

# ENERGIATODISTUS 2018

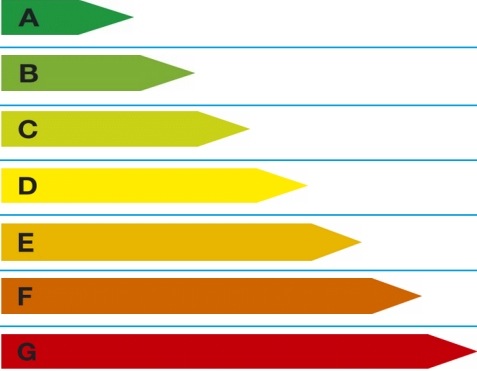
**Rakennuksen nimi ja osoite:** 3045 Retkeilijänkatu 4 abcd  
Retkeilijänkatu 4 abcd  
00980 HELSINKI

**Pysyvä rakennustunnus:** 1022524869  
**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 2001  
**Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:** Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

**Todistustunnus:** 230649

## Energiatodistus on laadittu

- Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa  
 Uudelle rakennukselle käyttööntovaiheessa  
 Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 16.05.2021

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

Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku  $\text{kWh}_E/(\text{m}^2\text{vuosi})$  144  
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus  $\leq 90$

**Todistuksen laatija:**  
Harju, Taneli

**Yritys:**  
Insinööritoimisto Polartek Oy

**Sähköinen allekirjoitus:**

**Todistuksen laatimispäivä:**

28.06.2021

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

28.06.2031

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

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

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Lämmitetty nettoala            | 8813,0 m <sup>2</sup>                        |
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus    | Kaukolämpö<br>Vesikiertoinen patterilämmitys |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus | 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                               | 1734900                                   | 197                        | 0,5                   | 98   |
| sähkö                                    | 331183                                    | 38                         | 1,2                   | 45   |
| uusiutuva polttoaine                     |   |                            | 0,5                   |  |
| fossiilinen polttoaine                   |   |                            | 1                     |  |
| kaukojäähdytys                           |   |                            | 0,28                  |  |
| Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku) |   |                            |                       | 144  |

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokitteluaasteikko

### 2. Asuinkerrostalot

#### Luokkien rajat asteikolla

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

#### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

D

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu vakioidulla käytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jotta eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. Vakioidusta käytöstä johtuen E-luku ei sovellu yksittäisen rakennuksen toteutuneen ja laskennallisen kulutuksen vertailuun. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiankulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

## TOIMENPIDE-EHDOTUKSIA E-LUVUN PARANTAMISEKSI

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

Ikkunoiden uusiminen U-arvo <1.0 (W/m<sup>2</sup>K)  
Ovien uusiminen, U-arvo < 1,0 W/m<sup>2</sup>K  
Aurinkopaneelit  
Keskitetty koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla

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

# E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa  
 Rakennuksen valmistumisvuosi 2001 Lämmitetty nettoala 8813,0 m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

|                                | 16,8                | 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>% |
| Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub> | 4504,0              | 0,28                                | 1261,1     | 39 %                      |
| Ulkoseinät                     | 1469,0              | 0,22                                | 323,2      | 10 %                      |
| Yläpohja                       | 1469,0              | 0,36                                | 528,8      | 16 %                      |
| Alapohja                       | 339,0               | 2,10                                | 711,9      | 22 %                      |
| Ikkunat                        | 107,0               | 1,40                                | 149,8      | 5 %                       |
| Ulko-ovet                      | -                   | -                                   | 297,6      | 9 %                       |
| Kylmäsiilat                    |                     |                                     |            |                           |

## Ikkunat ilmansuunnittain

|           | A<br>m <sup>2</sup> | U<br>W/(m <sup>2</sup> K) | g <sub>kohtisuora</sub> -arvo<br>- |  |
|-----------|---------------------|---------------------------|------------------------------------|--|
| Pohjoinen |                     |                           |                                    |  |
| Koillinen | 29,0                | 2,10                      | 0,75                               |  |
| Itä       |                     |                           |                                    |  |
| Kaakko    | 49,0                | 2,10                      | 0,75                               |  |
| Etelä     |                     |                           |                                    |  |
| Lounas    | 44,0                | 2,10                      | 0,75                               |  |
| Länsi     |                     |                           |                                    |  |
| Luode     | 217,0               | 2,10                      | 0,75                               |  |

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus: 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   | 0,000 / 4,407   | 1,50   | -                            | -                    |
| Erillispoistot         | 0,000 / 0,000   |  | -                            | -                    |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | 0,000 / 4,407   | 1,50   | -                            | -                    |

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosiyhtöysuhde:

## 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 %                                   |                                | 2,0  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 97 %                      | 97 %                                   |                                | 0,0  |

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

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

|                  | Määrä<br>kpl | Tuotto<br>kWh/vuosi |
|------------------|--------------|---------------------|
| Varaava tulisija | 0            | 0                   |
| Ilmalämpöpumppu  | 0            | 0                   |

## 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 | 600   | 35   |

## 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 käyttötarkoitukseluokka Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Rakennuksen valmistumisvuosi 2001

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 8813,0

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

### E-luvun erittely

| Käytettävät energiamuodot | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia<br>kWh/vuosi | Energiamuodon kerroin<br>- | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |  |
|---------------------------|--|----------------------------|--|--|
|                           |  |                            | kWh <sub>E</sub> /vuosi                              | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |
| kaukolämpö                | 1734900  | 0,5                        | 867450   | 98                                       |
| sähkö                     | 331183   | 1,2                        | 397420   | 45                                       |
| fossiilinen polttoaine    |  | 1                          |  |  |
| kaukojäähdytys            |  | 0,28                       |  |  |
| uusiutuva polttoaine      |  | 0,5                        |  |  |
| <b>YHTEENSÄ</b>           | <b>2066083</b>   |                            | <b>1264870</b>                                       | <b>144</b>                               |

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

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

### Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

|  | Sähkö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Lämpö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Kaukojäähdytys<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Lämmitysjärjestelmä                          |                                     |                                     |  |
| Tilojen lämmitys <sup>1</sup>                | 2,0                                 | 137,3                               | -  |
| Tuloilman lämmitys                           |                                     |                                     | -  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus               | 0,0                                 | 53,6                                | -  |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 6,6                                 | -                                   | -  |
| Jäähdytysjärjestelmä                         |                                     |                                     |  |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus               | 28,9                                | -                                   | -  |
| <b>YHTEENSÄ</b>                              | <b>37,5</b>                         | <b>191,0</b>                        | <b>0,0</b>                                   |

<sup>1</sup> ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

### Energian nettotarve

|                                    | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |  |
|------------------------------------|-----------|----------------------------|--|
| Tilojen lämmitys <sup>2</sup>      | 959775    | 109                        |  |
| Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup> |           |                            |  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus     | 308455    | 35                         |  |
| Jäähdytys                          |           |                            |  |

<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  | 85983     | 10                         |  |
| Henkilöt   | 138963    | 16                         |  |
| Kuluttajalaitteet  | 185285    | 21                         |  |
| Valaistus  | 69482     | 8                          |  |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä | 77220     | 9                          |  |

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| Laskentatyökalun nimi ja versionumero | CADS 18.0 |
|---------------------------------------|-----------|

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 8813,0 m<sup>2</sup>

| Energiaverkoista ostettu energia   |                             |                     |                        | kWh/vuosi     | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|--|-----------------------------|---------------------|------------------------|---------------|----------------------------|
| Kaukolämpö   |                             |                     |                        | 118876        | 13                         |
| Kokonaissähkö  |                             |                     |                        | 9713          | 1                          |
| Kiinteistösähkö  |                             |                     |                        | 9713          | 1                          |
| Käyttäjäsähkö  |                             |                     |                        |               |                            |
| Kaukojäähdytys   |                             |                     |                        |               |                            |
| Ostetut polttoaineet <sup>1</sup>  | polttoaineen määrä vuodessa | yksikkö             | muunnoskerroin kWh:ksi | kWh/vuosi     | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
| Kevyt polttoöljy   |                             | litra               | 10                     |               |                            |
| Pilkkeet (havu- ja sekapuu)  |                             | pino-m <sup>3</sup> | 1300                   |               |                            |
| Pilkkeet (koivu)   |                             | pino-m <sup>3</sup> | 1700                   |               |                            |
| Puupelletit  |                             | kg                  | 4.7                    |               |                            |
| <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   |                             |                     |                        | 9713          | 1                          |
| Kaukolämpö yhteensä  |                             |                     |                        | 118876        | 13                         |
| Polttoaineet yhteensä  |                             |                     |                        |               |                            |
| Kaukojäähdytys   |                             |                     |                        |               |                            |
| <b>YHTEENSÄ</b>  |                             |                     |                        | <b>128589</b> | <b>15</b>                  |

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

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

## TOIMENPIDE-EHDOTUKSET E-LUVUN PARANTAMISEKSI

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

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

Ikkunoiden uusiminen, U-arvo < 1,0 W/m<sup>2</sup>K  
Ovien uusiminen, U-arvo < 1,0 W/m<sup>2</sup>K

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Ikkunoiden ja ovien uusiminen. Ikkunat ja ovet U-arvo vaatimus < 1 W/m <sup>2</sup> K |                            |                                |  |
|---|---|----------------------------|--------------------------------|--|
| 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 | 1659852   | 331183                     |                                | -4                                       |
| 2 |   |                            |                                |  |
| 3 |   |                            |                                |  |

### Huomiot ylä- ja alapohja

Yläpohjan eristyksen parantaminen vesikaton korjauksen yhteydessä

### 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

Kiinteistöautomaation uusiminen, huipputehon rajoitus ja kysyntäjoustopuhtaus huomiointi sähkö- ja lämpöenergiassa Aurinkopaneelilla voidaan tuottaa kiinteistölle omavaraisenergiaa. Yksittäisessä kohteessa aurinkopaneelien pinta-ala on arviolta 60 % kerrosalasta.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Aurinkopaneelit 60% kerrosalasta. Hyötysuhde 0,60 |                            |                                |  |
|---|---|----------------------------|--------------------------------|--|
| 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 | 1641850   | 340926                     |                                | -4                                       |
| 2 |   |                            |                                |  |
| 3 |   |                            |                                |  |

### Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Keskitetty koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto hyvän hyötysuhteen omaavalla lämmöntalteenotolla varustettuna

### Toimenpide ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| 1 | Keskitetty koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla. LTO hyötysuhde 0,75 |                            |                                |  |
|---|--|----------------------------|--------------------------------|--|
| 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 | 1095266  | 331183                     |                                | -36                                      |
| 2 |  |                            |                                |  |
| 3 |  |                            |                                |  |

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

Valaistuksen ohjaus läsnäolotunnistimilla

### 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)

Taloteknisten järjestelmien kunnossapito ja säännöllinen huolto pidentävät järjestelmien käyttöikää ja varmistavat laitteistojen hyvän hyötysuhteen.  
esim. ilmanvaihtokoneen suodattimen vaihto, pattereiden ilmaus

### Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

## LISÄMERKINTÖJÄ

Insinööritoimisto Polartek Oy

0207439700

<http://www.polartek.fi/>

Lisätietoa energiatodistuksista motivan sivuilta

[https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatodistusneuvonta/mika\\_on\\_energiatodistus](https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatodistusneuvonta/mika_on_energiatodistus)

### Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti  $C_{rak}$  ominaisarvo  $C_{rak\ omin}$ , Wh/m<sup>2</sup>K

160,0

Rakennuksen ilmatilavuus  $V$ , m<sup>3</sup>

22032,9

Tuloilman sisänpuhalluslämpötila  $T_{sp}$ , °C

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