

„Daugiabučių gyvenamųjų namų šiluminės energijos suvartojimo monitoringas ir
informacijos sklaida Lietuvoje“ projekto studijos

**LIETUVOS RENOVUOTŲ DAUGIABUČIŲ GYVENAMŲJŲ NAMŲ GRUPĖS
ŠILUMOS SUVARTOJIMO MONITORINGAS IR IŠVADOS**

ataskaita

Užsakovas:
Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

Autorius:
Vilniaus Gedimino technikos universiteto
doc. dr. Artur Rogoža

Vilnius, 2006

Turinys

Anotacija.....	2
Daugiabučių gyvenamųjų namų šilumos poreikių monitoringai	3
Antakalnio 64	3
Antakalnio 83	6
Architektų 184.....	9
Čiurlionio 15	12
Gerosios Vilties 20	15
Švyturio 21	21
Viršuliškių 71	24
Žaliųjų Ežerų 1	27
Žėručio 13	30
Debreceno 31	33
Išvados	36

Anotacija

Šis autorinis darbas – studija buvo parengta remiantis projekto partnerių bendradarbiavimo susitarimu dėl projekto „Daugiabučių gyvenamųjų namų šiluminės energijos suvartojimo monitoringas ir informacijos sklaida Lietuvoje“ vykdymo. Šio projekto tikslas yra atlikti dalies renovuotų bei identiškų nerenovuotų pastatų šiluminės energijos suvartojimo monitoringą, išanalizuoti, nustatyti sutaupymo galimybes, naudą ir įgyvendinti visuomenės švietimo bei informavimo kampaniją, skatinat energijos išteklių ir energijos vartojimo efektyvumo didinimą. Vienas iš projekto partnerių yra Vilniaus Gedimino technikos universitetas, kurio darbuotojas Artur Rogoža, priklausantis projekto darbo grupei, parengė šį autorinį darbą.

Studijoje pateikti atrinktų vienuolikos Lietuvos daugiabučių gyvenamųjų namų šilumos sąnaudų monitoringų pagrindiniai rezultatai bei jų analizės išvados.

Darbo išėities duomenys buvo faktinės šilumos, karšto vandens sąnaudos pastatuose prieš ir po jų renovacijos (2004/2005 ir 2005/2006 metų šildymo sezonai) bei vidutinės atitinkamų mėnesių lauko ir vidaus oro temperatūros. Ataskaitoje taip pat pateikiamos įdiegtos šilumos taupymo priemonės ir investicijos.

Daugiabučių gyvenamųjų namų šilumos poreikių monitoringai

Ataskaitoje pateikta dešimt Vilniaus ir vieno Klaipėdos daugiabučių gyvenamųjų namų šilumos poreikių stebėseną pagal pateiktus AB “Vilniaus šilumos tinklai” bendruosius duomenis apie pastatus, jų norminius šilumos poreikius prieš renovaciją ir faktines šilumos sąnaudas po renovacijos.

1 lentelėje pateikti bendrieji duomenys apie pastatą, jo inžinierinių sistemų, atitvarų charakteristikos prieš renovaciją ir atliktos renovacijos priemonės bei investicijos.

1 lentelė. Duomenys apie pastatą ir renovaciją

Miestas	Vilnius	
Adresas	Antakalnio 64	
Bendrijos pavadinimas	202	
Namo statybos metai	1968	
Namo sienų konstrukcija	mūrinė	
Aukštų skaičius	5	
Butų skaičius	32	
Šildomas plotas (m ²)	1888	
Duomenys apie pastatą	prieš renovaciją	renovuota
Šilumos tiekimas	centralizuotas	-
Šilumos tiekimo reguliavimas	rankinis	automatinis
Karštas vanduo	teikiamas centralizuotai	ruošiamas vietoje
Individuali apskaita butuose	nėra	-
Išorės sienų plotas (m ²)	1124	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1	-
Stogo plotas (m ²)	552	552
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,86	0,45
Langų plotas (m ²)	579	202,9/49,1
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,56	1,4/2,5
I a. grindų plotas (m ²)	377,6	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1,1	-
Lauko durų plotas (m ²)	10,4	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2	-
Papildomos renovacijos priemonės		-
Atliktų renovacijos darbų vertė (Lt)		250.972

Pastato šilumos poreikių monitoringas atliktas atsižvelgiant į 2004/2005 ir 2005/2006 metų šildymo sezonų šilumos sąnaudas šildymo ir karšto vandens sistemose. Šilumos poreikiai nustatyti norminiams metams (šildymo sezono pradžia ir pabaiga priimta pagal +10°C vidutinę trijų parų lauko oro temperatūrą), esant +18°C patalpų oro temperatūrai (toliau norminės sąlygos).

2 lentelėje pateikti norminiai (prie norminių sąlygų) pastato šilumos poreikiai. Šios lentelės pabaigoje pateikti atskirai metiniai ir šildymo sezono suminiai šilumos poreikiai.

2 lentelė. Norminiai šilumos poreikiai po renovacijos

Mėnuo	Dienų skaičius	Vidutinė lauko temp. [°C]	DL	Karšto vandens poreikis [m ³]	Šilumos poreikiai karšto vandens ruošimui [MWh]	Šilumos nuostoliai karšto vandens sistemoje [MWh]	Šilumos poreikiai pastato šildymui [MWh]	Viso [MWh]
1 sausis	31	-6,1	747	153	8	4	52	64
2 vasaris	28	-4,8	644	140	8	3	45	56
3 kovas	31	-0,6	577	153	8	4	38	50
4 balandis	30	5,7	369	148	8	4	21	33
5 gegužė	1	9,4	9	5	0	0	0	1
5 gegužė	30	12,2	-	148	8	4	0	12
6 birželis	30	15,8	-	148	8	4	0	12
7 liepa	31	16,9	-	153	8	4	0	12
8 rugpjūtis	31	16,3	-	153	8	4	0	12
9 rugsėjis	22	12,4	-	109	6	3	0	9
9 rugsėjis	8	9,8	65	40	2	1	3	6
10 spalio	31	6,6	353	153	8	4	19	31
11 lapkritis	30	1,2	504	148	8	4	32	44
12 gruodis	31	-2,9	648	153	8	4	44	56
Per metus	365,25	6,04		1806	98	45	254	397
Šildymo sezono metu	221,25	0,30	3916	1094	59	27	254	341

Lentelėje nepateikiami ne šildymo sezono dienolaipsniai, taip pat gegužės ir rugsėjo mėnesiai yra sudalinti į dalis, kurių viena priklauso šildymo, o kita – ne šildymo sezonui.

Lyginamajai pastato analizei prieš ir po renovacijos atlikti buvo parengta 3 lentelė, kurioje taip pat yra pateikti pagrindiniai pastato šildymo rodikliai.

3 lentelė. Pastato šildymo rodikliai po renovacijos

	Prieš renovaciją			Po renovacijos		
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³
Bendros metinės šilumos sąnaudos	492	261	100	397	210	81
šildymo sistemoje	349	185	71	254	135	52
karšto vandens vamzdyne	45	24	9	45	24	9
karšto vandens paruošimui	98	52	20	98	52	20
Šilumos poreikis šildymui	394	209	80	299	159	61
Pastato šilumos nuostoliai	422	223	86	330	175	67
Panaudotas šilumos pritekis	27	14	6	31	16	6
Sezoninė šil. nuostolių charakteristika	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³	kWh/D L	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³
	107,7	57	22	84,3	45	17
Saviteji pastato atitvarų šil. nuostoliai	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³
	3517	1,863	0,716	3052	1,617	0,622
	4487	2,377	0,914	3511	1,860	0,715
Reikiama šildymo sistemos galia	kW	W/m ²	W/m ³	kW	W/m ²	W/m ³
	170	90	35	130	69	26

Iš pateiktos lentelės matyti, kad pastato metiniai šilumos poreikiai šildymui dėl renovacijos sumažėjo 95 MWh, tai yra metiniai šilumos sutaupymai sudaro 27%. Tuo pačiu 24% sumažėjo reikiama pastato šildymo sistemos galia.

4 lentelėje pateikti bendrieji duomenys apie pastatą, jo inžinerinių sistemų, atitvarų charakteristikos prieš renovaciją ir atliktos renovacijos priemonės bei investicijos.

4 lentelė. Duomenys apie pastatą ir renovaciją

Miestas	Vilnius	
Adresas	Antakalnio 83	
Bendrijos pavadinimas	212	
Namo statybos metai	1963	
Namo sienų konstrukcija	mūrinė	
Aukštų skaičius	5	
Butų skaičius	55	
Šildomas plotas (m ²)	3740	
Duomenys apie pastatą	prieš renovaciją	renovuota
Šilumos tiekimas	centralizuotas	-
Šilumos tiekimo reguliavimas	rankinis	automatinis
Karštas vanduo	tekiamas centralizuotai	-
Individuali apskaita butuose	nėra	-
Išorės sienų plotas (m ²)	2733	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1,25	-
Stogo plotas (m ²)	1125	1125
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,86	0,86
Langų plotas (m ²)	559	273
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,5	1,9
I a. grindų plotas (m ²)	748	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,98	-
Lauko durų plotas (m ²)	45,54	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2	-
Papildomos renovacijos priemonės		Šildymo sistemos balansavimas
Atliktų renovacijos darbų vertė (Lt)		367.017

Pastato šilumos poreikių monitoringas atliktas atsižvelgiant į 2004/2005 ir 2005/2006 metų šildymo sezonų šilumos sąnaudas šildymo ir karšto vandens sistemose. Šilumos poreikiai nustatyti norminiams metams (šildymo sezono pradžia ir pabaiga priimta pagal +10°C vidutinę trijų parų lauko oro temperatūrą), esant +18°C patalpų oro temperatūrai (toliau norminės sąlygos).

5 lentelėje pateikti norminiai (prie norminių sąlygų) pastato šilumos poreikiai. Šios lentelės pabaigoje pateikti atskirai metiniai ir šildymo sezono suminiai šilumos poreikiai.

5 lentelė. Norminiai šilumos poreikiai po renovacijos

Mėnuo	Dienų skaičius	Vidutinė lauko temp. [°C]	DL	Karšto vandens poreikis [m ³]	Šilumos poreikiai karšto vandens ruošimui [MWh]	Šilumos nuostoliai karšto vandens sistemoje [MWh]	Šilumos poreikiai pastato šildymui [MWh]	Viso [MWh]
1 sausis	31	-6,1	747	0	0	7	99	105
2 vasaris	28	-4,8	644	0	0	6	84	90
3 kovas	31	-0,6	577	0	0	7	70	77
4 balandis	30	5,7	369	0	0	6	36	42
5 gegužė	1	9,4	9	0	0	0	1	1
5 gegužė	30	12,2	-	0	0	6	0	6
6 birželis	30	15,8	-	0	0	6	0	6
7 liepa	31	16,9	-	0	0	7	0	7
8 rugpjūtis	31	16,3	-	0	0	7	0	7
9 rugsėjis	22	12,4	-	0	0	5	0	5
9 rugsėjis	8	9,8	65	0	0	2	4	6
10 spalio	31	6,6	353	0	0	7	32	39
11 lapkritis	30	1,2	504	0	0	6	59	65
12 gruodis	31	-2,9	648	0	0	7	82	89
Per metus	365,25	6,04		0	0	77	466	543
Šildymo sezono metu	221,25	0,30	3916	0	0	47	466	513

Lentelėje nepateikiami ne šildymo sezono dienolaipsniai, taip pat gegužės ir rugsėjo mėnesiai yra sudalinti į dalis, kurių viena priklauso šildymo, o kita – ne šildymo sezonui.

Lyginamajai pastato analizei prieš ir po renovacijos atlikti buvo parengta 6 lentelė, kurioje taip pat yra pateikti pagrindiniai pastato šildymo rodikliai.

6 lentelė. Pastato šildymo rodikliai po renovacijos

	Prieš renovaciją			Po renovacijos		
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³
Bendros metinės šilumos sąnaudos	603	161	62	543	145	56
šildymo sistemoje	526	141	54	466	125	48
karšto vandens vamzdyne	77	21	8	77	21	8
karšto vandens paruošimui	0	0	0	0	0	0
Šilumos poreikis šildymui	603	161	62	543	145	56
Pastato šilumos nuostoliai	674	180	69	653	175	67
Panaudotas šilumos pritekis	71	19	7	110	29	11
Sezoninė šil. nuostolių charakteristika	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³	kWh/D L	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³
	172,2	46	18	166,8	45	17
Savitieji pastato atitvarų šil. nuostoliai	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³
	6459	1,727	0,664	6295	1,683	0,647
	7177	1,919	0,738	6952	1,859	0,715
Reikiama šildymo sistemos galia	kW	W/m ²	W/m ³	kW	W/m ²	W/m ³
	266	71	27	249	67	26

Iš pateiktos lentelės matyti, kad pastato metiniai šilumos poreikiai šildymui dėl renovacijos sumažėjo 60 MWh, tai yra metiniai šilumos sutaupymai sudaro 11%. Tuo pačiu 6% sumažėjo reikiama pastato šildymo sistemos galia.

7 lentelėje pateikti bendrieji duomenys apie pastatą, jo inžinerinių sistemų, atitvarų charakteristikos prieš renovaciją ir atliktos renovacijos priemonės bei investicijos.

7 lentelė. Duomenys apie pastatą ir renovaciją

Miestas	Vilnius	
Adresas	Architektų 184	
Bendrijos pavadinimas	121	
Namo statybos metai	1986	
Namo sienų konstrukcija	monolitinė	
Aukštų skaičius	16	
Butų skaičius	64	
Šildomas plotas (m ²)	4864	
Duomenys apie pastatą	prieš renovaciją	renovuota
Šilumos tiekimas	centralizuotas	-
Šilumos tiekimo reguliavimas	rankinis	automatinis
Karštas vanduo	teikiamas centralizuotai	-
Individuali apskaita butuose	nėra	-
Išorės sienų plotas (m ²)	4634	3134
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1	0,47
Stogo plotas (m ²)	590,5	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,83	-
Langų plotas (m ²)	608	112
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,6	1,6
I a. grindų plotas (m ²)	537	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1	-
Lauko durų plotas (m ²)	16,7	6,2
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,5	1,6
Papildomos renovacijos priemonės		balkonų stiklinimas
Atliktų renovacijos darbų vertė (Lt)		753.066

Pastato šilumos poreikių monitoringas atliktas atsižvelgiant į 2004/2005 metų šildymo sezono šilumos sąnaudas šildymo ir karšto vandens sistemose. Šilumos poreikiai nustatyti norminiams metams (šildymo sezono pradžia ir pabaiga priimta pagal +10°C vidutinę trijų parų lauko oro temperatūrą), esant +18°C patalpų oro temperatūrai (toliau norminės sąlygos).

8 lentelėje pateikti norminiai (prie norminių sąlygų) pastato šilumos poreikiai. Šios lentelės pabaigoje pateikti atskirai metiniai ir šildymo sezono suminiai šilumos poreikiai.

8 lentelė. Norminiai šilumos poreikiai po renovacijos

Mėnuo	Dienų skaičius	Vidutinė lauko temp. [°C]	DL	Karšto vandens poreikis [m ³]	Šilumos poreikiai karšto vandens ruošimui [MWh]	Šilumos nuostoliai karšto vandens sistemoje [MWh]	Šilumos poreikiai pastato šildymui [MWh]	Viso [MWh]
1 sausis	31	-6,1	747	119	7	8	90	104
2 vasaris	28	-4,8	644	108	6	7	76	89
3 kovas	31	-0,6	577	119	7	8	64	78
4 balandis	30	5,7	369	115	7	7	33	47
5 gegužė	1	9,4	9	4	0	0	1	1
5 gegužė	30	12,2	-	115	7	7	0	14
6 birželis	30	15,8	-	115	7	7	0	14
7 liepa	31	16,9	-	119	7	8	0	14
8 rugpjūtis	31	16,3	-	119	7	8	0	14
9 rugsėjis	22	12,4	-	84	5	5	0	10
9 rugsėjis	8	9,8	65	31	2	2	4	7
10 spalio	31	6,6	353	119	7	8	29	44
11 lapkritis	30	1,2	504	115	7	7	53	67
12 gruodis	31	-2,9	648	119	7	8	74	89
Per metus	365,25	6,04		1402	81	90	423	593
Šildymo sezono metu	221,25	0,30	3916	849	49	55	423	526

Lentelėje nepateikiami ne šildymo sezono dienolaipsniai, taip pat gegužės ir rugsėjo mėnesiai yra sudalinti į dalis, kurių viena priklauso šildymo, o kita – ne šildymo sezonui.

Lyginamajai pastato analizei prieš ir po renovacijos atlikti buvo parengta 9 lentelė, kurioje taip pat yra pateikti pagrindiniai pastato šildymo rodikliai.

9 lentelė. Pastato šildymo rodikliai po renovacijos

	Prieš renovaciją			Po renovacijos		
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³
Bendros metinės šilumos sąnaudos šildymo sistemoje	798	164	59	594	122	44
karšto vandens vamzdyne	628	129	46	423	87	31
karšto vandens paruošimui	90	19	7	90	19	7
Šilumos poreikis šildymui	81	17	6	81	17	6
Pastato šilumos nuostoliai	718	148	53	513	106	38
Panaudotas šilumos pritekis	784	161	58	596	122	44
	66	14	5	82	17	6
Sezoninė šil. nuostolių charakteristika	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³
	200,2	41	15	152,1	31	11
Savitieji pastato atitvarų šil. nuostoliai	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³
	7284	1,497	0,535	5505	1,132	0,404
Savitieji pastato šil. nuostoliai	8344	1,715	0,613	6336	1,303	0,465
Reikiama šildymo sistemos galia	kW	W/m ²	W/m ³	kW	W/m ²	W/m ³
	313	64	23	227	47	17

Iš pateiktos lentelės matyti, kad pastato metiniai šilumos poreikiai šildymui dėl renovacijos sumažėjo 205 MWh, tai yra metiniai šilumos sutaupymai sudaro 33%. Tuo pačiu 27% sumažėjo reikiama pastato šildymo sistemos galia.

10 lentelėje pateikti bendrieji duomenys apie pastatą, jo inžinierinių sistemų, atitvarų charakteristikos prieš renovaciją ir atliktos renovacijos priemonės bei investicijos.

10 lentelė. Duomenys apie pastatą ir renovaciją

Miestas	Vilnius	
Adresas	Čiurlionio 15	
Bendrijos pavadinimas	325	
Namo statybos metai	1940	
Namo sienų konstrukcija	mūrinė	
Aukštų skaičius	3	
Butų skaičius	28	
Šildomas plotas (m ²)	1689	
Duomenys apie pastatą	prieš renovaciją	renovuota
Šilumos tiekimas	centralizuotas	-
Šilumos tiekimo reguliavimas	rankinis	automatinis
Karštas vanduo	ruošiamas vietoje	-
Individuali apskaita butuose	nėra	yra
Išorės sienų plotas (m ²)	1055	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1	-
Stogo plotas (m ²)	780	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,7	-
Langu plotas (m ²)	300,5	118,4
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,5	1,4
I a. grindų plotas (m ²)	563	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,98	-
Lauko durų plotas (m ²)	15	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,5	-
Papildomos renovacijos priemonės		Šildymo sistemos balansavimas
Atliktų renovacijos darbų vertė (Lt)		333.114

Pastato šilumos poreikių monitoringas atliktas atsižvelgiant į 2004/2005 ir 2005/2006 metų šildymo sezonų šilumos sąnaudas šildymo ir karšto vandens sistemose. Šilumos poreikiai nustatyti norminiams metams (šildymo sezono pradžia ir pabaiga priimta pagal +10°C vidutinę trijų parų lauko oro temperatūrą), esant +18°C patalpų oro temperatūrai (toliau norminės sąlygos).

11 lentelėje pateikti norminiai (prie norminių sąlygų) pastato šilumos poreikiai. Šios lentelės pabaigoje pateikti atskirai metiniai ir šildymo sezono suminiai šilumos poreikiai.

11 lentelė. Norminiai šilumos poreikiai po renovacijos

Mėnuo	Dienų skaičius	Vidutinė lauko temp. [°C]	DL	Karšto vandens poreikis [m ³]	Šilumos poreikiai karšto vandens ruošimui [MWh]	Šilumos nuostoliai karšto vandens sistemoje [MWh]	Šilumos poreikiai pastato šildymui [MWh]	Viso [MWh]
1 sausis	31	-6,1	747	77	4	3	41	49
2 vasaris	28	-4,8	644	70	4	3	35	42
3 kovas	31	-0,6	577	77	4	3	29	36
4 balandis	30	5,7	369	74	4	3	13	21
5 gegužė	1	9,4	9	2	0	0	0	0
5 gegužė	30	12,2	-	74	4	3	0	7
6 birželis	30	15,8	-	74	4	3	0	7
7 liepa	31	16,9	-	77	4	3	0	8
8 rugpjūtis	31	16,3	-	77	4	3	0	8
9 rugsėjis	22	12,4	-	54	3	2	0	5
9 rugsėjis	8	9,8	65	20	1	1	1	3
10 spalio	31	6,6	353	77	4	3	12	19
11 lapkritis	30	1,2	504	74	4	3	24	31
12 gruodis	31	-2,9	648	77	4	3	34	42
Per metus	365,25	6,04		901	52	39	188	280
Šildymo sezono metu	221,25	0,30	3916	546	31	24	188	244

Lentelėje nepateikiami ne šildymo sezono dienolaipsniai, taip pat gegužės ir rugsėjo mėnesiai yra sudalinti į dalis, kurių viena priklauso šildymo, o kita – ne šildymo sezonui.

Lyginamajai pastato analizei prieš ir po renovacijos atlikti buvo parengta 12 lentelė, kurioje taip pat yra pateikti pagrindiniai pastato šildymo rodikliai.

12 lentelė. Pastato šildymo rodikliai po renovacijos

	Prieš renovaciją			Po renovacijos		
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³
Bendros metinės šilumos sąnaudos šildymo sistemoje	393	233	83	279	165	59
karšto vandens vamzdyne	302	179	64	188	111	40
karšto vandens paruošimui	39	23	8	39	23	8
Šilumos poreikis šildymui	52	31	11	52	31	11
Pastato šilumos nuostoliai	341	202	72	228	135	48
Panaudotas šilumos pritekis	383	227	81	301	178	64
	42	25	9	73	43	15
Sezoninė šil. nuostolių charakteristika	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³
	97,8	58	21	76,8	45	16
Savitieji pastato atitvarų šil. nuostoliai	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³
	2941	1,742	0,622	2811	1,664	0,594
	4074	2,412	0,862	3199	1,894	0,676
Reikiama šildymo sistemos galia	kW	W/m ²	W/m ³	kW	W/m ²	W/m ³
	152	90	32	110	65	23

Iš pateiktos lentelės matyti, kad pastato metiniai šilumos poreikiai šildymui dėl renovacijos sumažėjo 113 MWh, tai yra metiniai šilumos sutaupymai sudaro 38%. Tuo pačiu 28% sumažėjo reikiama pastato šildymo sistemos galia.

13 lentelėje pateikti bendrieji duomenys apie pastatą, jo inžinerinių sistemų, atitvarų charakteristikos prieš renovaciją ir atliktos renovacijos priemonės bei investicijos.

13 lentelė. Duomenys apie pastatą ir renovaciją

Miestas	Vilnius	
Adresas	Gerosios Vilties 20	
Bendrijos pavadinimas	401	
Namo statybos metai	1964	
Namo sienų konstrukcija	panelinė	
Aukštų skaičius	5	
Butų skaičius	100	
Šildomas plotas (m ²)	4841	
Duomenys apie pastatą	prieš renovaciją	renovuota
Šilumos tiekimas	centralizuotas	-
Šilumos tiekimo reguliavimas	rankinis	automatinis
Karštas vanduo	teikiamas centralizuotai	-
Individuali apskaita butuose	nėra	-
Išorės sienų plotas (m ²)	1924	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1	-
Stogo plotas (m ²)	1106	1106
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,89	0,89
Langų plotas (m ²)	941	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,3	-
I a. grindų plotas (m ²)	968	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,98	-
Lauko durų plotas (m ²)	20	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,5	-
Papildomos renovacijos priemonės		Vamzdynų keitimas
Atliktų renovacijos darbų vertė (Lt)		166.753

Pastato šilumos poreikių monitoringas atliktas atsižvelgiant į 2004/2005 ir 2005/2006 metų šildymo sezonų šilumos sąnaudas šildymo ir karšto vandens sistemose. Šilumos poreikiai nustatyti norminiams metams (šildymo sezono pradžia ir pabaiga priimta pagal +10°C vidutinę trijų parų lauko oro temperatūrą), esant +18°C patalpų oro temperatūrai (toliau norminės sąlygos).

14 lentelėje pateikti norminiai (prie norminių sąlygų) pastato šilumos poreikiai. Šios lentelės pabaigoje pateikti atskirai metiniai ir šildymo sezono suminiai šilumos poreikiai.

14 lentelė. Norminiai šilumos poreikiai po renovacijos

Mėnuo	Dienų skaičius	Vidutinė lauko temp. [°C]	DL	Karšto vandens poreikis [m ³]	Šilumos poreikiai karšto vandens ruošimui [MWh]	Šilumos nuostoliai karšto vandens sistemoje [MWh]	Šilumos poreikiai pastato šildymui [MWh]	Viso [MWh]
1 sausis	31	-6,1	747	252	13	12	96	121
2 vasaris	28	-4,8	644	230	12	11	81	104
3 kovas	31	-0,6	577	252	13	12	68	93
4 balandis	30	5,7	369	244	13	12	34	58
5 gegužė	1	9,4	9	8	0	0	1	1
5 gegužė	30	12,2	-	244	13	12	0	24
6 birželis	30	15,8	-	244	13	12	0	24
7 liepa	31	16,9	-	252	13	12	0	25
8 rugpjūtis	31	16,3	-	252	13	12	0	25
9 rugsėjis	22	12,4	-	179	9	8	0	18
9 rugsėjis	8	9,8	65	65	3	3	3	10
10 spalio	31	6,6	353	252	13	12	30	55
11 lapkritis	30	1,2	504	244	13	12	56	80
12 gruodis	31	-2,9	648	252	13	12	79	104
Per metus	365,25	6,04		2971	154	141	449	743
Šildymo sezono metu	221,25	0,30	3916	1800	93	85	449	627

Lentelėje nepateikiami ne šildymo sezono dienolaipsniai, taip pat gegužės ir rugsėjo mėnesiai yra sudalinti į dalis, kurių viena priklauso šildymo, o kita – ne šildymo sezonui.

Lyginamajai pastato analizei prieš ir po renovacijos atlikti buvo parengta 15 lentelė, kurioje taip pat yra pateikti pagrindiniai pastato šildymo rodikliai.

15 lentelė. Pastato šildymo rodikliai po renovacijos

	Prieš renovaciją			Po renovacijos		
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³
Bendros metinės šilumos sąnaudos šildymo sistemoje	864	178	64	743	154	55
karšto vandens vamzdyne	570	118	42	449	93	33
karšto vandens paruošimui	141	29	10	141	29	10
Šilumos poreikis šildymui	154	32	11	154	32	11
Pastato šilumos nuostoliai	710	147	52	590	122	43
Panaudotas šilumos pritekis	756	156	56	655	135	48
	46	9	3	65	13	5
Sezoninė šil. nuostolių charakteristika	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³
	193,0	40	14	167,2	35	12
Savitieji pastato atitvarų šil. nuostoliai	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³
	6071	1,254	0,448	6071	1,254	0,448
	8041	1,661	0,593	6967	1,439	0,514
Reikiama šildymo sistemos galia	kW	W/m ²	W/m ³	kW	W/m ²	W/m ³
	295	61	22	247	51	18

Iš pateiktos lentelės matyti, kad pastato metiniai šilumos poreikiai šildymui dėl renovacijos sumažėjo 121 MWh, tai yra metiniai šilumos sutaupymai sudaro 21%. Tuo pačiu 16% sumažėjo reikiama pastato šildymo sistemos galia.

16 lentelėje pateikti bendrieji duomenys apie pastatą, jo inžinierinių sistemų, atitvarų charakteristikos prieš renovaciją ir atliktos renovacijos priemonės bei investicijos.

16 lentelė. Duomenys apie pastatą ir renovaciją

Miestas	Vilnius	
Adresas	Lvovo 91	
Bendrijos pavadinimas	377	
Namo statybos metai	1958	
Namo sienų konstrukcija	mūrinė	
Aukštų skaičius	4	
Butų skaičius	73	
Šildomas plotas (m ²)	3186	
Duomenys apie pastatą	prieš renovaciją	renovuota
Šilumos tiekimas	centralizuotas	-
Šilumos tiekimo reguliavimas	rankinis	automatinis
Karštas vanduo	ruošiamas vietoje	-
Individuali apskaita butuose	nėra	-
Išorės sienų plotas (m ²)	2750	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,9	-
Stogo plotas (m ²)	1590	1590
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,86	0,86
Langų plotas (m ²)	519	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,2	-
I a. grindų plotas (m ²)	796,5	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1,0	-
Lauko durų plotas (m ²)	12	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,0	-
Papildomos renovacijos priemonės		
Atliktų renovacijos darbų vertė (Lt)		177.079

Pastato šilumos poreikių monitoringas atliktas atsižvelgiant į 2004/2005 ir 2005/2006 metų šildymo sezonų šilumos sąnaudas šildymo ir karšto vandens sistemose. Šilumos poreikiai nustatyti norminiams metams (šildymo sezono pradžia ir pabaiga priimta pagal +10°C vidutinę trijų parų lauko oro temperatūrą), esant +18°C patalpų oro temperatūrai (toliau norminės sąlygos).

17 lentelėje pateikti norminiai (prie norminių sąlygų) pastato šilumos poreikiai. Šios lentelės pabaigoje pateikti atskirai metiniai ir šildymo sezono suminiai šilumos poreikiai.

17 lentelė. Norminiai šilumos poreikiai po renovacijos

Mėnuo	Dienų skaičius	Vidutinė lauko temp. [°C]	DL	Karšto vandens poreikis [m ³]	Šilumos poreikiai karšto vandens ruošimui [MWh]	Šilumos nuostoliai karšto vandens sistemoje [MWh]	Šilumos poreikiai pastato šildymui [MWh]	Viso [MWh]
1 sausis	31	-6,1	747	219	11	9	89	109
2 vasaris	28	-4,8	644	199	10	8	75	93
3 kovas	31	-0,6	577	219	11	9	62	82
4 balandis	30	5,7	369	212	11	8	30	50
5 gegužė	1	9,4	9	7	0	0	0	1
5 gegužė	30	12,2	-	212	11	8	0	19
6 birželis	30	15,8	-	212	11	8	0	19
7 liepa	31	16,9	-	219	11	9	0	20
8 rugpjūtis	31	16,3	-	219	11	9	0	20
9 rugsėjis	22	12,4	-	155	8	6	0	14
9 rugsėjis	8	9,8	65	56	3	2	3	8
10 spalio	31	6,6	353	219	11	9	27	47
11 lapkritis	30	1,2	504	212	11	8	51	71
12 gruodis	31	-2,9	648	219	11	9	73	93
Per metus	365,25	6,04		2577	133	103	410	646
Šildymo sezono metu	221,25	0,30	3916	1561	81	62	410	553

Lentelėje nepateikiami ne šildymo sezono dienolaipsniai, taip pat gegužės ir rugsėjo mėnesiai yra sudalinti į dalis, kurių viena priklauso šildymo, o kita – ne šildymo sezonui.

Lyginamajai pastato analizei prieš ir po renovacijos atlikti buvo parengta 18 lentelė, kurioje taip pat yra pateikti pagrindiniai pastato šildymo rodikliai.

18 lentelė. Pastato šildymo rodikliai po renovacijos

	Prieš renovaciją			Po renovacijos		
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³
Bendros metinės šilumos sąnaudos šildymo sistemoje	754	237	84	646	203	72
karšto vandens vamzdyne	518	162	58	410	129	46
karšto vandens paruošimui	103	32	12	103	32	12
Šilumos poreikis šildymui	133	42	15	133	42	15
Pastato šilumos nuostoliai	620	195	70	513	161	57
Panaudotas šilumos pritekis	681	214	76	607	190	68
	61	19	7	94	29	11
Sezoninė šil. nuostolių charakteristika	kWh/DL	Wh/DL/m ²	Wh/DL/m ³	kWh/DL	Wh/DL/m ²	Wh/DL/m ³
	174,0	55	20	154,9	49	17
Savitieji pastato atitvarų šil. nuostoliai	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³
	5805	1,822	0,651	5805	1,822	0,651
Savitieji pastato šil. nuostoliai	7250	2,275	0,813	6455	2,026	0,724
Reikiama šildymo sistemos galia	kW	W/m ²	W/m ³	kW	W/m ²	W/m ³
	266	84	30	227	71	25

Iš pateiktos lentelės matyti, kad pastato metiniai šilumos poreikiai šildymui dėl renovacijos sumažėjo 107 MWh, tai yra metiniai šilumos sutaupymai sudaro 21%. Tuo pačiu 15% sumažėjo reikiama pastato šildymo sistemos galia.

19 lentelėje pateikti bendrieji duomenys apie pastatą, jo inžinierinių sistemų, atitvarų charakteristikos prieš renovaciją ir atliktos renovacijos priemonės bei investicijos.

19 lentelė. Duomenys apie pastatą ir renovaciją

Miestas	Vilnius	
Adresas	Švyturio 21	
Bendrijos pavadinimas	389	
Namo statybos metai	1971	
Namo sienų konstrukcija	mūrinė	
Aukštų skaičius	5	
Butų skaičius	65	
Šildomas plotas (m ²)	3273	
Duomenys apie pastatą	prieš renovaciją	renovuota
Šilumos tiekimas	centralizuotas	-
Šilumos tiekimo reguliavimas	rankinis	automatinis
Karštas vanduo	ruošiamas vietoje	-
Individuali apskaita butuose	nėra	-
Išorės sienų plotas (m ²)	1680	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,9	-
Stogo plotas (m ²)	1026	1026
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,86	0,86
Langų plotas (m ²)	772	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,3	-
I a. grindų plotas (m ²)	654,6	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,9	-
Lauko durų plotas (m ²)	13,8	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	3	-
Papildomos renovacijos priemonės		
Atliktų renovacijos darbų vertė (Lt)		64.163

Pastato šilumos poreikių monitoringas atliktas atsižvelgiant į 2004/2005 ir 2005/2006 metų šildymo sezonų šilumos sąnaudas šildymo sistemoje. Šilumos poreikiai nustatyti norminiams metams (šildymo sezono pradžia ir pabaiga priimta pagal +10°C vidutinę trijų parų lauko oro temperatūrą), esant +18°C patalpų oro temperatūrai (toliau norminės sąlygos).

20 lentelėje pateikti norminiai (prie norminių sąlygų) pastato šilumos poreikiai. Šios lentelės pabaigoje pateikti atskirai metiniai ir šildymo sezono suminiai šilumos poreikiai.

20 lentelė. Norminiai šilumos poreikiai po renovacijos

Mėnuo	Dienų skaičius	Vidutinė lauko temp. [°C]	DL	Karšto vandens poreikis [m ³]	Šilumos poreikiai karšto vandens ruošimui [MWh]	Šilumos nuostoliai karšto vandens sistemoje [MWh]	Šilumos poreikiai pastato šildymui [MWh]	Viso [MWh]
1 sausis	31	-6,1	747	0	0	0	85	85
2 vasaris	28	-4,8	644	0	0	0	72	72
3 kovas	31	-0,6	577	0	0	0	63	63
4 balandis	30	5,7	369	0	0	0	36	36
5 gegužė	1	9,4	9	0	0	0	1	1
5 gegužė	30	12,2	-	0	0	0	0	0
6 birželis	30	15,8	-	0	0	0	0	0
7 liepa	31	16,9	-	0	0	0	0	0
8 rugpjūtis	31	16,3	-	0	0	0	0	0
9 rugsėjis	22	12,4	-	0	0	0	0	0
9 rugsėjis	8	9,8	65	0	0	0	5	5
10 spalio	31	6,6	353	0	0	0	34	34
11 lapkritis	30	1,2	504	0	0	0	54	54
12 gruodis	31	-2,9	648	0	0	0	72	72
Per metus	365,25	6,04		0	0	0	422	422
Šildymo sezono metu	221,25	0,30	3916	0	0	0	422	422

Lentelėje nepateikiami ne šildymo sezono dienolaipsniai, taip pat gegužės ir rugsėjo mėnesiai yra sudalinti į dalis, kurių viena priklauso šildymo, o kita – ne šildymo sezonui.

Lyginamajai pastato analizei prieš ir po renovacijos atlikti buvo parengta 21 lentelė, kurioje taip pat yra pateikti pagrindiniai pastato šildymo rodikliai.

21 lentelė. Pastato šildymo rodikliai po renovacijos

	Prieš renovaciją			Po renovacijos		
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³
Bendros metinės šilumos sąnaudos šildymo sistemoje	490	150	55	422	129	48
karšto vandens vamzdyne	490	150	55	422	129	48
karšto vandens paruošimui	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Šilumos poreikis šildymui	490	150	55	422	129	48
Pastato šilumos nuostoliai	559	171	63	503	154	57
Panaudotas šilumos pritekis	69	21	8	81	25	9
	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³
Sezoninė šil. nuostolių charakteristika	142,8	44	16	128,3	39	15
	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³
Savitieji pastato atitvarų šil. nuostoliai	4801	1,467	0,543	4801	1,467	0,543
Savitieji pastato šil. nuostoliai	5951	1,818	0,673	5347	1,634	0,605
	kW	W/m ²	W/m ³	kW	W/m ²	W/m ³
Reikiama šildymo sistemos galia	231	71	26	204	62	23

Iš pateiktos lentelės matyti, kad pastato metiniai šilumos poreikiai šildymui dėl renovacijos sumažėjo 69 MWh, tai yra metiniai šilumos sutaupymai sudaro 14%. Tuo pačiu 12% sumažėjo reikiama pastato šildymo sistemos galia.

22 lentelėje pateikti bendrieji duomenys apie pastatą, jo inžinierinių sistemų, atitvarų charakteristikos prieš renovaciją ir atliktos renovacijos priemonės bei investicijos.

22 lentelė. Duomenys apie pastatą ir renovaciją

Miestas	Vilnius	
Adresas	Viršuliškių 71	
Bendrijos pavadinimas	500	
Namo statybos metai	1977	
Namo sienų konstrukcija	panelinė	
Aukštų skaičius	9	
Butų skaičius	72	
Šildomas plotas (m ²)	3780	
Duomenys apie pastatą	prieš renovaciją	renovuota
Šilumos tiekimas	centralizuotas	-
Šilumos tiekimo reguliavimas	rankinis	-
Karštas vanduo	teikiamas centralizuotai	-
Individuali apskaita butuose	nėra	-
Išorės sienų plotas (m ²)	2366	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1,1	-
Stogo plotas (m ²)	540	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,86	-
Langų plotas (m ²)	978	604
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,5	1,90
I a. grindų plotas (m ²)	420	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,98	-
Lauko durų plotas (m ²)	8,6	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	3	-
Papildomos renovacijos priemonės		
Atliktų renovacijos darbų vertė (Lt)		235.177

Pastato šilumos poreikių monitoringas atliktas atsižvelgiant į 2004/2005 ir 2005/2006 metų šildymo sezonų šilumos sąnaudas šildymo ir karšto vandens sistemose. Šilumos poreikiai nustatyti norminiams metams (šildymo sezono pradžia ir pabaiga priimta pagal +10°C vidutinę trijų parų lauko oro temperatūrą), esant +18°C patalpų oro temperatūrai (toliau norminės sąlygos).

23 lentelėje pateikti norminiai (prie norminių sąlygų) pastato šilumos poreikiai. Šios lentelės pabaigoje pateikti atskirai metiniai ir šildymo sezono suminiai šilumos poreikiai.

23 lentelė. Norminiai šilumos poreikiai po renovacijos

Mėnuo	Dienų skaičius	Vidutinė lauko temp. [°C]	DL	Karšto vandens poreikis [m ³]	Šilumos poreikiai karšto vandens ruošimui [MWh]	Šilumos nuostoliai karšto vandens sistemoje [MWh]	Šilumos poreikiai pastato šildymui [MWh]	Viso [MWh]
1 sausis	31	-6,1	747	217	11	9	94	114
2 vasaris	28	-4,8	644	198	10	8	80	98
3 kovas	31	-0,6	577	217	11	9	67	88
4 balandis	30	5,7	369	210	11	8	36	55
5 gegužė	1	9,4	9	7	0	0	1	1
5 gegužė	30	12,2	-	210	11	8	0	19
6 birželis	30	15,8	-	210	11	8	0	19
7 liepa	31	16,9	-	217	11	9	0	20
8 rugpjūtis	31	16,3	-	217	11	9	0	20
9 rugsėjis	22	12,4	-	154	8	6	0	14
9 rugsėjis	8	9,8	65	56	3	2	4	10
10 spalio	31	6,6	353	217	11	9	33	53
11 lapkritis	30	1,2	504	210	11	8	57	76
12 gruodis	31	-2,9	648	217	11	9	79	99
Per metus	365,25	6,04		2555	135	101	451	687
Šildymo sezono metu	221,25	0,30	3916	1547	82	61	451	594

Lentelėje nepateikiami ne šildymo sezono dienolaipsniai, taip pat gegužės ir rugsėjo mėnesiai yra sudalinti į dalis, kurių viena priklauso šildymo, o kita – ne šildymo sezonui.

Lyginamajai pastato analizei prieš ir po renovacijos atlikti buvo parengta 24 lentelė, kurioje taip pat yra pateikti pagrindiniai pastato šildymo rodikliai.

24 lentelė. Pastato šildymo rodikliai po renovacijos

	Prieš renovaciją			Po renovacijos		
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³
Bendros metinės šilumos sąnaudos šildymo sistemoje	779	206	74	687	182	65
karšto vandens vamzdyne	543	144	51	451	119	43
karšto vandens paruošimui	101	27	10	101	27	10
Šilumos poreikis šildymui	135	36	13	135	36	13
Pastato šilumos nuostoliai	644	170	61	552	146	52
Panaudotas šilumos pritekis	688	182	65	590	156	56
	44	12	4	38	10	4
Sezoninė šil. nuostolių charakteristika	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³
	175,8	47	17	150,6	40	14
Savitieji pastato atitvarų šil. nuostoliai	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³
	5949	1,574	0,562	5587	1,478	0,528
	7325	1,938	0,692	6277	1,660	0,593
Reikiama šildymo sistemos galia	kW	W/m ²	W/m ³	kW	W/m ²	W/m ³
	273	72	26	231	61	22

Iš pateiktos lentelės matyti, kad pastato metiniai šilumos poreikiai šildymui dėl renovacijos sumažėjo 92 MWh, tai yra metiniai šilumos sutaupymai sudaro 17%. Tuo pačiu 15% sumažėjo reikiama pastato šildymo sistemos galia.

25 lentelėje pateikti bendrieji duomenys apie pastatą, jo inžinierinių sistemų, atitvarų charakteristikos prieš renovaciją ir atliktos renovacijos priemonės bei investicijos.

25 lentelė. Duomenys apie pastatą ir renovaciją

Miestas	Vilnius	
Adresas	Žaliųjų Ežerų 1	
Bendrijos pavadinimas	207	
Namo statybos metai	1981	
Namo sienų konstrukcija	mūrinė	
Aukštų skaičius	5-8	
Butų skaičius	88	
Šildomas plotas (m ²)	4896	
Duomenys apie pastatą	prieš renovaciją	renovuota
Šilumos tiekimas	centralizuotas	-
Šilumos tiekimo reguliavimas	rankinis	automatinis
Karštas vanduo	teikiamas centralizuotai	-
Individuali apskaita butuose	nėra	-
Išorės sienų plotas (m ²)	5273	1090 / 315
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1,0	1,0 / 0,45
Stogo plotas (m ²)	760	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,83	-
Langų plotas (m ²)	517	510
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,4	1,7
I a. grindų plotas (m ²)	760	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1,1	-
Lauko durų plotas (m ²)	24,0	24,0
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,5	1,9
Papildomos renovacijos priemonės		lietaus nuvedimo sistema
Atliktų renovacijos darbų vertė (Lt)		434.546

Pastato šilumos poreikių monitoringas atliktas atsižvelgiant į 2004/2005 ir 2005/2006 metų šildymo sezonų šilumos sąnaudas šildymo ir karšto vandens sistemose. Šilumos poreikiai nustatyti norminiams metams (šildymo sezono pradžia ir pabaiga priimta pagal +10°C vidutinę trijų parų lauko oro temperatūrą), esant +18°C patalpų oro temperatūrai (toliau norminės sąlygos).

26 lentelėje pateikti norminiai (prie norminių sąlygų) pastato šilumos poreikiai. Šios lentelės pabaigoje pateikti atskirai metiniai ir šildymo sezono suminiai šilumos poreikiai.

26 lentelė. Norminiai šilumos poreikiai po renovacijos

Mėnuo	Dienų skaičius	Vidutinė lauko temp. [°C]	DL	Karšto vandens poreikis [m ³]	Šilumos poreikiai karšto vandens ruošimui [MWh]	Šilumos nuostoliai karšto vandens sistemoje [MWh]	Šilumos poreikiai pastato šildymui [MWh]	Viso [MWh]
1 sausis	31	-6,1	747	263	15	11	120	146
2 vasaris	28	-4,8	644	239	14	10	102	125
3 kovas	31	-0,6	577	263	15	11	85	111
4 balandis	30	5,7	369	254	15	10	43	68
5 gegužė	1	9,4	9	8	0	0	1	1
5 gegužė	30	12,2	-	254	15	10	0	25
6 birželis	30	15,8	-	254	15	10	0	25
7 liepa	31	16,9	-	263	15	11	0	26
8 rugpjūtis	31	16,3	-	263	15	11	0	26
9 rugsėjis	22	12,4	-	186	11	7	0	18
9 rugsėjis	8	9,8	65	68	4	3	5	11
10 spalio	31	6,6	353	263	15	11	39	64
11 lapkritis	30	1,2	504	254	15	10	71	96
12 gruodis	31	-2,9	648	263	15	11	100	125
Per metus	365,25	6,04		3096	178	124	565	867
Šildymo sezono metu	221,25	0,30	3916	1875	108	75	565	748

Lentelėje nepateikiami ne šildymo sezono dienolaipsniai, taip pat gegužės ir rugsėjo mėnesiai yra sudalinti į dalis, kurių viena priklauso šildymo, o kita – ne šildymo sezonui.

Lyginamajai pastato analizei prieš ir po renovacijos atlikti buvo parengta 27 lentelė, kurioje taip pat yra pateikti pagrindiniai pastato šildymo rodikliai.

27 lentelė. Pastato šildymo rodikliai po renovacijos

	Prieš renovaciją			Po renovacijos		
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³
Bendros metinės šilumos sąnaudos šildymo sistemoje	963	197	76	866	177	68
karšto vandens vamzdyne	662	135	52	565	115	44
karšto vandens paruošimui	124	25	10	124	25	10
Šilumos poreikis šildymui	178	36	14	178	36	14
Pastato šilumos nuostoliai	785	160	62	688	141	54
Panaudotas šilumos pritekis	862	176	68	804	164	63
	77	16	6	116	24	9
Sezoninė šil. nuostolių charakteristika	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³
	220,1	45	17	205,3	42	16
Savitieji pastato atitvarų šil. nuostoliai	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³
	8041	1,642	0,632	7496	1,531	0,589
	9172	1,873	0,721	8556	1,748	0,672
Reikiama šildymo sistemos galia	kW	W/m ²	W/m ³	kW	W/m ²	W/m ³
	338	69	27	305	62	24

Iš pateiktos lentelės matyti, kad pastato metiniai šilumos poreikiai šildymui dėl renovacijos sumažėjo 97 MWh, tai yra metiniai šilumos sutaupymai sudaro 15%. Tuo pačiu 10% sumažėjo reikiama pastato šildymo sistemos galia.

28 lentelėje pateikti bendrieji duomenys apie pastatą, jo inžinierinių sistemų, atitvarų charakteristikos prieš renovaciją ir atliktos renovacijos priemonės bei investicijos.

28 lentelė. Duomenys apie pastatą ir renovaciją

Miestas	Vilnius	
Adresas	Žėručio13	
Bendrijos pavadinimas	404	
Namo statybos metai	1969	
Namo sienų konstrukcija	panelinė	
Aukštų skaičius	5	
Butų skaičius	90	
Šildomas plotas (m ²)	5155	
Duomenys apie pastatą	prieš renovaciją	renovuota
Šilumos tiekimas	centralizuotas	-
Šilumos tiekimo reguliavimas	rankinis	automatinis
Karštas vanduo	tekiamas centralizuotai	-
Individuali apskaita butuose	nėra	-
Išorės sienų plotas (m ²)	3009	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	1	-
Stogo plotas (m ²)	1440	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,86	-
Langų plotas (m ²)	1205	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,2	-
I a. grindų plotas (m ²)	1031	-
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,98	-
Lauko durų plotas (m ²)	18	18
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,5	1,6
Papildomos renovacijos priemonės		Šildymo sistemos balansavimas
Atliktų renovacijos darbų vertė (Lt)		78.337

Pastato šilumos poreikių monitoringas atliktas atsižvelgiant į 2004/2005 ir 2005/2006 metų šildymo sezonų šilumos sąnaudas šildymo ir karšto vandens sistemose. Šilumos poreikiai nustatyti norminiams metams (šildymo sezono pradžia ir pabaiga priimta pagal +10°C vidutinę trijų parų lauko oro temperatūrą), esant +18°C patalpų oro temperatūrai (toliau norminės sąlygos).

29 lentelėje pateikti norminiai (prie norminių sąlygų) pastato šilumos poreikiai. Šios lentelės pabaigoje pateikti atskirai metiniai ir šildymo sezono suminiai šilumos poreikiai.

29 lentelė. Norminiai šilumos poreikiai po renovacijos

Mėnuo	Dienų skaičius	Vidutinė lauko temp. [°C]	DL	Karšto vandens poreikis [m ³]	Šilumos poreikiai karšto vandens ruošimui [MWh]	Šilumos nuostoliai karšto vandens sistemoje [MWh]	Šilumos poreikiai pastato šildymui [MWh]	Viso [MWh]
1 sausis	31	-6,1	747	261	14	8	122	144
2 vasaris	28	-4,8	644	238	12	8	103	123
3 kovas	31	-0,6	577	261	14	8	84	106
4 balandis	30	5,7	369	253	13	8	39	60
5 gegužė	1	9,4	9	8	0	0	0	1
5 gegužė	30	12,2	-	253	13	8	0	21
6 birželis	30	15,8	-	253	13	8	0	21
7 liepa	31	16,9	-	261	14	8	0	22
8 rugpjūtis	31	16,3	-	261	14	8	0	22
9 rugsėjis	22	12,4	-	186	10	6	0	15
9 rugsėjis	8	9,8	65	67	3	2	3	9
10 spalio	31	6,6	353	261	14	8	34	56
11 lapkritis	30	1,2	504	253	13	8	69	90
12 gruodis	31	-2,9	648	261	14	8	100	122
Per metus	365,25	6,04		3081	159	98	554	811
Šildymo sezono metu	221,25	0,30	3916	1866	97	59	554	710

Lentelėje nepateikiami ne šildymo sezono dienolaipsniai, taip pat gegužės ir rugsėjo mėnesiai yra sudalinti į dalis, kurių viena priklauso šildymo, o kita – ne šildymo sezonui.

Lyginamajai pastato analizei prieš ir po renovacijos atlikti buvo parengta 30 lentelė, kurioje taip pat yra pateikti pagrindiniai pastato šildymo rodikliai.

30 lentelė. Pastato šildymo rodikliai po renovacijos

	Prieš renovaciją			Po renovacijos		
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³
Bendros metinės šilumos sąnaudos šildymo sistemoje	950	184	71	811	157	61
karšto vandens vamzdyne	693	134	52	554	107	41
karšto vandens paruošimui	98	19	7	98	19	7
Šilumos poreikis šildymui	159	31	12	159	31	12
Pastato šilumos nuostoliai	790	153	59	652	126	49
Panaudotas šilumos pritekis	897	174	67	880	171	66
	107	21	8	228	44	17
Sezoninė šil. nuostolių charakteristika	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³
	229,1	44	17	224,7	44	17
Savitieji pastato atitvarų šil. nuostoliai	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³
	7954	1,543	0,593	7938	1,540	0,592
Savitieji pastato šil. nuostoliai	9545	1,852	0,712	9362	1,816	0,699
Reikiama šildymo sistemos galia	kW	W/m ²	W/m ³	kW	W/m ²	W/m ³
	353	68	26	322	62	24

Iš pateiktos lentelės matyti, kad pastato metiniai šilumos poreikiai šildymui dėl renovacijos sumažėjo 139 MWh, tai yra metiniai šilumos sutaupymai sudaro 20%. Tuo pačiu 9% sumažėjo reikiama pastato šildymo sistemos galia.

31 lentelėje pateikti bendrieji duomenys apie pastatą, jo inžinierinių sistemų, atitvarų charakteristikos prieš renovaciją ir atliktos renovacijos priemonės bei investicijos.

31 lentelė. Duomenys apie pastatą ir renovaciją

Miestas	Klaipėda	
Adresas	Debrečno 31	
Bendrijos pavadinimas	Lelija	
Namo statybos metai	1972	
Namo sienų konstrukcija	blokinė	
Aukštų skaičius	5	
Butų skaičius	60	
Šildomas plotas (m ²)	3171	
Duomenys apie pastatą	prieš renovaciją	renovuota
Šilumos tiekimas	centralizuotas	-
Šilumos tiekimo reguliavimas	nėra	automatinis
Karštas vanduo	ruošiamas vietoje	-
Individuali apskaita butuose	nėra	yra
Išorės sienų plotas (m ²)	1930	1930
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,94	0,52
Stogo plotas (m ²)	928	928
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,86	0,61
Langų plotas (m ²)	712,2	413,1
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	2,56	1,51
I a. grindų plotas (m ²)	780	780
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	0,61	0,55
Lauko durų plotas (m ²)	14	10,8
Šilumos perdavimo koeficientas (W/m ² K)	5,55	2,56
Papildomos renovacijos priemonės		Dvivamzdės šildymo sistemos įrengimas, šildymo sistemos subalansavimas
Atliktų renovacijos darbų vertė (Lt)		706.463

Pastato šilumos poreikių monitoringas atliktas atsižvelgiant į 2004/2005 ir 2005/2006 metų šildymo sezonų šilumos sąnaudas šildymo ir karšto vandens sistemose. Šilumos poreikiai nustatyti norminiams metams (šildymo sezono pradžia ir pabaiga priimta pagal +10°C vidutinę trijų parų lauko oro temperatūrą), esant +18°C patalpų oro temperatūrai (toliau norminės sąlygos).

32 lentelėje pateikti norminiai (prie norminių sąlygų) pastato šilumos poreikiai. Šios lentelės pabaigoje pateikti atskirai metiniai ir šildymo sezono suminiai šilumos poreikiai.

32 lentelė. Norminiai šilumos poreikiai po renovacijos

Mėnuo	Dienų skaičius	Vidutinė lauko temp. [°C]	DL	Karšto vandens poreikis [m ³]	Šilumos poreikiai karšto vandens ruošimui [MWh]	Šilumos nuostoliai karšto vandens sistemoje [MWh]	Šilumos poreikiai pastato šildymui [MWh]	Viso [MWh]
1 sausis	31	-6,1	747	153	8	7	42	57
2 vasaris	28	-4,8	644	139	8	7	38	52
3 kovas	31	-0,6	577	153	8	7	32	48
4 balandis	30	5,7	369	148	8	7	17	32
5 gegužė	1	9,4	9	49	3	2	1	6
5 gegužė	30	12,2	-	104	6	5	0	10
6 birželis	30	15,8	-	148	8	7	0	15
7 liepa	31	16,9	-	153	8	7	0	15
8 rugpjūtis	31	16,3	-	153	8	7	0	15
9 rugsėjis	22	12,4	-	148	8	7	0	15
9 rugsėjis	8	9,8	65	35	2	2	0	3
10 spalio	31	6,6	353	118	6	6	6	18
11 lapkritis	30	1,2	504	148	8	7	20	35
12 gruodis	31	-2,9	648	153	8	7	33	49
Per metus	365,25	6,04		1801	97	84	190	371
Šildymo sezono metu	221,25	0,30	3916	1061	57	50	190	297

Lentelėje nepateikiami ne šildymo sezono dienolaipsniai, taip pat gegužės ir rugsėjo mėnesiai yra sudalinti į dalis, kurių viena priklauso šildymo, o kita – ne šildymo sezonui.

Lyginamajai pastato analizei prieš ir po renovacijos atlikti buvo parengta 33 lentelė, kurioje taip pat yra pateikti pagrindiniai pastato šildymo rodikliai.

33 lentelė. Pastato šildymo rodikliai po renovacijos

	Prieš renovaciją			Po renovacijos		
	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³	MWh	kWh/m ²	kWh/m ³
Bendros metinės šilumos sąnaudos	695	219	78	372	117	42
šildymo sistemoje	514	162	58	190	60	21
karšto vandens vamzdyne	84	27	10	84	27	10
karšto vandens paruošimui	97	31	11	97	31	11
Šilumos poreikis šildymui	598	189	67	275	87	31
Pastato šilumos nuostoliai	652	206	73	357	113	40
Panaudotas šilumos pritekis	54	17	6	82	26	9
Sezoninė šil. nuostolių charakteristika	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³	kWh/DL	Wh/DL/ m ²	Wh/DL/ m ³
	187,8	59	21	102,9	32	12
Savitieji pastato atitvarų šil. nuostoliai	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³	W / K	W / K / m ²	W / K / m ³
	4989	1,573	0,562	3434	1,083	0,387
	7825	2,468	0,881	4287	1,352	0,483
Reikiama šildymo sistemos galia	kW	W/m ²	W/m ³	kW	W/m ²	W/m ³
	271	85	30	131	41	15

Iš pateiktos lentelės matyti, kad pastato metiniai šilumos poreikiai šildymui dėl renovacijos sumažėjo 323 MWh, tai yra metiniai šilumos sutaupymai sudaro 63%. Tuo pačiu 52% sumažėjo reikiama pastato šildymo sistemos galia.

Išvados

Studijoje atlikti atrinktų vienuolikos Lietuvos daugiabučių gyvenamųjų namų šilumos sąnaudų monitoringai. Pastatai pagal savo šildomą plotą, aukštingumą, konstrukciją ir atliktos renovacijos mastus yra pakankamai skirtingi, tačiau atsižvelgiant į monitoringų rezultatų analizę, buvo parengtos visus pastatus atitinkančios bendrosios išvados:

- Atlikta daugiabučių pastatų renovacija yra neabejotinai naudinga tiek ekonominiu, tiek komforto ir pastatų fizinės būsenos atstatymo požiūriais, o šilumos sutaupymai svyruoja nuo 11 iki 63%.
- Santykiniai šilumos poreikiai tenkantys šildomo ploto vienetui atskiruose pastatuose prieš renovaciją pasiskirsto nuo 118 iki 185 kWh/m², o po renovacijos atitinkamai – nuo 60 iki 135 kWh/m².
- Be šilumos sutaupymų renovuotuose pastatuose sumažėjo ir reikalinga šilumos galia šildymui – nuo 6 iki 52 %. Atskirų pastatų galios sumažėjimas sumažina ir viso centralizuoto šilumos tiekimo tinklo galios poreikį, o tuo pačiu, ateityje renovavus šilumos tinklą vamzdynus, galėtų sumažinti išlaidas šilumos nuostoliams tinkle.
- Atliktų pastatų renovacijų apimtis geriausiai atspindi investicijų dydžiai tenkantys šildomojo ploto vienetui, kurie šioje studijoje svyruoja nuo 15 iki 223 Lt/m².
- Atsižvelgiant į šilumos sutaupymų bei investicijų dydžių proporcijas, buvo nustatyta, kad didžiausia ekonominė nauda pasiekama, esant didžiausioms investicijoms į šilumos taupymo priemones.
- Atsižvelgiant į atliktos studijos rezultatus bei aukščiau pateiktas išvadas, galima teigti, kad tikslingiausia renovacija yra grindžiama kompleksiniu šilumos taupymo priemonių diegimu pastate.