

16.8.2017

Joensuun Elli, Niskaparkki**RAKENNUSLUVAN ENERGIASELVITYS**

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

Rakennustunnus	2-27-8
Osoite	Niskakatu 15 80100 JOENSUU
Käyttötarkoituusluokka	2 Asuinkerrostalot
Nettoala, m²	4926,4m ²
Rakennuksen ilmanpitävyys	$q_{50}=0,6 \text{ m}^3/\text{h},\text{m}^2$ ja $n_{50}=0,3 \text{ 1/h}$
E-luku	126 kWh/ m ² /vuosi
Energiatohokkuusluokka	C-luokka

Kohteen energiatohokkuutta 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 126 kWh/m²,a

Liite 2, kesäaikainen huonelämpötila

Vaatimustaso täyttyy, länsikulman asunnon A90 OH+K 101 °Ch ja asunnon A90 MH 9 °Ch

Liite 3, lämpöhäviöiden taseaselkelma

Täyttää vaatimukset



Insinööritoimisto LVI-Planor Oy
Juhani Palm

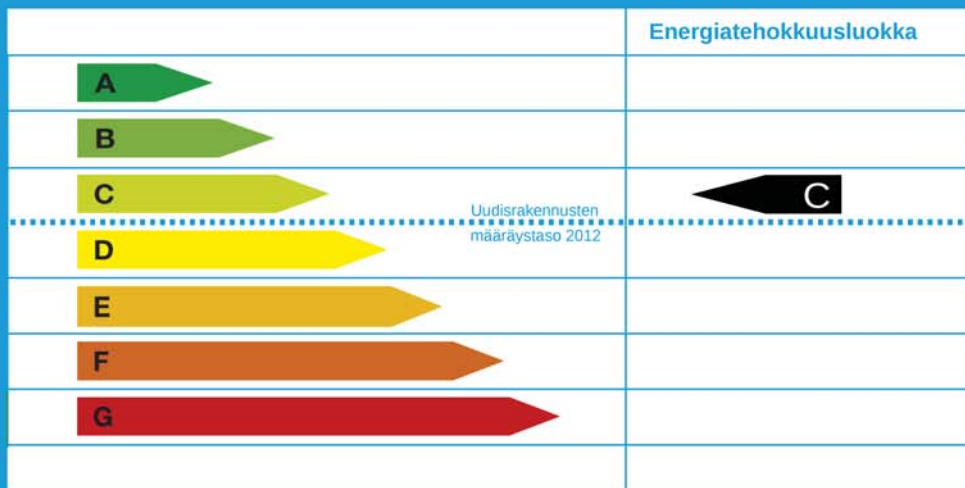
ENERGIATODISTUS

Rakennuksen nimi ja osoite: Joensuun Elli, Niskaparkki
Koulukatu 28
80100, JOENSUU

Rakennustunnus: 2-27-8
Rakennuksen valmistumisvuosi: 2017

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka: Muut asuinkerrostalot

Todistustunnus: 77176



Rakennuksen laskennallinen kokonaisenergiankulutus (E-luku) 126 kWh_E / (m²vuosi)

Todistuksen laatija:

Palm, Juhani

Yritys:

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

Allekirjoitus:

Digitally signed by www.energiatodistusrekisteri.fi
Date: 2017.08.16 09:01:59 EEST
Reason: Laatija: Palm, Juhani

Todistuksen laatimispäivä:

16.8.2017

Viimeinen voimassaolopäivä:

16.8.2027

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala	4926.4 m ²
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 ² vuosi)		
sähkö	184 412	38	1,7	64
kaukolämpö	435 807	89	0,7	62
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	141 388	29		
Kokonaisenergiankulutus (E-luku)				126

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 asuinkeuhkotalot

Rakennuksen valmistumisvuosi

2017

Lämmitetty nettoala

4 926

m²

Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q_{50}

0.6

m³/(h m²)

	A m ²	U W/(m ² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	3,510.7	0,17	596.8	35%
Yläpohja	788.9	0,09	71.0	4%
Alapohja	776.3	0,16	124.2	7%
Ikkunat	725.0	0,91	659.8	39%
Ulko-ovet	66.6	1,00	66.6	4%
Kylmäsiilat	-	-	165.0	10%

Ikkunat ilmansuunnittain

	A m ²	U W/(m ² K)	$g_{\text{kohtisuora}}$ -arvo
Pohjoinen			-
Koillinen	266.0	0,92	0,50
Itä			
Kaakko	17.6	1,00	0,50
Etelä			
Lounas	15.8	0,91	0,50
Länsi			
Luode	425.6	0,91	0,50

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Keskitetty tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla

	Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m ³ /s)	LTO:n lämpötilasuhde	Jäätymisenesto °C
Pääilmanvaihtokoneet	2,03 / 2,03	1,57	77%	0.0
Eriilispöistot	/ 0,27		-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	2,03 / 2,30	1,42	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

66%

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpö, vesikiertoinen lattialämmitys

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

¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

² lämpöpumpputjärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

	Määrä kpl	Tuotto kWh
Varaava tulisija		
Ilmalämpöpumppu		

Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

Jäähdytysjärjestelmä	-
----------------------	---

Lämmin käyttövesi

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

Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

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

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Muut asuin kerrostalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	2017
Lämmitetty nettoala, m ²	4926,4
E-luku, kWh_E / (m²vuosi)	126

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus	
			kWh _E /vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
sähkö	184 412	1,7	313 501	64
kaukolämpö	435 807	0,7	305 065	62
YHTEENSÄ	620 219		618 566	126

Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	0.4	40.3	-
Tuloilman lämmitys	1.9	6.8	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0.2	38.7	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	5.8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0.5		
Kuluttajalaitteet ja valaistus	28.7	-	-
YHTEENSÄ	38.0	86.0	0.0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Tilojen lämmitys ²	168 945	35
Ilmanvaihdon lämmitys ³	42 946	9
Lämpimän käyttöveden valmistus	172 424	35
Jäähdytys	6 018	2

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Aurinko	67 857	14
Henkilöt	72 593	15
Kuluttajalaitteet	96 790	20
Valaistus	44 362	10
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	18 052	4

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 4926.4 m²

Ostettu energia

Kaukolämpö
Kokonaissähkö
Kiinteistösähkö
Käyttäjäsähkö
Kaukojäähdytys

kWh/vuosi

kWh/(m²vuosi)

Ostetut polttoaineet¹

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

polttoaineen
määrä
vuodessa

yksikkö

muunnos-
kerroin
kWh:ksi

kWh/vuosi

kWh/(m²vuosi)

litra

10

pino-m³

1300

pino-m³

1700

kg

4,7

¹ 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/(m²vuosi)

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 ENERGIAEHDOKKUUDEEN PARANTAMISEKSI

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenegian säästö	Sähkö, ostoenegian säästö	Jäähdytys, ostoenegian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /m ² vuosi
1				
2				
3				

Huomiot ylä- ja alapohja

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenegian säästö	Sähkö, ostoenegian säästö	Jäähdytys, ostoenegian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /m ² vuosi
1				
2				
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenegian säästö	Sähkö, ostoenegian säästö	Jäähdytys, ostoenegian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /m ² vuosi
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät**Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt**

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian säästö	Sähkö, ostoenergian säästö	Jäähdytys, ostoenergian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /m ² vuosi
1				
2				
3				

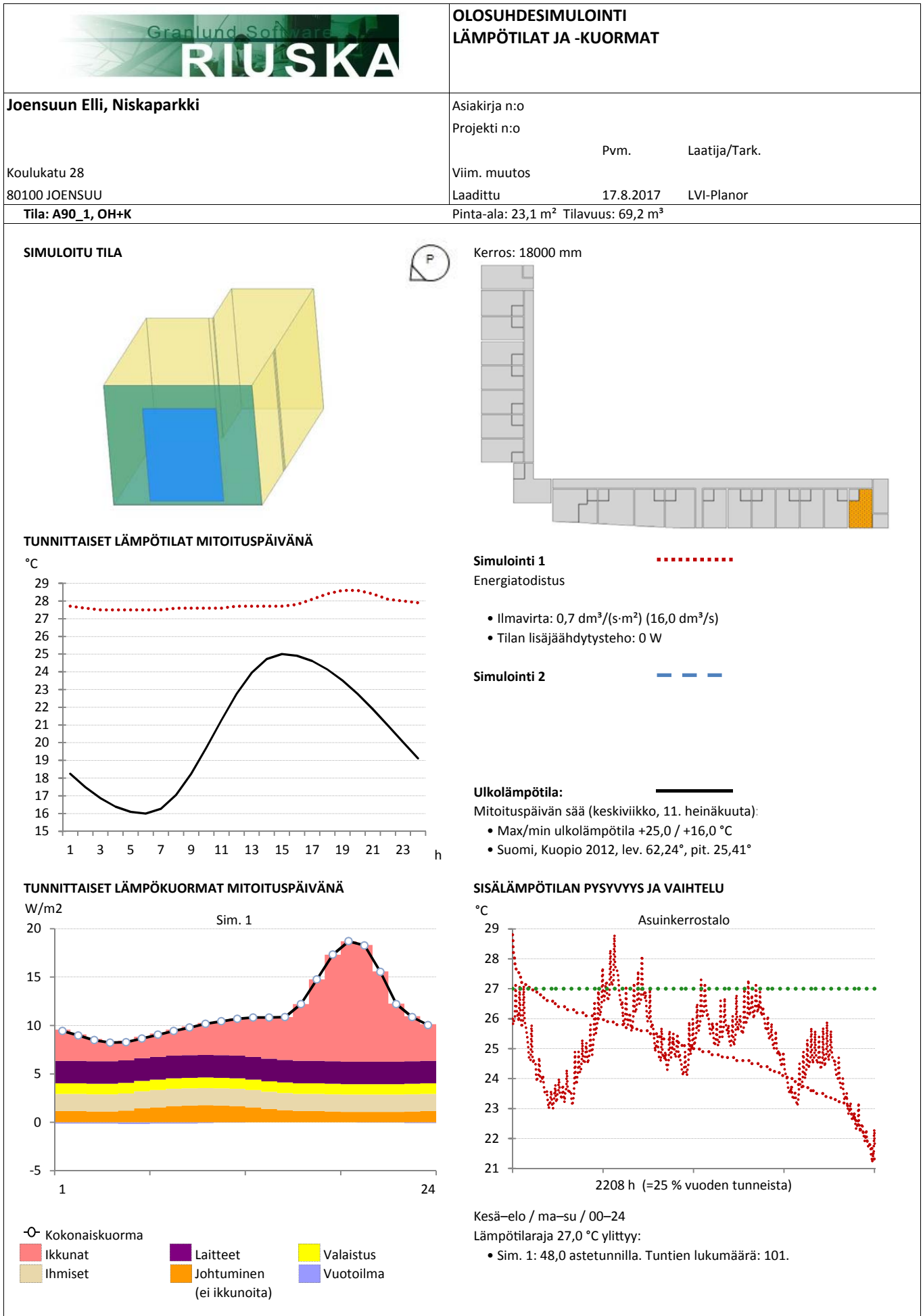
Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät**Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt**

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian säästö	Sähkö, ostoenergian säästö	Jäähdytys, ostoenergian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /m ² vuosi
1				
2				
3				

Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon**Lisätietoja energiatehokkuudesta**

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

LISÄMERKINTÖJÄ



Tila: A90_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 ³ /(s·m ²)	0,69	
Lämpötila-asetus talvi/kesä	°C	19,0 / 17,0	
Jäähdytyspatteri (on/ei)		on	
Aikataulu		00–24	
Yötuuletus (T) / Yöjäähdytys (J)			
Lämpötilakerrostuma	K/m	0,000	
Vuotoilmakerroin	1/h	0,020	

HUONEYKSIKÖT

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

RAKENTEET

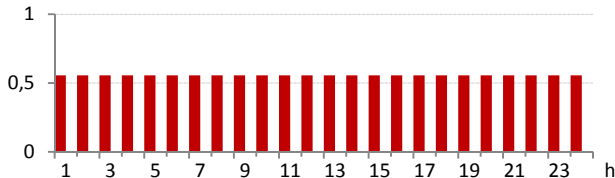
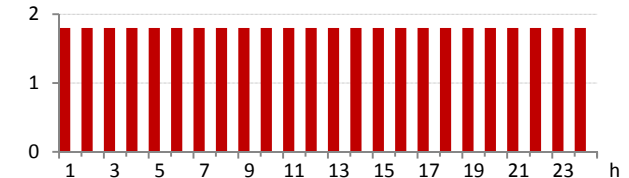
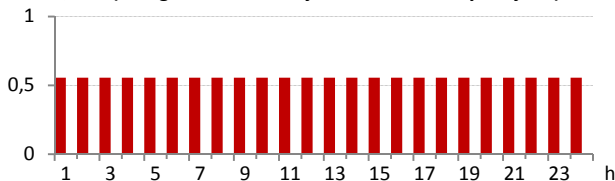
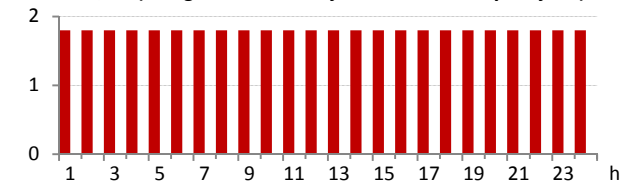
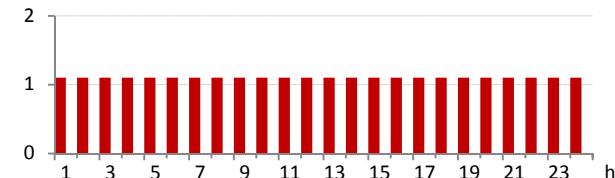
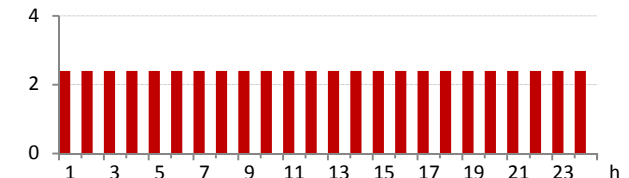
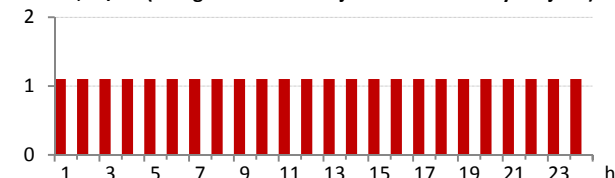
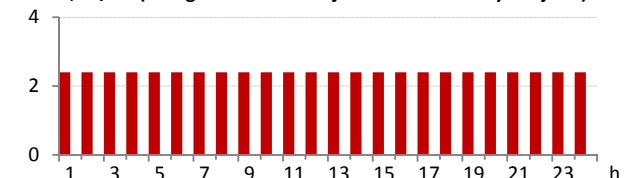
Ulkoseinä	rakenne / U-arvo	W/(m ² ·K)	US 01/0,17
Yläpohja	rakenne / U-arvo	W/(m ² ·K)	YP 01/0,09
Alapohja	rakenne / U-arvo	W/(m ² ·K)	

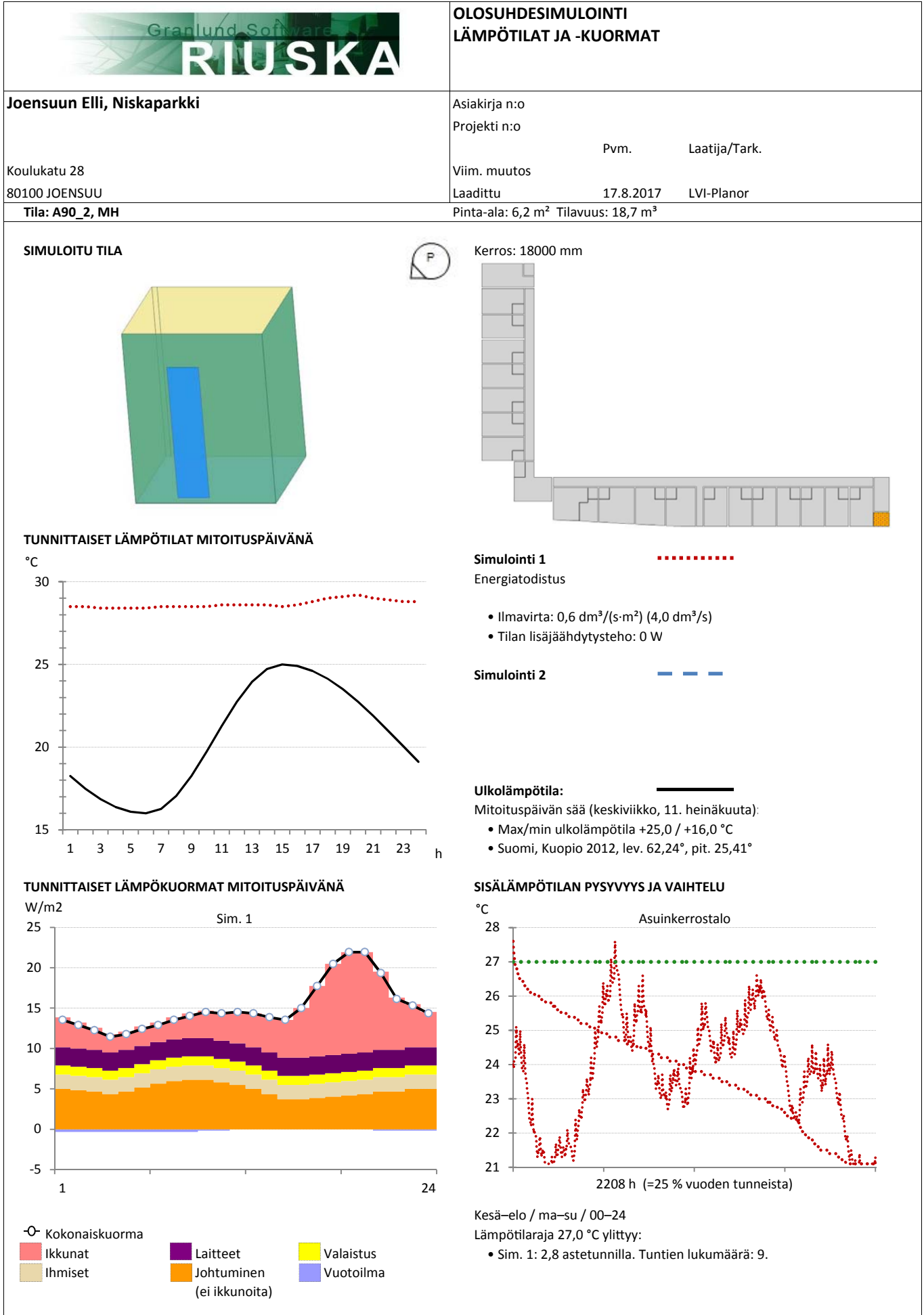
IKKUNAT ULKOSEINISSÄ JA KATOISSA

Auringonsäteilyn kokonaisläpäisy	%	54,6	
U-arvo (lasiosa)	W/(m ² ·K)	0,87	
Lasiosan ala ja suuntaus	m ²	4,64 (LUO)	

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

Suojaus Sälekaihtimet

SISÄISTEN KUORMIEN AIKATAULUT**Ihmiset, lkm (mitoituspäivän aikataulusta)****Ihmiset, W/m² (mitoituspäivän aikataulusta)****Ihmiset, lkm (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Ihmiset, W/m² (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Valaistus, W/m² (mitoituspäivän aikataulusta)****Laitteet, W/m² (mitoituspäivän aikataulusta)****Valaistus, W/m² (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Laitteet, W/m² (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)**



Tila: A90_2, MH

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 ³ /(s·m ²)	0,65	
Lämpötila-asetus talvi/kesä	°C	19,0 / 17,0	
Jäähdytyspatteri (on/ei)		on	
Aikataulu		00–24	
Yötuuletus (T) / Yöjäähdytys (J)			
Lämpötilakerrostuma	K/m	0,000	
Vuotoilmakerroin	1/h	0,045	

HUONEYKSIKÖT

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

RAKENTEET

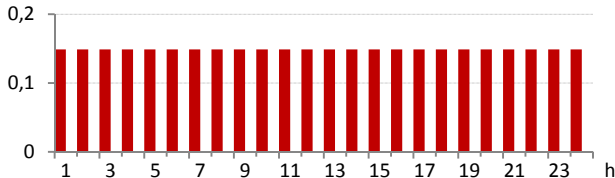
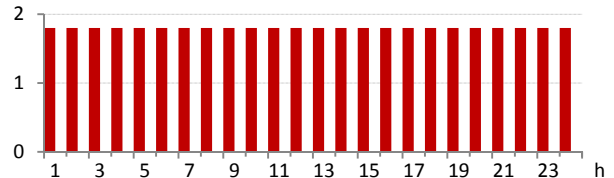
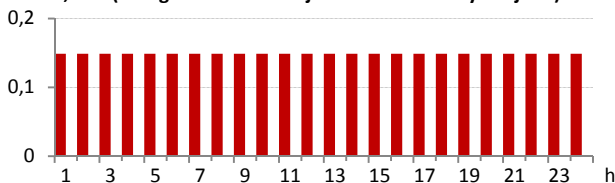
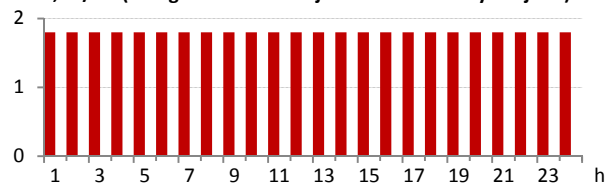
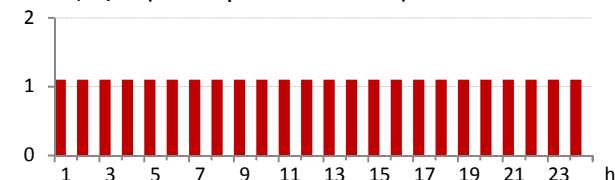
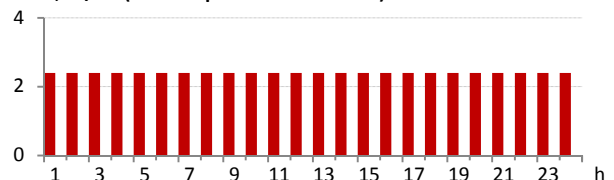
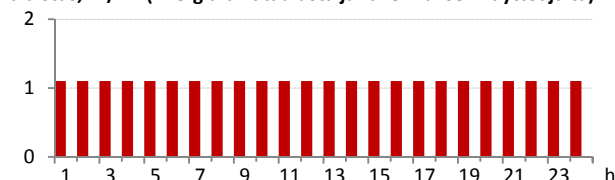
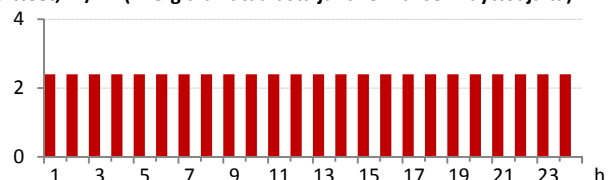
Ulkoseinä	rakenne / U-arvo	W/(m ² ·K)	US 01/0,17
Yläpohja	rakenne / U-arvo	W/(m ² ·K)	YP 01/0,09
Alapohja	rakenne / U-arvo	W/(m ² ·K)	

IKKUNAT ULKOSEINISSÄ JA KATOISSA

Auringonsäteilyn kokonaisläpäisy	%	54,6	
U-arvo (lasiosa)	W/(m ² ·K)	0,87	
Lasiosan ala ja suuntaus	m ²	1,41 (LUO)	

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

Suojaus Sälekaihtimet

SISÄISTEN KUORMIEN AIKATAULUT**Ihmiset, lkm (mitoituspäivän aikataulusta)****Ihmiset, W/m² (mitoituspäivän aikataulusta)****Ihmiset, lkm (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Ihmiset, W/m² (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Valaistus, W/m² (mitoituspäivän aikataulusta)****Laitteet, W/m² (mitoituspäivän aikataulusta)****Valaistus, W/m² (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)****Laitteet, W/m² (Energia-aikataulusta ja rakennuksen käyttöajalta)**

Rakennuskohde	Joensuun Elli, Niskaparkki
Rakennuslupatunnus	
Rakennustyyppi	Asuinkerrostalo
Pääsuunnittelija	Martti Aittapelto
Tasauslaskelman tekijä	Juhani Palm
Päiväys	16.8.2017
Tulos: Suunnitteluratkaisu	TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET

Rakennuksen laajuustiedot

Rakennustilavuus	15 700 rak-m ³
Maanpäälliset kerrostasosalat yhteensä	4 966 m ²
Lämmitetty nettoala, lämpimät tilat	4 926 m ²
Lämmitetty nettoala, puoliämpimät tilat	m ²
Rakennusluokka (1 - 9)	2
Ilmanvaihdon huoneistokohtainen ohjausmahdollisuus (0 tai 1)	0
Rakennuksen kerros määrä	6 kerrosta

Laskentatuloksia

Julkisivupinta-ala on 4302 m²
 Ikkunapinta-ala on 15 % maanpäällisestä kerrostasosalasta
 Ikkunapinta-ala on 17 % julkisivun pinta-alasta
 Lämpöhäviö on 75 % vertailutasosta (lämpimät tilat)

Perustiedot	Pinta-alat, m ² [A]		U-arvot, W/(m ² K) [U]			Lämpöhäviöiden tasaus	
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Enimmäis- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu
RAKENNUSOSAT							
<i>Lämpimät tilat</i>							
Ulkoseinä	3 491	3 511	0,17	0,60	0,17	593,4	596,8
Hirsiseinä			0,40	0,60		-	-
Yläpohja	789	789	0,09	0,60	0,09	71,0	71,0
Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)			0,09	0,60		-	-
Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) ¹⁾			0,17	0,60		-	-
Alapohja (maanvastainen) ²⁾		776	0,16	0,60	0,16	124,2	124,2
Muu maanvastainen rakennusosa ²⁾			0,16	0,60	0,16	-	-
Ikkunat	744,9	725,0	1,00	1,80	0,92	744,9	667,0
Ulko-ovet ja tuuletusluukut ³⁾		66,6	1,00	1,80	1,00	66,6	66,6
Kattoikkunat			1,00	1,80		-	-
Kattovalokuvut			1,00	2,00		-	-
Lämpimät tilat yhteensä	5 867	5 867				1 600,1	1 525,6
<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) ¹⁾			0,26	0,60		-	-
Alapohja (maanvastainen) ²⁾			0,24	0,60		-	-
Muu maanvastainen rakennusosa ²⁾			0,24	0,60		-	-
Ikkunat			1,40	2,80		-	-
Ulko-ovet ja tuuletusluukut ³⁾			1,40	2,80		-	-
Kattoikkunat			1,40	2,80		-	-
Kattovalokuvut			1,40	2,80		-	-
Puoliämpimät tilat yhteensä	-	-				-	-
VAIPAN ILMAVUODOT							
<i>Vuotoilma</i>							
		Ilmanvuotoluku, m ³ /(h m ²) [q ₅₀]			Vuotoilmavirta, m ³ /s [q _{v,v} = q ₅₀ / 15 · A/3600]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H _{vuotoilma} = 1200 · q _{v,v}]
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	
Lämpimät tilat	2,0	0,6	0,2173	0,0652	260,8	78,2	
Puoliämpimät tilat	2,0				-	-	
ILMANVAIHTO							
<i>Hallittu ilmanvaihto</i>							
		Poistoilmavirta, m ³ /s [q _{v,p}]			Ilmanvaihdon LTO:n vuosiyötysuhde, % [h _a]		Ominaislämpöhäviö, W/K [H _{iv} = 1200 · q _{v,p} · (1-h _a)]
	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- arvo	Suunnittelu- arvo	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	
Lämpimät tilat		2,463	45	66	1 625,7	1 005,0	
Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-	
Puoliämpimät tilat			45		-	-	
Puoliämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta			0		-	-	
Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus							
							Ominaislämpöhäviö, W/K [H = H _{joht} + H _{vuotoilma} + H _{iv}]
	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	Vertailu- ratkaisu	Suunnittelu- ratkaisu	
Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä	3 487	2 609					
Puoliämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä	-	-					

¹⁾ Ryömintätilaan rajoittuvan alapohjan lämmönläpäisykertoimen laskennassa voidaan ottaa huomioon ryömintätilan ilman ulkoilmaa korkeampi vuotuinen keskilämpötila, 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.

²⁾ Maanvastaisen lattia- tai seinärakenteen lämmönläpäisykerroin voidaan osan C4 mukaisesti laskea yksinkertaistetusti kertomalla pelkän lattia- tai seinärakenteen lämmönläpäisykerroin kertoimella 0,9. Kerroin ottaa huomioon maan lämmönvaston.

Yksinkertaistettu menetelmä ei ota huomioon rakennuksen geometrian vaikutusta.

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

Rakennuskohde	Joensuun Elli, Niskaparkki
Rakennuslupatunnus	

Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkistuslista (osa D3)			
Pinta-alat			
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"/>	
Rakennusosien U-arvot			
U-arvot ovat enintään enimmäisarvojen suuruisia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rakennusvaipan ilmanpitävyys			
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
Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus			
Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vertailuarvo Suunnitteluarvo
- lämpimissä tiloissa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 487 W/K 2 609 W/K
- puolilämpimissä tiloissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tarkistuslistan yhteenveto			
Suunnitteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaatimukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

© Ympäristöministeriö, Tasauslaskin 2012 (versio joulukuun 2012)

Lisäselvitykset	
Rakennuksen ilmanpitävyys	
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 $4 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$.	
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton (LTO) vuosihyötysuhde	
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).	