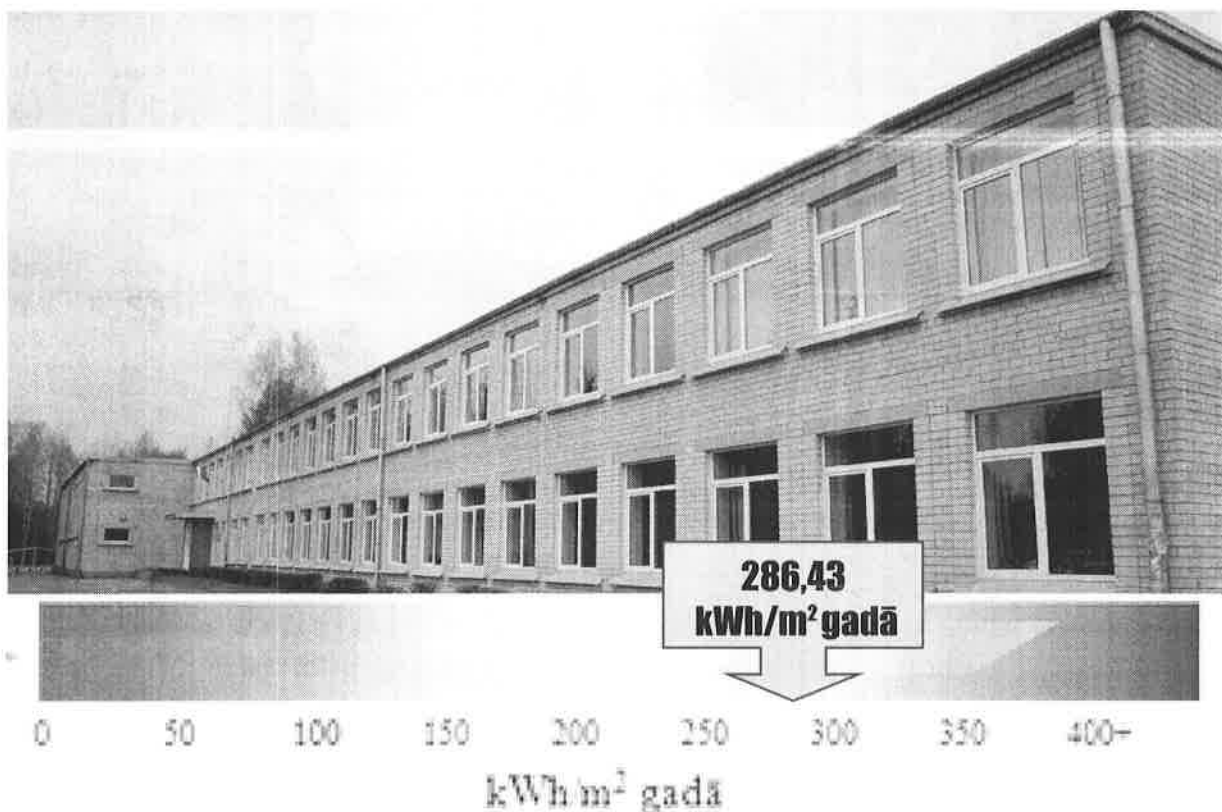


3. pielikums Ministru
kabineta 2010.gada
28.decembra noteikumiem
Nr.1185

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



Parka iela 4, Vecružina, Sīmalas pag., Rēzeknes nov.
Skola

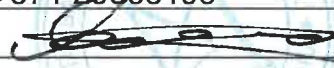
Rīga 2010.

SATURS

1.daļa. Pamatinformācija par ēku un apsaimniekotāju	3
2.daļa. Apsekošanas ziņojums	5
3.daļa. Apraksts par pašreizējo ēkas siltuma un karstā ūdens piegādi un sadali, ventilāciju, gaisa dzesēšanu un apgaismojumu	10
4.daļa. Ēkas apsekošanas foto dokumentācija un termogrammas	18
6.daļa. Ēkas esošais energoefektivitātes novērtējums un renovācijas projekta priekšlikums	23
6.5. KOPSAVILKUMS	29
Priekšnoteikumi, kuri garantē energoauditā aprēķinātas ekonomijas sasniegšanu:	30

1.daļa. Pamatinformācija par ēku un apsaimniekotāju

1.1. Pamatinformācija par ēku


Ēkas identifikācija	adrese	Parka iela 4, Vecružina, Sīlmalas pag., Rēzeknes nov. Skola
	ēkas klasificējums	Vidusskolas korpuss
	ēkas kadastra numurs	Nr. 78880040278
	ēkas kopējā platība (m ²)	2075 m ²
	ēkas daļas kopējā platība (m ²)	<i>Norāda, ja novērtējums veikts ēkas daļai</i>
Ēkas konstruktīvais risinājums	stāvu kopskaits (bez standarta (tipveida) stāviem; atsevišķi jānorāda jumta stāva, mansarda stāva, pagraba stāva un tehniskā stāva esība	2 1 (vienstāvu korpusa un sporta zālei)
Ēkas aprēķina platība ¹ (m ²)		2075
	Skolas ēka	1757,5
	Sporta zāles ēka	317.5
Rekonstrukcijas gads (pēdējais)	nav	
Energoauditors	vārds, uzvārds	Andrejs Nikolajevs
	organizācija	SIA DAEG
	organizācijas reģistrācijas numurs	40103234191
	tālrunis	+371 29838193
	paraksts	
	sertifikāta izdevējs	SIA PSI GRUPA LATAK AKREDITĒTA
	sertifikāta numurs	EA1-0007
Datumi	pārskata sagatavošanas datums	25.12.2010.
	ēkas apsekošanas datums	25.10.2010.


¹ Ēkas aprēķina platība ir ēkas kopējā apkurināmā platība, ko nosaka kvadrātmetros (m²), summējot visu apkurināmo telpu platību, kurās paredzēts nodrošināt mikroklimatu, tai skaitā pagrabstāvā un mansarda stāvā.

1.2. Pamatinformācija par apsaimniekotāju

Apsaimniekotājs		
1.	Nosaukums/ vārds uzvārds (ja apsaimniekotājs ir fiziska persona)	Silmalas pagasta padome
2.	Reģistrācijas numurs	LV90000025323
3.	Juridiskā adrese	Malta, Silmalas pagasts, LV4630
4.	Kontaktpersona	
5.	Kontakttālrunis	(+371) 64647234

2.daļa. Apsekošanas ziņojums

1.	Ēkas raksturojums (konstrukcija, lielums, būvniecības gads u.c.).	<p>Apsekojamā ēka nodota ekspluatācijā 1975.gadā, un jau no uzcelšanas brīža šī ēka kalpo, ka izglītības iestāžu ēka. Objekts sastāv no skolas ēkas un sporta zāles ēkas, kuras ir savienotas ar gala sienam. Skolas ēka ir 2 stāvu ēka ar divslīpju jumtu, bez pagrabstāva, ar kopējo platību 1757,5 m², sporta zāles ēka ir vienkārša ēka ar plakano jumtu ar kopējo platību 317,5 m². Ēkas kopējā lietderīgā platība sastāda 2075 m². Ēkas aprēķinātā platība sastāda 2075 m².</p> <p>Ēkas ārsienas veidotas no silikāta ķieģeļu mūra, ar sienu biezumu 510 mm un iekšējo smilšu-cementa javas apdari.</p> <p>Ēkas jumta konstrukcija – dzelzsbetona paneļi ar keramzitu, ka siltumizolāciju un ar bituma bāzes materiāla klājumu. Būves pamati un cokols veidoti no dzelzsbetona blokiem, cokols ir pārklāts ar apmetumu. Ēkas pārsegumi – saliekami dzelzsbetona paneļi ar biezumu 220 mm.</p> <p>Ēkas norobežojošās konstrukcijas atrodas apmierinošā tehniskā stāvoklī: dažviet konstatēta ķieģeļu drupšana lietus un nokrišņu ietekmē.</p> <p>Ēkas aerofotogrāfija. Avots: www.zl.lv</p> 
2.	Atzinums par ēkas vispārējo siltumtehniko stāvokli un tā atbilstību Latvijas būvnormatīvu prasībām	<p>Ēkas ārsienu tehniskais stāvoklis ir apmierinošs. Dažviet ēkas cokolā un ārsienās ir konstatētas nelielas plaisas. Lietus novadīšanas elementi funkcionē nepilnīgi, sienas piesūcinātas ar sāļiem. Ēkai nomainīti logi un visas ārdurvis. Ēkas jumtiņu konstrukcijas ekspluatācijas laikā tika piesātinātas ar mitrumu. Ārējām norobežojošām konstrukcijām</p>

		<p>vietām drūp ķieģeļi.</p> <p>Jumta pārsegumam, grīdai, ārsienām, logiem un durvīm siltumcaurlaidības koeficients neatbilst LBN: 002-01 „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika” prasībām. Ēkas vispārējais tehniskais stāvoklis ir apmierinošs. Ēkai veikti daži rekonstrukcijas darbi un remontdarbi. Lietus novadīšanas elementi nefunkcionē. Ēkai nomainīti logi pret PVC tipa logiem un ārdurvis pret metāla ārdurvīm (80% no kopskaita) un pret PVC tipa ārdurvīm (20%).</p>
3.	<p>Apkures veids, sistēmas un patēriņa regulēšanas raksturojums..</p>	<p>Ēka pieslēgta pie centralizētas apkures sistēmas uz akmens ogles pamata.</p> <p>Apkures sistēma - centrālā apkure no katlu mājas. Bet ēkas iekšējā apkures sistēma darbojas slikti, tā ir novecojusi tehniski un morāli. Sistēmai nevienmērīgs nobalansējums - ir atsevišķi ļoti slikti silstoši ēkas iecirkņi. Sistēma un sildķermeņi aizsērējuši. Sildķermeņu siltuma atdevi samazina daudzkārtējās krāsojuma kārtas. Radiatoriem nav siltuma padevi regulējošas armatūras. Cauruļvadiem konstatēti bojājumi. 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. 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 518,12MWh vai 249,70 kWh/m² gadā. Vidējais siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens nodrošināšanai = 44,90 MWh vai 21,64 kWh/m² gadā, Elektroenerģijas patēriņš = 31,33 MWh vai 15,10 kWh/m² gadā. Ēkas kopējais izmērītais enerģijas patēriņš = 286,43 kWh/m² gadā</p> <p>Ievērojot ēkas atrašanās klimatisko zonu, var konstatēt, ka īpatnējais siltumenerģijas patēriņš pārsniedz vidējus rādītājus ēkām ar tādiem konstrukcijas materiāliem.</p> 

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 siltumtehniskā stāvokļa dēļ. Pēc Latvijas normatīviem, mācību telpās jānodrošina +18°C temperatūra. Iekšējās 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 daļa koka logi un koka ārdurvis pret PVC tipa logiem un metāla un PVC tipa ārdurvīm.

7.	Ieteiktā energoefektivitātes kompleksa pamatojums ēkai (ieguvumi) un ekonomiskā izdevīguma novērtējums.	<p>Zema enerģijas patēriņa ēkas energoefektivitātes radītāju sasniegšanai ir obligāti sekojoši risinājumi: Trīskāršo stikla pakešu logi ar vidējo siltuma caurlaidības koeficientu $U=0,77 \text{ W/m}^2\text{K}$ (iekaitot rāmis); Ārdurvis ar siltuma caurlaidības koeficientu $U=0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$;</p> <p>Paņemta rekuperācijas sistēma ar 75% lietderības koeficientu; Norobežojošo konstrukciju gaisa caurlaidības koeficients (izteikts kā gaisa noplūde n_{50} (h^{-1}), ja spiediena starpība ir 50 Pa) visai ēkai kopumā nepārsniedz $0,5 \text{ h}^{-1}$; Vasarā un ziemā telpas vedināsies ar ventilāciju, ka arī vasarā logi, kuri ir vērsti uz austrumiem un rietumiem būs aprīkoti ar žalūzijām, lai novērstu iekštelpu pārkarsēšanu;</p> <p>Ziemas visaukstākā periodā (kad temperatūra pazemināsies zem $-10 \text{ }^\circ\text{C}$), būs jāpielieto apkures sistēmu.</p> <p><u>Ārsienu pīrāgs: $U=0,084 \text{ W/m}^2\text{K}$;</u></p> <p><u>1. Stāva grīdas pīrāgs: $U=0,103 \text{ W/m}^2\text{K}$;</u></p> <p><u>Bēniņu grīdas pīrāgs: $U=0,086 \text{ W/m}^2\text{K}$;</u></p> <p><u>Cokols: $U=0,084 \text{ W/m}^2\text{K}$.</u></p> <p>Norobežojošo konstrukciju pīrāgi var mainīties pie nosacījuma, ka kopējais konstrukcijas siltumvadības koeficients nepārsniegs aprēķināto modelēšanas programmā. Visas tehniskas iekārtas (rekuperācijas sistēma un gaisa cauruļvadi, cirkulācijas sūkni un izplešanas tvertnes, sadales tīkli atradīsies ēkas iekšā); Ēka būs uzcelta <u>bez siltuma tiltiņiem</u> (visi ēkas mezgli būs izpildīti tehniski pareizi). Ēkas iekštelpu temperatūra apkures periodā nepārsniedz $18 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C}$. Apkures laikā netiks lietota dabīgā ventilācija (nebūs atvērti logi un ārdurvis). Ārsienu, grīdas, pagraba pārseguma, cokola un bēniņu pīrāgi ir aprakstīti aprēķinu programmas „U-values” sadaļā. <u>Tikai kompleksa ēkas renovācija un visu pasākumu īstenošana dos 6. energoaudita daļā aprēķināto energoefektivitātes efektu</u>; netiks intensificēta ēkas būvkonstrukciju amortizācija un neizmainīsies konstrukciju un komunikāciju mehāniskās / tehniskās īpašības izņemot paredzētos siltināšanas pasākumus.</p>
----	---	--

8.	Prognozējamās sekas, ja pasākumi netiks veikti.	<p>Ja ieteiktais rekonstrukcijas projekts netiks veikts savlaicīgi vai netiks veikts vispār, turpināsies ēkas būvkonstrukciju un inženierkomunikāciju nolietojšanās un bojāšanās process, kā arī netiks samazinātas izmaksas par patērēto siltumenerģiju. Pieaugot siltumenerģijas tarifam, pieaugs maksājumi par siltumenerģiju. Nebūs iespējams uzturēt komforta prasībām atbilstošu telpu mikroklimatu un turpināsies norobežojošo konstrukciju bojāšanās mitruma iedarbības dēļ.</p> <p>Savlaicīgi veicot ēkām rekonstrukcijas darbus un nostiprinot bojātās konstrukcijas, ēku ekspluatācijas laiks varētu būt ilgāks par pašlaik normās paredzētajiem 50-70 gadiem, izmantojot zema enerģijas patēriņa principus rekonstrukcijas gaitā būs iespējams krietni pazemināt ēkas siltumenerģijas pārtēriņu, sabalansēt apkures sistēmu un uzlabot ventilācijas intensitāti.</p>
9.	Atzinums par ēkas apsaimniekošanu un energovadību, ieteikumi.	<p>Ēkas apsaimniekošana ir apmierinoša, ņemot vērā tehniskās un finansiālās iespējas. Ēkas telpas tiek uzturētas tīras un kārtīgas, ir veikti daži iekštelpu un ārtelpu remontdarbi.</p> <p>Lai nodrošinātu pilnvērtīgu un efektīvu ēkas apsaimniekošanu un energovadību, nepieciešama sistemātiskā pieeja – visu nepieciešamo datu savākšana un analīze (apsaimniekotājam jāfiksē dienu vidējās iekštelpu temperatūras apkures periodā). Būtu nepieciešams nozīmēt kādu ēkas atbildīgo personu par tās energopārvaldnieku, kura uzdevums būtu sekot, lai netiktu nelietderīgi izšķērdēta enerģija (atvērti logi un durvis, dienas laikā ieslēgta gaisma, u. c.).</p>
10.	Ierosinājumi tālākai rīcībai ieteikto energoefektivitātes pasākumu īstenošanai.	<p>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.</p> <p>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.</p>

3.daļa.Apraksts par pašreizējo ēkas siltuma un karstā ūdens piegādi un sadali, ventilāciju, gaisa dzesēšanu un apgaismojumu

3.1. Siltumenerģijas piegāde / ražošana

Siltumenerģijas piegādes sistēma		
√centralizēta siltumapgāde	Centralizētās katlu mājas efektivitāte (%)	75
lokāla siltumapgāde		
Apkures katls	modelis	
	ražošanas gads	
	kurināmā veids	Akmeņogles katls
	lietderības koeficients (%)	
Piegādes sistēmas cauruļvadu tīkls	zudumi trasē (%)	15

3.2. 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	Siltumizolācijas nav, uz cauruļu virsmas tika noteikta temperatūra tuvu siltumnesēja temperatūrai + 44°C	
4.	Cita informācija		

3.3. 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	√ bez cirkulācijas <input type="checkbox"/> ar cirkulāciju
4.	Cauruļu izolācijas tehniskais stāvoklis	Aukstā ūdens apgādes komunikāciju tehniskais stāvoklis ir apmierinošs.
5.	Cita informācija	

3.4. Ventilācija

1.	Ventilācijas sistēmas veids	√ dabīgā, apkalpotās platības (2075 m ²) piespiedu, apkalpotās platības (ēdnīcas virtuves)
----	-----------------------------	--

2.	Gaisa apmaiņa ēkā un tās noteikšanas metode	1.52 (aprēķina vērtība)	h^{-1}
		Noteikšanas metode	atbilstoši LVS CR 1752 un LVS EN ISO 7730
3.	Cita informācija	Ēkas ventilācijas sistēma darbojas slikti, gaisa pieplūde tiek nodrošināta tikai caur neblīvumiem konstrukcijās, nelielām šķirbām pa iestiklotās platības perimetru un koka/metāla ārdurvīm. Ir nepieciešams ierīkot piespiedu ventilācijas sistēmu.	

3.5. Gaisa dzesēšana

1.	Dzesēšanas sistēmas veids	nav
2.	Cita informācija	

3.6. Apgaismošana

1.	Apgaismošanas iekārtu raksturojums	Luminiscentie gaismas ķermeņi/ kvēlspuldzes.
2.	Cita informācija	Remontētajās telpās tiek izmantots luminiscentis apgaismojums.

3.8. Saules siltuma ieguvumi

1.	Globālie saules siltuma ieguvumi	Kopējie gada = 48,91 Kopējie apkures periodā= 17,43	kWh/m^2 gadā
2.	Ēkas vidējais svērtais noēnojums	30	%
3.	Cita informācija		

3.9. Iekšējie siltuma ieguvumi

1.	Vidējie svērtie ieguvumi	44.28	kWh/m^2 gadā
2.	Cita informācija		

4. Daļa. Enerģijas patēriņa un oglekļa dioksīda emisijas apjoma dati

Piezīme: Oglekļa dioksīda (CO₂) 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”.

4.1.1. Siltumenerģijas patēriņš TELPU APKURE

gads	Siltumenerģijas patēriņš												
	Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris	Vidēji mēnesī
2007	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh												
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m ²												
2008	CO ₂ emisijas apjoms, t*												
	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh												
2009	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m ²												
	CO ₂ emisijas apjoms, t*												

* Aprēķina reizinot kopējo enerģijas patēriņu ar CO₂ emisijas faktoru (t CO₂ / MWh).

4.1.2. Siltumenerģijas patēriņš TELPU APKURE
Enerģijas patēriņa dati pamatoties uz objekta matemātiskās modelēšanas

	Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris	Vidēji mēnesī	Kopā		
2007.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	68,4	85,5	51,3	28,5	34,2	22,8	22,8	22,8	45,6	45,6	57,0	85,5	47,5	569,9	Aprēķins tika veikts izmantojot MK noteikumu Nr.39 "Ēkas energoefektivitātes aprēķina metode 1. Pielikumu, pārreķinot dabas gāzes patēriņu MWh
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m ²	33,0	41,2	24,7	13,7	16,5	11,0	11,0	11,0	22,0	22,0	27,5	41,2	22,9	X	
2008.	CO ₂ emisijas apjoms, t**	22,7	28,4	17,0	9,5	11,4	7,6	7,6	7,6	15,1	15,1	18,9	28,4	15,8	189,2	
	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	62,2	77,7	46,6	25,9	31,1	20,7	20,7	20,7	41,4	41,4	51,8	77,7	43,2	518,1	
2009.	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m ²	30,0	37,5	22,5	12,5	15,0	10,0	10,0	10,0	20,0	20,0	25,0	37,5	20,8	X	
	CO ₂ emisijas apjoms, t**	20,6	25,8	15,5	8,6	10,3	6,9	6,9	6,9	13,8	13,8	17,2	25,8	14,3	172,0	
2009.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	56,0	69,9	42,0	23,3	28,0	18,7	18,7	18,7	37,3	37,3	46,6	69,9	38,9	466,3	
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m ²	27,0	33,7	20,2	11,2	13,5	9,0	9,0	9,0	18,0	18,0	22,5	33,7	18,7	X	
	CO ₂ emisijas apjoms, t**	18,6	23,2	13,9	7,7	9,3	6,2	6,2	6,2	12,4	12,4	15,5	23,2	12,9	154,8	

* Aprēķina reizinot kopējo enerģijas patēriņu ar CO₂ emisijas faktoru (t CO₂/MWh).

4.1.3. 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	68,4	85,5	51,3	28,5	34,2	22,8	22,8	22,8	45,6	45,6	57,0	85,5	47,5	569,9
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m ²	33,0	41,2	24,7	13,7	16,5	11,0	11,0	11,0	22,0	22,0	27,5	41,2	22,9	X
2008.	CO ₂ emisijas apjoms, t*	22,7	28,4	17,0	9,5	11,4	7,6	7,6	7,6	15,1	15,1	18,9	28,4	15,8	189,2
	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	62,2	77,7	46,6	25,9	31,1	20,7	20,7	20,7	41,4	41,4	51,8	77,7	43,2	518,1
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m ²	30,0	37,5	22,5	12,5	15,0	10,0	10,0	10,0	20,0	20,0	25,0	37,5	20,8	X
2009.	CO ₂ emisijas apjoms, t*	20,6	25,8	15,5	8,6	10,3	6,9	6,9	6,9	13,8	13,8	17,2	25,8	14,3	172,0
	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	56,0	69,9	42,0	23,3	28,0	18,7	18,7	18,7	37,3	37,3	46,6	69,9	38,9	466,3
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m ²	27,0	33,7	20,2	11,2	13,5	9,0	9,0	9,0	18,0	18,0	22,5	33,7	18,7	X
	CO ₂ emisijas apjoms, t*	18,6	23,2	13,9	7,7	9,3	6,2	6,2	6,2	12,4	12,4	15,5	23,2	12,9	154,8

* Aprēķina reizinot kopējo enerģijas patēriņu ar CO₂ emisijas faktoru (t CO₂/MWh).
Karstā ūdens sagatavošanai netiek veikta uzskaitē.

4.1.4. 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 ³	425	489	494	358	375	551	911	395	524	440	490	445	491	5897
2008.	Aukstā ūdens patēriņš, m ³	471	635	558	600	493	507	316	663	612	463	544	494	529	6356
2009.	Aukstā ūdens patēriņš, m ³	442	705	504	636	676	430	570	526	509	246	233	266	478	5743

4.1.4.1 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 ³													
2008.	Karstā ūdens patēriņš, m ³													
2009.	Karstā ūdens patēriņš, m ³													

* nav atsevišķas uzskaites karstā ūdens patēriņam

4.1.4.2 Elektroenerģijas patēriņš

	Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris	Vidēji mēnesī	Kopā	
2007.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	3,42	4,28	2,57	1,43	1,71	1,14	1,14	1,14	2,28	2,28	2,85	4,28	2,38	28,53
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m ² *	1,65	2,06	1,24	0,69	0,82	0,55	0,55	0,55	1,10	1,10	1,37	2,06	1,15	X
	CO ₂ emisijas apjoms, t**	1,36	1,70	1,02	0,57	0,68	0,45	0,45	0,45	0,91	0,91	1,13	1,70	0,94	11,32
2008.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	3,96	4,95	2,97	1,65	1,98	1,32	1,32	1,32	2,64	2,64	3,30	4,95	2,75	33,02
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m ² *	1,91	2,39	1,43	0,80	0,95	0,64	0,64	0,64	1,27	1,27	1,59	2,39	1,33	X
	CO ₂ emisijas apjoms, t**	1,57	1,97	1,18	0,66	0,79	0,52	0,52	0,52	1,05	1,05	1,31	1,97	1,09	13,11
2009.	Kopējais enerģijas patēriņš, MWh	3,89	4,87	2,92	1,62	1,95	1,30	1,30	1,30	2,60	2,60	3,24	4,87	2,70	32,44
	Īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m ² *	1,88	2,35	1,41	0,78	0,94	0,63	0,63	0,63	1,25	1,25	1,56	2,35	1,30	X
	CO ₂ emisijas apjoms, t**	1,55	1,93	1,16	0,64	0,77	0,52	0,52	0,52	1,03	1,03	1,29	1,93	1,07	12,88

* Aprēķina reizinot kopējo enerģijas patēriņu ar CO₂ emisijas faktoru (t CO₂ / MWh).

4.1.5. Esošā enerģijas patēriņa sadalījums bilance ēkā

Patēriņš	Piegādātā enerģija		% no kopējās piegādātās enerģijas ² patēriņa**	Piemērotais CO ₂ konversijas faktors	CO ₂ emisija
	MWh/gadā*	kWh/m ² gadā*			
I. Apkurei	518,10	249,69	87,2	0,332	82,8
II. Karstā ūdens sagatavošanai	44,90	21,64	7,6	0,332	7,1
III. Elektroenerģija	31,33	15,10	5,3	0,397	5,99
<i>t.sk. dzesēšanai</i>					
<i>Ventilācijai</i>					
<i>Apgaismojumam</i>					
IV Alternatīvā enerģija					
IV. Kopsumma	594,33	286,42	100%		96

* Norāda enerģijas patēriņu, kas ir koriģēts saskaņā ar klimatiskajiem apstākļiem

** Summā veido 100%

4.1.6. Apkures un dzesēšanas periodu klimatisko apstākļu raksturojums³

	Raksturlielums
<i>Apkures patēriņa un apkures siltumslodzes aprēķiniem</i>	
Vidējā āra gaisa temperatūra apkures gadā	, °C -1.3
Aukstākā āra gaisa temperatūra 1	, °C -41
Aukstākā āra gaisa temperatūra 2	, °C -35.5
Apkures dienu skaits	dienas 205
<i>Dzesēšanas patēriņa un aukstumslozes aprēķinam</i>	
Vidējā āra gaisa temperatūra vasaras periodā	, °C
Augstākā āra gaisa temperatūra vasaras periodā	, °C
Dzesēšanas dienu skaits	, dienas

² Kopējais enerģijas patēriņš ietver sevī apkures siltuma enerģijas, siltuma enerģijas karstā ūdens sagatavošanai un elektroenerģijas patēriņus. Tiek rēķināts kā pēdējo trīs gadu (2010., 2009., 2008. gada) sezonu līmeņatzīme saskaņā ar Ministru kabineta 2009.gada 13.janvāra noteikumiem Nr. 39 „Ēkas energoefektivitātes aprēķina metode”.

³ Pieņēmumi, kuri izmantoti zema enerģijas patēriņa ēkas aprēķinā

5.daļa. Ēkas apsekošanas foto dokumentācija un termogrammas



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



leejas mezgla jumtiņu ir nepieciešams noņemt jo jumtiņš uzkrāj mitrumu un apkures perioda laikā veido lineāro siltuma tiltiņu. PVC tipa logi ir normālā tehniskā stāvoklī.



Fasādes siena ir zem intensīvas mitruma iedarbības, silikātķieģeļu mūrējums ir saplaisājis. Vietām ir mēģināts veikt ķieģeļu remontdarbus.



Lietus novadīšanas sistēmas disfunkcija, pieved pie sienas norobežojošas konstrukcijas mitrināšanas. Korpusu savienojuma vietā, mitruma akumulācijas dēļ veidojas termiskais tiltiņš.



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. leejas blokam sienas ir

 <p>Siena ir zem intensīvas mitruma iedarbības, tas nozīme, ka notekūdens novadīšanas sistēma ir bojāta. Mitrās sienas intensificē siltuma zudumus.</p>	<p>veidota no sarkana caurumota ķieģeļa.</p>  <p>Cokola ir redzami mitruma iedarbības pēdas. Grunts nosēšanas un mitruma iedarbības dēļ cokoli ir izveidojušies plaisas.</p>
 <p>Ieejas bloka ir modernizēti ieejas ārdurvis no koka tipa durvīm pret PVC tipa ārdurvīm.</p>	 <p>Visa cokola garuma ir redzami mitruma iedarbības pēdas, tas nozīme, ka notekūdens novadīšanas sistēma ir bojāta. Mitrās sienas intensificē siltuma zudumus. Vietām sienas ir saplaisājušas, plaisas ir remontētas pašu spēkiem.</p>
 <p>Ieejas mezgla jumtiņu ir nepieciešams noņemt jo jumtiņš uzkrāj mitrumu un apkures perioda laikā veido lineāro siltuma tiltiņu.</p>	 <p>Sienas siltuma noturība neatbilst esošajiem standartiem LBN 002-01 par „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehniku”.</p>

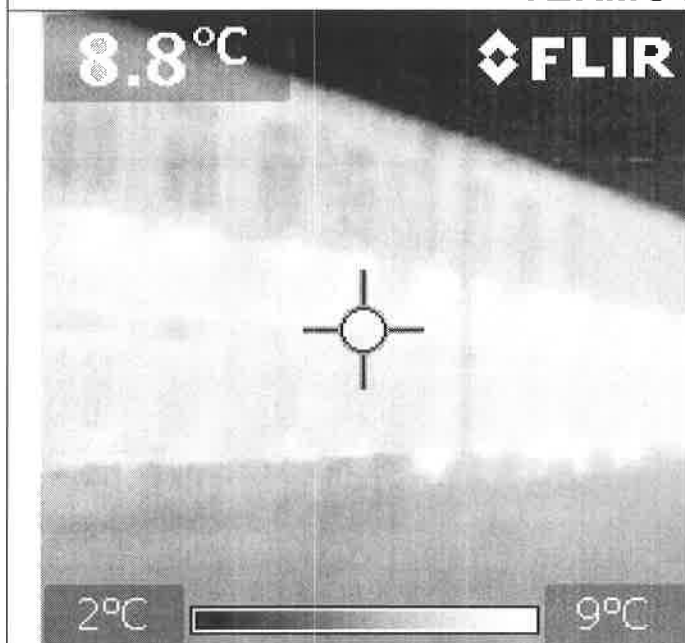


Jumta hidroizolacija ir mehaniski bojata uz sienas ir redzami mitruma plankumi.

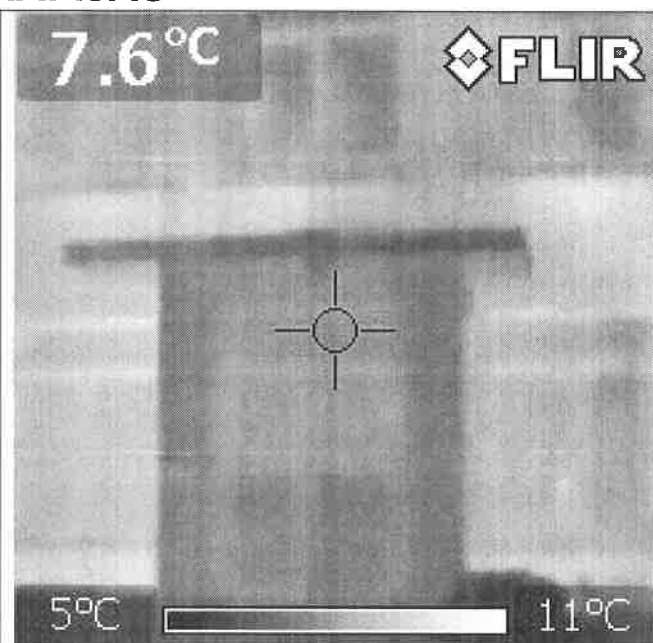


Jumta hidroizolacija ir mehaniski bojata uz sienas ir redzami mitruma plankumi.

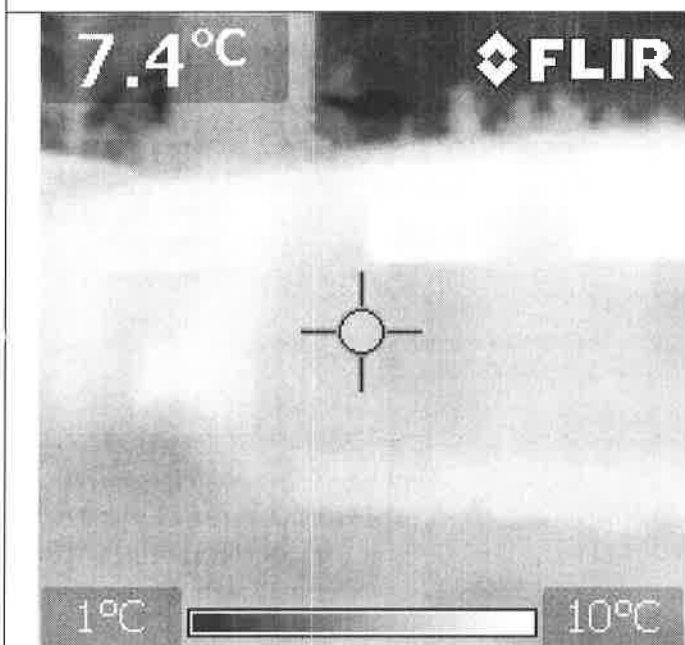
TERMOGRĀFIJAS



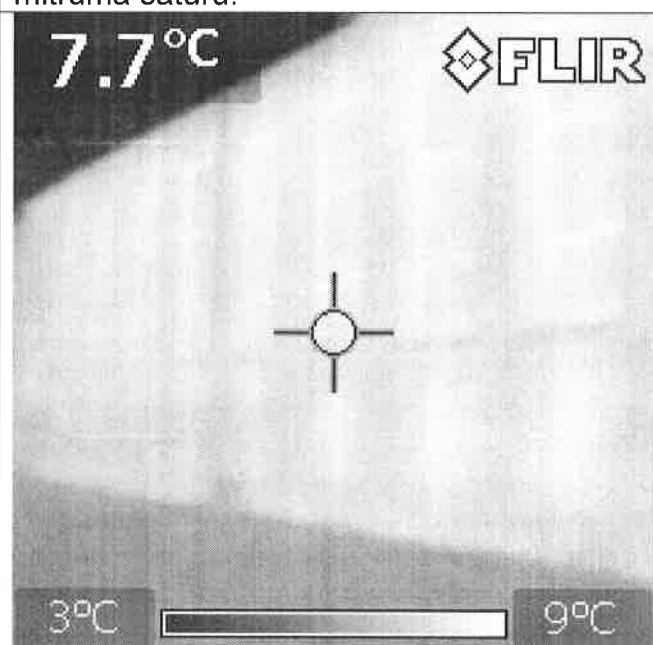
Salīdzinoši liela siltuma plūsma tika noteikta no fasādes sienam vietas kur ir izvietoti radiatori, kas ir skaidrojams ar sienas materiālu sliktākiem siltuma vadības īpašībām un palielinātu mitruma saturu.



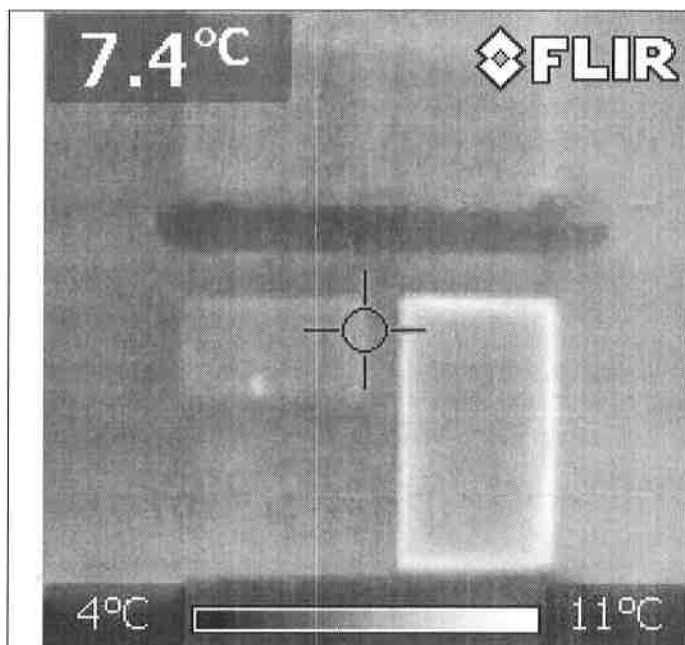
Termogrāfija liecina par pazemināto silta gaisa eksfiltrāciju no kāpņu telpās logiem un sienam. Salīdzinoši liela siltuma plūsma tika noteikta no fasādes sienam, kas ir skaidrojams ar sienas materiālu sliktākiem siltuma vadības īpašībām un palielinātu mitruma saturu.



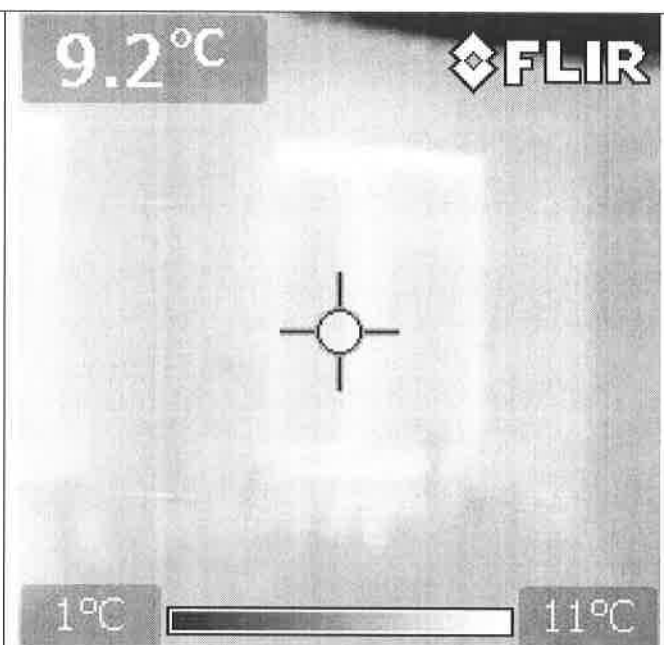
Salīdzinoši liela siltuma plūsma tika noteikta no sienam vietas kur ir izvietoti radiatori, kas ir skaidrojams ar sienas materiālu sliktākiem siltuma vadības īpašībām un palielinātu mitruma saturu.



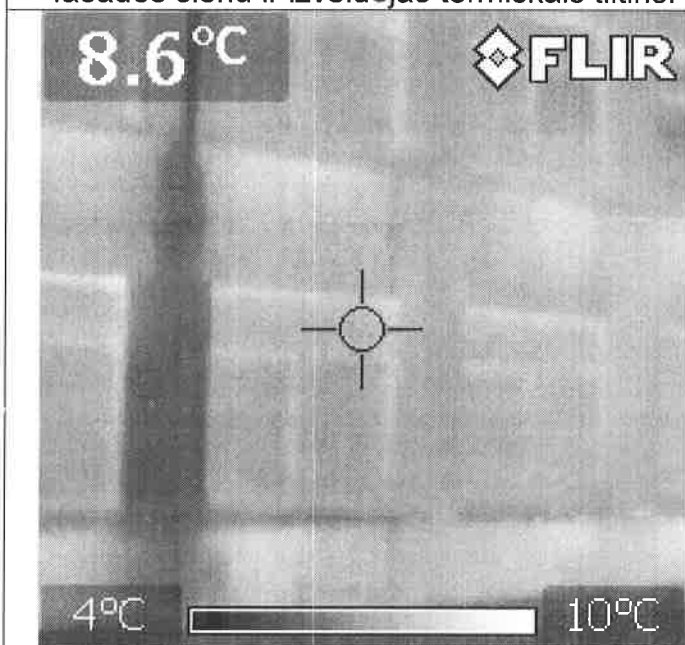
Termogrāfija liecina par siltuma plusmu no sporta zales fasades sienas, kas ir skaidrojams ar sienas materiālu sliktākiem siltuma vadības īpašībām un palielinātu mitruma saturu.



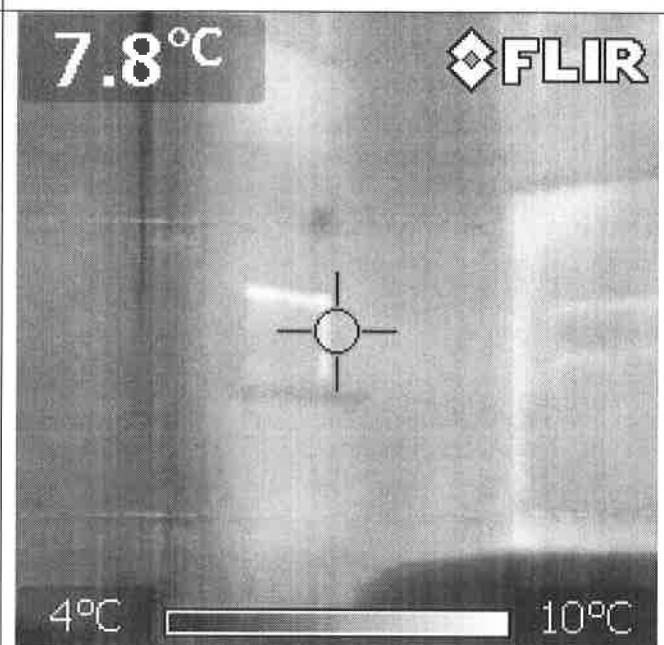
Salīdzinoši liela siltuma plūsma tika noteikta no metāla ardurvis caur visu perimetru tas ir skaidrojams ar nekvalitatīvu ardurvju montāžu un metāliska durvis sliktākiem siltuma vadības īpašībām. Vieta kur ieejas jūmtinš savienojas ar fasades sienu ir izveidojies termiskais tiltiņš.



Termogrāfija liecina par siltā gaisa eksfiltrāciju no PVC tipa logiem, tas skaidrojams ar nekvalitatīvu logu montāžu.



Vieta kur atrodas notekudens sistēmas caurule, tas disfunkcijas dēļ ir izveidojies termiskais tilts.



Sporta zāles un skolas ēkas savienojuma vieta ir konstatēta paaugstināta siltuma plūsma. Sporta zāles stūri, notekudens novadišanas sistēmas bojājuma dēļ ir izveidojies termiskais tilts.

6.daļa. Ēkas esošais energoefektivitātes novērtējums un renovācijas projekta priekšlikums

(ieteicamais pasākumu komplekss)

6.1. Ēkas norobežojošo konstrukciju siltuma caurlaidības koeficients

Ēkas siltuma caurlaidības koeficients H_T	5522 [W/K] esošais
	2949 [W/K] normatīvais, kas aprēķināts saskaņā ar Ministru kabineta 2001. gada 27.novembra noteikumiem Nr. 495 „Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-01 “Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika”
	702.8 [W/K] prognozētais (projektētais)

6.2. Informācija par ēkas norobežojošām konstrukcijām pirms pasākumu ieviešanas

Nr.	Norobežojošā konstrukcija	Materiāls	Biezums, mm	Laukums, m ²	Siltuma caurlaidības koef., W/(m ² *K)	Termiskā tīta siltuma caurlaidības koeficients W/(m ² *K)	Temperatūru starp siltu un auksto konstrukcijas pusī (°C)
1.	Ārsienas	Silikāta ķieģeļu mūris	510	1239,82	1,14	Termiskie tīti ir ierēķināti kopējā siltuma zudumu koeficienta aprēķinā, pieņemot, ka lineāro termisko tītu siltumcaurlaidība ir 0,15 W/(m*K) un to tītu garums ir vienāds ar virsmas platību. Kopējie termisko tītu siltuma zudumi = 689 W/K	19,3
		leķšēja apdare	20				
2.	leejas bloks	Mala ķieģeļi leķšēja apdare	510	4,4	0,84		19,3
2.1	Ēkas Cokols	Dzelzsbetona Bloki/Paneli	500	116,46	2,82		10,3
3.	Jumta pārsegums	Dzelzsbetona bloki + keramzīta ekvivalents	220 + 100	1507,23	0,87		19,3
4.	Grīda uz grunts	Dzelzsbetona bloki + keramzīts + grīdas	220 + 100	1372	0,91		11,3
5.	Logi	PVC tipa pakešu logi	-	396,4	1,8		19,3
		PVC tipa ārdurvis	-	4,86	1,6		19,3
6.	Ārdurvis	Metāla tipa ārdurvis	-	15,16	2,8		19,3

6.3. Enerģijas un oglekļa dioksīda ietaupījumi

6.3.1. Enerģijas un oglekļa dioksīda ietaupījumi apkurei

Detalizētāks sienu „pīrāgu” slāņu apraksts ir dots PHPP modelē.

Par pamatu ekonomijas aprēķinam tika ņemta A.Cepuriša (CEPA Engineering SIA) PHPP modele.

Nr p. k.	Pasākums	Piegādātās enerģijas īpatnējais ietaupījums		% no piegādātās ēkas energoefektivitātes novērtējuma ⁵	Piemērotais CO ₂ emisijas faktors	CO ₂ emisijas samazinājums ⁶
		kWh/m ² gadā	MWh/ gadā	%	kg/kWh	
1	Fasādes un gala sienu siltināšana ar 400 mm biezu celulozes bāzes materiālu vai alternatīvu + vēja izolācija. (siltumvadības koeficients $\lambda \leq 0.04$).	60,09	124,69	21,6	0,332	41395,4
2	Ēkas cokola siltināšana ar 400 mm biezu ekstrudēto putupolistirolu vai alternatīvu. Siltinājums zem cokola apmales, hidroizolācijas zem betona apmalēm, notekūdeņu drenāžas izbūve.	4,96	10,28	1,8	0,332	3414,1
3	Jumta pārseguma siltināšana ar 500 mm biezu celulozes bāzes materiālu vai alternatīvu (siltumvadības koeficients $\lambda \leq 0.04$)+ Fibrolita slānis 50 mm. Ieskaitot visas karnīzes nobeiguma koka detaļas un skārda lāsmeņus.	54,36	112,80	19,6	0,332	37450,8
4	Iestiklotās platības modernizācija mainot VISUS logus uz trīskāršo stikla pakešu logiem ar vidējo siltuma caurlaidības koeficientu $U=0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ (iekaitot rāmis, aprēķina vērtība $0,77 \text{ W/m}^2\text{K}$)	15,94	33,08	5,7	0,332	10983,4

5.	Ārdurvju modernizācija mainot uz PVC tipa ar $U \leq 0.8$ (W/(m ² K)).	1,81	3,76	0,7	0,332	1247,9
6	1. Stāva silto grīdu ierīkošana ierīkotas siltās grīdas, tiek demontēta un nomainīta iekšējā apkures sistēma.	13,49	28,00	4,9	0,332	9296,0
7	Ventilācijas sistēmas modernizācija uzstādot rekuperācijas sistēmu ar 75% lietderības koeficientu.	81,93	170,00	29,5	0,332	56440,0
8	Pirmā stāva grīdas un pagraba pārseguma siltināšana ar 350 mm biezu putupolistirola EPS 200 slāni vai alternatīvo (siltumvadības koeficients $\lambda \leq 0.037$).	29,82	61,88	10,7	0,332	20543,8
Kopā		262,41	544,4	94,52		180771,39

6.3.2. Enerģijas un oglekļa dioksīda ietaupījumi karstajam ūdenim

Nr. p.k.	Pasākums ⁷	Piegādātās enerģijas īpatnējais ietaupījums		% no piegādātās ēkas energoefektivitātes novērtējuma ⁵	Piemērotais CO ₂ emisijas faktors	CO ₂ emisijas samazinājums ⁶	CO ₂ emisijas samazinājums ⁴
		kWh/m ² gadā	MWh /gadā	%	kg/kWh	kg/m ² gadā	Kg/m ²

6.3.3. Enerģijas un oglekļa dioksīda ietaupījumi elektroenerģijas patēriņā

Nr. p.k.	Pasākums ⁷	Piegādātās enerģijas īpatnējais ietaupījums	% no piegādātās ēkas energoefektivitātes novērtējuma ⁵	Piemērotais CO ₂ emisijas faktors	CO ₂ emisijas samazinājums ⁶

6.3.4. Enerģijas un oglekļa dioksīda ietaupījumi, nomainot fosilo kurināmo pret alternatīvo kurināmo

⁴ Rēķināts uz projekta platību

Nr. p.k.	Pasākums ⁷	Piemērotais CO ₂ emisijas faktors*	CO ₂ emisijas samazinājums ⁶
		kg/kWh	kg/m ² gadā

* piemērotā CO₂ emisijas faktora aprēķins.

6.3.5. Enerģijas un oglekļa dioksīda ietaupījumu kopsavilkums

Rēķināts salīdzinot ēkas esošo stāvokli ar PHPP modeles datiem.

Nr. p.k.	Enerģijas patēriņš	Piegādātās enerģijas īpatnējais ietaupījums		% no piegādātās ēkas energoefektivitātes novērtējuma ⁵	CO ₂ emisijas samazinājums ⁶
		kWh/m ² gadā	MWh/gadā		
1.	Apkurei	262,41	544,49	94,52	87.12
2.	Karstajam ūdenim				
3.	Elektroenerģijai				
4.	Kurināmā nomainīgai no fosilo kurināmo pret alternatīvo kurināmo				
5.	Kopsumma	262,41	544,49	94,52	87.12

Piezīmes.

⁵ - Izmērītais ēkas energoefektivitātes novērtējums - energoefektivitātes novērtējums, kuru veic pamatojoties uz piegādātās un eksportētās enerģijas izmērītajiem daudzumiem;

⁶ - Oglekļa dioksīds (CO₂) 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;*

7- katru pasākumu nodala atbilstoši ēkas konstruktīviem elementiem un oglekļa dioksīda emisiju samazinājumu aprēķina ēkas konstruktīviem elementiem atsevišķi.

6.4. Ēkai aprēķinātais apkures enerģijas patēriņš pirms un pēc renovācijas pasākumu veikšanas

Zema enerģijas patēriņa ēkas modelēšana tika veikta PHPP modelē.

6.5. KOPSAVILKUMS

		Esošā situācija	Prognoze pēc energoefektivitātes pasākumu īstenošanas
Aprēķinātais ēkas energoefektivitātes novērtējums ⁵	kWh/m ² gadā	299,46	37,05
Aprēķinātais ēkas apkures energoefektivitātes novērtējums	kWh/m ² gadā	278	15,22
CO ₂ emisijas novērtējums	kgCO ₂ gadā	199353,7	18582,4
CO ₂ emisijas novērtējums	tonnas CO ₂ gadā	199,4	18,6

Piezīme. Energoresursu ietaupījumu prognozē saskaņā ar energoaudita ieteikumiem, ēkas renovācijas projekta priekšlikumu sadaļu un to nosaka kā **aprēķināto enerģijas patēriņu starpību: pirms un pēc pasākumu veikšanas**, t.i. Esošā situācija mīnus Prognoze pēc energoefektivitātes pasākumu īstenošanas.

*Dokumenta rekvizītu „paraksts” neaizpilda, ja elektroniskais dokuments ir noformēts atbilstoši elektronisko dokumentu noformēšanai normatīvajos aktos noteiktajām prasībām.

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); Konstruktiju 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 aprēķina 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 līdz 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 ieguvī, 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 specifikācijām un ievērojot laika grafiku. Būvmateriāli tiek pakoti un piegādāti uz vairākkārt 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 h^{-1} . Gaisa apmaiņas koeficients nehermētiskai jeb neblīvai ēkai ir $n50 > 3h^{-1}$; zemas enerģijas patēriņa ēkai $n50 < 1.5h^{-1}$ un pasīvajai ēkai $n50 < 0.6h^{-1}$. 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 jā sagatavo 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 fotofiksāciju. 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 iekštelpās pēc renovācijas tiks nodrošināta energoaudita 3.daļas 3.punktā norādītā aprēķina temperatūra, ņemot vērā apkures pārtraukumus (uzstādītās temperatūras samazināšana nakts laikā un/vai uzstādītās temperatūras samazināšana brīvdienās un svētku dienās). Ja ekspluatācijas laikā iekštelpu temperatūra būs augstāka, tad nepieciešams veikt patēriņa korekciju laikapstākļu 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 lietus ūdens 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. Pusvairu atvērti logi veicina ilgstošu vai nepietiekamu telpas siltā gaisa apmaiņu ar āra gaisu. Ilgstoša pusatvērtā 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 lakojumus. Taču, lai logi kalpotu ilgi un labi, rūpes nepieciešamas jebkura loga ekspluatācijā. Jāseko līdzī 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 vazelīnu vai jāapstrādā ar speciāliem silikona gumijas atjaunošanas līdzekļiem, 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.