

16.8.2017

**Joensuun Elli, Itäranta 16****RAKENNUSLUVAN ENERGIASELVITYS**

Ohessa on esitetty Joensuun Ellin Itäranta 16:sta rakennusluvan energiaselvitys. Kohteen kokonaisenergiankulutus (E-luku) on laskettu Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D5 (2012) vaatimusten mukaan ottaen huomioon rakentamismääräyskokoelman osan D3 (2012) määräykset ja ohjeet.

<b>Rakennustunnus</b>	5-5151-2
<b>Osoite</b>	Itäranta 16 80100 JOENSUU
<b>Käyttötarkoituusluokka</b>	2 Asuinkerrostalot
<b>Nettoala, m<sup>2</sup></b>	4744,7 m <sup>2</sup>
<b>Rakennuksen ilmanpitävyys</b>	$q_{50}=0,6 \text{ m}^3/\text{h},\text{m}^2$ ja $n_{50}=0,3 \text{ 1/h}$
<b>E-luku</b>	120 kWh/ m <sup>2</sup> /vuosi
<b>Energiatehokkuusluokka</b>	C-luokka

Kohteen energiatehokkuutta tarkasteltaessa on käytetty suunnittelussa käytettyjä lähtötietoja. Näiden lähtötietojen päivittyessä myös energialaskenta tulee päivittää, mikäli lähtötiedot muuttuvat, vaikuttavat ne mahdollisesti myös tässä esitettyihin tuloksiin.

**Energiaselvitys sisältää taulukon mukaiset liitetiedot**

Liite 1, rakennuksen kokonaisenergian kulutus

Rakennusten E-luku on 120 kWh/m<sup>2</sup>,a

Liite 2, kesäaikainen huonelämpötila

Vaatimustaso täyttyy, länsikulman asunnon B98 OH+K 0 °Ch ja asunnon B102 OH+K 119 °Ch

Liite 3, lämpöhäviöiden taseuslaskelma

Täyttää vaatimukset



Insinööritoimisto LVI-Planor Oy  
Juhani Palm

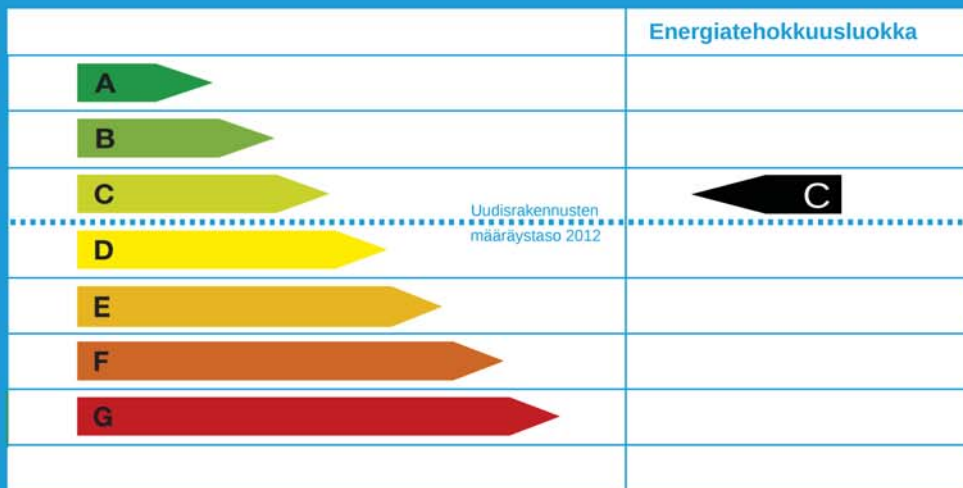
# ENERGIATODISTUS

**Rakennuksen nimi ja osoite:** Joensuun Elli, Itäranta 16  
Itäranta 16  
80100, JOENSUU

**Rakennustunnus:** 5-5151-2  
**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 2017

**Rakennuksen käyttötarkoitusluokka:** Muut asuinkerrostalot

**Todistustunnus:** 77349



Rakennuksen laskennallinen kokonaisenergiankulutus (E-luku) 120 kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)

**Todistuksen laatija:**

Palm, Juhani

**Yritys:**

Insinööritoimisto LVI-Planor Oy  
Puijonkat 22 A 3.krs  
70110, KUOPIO

**Allekirjoitus:**

Digitally signed by www.energiatodistusrekisteri.fi  
Date: 2017.08.17 14:26:14 EEST  
Reason: Laatija: Palm, Juhani

**Todistuksen laatimispäivä:**

17.8.2017

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

17.8.2027

## YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

### Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala	4744.7 m <sup>2</sup>
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Kaukolämpö, vesikiertoinen lattialämmitys
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Keskitetty tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energia
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
sähkö	176 297	38	1,7	64
kaukolämpö	382 613	81	0,7	57
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	135 224	29		
<b>Kokonaisenergiankulutus (E-luku)</b>				<b>120</b>

### Rakennuksen energiatehokkuusluokka

#### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

#### Luokkien rajat asteikolla

#### Asuinkerrostalot

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

#### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

C

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

## ENERGIATEHOKKUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET

### Keskeiset suositukset rakennuksen energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin kohdassa "Toimenpide-ehdotukset energiatehokkuuden parantamiseksi".

## E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Muut asuinrakennukset

Rakennuksen valmistusvuosi

2017

Lämmitetty nettoala

4 745

m<sup>2</sup>

### Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku  $q_{50}$

0.6

m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>)

	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	2,261.8	0,17	384.5	26%
Yläpohja	864.8	0,09	77.8	5%
Alapohja	861.5	0,16	137.8	9%
Ikkunat	806.7	0,90	726.0	49%
Ulko-ovet	11.9	1,00	11.9	1%
Kylmäsiilat	-	-	151.5	10%

### Ikkunat ilmansuunnittain

	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	$g_{\text{kohtisuora}}$ -arvo
Pohjoinen	18.5	0,87	0,50
Koillinen	111.6	0,89	0,50
Itä	140.3	1,00	0,50
Kaakko	51.4	0,87	0,50
Etelä	30.9	1,00	0,50
Lounas	145.1	0,87	0,50
Länsi	309.0	0,87	0,50
Luode			

### Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Keskitetty tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla

	Ilmavirta tulo/poisto (m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m <sup>3</sup> /s)	LTO:n lämpötilasuhde	Jäätymisenesto °C
Pääilmanvaihtokoneet	2,09 / 2,09	1,62	76%	0.0
Eriillispoistot	/ 0,15	0,30	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	2,09 / 2,24	1,48	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

70%

### Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpö, vesikiertoinen lattialämmitys

	Tuoton hyötysuhde	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde	Lämpökerroin <sup>1</sup>	Apulaiteiden sähkökäyttö <sup>2</sup> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	97 %	85%	-	0.4
Lämpimän käyttöveden valmistus	97 %	97%	-	0.2

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

<sup>2</sup> lämpöpumpputilastoissa voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

	Määrä kpl	Tuotto kWh
Varaava tulisija		
Ilmalämpöpumppu		

### Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

Jäähdytysjärjestelmä	2.5
----------------------	-----

### Lämmin käyttövesi

	Ominaiskulutus dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Lämmin käyttövesi	600	35

### Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

	Käyttöaste	Henkilöt W/m <sup>2</sup>	Kuluttajalaitteet W/m <sup>2</sup>	Valaistus W/m <sup>2</sup>
Asuinrakennuksen käyttöaste	60%	3.0	4.0	11.0
Asuinrakennuksen käyttöaste	10%			

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka	Muut asuinkeuhralolat
Rakennuksen valmistumisvuosi	2017
Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>	4744,7
<b>E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)</b>	<b>120</b>

### E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	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	176 297	1,7	299 705	64
kaukolämpö	382 613	0,7	267 830	57
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>558 910</b>		<b>567 535</b>	<b>120</b>

### Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

	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>	0.4	31.2	-
Tuloilman lämmitys	1.5	7.0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0.2	40.0	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	6.0	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0.6		
Kuluttajalaitteet ja valaistus	28.5	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>38.0</b>	<b>79.0</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>	126 008	27
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>	40 503	9
Lämpimän käyttöveden valmistus	166 064	35
Jäähdytys	6 727	2

<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	94 708	20
Henkilöt	69 549	15
Kuluttajalaitteet	92 733	20
Valaistus	42 502	9
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	23 532	5

### Laskentatyökalun nimi ja versio numero

Laskentatyökalun nimi ja versio numero

RIUSKA 5.1.4

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 4744.7 m<sup>2</sup>

### Ostettu energia

Kaukolämpö  
Kokonaissähkö  
Kiinteistösähkö  
Käyttäjäsähkö  
Kaukojäähdytys

kWh/vuosi

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

### Ostetut polttoaineet<sup>1</sup>

Kevyt polttoöljy  
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)  
Pilkkeet (koivu)  
Puupelletit

polttoaineen  
määrä  
vuodessa

yksikkö

litra

pino-m<sup>3</sup>

pino-m<sup>3</sup>

kg

muunnos-  
kerroin  
kWh:ksi

10

1300

1700

4,7

kWh/vuosi

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

<sup>1</sup> Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".

### Toteutunut ostoenergia yhteensä

Sähkö yhteensä  
Kaukolämpö yhteensä  
Polttoaineet yhteensä  
Kaukojäähdytys  
**YHTEENSÄ**

kWh/vuosi

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

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

# TOIMENPIDE-EHDOTUKSET ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMISEKSI

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

## Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoennergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoennergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoennergian säästö</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 ylä- ja alapohja

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoennergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoennergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoennergian säästö</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 - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoennergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoennergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoennergian säästö</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 - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät****Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt**

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

**Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät****Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt**

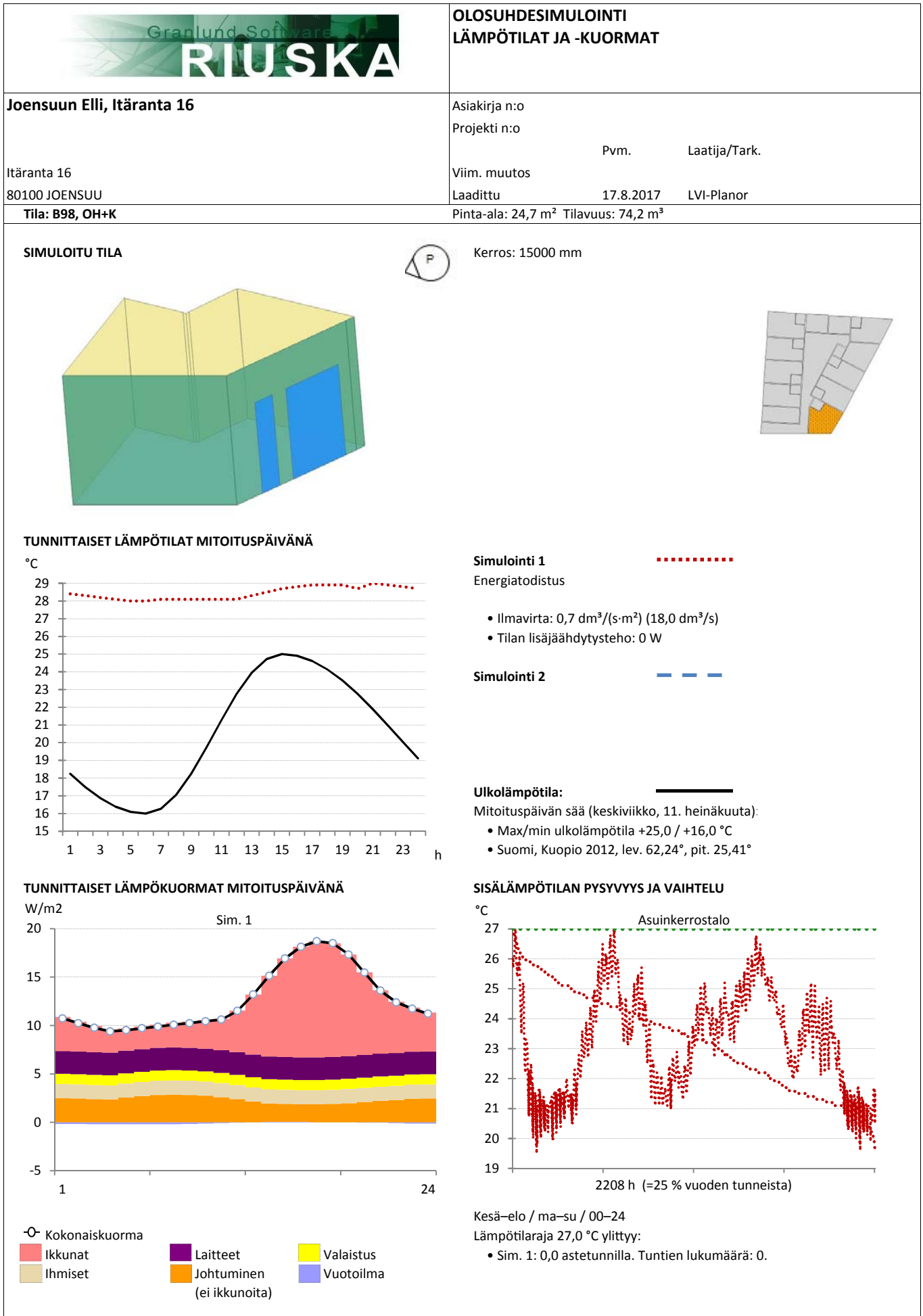
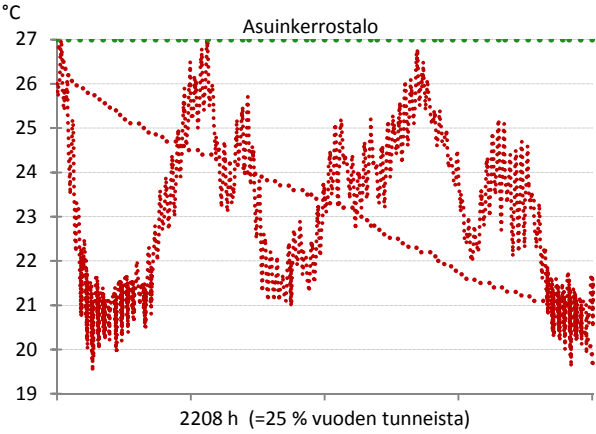
1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoenergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoenergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoenergian säästö</b>	<b>E-luvun muutos</b>
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> vuosi
1				
2				
3				

**Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon****Lisätietoja energiatehokkuudesta**

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



## LISÄMERKINTÖJÄ


**SISÄLÄMPÖTILAN PYSYVYYS JA VAIHTELU**  
 °C
 

Asuinkerrostalo

2208 h (=25 % vuoden tunneista)

Kesä-elo / ma-su / 00-24  
 Lämpötilaraja 27,0 °C ylittyy:  
 • Sim. 1: 0,0 astetunnilla. Tuntien lukumäärä: 0.

Tila: 101\_1, OH+K

**LÄHTÖTIEDOT**

Simulointi 1

Simulointi 2

**SISÄILMAN LAATUTASO**

Tilan lämpötila, max. / asetusrarvo	°C	27,0 / 26,9
Tilan lämpötila, min. / asetusrarvo	°C	21,0 / 21,0

**ILMANVAIHTO**

Järjestelmä		CAV
Ilmavirta	dm <sup>3</sup> /(s·m <sup>2</sup> )	0,73
Lämpötila-asetus talvi/kesä	°C	19,0 / 17,0
Jäähdytyspatteri (on/ei)		on
Aikataulu		07–20
Yötuuletus (T) / Yöjäähdytys (J)		20–07 (T)
Lämpötilakerrostuma	K/m	0,000
Vuotoilmakerroin	1/h	0,027

**HUONEYKSIKÖT**

Jäähdytysteho (ei sis. ilmanvaihtoa)	W/m <sup>2</sup>	0,0
--------------------------------------	------------------	-----

**RAKENTEET**

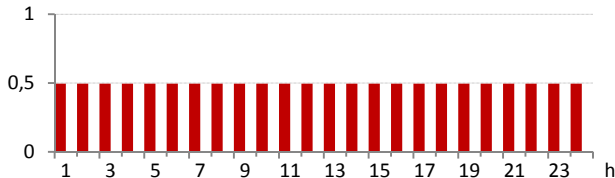
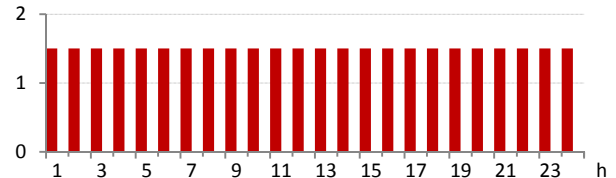
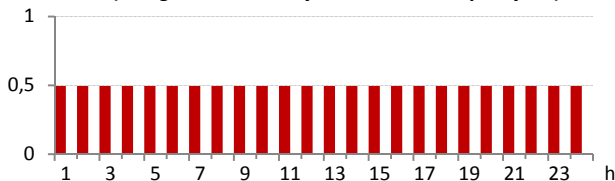
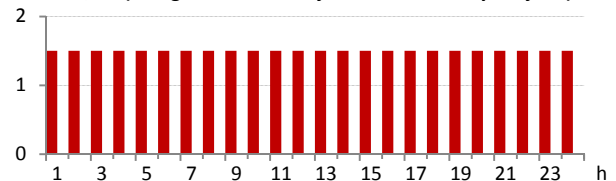
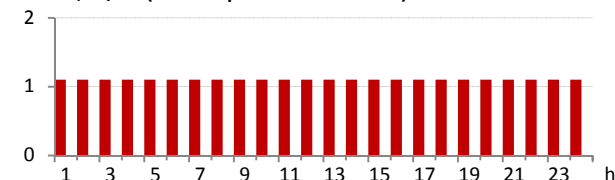
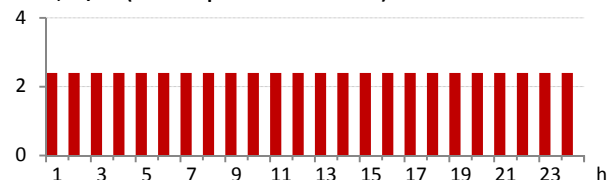
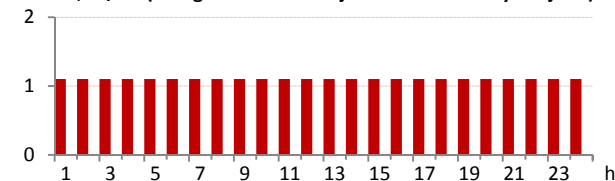
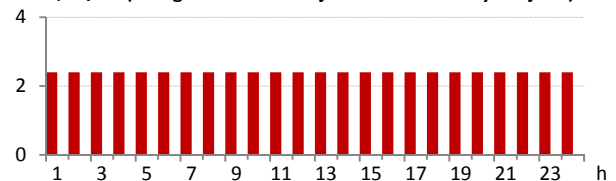
Ulkoseinä	rakenne / U-arvo	W/(m <sup>2</sup> ·K)	US 01/0,17
Yläpohja	rakenne / U-arvo	W/(m <sup>2</sup> ·K)	YP 01/0,09
Alapohja	rakenne / U-arvo	W/(m <sup>2</sup> ·K)	

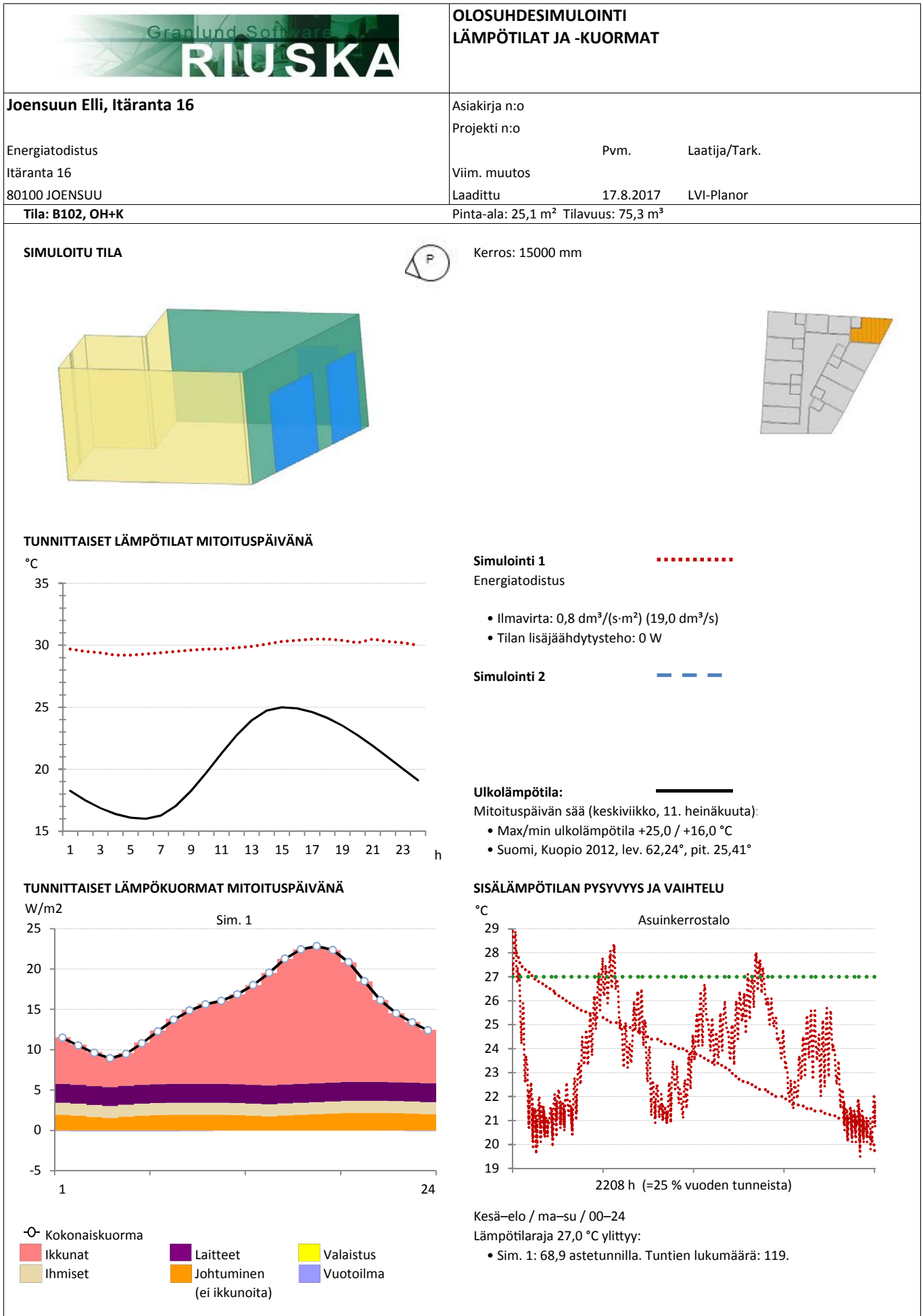
**IKKUNAT ULKOSEINISSÄ JA KATOISSA**

Auringonsäteilyn kokonaisläpäisy	%	54,6
U-arvo (lasiosa)	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,87
Lasiosan ala ja suuntaus	m <sup>2</sup>	5,04 (LOU)

Rakenne Tiivi 1+2 MSEA (with frame)  
U(alu)=1,1 U(TGI)=1,0

Suojaus Sälekaihtimet; Peittolevy

**SISÄISTEN KUORMIEN AIKATAULUT****Ihmiset, lkm (mitoituspäivän aikataulusta)****Ihmiset, W/m<sup>2</sup> (mitoituspäivän aikataulusta)****Ihmiset, lkm (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Ihmiset, W/m<sup>2</sup> (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Valaistus, W/m<sup>2</sup> (mitoituspäivän aikataulusta)****Laitteet, W/m<sup>2</sup> (mitoituspäivän aikataulusta)****Valaistus, W/m<sup>2</sup> (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Laitteet, W/m<sup>2</sup> (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)**



RIUSKA ver. 5.1.4 Z:\Projekti\855 Joensuun Elli Itäranta 16\LVI\Energialaskenta\Energiatodistus.rsk / Laskentatapaus: 1  
 Z:\Projekti\855 Joensuun Elli Itäranta 16\LVI\Energialaskenta\rep.Olosuhdesimulointi.105\_1(case 1).2017-08-17.xlsx

Tila: 105\_1, OH+K

**LÄHTÖTIEDOT****SISÄILMAN LAATUTASO**

		Simulointi 1	Simulointi 2
Tilan lämpötila, max. / asetusrarvo	°C	27,0 / 26,9	
Tilan lämpötila, min. / asetusrarvo	°C	21,0 / 21,0	

**ILMANVAIHTO**

Järjestelmä		CAV	
Ilmavirta	dm <sup>3</sup> /(s·m <sup>2</sup> )	0,76	
Lämpötila-asetus talvi/kesä	°C	19,0 / 17,0	
Jäähdytyspatteri (on/ei)		on	
Aikataulu		07–20	
Yötuuletus (T) / Yöjäähdytys (J)		20–07 (T)	
Lämpötilakerrostuma	K/m	0,000	
Vuotoilmakerroin	1/h	0,017	

**HUONEYKSIKÖT**

Jäähdytysteho (ei sis. ilmanvaihtoa)	W/m <sup>2</sup>	0,0	
--------------------------------------	------------------	-----	--

**RAKENTEET**

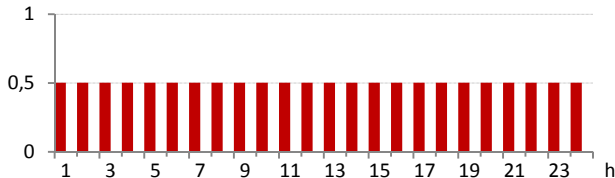
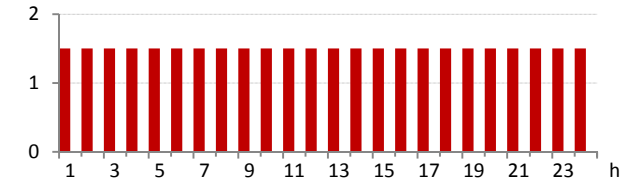
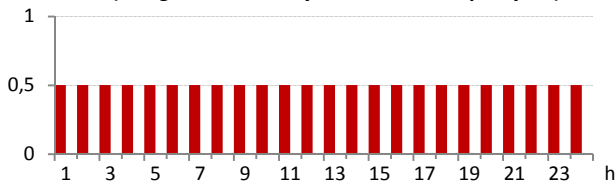
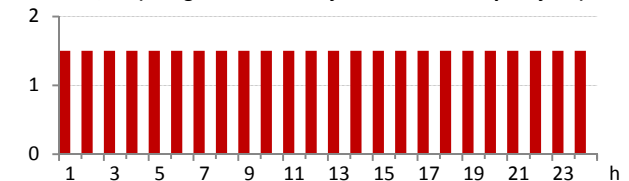
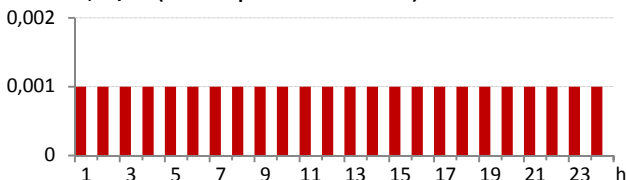
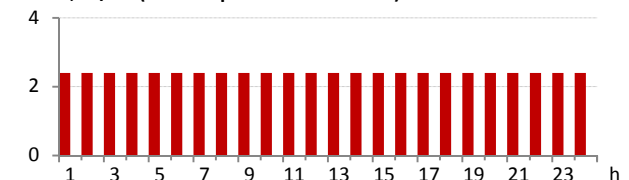
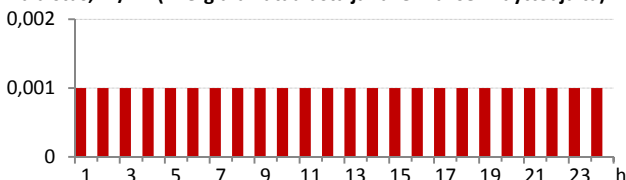
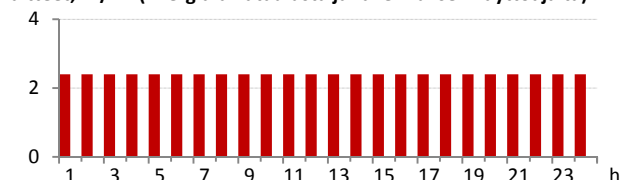
Ulkoseinä	rakenne / U-arvo	W/(m <sup>2</sup> ·K)	US 01/0,17
Yläpohja	rakenne / U-arvo	W/(m <sup>2</sup> ·K)	
Alapohja	rakenne / U-arvo	W/(m <sup>2</sup> ·K)	

**IKKUNAT ULKOSEINISSÄ JA KATOISSA**

Auringonsäteilyn kokonaisläpäisy	%	54,6	
U-arvo (lasiosa)	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,87	
Lasiosan ala ja suuntaus	m <sup>2</sup>	2,52 (KAA); 6,30 (LOU)	

Rakenne Tiivi 1+2 MSEA (with frame)  
U(alu)=1,1 U(TGI)=1,0

Suojaus Sälekaihtimet; Peittolevy

**SISÄISTEN KUORMIEN AIKATAULUT****Ihmiset, lkm (mitoituspäivän aikataulusta)****Ihmiset, W/m<sup>2</sup> (mitoituspäivän aikataulusta)****Ihmiset, lkm (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Ihmiset, W/m<sup>2</sup> (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Valaistus, W/m<sup>2</sup> (mitoituspäivän aikataulusta)****Laitteet, W/m<sup>2</sup> (mitoituspäivän aikataulusta)****Valaistus, W/m<sup>2</sup> (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Laitteet, W/m<sup>2</sup> (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)**

<b>Rakennuskohde</b>	<b>Joensuun Elli, Itäranta 16</b>
<b>Rakennuslupatunnus</b>	
Rakennustyyppi	Asuinkerrostalo
Pääsuunnittelija	Samuli Sallinen
Tasauslaskelman tekijä	Juhani Palm
Päiväys	16.8.2017
Tulos: Suunnitteluratkaisu	<b>TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET</b>

**Rakennuksen laajuustiedot**

Rakennustilavuus	14 300 rak-m <sup>3</sup>
Maanpäälliset kerrostasosalat yhteensä	5 095 m <sup>2</sup>
Lämmitetty nettoala, lämpimät tilat	4 745 m <sup>2</sup>
Lämmitetty nettoala, puoliämpimät tilat	m <sup>2</sup>
Rakennusluokka (1 - 9)	2
Ilmanvaihdon huoneistokohtainen ohjausmahdollisuus (0 tai 1)	0
Rakennuksen kerros määrä	6 kerrosta

**Laskentatuloksia**

Julkisivupinta-ala on 3080 m<sup>2</sup>  
 Ikkunapinta-ala on 16 % maanpäällisestä kerrostasosalasta  
 Ikkunapinta-ala on 26 % julkisivun pinta-alasta  
 Lämpöhäviö on 71 % vertailutasosta (lämpimät tilat)

Perustiedot	Pinta-alat, m <sup>2</sup> [A]		U-arvot, W/(m <sup>2</sup> K) [U]			Lämpöhäviöiden tasaus	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Enimmäis- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
<b>RAKENNUSOSAT</b>							
<i>Lämpimät tilat</i>							
Ulkoseinä	2 304	2 262	0,17	0,60	0,17	391,7	384,5
Hirsiseinä			0,40	0,60		-	-
Yläpohja	865	865	0,09	0,60	0,09	77,8	77,8
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0,09	0,60		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) <sup>1)</sup>			0,17	0,60		-	-
Alapohja (maanvastainen) <sup>2)</sup>		862	0,16	0,60	0,16	137,8	137,8
Muu maanvastainen rakennusosa <sup>2)</sup>			0,16	0,60	0,16	-	-
Ikkunat	764,2	806,7	1,00	1,80	0,90	764,2	726,0
Ulko-ovet ja tuuletusluukut <sup>3)</sup>		11,9	1,00	1,80	1,00	11,9	11,9
Kattoikkunat			1,00	1,80		-	-
Kattovalokuvut			1,00	2,00		-	-
<b>Lämpimät tilat yhteensä</b>	<b>4 807</b>	<b>4 807</b>				<b>1 383,5</b>	<b>1 338,1</b>
<i>Puoliämpimät tilat tai määräaikaiset rakennukset</i>							
Ulkoseinä			0,26	0,60		-	-
Hirsiseinä			0,60	0,60		-	-
Yläpohja			0,14	0,60		-	-
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0,14	0,60		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) <sup>1)</sup>			0,26	0,60		-	-
Alapohja (maanvastainen) <sup>2)</sup>			0,24	0,60		-	-
Muu maanvastainen rakennusosa <sup>2)</sup>			0,24	0,60		-	-
Ikkunat			1,40	2,80		-	-
Ulko-ovet ja tuuletusluukut <sup>3)</sup>			1,40	2,80		-	-
Kattoikkunat			1,40	2,80		-	-
Kattovalokuvut			1,40	2,80		-	-
<b>Puoliämpimät tilat yhteensä</b>	<b>-</b>	<b>-</b>				<b>-</b>	<b>-</b>
<b>VAIPAN ILMAVUODOT</b>							
<i>Vuotoilma</i>							
		Ilmanvuotoluku, m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) [q <sub>50</sub> ]			Vuotoilmavirta, m <sup>3</sup> /s [q <sub>v,v</sub> = q <sub>50</sub> / 15 · A/3600]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H <sub>vuotoilma</sub> = 1200 · q <sub>v,v</sub> ]
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	
Lämpimät tilat	2,0	0,6	0,1780	0,0534	213,6	64,1	
Puoliämpimät tilat	2,0				-	-	
<b>ILMANVAIHTO</b>							
<i>Hallittu ilmanvaihto</i>							
		Poistoilmavirta, m <sup>3</sup> /s [q <sub>v,p</sub> ]			Ilmanvaihdon LTO:n vuosiyötysuhde, % [h <sub>a</sub> ]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H <sub>iv</sub> = 1200 · q <sub>v,p</sub> · (1-h <sub>a</sub> )]
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	
Lämpimät tilat		2,372	45	70	1 565,8	854,0	
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-	
Puoliämpimät tilat			45		-	-	
Puoliämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-	
<b>Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus</b>							
							Ominaislämpöhäviö, W/K [H = H <sub>joht</sub> + H <sub>vuotoilma</sub> + H <sub>iv</sub> ]
	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	
<b>Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä</b>	<b>3 163</b>	<b>2 256</b>					
<b>Puoliämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä</b>	<b>-</b>	<b>-</b>					

© Ympäristöministeriö, Tasauslaskelma 2012 (versio joulukuun 2012)

<sup>1)</sup> Ryömintätilaan rajoittuvan alapohjan lämmönläpäisykertoimen laskennassa voidaan ottaa huomioon ryömintätilan ilman ulkoilmaa korkeampi vuotuinen keskimmäispöytä, jos ryömintätilan tuuletusaukkojen määrä on enintään 8 promillea alapohjan pinta-alasta. Tällöin osan C4 ohjeen mukaan yksityiskohtaisesti lasketun U-arvon sijaan voidaan käyttää rakenteen U-arvoa kerrottuna kertoimella 0,9. Jos ryömintätilan tuuletusaukkojen määrä on yli 8 promillea alapohjan pinta-alasta, alapohja lasketaan ulkoilmaan rajoittuvana.

<sup>2)</sup> Maanvastaisen lattia- tai seinärakenteen lämmönläpäisykerroin voidaan osan C4 mukaisesti laskea yksinkertaistetusti kertomalla pelkän lattia- tai seinärakenteen lämmönläpäisykerroin kertoimella 0,9. Kerroin ottaa huomioon maan lämmönvastuksen. Yksinkertaistettu menetelmä ei ota huomioon rakennuksen geometrian vaikutusta.

<sup>3)</sup> Ulko-oviin ja tuuletusluukkuihin sisältyvät myös savunpoisto-, uloskäynti- ja huoltoluukut sekä muut vastaavat luukut.

<b>Rakennuskohde</b>	<b>Joensuun Elli, Itäranta 16</b>
<b>Rakennuslupatunnus</b>	

Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkistuslista (osa D3)			
<b>Pinta-alat</b>			
Vertailuikkunapinta-ala on 15 % yhteenlasketuista maanpäällisistä kerrostasoloista, mutta kuitenkin enintään 50 % julkisivujen pinta-alasta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rakennusosien yhteenlaskettu pinta-ala sama molemmissa ratkaisuissa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- lämpimissä tiloissa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
- puolilämpimissä tiloissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Rakennusosien U-arvot</b>			
U-arvot ovat enintään enimmäisarvojen suuruisia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Rakennusvaipan ilmanpitävyys</b>			
Rakennusvaipan ilmanvuotoluvun $q_{50}$ suunnitteluarvo on enintään enimmäisarvon suuruinen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Enimmäisarvo Suunnitteluarvo
- lämpimissä tiloissa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 0,60
- puolilämpimissä tiloissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
<b>Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus</b>			
Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vertailuarvo Suunnitteluarvo
- lämpimissä tiloissa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 163 W/K 2 256 W/K
- puolilämpimissä tiloissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Tarkistuslistan yhteenveto</b>			
<b>Suunnitteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaatimukset</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

© Ympäristöministeriö, Tasauslaskin 2012 (versio joulukuun 2012)

Lisäselvitykset	
<b>Rakennuksen ilmanpitävyys</b>	
Rakennuksen suunnitteluratkaisun lämpöhäviön laskennassa käytetään rakennusvaipan ilmanvuotoluvun $q_{50}$ suunnitteluarvoa. Suunnitteluarvon valinnasta on esitettävä selvitys. Rakennusvaipan ilmanvuotoluku $q_{50}$ saa olla enintään $4 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ , mutta ilmanvuotoluku voi ylittää tämän arvon, jos rakennuksen käytön vaatimat rakenteelliset ratkaisut huonontavat merkittävästi ilmanpitävyyttä. Jos ilmanpitävyyttä ei osoiteta mittaamalla tai muulla menettelyllä, rakennusvaipan ilmanvuotolukuna käytetään arvoa $4 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ .	
<b>Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton (LTO) vuosihyötysuhde</b>	
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen määrittämisestä on esitettävä selvitys. Rakennuksen ilmanvaihdon poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde voidaan määrittää lämmöntalteenottolaitteen valmistajan ilmoittaman varmennetun vuosihyötysuhteen perusteella. Ohjeita vuosihyötysuhteen määrittämiseksi esitetään ympäristöministeriön monisteessa 122 ja tasauslaskentaoppaassa. Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde määritetään osassa D3/2012 esitetyn säävyöhykkeen I:n säätiedoilla (Helsinki-Vantaa).	