

# ENERGIATODISTUS 2018

**Rakennuksen nimi ja osoite:**

Koy Hyrylän Talliosake Rakennus C  
Konetie 2  
04300, TUUSULA

**Pysyvä rakennustunnus:**

103756191W

**Rakennuksen valmistumisvuosi:**

2020

**Rakennuksen käyttötarkoituusluokka:**

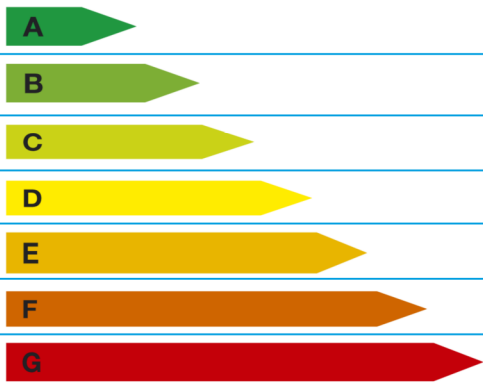
Varastorakennukset

**Todistustunnus:**

186094

**Energiatodistus on laadittu**

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

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

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

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

106

≤

**Todistuksen laatija:**

Mäkinen, Seppo

**Yritys:**

Teknoi Oy  
Ohkolantie 257 04530 Ohkola

**Sähköinen allekirjoitus:****Todistuksen laatimispäivä:**

15.6.2020

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

15.6.2030

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

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

|                                |                                                                             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Lämmitetty nettoala            | 1648 m <sup>2</sup>                                                         |
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus    | Sähkölämmitys patterein / Ei lämmintä käyttövetä, kylmä vesivarausta/varast |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus | Koneellinen poisto ilman lämmöntalteenottoa 0,35 l/s/m <sup>2</sup>         |

| 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)             |
| sähkö                                    | 145 387                                   | 89                         | 1,2                   | 106                                                  |
| Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku) |                                           |                            |                       | 106                                                  |

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

### Muut rakennukset

### Luokkien rajat asteikolla

|                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| A: ... 90      | B: 91 ... 130  | C: 131 ... 170 |
| D: 171 ... 190 | E: 191 ... 240 | F: 241 ... 280 |
| G: 281 ...     |                |                |

### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

|   |
|---|
| B |
|---|

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)

-

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

# E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Varastorakennukset

Rakennuksen valmistumisvuosi

2020

Lämmitetty nettoala

1 648

m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

| Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub> | 4,0                        | 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 | Osuus lämpöhäviöistä<br>% |
| Ulkoseinät                     | 627,0                      | 0,19                                | 119,1             | 9 %                       |
| Yläpohja                       | 1 648,0                    | 0,10                                | 164,8             | 13 %                      |
| Alapohja                       | 1 648,0                    | 0,13                                | 214,2             | 17 %                      |
| Ikkunat                        | 15,3                       | 1,00                                | 15,3              | 1 %                       |
| Ulko-ovet                      | 482,0                      | 1,47                                | 708,5             | 55 %                      |
| Kylmäsiilat                    | -                          | -                                   | 55,7              | 4 %                       |

## Ikkunat ilmansuunnittain

|           | <b>A</b><br>m <sup>2</sup> | <b>U</b><br>W/(m <sup>2</sup> K) | <b>g<sub>kohtisuora</sub></b><br>-arvo<br>- |  |
|-----------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|--|
| Pohjoinen |                            |                                  |                                             |  |
| Koillinen | 3,8                        | 1,00                             | 0,56                                        |  |
| Itä       |                            |                                  |                                             |  |
| Kaakko    |                            |                                  |                                             |  |
| Etelä     |                            |                                  |                                             |  |
| Lounas    |                            |                                  |                                             |  |
| Länsi     |                            |                                  |                                             |  |
| Luode     | 11,5                       | 1,00                             | 0,56                                        |  |

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen poisto ilman lämmöntalteenottoa 0,35 l/s/m<sup>2</sup>

|                        | <b>Ilmavirta<br/>tulo/poisto</b><br>(m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s) | <b>Järjestelmän<br/>SFP-luku</b><br>kW / (m <sup>3</sup> /s) | <b>LTO:n<br/>lämpötilasuhde</b><br>- | <b>Jäätymisenesto</b><br>°C |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Pääilmanvaihtokoneet   | 0,00 / 0,59                                                                   | 1,00                                                         | 0 %                                  | 5,00                        |
| Erillispoistot         | 0,00 / 0,00                                                                   | 0,00                                                         | -                                    | -                           |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | 0,00 / 0,59                                                                   | 1,00                                                         | -                                    | -                           |

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

0 %

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Sähkölämmitys patterein / Ei lämmintä käyttövettä, kylmä vesivaraos/varast

|                                | <b>Tuoton<br/>hyötysuhde</b><br>- | <b>Jaon ja luovutuksen<br/>hyötysuhde</b><br>- | <b>Lämpökerroin<sup>1</sup></b><br>- | <b>Apulaitteiden<br/>sähkönkäyttö<sup>2</sup></b><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Tilojen ja iv:n lämmitys       | 100 %                             | 95 %                                           |                                      | 0,5                                                                             |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 100 %                             | 97 %                                           |                                      | 0,0                                                                             |

<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 |
|------------------|---------------------|----------------------|
| 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<br/>nettotarve</b><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--|
| Lämmin käyttövesi | 10                                                               | 1                                                                    |  |

## 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> |
|-------------------------------|------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|
| Henkilöt ja kuluttajalaitteet | 20 %                   | 2,0                                 | 2,0                                          |                                      |
| Valaistus                     | 20 %                   |                                     |                                              | 8,0                                  |

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

|                                                   |                    |
|---------------------------------------------------|--------------------|
| Rakennuksen käyttötarkoitusluokka                 | Varastorakennukset |
| Rakennuksen valmistumisvuosi                      | 2020               |
| Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>               | 1648               |
| E-luku, kWh <sub>E</sub> / (m <sup>2</sup> vuosi) | 106                |

### E-luvun erittely

| Käytettävät energiamuodot | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi | Energiamuodon kerroin - | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh <sub>E</sub> /vuosi kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |            |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| sähkö                     | 145 387                                             | 1,2                     | 174 464                                                                                                               | 106        |
| <b>YHTEENSÄ</b>           | <b>145 387</b>                                      |                         | <b>174 464</b>                                                                                                        | <b>106</b> |

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

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

### Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

|                                              | Sähkö kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Lämpö kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Kaukojäähdytys kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
| Lämmitysjärjestelmä                          |                                  |                                  |                                           |
| Tilojen lämmitys <sup>1</sup>                | 0,5                              | 65,8                             | -                                         |
| Tuloilman lämmitys                           | 0,0                              | 0,0                              | -                                         |
| Lämpimän käyttöveden valmistus               | 0,0                              | 1,3                              | -                                         |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 3,1                              | -                                | -                                         |
| Jäähdytysjärjestelmä                         | 0,0                              | 0,0                              | 0,0                                       |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus               | 17,5                             | -                                | -                                         |
| <b>YHTEENSÄ</b>                              | <b>22,0</b>                      | <b>68,0</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>      | 102 950   | 63                         |  |
| Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup> | 0         | 0                          |  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus     | 961       | 1                          |  |
| 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                                                  | 2 481     | 2                          |  |
| Henkilöt                                                 | 5 775     | 4                          |  |
| Kuluttajalaitteet                                        | 5 775     | 4                          |  |
| Valaistus                                                | 23 098    | 15                         |  |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä | 585       | 1                          |  |

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

|                                       |                                                  |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Laskentatyökalun nimi ja versionumero | www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (01.12.2019) |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 1648 m<sup>2</sup>

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

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

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

## TOIMENPIDE-EHDOTUKSET E-LUVUN PARANTAMISEKSI

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

## Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

\_\_\_\_\_

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

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

## Huomiot ylä- ja alapohja

\_\_\_\_\_

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

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

## Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

\_\_\_\_\_

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

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

**Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät****Toimenpide-ehdotukset ja arvioitujen ostoenergian muutokset**

|   |                                   |                                   |                                       |                                          |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                                          |
|   | <b>Lämpö, ostoenergian muutos</b> | <b>Sähkö, ostoenergian muutos</b> | <b>Jäähdytys, ostoenergian muutos</b> | <b>E-luvun muutos</b>                    |
|   | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                             | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |
| 1 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                                          |

**Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät****Toimenpide-ehdotukset ja arvioitujen 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)****Lisätietoja energiatehokkuudesta**

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

## LISÄMERKINTÖJÄ

|                                            |                                                             |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Rakennuskohde</b><br>Rakennuslupatunnus | Koy Hyrylän Talliosake Rakennus C, Konetie 2, 04300 Tuusula |
| <b>Rakennustyyppi</b>                      | Varasto- ja pienteollisuustiloja                            |
| <b>Pääsuunnittelija</b>                    | Seppo Mäkinen DI RIL                                        |
| <b>Tasauslaskelman tekijä</b>              | DI Seppo Mäkinen EET, Teknoi Oy                             |
| <b>Päiväys</b>                             | 15.06.2020                                                  |
| <b>Tulos: Suunnitteluratkaisu</b>          | <b>TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET</b>                                  |

#### Rakennuksen laajuustiedot

|                                          |       |          |
|------------------------------------------|-------|----------|
| Rakennustilavuus                         | 10666 | rak-m³   |
| Maanpäälliset kerrostasoalat yhteensä    | 1760  | m²       |
| Lämmitetty nettoala, lämpimät tilat      | 0     | m²       |
| Lämmitetty nettoala, puolilämpimät tilat | 1648  | m²       |
| Rakennusluokka (1-9)                     | 9     |          |
| Rakennuksen kerrosmäärä                  | 1     | kerrosta |

#### Laskentatuloksia

- Julkisivujen pinta-ala on 1,124 m2
- Ikkunapinta-ala on 1 % maanpäällisestä kerrostasoalasta
- Ikkunapinta-ala on 1 % julkisivujen pinta-alasta
- Lämpöhäviö on 0 % vertailutasosta (lämpimät tilat)
- Lämpöhäviö on 97 % vertailutasosta (puolilämpimät tilat)

| Perustiedot                                               |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        | Lämpöhäviöiden tasaus                                      |                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
| RAKENNUSOSAT                                              | Pinta-alat, m²<br>[A]             |                      | U-arvot, W/(m² K)<br>[U]                         |                      |                                                        | Ominaislämpöhäviö, W/K<br>[Hjoht = A*U]                    |                          |
|                                                           | Vertailu-<br>arvo                 | Suunnittelu-<br>arvo | Vertailu-<br>arvo                                |                      | Suunnittelu-<br>arvo                                   | Vertailu-<br>ratkaisu                                      | Suunnittelu-<br>ratkaisu |
| <i>Lämpimät tilat</i>                                     |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Ulkoseinä                                                 |                                   |                      | 0.17                                             |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Massiivipuseinä 1)                                        |                                   |                      | 0.40                                             |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Yläpohja                                                  |                                   |                      | 0.09                                             |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)                          |                                   |                      | 0.09                                             |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)                      |                                   |                      | 0.17                                             |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Alapohja (maanvastainen)                                  |                                   |                      | 0.16                                             |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Muu maanvastainen rakennusosa                             |                                   |                      | 0.16                                             |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Ikkunat                                                   |                                   |                      | 1.00                                             |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Ulko-ovet ja tuuletusluukut 2)                            |                                   |                      | 1.00                                             |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Kattoikkunat / -kuvut                                     |                                   |                      | 1.00                                             |                      |                                                        |                                                            |                          |
| <b>Lämpimät tilat yhteensä</b>                            |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        |                                                            |                          |
| <i>Puolilämpimät tilat tai määräraikaiset rakennukset</i> |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Ulkoseinät                                                | 378.30                            | 627.00               | 0.26                                             |                      | 0.19                                                   | 98.36                                                      | 120.90                   |
| Massiivipuseinä 1)                                        | 0.00                              | 0.00                 | 0.60                                             |                      | 0.60                                                   | 0.00                                                       | 0.00                     |
| Yläpohja                                                  | 1,648.00                          | 1,648.00             | 0.14                                             |                      | 0.10                                                   | 230.72                                                     | 164.80                   |
| Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)                          | 0.00                              |                      | 0.14                                             |                      | 0.14                                                   | 0.00                                                       | 0.00                     |
| Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)                      | 0.00                              |                      | 0.26                                             |                      | 0.24                                                   | 0.00                                                       | 0.00                     |
| Alapohja (maanvastainen)                                  | 1,648.00                          |                      | 0.24                                             |                      | 0.13                                                   | 395.52                                                     | 214.24                   |
| Muu maanvastainen rakennusosa                             | 0.00                              |                      | 0.24                                             |                      | 0.24                                                   | 0.00                                                       | 0.00                     |
| Ikkunat                                                   | 264.00                            | 15.30                | 1.40                                             |                      | 1.00                                                   | 369.60                                                     | 15.30                    |
| Ulko-ovet ja tuuletusluukut 2)                            | 482.00                            |                      | 1.40                                             |                      | 1.47                                                   | 674.80                                                     | 708.54                   |
| Kattoikkunat / -kuvut                                     | 0.00                              | 0.00                 | 1.40                                             |                      | 1.00                                                   | 0.00                                                       | 0.00                     |
| <b>Puolilämpimät tilat yhteensä</b>                       | <b>4,420.30</b>                   | <b>4,420.30</b>      |                                                  |                      |                                                        | <b>1,769.00</b>                                            | <b>1,223.78</b>          |
|                                                           |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        |                                                            |                          |
| VAIPAN ILMAVUODOT                                         | Ilmanvuotoluku<br>m³/(h m²) [q50] |                      | Vuotoilmavirta, m³/s<br>[qv,v = q50/35 x A/3600] |                      | Ominaislämpöhäviö, W/K<br>[H vuotoilma = 1200* q v,v]  |                                                            |                          |
|                                                           | Vertailu-<br>arvo                 | Suunnittelu-<br>arvo | Vertailu-<br>arvo                                | Suunnittelu-<br>arvo | Vertailu-<br>ratkaisu                                  | Suunnittelu-<br>ratkaisu                                   |                          |
| Vuotoilma                                                 |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Lämpimät tilat                                            | 2.0                               |                      |                                                  |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Puolilämpimät tilat                                       | 2.0                               | 4.00                 | 0.0702                                           | 0.1403               | 84.20                                                  | 168.39                                                     |                          |
|                                                           |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        |                                                            |                          |
| ILMANVAIHTO                                               | Poistoilmavirta, m³/s<br>[q v, p] |                      | LTO:n vuosihyötysuhde, %<br>[na]                 |                      | Ominaislämpöhäviö, W/K<br>[Hiv = 1200* q v,p * (1-na)] |                                                            |                          |
|                                                           | Vertailu-<br>arvo                 | Suunnittelu-<br>arvo | Vertailu-<br>arvo                                | Suunnittelu-<br>arvo | Vertailu-<br>ratkaisu                                  | Suunnittelu-<br>ratkaisu                                   |                          |
| Hallittu ilmanvaihto                                      |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Lämpimät tilat                                            |                                   |                      | 55                                               |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta 3)                      |                                   |                      | 0                                                |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Puolilämpimät tilat                                       | 0.590                             |                      | 55                                               | 0.00                 | 318.60                                                 | 708.00                                                     |                          |
| Puolilämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta                    |                                   |                      | 0                                                |                      | 0.00                                                   | 0.00                                                       |                          |
|                                                           |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        |                                                            |                          |
| Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus                         |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        | Ominaislämpöhäviö, W/K<br>[H = H joht + H vuotoilma + Hiv] |                          |
| Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä              |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        | Vertailu-<br>ratkaisu                                      | Suunnittelu-<br>ratkaisu |
| <b>Puolilämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä</b>  |                                   |                      |                                                  |                      |                                                        | <b>2,171.79</b>                                            | <b>2,100.17</b>          |

|                                                   |                                                             |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Rakennuskohde</b><br><b>Rakennuslupatunnus</b> | Koy Hyrylän Talliosake Rakennus C, Konetie 2, 04300 Tuusula |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |    |              |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|--------------|-----------------|
| <b>Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkistuslista</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |    |              |                 |
| <b>Pinta-alat</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |    |              |                 |
| Vertailuikkunapinta-ala on 15 % yhteenlasketuista maanpäällisistä kerrostasoaloista, mutta kuitenkin enintään 50 % julkisivujen pinta-alasta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | kyllä | ei |              |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | x     |    |              |                 |
| Rakennusosien yhteenlaskettu pinta-ala sama molemmissa ratkaisuissa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |    |              |                 |
| - lämpimissä tiloissa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | x     |    |              |                 |
| - Puolilämpimissä tiloissa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | x     |    |              |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |    |              |                 |
| <b>Rakennusvaipan ilmanpitävyys</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |    |              |                 |
| Rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnitteluarvo on enintään enimmäisarvon suuruinen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | kyllä | ei | Enimmäisarvo | Suunnitteluarvo |
| - lämpimissä tiloissa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | x     |    | 4.00         | 4.00            |
| - puolilämpimissä tiloissa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | x     |    | 4.00         | 4.00            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |    |              |                 |
| <b>Rakennuksen lämpöhäviöiden taseus</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |    |              |                 |
| Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | kyllä | ei | Vertailuarvo | Suunnitteluarvo |
| - lämpimissä tiloissa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | x     |    | 0.00 W/K     | 0.00 W/K        |
| - puolilämpimissä tiloissa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | x     |    | 2,171.79 W/K | 2,100.17 W/K    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |    |              |                 |
| <b>Tarkistuslistan yhteenveto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |    |              |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | kyllä | ei |              |                 |
| <b>Suunnitteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaatimukset</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | x     |    |              |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |    |              |                 |
| <b>Lisätietoja</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |    |              |                 |
| <b>Rakennuksen ilmanpitävyys</b><br>Rakennuksen suunnitteluratkaisun lämpöhäviön laskennassa käytetään rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnitteluarvoa.<br>Rakennuksen vaipan ilmanvuotoluku q50 saa olla enintään 4.0 m3/(h m2), mutta ilmanvuotoluku voi ylittää tämän arvon, jos rakennuksen käytön vaatimat rakenteelliset ratkaisut huonontavat merkittävästi ilmanpitävyyttä.<br>suunnitteluarvona rakennusvaipan ilmanvuotoluvun vertailuarvoa.<br>Jos ilmanpitävyyttä ei tulla osoittamaan mittaamalla tai teollisen talonrakennuksen laadunvarmistusmenettelyllä, rakennusvaipan ilmanvuotolukuna tulee käyttää arvoa 4.0 m3/(h m2).                                  |       |    |              |                 |
| <b>Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton (LTO) hyötysuhde</b><br>Ilmanvaihtokoneen poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde määritetään käyttäen lämmöntalteenottolaitteen ominaisuuksia ja ilmanvaihtokoneen suunniteltuja ilmavirtoja sekä asetuksen liitteessä 1 säädetyn säävyöhykkeen 1 säätiä. Kahden tai useamman ilmanvaihtokoneen poistoilman vuosihyötysuhde määritetään suunniteltujen ilmavirtojen ja käyntiaikojen painotettuna vuosihyötysuhteena. Rakennuksen suunnitteluratkaisun ilmanvaihdon lämpöhäviö lasketaan käyttäen näin määritettyä poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhdetta ja asetuksen 26 pykälän mukaisia ilmavirtojen arvoja ja käyntiaikoja. |       |    |              |                 |
| <b>Huomautus</b><br>Tässä lomakkeessa esitetyt lämpöhäviövaatimukset koskevat rakennuksia, joiden kerrosala on 50 m2 tai enemmän.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |    |              |                 |

- 1) Massiivipuuseinä, jonka keskimääräinen paksuus on vähintään 180 mm.
- 2) Ulko-oviin ja tuuletusluukkuihin sisältyvät myös savunpoisto-, uloskäynti- ja huoltoluukut sekä muut vastaavat luukut.
- 3) LTO-vaatimusta ei ole, jos poistoilman likaisuus estää lämmöntalteenoton toiminnan, tilan lämpötila lämmityskaudella on alle +10 celsiusastetta eikä poistoilmasta ole saatavissa lämpöä talteen kustannustehokkaasti tai jos ilmanvaihtojärjestelmän toiminta perustuu pääasiassa korkeus- ja lämpötilaerojen sekä tuulen aiheuttamiin paine-eroihin.

## LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Pää tiedot

|                                         |                                             |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Rakennuskohde:                          | Koy Hyrylän Talliosake Rakennus C           |
| Osoite 1:                               | Konetie 2                                   |
| Osoite 2:                               | 04300 Tuusula                               |
| Todistustunnus:                         |                                             |
| Kiinteistötunnus:                       | Hyrylä 2 351                                |
| Rakennustunnus:                         | 103756191W                                  |
| Rakennusluvan hakemisvuosi:             | 2018                                        |
| Valmistumisvuosi:                       | 2020                                        |
| Rakennuksen käyttötarkoitus:            | Varasto- ja pienteollisuustiloja            |
| Pääsuunnittelija:                       | Seppo Mäkinen DI RIL                        |
| Laskelman tekijä:                       | DI Seppo Mäkinen EET                        |
| Yritys:                                 | Teknoi Oy                                   |
| Tilaaaja:                               | Laponte Oy, Oulu                            |
| Päiväys:                                | 15.06.2020                                  |
| Sijainti/paikkakunta:                   | Tuusula=1                                   |
| <b>Rakennusluokka:</b>                  | <b>9 Muut rakennukset, puolilämmin tila</b> |
| Kerroslukumäärä:                        | 1                                           |
| Rakennustilavuus (m³):                  | 10666                                       |
| Rakennuksen ilmatilavuus (m³):          | 8017                                        |
| Maanpäällinen kerrostasoala (m²):       | 1760                                        |
| Lämmitetty nettoala Anetto (m²):        | 1648                                        |
| Lämpökapasiteetti Crak omin (Wh/m²K):   | 70                                          |
| Ulkopuolisen tilan lämpötila:           | 5 astetta                                   |
| Sisäilman lämpötila:                    | 12 (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)         |
| Lämmin käyttövesi:                      | 10 L/m² (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)    |
| Valaistus:                              | 8.0 W/m² (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)   |
| Valaistuksen käyttöaste:                | 0.2 (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)        |
| Kuluttajalaitteet:                      | 2.0 W/m² (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)   |
| Kuluttajalaitteiden käyttöaste:         | 0.2 (=suunnittelu- ja laskenta-arvo)        |
| Laskentamallin tila:                    | Hyväksytty ja päivitetty                    |
| Rakennuslupa hyväksytty (pvm):          | 20.02.2019                                  |
| Käyttöönottotarkastus suoritettu (pvm): | 16.06.2020                                  |

## Rakenneosat

| rakenneosa:                | Pinta-ala:<br>m² | U-arvo:<br>W/m²K | g-arvo: | Fverho *<br>Fkehä: |
|----------------------------|------------------|------------------|---------|--------------------|
| Ulkoseinä ulkoilmaa vasten | 560              | 0.18             |         |                    |
| Ulkoseinä ulkoilmaa vasten | 67               | 0.3              |         |                    |
| Yläpohja ulkoilmaa vasten  | 1648             | 0.10             |         |                    |
| Alapohja (maanvastainen)   | 1648             | 0.13             |         |                    |
| Ikkunat koilliseen         | 3.8              | 1.0              | 0.5     | 0.75               |
| Ikkunat luoteeseen         | 11.5             | 1.0              | 0.5     | 0.75               |
| Ulko-ovet                  | 482              | 1.47             |         |                    |

## Kylmäsiilat

| Kylmäsiilat:       | Pituus:<br>m | Lisäkonduktanssi:<br>W/mK |
|--------------------|--------------|---------------------------|
| US-US (ulkonurkka) | 20           | 0.04                      |
| US-YP              | 225          | 0.05                      |
| US-VP              | 19.4         | 0.05                      |
| US-AP              | 225          | 0.1                       |
| US-ikkunat         | 60           | 0.04                      |
| US-ovet            | 444          | 0.04                      |

## Ilmanvaihto

Vaipan ilmanvuodot:



| E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT (2018 säädöksen mukaisesti)                                                                                             |                                                                                                |                                              |                              |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------|
| Rakennuskohde                                                                                                                                         |                                                                                                |                                              |                              |                                                    |
| Rakennuksen käyttötarkoitusluokka                                                                                                                     | Varasto- ja pienteollisuustiloja (Muut rakennukset)                                            |                                              |                              |                                                    |
| Rakennuksen valmistumisvuosi                                                                                                                          | 2020                                                                                           | Lämmitetty nettoala                          | 1648                         | m²                                                 |
| Rakennusvaippa                                                                                                                                        |                                                                                                |                                              |                              |                                                    |
| Ilmanvuotoluku q50                                                                                                                                    | 4                                                                                              | m³/(h m²)                                    |                              |                                                    |
|                                                                                                                                                       | A<br>m²                                                                                        | U<br>W/(m²K)                                 | UxA<br>W/K                   | Osuus lämpöhäviöstä<br>%                           |
| Ulkoseinät                                                                                                                                            | 627.00                                                                                         | 0.19                                         | 120.90                       | 9.45                                               |
| Yläpohja                                                                                                                                              | 1648.00                                                                                        | 0.10                                         | 164.80                       | 12.88                                              |
| Alapohja                                                                                                                                              | 1648.00                                                                                        | 0.13                                         | 214.24                       | 16.74                                              |
| Ikkunat                                                                                                                                               | 15.30                                                                                          | 1.00                                         | 15.30                        | 1.20                                               |
| Ulko-ovet                                                                                                                                             | 482.00                                                                                         | 1.47                                         | 708.54                       | 55.38                                              |
| Kylmäsiilat                                                                                                                                           | -                                                                                              | -                                            | 55.68                        | 4.35                                               |
| Ikkunat ilmansuunnittain                                                                                                                              |                                                                                                |                                              |                              |                                                    |
|                                                                                                                                                       | A<br>m²                                                                                        | U<br>W/(m²K)                                 | g kohtisuora-arvo<br>-       |                                                    |
| Etelä                                                                                                                                                 | -                                                                                              | -                                            | -                            |                                                    |
| Pohjoinen                                                                                                                                             | -                                                                                              | -                                            | -                            |                                                    |
| Länsi                                                                                                                                                 | -                                                                                              | -                                            | -                            |                                                    |
| Itä                                                                                                                                                   | -                                                                                              | -                                            | -                            |                                                    |
| Koillinen                                                                                                                                             | 3.80                                                                                           | 1.00                                         | 0.56                         |                                                    |
| Kaakko                                                                                                                                                | -                                                                                              | -                                            | -                            |                                                    |
| Lounas                                                                                                                                                |                                                                                                |                                              |                              |                                                    |
| Luode                                                                                                                                                 | 11.50                                                                                          | 1.00                                         | 0.56                         |                                                    |
| Ilmanvaihtojärjestelmä                                                                                                                                |                                                                                                |                                              |                              |                                                    |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:                                                                                                                       | Koneellinen poisto ilman lämmöntalteenottoa 0,35 l/s/m2                                        |                                              |                              |                                                    |
|                                                                                                                                                       | Ilmavirta<br>tulo/poisto<br>(m³/s) / (m³/s)                                                    | Järjestelmän<br>SFP-luku<br>kW/(m³/s)        | LTO:n<br>lämpötilasuhde<br>- | Jäätymisenesto<br>C                                |
| Pääilmanvaihtokoneet                                                                                                                                  | 0.000 / 0.590                                                                                  | 1.0                                          | 0.0                          |                                                    |
| Erillispoistot                                                                                                                                        |                                                                                                |                                              | -                            |                                                    |
| Ilmanvaihtojärjestelmä                                                                                                                                | 0.000 / 0.590                                                                                  | 1.0                                          | -                            |                                                    |
| Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:                                                                                            |                                                                                                | 0.0 %                                        |                              |                                                    |
| Lämmitysjärjestelmä                                                                                                                                   |                                                                                                |                                              |                              |                                                    |
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus:                                                                                                                          | Sähkölämmitys patterein / Ei lämmintä käyttövetä, kylmä vesivarausta/varasto, LVV 15l/WC= 7kpl |                                              |                              |                                                    |
|                                                                                                                                                       | Tuoton<br>hyötysuhde<br>-                                                                      | Jaon ja luovutuk-<br>sen hyötysuhde<br>-     | Lämpö-<br>kerroin (1)        | Apulaitteiden<br>sähkönkäyttö (2)<br>kWh/(m²vuosi) |
| Tilojen ja iv:n lämmitys                                                                                                                              | 1.00                                                                                           | 95 %                                         |                              | 0.50                                               |
| LKV:n valmistus                                                                                                                                       | 1.00                                                                                           | 97 %                                         |                              | 0.00                                               |
| (1) vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle<br>(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>dm³/(m²vuosi)                                                                | Lämmitysenergian nettotarve<br>kWh/(m²vuosi) |                              |                                                    |
| Lämmin käyttövesi                                                                                                                                     | 10.00                                                                                          | 1                                            |                              |                                                    |
| Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla                                                                                                              |                                                                                                |                                              |                              |                                                    |
|                                                                                                                                                       | Käyttöaste<br>-                                                                                | Henkilöt<br>W/m²                             | Kuluttajalaitteet<br>W/m²    | Valaistus<br>W/m²                                  |
| Henkilöt ja kuluttajalaitteet                                                                                                                         | 20 %                                                                                           | 2.00                                         | 2.00                         |                                                    |
| Valaistus                                                                                                                                             | 20 %                                                                                           |                                              |                              | 8.00                                               |

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET (2018 säädöksen mukaisesti)

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka

Varasto- ja pienteollisuustiloja (Muut rakennukset)

Rakennuksen valmistumisvuosi

2020

Lämmitetty nettoala, m²

1648

E-luku, kWhE/(m²vuosi)

106 (< vaatimustaso=999)

E-luvun erittely

| Käytettävät energiamuodot | Laskettu ostoenergia kWh/vuosi | Energiamuodon Kerroin - | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWhE/vuosi kWhE/(m²vuosi) |       |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Sähkö                     | 145387                         | 1.20                    | 174464                                                                         | 105.9 |
| YHTEENSÄ                  | 145387                         |                         | 174464                                                                         | 105.9 |

Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

|  | kWh/vuosi | kWh/(m²vuosi) |
|--|-----------|---------------|
|  |           |               |

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiakulutus

|                                             | Sähkö kWh/(m²vuosi) | Lämpö kWh/(m²vuosi) | Kaukojäähdytys kWh/(m²vuosi) |
|---------------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
| Lämmitysjärjestelmä                         |                     |                     |                              |
| Tilojen lämmitys (1)                        | 0.5                 | 65.8                |                              |
| Tuloilman lämmitys                          |                     |                     |                              |
| Lämpimän käyttöveden valmistus              |                     | 1.3                 |                              |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiakulutus | 3.1                 |                     |                              |
| Jäähdytysjärjestelmä                        |                     |                     |                              |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus              | 17.5                |                     |                              |
| YHTEENSÄ                                    | 21.2                | 67.1                | 0                            |

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

Energian nettotarve

|                                | kWh/vuosi | kWh/(m²vuosi) |
|--------------------------------|-----------|---------------|
| Tilojen lämmitys (2)           | 102950    | 62            |
| Ilmanvaihdon lämmitys (3)      | 0         | 0             |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 961       | 1             |
| Jäähdytys                      | 0         | 0             |

(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

(3) laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

|                                                         | kWh/a | kWh/(m² a) |
|---------------------------------------------------------|-------|------------|
| Aurinko                                                 | 2481  | 1.51       |
| Ihmiset                                                 | 5775  | 3.50       |
| Kuluttajalaitteet                                       | 5775  | 3.50       |
| Valaistus                                               | 23098 | 14.02      |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöstä | 585   | 0.35       |

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (01.12.2019)

# ENERGIASELVITYS

2018 säädöksen mukaisesti

**Kohde:** Koy Hyrylän Talliosake Rakennus C  
**Osoite:** Konetie 2  
04300 Tuusula

**Käyttöveden lämmitysjärjestelmän kuvaus:**

Ei lämmintä käyttövettä, kylmä vesivarausta/varasto, LVV 15l/WC= 7kpl

**Tilojen lämmitysjärjestelmän kuvaus:**

Sähkölämmitys patterein

**Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:**

Koneellinen poisto ilman lämmöntalteenottoa 0,35 l/s/m<sup>2</sup>

**Muut laskentaan ja tuloksiin liittyvät huomiot:**

- Tarpeenmukainen ilmanvaihto/hiilidioksidiohjaus (laskennassa käytetty suunnitteluarvoa)
- Erillinen valaistussuunnitelma (valaistuksen sähkönkulutusarvo poikkeaa standardiarvosta)
- Rakennusluokka 9, valaistus+kuluttajalaitteet+iv+veden kulutus suunnitteluarvojen mukaan

**Selvityksen antaja:**

DI Seppo Mäkinen EET  
Teknoi Oy

**Selvityksen tilaaja:**

Laponte Oy, Oulu  
Olli Mustaparta

**Allekirjoitus:**

**Selvityksen antamispäivä:**

15.06.2020

## ENERGIASELVITYKSEN PÄÄTIEDOT (2018 säädöksen mukaisesti)

## Rakennuskohde

|                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Osoite                      | Konetie 2, 04300 Tuusula         |
| Rakennuksen käyttötarkoitus | Varasto- ja pienteollisuustiloja |
| Rakennusvuosi               | 2020                             |
| Lämmitetty nettoala         | 1648 m <sup>2</sup>              |

## Rakennuksen kokonaisenergian kulutus (E-luku)

|                                                                                 | Ostoenergia<br>kWh/(m <sup>2</sup> a) | E-luku<br>kWh/(m <sup>2</sup> a) |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Tilojen lämmitys (2)                                                            | 66.26                                 | 79.51                            |                        |
| Ilmanvaihdon lämmitys (3)                                                       | 0.00                                  | 0.00                             |                        |
| Lämmin käyttövesi                                                               | 1.31                                  | 1.57                             |                        |
| Sähkölaitteet                                                                   | 20.66                                 | 24.79                            |                        |
| Jäähdytys                                                                       | 0.00                                  | 0.00                             |                        |
| <b>Yhteensä</b>                                                                 | <b>88.22</b>                          | <b>105.87</b>                    |                        |
| (2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa.        |                                       |                                  |                        |
| (3) jälkilämmityspatterit, laskettu lämmöntalteenoton kanssa.                   |                                       |                                  |                        |
| E-luku                                                                          |                                       | 106                              | kWh/(m <sup>2</sup> a) |
| E-luvun vaatimustaso (mahdolliset helpotukset huomioiden, kts. erillinen liite) |                                       | 999                              | kWh/(m <sup>2</sup> a) |

## Todellinen ostoenergia

|                       | kWh/a         | kWh/(m <sup>2</sup> a) |  |
|-----------------------|---------------|------------------------|--|
| Tilojen lämmitys      | 109196        | 66.26                  |  |
| Ilmanvaihdon lämmitys | 0             | 0.00                   |  |
| Lämmin käyttövesi     | 2159          | 1.31                   |  |
| Sähkölaitteet         | 34048         | 20.66                  |  |
| Jäähdytys             | 0             | 0.00                   |  |
| <b>Yhteensä</b>       | <b>145387</b> | <b>88.22</b>           |  |

Laskettu sijaintipaikkakunnan vyöhykkeen mukaisilla säätiedoilla.

(E-luku laskennassa käytetty vyöhykettä I)

## Energialaskennan lähtötiedot ja tulokset

2018 säädöksen mukaisesti erillisessä liitteessä.

## Kesäaikainen huonelämpötila ja tarvittaessa jäähdytysteho

2018 säädöksen mukaisesti.

(muille kuin pientaloille erillisen laskelman mukaan)

## Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuus

2018 säädöksen mukaisesti erillisessä liitteessä.

## Rakennuksen lämmitysteho mitoituslaitteissa

|                                               | kW     | W/m <sup>2</sup> |  |
|-----------------------------------------------|--------|------------------|--|
| Tilojen lämmitys                              | 74.79  | 45               |  |
| Ilmanvaihdon lämmitys (jälkilämmityspatterit) | 0.00   | 0                |  |
| Lämmin käyttövesi                             | 42.00  | 25               |  |
| Jäähdytys                                     | 0.00   | 0                |  |
| Rakennuksen lämmitystehontarve                | 129.76 | 79               |  |

Laskettu sijaintipaikkakunnan vyöhykkeen mukaisilla mitoitusarvoilla.

Lämpimän käyttöveden tehontarve hetkellisen mitoitusvirtaaman mukaan.

## Rakennuksen energiatodistus

Energiatodistusasetuksen 2018 mukaisesti erillisessä liitteessä.

E-luokka: B (Energiatodistusasetuksen 2018 mukaisesti)

## Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (01.12.2019)