

ENERGIATODISTUS 2018

Rakennuksen nimi ja osoite:

As Oy Helsingin Sinikaisla (rakennus 1)
Santakatu 2
00180 HELSINKI

Pysyvä rakennustunnus:

103295027M

Rakennuksen valmistumisvuosi:

1993

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:

Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Todistustunnus:

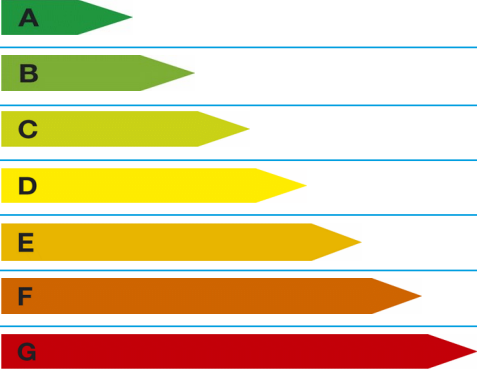
470879

Energiatodistus on laadittu

☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa

☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa

☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 24.03.2023

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

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

kWh_E/(m²vuosi)

173

≤ 90

Todistuksen laatija:

Sipola, Ville

Yritys:

E-Konsultit Oy

Sähköinen allekirjoitus:**Todistuksen laatimispäivä:**

05.12.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

05.12.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUudesta

Laskennallinen ostoennergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala 2722,5 m²

Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö

Vesikiertoinen lämmitys/ märkätiloissa sähköinen lattialämmitys

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto

Vakioidulla käytöllä laskettu ostoennergia

Energiamuodon kerroin

Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	368910	136	0,5	68
sähkö	238127	87	1,2	105
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	

Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

173

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluaasteikko

2. Asuinkerrostalot

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 75	B: 76 ... 100	C: 101 ... 130
D: 131 ... 160	E: 161 ... 190	F: 191 ... 240
G: 241 ...		

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)

Rakennuksen alkuperäinen rakentamisajankohta, alkuperäisen rakentamisajankohdan jälkeen tehdyt muutos- ja korjaustyöt, katselmuksella aistinvaraisesti todettu energiatehokkuuteen vaikuttavien rakenteellisten ja teknisten järjestelmien kunto sekä teknisten järjestelmien elinkaariodotteet huomioiden rakennukseen voidaan suositella tehtäväksi joitakin energiatehokkuuteen panostavia korjaustoimenpiteitä.

Rakennuksen E-lukua suositellaan pienennettäväksi mm. seuraavilla toimenpiteillä:

- lämmöntuotantojärjestelmän vaihtaminen osittain tai kokonaan maalämpöön
- aurinkosähköjärjestelmän asentaminen
- ilmanvaihtojärjestelmän saneeraus
- rakennuksen ilmatiiveyden todentaminen mittauksella (ei vaikutusta ostoennergiankulutukseen)

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT				
Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa			
Rakennuksen valmistumisvuosi	1993	Lämmitetty nettoala	2722,5	m²
Rakennusvaippa				
Ilmanvuotoluku q ₅₀	14,6	m³/(h m²)		
	A m²	U W/(m² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
	1887,8	0,24	453,1	28 %
	585,6	0,17	99,6	6 %
	550,3	0,22	121,1	7 %
	488,4	1,40	683,8	42 %
	95,0	1,40	133,0	8 %
	-	-	147,5	9 %
Ikkunat ilmansuunnittain				
	A m²	U W/(m² K)	g _{kohtisuora} -arvo -	
	38,8	1,40	0,70	
	Pohjoinen			
	Koillinen			
	Itä	190,5	1,40	0,70
	Kaakko	24,9	1,40	0,70
	Etelä	37,4	1,40	0,70
	Lounas	11,1	1,40	0,70
Länsi	263,5	1,40	0,70	
Luode				
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla			
	Ilmavirta tulo/poisto (m³/s) / (m³/s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m³/s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C
	Pääilmanvaihtokoneet	1,361 / 1,361	2,50	50 %
	Erillispoistot	0,000 / 0,000	-	-
	Ilmanvaihtojärjestelmä	1,361 / 1,361	2,50	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		49 %		
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Kaukolämpö Vesikiertoinen lämmitys/ märkätiloissa sähköinen lattialämmitys			
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö² kWh/(m²vuosi)
	Tilojen ja iv:n lämmitys	97 %	80 %	0,0
	Lämpimän käyttöveden valmistus	97 %	97 %	0,0
¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle				
² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
Varaava tulisija Ilmalämpöpumppu	Määrä kpl	Tuotto kWh/vuosi		
Jäähdytysjärjestelmä				
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin -				
Jäähdytysjärjestelmä				
Lämmin käyttövesi				
Lämmin käyttövesi	Ominaiskulutus dm³/(m²vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m²vuosi)		
	515	30		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	Käyttöaste -	Henkilöt W/m²	Kuluttajalaitteet W/m²	Valaistus W/m²
	10 %			9,0
	60 %	3,0	4,0	

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Rakennuksen valmistumisvuosi 1993

Lämmitetty nettoala, m² 2722,5

E-luku, kWh_E / (m²vuosi) 173

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	368910	0,5	184455	68
sähkö	238127	1,2	285752	105
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	607037		470208	173

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

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinkosähkö			
Aurinkolämpö			
Tuulisähkö			
Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia			
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	2,0	59,4	-
Tuloilman lämmitys		23,7	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0,7	72,0	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	11,0	-	-
Jäähdytysjärjestelmä			
Kuluttajalaitteet ja valaistus	28,9	-	-
YHTEENSÄ	42,6	155,1	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	187077	69	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	64538	24	
Lämpimän käyttöveden valmistus	80994	30	
Jäähdytys			

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	140216	52	
Henkilöt	42928	16	
Kuluttajalaitteet	57238	21	
Valaistus	21464	8	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	56261	21	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	E-Laskin (build: 20231008-153451.1)
---------------------------------------	-------------------------------------

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 2722,5 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m²vuosi)
Kaukolämpö				1334800	490
Kokonaissähkö				98901	36
Kiinteistösähkö					
Käyttäjäsähkö					
Kaukojäähdytys					
Ostetut polttoaineet¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m²vuosi)
Kevyt polttoöljy		litra	10		
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)		pino-m³	1300		
Pilkkeet (koivu)		pino-m³	1700		
Puupelletit		kg	4.7		
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					

Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				98901	36
Kaukolämpö yhteensä				1334800	490
Polttoaineet yhteensä					
Kaukojäähdytys					
YHTEENSÄ				1433701	527

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

Ulkoseinät vastaavat energiatehokkuudeltaan rakennuksen alkuperäistä rakentamisajankohtaa, jolloin ne ovat olleet vertailutasoa hieman paremmat. Uudisrakentamisen vertailutasoon nähden ne ovat jonkin verran heikompaa tasoa. Lisäeristämällä ulkoseinärakenteita voidaan rakennuksen ostoenergian tarvetta sekä E-lukua pienentää jonkin verran. Ikkunat ja ovet vertautuvat alkup. rakentamisajankohtaan sekä uudisrakentamisen vertailutasoon vastaavalla tavalla.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Ikkunoiden uusiminen uudisrakentamisen vertailutasoa vastaaviksi ($U = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g = 0.65$)			
2	Ulkoseinärakenteiden lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailutasoa vastaaviksi ($U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$).			
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	-29713			-7
2	-18060			-4
3				

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjat ovat alkuperäiset ja ne ovat energiatehokkuudeltaan alkuperäisen rakentamisajankohdan mukaiseen tasoon nähden hieman parempaa tasoa, mutta uudisrakentamisen vertailutasoon nähden hieman heikompaa tasoa. Lisäeristämällä em. rakenteita voidaan saavuttaa vain vähän verran ostoenergian tarpeen ja E-luvun pienenemistä.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Alapohjarakenteiden lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailutasoa vastaaviksi ($U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$).			
2	Yläpohjarakenteiden lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailutasoa vastaaviksi ($U = 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$).			
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	-4604			-1
2	-6116			-1
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Rakennuksen lämmönjakelu- ja -luovutustapa on vesikiertoinen patterilämmitys, jossa jakojohdot on pääasiassa eristetty. Lämmöntuotantotapana kaukolämpö. Varsinkin ostoenergiankulutusta voidaan pienentää merkittävästi muuttamalla rakennuksen lämmöntuotantojärjestelmä maalämpöön kokonaan tai suurelta osin (tuotettu energia). Vaikutus E-lukuun ei ole niin suurta. Tämä johtuu kaukolämmön pienestä primäärienergiakertoimesta.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Lämmöntuotantotavan vaihtaminen maalämpöön (nyk. patterilämmitys).			
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	-252346	-190		-16
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Ilmanvaihtojärjestelmänä rakennuksessa on huoneistokohtainen tulo- / poistoilmanvaihto LTO:lla. IV-koneet ovat alkuperäiseltä rakentamisajankohdalta. Korvaamalla järjestelmä nykyaikaisella koneellisella tulo- / poistoilmanvaihtojärjestelmällä voidaan pienentää rakennuksen ostoenergiatarvetta ja E-lukua merkittävästi. Suositellaan huoneistokohtaisia koneita, joissa lämmöntalteenottolaitteena on roottori ja puhallinmoottoreina tarpeen mukaan (lämpötila, CO₂, kosteus, läsnäolo) säätävät EC-puhallinmoottorit.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Ilmanvaihtojärjestelmän korvaaminen nykyaikaisella tulo-/poistoilmanvaihtojärjestelmällä (sis. LTO).			
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	-57258	-8347		-29
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

Aurinkosähköjärjestelmän asentamisella voidaan pienentää rakennuksen ostoenergiatarvetta ja E-lukua. E-luvun taserajaan ei kuulu esim. sähköautojen lataus, joten todellinen ostoenergiatarpeen pieneneminen aurinkosähköjärjestelmän asentamisella voi olla huomattavasti suurempaa, jos tuotettua sähköä voidaan hyödyntää esim. sähköautojen latauksessa. Aurinkosähköjärjestelmä on hyvä yhdistelmä maalämpöpumpun kanssa. Tiivistäminen: ks. lisätiedot.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Rakennuksen vaipan tiivistäminen uudisrakentamisen vertailutasoa vastaavaksi (q50 = 2,0 m ³ /(h m ²)).			
2	Aurinkosähköjärjestelmän asentaminen (ilmansuunta = etelä, ala = 175,7 m ² , asennuskulma = 45 °)			
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	-124627			-31
2	-19977	-20787		-18
3				

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

Energiansäästöä huomioivilla kulutustottumuksilla (esim. lämmin käyttövesi, tilojen tuulettaminen) ja järjestelmien oikein ajoitetuilla huolto ja säätötoilla on merkittävä vaikutus energiatehokkuuteen. Sisäilman yhden lämpötila-asteen laskemisella saadaan noin 5 %:n energiansäästö tilojen lämmitysenergian kulutukseen. Suomessa yleisesti käytössä oleva suositeltu asuintilojen sisälämpötila on + 21 °C. Tilojen valaistuksessa kannattaa käyttää LED-tekniologioihin tukeutuvia ratkaisuja.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

E-Konsultit on luotettava ja vastuullinen yhteistyökumppaninne energiaremonttien suunnittelussa ja avustusasioiden neuvonnassa. web: www.e-konsultit.fi / email: ville.sipola@e-konsultit.fi / gsm: +358 50 568 7185

LISÄMERKINTÖJÄ

Ulkoseinä- sekä ylä- ja alapohjarakenteiden U-arvot laskettu rakennuksen alkuperäisen rakentamisajankohdan mukaisissa pääpiirustuksissa esitettyjen rakennekerrostietojen perusteella. Ikkunoiden ja ulko-ovien tekniset arvot alkuperäisen rakentamisajankohdan tyyppiarvoihin ja kohdekatselmuksella tehtyihin havaintoihin perustuen. Rakennuksen ilmavuotolukua ei ole mitattu. Pelkkä ilmavuotoluvun mittaus ei pienennä rakennuksen ostoenergiankulutusta, ellei mahdollisesti havaittuja epätiiveyskohtia korjata.

Sivulle 5 merkityissä kulutustiedoissa on esitetty kaukolämmön ja kiinteistösähkön kulutus koko kiinteistölle vuonna 2022 (sisältäen siis molemmat rakennukset). Tätä aiemmat kulutustiedot koko kiinteistölle:

Kaukolämmön kulutus (MWh/a):

- 2021: 1 452,2
- 2020: 1 276,8
- 2019: 1 389,7

Kiinteistösähkö (kWh/a):

- 2021: 104 908
- 2020: 104 336
- 2019: 121 424

Käyttöveden kulutus (m³/a):

- 2022: 14 093,1
- 2021: 14 800,0
- 2020: 15 135,3
- 2019: 14 592,3

Lämmönjakokeskus: Högfors GST, asennusvuosi: 2014

- siirtimet: Gebwell / SWEP
- säätöventtiilit: Ouman VD2015, VD220, VD220
- pumput: Wilo Start-Z / Stratos
- säädin: VAK
- patteriverkoston säätökäyrä (ulkolämpötila, °C / menoveden lämpötila, °C): -26 / 70, - 20 / 65, - 10 / 53, 0 / 42, 10 / 31, 15 / 26, 20 / 20

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti $C_{rak\ omin}$, Wh/m²K	220,0
Rakennuksen ilmatilavuus V , m³	8796,0
Tuloilman sisänpuhalluslämpötila T_{sp} , °C	18,0
Lämpöpumpun tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, tilat}$	0 %
Lämpöpumpun tuotto-osuus käyttöveden lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, lkv}$	0 %
Lämmönjakelujärjestelmän lämpöhäviöt lämmittämättömään tilaan $Q_{jakelu, ulos}$, kWh/a	0,0