

## Projekts

### Projekta detaļas

Ēkas tips	Izglītības iestāžu ēka
Adrese	Elektrība iela 8, Jelgava
Aprēķina datums	02.03.2018.
Aprēķina veids	Apkure
Tuvākā apdzīvota vieta	Dobeles
Ārējais vidējais temperatūra apkures periodā (°C)	-0,4
Normatīvais apkures dienu skaits D <sub>napr</sub>	204

### Ēkas īpašnieks

Juridiska persona	Uzņēmums	Jelgavas pilsētas izglītības pārvalde
	Adrese	Svētes 22, Jelgava, LV-3001

### Dati par energoauditoru

Vārds Uzvārds	Aldis Greķis
Kontakinformācija	29424411
Sertifikāta numurs	EA2-0104

### Energoaudita pasūtītājs

Juridiska persona	Uzņēmums	Jelgavas pilsētas izglītības pārvalde
	Adrese	Svētes 22, Jelgava, LV-3001

### Komentāri

Ēkas kopējais enerģijas patēriņš sastāda 238,74 MWh gadā, no kura siltumenerģijas patēriņš apkurei ir 153,83 MWh gadā, karstā ūdens sagatavošanai – 31,27 MWh gadā, elektroenerģijai - apgaismojumam 36,30 MWh gadā un ventilācijai 17,35 MWh gadā.  
Ēkas norobežojošo konstrukciju siltuma zudumu koeficients  
 $H_t = 1\,186\text{ W/K}$ , savukārt normatīvais  $H_{tn} = 1\,129\text{ W/K}$ .

Ēkas sadalījums zonās

1. aprēķinu zona

Zonas nosaukums	Ēkas telpas		
Zonas apraksts	Zonā tiek iekļautas visas ēkas telpas		
Zonas veids	Izglītības iestāžu ēka		
Zonas veids saskaņā ar LBN 002-015	publiskas ēkas, izņemot pansionātus, slimnīcas un bērnudārzus		
Konstrukciju klasifikācija	Vidēja		
Apkurei uzstādītā iekštelpu temperatūra T (°C)	20	Zonas aprēķina platība $A_{apr,1}$ (m <sup>2</sup> )	1817,93
Temperatūras faktors apkures sezonā	0,95	Zonas telpu vidējais augstums (m)	3,00
		Zonas tilpums $V_1$ (m <sup>3</sup> )	5453,79

## Siltuma pārvades zudumi

Būvkonstrukcijas veids	Nosaukums	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Kopējais laukums (m <sup>2</sup> )
Durvis	Ārdurvis - Divvērtņu koka ārdurvis	2,00	3,20
Durvis	Metāliskas, divstikla pakešu durvis ar pašaizvērēju	1,60	21,30
Logi	Stikla pakešu logi PVC logu rāmjos	2,00	31,50
Logi	Stikla pakešu logi PVC logu rāmjos	1,40	125,70
Logi	Trīskārša selektīvā stikla pakete PVC rāmjos	1,10	22,20
Grīda uz grunts	Grīdas segums, hidroizolācija, stiegrots izlīdzinošais slānis, šķembas, noblietēta grunts	0,15	651,07
Grīda uz grunts	Grīdas segums, cementa izlīdzinošā kārtā, siltumizolācija 100, betons, smilts, šķembas	0,12	144,63
Ārsienas. 1. tips	Māla ķieģeļu mūris, akmens vate 100 mm, apmetums	0,28	1500,38
Ārsienas. 2. tips	Keramzītbetona ārsiena 300, akmens vates plāksnes 150, apmetums	0,18	69,94
Jumts/pārsegums uz āru	Pārseguma panelis, būvgruži un siltumizolācija 150 mm	0,22	651,07
Jumts/pārsegums uz āru	Ruļveida segums, akmens vate 300, nesošā profilētā loksne, metāla pakaru sistēma	0,12	175,00

Visu zonu ārējo būvkonstrukciju aprēķina laukumu summa (m<sup>2</sup>)

3395,96

### 1. aprēķinu zona (ēkas telpas)

Nosaukums	Būvelementa laukums (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	Siltuma zudumu koeficients (W/K)	Temperatūra būvelementa ārpusē (°C)	Temperatūru starpība apkurei (°C)	Termisko tiltu perimetrs, m	Aprēķina siltuma caurlaidības koeficients $\psi$ (W/(m·K))	Rezultējošais siltuma zudumu koeficients (W/K)
Ārdurvis - Divvērtņu koka ārdurvis	3,20	2,00	6,40	-0,4	20,4	7,20	0,05	6,76
Metāliskas, divstikla pakešu durvis ar pašaizvērēju	21,30	1,60	34,08	-0,4	20,4	50,4	0,05	36,60
Stikla pakešu logi PVC logu rāmjos	31,50	2,00	63,00	-0,4	20,4	95,4	0,05	67,77
Stikla pakešu logi PVC logu rāmjos	125,70	1,40	251,40	-0,4	20,4	375,20	0,05	270,16
Trīskārša selektīvā stikla pakete PVC rāmjos	22,20	1,10	24,42	-0,4	20,4	57,20	0,05	27,28
Grīdas segums, hidroizolācija, stiegrots izlīdzinošais slānis, šķembas, noblietēta grunts	651,07	0,15	97,66	8,0	12,0	162,60	0,10	113,92
Grīdas segums, cementa izlīdzinošā kārta, siltumizolācija 100, betons, smilts, šķembas	144,63	0,12	17,36	8,0	12,0	35,25	0,10	20,88
Māla ķieģeļu mūris, akmens vate 100 mm, apmetums	1500,38	0,28	420,10	-0,4	20,4	106,20	0,10	430,72
Keramzītbetona ārsiena 300, akmens vates plāksnes 100, apmetums	69,94	0,18	12,59	-0,4	20,4	11,00	0,10	13,69
Pārseguma panelis, būvgruži un siltumizolācija 150 mm	651,07	0,22	143,24	-0,4	20,4	162,60	0,15	167,62
Ruļveida segums, akmens vate 300, nesoāis profilētā loksne, metāla pakaru sistēma	175,00	0,12	21,00	-0,4	20,4	65,5	0,15	30,83

### ***Ēkas kopējie***

Siltuma zudumu koeficients  $H_T$  (W/K)

1 186,22

Normatīvais siltuma zudumu koeficients  $H_{TR}$  (W/K)

1 128,91

Kopējie siltuma pārvades zudumi **apkurei**  $Q_{apk,pr}$  (Wh)

112 934,29

## Siltuma zudumi ar ventilāciju

### 1. aprēķinu zona (ēkas telpas)

	Dabiskā ventilācija (ieskaitot infiltrāciju)	Mehāniskā (piespiedu) ventilācija	Kopējie ventilācijas sistēmas rādītāji
Gaisa apmaiņas koeficients $n_d$ (1/h)	0,45	1,80	0,76
Gaisa plūsmas norma kondicionētajās platībās $q_{ve,k,d}$ (m <sup>3</sup> /h)	2454,21	9816,82	
Gaisa plūsmas piegādes temperatūra <b>apkures</b> periodā $T_{2,pieq,d}$ (°C)	-0,4	15,0	
Darbības laika daļa aprēķina periodā $f_{t,d}$ (-)	1,00	0,30	
Siltuma zudumu koeficients ar gaisa plūsmu $H_{ve,k,d}$ (W/K)	834,43	1001,32	1835,75
Kopējie siltuma zudumi ar ventilāciju <b>apkures</b> periodā $Q_{apk,ve,d}$ (Wh)	83 341 520	24 512 212	107 853 732

Apkurei uzstādītā temperatūra  $T_{1,apk}$  (°C)

20

Apkures perioda ilgums  $t$  (h)

4 896

## Iekšējie un saules siltuma ieguvumi

### 1. aprēķinu zona (ēkas telpas)

Raksturīgā lietderīgā platība uz cilvēku zonā ( $m^2/cilv$ )	14
Raksturīgā laika daļa, kurā cilvēki zonā uzturas (-)	0,5
Siltuma plūsma no iedzīvotājiem (darbiniekiem un apmeklētājiem) $\Phi_{iek,iedz}$ (W)	1 091
Siltuma plūsma no ierīcēm $\Phi_{iek,ier}$ (W)	1 363
Siltuma plūsma no apgaismojuma $\Phi_{iek,apg}$ (W)	6 545
Siltuma plūsma no karstā ūdens sistēmas (izņemot karstā ūdens cirkulāciju) $\Phi_{iek,\bar{u},cita}$ (W)	55
Siltuma plūsma no karstā ūdens cirkulācijas sistēmas uz metru garuma $q_{iek,\bar{u},cirk}$ (W/m)	16
Karstā ūdens apgādes sistēmas ūdens cirkulācijas cauruļu garums konkrētajā ēkas zonā $L_{\bar{u},cirk}$ (m)	265
Siltuma plūsma no karstā ūdens cirkulācijas karstā ūdens apgādes sistēmās $\Phi_{iek,\bar{u},cirk}$ (W)	4240
Siltuma plūsma no karstā ūdens sistēmas $\Phi_{iek,\bar{u}}$ (W)	4295
Siltuma plūsma no procesiem un priekšmetiem $\Phi_{iek,proc}$ (W)	
Siltuma plūsma no telpas apkures sistēmām $\Phi_{iek,A}$ (W)	
Siltuma plūsma no telpas gaisa kondicionēšanas sistēmām $\Phi_{iek,dz}$ (W)	
Siltuma plūsma no ventilācijas sistēmām $\Phi_{iek,V}$ (W)	
Siltuma plūsma no apkures, gaisa kondicionēšanas un ventilācijas sistēmām $\Phi_{iek,ADzV}$ (W)	0,0
Siltuma plūsmu summa no iekšējiem siltuma avotiem $\Phi_{iek}$ (W)	13 294

Iekšējo siltuma ieguvumu summa **apkures** periodā  $Q_{apk,iek}$  (Wh)

65 086 217

## Saules siltuma ieguvuma elementi

### Ēkas kopējie

Siltuma ieguvumi no saules **apkures** periodā  $Q_{apk,sol}$  (Wh)

10 296 384

## Nepieciešamās enerģijas aprēķins

### Jelgavas amatu vidusskola

### 1. aprēķinu zona (Ēkas telpas)

Bezdimensionāls skaitliskais parametrs $a_{apk,0}$ ( $a_{dz,0}$ )	0,8	
Norādītā laika konstante $\tau_{apk,0}$ ( $\tau_{dz,0}$ )	30	
Kopējais siltuma zudumu koeficients $H_K$ (W/K)	3021,97	
Koriģētā iekšējā siltuma ietilpība $C_m$ (W/K)	98531,81	
Ēkas vai ēkas zonas laika konstante $\tau_{apk}$ ( $\tau_{dz}$ )	32,61	
Skaitliskais parametrs $a_{apk}$ ( $a_{dz}$ ) atbilstoši laika konstantei $\tau_{apk}$ ( $\tau_{dz}$ )	1,89	
<b>Apkurei</b> uzstādītā iekštelpu temperatūra $T_{apk}$ (°C)	20	
Normatīvais <b>apkures</b> dienu skaits $D_{napr}$ (dienas)	204	
Kopējie siltuma zudumi ar pārvadi <b>apkurei</b> $Q_{apk,pr}$ (Wh)	112 934 288,2	62,1 kWh/m <sup>2</sup> gadā
Kopējie siltuma zudumi ar ventilāciju <b>apkures</b> periodā $Q_{apk,ve}$ (Wh)	107 853 732,2	59,3 kWh/m <sup>2</sup> gadā
Kopējie siltuma zudumi <b>apkures</b> daļai $Q_{apk,z}$ (Wh)	220 788 020,4	121,5 kWh/m <sup>2</sup> gadā
Kopējie iekšējie siltuma ieguvumi <b>apkures</b> periodā $Q_{apk,iek}$ (Wh)	65 086 217,1	35,8 kWh/m <sup>2</sup> gadā
Saules siltuma ieguvumu summa <b>apkures</b> periodā $Q_{sol}$ (Wh)	8 264 946,0	4,5 kWh/m <sup>2</sup> gadā
Kopējais siltuma ieguvums <b>apkures</b> daļai $Q_{apk,ieg}$ (Wh)	73 351 163,1	40,3 kWh/m <sup>2</sup> gadā
Siltuma bilances koeficients <b>apkurei</b> $\gamma_{apk}$ (-)	0,33	
Ieguvumu izmantošanas faktors <b>apkurei</b> $\eta_{apk,ieg}$ (-)	0,91	
<b>Apkurei</b> nepieciešamā enerģija $Q_{apk}$ (Wh)	153 826 567	
<b>Apkurei</b> nepieciešamā īpatnējā enerģija (kWh/m <sup>2</sup> )	85	