Rakennustyyppi	Varastorakennukset (käyttötarkoitusluokka 9)
Pääsuunnittelija	Ismo Mäkelä
Tasauslaskelman tekijä	DI Marja-Terttu Kokko, Komate Oy
Päiväys	13.03.2025
Tulos: Suunnitteluratkaisu	TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET

Rakennuksen laajuustiedot

Rakennustilavuus	8000	rak-m ³
Maanpäälliset kerrostasoalat yhteensä	1186	m ²
Lämmitetty nettoala, lämpimät tilat	1144	m ²
Lämmitetty nettoala, puoliämpimät tilat	0	m ²
Rakennusluokka (1-9)	9	
Rakennuksen kerrosmäärä	1	kerrosta

Laskentatuloksia

- Julkisivujen pinta-ala on 1,006 m²
- Ikkunapinta-ala on 8 % maanpäällisestä kerrostasoalasta
- Ikkunapinta-ala on 9 % julkisivujen pinta-alasta
- Lämpöhäviö on 99 % vertailutasosta (lämpimät tilat)

Perustiedot

RAKENNUSOSAT	Pinta-alat, m ² [A]		U-arvot, W/(m ² K) [U]			Lämpöhäviöiden tasaus Ominaislämpöhäviö, W/K [Hjoht = A*U]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo		Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
<i>Lämpimät tilat</i>							
Ulkoseinä	765.61	851.79	0.17		0.14	130.15	119.25
Massiivipuuseinä 1)	0.00	0.00	0.40		0.40	0.00	0.00
Yläpohja	1,144.49	1,144.49	0.09		0.09	103.00	103.00
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)		0.00	0.09		0.09	0.00	0.00
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)		0.00	0.17		0.16	0.00	0.00
Alapohja (maanvastainen)		1,144.49	0.16		0.24	183.12	274.68
Muu maanvastainen rakennusosa		0.00	0.16		0.16	0.00	0.00
Ikkunat	177.90	91.72	1.00		1.00	177.90	91.72
Ulko-ovet ja tuuletusluukut 2)		62.56	1.00		1.00	62.56	62.56
Kattoikkunat / -kuvut	0.00	0.00	1.00		1.40	0.00	0.00
Lämpimät tilat yhteensä	3,295.05	3,295.05				656.74	651.21
<i>Puoliämpimät tilat tai määräaikaiset rakennukset</i>							
Ulkoseinät			0.26				
Massiivipuuseinä 1)			0.60				
Yläpohja			0.14				
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0.14				
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)			0.26				
Alapohja (maanvastainen)			0.24				
Muu maanvastainen rakennusosa			0.24				
Ikkunat			1.40				
Ulko-ovet ja tuuletusluukut 2)			1.40				
Kattoikkunat / -kuvut			1.40				
Puoliämpimät tilat yhteensä							
VAIPAN ILMAVUODOT							
	Ilmanvuotoluku m ³ /(h m ²) [q50]		Vuotoilmavirta, m ³ /s [qv,v = q50/35 x A/3600]			Ominaislämpöhäviö, W/K [H vuotoilma = 1200* q v,v]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo		Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Vuotoilma							
Lämpimät tilat	2.0	2.00	0.0523		0.0523	62.76	62.76
Puoliämpimät tilat	2.0						
ILMANVAIHTO							
	Poistoilmavirta, m ³ /s [q v, p]		LTO:n vuosihyötysuhde, % [na]			Ominaislämpöhäviö, W/K [Hiv = 1200* q v,p * (1-na)]	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo		Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Hallittu ilmanvaihto							
Lämpimät tilat			0			0.00	0.00
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta 3)					0	0.00	0.00
Puoliämpimät tilat			0				
Puoliämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta					0		
Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus							
						Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä						719.50	713.98
Puoliämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä							

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
- Puolilämpimissä tiloissa

x	
x	

Rakennusvaipan ilmanpitävyys

Rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnitteluarvo on enintään enimmäisarvon suurin

- lämpimissä tiloissa
- puolilämpimissä tiloissa

kyllä	ei	Enimmäisarvo	Suunnitteluarvo
x		4.00	2.00
x		4.00	2.00

Rakennuksen lämpöhäviöiden taseus

Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suurin

- lämpimissä tiloissa
- puolilämpimissä tiloissa

kyllä	ei	Vertailuarvo	Suunnitteluarvo
x		719.50 W/K	713.98 W/K
x		0.00 W/K	0.00 W/K

Tarkistuslistan yhteenveto

Suunnitteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaatimukset

kyllä	ei
x	

Lisätietoja

Rakennuksen ilmanpitävyys

Rakennuksen suunnitteluratkaisun lämpöhäviön laskennassa käytetään rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnitteluarvoa. Rakennuksen vaipan ilmanvuotoluku q50 saa olla enintään 4.0 m³/(h m²), mutta ilmanvuotoluku voi ylittää tämän arvon, jos rakennuksen käytön vaatimat rakenteelliset ratkaisut huonontavat merkittävästi ilmanpitävyyttä. suunnitteluarvona rakennusvaipan ilmanvuotoluvun vertailuarvoa. Jos ilmanpitävyyttä ei tulla osoittamaan mittaamalla tai teollisen talonrakennuksen laadunvarmistusmenettelyllä, rakennusvaipan ilmanvuotolukuna tulee käyttää arvoa 4.0 m³/(h m²).

Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton (LTO) hyötysuhde

Ilmanvaihtokoneen poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde määritetään käyttäen lämmöntalteenottolaitteen ominaisuuksia ja ilmanvaihtokoneen suunniteltuja ilmavirtoja sekä asetuksen liitteessä 1 säädetyn säävyöhykkeen 1 säätietoja. 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 m² 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 liikaisuus 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.