

Erasmus+ Projektas ID: 2023-1-ES01-KA220-HED-000156652

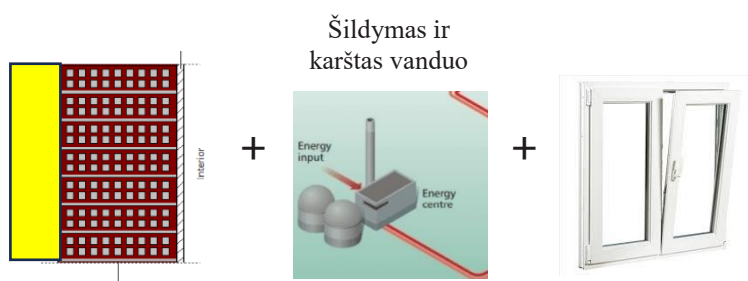
Finansuojama Europos Komisijos lėšomis. Tačiau išreiškiamas požiūris ar nuomonė yra tik autoriaus (-ių) ir nebūtinai atspindi Europos Komisijos ir Erasmus+ Nacionalinės agentūros požiūrį ar nuomonę. Nei Europos Komisija, nei Erasmus+ Nacionalinės agentūros negali būti laikomos už juos atsakinga.

Lietuvos atvejo tyrimas

II dalis: Gerinimo priemonių analizė

3.9. Atvejo rezultatai II. Energijos suvartojimas ir energijos klasė, taikant alternatyvias pastato tobulinimo priemones.

- Atvejo analizė 2. Gerinimas 1: 25 cm izoliacijos sluoksnis fasaduose + mažai šilumą išskiriantys trigubo stiklo paketo langai su argono dujomis ($U = 0,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$)



Pastato energijos suvartojimas: 1 pagerinimas.

Pastato techninių paslaugų energijos suvartojimas

PASTATAS ($S_u = 2363,76 \text{ m}^2$)

Techninės paslaugos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/metai)	(kWh/m ² ·metai)	(kWh/metai)	(kWh/m ² ·metai)	(kWh/metai)	(kWh/m ² ·metai)
Šildymas	2008	84	2870	121,45	154795,61	65,49
Aušinimas	255	0	605,12	0,26	498,75	0,21
DHW	163407,07	69,13	212428,82	89,87	99268,50	42,00
	364476,60	154,19	500110,34	211,57	254562,86	107,69

kur:

S_u : Pastato gyvenamasis plotas, m^2 .

EF: Galutinė energija, suvartojama techninėms paslaugoms vartojimo vietoje.

EP_{tot}: Bendras pirminės energijos suvartojimas.

EP_{nren}: Pirminės energijos suvartojimas iš neatsinaujinančių šaltinių.

Galutinis pastato energijos suvartojimas mėnesiais.

		Sausis (kWh)	Vas (kWh)	Kovo (kWh)	Balandis (kWh)	Gegužė (kWh)	Bir (kWh)	Lie (kWh)	Rug (kWh)	Rugs (kWh)	Sp (kWh)	Lapk (kWh)	Gru (kWh)	Metai (kWh/metal (kWh/m²·metal)	
PASTATAS (S _u = 2363,76 m²)															
Energijos poreikis	Šildymas	3080	30389,4	2	718	892	--	--	--	--	14109,0	23932,2	30858,1	161360,1	68
	Aušinimas	--	--	--	--	--	67,0	224,7	387,9	--	--	--	--	679,6	0
	DHW	13878,4	12535,3	13878,4	13430,7	13878,4	13430,7	13878,4	13878,4	13430,7	13878,4	13430,7	13878,4	163407,2	69,1
	IŠ VISO	44680,6	42924,7	37066,5	20619,5	14770,7	13497,8	14103,1	14266,3	13430,7	27987,4	37362,9	44736,5	325446,8	1
Tinklas 1 (raudonas 1)	Šildymas	33534,1	33179,9	25740,5	857	1367	--	--	--	--	14721,0	25809,1	33527,9	176453,3	74
	Aušinimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	DHW	13878,4	12535,3	13878,4	13430,7	13878,4	13430,7	13878,4	13878,4	13430,7	13878,4	13430,7	13878,4	163407,2	69
Elektra	Šildymas	4364,2	4313,9	3605,2	1567,7	385	--	--	--	--	2302,3	3473,6	4348,5	24361,2	10
	Aušinimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	DHW	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Ventiliacija	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Drėgmės kontrolė	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Apšvietimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Elektra (Pakeitimo sistema)	Šildymas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Aušinimas	--	--	--	--	--	18,5	85,5	151,0	--	--	--	--	255,0	0
	DHW	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C _{ef, total}		51776,7	50029,2	43224,1	23571,3	15632,0	13449,2	13963,9	14029,4	13430,7	30901,7	42713,4	51754,8	364476,6	154,2

kur:

 S_u : Pastato gyvenamasis plotas, m^2 .

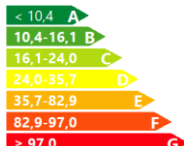
 $C_{ef, total}$: Energijos suvartojimas vartojimo vietoje (galutinė energija), $\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{metai}$.

Pastato energijos klasė. Pastatas su pagerinimais 1.

Klimato zona (eq.)	E	Naudojimas	Privatus gyvenamasis
--------------------	---	------------	----------------------

PASTATO ENERGIJOS EFEKTYVUMO KLASĖ

1.

GLOBALUS RODIKLIS		DALINIAI RODIKLIAI		
 23,58 C		ŠILDYMAS		DHW
		Šildymo emisijos [$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$]	A	DHW emisijos [$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$]
		13,8		9
		AUŠINIMAS		APŠVIETIMAS
Pasaulinės emisijos [$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$](1)		Aušinimo emisijos [$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$]	A	Apšvietimo emisijos [$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$]
		0		-

2.

Bendras pastato įvertinimas išreiškiamas anglies dioksido kiekiu, išmetamu į atmosferą dėl jo energijos suvartojimo.

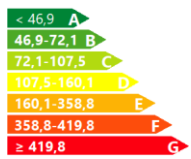
	$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$	$\text{kgCO}_2 \cdot \text{metai}$
CO ₂ išmetimas dėl elektros energijos suvartojimo	3,4	8147
CO ₂ išmetimas iš kitų kuro rūšių	20	47580

PASTATO ENERGIJOS KLASĖ PAGAL NEATSINAUJINANČIOS PIRMINĖS ENERGIJOS SUNAUDOJIMĄ

3.

Neatsinaujinančioji pirminė energija – tai energija, kurią pastatas sunaudoja iš neatsinaujinančių šaltinių ir kuri nebuvo paversta ar transformuota.

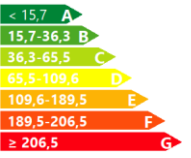
4.

BENDRAIS RODIKLIS	DALINIAI RODIKLIAI		
 Pasaulinis neatsinaujinančios pirminės energijos suvartojimas [kWh/m ² ·metai] ⁽¹⁾	ŠILDYMAS	DHW	
	Pirminė energija šildymui [kWh/m ² ·metai]	A	DHW Pirminė energija [kWh/m ² ·metai]
	65,49		4
	AUŠINIMAS	APŠVIETIMAS	
	Pirminė energija aušinimui [kWh/m ² ·metai]	A	Pirminė energija apšvietimui [kWh/m ² ·metai]
	0		-

DALINIS ŠILDYMO IR VĖSINIMO ENERGIJOS POREIKIO VERTINIMAS

Šildymo ir vėsinimo energijos poreikis – tai energija, reikalinga pastato vidaus komforto sąlygoms palaikyti.

5.

ŠILDYMO POREIKIS	AUŠINIMO POREIKIS
 6. Šildymo poreikis [kWh/m ² ·metai]	Nesąlyginis Vėsinimo poreikis [kWh/m ² ·metai]

1 Bendrasis rodiklis yra dalinių rodiklių suma ir pagalbinio suvartojimo rodiklio vertė, jei yra (tik tretinio naudojimo pastatai, vėdinimas, siurbimas ir pan.). Savarankiškai suvartota elektros energija atimama tik iš bendrojo rodiklio, o ne iš dalinių verčių.

- 3 atvejo analizė. Gerinimas 2: 25 cm izoliacijos sluoksnis fasaduose + mažai spinduliuojantys trigubi langai su argono dujomis $U = 0,8$ + Mechaninė vėdinimo sistema su šilumos rekuperacija



Pastato energijos suvartojimas: 2 pagerinimas.

Pastato techninių paslaugų energijos suvartojimas

PASTATAS ($S_u = 2363,76 \text{ m}^2$)

Techninės paslaugos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/metai)	(kWh/m ² ·metai)	(kWh/metai)	(kWh/m ² ·metai)	(kWh/metai)	(kWh/m ² ·metai)
Šildymas	119584,90	50	170980,28	72,3	92224,49	39,02
Aušinimas	433,93	0,18	1028,24	0,44	848,59	0,36
DHW	163407,09	69,13	212428,82	89,87	99268,50	42
Ventiliacija	10956,42	4,64	25944,64	10,98	21408,58	9,06
	294382,35	124,54	410381,98	173,61	213750,17	90,43

kur:

S_u : Pastato gyvenamasis plotas, m².

EF: Galutinė energija, suvartojama techninėms paslaugoms vartojimo vietoje.

EP_{tot}: Bendras pirminės energijos suvartojimas.

EP_{nren}: Pirminės energijos suvartojimas iš neatnaujamų šaltinių.



Galutinis pastato energijos suvartojimas mėnesiais.

		Sausis (kWh)	Vas (kWh)	Kovo (kWh)	Balandis (kWh)	Gegužė (kWh)	Bir (kWh)	Lie (kWh)	Rug (kWh)	Rugs (kWh)	Sp (kWh)	Lapk (kWh)	Gru (kWh)	Metai (kWh/metal (kWh/m²·metai))	
PASTATAS (S _u = 2363,76 m²)															
Energijos poreikis	Šildymas	24	24134	175	3449,2	125,8	--	--	--	--	9397,8	18295,8	24482,1	121707,9	51
	Aušinimas	--	--	--	--	--	55,3	444,8	631,7	--	--	--	--	1131,8	0
	DHW	13878,4	12535,3	13878,4	13430,7	13878,4	13430,7	13878,4	13878,4	13430,7	13878,4	13430,7	13878,4	163407,2	69,2
	IŠ VISO	38166,8	36669,7	31412,9	16879,9	14004,2	13486,0	14323,2	14510,1	13430,7	23276,2	31726,5	38360,5	286246,8	121,1
Tinklas 1 (raudonas 1)	Šildymas	21224,8	21106,8	15060,6	2564	41	--	--	--	--	7743,8	15879,6	21412,8	105034,9	4
	Aušinimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	DHW	13878,4	12535,3	13878,4	13430,7	13878,4	13430,7	13878,4	13878,4	13430,7	13878,4	13430,7	13878,4	163407,2	69,2
	IŠ VISO	2780,9	2777	2186	572	37	--	--	--	--	1250,5	2137,8	2790,4	14533,5	6
Elektra	Aušinimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	DHW	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Ventiliacija	1036,0	935,8	1036,0	1002,6	1036,0	697,2	720,4	720,4	697,2	1036,0	1002,6	1036,0	10956,4	4
	Drėgmės kontrolė	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Apšvietimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Šildymas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Elektra (Pakeitimo sistema)	Aušinimas	--	--	--	--	--	21,3	170,0	242,7	--	--	--	--	433,9	0
	DHW	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	C _{ef,total}	38920,2	37362,5	32161,8	17570,4	14994,0	14149,2	14768,8	14841,6	14127,9	23917,6	32450,7	39117,7	294382,3	124,5

kur:

S_u : Pastato gyvenamasis plotas, m^2 .

$C_{ef,total}$: Energijos suvartojimas vartojimo vietoje (galutinė energija), $\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{metai}$.

Pastato energijos klasė. Pastatas su pagerinimais 2.

Klimato zona (eq.)	E1	Naudojimas	Privatus gyvenamasis
--------------------	----	------------	----------------------

PASTATO ENERGIJOS EFEKTYVUMO KLASĖ

1.

GLOBALUS RODIKLIS	DALINIAI RODIKLIAI		
	ŠILDYMAS		DHW
	Šildymo emisijos [$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$]	A	DHW emisijos [$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$]
	8,26		9,68
	AUŠINIMAS		APŠVIETIMAS
Pasaulinės emisijos [$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$](1)	Aušinimo emisijos [$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$]	A	Apšvietimo emisijos [$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$]
	0		-

2.

Bendras pastato įvertinimas išreiškiamas anglies dioksido kiekiu, išmetamu į atmosferą dėl jo energijos suvartojimo.

	$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$	$\text{kgCO}_2 \cdot \text{metai}$
CO2 išmetimas dėl elektros energijos suvartojimo	3,63	8580,79
CO2 išmetimas iš kitų kuro rūšių	15	37586

PASTATO ENERGIJOS EFEKTYVUMO KLASĖ, SKAIČIUOJANT PAGAL NEATSINAUJINANČIOS PIRMINĖS ENERGIJOS SURINKIMĄ

3.

Neatsinaujinančioji pirminė energija – tai energija, kurią pastatas sunaudoja iš neatsinaujinančių šaltinių ir kuri nebuvo paversta ar transformuota.

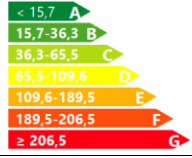
4.

BENDRAIS RODIKLIAI		DALINIAI RODIKLIAI			
< 46,9 46,9-72,1 72,1-107,5 107,5-160,1 160,1-358,8 358,8-419,8 ≥ 419,8 A B C D E F G 90,43 C	ŠILDYMAS		DHW		
	Pirminė energija šildymui [kWh/m ² ·metai]		A	DHW Pirminė energija [kWh/m ² ·metai]	E
	39,0			42	
	AUŠINIMAS		APŠVIETIMAS		
	Pasaulinis neatsinaujinančios pirminės energijos suvartojimas [kWh/m ² ·metai] ⁽¹⁾	Pirminė energija aušinimui [kWh/m ² ·metai]		A	Pirminė energija apšvietimui [kWh/m ² ·metai]
0,36		-			

DALINIS ŠILDYMO IR VĖSINIMO ENERGIJOS POREIKIO VERTINIMAS

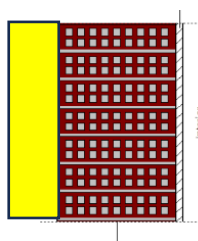
Šildymo ir vėsinimo energijos poreikis – tai energija, reikalinga pastato vidaus komforto sąlygoms palaikyti.

5.

ŠILDYMO POREIKIS	AUŠINIMO POREIKIS
 Šildymo poreikis [kWh/m ² ·metai]	Nesąlyginis Vėsinimo poreikis [kWh/m ² ·metai]

1 Bendras rodiklis yra dalinių rodiklių sumos ir pagalbinio suvartojimo rodiklio vertės (jei yra) (tik tretinio naudojimo pastatai, vėdinimas, siurbimas ir kt.) rezultatas. Savos elektros energijos suvartojimas atimamas tik iš bendro rodiklio, o ne iš dalinių verčių.

- 4 atvejo analizė. Pagerinimas 3: karštas vanduo su žemės šilumos siurbliu (COP 3,24) + 25 cm izoliacijos sluoksnis fasaduose + maži spinduliuojantys trigubi langai su argono dujomis U= 0,8 + mechaninė ventiliacijos sistema su šilumos rekuperacija.

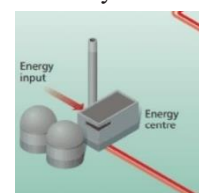


+



+

Šildymas

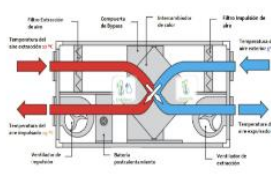


Karštas vanduo (COP 3,24)

+



+



Pastato energijos suvartojimas: 3 pagerinimas.

Pastato techninių paslaugų energijos suvartojimas

PASTATAS ($S_u = 2363,76 \text{ m}^2$)

Techninės paslaugos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/mėtai)	(kWh/m ² ·metai)	(kWh/mėtai)	(kWh/m ² ·metai)	(kWh/mėtai)	(kWh/m ² ·metai)
Šildymas	1196	50	171037,01	72,36	92267,04	39,03
Aušinimas	434,13	0	1028,24	0,44	848,59	0,36
DHW	114707,05	48,53	170904,64	72,30	80270,95	33,96
Ventiliacija	10956,42	4,64	25944,64	10,98	21408,58	9,06
	245711,93	103,95	368914,52	156,07	194795,17	82,41

kur:

S_u : Pastato gyvenamasis plotas, m^2 .

EF Galutinis energijos suvartojimas techninėms paslaugoms vartojimo vietoje.

EP_{tot} : Bendras pirminės energijos suvartojimas.

EP_{nren} : Pirminės energijos suvartojimas iš neatnaujinamų šaltinių.

Galutinis pastato energijos suvartojimas mėnesiais.

		Sausis	Vas	Kovo	Balandis	Gegužė	Bir	Lie	Rug	Rugs	Sp	Lapk	Gru	Metai	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/mėtai)	(kWh/m ² ·metai)
PASTATAS ($S_u = 2363,76 \text{ m}^2$)															
Energijos poreikis	Šildymas	24	24129,9	17530,4	3447	1	--	--	--	--	9395,1	18292,1	24477,7	121681,5	51
	Aušinimas	--	--	--	--	--	55,4	445,0	631,9	--	--	--	--	1132,3	0
	DHW	9742,2	8799,4	9742,2	9428,0	9742,2	9428,0	9742,2	9742,2	9428,0	9742,2	9428,0	9742,2	114707,0	48,5
	IŠ VISO	34026,0	32929,3	27272,7	12874,9	9867,8	9483,4	10187,3	10374,2	9428,0	19137,3	27720,0	34220,0	237520,8	100,5
Tinklas 1 (raudonas 1)	Šildymas	21267,3	21100,7	15054,9	2561,9	41	--	--	--	--	7740,1	15874,4	21406,9	105047,8	4
	Aušinimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	DHW	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Šildymas	2788,8	2778,9	2188,5	573	37	--	--	--	--	1251,5	2139,3	2792,1	14550,1	6
	Aušinimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Elektra	DHW	3489,0	3151,4	3489,0	3376,5	3489,0	3376,5	3489,0	3489,0	3376,5	3489,0	3376,5	3489,0	41080,5	17,4
	Ventiliacija	1036,0	935,8	1036	1002,6	1036,0	697,2	720,4	720,4	697,2	1036,0	1002,6	1036,0	10956,4	4
	Drėgmės kontrolė	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Apšvietimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Elektra (Pakeitimo sistema)	Šildymas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Aušinimas	--	--	--	--	--	21,3	170,1	242,8	--	--	--	--	434,1	0
	DHW	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Aplinka		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		6253,2	5648,1	6253,2	6051,5	6253,2	6051,5	6253,2	6253,2	6051,5	6253,2	6051,5	6253,2	73626,5	31,1
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	C _{ef} , bendras	34834,4	33622,4	28021,7	13565,6	10857,6	10146,5	10632,8	10705,5	10125,2	19778,8	28444,3	34977,2	245711,8	103,9

kur:

S_u : Pastato gyvenamasis plotas, m^2 .

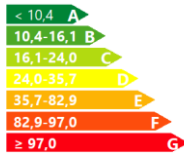
C_{ef, total}: Energijos suvartojimas vartojimo vietoje (galutinė energija), kWh/m²·metai.

Pastato energijos klasė. Pastatas su pagerinimais 3.

Klimato zona (eq.)	E1	Naudojimas	Privatus gyvenamasis
---------------------------	----	-------------------	----------------------

PASTATO ENERGIJOS EFEKTYVUMO KLASĖ

1.

GLOBALUS RODIKLIS	DALINIAI RODIKLIAI		
 Pasaulinės emisijos [kgCO ₂ /m ² ·metai] ⁽¹⁾	ŠILDYMAS		DHW
	Šildymo emisijos [kgCO ₂ /m ² ·metai]	A	DHW emisijos [kgCO ₂ /m ² ·metai]
	8,2		5,7
	AUŠINIMAS		APŠVIETIMAS
	Aušinimo emisijos [kgCO ₂ /m ² ·metai]	A	Apšvietimo emisijos [kgCO ₂ /m ² ·metai]
	0		-

Bendras pastato įvertinimas išreiškiamas anglies dioksido kiekiu, išmetamu į atmosferą dėl jo energijos suvartojimo.

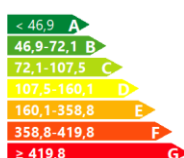
	kgCO ₂ /m ² ·metai	kgCO ₂ ·metai
CO ₂ išmetimas dėl elektros energijos suvartojimo	9,39	22184
CO ₂ išmetimas iš kitų kuro rūšių	6	14710

PASTATO ENERGIJOS EFEKTYVUMO KLASĖ, NAUDOJANT NEATSINAUJINANČIĄ PIRMINĘ ENERGIJĄ

3.

Neatsinaujinančioji pirminė energija – tai energija, kurią pastatas sunaudoja iš neatsinaujinančių šaltinių ir kuri nebuvo paversta ar transformuota.

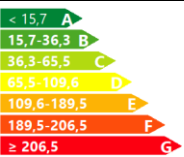
4.

BENDRAIS RODIKLIAIS	DALINIAI RODIKLIAI		
 Pasaulinis neatsinaujinančios pirminės energijos suvartojimas [kWh/m ² ·metai] ⁽¹⁾	ŠILDYMAS		DHW
	Pirminė energija šildymui [kWh/m ² ·metai]	A	DHW Pirminė energija [kWh/m ² ·metai]
	39		33,96
	AUŠINIMAS		APŠVIETIMAS
	Pirminė energija aušinimui [kWh/m ² ·metai]	A	Pirminė energija apšvietimui [kWh/m ² ·metai]
	0,36		-

DALINIS ŠILDYMO IR VĖSINIMO ENERGIJOS POREIKIO VERTINIMAS

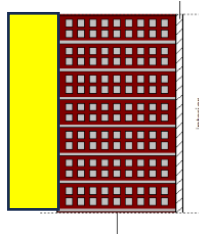
Šildymo ir vėsinimo energijos poreikis – tai energija, reikalinga pastato vidaus komforto sąlygoms palaikyti.

5.

ŠILDYMO POREIKIS	AUŠINIMO POREIKIS
 Šildymo poreikis [kWh/m ² ·metai]	Nesąlyginis Vėsinimo poreikis [kWh/m ² ·metai]

¹ Bendras rodiklis yra dalinių rodiklių suma ir pagalbinio suvartojimo rodiklio vertė, jei yra (tik tretinio naudojimo pastatai, vėdinimas, siurbimas ir pan.). Savos elektros energijos suvartojimas atimamas tik iš bendro rodiklio, o ne iš dalinių verčių.

- 5 atvejo analizė. Pagerinimas 4: Fotovoltinės plokštės (150 plokščių po 480 W – 3 m² vienetas) → (71250 kWh per metus) + karštas vanduo su geoterminiu šilumos siurbliu + 25 cm izoliacijos sluoksnis fasaduose + mažai spinduliuojantys trigubi langai su argono dujomis U= 0,8 + mechaninė ventiliacijos sistema su šilumos rekuperacija.



+



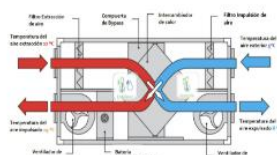
+



+

 Karštas vanduo
 (COP 3,24)


+



+



Pastato energijos suvartojimas. Pastatas su pagerinimais 4.

Pastato techninių paslaugų energijos suvartojimas

PASTATAS ($S_u = 2363,76 \text{ m}^2$)

Techninės paslaugos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/metal)	(kWh/m ² ·metal)	(kWh/metal)	(kWh/m ² ·metal)	(kWh/metal)	(kWh/m ² ·metal)
Šildymas	119958,96	50	157892,13	66,8	73054,39	30,91
Aušinimas	431,18	0	619,31	0,26	267,10	0,11
DHW	114707,05	48,53	132517,16	56,06	25438,79	10,76
Vėdinimas	10956,42	4,64	15704,83	6,64	6783,99	2,87
	246053,61	104,09	306733,43	129,77	105544,29	44,65

kur:

 S_u : Pastato gyvenamasis plotas, m².

EF Galutinė energija, suvartota techninėms paslaugoms vartojimo vietoje.

 EP_{tot}: Bendras pirminės energijos suvartojimas.

 EP_{nren}: Pirminės energijos suvartojimas iš neatnaujinamų šaltinių.



Galutinis pastato energijos suvartojimas mėnesiais.

		Sausis (kWh)	Vas (kWh)	Kovo (kWh)	Balandi s (kWh)	Gegužė (kWh)	Bir (kWh)	Lie (kWh)	Rug (kWh)	Rugs (kWh)	Sp (kWh)	Lapk (kWh)	Gru (kWh)	Metal (kWh/metal (kWh/m²·metal)	
PASTATAS (S _u = 2363,76 m²)															
Energijos poreikis	Šildymas	243	24196, 6	17591, 8	3	129	--	--	--	--	9437,9	18348, 5	24543, 5	122080,3	51
	Aušinimas	--	--	--	--	--	54,3	441,6	628,4	--	--	--	--	1124,3	0
	DHW	9742,2	8799,4	9742,2	9428,0	9742,2	9428,0	9742,2	9742,2	9428,0	9742,2	9428,0	9742,2	114707,0	48,5
	IŠ VISO	34093, 4	32996, 1	27334, 0	12909,9	9871	9482,2	10183, 9	10370, 6	9428,0	9742, 1	19180, 4	27776, 7	34285, 7	237911,5
Tinklas 1 (raudonas 1)	Šildymas	21279,0	21160,5	15109,8	259	43	--	--	--	--	7777,7	15924,7	21466,0	105352,8	44
	Aušinimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	DHW	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Elektra	Šildymas	2790,0	2786,0	2195,1	577	39	--	--	--	--	1256,3	2145,5	2799,4	14589,8	6
	Aušinimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	DHW	3489,0	3151,4	3489,0	3376,5	3489,0	3376,5	3489,0	3489,0	3376,5	3489,0	3376,5	3489,0	41080,5	17
	Ventiliacija	1036,0	935,8	1036	1002,6	1036,0	697,2	720,4	720,4	697,2	1036,0	1002,6	1036,0	10956,4	4
	Drėgmės kontrolė	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Elektra (Pakeitimo sistema)	Apšvietimas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Šildymas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Aušinimas	--	--	--	--	--	20,9	168,8	241,5	--	--	--	--	431,2	0
Aplinka	DHW	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Cef. bendras	6253,2	5648,1	6253,2	6051,5	6253,2	6051,5	6253,2	6253,2	6051,5	6253,2	6051,5	6253,2	73626,5	31,1
	34847, 3	33689, 2	28083, 2	13600,1	10861, 3	10146, 0	10631, 5	10704, 2	10125, 2	19821, 2	28500, 7	35043, 7	246053,5	104	

kur

S_u : Pastato gyvenamasis plotas, m^2 .

$C_{ef, total}$: Energijos suvartojimas vartojimo vietoje (galutinė energija), $\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{metai}$.

Pastato energijos klasė. Pastatas su pagerinimais 4.

Klimato zona (eq.)	E	Naudojimas	Privatus gyvenamasis
--------------------	---	------------	----------------------

PASTATO ENERGIJOS EFEKTYVUMO KLASĖ

1.

GLOBALUS RODIKLIS	DALINIAI RODIKLIAI	
 9,22 A	ŠILDYMAS	DHW
	Šildymo emisijos $[\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}]$	DHW emisijos $[\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}]$
	6,8	1
	AUŠINIMAS	APŠVIETIMAS
Bendros emisijos $[\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}]^{(1)}$	Aušinimo emisijos $[\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}]$	Apšvietimo emisijos $[\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}]$
	0	-

2.

Bendras pastato įvertinimas išreiškiamas anglies dioksido kiekiu, išmetamu į atmosferą dėl jo energijos suvartojimo.

	$\text{kgCO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{metai}$	$\text{kgCO}_2 \cdot \text{metai}$
CO ₂ išmetimas dėl elektros energijos suvartojimo	2,98	7034,16
CO ₂ išmetimas iš kitų kuro rūšių	6	14753,5

PASTATO ENERGIJOS EFEKTYVUMO KLASĖ, SKAIČIUOJANT PAGAL NEATSINAUJINANČIOS PIRMINĖS ENERGIJOS ŠALTINIŲ SUNAUDOJIMĄ

3.

Neatsinaujinančioji pirminė energija – tai energija, kurią pastatas sunaudoja iš neatsinaujinančių šaltinių ir kuri nebuvo paversta ar transformuota.

4.



BENDRAIS RODIKLIAIS	DALINIAI RODIKLIAI		
	ŠILDYMAS	DHW	
	Pirminė energija šildymui [kWh/m ² ·metai]	A	DHW Pirminė energija [kWh/m ² ·metai]
	30,9		1
	AUŠINIMAS	APŠVIETIMAS	
Pasaulinis neatsinaujinančios pirminės energijos suvartojimas [kWh/m ² ·metai] ⁽¹⁾	Pirminė energija aušinimui [kWh/m ² ·metai]	A	Pirminė energija apšvietimui [kWh/m ² ·metai]
	0,11		-

DALINIS ŠILDYMO IR VĖSINIMO ENERGIJOS POREIKIO VERTINIMAS

Šildymo ir vėsinimo energijos poreikis – tai energija, reikalinga pastato vidaus komforto sąlygoms palaikyti.

5.

ŠILDYMO POREIKIS	AUŠINIMO POREIKIS
	Nesąlyginis
6. Šildymo poreikis [kWh/m ² ·metai]	Vėsinimo poreikis [kWh/m ² ·metai]

1 Bendras rodiklis yra dalinių rodiklių sumos ir pagalbinio suvartojimo rodiklio vertės, jei yra (tik tretinio naudojimo pastatai, vėdinimas, siurbimas ir kt.), rezultatas. Savarankiškai suvartota elektros energija atimama tik iš bendro rodiklio, o ne iš dalinių verčių.

3.10. Rezultatų analizė. atvejų emisijos, energijos suvartojimas ir energijos klasė

Rezultatų palyginimas

Galutinis energijos suvartojimas (kWh/m²·metai)

Techninės paslaugos	Atvejis 1	Atvejis 2	Atvejis 3	Atvejis 4	Atvejis 5
	Pradinė situacija	Ger. 1	Ger. 1+ Ger. 2	Ger. 1+ Ger. 2+ Ger. 3	Ger. 1+ Ger. 2+ Ger. 3+ Ger. 4
Šildymas	1	84,96	5	50	50,75
Aušinimas	0	0,11	0,18	0,18	0
DHW	69,13	69,13	69,13	48,53	48,53
Ventiliacija	--	--	4,64	4,64	4,64
	193,00	154,19	124,54	103,95	104,09

Paiškinimas

BIS – Pastato pradinė būklė

Imp 1 – 1-asis pagerinimas: pagerinta šiluminė izoliacija + trigubi langai

Imp 2 – 2-asis patobulinimas: mechaninė ventiliacija su šilumos rekuperacija

Imp 3 – 3-asis patobulinimas: žemės šilumos siurblys karšto vandens ruošimui

Imp 4 – 4-asis patobulinimas: fotovoltinės plokštės



Bendras pirminės energijos suvartojimas (kWh/m²-metai)

Techninės paslaugos	Atvejis 1	Atvejis 2	Atvejis 3	Atvejis 4	Atvejis 5
	Pradinė situacija	Ger. 1	Ger. 1+ Ger. 2	Ger. 1+ Ger. 2+ Ger. 3	Ger. 1+ Ger. 2+ Ger. 3+ Ger. 4
Šildymas	1	1	72	72	66
Aušinimas	0	0	0,44	0,44	0,26
DHW	89,87	89,87	89,87	72,30	56,06
Ventiliacija			10,98	10,98	6,64
	267,07	211,57	173,61	156,07	129,77

Pirminės energijos suvartojimas iš neatsinaujinančių šaltinių (kWh/m²-metai)

Techninės paslaugos	Atvejis 1	Atvejis 2	Atvejis 3	Atvejis 4	Atvejis 5
	Pradinė situacija	Ger. 1	Ger. 1+ Ger. 2	Ger. 1+ Ger. 2+ Ger. 3	Ger. 1+ Ger. 2+ Ger. 3+ Ger. 4
Šildymas	95,6	65,49	39	39,03	30,91
Aušinimas	0	0,21	0,36	0,36	0,11
DHW	42	42	42	33,96	10,76
Ventiliacija			9,06	9,06	2,87
	137,63	107,69	90,43	82,41	44,65
Energijos klasė	D	D	C	C	A

Pastatų išmetamų teršalų kiekis (kgCO₂/m²-metai)

Techninės paslaugos	Atvejis 1	Atvejis 2	Atvejis 3	Atvejis 4	Atvejis 5
	Pradinė situacija	Ger. 1	Ger. 1+ Ger. 2	Ger. 1+ Ger. 2+ Ger. 3	Ger. 1+ Ger. 2+ Ger. 3+ Ger. 4
CO ₂ iš elektros energijos	5,0	3,4	3,6	9	2
CO ₂ iš kitų kuro rūšių	24,90	20,13	15	6,2	6
	29,91	23,58	19,53	15,61	9,22
Energijos klasė	D	C	C	B	A

Paaiškinimas

BIS – Pastato pradinė situacija

Imp 1 – 1-asis patobulinimas: patobulinta šiluminė izoliacija + trigubi langai

Imp 2 – 2-asis patobulinimas: mechaninė ventiliacija su šilumos rekuperacija

Imp 3 – 3-asis patobulinimas: žemės šilumos siurblys karšto vandens ruošimui

Imp 4 – 4-asis patobulinimas: fotovoltinės plokštės