

# ENERGIATODISTUS 2018

Rakennuksen nimi ja osoite:

As Oy Hakin Vouti  
Kapponkatu 21  
21210 RAISIO

Pysyvä rakennustunnus:

100584950T

Rakennuksen valmistumisvuosi:

1988

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:

Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Todistustunnus:

648887

Energiatodistus on laadittu

☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa

☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa

☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 12.08.2024

|                                                                                     | Energiatehokkuusluokka                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                       |
|  |                                                                                       |
|  |                                                                                       |
|  |  |
|  |                                                                                       |
|  |                                                                                       |
|  |                                                                                       |

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

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

144

≤ 90

Todistuksen laatija:

Vuorinen, Tomi

Yritys:

Sustera Oy

Sähköinen allekirjoitus:

Vuorinen, Tomi

12.08.2024 15:50:51

Todistuksen laatimispäivä:

12.08.2024

Viimeinen voimassaolopäivä:

12.08.2034

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAITEHOKKUUDESTA

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

Lämmitetty nettoala 2470,0 m<sup>2</sup>  
 Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö  
 Vesikiertoinen patterilämmitys  
 Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä

| Käytettävä energiamuoto | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia |                            | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |
|-------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|
|                         | kWh/vuosi                                 | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | -                     | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)             |
| kaukolämpö              | 486220                                    | 197                        | 0,5                   | 98                                                   |
| sähkö                   | 93094                                     | 38                         | 1,2                   | 45                                                   |
| uusiutuva polttoaine    |                                           |                            | 0,5                   |                                                      |
| fossiilinen polttoaine  |                                           |                            | 1                     |                                                      |
| kaukojäähdytys          |                                           |                            | 0,28                  |                                                      |

## Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

144

## 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

D

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 ulkoyalot eivät sisälly E-lukuun.

## TOIMENPIDE-EHDOTUKSIA E-LUVUN PARANTAMISEKSI

### Keskeiset suositukset rakennuksen E-lukua parantaviksi toimenpiteiksi (ei koske uusia rakennuksia)

- Suositellaan ikkunoiden uusimista nykysuositusten ja määräysten mukaisesti.
- Suositellaan yläpohjan eristyksen lisäämistä/peruskorjaamista erillisen suunnitelman ja nykysuositusten mukaisesti.
- Suositellaan lämmitysjärjestelmän uusimista maalämpöpumppujärjestelmäksi (lämmitys ja käyttövesi) erikseen tehtävän suunnitelman ja kilpailutuksen perusteella.

Katso laskennallisen ostoenergian säästölaskelmat toimenpide-ehdotuksista. Todelliset kulutukset ja toimenpiteistä saatavat säästöt voivat merkittävästi vaihdella tämän todistuksen laskennallista arvoista, joten toimenpiteen säästö kannattaa aina laskea paikkakuntaakohtaisesti erillisiin selvityksiin perustuen. Lisätietoja energialaskennan periaatteista on esitetty sivulla 8.

Suositukset 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

1988

Lämmitetty nettoala

2470,0

m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

|                                |                            |                                     |                   |                                  |
|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub> | 16,4                       | m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) |                   |                                  |
|                                | <b>A</b><br>m <sup>2</sup> | <b>U</b><br>W/(m <sup>2</sup> K)    | <b>U×A</b><br>W/K | <b>Osuus lämpöhäviöistä</b><br>% |
| Ulkoseinät                     | 1262,7                     | 0,28                                | 353,6             | 25 %                             |
| Yläpohja                       | 369,0                      | 0,22                                | 81,2              | 6 %                              |
| Alapohja                       | 369,0                      | 0,36                                | 132,8             | 10 %                             |
| Ikkunat                        | 287,3                      | 2,10                                | 603,3             | 43 %                             |
| Ulko-ovet                      | 68,0                       | 1,40                                | 95,2              | 7 %                              |
| Kylmäsillat                    | -                          | -                                   | 126,6             | 9 %                              |

## Ikkunat ilmansuunnittain

|           |                            |                                  |                                         |  |
|-----------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|--|
|           | <b>A</b><br>m <sup>2</sup> | <b>U</b><br>W/(m <sup>2</sup> K) | <b>g<sub>kohtisuora</sub>-arvo</b><br>- |  |
| Pohjoinen | 60,5                       | 2,10                             | 0,60                                    |  |
| Koillinen | 0,0                        |                                  |                                         |  |
| Itä       | 44,9                       | 2,10                             | 0,60                                    |  |
| Kaakko    | 0,0                        |                                  |                                         |  |
| Etelä     | 96,6                       | 2,10                             | 0,60                                    |  |
| Lounas    | 0,0                        |                                  |                                         |  |
| Länsi     | 85,3                       | 2,10                             | 0,60                                    |  |
| Luode     | 0,0                        |                                  |                                         |  |

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä

|                        |                                                                           |                                                          |                                  |                             |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
|                        | <b>Ilmavirta tulo/poisto</b><br>(m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s) | <b>Järjestelmän SFP-luku</b><br>kW / (m <sup>3</sup> /s) | <b>LTO:n lämpötilasuhde</b><br>- | <b>Jäätymisenesto</b><br>°C |
| Pääilmanvaihtokoneet   | 0,000 / 1,235                                                             | 1,50                                                     | 0 %                              | 5,00                        |
| Erillispoistot         | 0,000 / 0,000                                                             | 0,00                                                     | -                                | -                           |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | 0,000 / 1,235                                                             | 1,50                                                     | -                                | -                           |

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

0 %

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpö

Vesikiertoinen patterilämmitys

|                                |                               |                                            |                                      |                                                                             |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                | <b>Tuoton hyötysuhde</b><br>- | <b>Jaon ja luovutuksen hyötysuhde</b><br>- | <b>Lämpökerroin<sup>1</sup></b><br>- | <b>Apulaitteiden sähkönkäyttö<sup>2</sup></b><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
| Tilojen ja iv:n lämmitys       | 97 %                          | 90 %                                       |                                      | 2,1                                                                         |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 97 %                          | 97 %                                       |                                      | 0,1                                                                         |

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

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

|                  |                     |                            |
|------------------|---------------------|----------------------------|
|                  | <b>Määrä</b><br>kpl | <b>Tuotto</b><br>kWh/vuosi |
| Varaava tulisija |                     |                            |
| Ilmalämpöpumppu  |                     |                            |

## Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

-

Jäähdytysjärjestelmä

## Lämmin käyttövesi

|                   |                                                                  |                                                                  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                   | <b>Ominaiskulutus</b><br>dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi) | <b>Lämmitysenergian nettotarve</b><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
| Lämmin käyttövesi | 510                                                              | 30                                                               |

## Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

|  |                        |                                     |                                              |                                      |
|--|------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | <b>Käyttöaste</b><br>- | <b>Henkilöt</b><br>W/m <sup>2</sup> | <b>Kuluttajalaitteet</b><br>W/m <sup>2</sup> | <b>Valaistus</b><br>W/m <sup>2</sup> |
|  | 10 %                   |                                     |                                              | 9,0                                  |
|  | 60 %                   | 3,0                                 | 4,0                                          |                                      |



## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Rakennuksen valmistumisvuosi 1988

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 2470,0

E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi) 144

### E-luvun erittely

| Käytettävät energiamuodot | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia<br>kWh/vuosi | Energiamuodon kerroin<br>- | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus<br>kWh <sub>E</sub> /vuosi kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| kaukolämpö                | 486220                                                 | 0,5                        | 243110                                                                                                                   | 98         |
| sähkö                     | 93094                                                  | 1,2                        | 111713                                                                                                                   | 45         |
| uusiutuva polttoaine      |                                                        | 0,5                        |                                                                                                                          |            |
| fossiilinen polttoaine    |                                                        | 1                          |                                                                                                                          |            |
| kaukojäähdytys            |                                                        | 0,28                       |                                                                                                                          |            |
| <b>YHTEENSÄ</b>           | <b>579314</b>                                          |                            | <b>354823</b>                                                                                                            | <b>144</b> |

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

|                                            | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |  |
|--------------------------------------------|-----------|----------------------------|--|
| Aurinkosähkö                               |           |                            |  |
| Aurinkolämpö                               |           |                            |  |
| Tuulisähkö                                 |           |                            |  |
| Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia |           |                            |  |
| Muu ympäristöstä otettu energia, sähkö     |           |                            |  |
| Muu ympäristöstä otettu energia, lämpö     |           |                            |  |

### Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

|                                              | Sähkö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Lämpö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Kaukojäähdytys<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| Lämmitysjärjestelmä                          |                                     |                                     |                                              |
| Tilojen lämmitys <sup>1</sup>                | 2,1                                 | 142,8                               | -                                            |
| Tuloilman lämmitys                           | 0,0                                 | 0,0                                 | -                                            |
| Lämpimän käyttöveden valmistus               | 0,1                                 | 48,2                                | -                                            |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 6,6                                 | -                                   | -                                            |
| Jäähdytysjärjestelmä                         | 0,0                                 | 0,0                                 | 0,0                                          |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus               | 28,9                                | -                                   | -                                            |
| <b>YHTEENSÄ</b>                              | <b>37,7</b>                         | <b>191,0</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>      | 317336    | 128                        |  |
| Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup> | 0         | 0                          |  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus     | 73483     | 30                         |  |
| 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                                                  | 65964     | 27                         |  |
| Henkilöt                                                 | 38947     | 16                         |  |
| Kuluttajalaitteet                                        | 51929     | 21                         |  |
| Valaistus                                                | 19473     | 8                          |  |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä | 21637     | 9                          |  |

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero [www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi), versio 1.5 (8.1.2023)

## TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

### Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 2470,0 m<sup>2</sup>

| Energiaverkoista ostettu energia                                                                                                 |                             |                     |                        | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------|-----------|----------------------------|
| Kaukolämpö                                                                                                                       |                             |                     |                        | 0         | 0                          |
| Kokonaissähkö                                                                                                                    |                             |                     |                        | 0         | 0                          |
| Kiinteistösähkö                                                                                                                  |                             |                     |                        | 0         | 0                          |
| Käyttäjäsähkö                                                                                                                    |                             |                     |                        | 0         | 0                          |
| Kaukojäähdytys                                                                                                                   |                             |                     |                        | 0         | 0                          |
| Ostetut polttoaineet <sup>1</sup>                                                                                                | polttoaineen määrä vuodessa | yksikkö             | muunnoskerroin kWh:ksi | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
| Kevyt polttoöljy                                                                                                                 | 0                           | litra               | 10                     | 0         | 0                          |
| Pilkkeet (havu- ja sekapuu)                                                                                                      | 0                           | pino-m <sup>3</sup> | 1300                   | 0         | 0                          |
| Pilkkeet (koivu)                                                                                                                 | 0                           | pino-m <sup>3</sup> | 1700                   | 0         | 0                          |
| Puupelletit                                                                                                                      | 0                           | kg                  | 4.7                    | 0         | 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                                                                                                                   |                             |                     |                        | 0         | 0                          |
| Kaukolämpö yhteensä                                                                                                              |                             |                     |                        | 0         | 0                          |
| Polttoaineet yhteensä                                                                                                            |                             |                     |                        | 0         | 0                          |
| Kaukojäähdytys                                                                                                                   |                             |                     |                        | 0         | 0                          |
| <b>YHTEENSÄ</b>                                                                                                                  |                             |                     |                        | <b>0</b>  | <b>0</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

Ulkoseinät ovat kiviainesrakenteisia, missä on eristeenä mineraalivillaa. Ikkunat ovat puurakenteisia ja 3-lasisia. Ulko-ovet ovat metalli- ja puurakenteisia.

Suositellaan ikkunoiden uusimista nykysuositusten ja määräysten mukaisesti. Alle on laskettu esimerkkinä U-arvoltaan nykysuositusten ja -määräysten mukaisten (U:1.0) ikkunoiden säästöarvio ja vaikutus laskennalliseen ostoenergiaan ja E-lukuun.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Ikkunoiden vaihtaminen U-arvoille 1.0 W/m2K |                            |                                |                                          |
|---|---------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 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 | -52586                                      | 0                          | 0                              | -10                                      |
| 2 |                                             |                            |                                |                                          |
| 3 |                                             |                            |                                |                                          |

### Huomiot ylä- ja alapohja

Yläpohja on kiviainesrakenteinen. Alapohjana on maanvastainen betonilaatta.

Suositellaan yläpohjan eristysten lisäämistä/peruskorjaamista erillisen suunnitelman ja nykysuositusten mukaisesti. Alle on laskettu esimerkkinä U-arvoltaan nykysuositusten ja -määräysten mukaisen (U:0.09) yläpohjan säästöarvio ja vaikutus ostoenergiaan ja E-lukuun.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila) |                            |                                |                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 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 | -8028                                                                       | 0                          | 0                              | -1                                       |
| 2 |                                                                             |                            |                                |                                          |
| 3 |                                                                             |                            |                                |                                          |

### Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Rakennuksessa on pääosin kaukolämpöjärjestelmä. Lämmönjako on toteutettu vesikiertoisilla pattereilla.

Suositellaan lämmitysjärjestelmän uusimista maalämpöpumppujärjestelmäksi (lämmitys ja käyttövesi) erikseen tehtävän suunnitelman ja kilpailutuksen perusteella. Alle on laskettu esimerkkinä toimenpiteen säästöarvio ja vaikutus laskennalliseen ostoenergiaan ja E-lukuun.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Maalämpöpumppuun vaihtaminen (tilat+käyttövesi) |                            |                                |                                          |
|---|-------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 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 | -507585                                         | 178408                     | 0                              | -16                                      |
| 2 |                                                 |                            |                                |                                          |
| 3 |                                                 |                            |                                |                                          |



#### Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Rakennuksessa on koneellinen poistoilmanvaihto.

Kustannustehokkaita energiansäästötoimenpiteitä ei ole ehdottaa.

#### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

|   |                                                                  |                                   |                                       |                                          |
|---|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 | Kustannustehokkaita energiansäästötoimenpiteitä ei ole ehdottaa. |                                   |                                       |                                          |
| 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 | 0                                                                | 0                                 | 0                                     | 0                                        |
| 2 |                                                                  |                                   |                                       |                                          |
| 3 |                                                                  |                                   |                                       |                                          |

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

Suositellaan vaihtamaan valot LED-valaisimiksi niiden vaihtotarpeen ilmentyessä.

Kustannustehokkaita energiansäästötoimenpiteitä ei ole ehdottaa.

#### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

|   |                                                                  |                                   |                                       |                                          |
|---|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 | Kustannustehokkaita energiansäästötoimenpiteitä ei ole ehdottaa. |                                   |                                       |                                          |
| 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 | 0                                                                | 0                                 | 0                                     | 0                                        |
| 2 |                                                                  |                                   |                                       |                                          |
| 3 |                                                                  |                                   |                                       |                                          |

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

Energiansäästöä huomioivilla kulutustottumuksilla ja järjestelmien oikein ajoitetuilla huolto- ja säätötöillä on merkittävä vaikutus (5-30%) energiankulutukseen. Sisäilman yhden lämpötila-asteen laskemisella saadaan noin 5 %:n energiansäästö. Asumisterveysohje 2003 ja asumisterveysasetus suosittelee +21 celsiusasteen lämpötilaa asuintiloihin.

#### Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

Lisätietoja saa Sustera Oy:n internetsivuilta: [sustera.fi](http://sustera.fi)

## LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Koneellinen poistoilmanvaihto

LKV: Kaukolämpö

Tilat: Kaukolämpö

Lähtötiedot on saatu pääosin rakennuksen edellisestä energiatodistuksesta sekä kenttäkäynniltä. Todistuksen tekijä luottaa annettujen tietojen paikkansapitävyyteen eikä erikseen tarkista niiden mahdollisia poikkeavuuksia, ellei niitä kenttäkäynnillä ole havaittu. Osa todistuksen tiedoista on saatu omistajaa haastatteleamalla.

Huomioitavaa on, että nykyisten uudisrakennusten vähimmäisvaatimus on B- tai C-luokkaa. Rakennukset rakennetaan yleensä vähimmäisvaatimuksilla, mikä tarkoittaa sitä, että vuotta 2008 vanhemmille rakennuksille ja tämän jälkeen E-luokkaa on yleensä parhaimmillaan D tai E. Rakennuksen valmistumisvuosi on vuosi, milloin rakennus on käyttöönottokatselmuksessa hyväksytty käyttöön. Lisäksi uuden lain mukainen todistuksen laskenta ei huomioi laskennassa ollenkaan toteutuneita kulutuksia vaan kulutustiedot kirjataan omalle sivulleen, mistä ne löytyvät, mikäli ne on annettu todistuksen tekijälle. Kulutuslukemien tulkinnassa kannattaa kiinnittää huomiota siihen onko kulutuksissa ilmoitettu kaikki kulutukset eli sähkön muiden polttoaineiden, kuten puun kokonaisvuosikulutukset. Lisäksi kannattaa huomioida ilmoitettujen kulutuslukemien mukaisen vuoden lämmitystarve eli oliko vuoden lämmityskausi kylmä tai lämmin.

Huomioitavaa on myös rakennuksen laskennallinen standardikäyttö eli laskennallisesti kaikki rakennukset lasketaan samalla tavalla eli todistukset lasketaan lämmitettyjen nettoneliöiden mukaan siten, että esimerkiksi vedenkulutus, valojen käyttö, ilmanvaihto, varaavat takat ja niin edelleen lasketaan aina samalla tavalla. Yhtenä merkittävimpänä standardikäytössä ovat puoillämpimät tilat, kuten kellaritilat, mitkä lasketaan lämpiminä tiloina. Tällöin kaikki uuden lain mukaan lasketut energiatodistukset tulevat olemaan vertailukelpoisia tulevaisuudessa. Merkittävänä tekijänä E-luvun laskennassa vaikuttavat myös energiamuotokertoimet, minkä perusteella esimerkiksi sähkölle lasketaan energiamuodon tuotantokertoimenä laskennalliseen standardikäytön mukaiseen ostoenergialukuun kerroin 1,2. Painotetut kertoimet pohjautuvat kunkin energian tuotantomuodon primäärienergian kokonaisvaikutuksiin ja luonnonvarojen kulutukseen.

Mahdolliset toimenpide-ehdotukset perustuvat rakenteiden kuntoon, laskennallisiin teknisiin käyttöikiin, sekä takaisin maksuaikoihin. Todelliset kulutukset ja toimenpiteistä saatavat säästöt voivat merkittävästi vaihdella tämän todistuksen laskennallista standardikäytön mukaisista arvoista, joten toimenpidesuosituksien säästö kannattaa aina laskea paikkakuntaakohtaisesti erillisiin selvityksiin perustuen. Varsinkin laskennallisen ostoenergia lukuja ennen kertoimia ja toimenpidesuosituksien säästölujuja kannattaa suhteellisesti verrata rakennuksen toteutuneeseen kulutuksen keskiarvolukuihin esimerkiksi 5-10 vuoden ajalta. Toimenpiteet voivat olla järkeviä toteuttaa myös ilman hyvää takaisinmaksuaikaa, kuten 1-15 vuotta, jos rakenne tai järjestelmä on merkittävästi vaurioitunut ja vaatii akuuttia uusintaa. Aina, kun ryhdytään tekemään rakenteiden peruskorjausta tai järjestelmien energiateknistä parannusta kannattaa olla yhteydessä ammattitaitoiseen ja pätevään suunnittelijaan, jotta rakenteen tai järjestelmän sopivuus ja toiminta varmistetaan tapauskohtaisesti. Takaisinmaksuajoissa ei huomioida mahdollisia lainankorkokuluja tai rahan inflaation vaikutusta.

### Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

|                                                                                          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\,omin}$ , Wh/m <sup>2</sup> K                 | 220,0  |
| Rakennuksen ilmatilavuus V, m <sup>3</sup>                                               | 6422,0 |
| Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T <sub>sp</sub> , °C                                   | 18,0   |
| Lämpöpumpun tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, tilat}$    |        |
| Lämpöpumpun tuotto-osuus käyttöveden lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, kv}$   |        |
| Lämmönjakelujärjestelmän lämpöhäviöt lämmittämättömään tilaan $Q_{jakaht, ulos}$ , kWh/a | 0,0    |