



**Ēkas energoaudita pārskats, Pēc Ēku energoefektivitātes likuma MK noteikumiem  
Nr. 39 „Ēkas energoefektivitātes aprēķina metode”.**



Vecružina, Sīmalas pag., Rēzeknes raj.  
Kopmītnes

Rīga 2010.

**SATURS**

1.daļa. Pamatinformācija par ēku un apsaimniekotāju	3
2.daļa. Apsekošanas ziņojums	4
3.daļa. Pamatinformācija par auditēto objektu	9
A. Ēka	9
B. Siltuma un karstā ūdens piegāde un sadale	12
C. Enerģijas patēriņa un oglekļa dioksīda emisijas apjoma dati	15
4.daļa. Ēkas apsekošanas foto dokumentācija vai termogrammas	20
5.daļa. Ēkas renovācijas projekta priekšlikums	25
6.daļa. Ēkas energoreitings un tā izmaiņu prognoze	27

## 1.daļa. Pamatinformācija par ēku un apsaimniekotāju

### 1.1. Pamatinformācija par ēku

Ēkas identifikācija	adrese	Parka iela 4, Vecružina, Sīmalas pag., Rēzeknes nov.
	ēkas klasificējums	kopmītnes
	ēkas kadastra numurs	Nr. 78880040204002
	ēkas kopējā platība	2180,7 m <sup>2</sup>
	ēkas daļa	-
Energoauditors	vārds, uzvārds	Andrejs Nikolajevs
	organizācija	SIA „DAEG”
	organizācijas reģistrācijas numurs	40103234191
	tālrunis	+371 29838193
	paraksts	
	sertifikāta izdevējs	PSI Grupa
	sertifikāta numurs	EA1-0007
Datumi	pārskata sagatavošanas datums	26.12.2010.
	ēkas apsekošanas datums	25.10.2010.

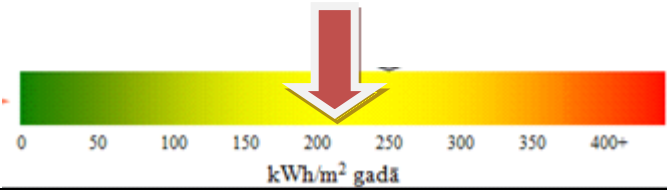
### 1.2. Pamatinformācija par apsaimniekotāju

Apsaimniekotājs		
1.	Nosaukums	Sīmalas pagasta padome
2.	Reģistrācijas numurs	LV90000025323
3.	Juridiskā adrese	Malta, Sīmalas pagasts, LV4630
4.	Kontaktpersona	-
5.	Kontakta tālrunis	(+371) 64647234

## 2.daļa. Apsekošanas ziņojums

<p>1. Ēkas raksturojums (konstrukcija, lielums, būvniecības gads u.c.).</p>		<p>Apsekojamā ēka nodota ekspluatācijā 1960.gadā un jau no uzcelšanas brīža šī ēka kalpo kā kopmītne. Objekts sastāv no kopmītnes ēkas un ēdnīcas ēkas, kuras ir savienotas ar koridoru. Kopmītnes ēka ir 3 stāvu ēka ar bēniņiem un divslīpju jumtu, bez pagrabstāva, ar kopējo platību 1863,6 m<sup>2</sup>. Ēdnīcas ēka ir vienkārtīga ēka ar divslīpju jumtu ar tehniskiem bēniņiem, bez pagrabstāva, ar kopējo platību 317,1 m<sup>2</sup>. Objekta kopējā lietderīgā platība sastāda 2180,7 m<sup>2</sup>. Objekta aprēķinātā platība sastāda 2180,7 m<sup>2</sup>. Ēkas ārsienas veidotas no silikāta ķieģeļu mūra, ar sienu biezumu 510 mm un iekšējo smilšu-cementa javas apdari, starp logiem ir dekoratīvais sarkana mala ķieģeļu mūrējums.</p> <p>Ēkas piedēja stāva un tehniska bēniņu pārseguma konstrukcija – 220 mm dzelzsbetona paneļi ar 100 mm fibrolitu, ka siltumizolāciju. Būves pamati un cokols veidoti no silikāta ķieģeļiem, cokols ir pārklāts ar ārējo apmetumu. Ēkas pārsegumi – saliekami dzelzsbetona paneļi ar biezumu 220 mm. Jumtas hidroizolējošais klājums ir renovēts - gan kopmītnes ēkai, gan ēdnīcas ēkai . Ēkai ir ārēja tipa lietus ūdens novadīšanas sistēma kura tika renovēta.</p> <p>Ēkas aerofotogrāfija. Avots: <a href="http://WWW.ZL.LV">WWW.ZL.LV</a></p> 
<p>2. Atzinums par ēkas vispārējo siltumtehniko stāvokli un tā atbilstību Latvijas būvnormatīvu prasībām</p>		<p>Ēkas ārsienas tehniskais stāvoklis ir apmierinošs. Dažviet ēkas cokolā un ārsienās ir konstatētas nelielas plaisas. Pirms renovēšanas lietus novadīšanas elementi funkcionēja nepilnīgi, tādēļ sienas ir piesūcinātas ar sāļiem. Ēkai nomainīti logi un visas ārdurvis. Ēkas jumtiņu konstrukcijas ekspluatācijas laikā tika piesātinātas ar mitrumu. Ārējām norobežojošām konstrukcijām vietām drūp ķieģeļi. Jumtas pārsegumam, grīdai, ārsienām, logiem</p>

		<p>un durvīm siltumcaurlaidības koeficients neatbilst LBN: 002-01 „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika” prasībām.</p> <table border="1" data-bbox="635 248 1366 622"> <thead> <tr> <th>Nr. p.k.</th> <th>Būvelementi</th> <th>Dzīvojamās mājas, pansionāti, slimnīcas un bērnudārzi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Jumti un pārsegumi, kas saskaras ar āra gaisu</td> <td>0,2 κ</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Grīdas uz grunts</td> <td>0,25 κ</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Sienas:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.1.</td> <td>ar masu, mazāku nekā 100 kg/m<sup>2</sup></td> <td>0,25 κ</td> </tr> <tr> <td>3.2.</td> <td>ar masu 100 kg/m<sup>2</sup> un vairāk</td> <td>0,3 κ</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Logi, durvis un stiklotas sienas</td> <td>1,8 κ</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Termiskie tilti yR</td> <td>0,2 κ</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ēkas vispārējais tehniskais stāvoklis ir apmierinošs. Ēkai veikti daži rekonstrukcijas darbi un remontdarbi. Lietus novadīšanas elementi renovēti. Ēkai nomainīti logi pret PVC tipa logiem un koka ārdurvis pret metāla ārdurvīm (86% no kopskaita) un pret PVC tipa ārdurvīm (14%).</p>	Nr. p.k.	Būvelementi	Dzīvojamās mājas, pansionāti, slimnīcas un bērnudārzi	1.	Jumti un pārsegumi, kas saskaras ar āra gaisu	0,2 κ	2.	Grīdas uz grunts	0,25 κ	3.	Sienas:		3.1.	ar masu, mazāku nekā 100 kg/m <sup>2</sup>	0,25 κ	3.2.	ar masu 100 kg/m <sup>2</sup> un vairāk	0,3 κ	4.	Logi, durvis un stiklotas sienas	1,8 κ	5.	Termiskie tilti yR	0,2 κ
Nr. p.k.	Būvelementi	Dzīvojamās mājas, pansionāti, slimnīcas un bērnudārzi																								
1.	Jumti un pārsegumi, kas saskaras ar āra gaisu	0,2 κ																								
2.	Grīdas uz grunts	0,25 κ																								
3.	Sienas:																									
3.1.	ar masu, mazāku nekā 100 kg/m <sup>2</sup>	0,25 κ																								
3.2.	ar masu 100 kg/m <sup>2</sup> un vairāk	0,3 κ																								
4.	Logi, durvis un stiklotas sienas	1,8 κ																								
5.	Termiskie tilti yR	0,2 κ																								
3.	<p>Apkures veids, sistēmas un patēriņa regulēšanas raksturojums.</p>	<p>Ēka pieslēgta pie centralizētas apkures sistēmas uz akmens ogles pamata. Apkures sistēma - centrālā apkure no katlu mājas, bet ēkas iekšējā apkures sistēma darbojas slikti, tā ir novecojusi tehniski un morāli.</p> <p>Sistēmai nevienmērīgs nobalansējums - ir atsevišķi, ļoti slikti, silstoši ēkas iecirkņi. Sistēma un sildķermeņi (čuguna/metāla plāksņu radiatori) aizsērējuši. Sildķermeņu siltuma atdevi samazina daudzkārtējās krāsojuma kārtas. Radiatoriem nav siltuma padevi regulējošas armatūras. Bojāta siltuma izolācija. Siltuma apgādes sistēma kopumā ir neapmierinošā tehniskā stāvoklī. Nepieciešama siltuma apgādes sistēmas renovācija.</p> <p>Ēkai uzstādīta viencauruļu apkures sistēma. Par sildelementiem izvēlēti čuguna radiatori. Apkures sistēma nesabalansēta. Ēkā karstais ūdens tiek sagatavots centralizēti. Apsaimniekotājs atzina, ka apkures sezonā tiek uzturēta 17-19°C augsta iekštelpu temperatūra kopmītnes un 20-21°C ēdnīcas ēkā. Pie gala sienām gaisa temperatūra apkures periodā mēdz samazināties līdz + 15/+16°C</p>																								
4.	<p>Atzinums par ēkas enerģijas patēriņa līmeni apkurei un karstā ūdens sagatavošanai, ievērojot ēkas atrašanās vietas klimata apstākļus</p>	<p>Faktiskie ēkas enerģijas patēriņa/ kurināma patēriņa dati nav pieejami. Ēkas aprēķinātais vidējais siltumenerģijas patēriņš apkurei sastādīja <b>404,84 MWh vai 185,65 kWh/m<sup>2</sup> gadā</b>. Vidējais siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai = <b>33,82 MWh vai 18,15 kWh/m<sup>2</sup> gadā</b>, Elektroenerģijas patēriņš (ir aprēķināts kopa ar diviem uzstādītiem ēdnīcā gaisa kondicionierim) = <b>28,68 MWh vai 13,15 kWh/m<sup>2</sup> gadā</b>. Ēkas kopējais izmērītais enerģijas patēriņš = <b>214,13 kWh/m<sup>2</sup> gadā</b> ievērojot ēkas atrašanās klimatisko zonu, var konstatēt, ka īpatnējais siltumenerģijas patēriņš pārsniedz vidējus rādītājus ēkām ar tādiem</p>																								

		konstrukcijas materiāliem. 
5.	Atzinums par ēkas iekštelpu klimatu un termālā komforta līmeni.	Kopējais ēkas iekštelpu klimats ir apmierinošs, tomēr termālā komforta līmenis ir nepietiekošs apkures periodā - sliktā ārsienu un ēkas pārsegumu siltumtehnikā stāvokļa dēļ. Pēc Latvijas normatīviem, mācību/dzīvojamās telpās jānodrošina +18°C temperatūra. Iekšējās telpās ir pazemināta temperatūra sienās un sienu stūros. Iemesls ir sienu zemā termiskā pretestība.
6.	Informācija par līdz šim īstenotajām iniciatīvām vai pasākumiem siltumenerģijas taupības jomā.	Nomainīti koka logi un koka ārdurvis pret PVC tipa logiem un metāla un PVC tipa ārdurvīm. Renovēts jumta hidroizolējošais klājums un arēja lietuss ūdens novadīšanas sistēma. Papildus tam gala sienu līmenī tika veikta ieejas jumtiņu modernizācija.

7.	Ieteiktā energoefektivitātes kompleksa pamatojums ēkai (ieguvumi) un ekonomiskā izdevīguma novērtējums.	Ar energoefektivitātes pasākumu kompleksu (5. Energoaudita daļa, 25.lpp), iespējams ietaupīt līdz <b>35,71 %</b> no izmērītā ēkas energoefektivitātes novērtējuma. Prognozētā ekonomija tiks garantēta gadījumā, ja: tuvāko apkures sezonu vidējie meteoroloģiskie dati sakrītīs ar LBN 003-01 "Būvklimatoloģiju" dotajā reģionā (5 apkures periodu garumā); Konstruksiju siltumu caurlaidība atbildīs energoauditā aprēķinātajām normatīvajām vērtībām; Apkures un karstā ūdens apgādes sistēma darbosies bez pārtraukumiem vai traucējumiem visā apkures periodā; Ēkā netiks intensificēta dabīgā ventilācija; Ieteiktie energoefektivitātes pasākumi tiks kvalitatīvi realizēti, atbilstoši ieteiktajiem risinājumiem; <u>Tikai kompleksa ēkas renovācija un visu pasākumu īstenošana dos 5. energoaudita daļā aprēķināto energoefektivitātes efektu;</u> Netiks intensificēta ēkas būvkonstrukciju amortizācija un neizmainīsies konstrukciju un komunikāciju mehāniskās / tehniskās īpašības (izņemot paredzētos siltināšanas pasākumus). Apkures sezonā dzīvokļu / iekštelpu apkures temperatūra nebūs augstāka par +18°C. Ēkas apkures sistēma un norobežojošās konstrukcijas tiks uzturētas tehniskā kārtībā; Tiks nivelēta videi nedraudzīga iedzīvotāju / apmeklētāju iedarbība uz ēkas ekspluatāciju (tiks ievēroti ar ēkas izmantošanu saistītie energoefektivitātes principi); Tiks veikti konstrukcijas nosusināšanas darbi, kuri samazinās mitruma saturu konstrukcijās līdz būvnormatīvos noteiktajam. Gadījumā, ja pasūtītājs / iedzīvotāji / apsaimniekotājs ir devis neprecīzu ar energoaudita veikšanu saistītu informāciju, energoauditors nenesīs atbildību par paredzētā energoefektivitātes ietaupījuma nesasniegšanu.
8.	Prognozējamās sekas, ja pasākumi netiks veikti.	Ja ieteiktie pasākumi netiks veikti savlaicīgi vai netiks veikti vispār, turpināsies ēkas būvkonstrukciju un inženierkomunikāciju nolietošānās un bojāšanās procesi, kā arī netiks samazinātas izmaksas par patērēto siltumenerģiju. Savlaicīgi veicot ēkām kārtējā remonta darbus un uzlabojot bojātās konstrukcijas, ēku ekspluatācijas laiks varētu būt ilgāks par pašlaik normās paredzētajiem gadiem. Tomēr precīzi ēku bojājumu ietekmi uz ēkas ilgmūžību var noteikt tikai veicot katras ēkas detalizētu izpēti, veidojot bojāto konstrukciju atsegumus un izstrādājot pasākumus to novēršanai.

9.	Atzinums par ēkas apsaimniekošanu un energovadību, ieteikumi.	Ēkas apsaimniekošana ir gandrīz apmierinoša. Lai nodrošinātu pilnvērtīgu un efektīvu ēkas apsaimniekošanu, kā arī energovadību, nepieciešama sistemātiska pieeja, kas ietver visu nepieciešamo datu savākšanu un analīzi, energoefektivitātes pasākumu izvērtējumu un ekonomiskā izdevīguma aprēķinu.
10.	Ierosinājumi tālākai rīcībai ieteikto energoefektivitātes pasākumu īstenošanai.	Ēkas apsaimniekotājam būtu ieteicams izvērtēt un apkopot pašreizējo situāciju, ņemot vērā ēkas tehnisko stāvokli, energoaudita datus, ekonomisko analīzi, un atrast finansēšanas avotu ēkas energoefektivitātes pasākumiem, izstrādājot tehnisko projektu un veicot renovācijas darbus. Jāmin, ka veicot renovācijas darbus, tiks iegūts ne tikai siltumenerģijas taupīšanas efekts, bet arī uzlabots ēkas izskats, un paaugstināta tā vērtība kā nekustamā īpašuma objektam. Veicama tirgus izpēte, lai noskaidrotu precīzas pasākumu realizēšanas izmaksas. Izmaksu salīdzināšanai ieteicams pieprasīt vairākus piedāvājumus no uzņēmējiem dažādu darbu izpildei. Ne vienmēr lētākais risinājums ir visu darbu realizēšanas uzticēšana vienam partnerim. Ir nepieciešams izskatīt finansējuma piesaistes iespējas (banku kredīti, fondi, valsts atbalsts), piemērotākā varianta izvēlei ieteicams piedāvājumus pieprasīt no vairākām finansu iestādēm.



### 3.daļa. Pamatinformācija par auditēto objektu

#### A. Ēka

##### 3.1. Vispārīga informācija

1.	Ēka	konstruktīvais risinājums	Divu korpusu Silikāta ķieģeļu ēka.		
2.	Stāvu kopskaits (bez standarta stāviem atsevišķi jānorāda jumta stāva, mansarda stāva, pagraba stāva un tehniskā stāva esība)		3-1 +bēniņi/tehniskie bēniņi		
3.	Ēkas siltuma zonas	zonas Nr.	1	2	3
		zonas nosaukums	Kopmītne	Ēdnīca	
		platība (m <sup>2</sup> )	1863,6	317,1	
		telpu augstums (m)	3	3	
		aprēķina temperatūra (°C)	+18	+21	
		aprēķina platība (m <sup>2</sup> )	1863,6	317,1	
4.	Aprēķina platība (m <sup>2</sup> )		2181,7		
5.	Ekspluatācijā nodošanas gads		1960.		
6.	Rekonstrukcijas gads (pēdējais)		-		
7.	Informācija mikroklimata regulēšanas režīmiem un pārtraukumiem (piemēram, mācību brīvlaikos)		Brīvlaikā enerģija apkures un karstā ūdens vajadzībām praktiski netiek patērēta. Brīvlaikā (vasaras trīs mēneši) apgaismojuma enerģija tiek tērēta administratīvām vajadzībām. Brīvlaiku periods tiek ņemts vērā modelējot ēkas aprēķināto energoefektivitātes stāvokli		
8.	Cita informācija (piemēram, apkures katla pārbaude vai gaisa kondicionēšanas sistēmas pārbaude)*				

\* Pārbaudes gadījumā aizpildīt un pievienot 2009.gada 13.janvāra Ministru kabineta noteikumu Nr.40 „Noteikumi par ēku energosertifikāciju” 4. vai 5.pielikumu.

### 3.2. Informācija par ēkas norobežojošām konstrukcijām

Nr.	Norobežojošā konstrukcija	Materiāls	Biezums, mm	Laukums, m <sup>2</sup>	Siltuma caurlaidības koef., W/(m <sup>2</sup> *K)	Termiskā tilta siltuma caurlaidības koeficients W/(m <sup>2</sup> *K)	Temperatūru starpība starp silto un auksto konstrukcijas pusi (°C)
1.	<b>Ārsienas</b>	Silikāta ķieģeļu mūris lekšēja apgāde	510 20	883,58	1,14	Termiskie tilti ir ierēķināti kopējā siltuma zudumu koeficienta aprēķinā, pieņemot, ka lineāro termisko tiltu siltumcaurlaidība ir 0,15 W/(m*K) un to tiltu garums ir vienāds ar virsmas platību. Kopējie termisko tiltu siltuma zudumi = 539 W/K	19,3
2.	<b>Bēniņu pārsegums</b>	Dzelzsbetona dobie paneļi + fibrolita ekvivalents	220 + 100	1006,47	0,75		19,3
3.	<b>Grīda uz grunts</b>	Dzelzsbetona bloki + keramzīts +grīdas	220 + 100	949,5	0,91		11,3
4.	<b>Logi</b>	PVC tipa pakešu logi	-	619,6	1,8		19,3
5.	<b>Ārdurvis</b>	PVC tipa ārdurvis	-	3,16	1,6		19,3
		Metāla tipa ārdurvis	-	11,57	2,8	19,3	

<b>3.3. Ēkas norobežojošo konstrukciju atbilstība normatīvam LBN 002-01</b>	
Ēkas norobežojošo konstrukciju siltuma caurlaidības koeficients $H_T$	<b>4337 [W/K] esošais</b>
	<b>2881,2 [W/K]</b> normatīvais, kas aprēķināts saskaņā ar Ministru kabineta 2001. Gada 27. Novembra noteikumiem Nr. 95 „Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-01 „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika”

## B. Siltuma un karstā ūdens piegāde un sadale

### 3.4. Siltumenerģijas piegāde / ražošana

Siltumenerģijas piegādes sistēma		
	centralizēta siltumapgāde	Zudumi trasē: centralizēta siltumapgāde ~ 15%.
X	lokāla siltumapgāde:	
Apkures katls	modelis	
	Ražošanas gads	
	kurināmā veids	Akmens ogle
	lietderības koeficients	

### 3.5. Siltuma sadale – apkures sistēma

1.	Apkures sistēma	X	vienas caurules
			divu cauruļu
2.	Siltummezgla tips	X	atkarīgā pieslēguma shēma
			neatkarīgā pieslēguma shēma
3.	Cauruļu izolācijas tehniskais stāvoklis		
4.	Cita informācija	-	

**3.6. Karstā ūdens sadales sistēma**

1.	Karstā ūdens piegādes vidējā temperatūra (°C)	+50	
2.	Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra (°C)	+10	
3.	Karstā ūdens sadales sistēmas tips	X	bez cirkulācijas
			ar cirkulāciju
4.	Cauruļu izolācijas tehniskais stāvoklis	apmierinošs	
5.	Cita informācija		

**3.7. Ventilācija**

1.	Ventilācijas sistēmas veids	X	dabīgā
			piespiedu
2.	Gaisa apmaiņa ēkā, h <sup>-1</sup>	1.2	h <sup>-1</sup>
		Noteikšanas metode	atbilstoši LVS CR 1752 un LVS EN ISO
3.	Cita informācija		

**3.8. Saules siltuma ieguvumi**

1.	Globālie saules siltuma ieguvumi	Kopējie gada = 89,27 Kopējie apkures periodā= 31,48	kWh/m <sup>2</sup> gadā
2.	Ēkas vidējais svērtais noēnojums	20	%
3.	Cita informācija		

**3.9. Iekšējie siltuma ieguvumi**

1.	Vidējie svērtie ieguvumi	2,45	kWh/m <sup>2</sup> gadā
2.	Cita informācija		

**3.10. Gaisa kondicionēšana (dzesēšana)**

1.	Dzesēšana sistēmas veids	-
2.	Cita informācija	

**3.11. Apgaismošana**

1.	Apgaismošanas iekārtu raksturojums	Kvēlspuldzes. Dienas gaisma
2.	Cita informācija	

**3.12. Tarifi un maksājumu iekasēšana**

	Izdevumi	Tarifs, LVL/MWh	Vidējais maksājums, LVL/m <sup>2</sup> mēnesī
1.	Apkure	9,61	
2.	Karstais ūdens	9,61	
3.	Elektroenerģija	74,33	

### C. Enerģijas patēriņa un oglekļa dioksīda emisijas apjoma dati

Piezīme: Oglekļa dioksīda (CO<sub>2</sub>) emisijas apjomu aprēķina balstoties uz Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūras publicētajiem emisijas faktoriem, kas izmantoti pēdējā siltumnīcefekta gāzu emisijas vienību inventarizācijā atbilstoši 17.02.2009. MK not. Nr.157 „Noteikumi par siltumnīcefekta gāzu emisijas vienību inventarizācijas nacionālo sistēmu”.

#### 3.13. Enerģijas patēriņa dati pamatoties uz objekta matemātiskās modelēšanas

3.13.1. Siltumenerģijas patēriņš TELPU APKURE Aprēķina teorētiskie dati. (akmens ogle)

		Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris	Vidēji mēnesī	Kopā
2007.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	53,4	66,8	40,1	22,3	26,7	17,8	17,8	17,8	35,6	35,6	44,5	66,8	37,1	445,3
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m <sup>2</sup> *	28,7	35,8	21,5	11,9	14,3	9,6	9,6	9,6	19,1	19,1	23,9	35,8	19,9	X
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms, t**	17,7	22,2	13,3	7,4	8,9	5,9	5,9	5,9	11,8	11,8	14,8	22,2	12,3	147,8
2008.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	48,6	60,7	36,4	20,2	24,3	16,2	16,2	16,2	32,4	32,4	40,5	60,7	33,7	404,8
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m <sup>2</sup> *	26,1	32,6	19,6	10,9	13,0	8,7	8,7	8,7	17,4	17,4	21,7	32,6	18,1	X
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms, t**	16,1	20,2	12,1	6,7	8,1	5,4	5,4	5,4	10,8	10,8	13,4	20,2	11,2	134,4
2009.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	43,7	54,7	32,8	18,2	21,9	14,6	14,6	14,6	29,1	29,1	36,4	54,7	30,4	364,4
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m <sup>2</sup> *	23,5	29,3	17,6	9,8	11,7	7,8	7,8	7,8	15,6	15,6	19,6	29,3	16,3	X
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms, t**	14,5	18,1	10,9	6,0	7,3	4,8	4,8	4,8	9,7	9,7	12,1	18,1	10,1	121,0

\* Aprēķina reizinot kopējo enerģijas patēriņu ar CO<sub>2</sub> emisijas faktoru (t CO<sub>2</sub> / MWh).

## 3.13.2. Siltumenerģijas patēriņš

## KARSTĀ ŪDENS SAGATAVOŠANA

		Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris	Vidēji mēnesī	Kopā
2007.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	4,5	5,6	3,3	1,9	2,2	1,5	1,5	1,5	3,0	3,0	3,7	5,6	3,1	37,2
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m <sup>2</sup>	2,4	3,0	1,8	1,0	1,2	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6	2,0	3,0	1,7	X
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms, t*	1,8	2,2	1,3	0,7	0,9	0,6	0,6	0,6	1,2	1,2	1,5	2,2	1,2	14,8
2008.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	4,06	5,07	3,04	1,69	2,03	1,35	1,35	1,35	2,71	2,71	3,38	5,07	2,82	33,82
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m <sup>2</sup>	2,18	2,72	1,63	0,91	1,09	0,73	0,73	0,73	1,45	1,45	1,82	2,72	1,51	X
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms, t*	1,61	2,01	1,21	0,67	0,81	0,54	0,54	0,54	1,07	1,07	1,34	2,01	1,12	13,43
2009.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	3,7	4,6	2,7	1,5	1,8	1,2	1,2	1,2	2,4	2,4	3,0	4,6	2,5	30,4
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m <sup>2</sup>	2,0	2,5	1,5	0,8	1,0	0,7	0,7	0,7	1,3	1,3	1,6	2,5	1,4	X
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms, t*	1,5	1,8	1,1	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,2	1,8	1,0	12,1

\* Aprēķina reizinot kopējo enerģijas patēriņu ar CO<sub>2</sub> emisijas faktoru (t CO<sub>2</sub> / MWh).

Karstā ūdens sagatavošanai **netiek** veikta uzskaitē.



## 3.13.3. Aukstā ūdens patēriņš- nav datu

		Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris	Vidēji mēnesī	Kopā
2007.	Aukstā ūdens patēriņš, m <sup>3</sup>	2093	2093	2093	1867	1868	1868	1482	1482	1482	1163	1163	1163	1651	19817
2008.	Aukstā ūdens patēriņš, m <sup>3</sup>	1519	1519	1521	1459	1459	1461	1295	1295	1296	1972	1972	1972	1561	19740
2009.	Aukstā ūdens patēriņš, m <sup>3</sup>	1928	1928	1930	1928	1930	1928	1728	1728	1730	2103	2103	2103	1922	23068

## 3.13.4. Karstā ūdens patēriņš – Nav datu

		Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris	Vidēji mēnesī	Kopā
2007.	Karstā ūdens patēriņš, m <sup>3</sup>														
2008.	Karstā ūdens patēriņš, m <sup>3</sup>														
2009.	Karstā ūdens patēriņš, m <sup>3</sup>														

\* nav atsevišķas uzskaites karstā ūdens patēriņam

## 3.13.5. Elektroenerģijas patēriņš

		Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris	Vidēji mēnesī	Kopā
2007.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	15	12,9	12,8	8,1	6,9	5	6,1	4,5	8	11,5	12	12,9	9,6	115,7
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m <sup>2</sup> *	8,05	6,92	6,87	4,35	3,70	2,68	3,27	2,41	4,29	6,17	6,44	6,92	5,17	
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms, t**	5,96	5,12	5,08	3,22	2,74	1,99	2,42	1,79	3,18	4,57	4,76	5,12	3,83	45,93
2008.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	14,6	12,8	12,7	8	6,8	4,8	5,9	4,3	8,1	11	11,9	12,8	9,5	113,7
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m <sup>2</sup> *	7,83	6,87	6,81	4,29	3,65	2,58	3,17	2,31	4,35	5,90	6,39	6,87	5,08	
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms, t**	5,80	5,08	5,04	3,18	2,70	1,91	2,34	1,71	3,22	4,37	4,72	5,08	3,76	45,14
2009.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	15,1	13,1	12,5	7,9	6,7	4,9	6	4,4	8	11,6	11,8	12,7	9,6	114,7
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m <sup>2</sup> *	8,10	7,03	6,71	4,24	3,60	2,63	3,22	2,36	4,29	6,22	6,33	6,81	5,13	
	CO <sub>2</sub> emisijas apjoms, t**	5,99	5,20	4,96	3,14	2,66	1,95	2,38	1,75	3,18	4,61	4,68	5,04	3,79	45,54

\* Aprēķina reizinot kopējo enerģijas patēriņu ar CO<sub>2</sub> emisijas faktoru (t CO<sub>2</sub> / MWh).

### 3.13.6. Enerģijas patēriņa sadalījums

	MWh/gadā	kWh/m <sup>2</sup> gadā	% no kopējā enerģijas patēriņa*
I Apkurei	404,84	185,65	86,6
II Karstā ūdens sagatavošanai	33,82	15,51	7,2
III Elektrības patēriņš			
<i>Kondicionēšanai (dzesēšanai)</i>			
<i>Ventilācijai</i>			
<i>Apgaismojumam</i>	28,68	13,15	6,1
IV Kopā	467,34	214,13	100%

\* Summā veido 100%

#### 4.daļa. Ēkas apsekošanas foto dokumentācija un termogrammas



Sienās ir mitruma pēdas, bojātas lietus notekūdeņu sistēmas dēļ. Čokola apmetums ir bojāts. Mitrās sienas intensificē siltuma zudumus.



leejas mezgla jumtiņš ir renovēts. PVC tipa logi ir normālā tehniskā stāvoklī.



Fasādes siena ir zem intensīvas mitruma iedarbības, ārējais māla ķieģeļu mūrējums ir saplaisājis.



Ēdnīcas ēkā ir bojāti norobežojošas konstrukcijas tehniskajos bēniņos. Papildus caurumi intensificē tehniskā stāva ventilāciju un izraisa gaisa temperatūras kritumu.



Ēkas iestiklota platība ir modernizēta. Koka logu vietā ir uzstādīti PVC logu bloki ar labākiem energoefektivitātes parametriem.



leejas ārdurvis ir modernizēts, veca koka ārdurvis vieta ir uzstādīti metāla ārdurvis. Ir redzami mitruma iedarbības pēdas cokoli un fasādes siena.



Siena ir zem intensīvas mitruma iedarbības, tas nozīmē, ka notekūdens novadīšanas sistēma ir bojāta. Mitrās sienas intensificē siltuma zudumus.



Cokola ir redzami mitruma iedarbības pēdas. Grunts nosēšanas un mitruma iedarbības dēļ cokoli ir izveidojušas plaisas.



leejas bloka ir modernizēti ieejas ārdurvis no koka tipa durvīm pret PVC tipa ārdurvīm. Cokola līmenī tika noteiktas mitruma uzkrāšanas pēda. Mitrās konstrukcijās tiek intensificēti siltuma zudumu par 6-8 reizēm.



Visa cokola garuma ir redzami mitruma iedarbības pēdas, tas nozīmē, ka notekūdens novadīšanas sistēma ir bojāta. Mitrās sienas intensificē siltuma zudumus. Vietām sienas ir saplaisājušas, plaisas ir remontētas pašu spēkiem.



Ir nepieciešams uzlabot ieejas jūtīga blīvējuma pakāpi, jo apkures perioda laikā veidojas lineārais siltuma tiltiņš.



Sienas siltuma noturība neatbilst esošajiem standartiem LBN 002-01 par „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehniku”. Pirms siltināšanas siltuma caurlaidības koeficients =  $1,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ , pēc siltināšanas siltuma caurlaidības koeficients būs =  $0,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

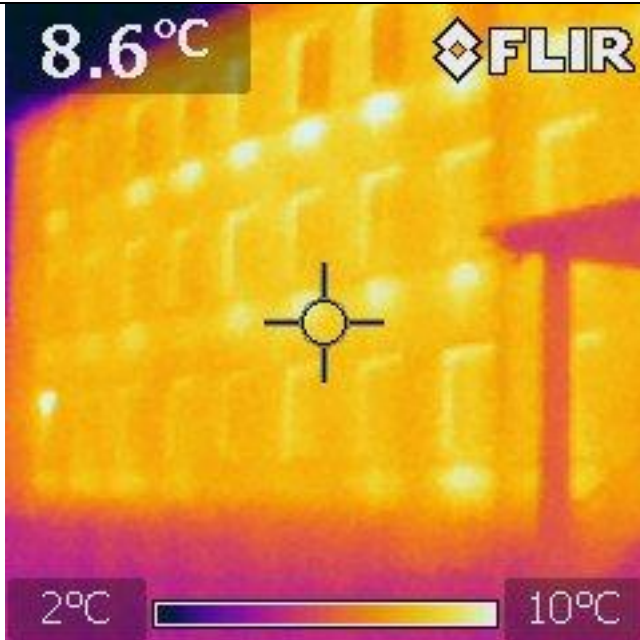


Ēdnīcas ēkas jumts un ārēja notek ūdeņu sistēma ir renovēti.

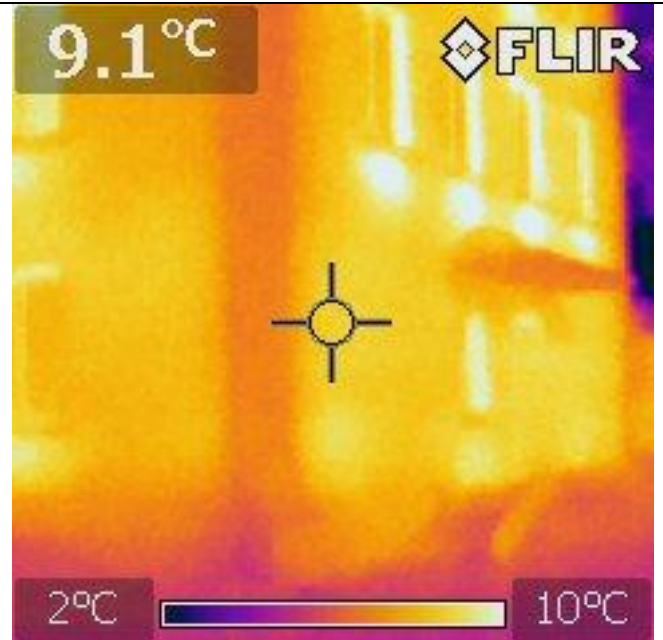


Kopmītnes ēkas jumts un ārēja notek ūdeņu sistēma ir renovēti.

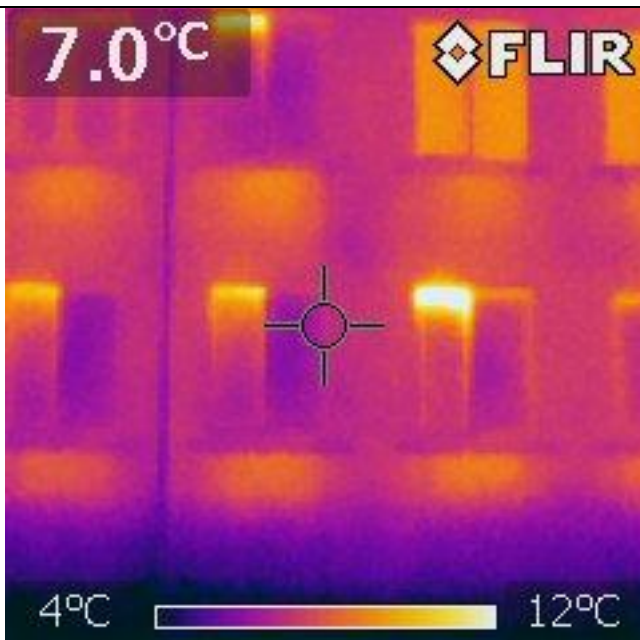
## TERMOGRĀFIJAS



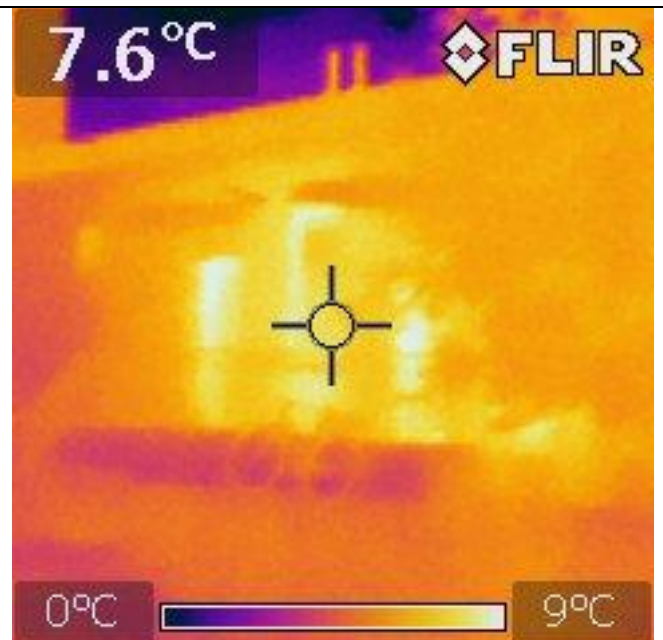
Salīdzinoši liela siltuma plūsma tika noteikta no fasādes sienam, vietas kur ir izvietoti radiatori, kas ir skaidrojams ar sienas materiālu sliktākiem siltuma vadības īpašībām un palielinātu mitruma saturu.



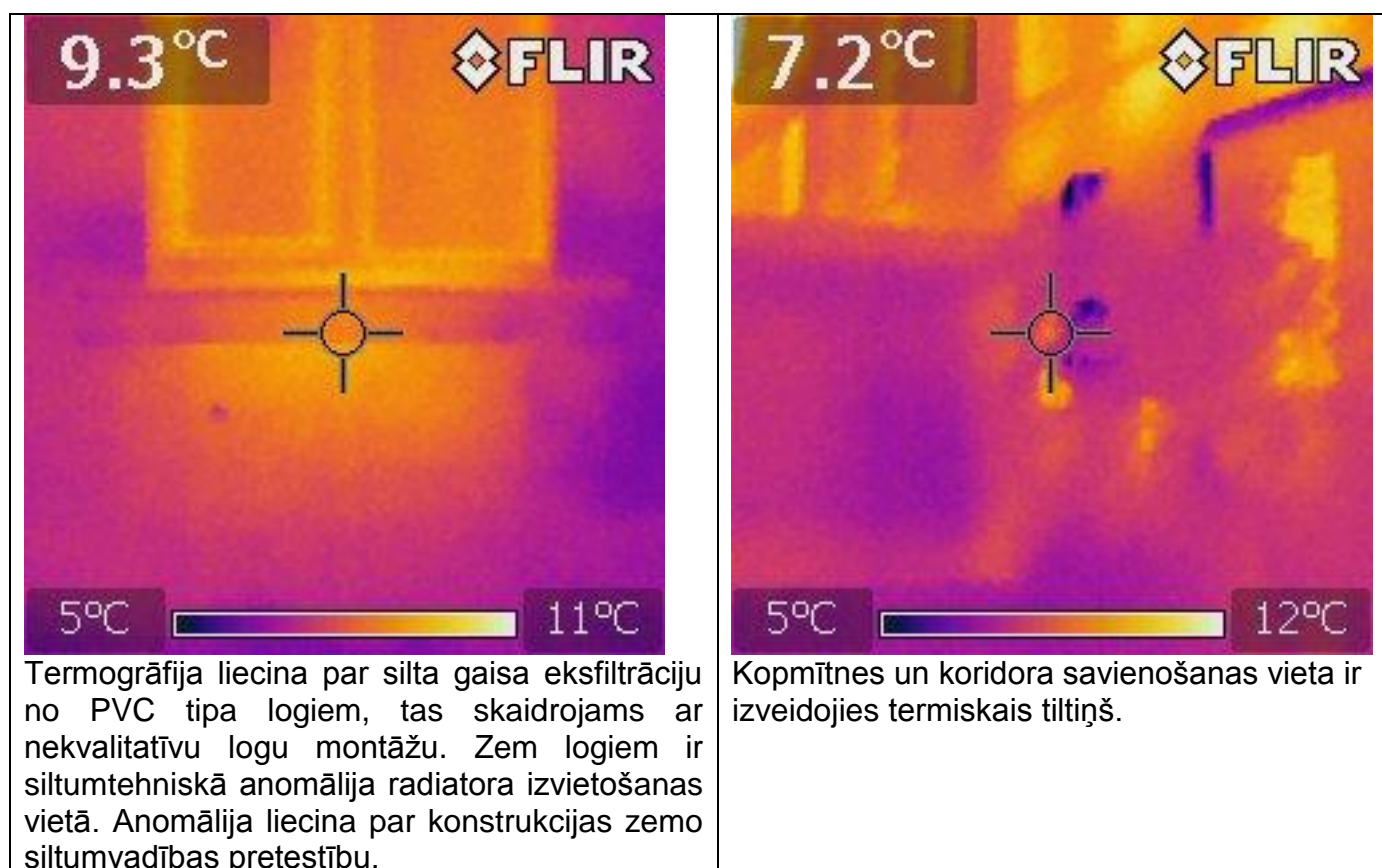
Termogrāfija liecina par liela silta gaisa apjomu eksfiltrāciju no kāpņu telpās logiem un sienam. Salīdzinoši liela siltuma plūsma tika noteikta no fasādes sienam, kas ir skaidrojams ar sienas materiālu sliktākiem siltuma vadības īpašībām un palielinātu mitruma saturu.



Salīdzinoši liela siltuma plūsma tika noteikta no sienam vietās kur ir izvietoti radiatori, kas ir skaidrojams ar sienas materiālu sliktākiem siltuma vadības īpašībām un palielinātu mitruma saturu.



Termogrāfija liecina par siltuma plūsmu no ēdnīcas ieejas ārdurvis, kas ir skaidrojams ar sliktu ārdurvis materiālu siltuma vadības īpašībām.





## 5.daļa. Ēkas renovācijas projekta priekšlikums (ieteicamais pasākumu komplekss)

### 5.1. Energoefektivitātes novērtējums

	kWh/m <sup>2</sup> gadā	MWh/gadā
Ēkā izmērītās <b>apkures</b> energoefektivitātes novērtējums		
Ēkai aprēķinātais <b>apkures</b> energoefektivitātes novērtējums	185,65	404,84

### 5.2. Enerģijas un oglekļa dioksīda ietaupījumi

(renovācijas risinājumiem ir jābūt Eiropā sertificētiem un jāatbilst ETAG-004 prasībām)

Nr. p.k.	Pasākums <sup>1</sup>	Piegādātās enerģijas īpatnējais ietaupījums <sup>1</sup>		Primārās enerģijas īpatnējais ietaupījums		% no esošā izmērītā ēkas energoefektivitātes novērtējuma <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> emisijas samazinājums <sup>3</sup>
		kWh/m <sup>2</sup> gadā	MWh/gadā	kWh/m <sup>2</sup> gadā	MWh/gadā		
1.	<b>Fasādes un gala sienu siltināšana</b> 100 mm akmens vate vai ekvivalents (siltumvadības koeficients $\lambda \leq 0.037 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ). + dekoratīvs tvaika caurlaidīgs apmetums. Pirms siltināšanas nepieciešams veikt konstrukciju nosusināšanas darbus (elektromagnētiskā metode vai alternatīva).	<b>32,41</b>	<b>70,67</b>	37,27	70,67	<b>15,12</b>	10,76
2.	<b>Bēniņu pārsegumu siltināšana</b> , ar minerālvāti 200 mm vai, vai ekvivalentu (siltumvadības koeficients $\lambda \leq 0.039 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ). Jumta tehniskā stāvokļa un hidroizolācijas uzlabošana..	<b>24,03</b>	<b>52,40</b>	27,63	52,40	<b>11,21</b>	7,98
3.	<b>Cokola siltināšana</b> ar ekstrudēto putupolistirolu vai alternatīvo materiālu vati 100 mm (Siltumvadības koeficients $\lambda \leq 0.04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ )	<b>3,77</b>	<b>8,22</b>	4,34	8,22	<b>1,76</b>	1,25
4.	<b>Kompleksa apkures sistēmas uzlabošana</b> uzstādot automātiskos regulatorus, apvadcaurules un proporcionalitātes mērītājus uz sildelementiem. Veco čuguna radiatoru nomaiņa uz jauniem ar siltuma atdeves regulēšanas iespējām (termoregulatori). Siltumapgādes sistēmas rekonstruējamas atbilstoši LBN 231-03 prasībām	<b>5,36</b>	<b>11,68</b>	6,16	11,68	<b>2,50</b>	1,78
5.	<b>Sistēmas hidrauliskā balansēšana un tīrīšana ar hidrositiena principu.</b>	<b>3,21</b>	<b>7,01</b>	3,70	7,01	<b>1,50</b>	1,07
6.	<b>Karstā ūdens ievada un sadales sistēmas sastāvdaļu siltināšana</b> 50	<b>4,93</b>	<b>10,75</b>	5,67	10,75	<b>2,30</b>	1,64

	mm biezu akmens vates vai ekvivalenta čaulu folijas apvalkā. Neizolēto vārstu un armatūras izolācijas uzlabošana. Vārstu izolēšanai ir iespējams izmantot šķidri keramiskus materiālus.						
7.	<b>Telpās esošo kvēlspuldžu nomaīņa uz energoefektīvām</b> luminiscentām vai LED tipa apgaismojuma ķermeņiem ar mazāku jaudu ( 3x/4x reizes zemāka).	<b>2,83</b>	<b>6,17</b>	3,25	6,17	<b>1,32</b>	1,12
8.	<b>Ventilācijas sistēmas tīrīšana,</b> ventilācijas jumtīņu izbūve uz ventilācijas šahtām.	Pasākums kā tāds nedos būtisku siltumenerģijas ietaupījumu, bet obligāti ir nepieciešams, lai uzlabotu mikroklimatu iekštelpās un samazinātu mitruma saturu gaisā. Kompleksā ar siltināšanas pasākumiem tas samazinās siltumenerģijas patēriņu un novērsīs ēkas konstrukciju bojāšanos no mitruma iedarbības.					
9.	<b>Kopā:</b>	<b>76,53</b>	<b>166,90</b>	<b>88,02</b>	<b>166,90</b>	<b>35,71</b>	<b>25,59</b>

## Piezīmes.

1. Izmērītais ēkas energoefektivitātes novērtējums – energoefektivitātes novērtējums, kuru veic pamatojoties uz piegādātās un eksportētās enerģijas izmērītajiem daudzumiem;
2. Oglekļa dioksīds (CO<sub>2</sub>) rodas fosilā kurināmā degšanas procesā enerģijas ražošanai, t.sk. ēkas apkurei, gaisa kondicionēšanai (dzesēšanai), karstā ūdens sagatavošanai, ventilācijai un apgaismojumam. *Rēķina no piegādātās enerģijas īpatnējā ietaupījuma.*

Nosakot veicamos pasākumus, ēkas energaudita pārskata autors sadarbojas ar sertificētu arhitektu vai būvinženieri, kas atbilstoši Ministru kabineta 2010.gada 21.jūnija noteikumu Nr.542 „Klimata pārmaiņu finanšu instrumenta finansēto projektu atklāta konkursa „Kompleksi risinājumi siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanai pašvaldību ēkās nolikums”” 4.pielikumam sagatavo sertificēta arhitekta vai sertificēta būvinženiera paskaidrojuma rakstu, tādējādi nodrošinot vienādu pasākumu paredzēšanu abos dokumentos.

Paredzamās bērnu dārza ēkas energoefektivitātes paaugstināšanas veikšanai izstrādājama tehniskā projekta (vai vienkāršotās renovācijas) dokumentācija, kura saskaņojama Latvijas valsts būvniecības likumdošanā paredzētajā kārtībā. Pirms renovācijas darbu uzsākšanas, ēkas elementu tehniskā stāvokļa precizēšanai, būvuzņēmējam jāveic ēkas papildus apsekošana. Ja tiek konstatētas kādas būtiskas atkāpes salīdzinājumā ar tehniskajā (vai vienkāršotās renovācijas) projektā pieņemtajiem risinājumiem, objektā ir jāauzina projektēšanas organizācijas pārstāvis situācijas izvērtēšanai. Ēkas pārvaldītājam rūpīgi jāseko līdzi ēkas tehniskajam stāvoklim. Ja tiek novērota konstruktīvo elementu tehniskā stāvokļa pasliktināšanās, steidzīgi ir jāveic LBN un citās normās paredzētie drošības pasākumi, tai skaitā pārtraucot apdraudēto ēkas iecirkņu ekspluatāciju.

Prognozētā ekonomija tiks garantēta gadījumā, ja: tuvāko apkures sezonu vidējie meteoroloģiskie dati sakrītīs ar LBN 003-01 “Būvklimatoloģiju” dotajā reģionā (5 apkures periodu garumā); Konstrukciju siltumcaurlaidība atbilsts energaudita aprēķinātajām normatīvajām vērtībām; Apkures, karstā ūdens apgādes sistēma darbosies bez pārtraukumiem vai traucējumiem visā apkures periodā; Ēkā netiks intensificēta dabīgā ventilācija; Ieteiktie energoefektivitātes pasākumi tiks kvalitatīvi realizēti, atbilstoši ieteiktajiem risinājumiem; Tikai kompleksa ēkas renovācija un visu pasākumu īstenošana dos 5. energaudita daļā aprēķināto energoefektivitātes efektu; Netiks intensificēta ēkas būvkonstrukciju amortizācija un neizmainīsies konstrukciju un komunikāciju mehāniskās / tehniskās īpašības (izņemot paredzētos siltināšanas pasākumus). Apkures sezonā dzīvokļu / iekštelpu apkures temperatūra nebūs augstāka par +18°C; Ēkas apkures sistēma un norobežojošās konstrukcijas tiks uzturētas tehniskā kārtībā; Tiks nivelēta videi nedraudzīga iedzīvotāju / apmeklētāju iedarbība uz ēkas ekspluatāciju (tiks ievēroti ar ēkas izmantošanu saistītie energoefektivitātes principi); Tiks veikti konstrukcijas nosusināšanas darbi, kuri samazinās mitruma saturu konstrukcijās līdz būvnormatīvu prasībām.

Gadījumā, ja pasūtītājs vai apsaimniekotājs ir devis neprecīzu ar energaudita veikšanu saistītu informāciju, energoauditors nenesīs atbildību par paredzētā energoefektivitātes ietaupījuma nesasniegšanu.

Energoaudita 3. Daļas „ pamatinformācija par auditēto objektu” dati nevar kalpot par izejas datiem ēkas renovācijas projekta vai vienkāršotās renovācijas projekta izstrādei, ieteikumi un citas sadaļas ir izmantojami projektēšanā

## 6.daļa. Ēkas energoreitings un tā izmaiņu prognoze

Nr.			Esošā situācija	Prognoze pēc energoefektivitātes pasākumu īstenošanas
1.	Izmērītais ēkas energoefektivitātes novērtējums*	kWh/m <sup>2</sup> gadā	<b>214,31</b>	<b>137,77</b>
2.	Aprēķinātais ēkas energoefektivitātes novērtējums	kWh/m <sup>2</sup> gadā	<b>215</b>	<del></del>
3.	Aprēķinātais ēkas apkures energoefektivitātes novērtējums*	kWh/m <sup>2</sup> gadā	<b>185,65</b>	<b>111,94</b>
4.	Izmērītais CO <sub>2</sub> emisijas novērtējums	kgCO <sub>2</sub> gadā	<b>157 022</b>	<b>101 210</b>
5.	Aprēķinātais CO <sub>2</sub> emisijas novērtējums	kgCO <sub>2</sub> gadā	<b>157 431</b>	<del></del>

\* izmērīta ēkas energoefektivitātes novērtējuma ir izmantoti apkures aprēķina iegūti teorētiskie dati.

## **Priekšnoteikumi, kuri garantē energoauditā aprēķinātas ekonomijas sasniegšanu:**

Prognozētā ekonomija tiks garantēta gadījumā, ja: tuvāko apkures sezonu vidējie meteoroloģiskie dati sakrītīs ar LBN 003-01 "Būvklimatoloģiju" dotajā reģionā (5 apkures periodu garumā); Konstrukciju siltumcaurlaidība atbilstīs energoaudita aprēķinātajām normatīvajām vērtībām; Apkures, karstā ūdens apgādes sistēma darbosies bez pārtraukumiem vai traucējumiem visā gada garumā; Ēkā netiks intensificēta dabīgā ventilācija; Ieteiktie energoefektivitātes pasākumi tiks kvalitatīvi realizēti, atbilstoši ieteiktajiem risinājumiem; Netiks intensificēta ēkas būvkonstrukciju amortizācija un neizmainīsies konstrukciju un komunikāciju mehāniskās / tehniskās īpašības (izņemot paredzētos siltināšanas pasākumus). Apkures sezonā dzīvokļu / iekštelpu apkures temperatūra nebūs augstāka par energoauditā noteikto aprēķināto temperatūru; Ēkas apkures sistēma un norobežojošās konstrukcijas tiks uzturētas tehniskā kārtībā; Tiks nivelēta videi nedraudzīga apmeklētāju un darbinieku iedarbība uz ēkas ekspluatāciju (tiks ievēroti ar ēkas izmantošanu saistītie energoefektivitātes principi); Tiks veikti konstrukcijas nosusināšanas darbi, kuri samazinās mitruma saturu konstrukcijās līdz būvnormatīvu prasībām.

### **1. Pasākumi, kas veicami ēkas renovācijas laikā**

Lai sasniegtu energoauditā norādīto prognozēto energoresursu ietaupījumu, pirmkārt, energoefektivitātes pasākumi ir jāīsteno atbilstoši energoaudita 5.daļā minētajai specifikācijai (siltumizolācijas materiāli jāizvēlas ar tādu siltumvadītspējas koeficientu, kas nav augstāks par norādīto, materiāla biezums nevar būt samazināts). Otrkārt, ēkas renovācijas laikā ir jānodrošina objekta būvuzraudzība un projekta autoruzraudzība. Treškārt stingri jāseko līdž vai siltumi zolēšanas, ka arī pārējie ar ēkas energoefektivitātes uzlabošanu saistītie darbi tiek veikti atbilstošu instalācijas tehnoloģijām.

Ēkas norobežojošo konstrukciju siltināšanu ieteikts veikt saskaņā ar ETAG 004 sertificētu sistēmu. ETAG 004 sistēmas, ievērojot 6 būtiskās prasības, dod pamatotu vērtējumu par fasādes energoefektivitāti un darbmūžu >25 gadiem. Ēku siltināšana atbilstoši ETAG 004 ir pamatota un efektīga prasība, kad tiek slēgti līgumi, rīkoti konkursi un sastādītas tāmes.

Būvniecībā izmantojamo materiālu izvēlei ir būtiska nozīme ietekmē uz vidi. Pašu materiālu primārās enerģijas saturs toksisku un kaitīgu ķīmisko vielu, un neatjaunojamo resursu izmantošana ietekmē vides stāvokli. Jāizmanto tikai tie būvniecības materiāli, kas parāda augstu savienojamību ar vidi un veselību saistībā ar šo materiālu iegūvi, pārstrādi, transportēšanu, izmantošanu un atkritumu apsaimniekošanu.

Būvdarbiem jābūt tā plānotiem un veiktiem, lai trokšņa līmenis, kas nonāk līdz ēkas iemītniekiem vai apkārtnē esošiem cilvēkiem ir tik zems, kas neapdraud veselību un ļauj gulēt, atpūsties un strādāt normālos apstākļos.

Uzņēmējam ir pienākums saskaņot ar ēkas apsaimniekotāja pārstāvi būvdarbu veikšanas procesu un darbu izpildes laika grafiku būvdarbiem, kas saistīti ar paaugstināta trokšņa līmeņa radīšanu, katram kalendārajam mēnesim un katrai nedēļai. Būvdarbi nedrīkst traucēt ēkā notiekošo mācību procesu.

Lai pilnīgi ievērotu vides aizsardzības prasības, būvuzņēmējs pirms katra darba veida uzsākšanas novērtē Vides aspektus, lai varētu precīzi veikt preventīvos pasākumus, lai novērstu iespējamību negatīvi ietekmēt apkārtējo vidi.

Būvmateriālu piegādātājam ir jāpieņem atpakaļ, jāpārstrādā būvmateriālu iepakojums.

Pirms būvdarbu uzsākšanas, jāizstrādā piegādes loģistikas plāns pamatojoties uz pielietojamo materiālu specifiskajām un ievērojot laika grafiku. Būvmateriāli tiek pakoti un piegādāti uz vairakkārt izmantojamām paletēm. Priekšroka preču pārvadāšanai ar transporta līdzekļiem, kas atbilst vismaz EURO 3 standartam vai transporta līdzekļiem, kas izmanto alternatīvās degvielas.

## **2. Pasākumi, kas veicami pēc projekta pabeigšanas renovētās ēkas ekspluatācijas laikā**

Lai pārbaudītu ēkas renovācijas kvalitāti, ir iespējams veikt 2 testus – ēkas termogrāfisko apsekojumu apkures perioda laikā un gaisa caurplūdes spiediena testu (blower door). Ar termogrāfisko apsekošanu var konstatēt siltināšanas defektus - gaisa spraugas, siltumizolācijas iestrādes kvalitāti, mitruma skartas vietas, konstrukciju salaidumu vietas. Lai noteiktu gaisa apmaiņu ēkā vai pārbaudītu, cik tā ēka ir hermētiska, ir nepieciešams veikt gaisa caurplūdes spiediena testu. Mērīšanas procesā tiek noteikta gaisa caurplūde pie noteiktas spiediena starpības, ko rada kalibrēts ventilators. Gaisa caurplūdi ( $m^3/h$ ) nosaka, izmantojot 50Pa lielu spiediena starpību. Gaisa apmaiņas koeficientu pie 50Pa spiediena starpības nosaka mērīšanas procesā noteikto caurplūdušā gaisa daudzumu dalot ar ēkas iekšējo gaisa daudzumu. Iegūto mērvienību apzīmē ar  $n-1$ . Gaisa apmaiņas koeficients nehermētiskai jeb neblīvai ēkai ir  $n_{50} > 3h^{-1}$ ; zemas enerģijas patēriņa ēkai  $n_{50} < 1.5h^{-1}$  un pasīvajai ēkai  $n_{50} < 0.6h^{-1}$ . Atklājot vietas, caur kurām būvē cirkulē gaiss, tās iespējams noblīvēt, izmantojot attiecīgus materiālus, taču, lai izvairītos no liekiem izdevumiem nākotnē, jau būvējot jaunu celtni, būtu ieteicams izvēlēties materiālus ar pēc iespējas mazāku gaisa caurlaidību.

Par ēkas ekspluatāciju atbild tās īpašnieks. Namīpašniekam svarīgi regulāri veikt ēkas vispārējo un ārkārtas apsekošanu, tās elementu un inženierietaišu tehnisko apkopi, ēkas kārtējo remontu. Vispārējās apsekošanas gaitā jāveic ēkas, tās elementu un inženierietaišu, telpu, pieguļošo teritoriju pilnīga tehniskā stāvokļa pārbaude. Vispārējā apsekošana jāveic divas reizes gadā: pavasarī un rudenī. Namīpašniekam pēc ziemas un daudzajiem atkušņiem jāskatās, kādi remontdarbi vasarā būs veicami. Savukārt rudenī māja jāpagatavo iezīmošanai – lai visi logi būtu iestikloti, lai būtu nesabojāta siltumizolācija un vēdināšana un salabotas ārdurvis. Ēkas apsekošanas rezultāti ir dokumentāli jānoformē (jāreģistrē speciālā žurnālā), ieteicams būtu veikt foto fiksāciju. Nekavējoties ir jānovērš konstatētie konstrukciju defekti un bojājumi.

Pēc ēkas renovācijas ir jāveic darbinieku apmācība – sākot ar vispārējiem „energoefektīvās uzvedības” pamatiem līdz tehniskajiem aspektiem, piemēram, kādā veidā ir pareizi vēdināt telpas, kā rīkoties ar termoregulatoriem. Ieteikts informēt par energoefektivitātes nozīmi arī audzēkņus, lai paaugstinātu to apzināšanos energoefektivitātes jomā.

Ir nepieciešams norīkot energopārvaldnieku, kas būs atbildīgs par katla/individuālā siltummezgla regulēšanu un energoresursu patēriņa monitoringa veikšanu. Lai monitoringa būtu kvalitatīvs, ir nepieciešams uzstādīt individuālus skaitītājus uz visiem energoresursiem, kas tiek patērēti ēkā (apkure, karstais ūdens, aukstais ūdens, elektroenerģija), kā arī nepieciešams uzstādīt vairākus termometrus iekštelpās un ārējā gaisa temperatūras devēju ziemeļu fasādē. Monitoringa ir jāveic sistemātiski un iegūtie dati (energoresursu patēriņš, apkurei uzstādītā temperatūra, iekštelpu temperatūra,

ārgais temperatūra, apkures sezonas ilgums) ir jāfiksē žurnālā. Ja kādā mēnesī apkures patēriņi ir nepamatoti lieli, ir jāmēģina noteikt tā iemeslu un tas jānovērš.

Jāņem vērā, ka 5.daļā norādītais ietaupījums tiek prognozēts, pamatojoties uz tā, ka iekšelpās pēc renovācijas tiks nodrošināta energoaudita 3.daļas 3.punktā norādītā aprēķina temperatūra, ņemot vērā apkures pārtraukumus (uzstādītās temperatūras samazināšana naktīs laikā un/vai uzstādītās temperatūras samazināšana brīvdienās un svētku dienās). Ja ekspluatācijas laikā iekšelpu temperatūra būs augstāka, tad nepieciešams veikt patēriņa korekciju laika apstākļu dēļ atbilstoši 2009.gada 13.janvāra Ministru Kabineta noteikumu Nr.39 „Ēkas energoefektivitātes aprēķina metode” prasībām.

Ēkas ekspluatācijas laikā nedrīkst pieļaut siltumizolācijas materiāla saslapināšanos, kas nozīmē, ka ēkā jābūt sakārtotai lietussūdens novades sistēmai. Ir jāseko, lai teknes būtu tīras. Nav ieteikts audzēt vītenaugus, jo blakus esošā konstrukcijā tiks uzkrāts mitrums.

Ēkā uzstādot jaunas iekārtas, tās jāekspluatē atbilstoši iekārtu tehniskajām pasēm vai instrukcijām. Piemēram, uzstādot siltuma rekuperācijas sistēmu, ir jāievēro, lai sistēmas filtri tiktu mainīti atbilstoši piesārņotības līmenim.

Ēkas mitrums pēc celtniecības var paaugstināties, jo celtniecības procesā lielāko daļu celtniecības materiālu (piemēram, ģipsi, betonu, koku) apstrādā vai nu ar ūdeni vai citiem ūdeni saturošiem materiāliem. Ūdens iztvaikošanai no šiem materiāliem ir nepieciešams samērā ilgs laiks. Ātra celtniecība šo iztvaikošanas procesu traucē, lai gan pirms ēkas apdares sienām un pārējām konstrukcijām jau vajadzētu būt sausām. Tādēļ pirms ēka tiek ekspluatēta, ūdens iztvaikošanas process ir jāveicina mākslīgi (piemēram, ar pastiprinātu apkuri vai vēdināšanu vai citiem konstrukcijas nosusināšanas darbiem).

Lai uzturētu veselīgu un patīkamu telpas klimatu, regulāra vēdināšana ir ārkārtīgi svarīga. Ļoti bieži vai nu pārlietu lielas vai nepareizas vēdināšanas dēļ tiek nevajadzīgi patērēta telpu siltumenerģija, vai arī gluži pretēji - tiek nodrošināts pārāk mazs svaigā gaisa daudzums un tādējādi radīts neveselīgs telpas klimats. Pusvairāki atvērti logi veicina ilgstošu vai nepietiekamu telpas siltā gaisa apmaiņu ar āra gaisu. Ilgstoša pusatvērta loga pozīcija ir izdevīga tikai no maija līdz septembrim. Ziemā vislabāk logus atvērt plaši, bet uz īsu laiku (ja iespējams – radīt caurvēja apstākļus, kas ātri, bet efektīvi izvēdinās telpu). Ņemot vērā to, ka gaisa apmaiņa, izmantojot caurvēja metodi, notiek ļoti ātri, enerģija tiek taupīta tikai tad, ja logi tiek atvērti uz īsu laiku (aptuveni 5 minūtes). Logu atvēršana ir jāpielāgo laika apstākļiem laukā (aukstums, vējš). Pamatnosacījums – jo aukstāks laiks ārā, jo īsāku laiku jāvēdina telpas.

Ja ēkā tiek izmantota siltuma rekuperācijas sistēma, tad vēdināšana nav nepieciešama. Izvēloties koka logus, jāapzinās, ka šie logi aptuveni vienu reizi 5 gados jāpārkrāso (tumši biežāk), regulāri jāatjauno lakoju. Taču, lai logi kalpotu ilgi un labi, rūpes nepieciešamas jebkura loga ekspluatācijā. Jāseko līdz plastmasas logu apakšdaļā esošajām atverēm - tās nedrīkst pieputēt vai citādi aizsprostoties, lai neveidotos kondensāts. No jebkura loga mehānismiem ik pa laikam jāiztīra putekļi, vienu vai divas reizes gadā jāieeļļo kustīgās detaļas, lai logs būtu ērti verams. Ja logam ir blīvgumijas, tās reizi gadā jāpārvelk ar vazeliņu vai jāapstrādā ar speciāliem silikona gumijas atjaunotājiem, lai nepaliktu cietas.

Ēkas apsaimniekotāju jānodrošina ar apmācību par ēkas energoefektīvu izmantošanu pēc renovācijas darbu pabeigšanas-jāizstrādā apmācības plāns. Plānā paredzēt sekojošus punktus:

- ēkas energoefektivitātes rādītāji pirms būvdarbu veikšanas, ietverot iemeslu analīzi;
- energoaudita pārskata analīze;

- būvdarbu analīze, raksturojot pielietotos būvmateriālus, tehnoloģiskos risinājumus, inženieriekārtas;
- apmācība par uzstādītajām ekspluatējamajām iekārtām, iestrādāto materiālu ekspluatācijas rokasgrāmatās un instrukcijās norādītajām ražotāju prasībām;
- energoefektivitātes ieguvumi pēc darbu pabeigšanas;
- enerģijas uzskaites sistēmas analīze (siltuma, karstā un aukstā ūdens, elektroenerģijas patēriņš);
- lietotāju uzvedības aspekti, iespējamie varianti šo aspektu pastāvīgas pārraudzības un situācijas uzlabošanas nodrošināšanā, enerģijas sadales ekrāns;
- monitoringa nepieciešamība energoefektivitātes uzlabošanai, racionālai enerģijas resursu izmantošanai un materiālo līdzekļu taupīšanai.

### Pēcprojekta enerģijas patēriņa uzskaitē

Pēcprojekta enerģijas patēriņa uzskaitē (monitoringam) jāpielieto uzskaites sistēma, fiksējot patēriņu rakstiski uzskaites žurnālos vai elektroniski, lietojot datoru ar specializētu programmatūru. Tā kā būvniecības laikā enerģijas plūsmas uzskaites ir dalītas pa sadaļām: *elektroenerģija* un elektroapgāde, ;

Datu iegūšanai jāveic rādītāju nolasījumi no katram enerģijas veidam uzstādītās uzskaites aparatūras.

Šo informāciju arī nepieciešams fiksēt ēkas enerģijas sadales ekrānā.

Obligāti jāveic ēkas apsaimniekotāja apmācība, paskaidrojot monitoringa nepieciešamību energoefektivitātes uzlabošanai, racionālai enerģijas resursu izmantošanai un materiālo līdzekļu taupīšanai.