

ENERGIATODISTUS 2018









Rakennuksen nimi ja osoite: OKT Mäntyniemi 36 37350 Vesilahti
Mäntyniemi 36
37350 VESILAHTI

Pysyvä rakennustunnus: 102712128E
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1982
Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka: Yhden asunnon talot

Todistustunnus: 223768

Energiatodistus on laadittu

- Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
 Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
 Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 06.05.2021

	Energiatehokkuusluokka
	
	
	
	
	
	
	

Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku $\text{kWh}_E / (\text{m}^2\text{vuosi})$ 326
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus ≤ 157

Todistuksen laatija:
Pokkinen, Jorma

Yritys:
Ekovare Oy (Y:2615163-2)

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:

09.05.2021

Viimeinen voimassaolopäivä:

09.05.2031

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala	72,0 m ²
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Sähkö, Puu
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Sähköpatterit/ Sähköinen lattialämmitys
Käytettävä energiamuoto	Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö			0,5	
sähkö	17469	243	1,2	291
uusiutuva polttoaine	5000	69	0,5	35
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	

Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

326

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluaasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 95	B: 96 ... 171	C: 172 ... 208
D: 209 ... 288	E: 289 ... 418	F: 419 ... 488
G: 489		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

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)

Energiatehokkuutta parantavien rakenteellisten toimenpiteiden toteuttaminen on edullisinta silloin, kun rakenteita muutenkin joudutaan uusimaan.

Todistuksen toimenpideosassa on esitetty laskelmia eräiden toimenpiteiden vaikutuksesta E-lukuun ja E-luokkaan. Laskelmia kannattaa hyödyntää, kun tulevaisuudessa suunnitellaan energiatehokkuuden parantamistoimenpiteitä.

Esimerkiksi alkuperäisen rakennusosan ikkunoiden uusiminen pienentäisi laskelman mukaan vuotuista ostoenergian määrää n.1400 kWh/v.

Vastaavasti painovoimaisen ilmanvaihtojärjestelmän muutos koneelliseksi poistoilman lämmöntalteenotolla varustetuksi ilmanvaihdoiksi pienentäisi laskennallista ostoenergian määrää n.3200 kWh/v.

Aurinkopaneeli sopii hyvin rakennuksen kaakkoislappeelle. Esimerkiksi 20m² aurinkopaneeli rakennuksen katolla tuottaisi Ympäristöministeriön aurinko-oppaan mukaisen laskelman perusteella 1550kWh/v rakennuksen omaan käyttöön.

Asukkaiden käyttötottumuksilla on merkittävä vaikutus toteutuvaan energiatehokkuuteen. Oikea huonelämpötila takaa myös parhaan asumismukavuuden.

Lämmityskauden aikana tuuletustapoihin kannattaa kiinnittää huomiota. Tehokkailla mutta lyhytaikaisilla tuuletustavoilla saadaan energiataloudellisesti paras tulos.

Suositukset 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

1982

Lämmitetty nettoala

72,0

m²

Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q ₅₀	4,8	m ³ /(h m ²)		
	A m ²	U W/(m ² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	87,7	0,64	56,1	47 %
Yläpohja	80,4	0,15	12,1	10 %
Alapohja	71,8	0,18	12,9	11 %
Ikkunat	13,4	1,64	22,0	19 %
Ulko-ovet	3,4	1,40	4,8	4 %
Kylmäsiilat	-	-	10,8	9 %

Ikkunat ilmansuunnittain

	A m ²	U W/(m ² K)	g_{kohtisuora}-arvo -	
Pohjoinen	0,0			
Koillinen	1,5	1,72	0,70	
Itä	0,0			
Kaakko	2,2	1,00	0,70	
Etelä	0,0			
Lounas	6,8	1,94	0,70	
Länsi	0,0			
Luode	2,9	1,38	0,70	

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 / 0,029	0,00	0 %	3,00
Erillispoistot	0,000 / 0,029	0,00	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	0,000 / 0,029	0,00	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

0 %

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Sähkö, Puu

Sähköpatterit/ Sähköinen lattialämmitys

	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö² kWh/(m ² vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	100 %	89 %		0,5
Lämpimän käyttöveden valmistus	100 %	92 %		0,0

¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

² lämpöpumpputilajärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

	Määrä kpl	Tuotto kWh
Varaava tulisija	1	3000
Ilmalämpöpumppu	2	2880

Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

-

Jäähdytysjärjestelmä

Lämmin käyttövesi

	Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi)
Lämmin käyttövesi	600	35

Sisäiset lämpökuormat eri käyttäasteilla

	Käyttöaste -	Henkilöt W/m ²	Kuluttajalaitteet W/m ²	Valaistus W/m ²
	10 %			6,0
	60 %	2,0	3,0	

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Yhden asunnon talot

Rakennuksen valmistumisvuosi 1982

Lämmitetty nettoala, m² 72,0

E-luku, kWh_E / (m²vuosi) 326

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	17469	0,5	20963	291
sähkö		1,2		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys	5000	0,28	2500	35
uusiutuva polttoaine		0,5		
YHTEENSÄ	22469		23463	326

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

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Aurinkosähkö		
Aurinkolämpö		
Tuulisähkö		
Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia	2059	29
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	0,5	164,0	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0,0	45,7	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	0,0	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	21,5	209,7	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Tilojen lämmitys ²	16330	227
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0
Lämpimän käyttöveden valmistus	2520	35
Jäähdytys	0	0

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

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Aurinko	3771	52
Henkilöt	757	11
Kuluttajalaitteet	1135	16
Valaistus	378	5
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	276	4

Laskentatyökalun nimi ja versio numero

Laskentatyökalun nimi ja versio numero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (01.12.2019)

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 72,0 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				0	0
Kokonaissähkö				6634	92
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnoskerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	8	pino-m ³	1300	10400	144
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					
Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				6634	92
Kaukolämpö yhteensä				0	0
Polttoaineet yhteensä				10400	144
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				17034	237

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Todistusta laadittaessa energiankulutus lasketaan Etelä-Suomen säätieoilla 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

Ikkunoiden uusimisella voidaan pienentää energiankulutusta, uusien ikkunoiden lämmönläpäisykerroin voi olla puolet nykyisestä.
Säästöpotentiaali kohdistuu alkuperäisen rakennusosan ikkunoihin.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m ² K			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	0	-1382	0	-23
2				
3				

Huomiot ylä- ja alapohja

Ei toimenpide-ehdotuksia tai huomioita.

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Ei toimenpide-ehdotuksia tai huomioita.

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Painovoimaisen ilmanvaihdon muuttaminen koneelliseksi ilmanvaihdoiksi tuo ilmanvaihtoon hallittavuutta ja energiatehokkuutta.

Toimenpide ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	0	-3154	0	-52
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

Aurinkopaneeli sopii hyvin rakennuksen kaakkoislappeelle. Esimerkiksi 20m² aurinkopaneeli rakennuksen katolla tuottaisi Ympäristöministeriön aurinko-opiaan mukaisen laskelman perusteella 1550kWh/v rakennuksen omaan käyttöön.
Mahdollinen ylijäämä sähkö voidaan myydä sähkölaitokselle. Em. laskentaesimerkin tapauksessa myytävän sähkön määrä olisi n.1100 kWh/v.

Toimenpide ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	20m ² aurinkopaneeli rakennuksen katolle			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	0	-1550	0	-25
2				
3				

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

Rakennusosien ja tekniikan asianmukaisella huollolla pidetään rakennuksen energiatehokkuus suunnitellulla tasolla.

Asukkaiden käyttötottumuksilla on merkittävä vaikutus toteutuvaan energiatehokkuuteen. Esimerkiksi yhden asteen huonelämpötilan muutos vaikuttaa 5% lämmityskustannuksiin.

Hyvä energiatehokkuus ja asumismukavuus toteutuvat usein samanaikaisesti.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Lisätietoja energiatehokkuudesta ja sen kehittämisestä on vapaasti ladattavissa Motivan sivustolta www.motiva.fi.

Suomen valtio tukee ilmastotavoitteisiin liittyvän asumisen energiatehokkuuden parantamisen liittyviä hankkeita vuosina 2020-2022. Lisätietoja ARAn sivustolta https://www.ara.fi/fi-FI/Lainat_ ja_ avustukset/Energiaavustus

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Painovoimainen ilmanvaihto

LKV: Sähkövaraaja

Tilat: Sähkö patterit/ lattialämmitys, varaava takka, 2kpl Ilmalämpöpumppu

Todistus on laadittu Energiatodistuslain vaatimusten mukaisesti. Laskelma perustuu alkuperäisen rakentamisajankohdan vastaavien rakenteiden tyypillisiin teknisiin ominaisuuksiin, rakennuksen laajennusosan suunnitelmapiirustuksiin, paikan päällä tehtyihin havaintoihin ja mittauksiin sekä omistajalta saatuihin tietoihin.

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka on todistuksen laatimishetkellä vapaa-ajan asunto mutta todistus on laadittu mahdollista käyttötarkoituksen muutosta silmälläpitäen asuinrakennuksen energiatodistuksena.

Maanmittauslaitoksen Liiteri-tietopalvelussa on alkuperäiselle rakennusosalle ja laajennusosalle omat rakennustunnukset. Tälle laskelmalle todistuksen rekisteröintiin valittu rakennustunnus perustuu omistajalta saatuu tietoon.

Rakennuksen ilmalämpöpumput on huomioitu laskelmassa asetuksen mukaisilla määrillä. Rakennuksen koon perusteella ilmalämpöpumpun laskennallinen tuotto energiatodistuslaskelmassa rajautuu määrään 40 kWh/m². Tämä lämmöntuotto saavutetaan jo yhdellä ilmalämpöpumpulla.

Rakennuksen varaava takka on huomioitu energiatodistuslaskelmassa asetuksen mukaisella määrällä. Rakennuksen kiertoilmatakkaa ei ole voitu huomioida laskelmassa laskentaohjeen mukaisena varaavana tulisijana.

Takassa puita polttamalla voi pienentää sähkölaskua. Vastaavasti on hankittava polttopuita.

Takan käyttö voi olla muistakin syistä asukkaan kannalta mielekästä.

Energiatodistuksessa mainittu rakennuksen toteutunut ostosähkön määrä perustuu sähkön oston kolmen vuoden (2018-2020) keskiarvoon.

Rakennuksen toteutunut puupolttoaineen käyttömäärä perustuu omistajan arvioon.

Sitä mukaa kun rakenteita aikanaan muutenkin uusitaan on mielekästä tehdä ratkaisuja myös energiansäästön näkökulmasta.

Aurinkopaneeli sopii hyvin rakennuksen kaakkoislappeelle. Sähkölämmitteisessä talossa edellytykset ovat hyvät saada tuotettu aurinkosähkö kohtuullisessa määrin rakennuksen omaan käyttöön.

Esimerkiksi 20m² aurinkopaneeli rakennuksen katolla tuottaisi Ympäristöministeriön aurinko-oppaan mukaisen laskelman perusteella 1550kWh/v rakennuksen omaan käyttöön.

Mahdollinen ylijäämä sähkö voidaan myydä sähkölaitokselle. Em. laskentaesimerkin tapauksessa myytävän sähkön määrä olisi n.1100 kWh/v.

Veden käytöllä on vaikutusta paitsi talon vedenhankintakustannuksiin niin myös lämmityskustannuksiin. Jälkimmäinen vaikutus on usein taloudellisesti suurempi.

Käyttöveden lämmitys voi muodostaa jopa 20% rakennuksen lämmitysenergian kulutuksesta.

Veden käyttöön vaikuttavat asukkaiden käyttötottumusten lisäksi tekniset seikat kuten vesikalusteiden valinta ja kunto. Tarjolla oleviin energiatehokkaisiin vesikalusteisiin kannattaa perehtyä aina kun vesikalusteiden uusimista muutenkin tulee ajankohtaiseksi.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti C_{rak} ominisarvo C_{rak} omin, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V , m ³	204,1
Tuloilman sisänpuhalluslämpötila T_{sp} , °C	18,0
Lämpöpumpun tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, tilat}$	
Lämpöpumpun tuotto-osuus käyttöveden lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, lkv}$	
Lämmönjakelujärjestelmän lämpöhäviöt lämmittämättömään tilaan $Q_{jakelu, ulos}$, kWh/a	0,0