

# ENERGIATODISTUS 2018

Rakennuksen nimi ja osoite:

Aapelinraito 4  
Aapelinraito 4  
33710 TAMPERE

Pysyvä rakennustunnus:

103157254B

Rakennuksen valmistumisvuosi:

1995

Rakennuksen käyttötarkoituusluokka:

Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Todistustunnus:

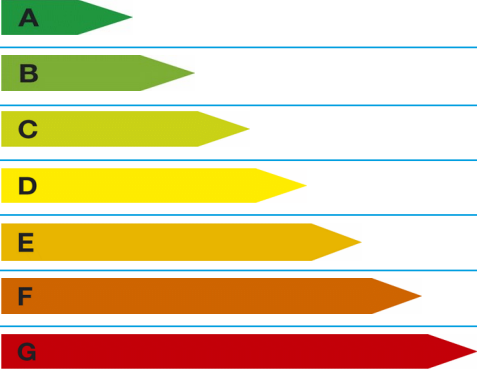
536246

Energiatodistus on laadittu

☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa

☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa

☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 20.12.2022

|                                                                                    | Energiatehokkuusluokka |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  |                        |
| A                                                                                  |                        |
| B                                                                                  |                        |
| C                                                                                  |                        |
| D                                                                                  | D 2018                 |
| E                                                                                  |                        |
| F                                                                                  |                        |
| G                                                                                  |                        |

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

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

131

≤ 90

Todistuksen laatija:

Santalo, Ville

Yritys:

Are Oy

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:

14.03.2024

Viimeinen voimassaolopäivä:

14.03.2034

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUudesta

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

|                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| Lämmitetty nettoala            | 2039,0 m <sup>2</sup>                 |
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus    | Kaukolämpö                            |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus | Kaukolämpö                            |
| Käytettävä energiamuoto        | Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä |

| 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                               | 374055                                    | 183                        | 0,5                   | 92                                                   |
| sähkö                                    | 65758                                     | 32                         | 1,2                   | 39                                                   |
| uusiutuva polttoaine                     |                                           |                            | 0,5                   |                                                      |
| fossiilinen polttoaine                   |                                           |                            | 1                     |                                                      |
| kaukojäähdytys                           |                                           |                            | 0,28                  |                                                      |
| Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku) |                                           |                            |                       | 131                                                  |

## 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 ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

## TOIMENPIDE-EHDOTUKSIA E-LUVUN PARANTAMISEKSI

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

Yläpohjan lisäeristyksestä ei löydetty tietoa. Suosittelemme tarkastamaan lisäeristyksen mahdollisuuden ja kannattavuuden.

Suosittelomme sisävalaistuksen uusimista yleisissä tiloissa.  
Suosittelemme ulkovalaistuksen uusimista.

Kaukolämmön rinnalle kannattaa harkita poistoilmalämpöpumppujärjestelmän asentamista. Säästölaskenta ja laitteistojen mitoitus vaatii tarkempia tietoja ja selvittämistä.

Koneellisen poiston muuttaminen koneelliseksi tulo-/poistoilmavaihdoksi tuo ilmanvaihtoon hallittavuutta ja energiatehokkuutta. Toimenpiteen toteutustavan ja kustannustehokkuuden arviointi vaatii tarkempia tietoja ja selvittämistä.

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                                                               | 1995                                                                      | Lämmitetty nettoala                                          | 2039,0                                | m <sup>2</sup>                                                           |      |
| Rakennusvaippa                                                                             |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub>                                                             | 5,4                                                                       | 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>%                                                |      |
| Ulkoseinät                                                                                 | 1010,0                                                                    | 0,28                                                         | 282,8                                 | 21 %                                                                     |      |
| Yläpohja                                                                                   | 584,0                                                                     | 0,22                                                         | 128,5                                 | 10 %                                                                     |      |
| Alapohja                                                                                   | 584,0                                                                     | 0,36                                                         | 210,2                                 | 16 %                                                                     |      |
| Ikkunat                                                                                    | 223,5                                                                     | 2,10                                                         | 469,4                                 | 35 %                                                                     |      |
| Ulko-ovet                                                                                  | 80,0                                                                      | 1,40                                                         | 112,0                                 | 8 %                                                                      |      |
| Kylmäsiilat                                                                                | -                                                                         | -                                                            | 120,3                                 | 9 %                                                                      |      |
| Ikkunat ilmansuunnittain                                                                   |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
|                                                                                            | A<br>m <sup>2</sup>                                                       | U<br>W/(m <sup>2</sup> K)                                    | g <sub>kohtisuora</sub> -arvo<br>-    |                                                                          |      |
|                                                                                            |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Pohjoinen                                                                                  | 0,0                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Koillinen                                                                                  | 14,5                                                                      | 2,10                                                         | 0,60                                  |                                                                          |      |
| Itä                                                                                        | 0,0                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Kaakko                                                                                     | 75,0                                                                      | 2,10                                                         | 0,60                                  |                                                                          |      |
| Etelä                                                                                      | 0,0                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Lounas                                                                                     | 26,0                                                                      | 2,10                                                         | 0,60                                  |                                                                          |      |
| Länsi                                                                                      | 0,0                                                                       |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Luode                                                                                      | 108,0                                                                     | 2,10                                                         | 0,60                                  |                                                                          |      |
| Ilmanvaihtojärjestelmä                                                                     |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:                                                            | Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä                                     |                                                              |                                       |                                                                          |      |
|                                                                                            | 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                                                     |      |
|                                                                                            |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
|                                                                                            | Pääilmanvaihtokoneet                                                      | 0,000 / 1,020                                                | 0,00                                  | 0 %                                                                      | 3,00 |
|                                                                                            | Erillispoistot                                                            | 0,000 / 1,020                                                | 0,00                                  | -                                                                        | -    |
| Ilmanvaihtojärjestelmä                                                                     | 0,000 / 1,020                                                             | 0,00                                                         | -                                     | -                                                                        |      |
| Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:                                 |                                                                           | 0 %                                                          |                                       |                                                                          |      |
| Lämmitysjärjestelmä                                                                        |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus:                                                               | Kaukolämpö<br>Kaukolämpö                                                  |                                                              |                                       |                                                                          |      |
|                                                                                            | 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) |      |
|                                                                                            |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
|                                                                                            | Tilojen ja iv:n lämmitys                                                  | 97 %                                                         | 90 %                                  |                                                                          | 2,1  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus                                                             | 97 %                                                                      | 97 %                                                         |                                       | 0,4                                                                      |      |
| <sup>1</sup> vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle                              |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| <sup>2</sup> lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Varaava tulisija<br>Ilmalämpöpumppu                                                        | Määrä<br>kpl                                                              | Tuotto<br>kWh/vuosi                                          |                                       |                                                                          |      |
|                                                                                            |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
|                                                                                            | 1                                                                         | 5000                                                         |                                       |                                                                          |      |
| Jäähdytysjärjestelmä                                                                       |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin<br>-                                               |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Jäähdytysjärjestelmä                                                                       |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Lämmin käyttövesi                                                                          |                                                                           |                                                              |                                       |                                                                          |      |
| Lämmin käyttövesi                                                                          | Ominaiskulutus<br>dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)                 | Lämmitysenergian<br>nettotarve<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |                                       |                                                                          |      |
|                                                                                            | 510                                                                       | 30                                                           |                                       |                                                                          |      |
| 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 %<br>60 %                                                              | 3,0                                                          | 4,0                                   | 9,0                                                                      |      |

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Rakennuksen valmistumisvuosi 1995

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 2039,0

E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi) 131

### 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                | 374055                                                 | 0,5                        | 187027                                                                                                                   | 92         |
| sähkö                     | 65758                                                  | 1,2                        | 78909                                                                                                                    | 39         |
| uusiutuva polttoaine      |                                                        | 0,5                        |                                                                                                                          |            |
| fossiilinen polttoaine    |                                                        | 1                          |                                                                                                                          |            |
| kaukojäähdytys            |                                                        | 0,28                       |                                                                                                                          |            |
| <b>YHTEENSÄ</b>           | <b>439812</b>                                          |                            | <b>265937</b>                                                                                                            | <b>131</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 | 3214      | 2                          |  |
| 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                                 | 129,2                               | -                                            |
| Tuloilman lämmitys                           | 0,0                                 | 0,0                                 | -                                            |
| Lämpimän käyttöveden valmistus               | 0,4                                 | 48,7                                | -                                            |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 0,0                                 | -                                   | -                                            |
| Jäähdytysjärjestelmä                         | 0,0                                 | 0,0                                 | 0,0                                          |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus               | 28,9                                | -                                   | -                                            |
| <b>YHTEENSÄ</b>                              | <b>31,4</b>                         | <b>177,9</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>      | 242185    | 119                        |  |
| Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup> | 0         | 0                          |  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus     | 60660     | 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                                                  | 38387     | 19                         |  |
| Henkilöt                                                 | 32151     | 16                         |  |
| Kuluttajalaitteet                                        | 42868     | 21                         |  |
| Valaistus                                                | 16075     | 8                          |  |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä | 0         | 0                          |  |

### 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 2039,0 m<sup>2</sup>

| Energiaverkoista ostettu energia                                                                                                 |                                |                     |                                | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------|
| Kaukolämpö                                                                                                                       |                                |                     |                                | 893       | 0                          |
| Kokonaissähkö                                                                                                                    |                                |                     |                                | 22434     | 11                         |
| Kiinteistösähkö                                                                                                                  |                                |                     |                                | 0         | 0                          |
| 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                                                                                                                   |                                |                     |                                | 22434     | 11                         |
| Kaukolämpö yhteensä                                                                                                              |                                |                     |                                | 893       | 0                          |
| Polttoaineet yhteensä                                                                                                            |                                |                     |                                | 0         | 0                          |
| Kaukojäähdytys                                                                                                                   |                                |                     |                                | 0         | 0                          |
| YHTEENSÄ                                                                                                                         |                                |                     |                                | 23327     | 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

#### 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 ylä- ja alapohja

#### 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 - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

#### 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****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 |                                   |                                   |                                       |                                          |

**Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät****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)**

Käyttäjien ohjeistuksella pystytään vaikuttamaan energiankulutukseen. Huonelämpötilat on suotavaa pitää sopivalla tasolla ja matkojen ajaksi niitä voidaan alentaa. Hankinnoissa suosittelemme energiatehokkaita lamppuja ja sähkölaitteita sekä niiden tarpeenmukaista käyttöä.

Suosittelimme käyttäjiä seuraamaan tuntikohtaista energiankulutusta energianlaitoksen palvelusta. Erityisesti pohjakuormaan kannattaa kiinnittää huomioita: onko turhia laitteita päällä ja tapahtuuko siinä muutoksia.

**Lisätietoja energiatehokkuudesta**

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

## LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Painovoimainen ilmanvaihto

LKV: Kaukolämpö

Tilat: Patteriverkosto

Käyttöveden kiertojohdon häviöissä on laskettu kiertovesipatterit sekä huomioitu putkieristys.

Maanalaisten putkien häviöt jaettu taloille putkimetrien mukaan.

Rakenteiden U-arvoissa on käytetty suunnitelmista löytyviä tietoja.

### Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

|                                                                                          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Lämpökapasiteetti $C_{rak}$ ominaisarvo $C_{rak\,omin}$ , Wh/m <sup>2</sup> K            | 160,0  |
| Rakennuksen ilmatilavuus V, m <sup>3</sup>                                               | 4849,0 |
| 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 | 1040,0 |