

# ENERGIATODISTUS 2018

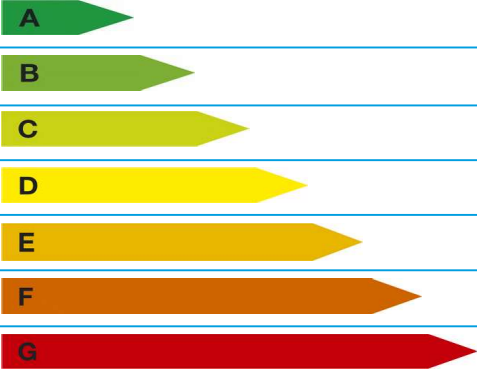
**Rakennuksen nimi ja osoite:** Harjapäänkatu 32, Talo 1  
Harjapäänkatu 32  
90120 OULU

**Pysyvä rakennustunnus:** 1003056150  
**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 2009  
**Rakennuksen käyttötarkoituusluokka:** Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

**Todistustunnus:** 323108

**Energiatodistus on laadittu**

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa  
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottoaiheessa  
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 24.04.2023

|                                                                                    | Energiatehokkuusluokka |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  |                        |
| A                                                                                  |                        |
| B                                                                                  |                        |
| C                                                                                  | C 2018                 |
| 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)

121  
≤ 90

**Todistuksen laatija:**  
Järvinen, Susanna

**Yritys:**  
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

**Sähköinen allekirjoitus:**  
Järvinen, Susanna  
05.05.2023 12:41:24

**Todistuksen laatimispäivä:**

05.05.2023

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

05.05.2033

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUudesta

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

|                                       |                                                                      |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Lämmitetty nettoala</b>            | 4191,0 m <sup>2</sup>                                                |
| <b>Lämmitysjärjestelmän kuvaus</b>    | Kaukolämpö<br>vesikiertoinen patterilämmitys                         |
| <b>Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus</b> | Koneellinen ilmanvaihto LTO:lla, porraskäytävässä koneellinen poisto |

| 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                                      | 584435                                    | 139                        | 0,5                   | 70                                                   |
| sähkö                                           | 176609                                    | 42                         | 1,2                   | 51                                                   |
| uusiutuva polttoaine                            |                                           |                            | 0,5                   |                                                      |
| fossiilinen polttoaine                          |                                           |                            | 1                     |                                                      |
| kaukojäähdytys                                  |                                           |                            | 0,28                  |                                                      |
| <b>Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)</b> |                                           |                            |                       | <b>121</b>                                           |

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

### 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

C

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)

Ei energiatehokkuutta parantavia toimenpide-ehdotuksia lähivuosille.

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

2009

Lämmitetty nettoala

4191,0

m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

| Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub> | 10,8                | 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                     | 2115,9              | 0,24                                | 507,8      | 34 %                      |
| Yläpohja                       | 740,0               | 0,15                                | 111,0      | 7 %                       |
| Alapohja                       | 732,0               | 0,22                                | 161,0      | 11 %                      |
| Ikkunat                        | 285,9               | 1,40                                | 400,3      | 26 %                      |
| Ulko-ovet                      | 141,1               | 1,40                                | 197,5      | 13 %                      |
| Kylmäsiilat                    | -                   | -                                   | 137,7      | 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 | 81,7                | 1,40                      | 0,60                               |  |
| Itä       | 0,0                 |                           |                                    |  |
| Kaakko    | 23,8                | 1,40                      | 0,60                               |  |
| Etelä     | 0,0                 |                           |                                    |  |
| Lounas    | 174,8               | 1,40                      | 0,60                               |  |
| Länsi     | 0,0                 |                           |                                    |  |
| Luode     | 5,6                 | 1,40                      | 0,60                               |  |

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus: Koneellinen ilmanvaihto LTO:lla, porraskäytävässä koneellinen poisto

|                        | 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   | 2,095 / 1,854                                                         | 2,63                                                 | 30 %                         | 5,00                 |
| Erillispoistot         | 0,000 / 0,241                                                         | 1,50                                                 | -                            | -                    |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | 2,095 / 2,095                                                         | 2,50                                                 | -                            | -                    |

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde: 27 %

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus: Kaukolämpö  
vesikiertoinen patterilämmitys

|                                | 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 %                      | 80 %                                   |                                | 2,1                                                                      |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 97 %                      | 97 %                                   |                                | 0,2                                                                      |

<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

-

Jäähdytysjärjestelmä

## Lämmin käyttövesi

|                   | Ominaiskulutus<br>dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi) | Lämmitysenergian<br>nettotarve<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Lämmin käyttövesi | 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 %            |                              |                                       |                               |
|  | 60 %            | 3,0                          | 4,0                                   | 9,0                           |

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Rakennuksen valmistumisvuosi 2009

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 4191,0

E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi) 121

### 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                | 584435                                                 | 0,5                        | 292217                                                                                                                   | 70         |
| sähkö                     | 176609                                                 | 1,2                        | 211930                                                                                                                   | 51         |
| uusiutuva polttoaine      |                                                        | 0,5                        |                                                                                                                          |            |
| fossiilinen polttoaine    |                                                        | 1                          |                                                                                                                          |            |
| kaukojäähdytys            |                                                        | 0,28                       |                                                                                                                          |            |
| <b>YHTEENSÄ</b>           | <b>761044</b>                                          |                            | <b>504148</b>                                                                                                            | <b>121</b> |

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

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

### Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

|                                              | Sähkö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Lämpö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Kaukojäähdytys<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| Lämmitysjärjestelmä                          |                                     |                                     |                                              |
| Tilojen lämmitys <sup>1</sup>                | 2,1                                 | 46,4                                | -                                            |
| Tuloilman lämmitys                           | 0,0                                 | 40,6                                | -                                            |
| Lämpimän käyttöveden valmistus               | 0,2                                 | 48,2                                | -                                            |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 11,0                                | -                                   | -                                            |
| Jäähdytysjärjestelmä                         | 0,0                                 | 0,0                                 | 0,0                                          |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus               | 28,9                                | -                                   | -                                            |
| <b>YHTEENSÄ</b>                              | <b>42,1</b>                         | <b>135,2</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>      | 155734    | 37                         |  |
| Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup> | 170257    | 41                         |  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus     | 124682    | 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                                                  | 54783     | 13                         |  |
| Henkilöt                                                 | 66084     | 16                         |  |
| Kuluttajalaitteet                                        | 88112     | 21                         |  |
| Valaistus                                                | 33042     | 8                          |  |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä | 36713     | 9                          |  |

### 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 4191,0 m<sup>2</sup>

| Energiaverkoista ostettu energia                                                                                                 |                                |                     |                                | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------|
| Kaukolämpö                                                                                                                       |                                |                     |                                | 335295    | 80                         |
| Kokonaissähkö                                                                                                                    |                                |                     |                                | 0         | 0                          |
| 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                  |  |  |  | 0         | 0                          |
| Kaukolämpö yhteensä             |  |  |  | 335295    | 80                         |
| Polttoaineet yhteensä           |  |  |  | 0         | 0                          |
| Kaukojäähdytys                  |  |  |  | 0         | 0                          |
| YHTEENSÄ                        |  |  |  | 335295    | 80                         |

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila) |                            |                                |                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 2 | Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K                               |                            |                                |                                          |
| 3 | Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K                               |                            |                                |                                          |
|   | 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 | -21081                                                                   | 0                          | 0                              | -2                                       |
| 2 | -18650                                                                   | 0                          | 0                              | -2                                       |
| 3 | -9262                                                                    | 0                          | 0                              | -1                                       |

### Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

### 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

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, vakiopaineventtiili

### 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

Koneellinen tulo-poisto ilmavaihto lämmöntalteenotolla, Porraskäytävissä koneellinen poisto

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen |                            |                                |                                          |
|---|-------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 2 |                                                             |                            |                                |                                          |
| 3 |                                                             |                            |                                |                                          |
|   | Lämpö, ostoenergian muutos                                  | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos                           |
|   | kWh/vuosi                                                   | kWh/vuosi                  | kWh/vuosi                      | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |
| 1 | -202790                                                     | 6218                       | 0                              | -33                                      |
| 2 |                                                             |                            |                                |                                          |
| 3 |                                                             |                            |                                |                                          |

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

Ei erillislämmityksiä.

### 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 |                            |                            |                                |                                          |

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

## Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

## LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Koneellinen ilmanvaihto LTO:lla, Porraskäytävässä koneellinen poisto  
LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventtiili  
Tilat: Kaukolämpö, vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

- Yläpohja 0,09 W/m<sup>2</sup>K
- Alapohja 0,16 W/m<sup>2</sup>K
- Ulkoseinä 0,17 W/m<sup>2</sup>K
- Ikkunat 1,00 W/m<sup>2</sup>K
- Ovet 1,00 W/m<sup>2</sup>K.

### Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

|                                                                                          |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Lämpökapasiteetti $C_{rak\ omin}$ , Wh/m <sup>2</sup> K                                  | 220,0   |
| Rakennuksen tilavuus $V$ , m <sup>3</sup>                                                | 10814,0 |
| Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila $T_{sp}$ , °C                                          | 18,0    |
| Lämpöpumpun tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, tilat}$    |         |
| Lämpöpumpun tuotto-osuus käyttöveden lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, lkv}$  |         |
| Lämmönjakelujärjestelmän lämpöhäviöt lämmittämättömään tilaan $Q_{jakelu, ulos}$ , kWh/a | 0,0     |

# ENERGIATODISTUS 2018

**Rakennuksen nimi ja osoite:** Harjapääankatu 32, Talo 2, asuinrakennus  
Harjapääankatu 32  
90120 OULU

**Pysyvä rakennustunnus:** 1003056161

**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 2009

**Rakennuksen käyttötarkoituusluokka:** Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

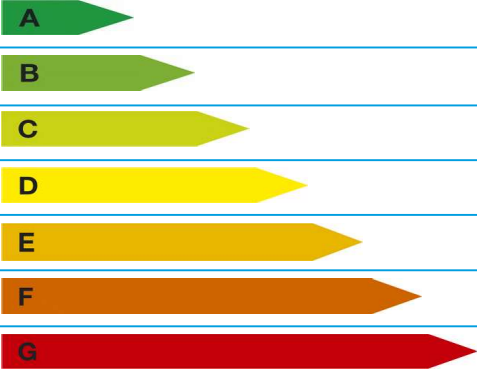
**Todistustunnus:** 323110

**Energiatodistus on laadittu**

☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa

☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa

☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 24.04.2023

|                                                                                    | Energiatehokkuusluokka |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  |                        |
| A                                                                                  |                        |
| B                                                                                  |                        |
| C                                                                                  | C 2018                 |
| 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)

121

≤ 90

**Todistuksen laatija:**  
Järvinen, Susanna

**Yritys:**  
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

**Sähköinen allekirjoitus:**  
Järvinen, Susanna  
05.05.2023 12:42:12

**Todistuksen laatimispäivä:**

05.05.2023

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

05.05.2033

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUudesta

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

|                                       |                                                                      |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Lämmitetty nettoala</b>            | 2056,1 m <sup>2</sup>                                                |
| <b>Lämmitysjärjestelmän kuvaus</b>    | Kaukolämpö<br>vesikiertoinen patterilämmitys                         |
| <b>Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus</b> | Koneellinen ilmanvaihto LTO:lla, Porraskäytävässä koneellinen poisto |

| Käytettävä energiamuoto                         | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoennergia |                            | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|
|                                                 | kWh/vuosi                                  | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | -                     | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)             |
| kaukolämpö                                      | 285921                                     | 139                        | 0,5                   | 70                                                   |
| sähkö                                           | 87076                                      | 42                         | 1,2                   | 51                                                   |
| uusiutuva polttoaine                            |                                            |                            | 0,5                   |                                                      |
| fossiilinen polttoaine                          |                                            |                            | 1                     |                                                      |
| kaukojäähdytys                                  |                                            |                            | 0,28                  |                                                      |
| <b>Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)</b> |                                            |                            |                       | <b>121</b>                                           |

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

### 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

C

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)

Ei energiatehokkuutta parantavia toimenpide-ehdotuksia lähivuosille.

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 2009 Lämmitetty nettoala 2056,1 m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

| Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub> | 10,3                | 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                     | 1191,2              | 0,24                                | 285,9      | 39 %                      |
| Yläpohja                       | 432,0               | 0,15                                | 64,8       | 9 %                       |
| Alapohja                       | 85,1                | 0,21                                | 17,9       | 2 %                       |
| Ikkunat                        | 162,7               | 1,40                                | 227,8      | 31 %                      |
| Ulko-ovet                      | 54,2                | 1,40                                | 75,9       | 10 %                      |
| Kylmäsiilat                    | -                   | -                                   | 67,2       | 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 | 68,4                | 1,40                      | 0,60                               |  |
| Itä       | 0,0                 |                           |                                    |  |
| Kaakko    | 12,3                | 1,40                      | 0,60                               |  |
| Etelä     | 0,0                 |                           |                                    |  |
| Lounas    | 74,6                | 1,40                      | 0,60                               |  |
| Länsi     | 0,0                 |                           |                                    |  |
| Luode     | 7,4                 | 1,40                      | 0,60                               |  |

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus: Koneellinen ilmanvaihto LTO:lla, Porraskäytävässä koneellinen poisto

|                        | 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   | 1,028 / 0,915                                                         | 2,62                                                 | 30 %                         | 5,00                 |
| Erillispoistot         | 0,000 / 0,113                                                         | 1,50                                                 | -                            | -                    |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | 1,028 / 1,028                                                         | 2,50                                                 | -                            | -                    |

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde: 27 %

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus: Kaukolämpö  
vesikiertoinen patterilämmitys

|                                | 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 %                      | 80 %                                   |                                | 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

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

## Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

-

Jäähdytysjärjestelmä

## Lämmin käyttövesi

|                   | Ominaiskulutus<br>dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi) | Lämmitysenergian<br>nettotarve<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Lämmin käyttövesi | 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 %            |                              |                                       |                               |
|  | 60 %            | 3,0                          | 4,0                                   | 9,0                           |

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Rakennuksen valmistumisvuosi 2009

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 2056,1

E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi) 121

### 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                | 285921                                                 | 0,5                        | 142961                                                                                                                   | 70         |
| sähkö                     | 87076                                                  | 1,2                        | 104491                                                                                                                   | 51         |
| uusiutuva polttoaine      |                                                        | 0,5                        |                                                                                                                          |            |
| fossiilinen polttoaine    |                                                        | 1                          |                                                                                                                          |            |
| kaukojäähdytys            |                                                        | 0,28                       |                                                                                                                          |            |
| <b>YHTEENSÄ</b>           | <b>372997</b>                                          |                            | <b>247452</b>                                                                                                            | <b>121</b> |

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

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

### Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

|                                              | Sähkö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Lämpö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Kaukojäähdytys<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| Lämmitysjärjestelmä                          |                                     |                                     |                                              |
| Tilojen lämmitys <sup>1</sup>                | 2,1                                 | 44,9                                | -                                            |
| Tuloilman lämmitys                           | 0,0                                 | 40,6                                | -                                            |
| Lämpimän käyttöveden valmistus               | 0,4                                 | 49,4                                | -                                            |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 11,0                                | -                                   | -                                            |
| Jäähdytysjärjestelmä                         | 0,0                                 | 0,0                                 | 0,0                                          |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus               | 28,9                                | -                                   | -                                            |
| <b>YHTEENSÄ</b>                              | <b>42,4</b>                         | <b>134,9</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>      | 73807     | 36                         |  |
| Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup> | 83528     | 41                         |  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus     | 61169     | 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                                                  | 29054     | 14                         |  |
| Henkilöt                                                 | 32421     | 16                         |  |
| Kuluttajalaitteet                                        | 43227     | 21                         |  |
| Valaistus                                                | 16210     | 8                          |  |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä | 18012     | 9                          |  |

### 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 2056,1 m<sup>2</sup>

| Energiaverkoista ostettu energia                                                                                                 |                                |                     |                                | kWh/vuosi     | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------|----------------------------|
| Kaukolämpö                                                                                                                       |                                |                     |                                | 164495        | 80                         |
| Kokonaissähkö                                                                                                                    |                                |                     |                                | 0             | 0                          |
| 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                                                                                                                   |                                |                     |                                | 0             | 0                          |
| Kaukolämpö yhteensä                                                                                                              |                                |                     |                                | 164495        | 80                         |
| Polttoaineet yhteensä                                                                                                            |                                |                     |                                | 0             | 0                          |
| Kaukojäähdytys                                                                                                                   |                                |                     |                                | 0             | 0                          |
| <b>YHTEENSÄ</b>                                                                                                                  |                                |                     |                                | <b>164495</b> | <b>80</b>                  |

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Todistusta laadittaessa energiankulutus lasketaan Etelä-Suomen sää tiedoilla ja siten, että rakennuksen käyttö on vakioitu.

Yllä olevassa taulukossa ilmoitetut luvut saattavat sisältää kulutusta, joka ei sisälly laskennalliseen ostoenergiankulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulutustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näiden syiden vuoksi toteutunut ostoenergiankulutus ei ole verrattavissa laskennalliseen ostoenergian kulutukseen.

## TOIMENPIDE-EHDOTUKSET E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Toimenpide-ehdotukset tähtäävät E-luvun parantamiseen, joten ne arvioidaan rakennuksen vakioidulla käytöllä. Osio ei koske uusia rakennuksia.

### Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila) |                            |                                |                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 2 | Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K                               |                            |                                |                                          |
| 3 | Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K                               |                            |                                |                                          |
|   | 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 | -11802                                                                   | 0                          | 0                              | -3                                       |
| 2 | -10383                                                                   | 0                          | 0                              | -3                                       |
| 3 | -3475                                                                    | 0                          | 0                              | -1                                       |

### Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

### 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

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Harjapääkatu 32 A-talon lämmönjakohuoneesta

### 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

Koneellinen tulo-poisto ilmavaihto lämmönlähteenotolla, Porraskäytävässä koneellinen poisto

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen |                            |                                |                                          |
|---|-------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 2 |                                                             |                            |                                |                                          |
| 3 |                                                             |                            |                                |                                          |
|   | Lämpö, ostoenergian muutos                                  | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos                           |
|   | kWh/vuosi                                                   | kWh/vuosi                  | kWh/vuosi                      | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |
| 1 | -68879                                                      | -4503                      | 0                              | -19                                      |
| 2 |                                                             |                            |                                |                                          |
| 3 |                                                             |                            |                                |                                          |

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

Ei erillislämmityksiä.

### 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 |                            |                            |                                |                                          |

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

## Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

## LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Koneellinen ilmanvaihto LTO:lla, Porraskäytävässä koneellinen poisto  
LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventtiili  
Tilat: Kaukolämpö, vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

- Yläpohja 0,09 W/m<sup>2</sup>K
- Alapohja 0,16 W/m<sup>2</sup>K
- Ulkoseinä 0,17 W/m<sup>2</sup>K
- Ikkunat 1,00 W/m<sup>2</sup>K
- Ovet 1,00 W/m<sup>2</sup>K.

### Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

|                                                                                          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\ omin}$ , Wh/m <sup>2</sup> K                 | 220,0  |
| Rakennuksen ilmatilavuus V, m <sup>3</sup>                                               | 5305,0 |
| Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T <sub>sp</sub> , °C                                   | 18,0   |
| Lämpöpumpun tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, tilat}$    |        |
| Lämpöpumpun tuotto-osuus käyttöveden lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, lkv}$  |        |
| Lämmönjakelujärjestelmän lämpöhäviöt lämmittämättömään tilaan $Q_{jakelu, ulos}$ , kWh/a | 2476,0 |

# ENERGIATODISTUS 2018

Rakennuksen nimi ja osoite:

Harjapäänkatu 32, Talo 2, liiketilat  
Harjapäänkatu 32  
90120 OULU

Pysyvä rakennustunnus:

1003056161

Rakennuksen valmistumisvuosi:

2009

Rakennuksen käyttötarkoituusluokka:

Liikerakennukset

Todistustunnus:

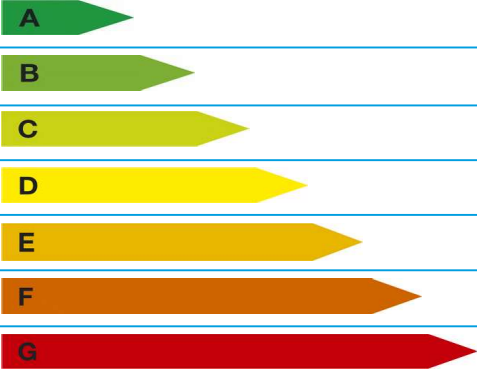
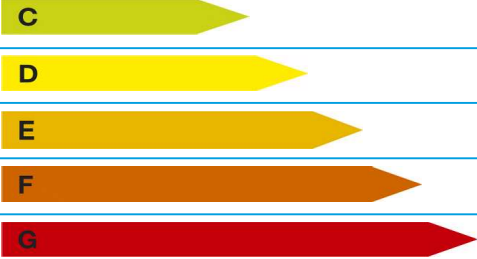
323113

Energiatodistus on laadittu

☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa

☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa

☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 24.04.2023

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

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

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

195

≤ 135

Todistuksen laatija:

Järvinen, Susanna

Yritys:

Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:

Järvinen, Susanna

05.05.2023 12:43:01

Todistuksen laatimispäivä:

05.05.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

05.05.2033

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

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

|                                       |                                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Lämmitetty nettoala</b>            | 338,6 m <sup>2</sup>                         |
| <b>Lämmitysjärjestelmän kuvaus</b>    | Kaukolämpö<br>vesikiertoinen patterilämmitys |
| <b>Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus</b> | Koneellinen ilmanvaihto lämmöntalteenotolla  |

| Käytettävä energiamuoto                         | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoennergia |                            | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|
|                                                 | kWh/vuosi                                  | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | -                     | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)             |
| kaukolämpö                                      | 41363                                      | 122                        | 0,5                   | 61                                                   |
| sähkö                                           | 37581                                      | 111                        | 1,2                   | 133                                                  |
| uusiutuva polttoaine                            |                                            |                            | 0,5                   |                                                      |
| fossiilinen polttoaine                          |                                            |                            | 1                     |                                                      |
| kaukojäähdytys                                  |                                            |                            | 0,28                  |                                                      |
| <b>Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)</b> |                                            |                            |                       | <b>195</b>                                           |

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

### 4. Liikerakennukset

#### Luokkien rajat asteikolla

|                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| A: ... 90      | B: 91 ... 170  | C: 171 ... 240 |
| D: 241 ... 280 | E: 281 ... 340 | F: 341 ... 390 |
| G: 391 ...     |                |                |

#### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

C

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)

Ei energiatehokkuutta parantavia toimenpide-ehdotuksia lähivuosille.

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

# E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Liikerakennukset

Rakennuksen valmistumisvuosi

2009

Lämmitetty nettoala

338,6

m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

| Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub> | 10,3                       | m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) |                   |                                  |
|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------------------------------|
|                                | <b>A</b><br>m <sup>2</sup> | <b>U</b><br>W/(m <sup>2</sup> K)    | <b>U×A</b><br>W/K | <b>Osuus lämpöhäviöistä</b><br>% |
| Ulkoseinät                     | 199,4                      | 0,24                                | 47,9              | 22 %                             |
| Yläpohja                       | 0,0                        | 0,15                                | 0,0               | 0 %                              |
| Alapohja                       | 338,6                      | 0,22                                | 74,5              | 34 %                             |
| Ikkunat                        | 42,8                       | 1,40                                | 59,9              | 28 %                             |
| Ulko-ovet                      | 10,3                       | 1,40                                | 14,4              | 7 %                              |
| Kylmäsiilat                    | -                          | -                                   | 19,7              | 9 %                              |

## Ikkunat ilmansuunnittain

|           | <b>A</b><br>m <sup>2</sup> | <b>U</b><br>W/(m <sup>2</sup> K) | <b>g</b> kohtisuora-arvo<br>- |  |
|-----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--|
| Pohjoinen | 0,0                        |                                  |                               |  |
| Koillinen | 4,0                        | 1,40                             | 0,60                          |  |
| Itä       | 0,0                        |                                  |                               |  |
| Kaakko    | 1,1                        | 1,40                             | 0,60                          |  |
| Etelä     | 0,0                        |                                  |                               |  |
| Lounas    | 37,7                       | 1,40                             | 0,60                          |  |
| Länsi     | 0,0                        |                                  |                               |  |
| Luode     | 0,0                        |                                  |                               |  |

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

|                        | <b>Ilmavirta</b><br><b>tulo/poisto</b><br>(m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s) | <b>Järjestelmän</b><br><b>SFP-luku</b><br>kW / (m <sup>3</sup> /s) | <b>LTO:n</b><br><b>lämpötilasuhde</b><br>- | <b>Jäätymisenesto</b><br>°C |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|
| Pääilmanvaihtokoneet   | 0,386 / 0,386                                                                       | 2,50                                                               | 30 %                                       | 5,00                        |
| Erillispoistot         | 0,000 / 0,000                                                                       | 0,00                                                               | -                                          | -                           |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | 0,386 / 0,386                                                                       | 2,50                                                               | -                                          | -                           |

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

30 %

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpö  
vesikiertoinen patterilämmitys

|                                | <b>Tuoton</b><br><b>hyötysuhde</b><br>- | <b>Jaon ja luovutuksen</b><br><b>hyötysuhde</b><br>- | <b>Lämpökerroin</b> <sup>1</sup><br>- | <b>Apulaitteiden</b><br><b>sähkönkäyttö</b> <sup>2</sup><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|--------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Tilojen ja iv:n lämmitys       | 97 %                                    | 80 %                                                 |                                       | 2,1                                                                                    |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 97 %                                    | 87 %                                                 |                                       | 2,6                                                                                    |

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

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

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

## Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

-

Jäähdytysjärjestelmä

## Lämmin käyttövesi

|                   | <b>Ominaiskulutus</b><br>dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi) | <b>Lämmitysenergian</b><br><b>nettotarve</b><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|-------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Lämmin käyttövesi | 58                                                               | 3                                                                          |

## Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

|  | <b>Käyttöaste</b><br>- | <b>Henkilöt</b><br>W/m <sup>2</sup> | <b>Kuluttajalaitteet</b><br>W/m <sup>2</sup> | <b>Valaistus</b><br>W/m <sup>2</sup> |
|--|------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | 100 %                  | 2,0                                 | 1,0                                          | 19,0                                 |

# E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

## Rakennuskohde

|                                                   |                  |
|---------------------------------------------------|------------------|
| Rakennuksen käyttötarkoitusluokka                 | Liikerakennukset |
| Rakennuksen valmistumisvuosi                      | 2009             |
| Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>               | 338,6            |
| E-luku, kWh <sub>E</sub> / (m <sup>2</sup> vuosi) | 195              |

## 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                | 41363                                                  | 0,5                        | 20682                                                                                                                    | 61         |
| sähkö                     | 37581                                                  | 1,2                        | 45097                                                                                                                    | 133        |
| uusiutuva polttoaine      |                                                        | 0,5                        |                                                                                                                          |            |
| fossiilinen polttoaine    |                                                        | 1                          |                                                                                                                          |            |
| kaukojäähdytys            |                                                        | 0,28                       |                                                                                                                          |            |
| <b>YHTEENSÄ</b>           | <b>78945</b>                                           |                            | <b>65779</b>                                                                                                             | <b>195</b> |

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

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

## Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

|                                              | Sähkö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Lämpö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Kaukojäähdytys<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| Lämmitysjärjestelmä                          |                                     |                                     |                                              |
| Tilojen lämmitys <sup>1</sup>                | 2,1                                 | 14,5                                | -                                            |
| Tuloilman lämmitys                           | 0,0                                 | 94,9                                | -                                            |
| Lämpimän käyttöveden valmistus               | 2,6                                 | 9,2                                 | -                                            |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 25,0                                | -                                   | -                                            |
| Jäähdytysjärjestelmä                         | 0,0                                 | 0,0                                 | 0,0                                          |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus               | 81,3                                | -                                   | -                                            |
| <b>YHTEENSÄ</b>                              | <b>111,0</b>                        | <b>118,6</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>      | 3915      | 12                         |  |
| Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup> | 32125     | 95                         |  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus     | 1151      | 3                          |  |
| 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                                                  | 8926      | 26                         |  |
| Henkilöt                                                 | 2754      | 8                          |  |
| Kuluttajalaitteet                                        | 1377      | 4                          |  |
| Valaistus                                                | 26166     | 77                         |  |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä | 890       | 3                          |  |

## 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 338,6 m<sup>2</sup>

| Energiaverkoista ostettu energia                                                                                                 |                                |                     |                                | kWh/vuosi    | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|----------------------------|
| Kaukolämpö                                                                                                                       |                                |                     |                                | 27089        | 80                         |
| Kokonaissähkö                                                                                                                    |                                |                     |                                | 0            | 0                          |
| 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                                                                                                                   |                                |                     |                                | 0            | 0                          |
| Kaukolämpö yhteensä                                                                                                              |                                |                     |                                | 27089        | 80                         |
| Polttoaineet yhteensä                                                                                                            |                                |                     |                                | 0            | 0                          |
| Kaukojäähdytys                                                                                                                   |                                |                     |                                | 0            | 0                          |
| <b>YHTEENSÄ</b>                                                                                                                  |                                |                     |                                | <b>27089</b> | <b>80</b>                  |

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Todistusta laadittaessa energiankulutus lasketaan Etelä-Suomen sää tiedoilla ja siten, että rakennuksen käyttö on vakioitu.

Yllä olevassa taulukossa ilmoitetut luvut saattavat sisältää kulutusta, joka ei sisälly laskennalliseen ostoenergiankulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulutustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näiden syiden vuoksi toteutunut ostoenergiankulutus ei ole verrattavissa laskennalliseen ostoenergian kulutukseen.

## TOIMENPIDE-EHDOTUKSET E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Toimenpide-ehdotukset tähtäävät E-luvun parantamiseen, joten ne arvioidaan rakennuksen vakioidulla käytöllä. Osio ei koske uusia rakennuksia.

### Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila) |                            |                                |                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| 2 | Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K                               |                            |                                |                                          |
| 3 | Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K                               |                            |                                |                                          |
|   | 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 | -1371                                                                    | 0                          | 0                              | -2                                       |
| 2 | -1666                                                                    | 0                          | 0                              | -3                                       |
| 3 | -413                                                                     | 0                          | 0                              | -1                                       |

### Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

### 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

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, vakiopaineventtiili

### 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**

Koneellinen tulo-poisto ilmavaihto lämmöntalteenotolla

**Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset**

|   |                                                             |                                   |                                       |                                          |
|---|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 | Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) 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 | -22297                                                      | -1693                             | 0                                     | -39                                      |
| 2 |                                                             |                                   |                                       |                                          |
| 3 |                                                             |                                   |                                       |                                          |

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

Ei erillislämmityksiä.

**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)**

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

**Lisätietoja energiatehokkuudesta**

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

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

## LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Koneellinen ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventtiili

Tilat: Kaukolämpö, vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

-Yläpohja 0,09 W/m<sup>2</sup>K

-Alapohja 0,16 W/m<sup>2</sup>K

-Ulkoseinä 0,17 W/m<sup>2</sup>K

-Ikkunat 1,00 W/m<sup>2</sup>K

-Ovet 1,00 W/m<sup>2</sup>K.

### Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

|                                                                                          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Lämpökapasiteetti $C_{rak\ omin}$ , Wh/m <sup>2</sup> K                                  | 220,0  |
| Rakennuksen ilmatilavuus $V$ , m <sup>3</sup>                                            | 1144,0 |
| Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila $T_{sp}$ , °C                                          | 18,0   |
| Lämpöpumpun tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, tilat}$    |        |
| Lämpöpumpun tuotto-osuus käyttöveden lämpöenergian tarpeesta $Q_{LP}/Q_{lämmitys, lkv}$  |        |
| Lämmönjakelujärjestelmän lämpöhäviöt lämmittämättömään tilaan $Q_{jakelu, ulos}$ , kWh/a | 0,0    |