

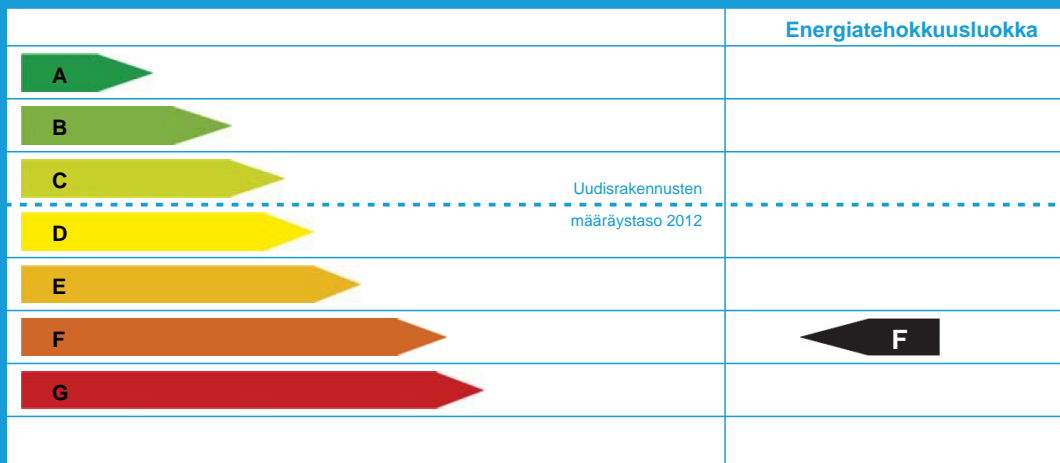
# ENERGIATODISTUS

Rakennuksen nimi ja osoite: KOy Lappeenrannan Valtakatu 43  
Valtakatu 43  
53100 Lappeenranta

Rakennustunnus: 405-003-0010-0058-8  
Rakennuksen valmistumisvuosi: 2001

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka: Asuinkerrostalo

Todistustunnus:



Rakennuksen laskennallinen kokonaisenergiankulutus (E-luku)

191

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

Todistuksen laatija:  
Leena Stenlund



Allekirjoitus:

Yritys:  
Awillas Oy  
Lars Sonckin kaari 16

Todistuksen laatimispäivä:  
22.12.2014

Viimeinen voimassaolopäivä:  
22.12.2024

## YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 2518  
Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö / Kaukolämpö  
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo ja poisto

| Käytettävä energiamuoto  | Laskettu ostoenergia |                            | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energia |
|--|----------------------|----------------------------|-----------------------|--|
|  | kWh/vuosi            | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |                       |  |
| Sähkö  | 110591               | 44                         | 1.70                  | 74.7   |
| Kaukolämpö   | 418215               | 166                        | 0.70                  | 116.3  |
| Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö | 77202                | 30.7                       |                       |  |
| Kokonaisenergiankulutus (E-luku)                               |                      |                            |                       | 191  |

### Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokittelusteikko Asuinkerrostalot

Luokkien rajat asteikolla

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

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu standardikäytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiakulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

## ENERGIATEHOKKUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET

Keskeiset suositukset rakennuksen energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

Koneellisen poistoilmaan suositellaan asennettavan lämpöpumpulla toimiva lämmönkeräinjärjestelmä.

Esimerkkitoimenpiteinä on tarkasteltu muun korjausrakentamisen yhteydessä tehtävää seinien lisäeristämistä nykystandardien vaatimalle tasolle, sekä ikkunoiden ja ovien vaihtamista energiatehokkaisiin ikkunoihin ja oviin.

## E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Asuinkerrostalo (Asuinkerrostalot)

Rakennuksen valmistumisvuosi 2001 Lämmitetty nettoala 2518 m<sup>2</sup>

### Rakennusvaippa

| Ilmanvuotoluku q50 | 6                   |                           |                                     | UxA<br>W/K | Osuus lämpöhäviöstä<br>% |
|--------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|
|                    | A<br>m <sup>2</sup> | U<br>W/(m <sup>2</sup> K) | m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) |            |                          |
| Ulkoseinät         | 866.00              | 0.28                      |                                     | 242.48     | 16.33                    |
| Yläpohja           | 743.00              | 0.22                      |                                     | 163.46     | 11.01                    |
| Alapohja           | 503.00              | 0.30                      |                                     | 151.26     | 10.19                    |
| Ikkunat            | 350.00              | 2.10                      |                                     | 735.00     | 49.51                    |
| Ulko-ovet          | 41.00               | 1.40                      |                                     | 57.40      | 3.87                     |
| Kylmäsiillat       | -                   | -                         |                                     | 134.96     | 9.09                     |

### Ikkunat ilmansuunnittain

|                       | A<br>m <sup>2</sup> | U<br>W/(m <sup>2</sup> K) | g <sub>kohtisuora</sub> -arvo |
|-----------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Pohjoinen             | 91.00               | 2.10                      | 0.75                          |
| Länsi                 | 66.00               | 2.10                      | 0.75                          |
| Etelä                 | 40.00               | 2.10                      | 0.75                          |
| Itä                   | 153.00              | 2.10                      | 0.75                          |
| Vaakataso             | -                   | -                         | -                             |
| Vaakataso (kattokupu) | -                   | -                         | -                             |

### Ilmanvaihtojärjestelmä

| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus: | Koneellinen tulo ja poisto  |  |                         | Jäätymisenesto<br>C |
|---------------------------------|---|--|-------------------------|---------------------|
|                                 | 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 |                     |
| Pääilmanvaihtokoneet            | 1.259 / 1.259   | 2.5  | 0.0                     | C                   |
| Erillispoistot                  |   |  | -                       |                     |
| Ilmanvaihtojärjestelmä          | 1.259 / 1.259   | 2.5  | -                       |                     |

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde: 0.0 %

### Lämmitysjärjestelmä

| Lämmitysjärjestelmän kuvaus: | Kaukolämpö / Kaukolämpö |                                     | Lämpö-<br>kerroin (1) | Apulaitteiden<br>sähkönkäyttö (2)<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---|
|                              | Tuoton<br>hyötysuhde    | Jaon ja luovutuk-<br>sen hyötysuhde |                       |   |
|                              | -                       | -                                   |                       |   |
| Tilojen ja iv:n lämmitys     | 0.97                    | 90 %                                |                       | 2.07  |
| LKV:n valmistus              | 0.97                    | 97 %                                |                       | 0.24  |

(1) vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

(2) lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

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

### Jäähdytysjärjestelmä

|                      | Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin |
|----------------------|---|
| Jäähdytysjärjestelmä | -                                       |

### Lämmin käyttövesi

|                   | Ominaiskulutus<br>dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi) | Lämmitysenergian nettotarve<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|-------------------|---|---|
| Lämmin käyttövesi | 600.00  | 35  |

### Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

|                               | Käyttöaste   | Henkilöt<br>W/m <sup>2</sup> | Kuluttajalaitteet<br>W/m <sup>2</sup> | Valaistus<br>W/m <sup>2</sup> |
|-------------------------------|--------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Henkilöt ja kuluttajalaitteet | -            | 3.00                         | 4.00                                  |                               |
| Valaistus                     | 60 %<br>10 % |                              |                                       | 11.00                         |

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Asuinkerrostalo (Asuinkerrostalot)

Rakennuksen valmistumisvuosi 2001  
Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 2518  
E-luku, kWhE/(m<sup>2</sup>vuosi) 191

### E-luvun erittely

| Käytettävät energiamuodot | Laskettu ostoenergia kWh/vuosi | Energiamuodon Kerroin - | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |                             |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|--|-----------------------------|
|                           |                                |                         | kWhE/vuosi   | kWhE/(m <sup>2</sup> vuosi) |
| Sähkö                     | 110591                         | 1.70                    | <b>188004</b>  | <b>74.7</b>                 |
| Kaukolämpö                | 418215                         | 0.70                    | <b>292750</b>  | <b>116.3</b>                |
| <b>YHTEENSÄ</b>           | <b>528805</b>                  |                         | <b>480754</b>  | <b>190.9</b>                |

### Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

|  | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|--|-----------|----------------------------|
|  |           |                            |

### Rakennuksen teknisten järjestelmien energiakulutus

|  | Sähkö kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Lämpö kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Kaukojäähdytys kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|--|----------------------------------|----------------------------------|---|
| Lämmitysjärjestelmä                          |                                  |                                  |   |
| Tilojen lämmitys (1)                         | 2.1                              | 106.9                            |   |
| Tuloilman lämmitys                           |                                  |                                  |   |
| Lämpimän käyttöveden valmistus               | 0.2                              | 54.2                             |   |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 11.0                             |                                  |   |
| Jäähdytysjärjestelmä                         |                                  |                                  |   |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus               | 30.7                             |                                  |   |
| <b>YHTEENSÄ</b>                              | <b>43.9</b>                      | <b>161.1</b>                     | <b>0</b>                                  |

(1) Ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

### Energian nettotarve

|                                | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|--------------------------------|-----------|----------------------------|
| Tilojen lämmitys (2)           | 242367    | 96                         |
| Ilmanvaihdon lämmitys (3)      | 0         | 0                          |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 88130     | 35                         |
| Jäähdytys                      | 0         | 0                          |

(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa  
(3) laskettu lämmöntalteenoton kanssa

### Lämpökuormat

|   | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|---|-----------|----------------------------|
| Aurinko   | 92817     | 36.86                      |
| Ihmiset   | 39704     | 15.77                      |
| Kuluttajalaitteet                                       | 52938     | 21.02                      |
| Valaistus   | 24263     | 9.64                       |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöstä | 22764     | 9.04                       |

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

[www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi), versio 1.3 (13.12.2014)

## TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.

### Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 2518 m<sup>2</sup>

#### Ostettu energia

Lämpöenergia 2013 (koko kohde)

Sähköenergia 2013 (koko kohde)

kWh/vuosi

304440

48538

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

120.91

19.28

#### Ostetut polttoaineet (1)

polttoaineen  
määrä  
vuodessa

yksikkö

muunnos-  
kerroin  
kWh:ksi

kWh/vuosi

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

(1) Selostus ostettujen polttoaineiden määrään arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä"

#### Toteutunut ostoenergia yhteensä

Sähkö yhteensä

Kaukolämpö yhteensä

Polttoaineet yhteensä

Kaukojäähdytys

**YHTEENSÄ**

kWh/vuosi

48538

304440

**352978**

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

19.28

120.91

**140.18**

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Laskennallisessa tarkastelussa nämä asiat on vakioitu. Taulukossa ilmoitetut luvut saattavat sisältää kulutusta, joka ei sisälly laskennalliseen ostoenergiankulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulutustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näidensyiden vuoksi toteutunut ostoenergiankulutus ei ole verrattavissa laskennalliseen ostoenergian kulutukseen.

## TOIMENPIDE-EHDOTUKSET ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMISEKSI

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

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

Esimerkkitoimenpiteenä on arvioitu uusien energiatehokkaiden ikkunoiden ja ovien asentamisen/energiatehokkaammiksi kunnostamisen laskennallinen vaikutus rakennuksen energiakulutukseen.

Mikäli ulkoseinille joudutaan tulevaisuudessa tekemään luvanvaraisia korjaustoimenpiteitä, tulisi korjausrakentamisen energiatehokkuusmääraysten mukaisesti samalla selvittää ulkoseinien teknistaloudellinen lisäeristämisen mahdollisuus. Toimenpide-esimerkkinä on tarkasteltu, minkä suuruinen laskennallinen vaikutus rakennuksen laskennalliseen energiankulutukseen olisi, jos ulkoseinien eristystä parannettaisiin vastaamaan nykyisiä uudisrakentamisen vähimmäisvaatimuksia.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

- 1 Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m<sup>2</sup>K
- 2 Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m<sup>2</sup>K
- 3 Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)

|   | Lämpö, ostoennergian säästö | Sähkö, ostoennergian säästö | Jäähdytys, ostoennergian säästö | E-luvun muutos            |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------|
|   | kWh/vuosi                   | kWh/vuosi                   | kWh/vuosi                       | kWhE/m <sup>2</sup> vuosi |
| 1 | 56637 (10.7 %)              |                             |                                 | -15 (-7.9 %)              |
| 2 | 2449 (0.5 %)                |                             |                                 |                           |
| 3 | 14181 (2.7 %)               |                             |                                 | -4 (-2.1 %)               |

### Huomiot - ylä- ja alapohja

Alapohja on maanvarainen laatta. Valmistumisen jälkeen perustuksia on vahvistettu.

Katto on konesaumapeltiä, ullakko on kylmä.

Ei toimenpide-ehdotuksia.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

| 1 |                             |                             |                                 |                           |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 2 |                             |                             |                                 |                           |
| 3 |                             |                             |                                 |                           |
|   | Lämpö, ostoennergian säästö | Sähkö, ostoennergian säästö | Jäähdytys, ostoennergian säästö | E-luvun muutos            |
|   | kWh/vuosi                   | kWh/vuosi                   | kWh/vuosi                       | kWhE/m <sup>2</sup> vuosi |
| 1 |                             |                             |                                 |                           |
| 2 |                             |                             |                                 |                           |
| 3 |                             |                             |                                 |                           |

### Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Rakennukseen on asennettu Ekonor Lämmönvaihti lämmitysjärjestelmän tarkempaa säätöä varten.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

- 1 Ekonor takuuajan säädöt.
- 2 Lämmitysverkostojen (iv ja pv) perussäädöt.
- 3

|   | Lämpö, ostoennergian säästö | Sähkö, ostoennergian säästö | Jäähdytys, ostoennergian säästö | E-luvun muutos            |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------|
|   | kWh/vuosi                   | kWh/vuosi                   | kWh/vuosi                       | kWhE/m <sup>2</sup> vuosi |
| 1 |                             |                             |                                 |                           |
| 2 | 1000                        |                             |                                 | 0.23                      |
| 3 |                             |                             |                                 |                           |

## Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Rakennuksen asuinosa on koneellinen poistoilmanvaihto.

Koneellisissa ilmanvaihtojärjestelmissä ilmanvaihtokanavien suositeltu puhdistusväli on 3-10 vuotta riippuen ympäristöllisistä tekijöistä. Kanavien puhdistuksella ei ole laskennallista vaikutusta rakennuksen energiankulutukseen.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1 Ei toimenpide-ehdotuksia.

2

3

|   | Lämpö, ostoenergian säästö | Sähkö, ostoenergian säästö | Jäähdytys, ostoenergian säästö | E-luvun muutos            |
|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
|   | kWh/vuosi                  | kWh/vuosi                  | kWh/vuosi                      | kWhE/m <sup>2</sup> vuosi |
| 1 |                            |                            |                                |                           |
| 2 |                            |                            |                                |                           |
| 3 |                            |                            |                                |                           |

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

Ei toimenpide-ehdotuksia.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1

2

3

|   | Lämpö, ostoenergian säästö | Sähkö, ostoenergian säästö | Jäähdytys, ostoenergian säästö | E-luvun muutos            |
|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
|   | kWh/vuosi                  | kWh/vuosi                  | kWh/vuosi                      | kWhE/m <sup>2</sup> vuosi |
| 1 |                            |                            |                                |                           |
| 2 |                            |                            |                                |                           |
| 3 |                            |                            |                                |                           |

### Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon

Ikkunatiivisteiden kunto olisi hyvä tarkistaa vuosittain, tai tiivistämateriaalista riippuen viimeistään viiden vuoden välein. Ikkunatiivisteiden uusimisella kyetään parantamaan rakennuksen ilmanpitävyyttä ja parantamaan asuinmukavuutta, mutta toimenpiteellä yksinään ei kuitenkaan ole laskennallista vaikutusta standardinmukaiseen E-lukuun, ellei ilmatiiveyden parantumista erikseen osoiteta suorittamalla ilmatiiveyden mittaus.

Patteritermostaattien tekninen käyttöikä on keskimäärin n. 10-15 vuotta, minkä jälkeen niiden kyky reagoida huonelämpötilamuutoksiin heikkenee. Patteritermostaattien uusiminen ei vaikuta rakennuksen standardilaskennalliseen energiankulutukseen, mutta toimenpiteen olisi oletettavissa tuovan lämmityskustannussäästöjä toteutuvan kulutuksen pienentyessä.

### Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

Mm. Motivan internetsivuilta löytyy lisätietoa, vinkkejä sekä oppaita niin oman kulutuksen ja asumisen kuin rakennuksen energiatehokkuuden kehittämismahdollisuuksista. Asukkaita varten esimerkiksi Isännöintiliiton julkaisema opas Energia ja koti antaa helppoja ja ymmärrettäviä neuvoja siitä, kuinka kotitalouksissa voidaan fiksusti käyttää ja säästää energiaa.

## LISÄMERKINTÖJÄ

Rakennuksen käytöllä sekä ylläpidollisilla toimenpiteillä on olennainen merkitys rakennuksen toteutuneeseen ostoenergian määrään. Esimerkiksi ikkunoiden ja ovien tiivisteiden kunto olisi hyvä tarkastaa vuosittain, sillä huonot tiivisteet lisäävät lämpöhäviöitä ja aiheuttavat vedon tunnetta, jolloin sisälämpötilaa voidaan joutua korottamaan 1-3 asteella asuinviihtyvyyden säilymiseksi. Yhden asteen sisälämpötilan nousu aiheuttaa keskimäärin noin 5 % lisäyksen rakennuksen lämmityskustannuksissa yleisesti suositellun sisäilman lämpötilan ollessa 20 ja 22 asteen välillä.

Osa kohdekiinteistön ulkoseinäpinta-alasta on kiinni vierusrakennuksen ulkoseiniin. Jotta lasketut lämpöhäviöt kuvaisivat mahdollisimman hyvin todellista tilannetta, on toiseen rakennukseen kiinni olevien ulkoseinämien lämpöhäviöiden huomioitu tapahtuvan lämpimiin tiloihin (+ 21 astetta).

Asuinkerrostalon pohjakerroksessa osa rakennuksen tiloista on vaihtoehdoisen käyttötarkoituksen mukaisessa liikehuoneistokäytössä. Koska rakennuksen muun käyttötarkoituksen mukainen osa luokitellaan tässä tapauksessa energiatodistuksesta annetun lain (50/2013) 4 §:n 1 momentissa tarkoitettulla tavalla merkittäväksi (lämmitetty nettoala on yli 10 prosenttia koko rakennuksen lämmitetystä nettoalasta tai vähintään 50 neliometriä), on eriävien käyttötarkoituksien mukaisille osille laadittu erilliset energiatodistukset energiatodistuslain mukaisesti.

Mitatut kulutustiedot ovat taloyhtiökohtaisia ja ne sisältävät sekä liiketilojen että asuintilojen kulutuksen.

Rakennuksen toteutuneet energiankulutukset ovat vuodelta 2013.