

# ENERGIATODISTUS 2018

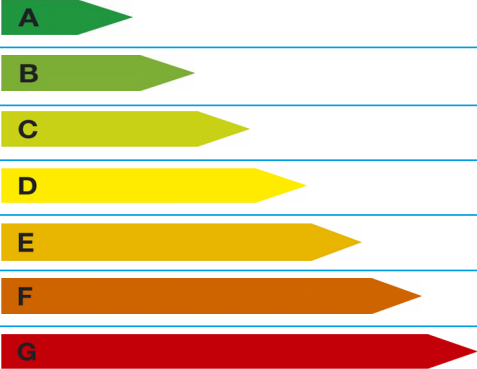
Rakennuksen nimi ja osoite: Karhujokos C  
Kelukoskentie 14 C  
99600 SODANKYLÄ

Pysyvä rakennustunnus: 102330086H  
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1989  
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka: Rivitalot

Todistustunnus: 897190

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa  
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa  
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 01.07.2025

|                                                                                    | Energiatehokkuusluokka |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  |                        |
| A                                                                                  |                        |
| B                                                                                  |                        |
| C                                                                                  |                        |
| D                                                                                  |                        |
| E                                                                                  |                        |
| F                                                                                  |                        |
| G                                                                                  |                        |

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

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

356

≤ 105

Todistuksen laatija:  
Tepsa, Juho

Yritys:  
Asentopuulaaki Oy

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:

10.07.2025

Viimeinen voimassaolopäivä:

10.07.2035

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

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

|                                |                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------|
| Lämmitetty nettoala            | 135,4 m <sup>2</sup>                     |
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus    | Sähkö                                    |
|                                | Sähköpatterilämmitys                     |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus | Koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä |

| Käytettävä energiamuoto                  | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia |               | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|-----------------------|------------------------------------------------------|
|                                          | kWh/vuosi                                 | kWh/(m²vuosi) | -                     | kWh <sub>E</sub> /(m²vuosi)                          |
| kaukolämpö                               | 40081                                     | 296           | 0,5                   | 355                                                  |
| sähkö                                    |                                           |               | 1,2                   |                                                      |
| uusiutuva polttoaine                     |                                           |               | 0,5                   |                                                      |
| fossiilinen polttoaine                   |                                           |               | 1                     |                                                      |
| kaukojäähdytys                           |                                           |               | 0,28                  |                                                      |
| Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku) |                                           |               |                       | 356                                                  |

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

### 1. Pienet asuinrakennukset

#### Luokkien rajat asteikolla

|                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| A: ... 80      | B: 81 ... 110  | C: 111 ... 150 |
| D: 151 ... 210 | E: 211 ... 340 | F: 341 ... 410 |
| G: 411 ...     |                |                |

#### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

F

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)

Ilmanvaihtokanavat tulisi puhdistaa 10 vuoden välein.

Rakennuksen laajan peruskorjauksen yhteydessä on hyvä tarkastella energiatehokkutta parantavia toimenpiteitä, kuten vesikiertoisen lämmityksen lisäämistä tai lämmöntalteenotolla varustetun ilmanvaihdon lisäämistä.

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

| E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT                                                              |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Rakennuskohde                                                                              |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Rakennuksen käyttötarkoitusluokka                                                          |                                                                       | Rivitalot                                                    |                                       |                                                                          |
| Rakennuksen valmistumisvuosi                                                               |                                                                       | 1989                                                         | Lämmitetty nettoala                   | 135,4 m <sup>2</sup>                                                     |
| Rakennusvaippa                                                                             |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub>                                                             | 4,5                                                                   | m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )                          |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | A<br>m <sup>2</sup>                                                   | U<br>W/(m <sup>2</sup> K)                                    | U×A<br>W/K                            | Osuus lämpöhäviöistä<br>%                                                |
|                                                                                            | 146,5                                                                 | 0,28                                                         | 41,0                                  | 22 %                                                                     |
|                                                                                            | 135,4                                                                 | 0,22                                                         | 29,8                                  | 16 %                                                                     |
|                                                                                            | 135,4                                                                 | 0,36                                                         | 48,7                                  | 26 %                                                                     |
| Ulkoseinät                                                                                 | 16,9                                                                  | 2,10                                                         | 35,5                                  | 19 %                                                                     |
| Yläpohja                                                                                   | 13,2                                                                  | 1,40                                                         | 18,5                                  | 10 %                                                                     |
| Alapohja                                                                                   | -                                                                     | -                                                            | 13,4                                  | 7 %                                                                      |
| Ikkunat                                                                                    |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Ulko-ovet                                                                                  |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Kylmäsiilat                                                                                |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Ikkunat ilmansuunnittain                                                                   |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | A<br>m <sup>2</sup>                                                   | U<br>W/(m <sup>2</sup> K)                                    | g <sub>kohtisuora</sub> -arvo<br>-    |                                                                          |
|                                                                                            | 3,2                                                                   | 2,10                                                         | 0,56                                  |                                                                          |
|                                                                                            | 0,0                                                                   |                                                              |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | 0,7                                                                   | 2,10                                                         | 0,56                                  |                                                                          |
|                                                                                            | 0,0                                                                   |                                                              |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | 11,5                                                                  | 2,10                                                         | 0,56                                  |                                                                          |
|                                                                                            | 0,0                                                                   |                                                              |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | 1,4                                                                   | 2,10                                                         | 0,56                                  |                                                                          |
|                                                                                            | 0,0                                                                   |                                                              |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | 0,0                                                                   |                                                              |                                       |                                                                          |
| Ilmanvaihtojärjestelmä                                                                     |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:                                                            |                                                                       | Koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä                     |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | Ilmavirta<br>tulo/poisto<br>(m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s) | Järjestelmän<br>SFP-luku<br>kW / (m <sup>3</sup> /s)         | LTO:n<br>lämpötilasuhde<br>-          | Jäätymisenesto<br>°C                                                     |
|                                                                                            | 0,000 / 0,054                                                         | 1,50                                                         | 0 %                                   | 3,00                                                                     |
|                                                                                            | 0,000 / 0,000                                                         | 0,00                                                         | -                                     | -                                                                        |
|                                                                                            | 0,000 / 0,054                                                         | 1,50                                                         | -                                     | -                                                                        |
| Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:                                 |                                                                       | 0 %                                                          |                                       |                                                                          |
| Lämmitysjärjestelmä                                                                        |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus:                                                               |                                                                       | Sähkö<br>Sähköpatterilämmitys                                |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | Tuoton<br>hyötysuhde<br>-                                             | Jaon ja luovutuksen<br>hyötysuhde<br>-                       | Lämpökerroin <sup>1</sup><br>-        | Apulaitteiden<br>sähkönkäyttö <sup>2</sup><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|                                                                                            | 100 %                                                                 | 95 %                                                         |                                       | 0,5                                                                      |
|                                                                                            | 100 %                                                                 | 85 %                                                         |                                       | 0,0                                                                      |
| <sup>1</sup> vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle                              |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| <sup>2</sup> lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | Määrä<br>kpl                                                          | Tuotto<br>kWh/vuosi                                          |                                       |                                                                          |
|                                                                                            |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Varaava tulisija                                                                           |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Ilmalämpöpumppu                                                                            |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Jäähdytysjärjestelmä                                                                       |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin<br>-                                               |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Jäähdytysjärjestelmä                                                                       |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Lämmin käyttövesi                                                                          |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | Ominaiskulutus<br>dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)             | Lämmitysenergian<br>nettotarve<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | 532                                                                   | 31                                                           |                                       |                                                                          |
| Lämmin käyttövesi                                                                          |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
| Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla                                                   |                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | Käyttöaste<br>-                                                       | Henkilöt<br>W/m <sup>2</sup>                                 | Kuluttajalaitteet<br>W/m <sup>2</sup> | Valaistus<br>W/m <sup>2</sup>                                            |
|                                                                                            | 10 %                                                                  |                                                              |                                       | 6,0                                                                      |
|                                                                                            | 60 %                                                                  | 2,0                                                          | 3,0                                   |                                                                          |

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka               | Rivitalot |
| Rakennuksen valmistumisvuosi                      | 1989      |
| Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>               | 135,4     |
| E-luku, kWh <sub>E</sub> / (m <sup>2</sup> vuosi) | 356       |

### 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                | 40081                                                  | 0,5                        | 48097                                                                                                                    | 355 |
| sähkö                     |                                                        | 1,2                        |                                                                                                                          |     |
| uusiutuva polttoaine      |                                                        | 0,5                        |                                                                                                                          |     |
| fossiilinen polttoaine    |                                                        | 1                          |                                                                                                                          |     |
| kaukojäähdytys            | 40081                                                  | 0,28                       | 48097                                                                                                                    | 356 |
| <b>YHTEENSÄ</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>                | 0,5                                 | 203,9                               | -                                            |
| Tuloilman lämmitys                           | 0,0                                 | 0,0                                 | -                                            |
| Lämpimän käyttöveden valmistus               | 0,0                                 | 65,3                                | -                                            |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 5,3                                 | -                                   | -                                            |
| Jäähdytysjärjestelmä                         | 0,0                                 | 0,0                                 | 0,0                                          |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus               | 21,0                                | -                                   | -                                            |
| <b>YHTEENSÄ</b>                              | 26,8                                | 269,2                               | 0,0                                          |

<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>      | 26233     | 194                        |  |
| Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup> | 0         | 0                          |  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus     | 4200      | 31                         |  |
| 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                                                  | 2393      | 18                         |  |
| Henkilöt                                                 | 1423      | 11                         |  |
| Kuluttajalaitteet                                        | 2135      | 16                         |  |
| Valaistus                                                | 712       | 5                          |  |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä | 1950      | 14                         |  |

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

|                                       |                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|
| Laskentatyökalun nimi ja versionumero | 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 135,4 m<sup>2</sup>

| Energiaverkoista ostettu energia                                                                                                 |                                |                     |                                | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------|
| Kaukolämpö                                                                                                                       |                                |                     |                                | 0         | 0                          |
| Kokonaissähkö                                                                                                                    |                                |                     |                                | 0         | 0                          |
| Kiinteistösähkö                                                                                                                  |                                |                     |                                | 1519      | 11                         |
| Käyttäjäsähkö                                                                                                                    |                                |                     |                                | 0         | 0                          |
| Kaukojäähdytys                                                                                                                   |                                |                     |                                | 0         | 0                          |
| Ostetut polttoaineet <sup>1</sup>                                                                                                | polttoaineen määrä<br>vuodessa | yksikkö             | muunnos-<br>kerroin<br>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                                                                                                                   |                                |                     |                                | 1519      | 11                         |
| Kaukolämpö yhteensä                                                                                                              |                                |                     |                                | 0         | 0                          |
| Polttoaineet yhteensä                                                                                                            |                                |                     |                                | 0         | 0                          |
| Kaukojäähdytys                                                                                                                   |                                |                     |                                | 0         | 0                          |
| YHTEENSÄ                                                                                                                         |                                |                     |                                | 1519      | 11                         |

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

Ikkunoiden uusimisella voidaan pienentää energiankulutusta, uusien ikkunoiden lämmönläpäisykerroin voi olla puolet nykyisestä.  
Ovien uusimisella voidaan pienentää energiankulutusta, lisäksi tiivimmät ovet pienentävät hallitsematonta ilmanvuotoa.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m <sup>2</sup> K |                            |                                |                                          |
|---|---------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 2 | Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m <sup>2</sup> K |                            |                                |                                          |
| 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 | 0                                                       | -2613                      | 0                              | -23                                      |
| 2 | 0                                                       | -743                       | 0                              | -7                                       |
| 3 |                                                         |                            |                                |                                          |

### Huomiot ylä- ja alapohja

Yläpohjan mahdollisella lisälämmöneristyksellä saavutetaan parempi energiatehokkuus.

Lisäeristyksessä tulee huolehtia yläpohjan tuulettumisesta.

### 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 | 0                                                                           | -2472                      | 0                              | -22                                      |
| 2 |                                                                             |                            |                                |                                          |
| 3 |                                                                             |                            |                                |                                          |

### Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Ennen rakennuksen laajaa saneerausta tulee tarkastella lämmitysjärjestelmän muutosta. Siirryttäessä vesikiertoiseen lämmitysjärjestelmään on mahdollista järjestää rakennuksen lämmitys esimerkiksi maalämmöllä tai kaukolämmöllä.

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

#### Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Koneellisen poiston muuttaminen koneelliseksi ilmanvaihdoksi tuo ilmanvaihtoon hallittavuutta ja energiatehokkuutta.

Vanhan rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän muuttuessa tulee huolehtia rakenteiden ilmatiiveydestä.

#### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

|   |                                                                      |                                   |                                       |                                          |
|---|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 | Koneellinen tulo ja poisto (lto=45%, SFP=1.8) lisääminen/vaihtaminen |                                   |                                       |                                          |
| 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                                                                    | -3923                             | 0                                     | -35                                      |
| 2 |                                                                      |                                   |                                       |                                          |
| 3 |                                                                      |                                   |                                       |                                          |

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

Energiatehokas led-valaistus kannattaa ja maksaa itsensä takaisin pitkän käyttöiän myötä.

#### 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)

Lämmönjaon uusimista vesikiertoiseen lämmitysjärjestelmään on syytä tarkastella jos rakennukselle suoritetaan perusteellinen saneeraus. Vesikiertoinen lämmönjako mahdollistaa lämmönlähteeksi esimerkiksi maalämmön tai vesi-ilmalämpöpumpun.

#### Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

Huonelämpötilan lasku yhdellä asteella vaikuttaa noin 5% lämmitysenergiankulutukseen. Oman asumiskäyttötymisen ja rakennuksen käytön muutokset ovat edullisia investointeja.

[https://www.motiva.fi/koti\\_ja\\_asuminen](https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen)

## LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Koneellinen poisto ilman lämmöntalteenottoa

LKV: Asuntokohtainen sähköinen lämminvesivaraaja

Tilat: Suora sähkölämmitys

Osa rakenteiden u-arvoista on määritetty lupahakemusvuoden perusteella.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee tarkastella tapauskohtaisesti.

Ilmoitettu ostoenergia on C-talon osuus taloyhtiön keskimääräisestä vuosikulutuksesta.

### Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

|                                                                                          |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Lämpökapasiteetti $C_{rak}$ ominaisarvo $C_{rak\,omin}$ , Wh/m <sup>2</sup> K            | 70,0  |
| Rakennuksen ilmatilavuus $V$ , m <sup>3</sup>                                            | 337,1 |
| Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila $T_{sp}$ , °C                                          | 17,0  |
| 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   |