

Ēkas energoaudita pārskats

Sociālā māja

Parka ielā 6, Madonā

Nr.: EA-15/09-24-1

Rīga

2015/09/28



1. Vispārīgā informācija

Ēkas izmantošanas mērķis - sociālā māja

Ēkas identifikācija

Adrese	Parka iela 6, Madona
Ēkas kadastra apzīmējums(i)	70 010 010 992 001
Ēkas klasifikācija (pēc MK 1620)	n/d
Ēkas izmantojums	Sociālā māja
Ēkas daļa	Visa ēka
Ēkas īpašnieks(i)	Madonas novada pašvaldība
Ēkas lietotājs(i)	-

Ēkas raksturojums

Konstruktīvais risinājums	Ēkas ārienas veidotas koka stāvbūves konstruktīvajā risinājumā. Ēkai ārējā apdare veikta no ķieģeļu mūra ar gaisa šķirkārtu starp pamatbūvelementu. Piebūvēs stāvbūvei veikta apmatuma apdare.						
Būvniecības vai ekspl. uzsākšanas gads	1960.	Pēdējās rekonstrukcijas vai renovācijas gads	2014.	Ēkas tips (pēc LBN 002-01)	Dzīvojamās mājas, pans., slimn. un bērnud.		
Ēkas ārējie izmēri	Garums		Platums		Augstums		Skice pielikumā -

Ēkā veiktie energoefektivitātes pasākumi (vēlams norādīt pasākumus, kuri veikti pēdējo 5 gadu laikā)		
npk	Gads	Pasākuma apraksts
1.	2014	Apkures sistēmas rekonstrukcija
2.	2014	Logu nomaina uz PVC profilu logiem ar divu stiklu paketēm un cēlgāzes pildījumu.
Cita informācija		

Ēkas energoefektivitātes novērtējuma sagatavotājs

Neatkarīgais eksperts ēku energoefektivitātes jomā	Andris Vulāns
Neatkarīga eksperta reģistrācijas numurs	EA2-0062
Firma	SIA Būvfizika
Kontaktinformācija	info@buvfizika.lv

Būvklimatloģiskie dati

Meteoroloģisko datu vieta	Priekuļi			
Apkures parametri:	Perioda ilgums	208	vidējā ārējais aprēķina temperatūra apkures periodā	-1,1
Dzesēšanas parametri:	Perioda ilgums	n/a	vidējā ārējais aprēķina temperatūra apkures periodā	n/a
Ēkas apsekošanas datums(i) un apstākļi:	Ēkas apsekojums veikts 30. martā, 2015. gadā.			

Izmērīto ēkas apkures datu klimatisko apstākļu korekcija		
Apkures dienu skaits novērtēšanas periodā	n/d	D _{apk}
Normatīvais apkures dienu skaits	208	D _{napk}
Iekštelpu temperatūra novērtēšanas periodā	20	T ₁ , [°C]
Vidējā ārējā gaisa temperatūra (LBN 003 - 01)	-1,1	T ₂ , [°C]
Faktiskā vidējā ārējā gaisa temperatūra novērtēšanas periodā	n/d	T ₃ , [°C]

Reālais patēriņš	
80011	kWh
155,0	kWh/m ²
Koriģētais patēriņš	
80011	kWh
155,0	kWh/m ²

2. Energoresursu patēriņa uzskaitē

Energoresursiem, kuru uzkaite nenotiek regulāri katru mēnesi, var norādīt tikai gada patēriņu!

Enerģijas bilances sastāvs

x	Ēka
	Vairākas ēkas (skaits)
	Sistēmas (sistēmas)

Vidējais siltumenerģijas tarifs pēdējā apskata gadā	57,4	€/MWh
Vidējais elektroenerģijas tarifs pēdējā apskata gadā	0,13	€/kWh

*ar PVN

Ēkā siltumenerģijas tiek piegādāta no pilsētas siltumtīkliem, bet elektroenerģijas tiek saņemta no AS "Sadales Tīkli". Darbu izpildītāja rīcībā nav pieejami elektroenerģijas cenu, tikai sadales izmaksas, tādēļ pieņemts vidējais rādītājs.

Siltums no centralizēta siltuma ražotāja

Siltuma patēriņš MWh

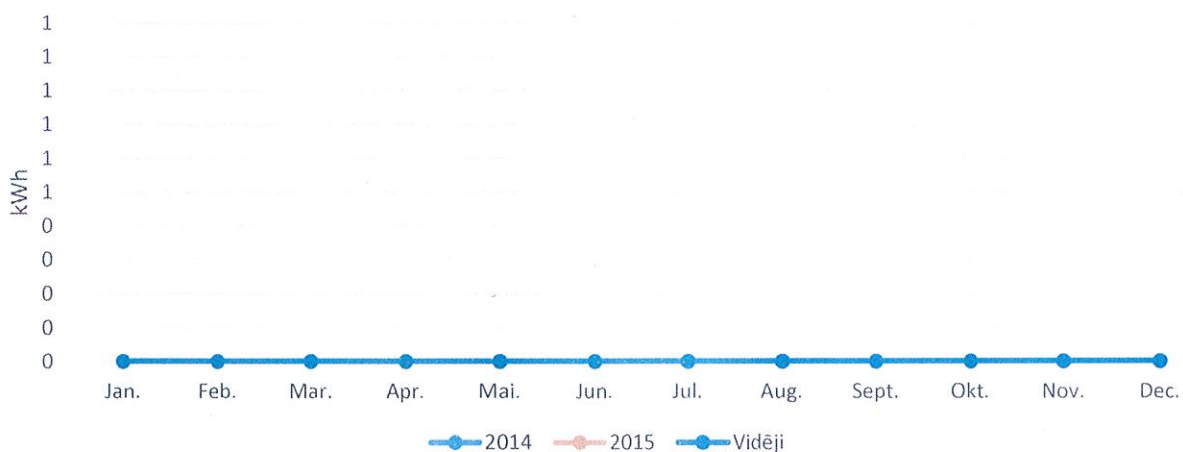
Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9	10,0	16,0	30,9
2015	19,0	6,4	6,5	9,7	-	-	-	-	-	-	-	-	41,5
Vidēji	19,0	6,4	6,5	9,7	-	-	-	-	-	4,9	10,0	16,0	36,2



Elektroenerģija

Patēriņš kWh

Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2014	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0
2015	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0
Vidēji	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Ūdens patēriņš

Aukstā ūdens patēriņš, m³

Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2013	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0
2014	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0
Vidēji	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Komentāri:

Karstā ūdens patēriņš, MWh

Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2014	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0
2015	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0
Vidēji	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0

Komentāri:

Siltumenerģijas patēriņš apkurei

Siltuma patēriņš MWh

Gads	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9	10,0	16,0	30,9
2015	19,0	6,4	6,5	9,7	-	-	-	-	-	-	-	-	41,5
													72,4

Komentāri:

3. Enerģijas patēriņa sadalījums pa sistēmām

Kopējā apkurināmā platība 516,2 m²

Pozīcija	Izmērītie dati, kWh				Aprēķinātie dati			
	Qsilt	Qel	Qkop	Q kWh/m ²	Qsilt	Qel	Qkop	Q kWh/m ²
Apkure	72 386		72 386	140,2	71387		71387	138,3
Karstais ūdens	0		0	0,0	0		0	0,0
Ventilācija			0	0		0	0	0,0
Apgaismojums			0	0		7 743	7743	15,0
Dzesēšana			0	0		0	0	0,0
Silt. raž. (sūkņi)			0	0		0	0	0,0
Biroja tehnika			0	0			0	0,0
Citi				0,0		0	0	0,0
Kopā	72386	0	72386	140,2	71387,2	7743,0	79130,2	153,3

Apkures aprēķina un izmērīto datu sakritība (max ±10 kWh/m² vai ±10 %)
Parka iela 6, Madona

1,9 kWh/m²

1,4% %

Paskaidrojumi par enerģijas patēriņa sadalījumu sistēmām ar kopīgu skaitītāju	Izmēritie dati par vienu pilnu sezonu pie normālas ēkas ekspluatācijas nosacījumiem nav pieejami.
---	---

4. Ēkas būvelementu energoefektivitātes apraksts

Informācija par ēkas zonām un telpu grupām

npg	Ēkas daļa vai zona	Zonas platību apzīmējumi vai identificējošs apraksts	Vidējais augstums	Kopējā platība	Apsildāmā platība	Dzesējamā platība	Tapk	Tdzes	n50
			h	m ²	m ²	m ²	°C	°C	1/h
1	Visa ēka	Viss ēkas apkurināmais apjoms, ieskaitot sporta zāli	2,82	516	516	0	20	n/a	1,30
Platība, m ²				516	516	0			
Tilpums, m ³				1454	1454	0			
Telpu vidējā svērtā temperatūra, C							20		

Nekondicionēto telpu apzīmējums un platība:	0 m ²
---	------------------

Ēkas norobežojošās konstrukcijas

Informācija par katru norobežojošo konstrukciju veidu, kas aptver kopējā aprēķina platībā iekļautās telpas apkures periodā

1. zona

Nr. pk	Ēkas daļa	Būvkonstrukcija (Metariāls(i))	Biezums	Laukums	U vērtība	HT	Tkoef	ΔT _{apk}	ΔT _{dzes}
			mm	m ²	W/m ² K	W/K	b.m.	K	K
Norobežojošās konstrukcijas									
1	Sienas	Ārsiena (pamatēka)	405	328	0,50	165	1,00	19	n/a
2	Sienas	Ārsiena (piebūve)	236	82	0,57	47	1,00	19	n/a
3	Sienas	Ārsiena 3. st. (pažobebe)	233	48	0,22	11	1,00	19	n/a
4	Grīda	Cokols (vecā daļa)	525	25	1,29	32	0,18	19	n/a
5	Grīda	Grīda	360	241	2,21	533	0,18	19	n/a
6	Jumts	Bēniņu pārsegums	133	119	1,16	137	1,00	19	n/a
7	Grīda	Cokols (piebūves)	525	11	1,29	14	0,18	19	n/a
8	Durvis	Ārdurvis	40	12	1,80	21	1,00	19	n/a
9	Logi	PVC logi	-	96	2,20	212	1,00	19	n/a
10	TT	Termiskie tilti - Āra vide	-	291	0,09	26	1,00	19	n/a
11	TT	Perimetra termiskie tilti	-	73	0,20	15	0,18	19	n/a
Nr. pk	Ēkas daļa vai zona	Nosaukums (vieta, apraksts)	Garums		Ψ vērtība W/mK	HT	Tkoef	ΔT _{apk}	ΔT _{dzes}
			m		Ψ				
								W/K	b.m.
1. zonas norobežojošo konstrukciju siltuma zudumu koeficients					Normatīvais H _{TR}		Faktiskais H _T		
					292		1 179		
1. zonas norobežojošo konstrukciju īpatnējais siltuma zudumu koeficients					Normatīvais H _{TR} /A _{ap}		Faktiskais H _T /A _{apr}		
					0,57		2,28		

Ēkas kopējais norobežojošo konstrukciju siltuma zudumu koeficients	Normatīvais H _{TR}	Faktiskais HT
	292	1 179
Ēkas norobežojošo konstrukciju īpatnējais siltuma zudumu koeficients	Normatīvais H _{TR} /A _{ap}	Faktiskais H _T /A _{apr}
	0,57	2,28

	kWh	kWh/m ²
Faktiskie norobežojošo konstrukciju siltuma zudumi apkures periodā	72285	140,03

5. Ēkas inženiertehnisko sistēmu aprēķina parametri

Kontroles un vadības sistēmas

Ēkas inženiertehnisko sistēmu kontroles un vadības iekārtas un to izmantošana ēkā:

Apkure	Apkures sistēma tiek regulēta pēc āra gaisa temperatūras devēja
Karstā ūdens apgāde	Karstais ūdens tiek sagatavots siltummezglā, T -55C
Ventilācija	Dabīgā
Apgaismojums	Apgaismojums pārsvarā ēkā tiek slēgts manuāli.
Dzesēšana	-
Citas	-

Ventilācijas sistēmas siltumenerģijas patēriņš

Ēkas tilpums m³

Gaisa siltumietilpība uz tilpuma vienību Wh/(m³·°C)

npk	Ēkas daļa vai zona, eksploatācijas režīms	Ventilācijas sistēmas veids	Aprēķina tilpums	ΔT	n50	Darbības ilgums periodā	Siltuma zudumi	Vidējā enerģijas atgūšana
			m ³	K	1/h	h	W/K	%
Parametri apkures periodā								
1	Visa ēka	Dabiskā	1454	19	0,242	4872	119	0

	Apkures periodā	Dzesēšanas periodā
Ēkas ventilācijas siltuma zudumu koeficients Hve	119	n/a
Ēkas ventilācijas īpatnējais siltuma zudumu koeficients Hve/Aapr	0,23	n/a

	kWh	kWh/m ²
Reālie ventilācijas siltuma zudumi apkures periodā	12582	24,37

Siltuma apgāde, ražošana, pārvade

Siltuma apgāde un ražošana

☒ Centralizēta siltumapgāde ☐ Lokālā siltumapgāde

<input type="checkbox"/>	Atkarīgā pieslēguma shēma
<input checked="" type="checkbox"/>	Neatkarīgā pieslēguma shēma

Apraksts:

Pievienotie apkures katlu pārbaudes akti(s), saskaņā ar standarta LVS EN 15378:2009 pielikumu D:

Modelis	Jauda, kW	Gads	Akta sagatavotājs	Datums	η, %

Siltuma pārvade

Apkures sistēma

☐ Vienas caurules ☐ Divu cauruļu ☒ Cits:

Jaunajiem radiatoriem divcauruļu sistēma ar termogalvām, vecajiem - viencauruļu sistēma

Karstā ūdens sistēma

Aukstā ūdens ieplūdes temperatūra
Karstā ūdens ieplūdes temperatūra

Apkures periodā	8
Apkures periodā	55

Bezapkures periodā	8
Bezapkures periodā	55

Karstā ūdens sagatavošana

<input checked="" type="checkbox"/> Siltummezglā	<input type="checkbox"/> Centralizēti	<input type="checkbox"/> Individuāli	<input type="text"/> Cits:
--	---------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------

Karstā ūdens sadale

<input type="checkbox"/> Ar cirkulāciju	<input checked="" type="checkbox"/> Bez cirkulācijas
---	--

Karstā ūdens sadales cauruļu -
garums, to izolācijas tehniskie
parametri un stāvoklis
(atsevišķi norādīt posmus ārpus
kondicionētās zonas)

Siltuma ieguvumi

- Iekšējie siltuma ieguvumi ēkā

npk	Ēkas daļa vai zona	Siltuma ieguvumu avots un aprēķinātā vērtība, W/m ²						Perioda ilgums, h	Kopā, kWh/m ² periodā
		Metab oliskie	Ierīces	Apgais mojum	KŪ. sist.	AVK sist.	Citi		
Apkures periodā									
1	Visa ēka							4872	11,0
Ieguvumu izmantošanas koeficients apkures periodā									1,00
Siltuma ieguvumi apkures periodā, kWh/m ² gadā									11,0

- Saules siltuma ieguvumi ēkā

Debess puse	Noēnojuma faktors	Logu vidējā g vērtība	Laukums	Saules starojuma summa		Saņemtā enerģija gadā	
	b.m.	b.m.	m ²	kWh/m ² gadā		kWh	kWh/m ²
Ziemeļi	0,46	0,65	23,06	100		689	1,34
Austrumi	0,46	0,65	15,27	213		973	1,88
Dienvidi	0,52	0,65	32,50	379		4163	8,07
Rietumi	0,51	0,65	25,37	234		1968	3,81
Horizontāli	0,00	0,00	0,00	322		0	0,00
Kopā/Vidēji	0,49	0,65	96,20			7793	15,10
Reālie ieguvumi:				Izm. koef.	1,00	7793	15,10

Galvenais konstrukcijas materiāls
Siltuma bilances koeficients, Yap
Ieguvumu izmantošanas faktors

Koks un koka būvmateriāli
0,1783
0,875

	kWh	kWh/m ²
Reālie siltuma ieguvumi apkures periodā	13480	26,11

6. Elektroenerģijas patēriņš

Apgaismojums

Pieņemtas standartvērtības (saskaņā ar standarta LVS EN ISO 13790:2009 L pielikumu G.12)					
npk	Ēkas daļa vai zona	Jauda	Darba laiks	Platība	Elektroenerģijas patēriņš
		W/m ²	h gadā	m ²	kWh gadā
1	Vispārējais telpu apgaismojums	10	1500	516	7 743
				Summa	7 743
Paskaidrojums: Aprēķinā pieņemtas standartvērtības priekš attiecīgo telpu izmantošanas un noslodzes					

7. Pārskatam pievienotie pielikumi


Atzīmēt un pievienot, ja attiecas

Saskaņā ar:

	P1	-	Ēkas skice		lapas	
	P2	-	Apkures katla(katlu) pārbaudes akts(i)		lapas	LVS EN 15378:2009
	P3	-	Apkures sistēmas pārbaudes akts		lapas	LVS EN 15378:2009
	P4	-	Gaisa kondicionēšanas sistēmas pārbaudes akts		lapas	LVS EN 15378:2009
x	P5	-	Priekšlikumi ēkas energoefektivitātes uzlabošanai	3	lapas	MK Nr.383
	P6	-	Ekonomiskie aprēķini		lapas	
	P7	-	Atzinums par ēkas un tās inženiertehnisko sistēmu tehnisko stāvokli		lapas	
x	P8	-	Ēkas apsekošanas foto dokumentācija	3	lapas	

citi pielikumi un dokumenti (vai to kopijas), kas papildina ēkas energoefektivitātes novērtējumu (t.sk. shēmas un grafiki, energopatēriņa uzkaites pārskati, dinamiskā aprēķina parametri) vai sniedz informāciju par vērtēšanas apstākļiem un nosacījumiem:

x	P9	-	Energoauditora sertifikāts	1	lapas
	P10	-			lapas
	P11	-			lapas
	P12	-			lapas
	P13	-			lapas
	P14	-			lapas

Neatkarīgais eksperts ēku energoefektivitātes jomā	Andris Vulāns		1.10.2015
	(vārds, uzvārds)		


Pārskats par ekonomiski pamatotiem energoefektivitātes uzlabojošiem pasākumiem, kuru īstenošanas izmaksas ir rentablas paredzamajā (plānotajā) kalpošanas laikā

1. Ēkas tips:	Dzīvojamās mājas, pans., slimn. un bērnud.
2. Ēkas adrese:	Parka iela 6, Madona
3. Ēkas daļa:	Visa ēka
4. Ēkas vai tās daļas kadastra apzīmējums:	70010010992001

5. ieteikumi ēkas energoefektivitātes uzlabošanai

npk	Pasākums, tā apraksts un sasniedzamais rādītājs, norādot mērvienības	Piegādātās enerģijas ietaupījums (no esošā aprēķinātā ēkas energoefektivitātes novērtējuma)		
		kWh gadā	kWh/m ² gadā	%
5.1.	Priekšlikumi ēkas ārējo norobežojošo konstrukciju uzlabošanai			
A1	Bēniņu pārseguma siltināšana ar mehānizēti iestrādājamo minerālvati, $U=0,14 \text{ W/m}^2$ (siltumizolācijas slānis vismaz 300 mm).	12 791	24,8	18%
B1	Ārsienu siltināšana piebūvēm, minerālvates tipa siltumizolācijas papildu slānis 150 mm ar plānā apmetuma apdari ($U=0,180 \text{ W/m}^2\text{K}$).	3 327	6,4	5%
C1	Ārsienu siltināšana pamatēkai ar 150 mm biezu minerālvates kārtu un plānā apmetuma apdari, sasniedzamā $U=0,180 \text{ W/m}^2\text{K}$.	11 293	21,9	16%
D1	Cokola siltināšana ar 100 mm XPS tipa siltumizolāciju, siltumizolācijas iebūves dziļums 1 m	4 600	8,9	6%
E1	Norobežojošo konstrukciju hermētiskuma uzlabošana.	3 772	7,3	5%

Ēkas energoefektivitātes uzlabošanas ieteikumu izdevējs

Neatkarīgs eksperts (energoauditors)	Andris Vulāns
Neatkarīga eksperta reģistrācijas numurs	EA2-0062
Firma	SIA Būvfizika
Datums. 24.09.2015	Paraksts  Andris Vulāns Energoauditors Sertifikāts Nr. EA2-0062

Energoefektivitātes pasākumu kopsavilkums

Ēkas energoefektivitātes uzlabošanai ieteicams veikt sekojošas aktivitātes: (a) fasāžu ārsienu papildu siltināšanu ar 150 mm biezu siltumizolācijas slāni; (b) bēniņu pārseguma papildu siltināšanu izmantojot mehānizēti iestrādājamo siltumizolācijas materiālu, biezums 300 mm (pēc materiāla sēšanās); (c) cokola papildu siltināšana ar 100 mm biezu XPS tipa (ekstrudētais putu polistirols) siltumizolācijas materiālu (vai EPS tipa siltumizolācija (priekšputotais putu polistirols) ar spiedes stiprību (pie 10%) ne mazāku par 120 kPa). Lai uzlabotu ēkas energoefektivitāti ir ietekts arī veikt bēniņu pārseguma un 3. stāva pažobeles sienas hermetizāciju (gaiscaurlādības samazināšanu), pielietojot specializētos blīvēšanas materiālus.

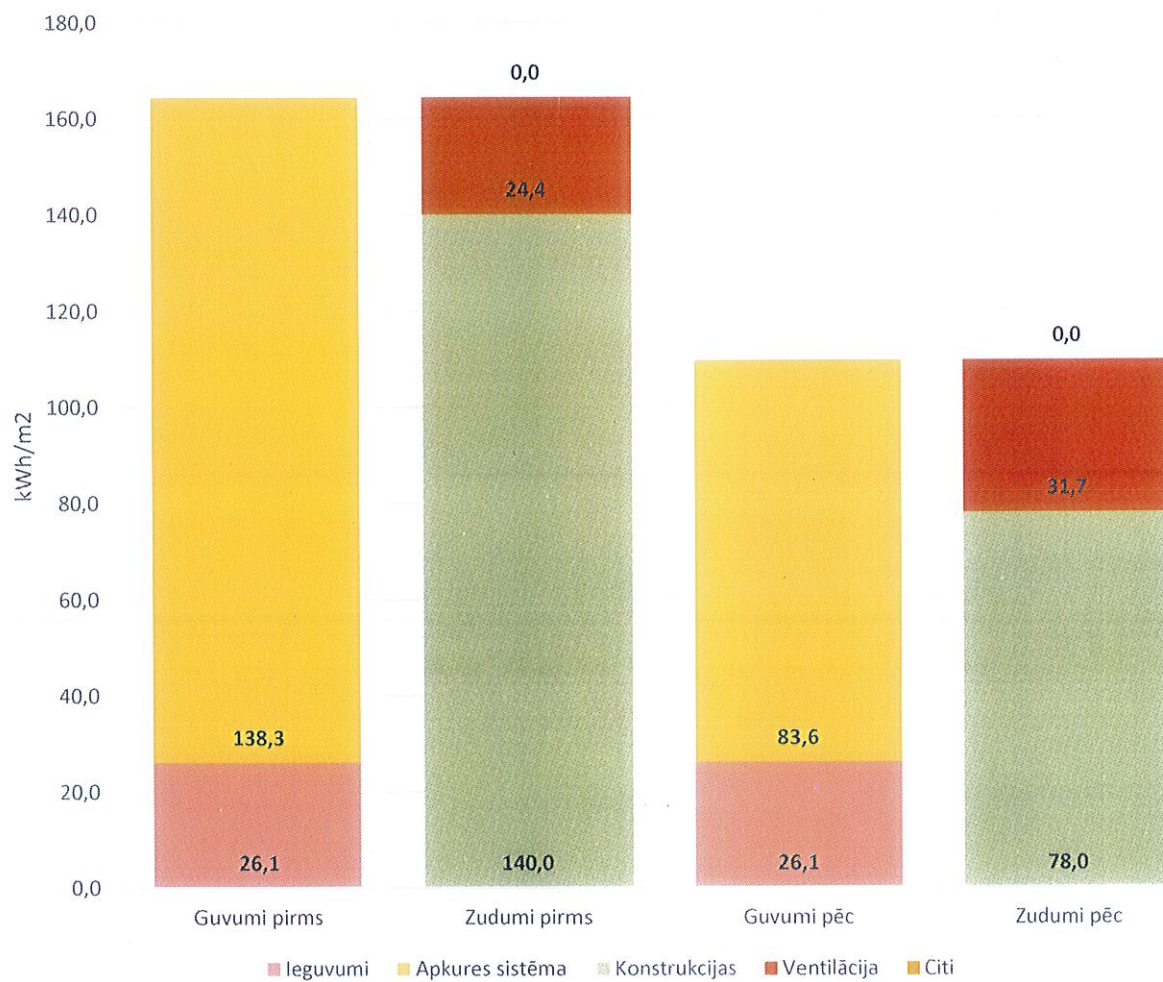
Siltumenerģijas patēriņa tabula (aprēķina dati)

Pozīcija	Pirms			Pēc		
	kWh	kWh/m ²	kgCO ₂	kWh	kWh/m ²	kgCO ₂
Faktiskie norobežojošo konstrukciju siltuma zudumi apkures periodā	72 285	140,0	19 083	40 274	78,0	10 632
Reālie ventilācijas siltuma zudumi apkures periodā	12 582	24,4	3 322	8 810	17,1	2 326
Citi siltuma zudumi	0	0,0	0	0	0,0	0
Reālie siltuma ieguvumi apkures periodā	-13 480	-26,1	-3 559	-13 480	-26,1	-3 559
Apkurei nepieciešamā siltumenerģija	71 387	138,3	18 846	35 604	69,0	9 400
Sarpība				-35 783	-69,3	-9 447

Elektroenerģijas patēriņa tabula (aprēķina dati)

Pozīcija	Pirms			Pēc		
	kWh	kWh/m ²	kgCO ₂	kWh	kWh/m ²	kgCO ₂
Elektroenerģijas patēriņš ventilācijas sistēmā	0	0,0	0	0	0,0	0
Elektroenerģijas patēriņš apgaismojuma sistēmā	7 743	15,0	844	7 743	15,0	844
Elektroenerģijas patēriņš dzesēšanas sistēmā	0	0,0	0	0	0,0	0
Elektroenerģijas patēriņš siltuma ražošanas sistēmā	0	0,0	0	0	0,0	0
Elektroenerģijas patēriņš biroju tehnikai	0	0,0	0	0	0,0	0
Citi elektroenerģijas patērētāji	0	0,0	0	0	0,0	0
Kopā	7 743	15,0	844	7 743	15,0	844
Sarpība				0	0,0	0

Esošā siltuma zudumu/guvumu balance pirms un pēc pasākumiem





Ēkas fasāde



Ēkas fasāde



Ārējās fasādes apdares stāvoklis



Ēkas fasāde



Ēkas fasāde



Ēkas fasāde



Jauns sildķermenis



Loga iebūves risinājums



3.stāva iekštelpas (pažobeles siena)



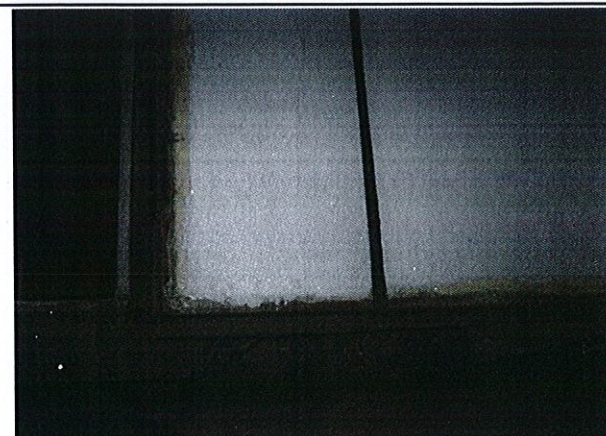
Pažobeles durvju siltinājums



Bēniņu pārsegums



Bēniņu pārsegums

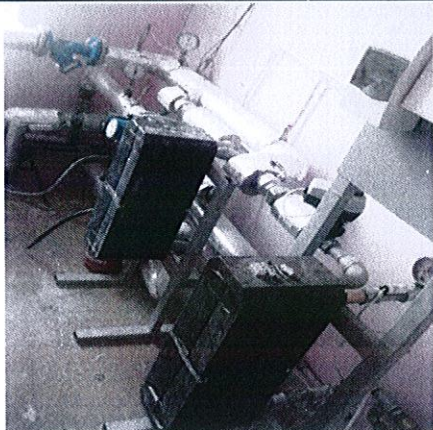


Neblīva bēniņu lūka

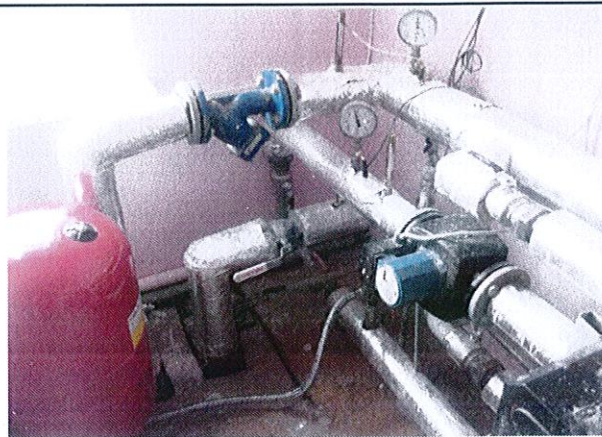
Parka iela 6, Madona



Bēniņu pārsegums



Siltummezgls



Siltummezgls



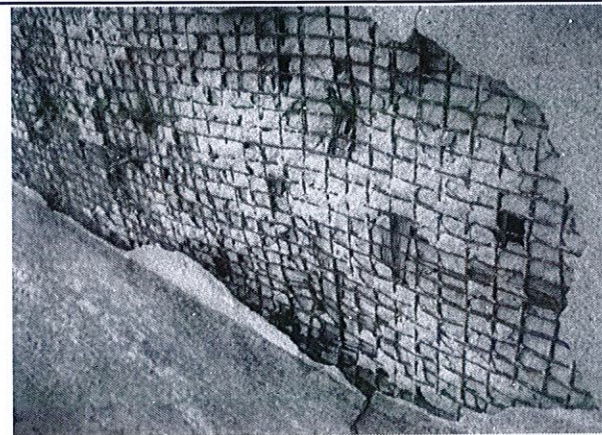
Siltumskaitītājs



Aukstā ūdens ievads



Esošās ārsienas risinājums



Ārsienas apmetuma stāvoklis - rabīcas siets



Mitruma ietekmē bojāta ārsiena

Parka iela 6, Madona



Cokola stāvoklis