

PATVIRTINTA
Skuodo rajono savivaldybės tarybos
2025 m. balandžio 24 d. sprendimu Nr. T9-



UAB „SKUODO ŠILUMA“
DEŠIMTIES METŲ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ
PLANAS

2024-11-05

UŽSAKOVAS	UAB „Skuodo šiluma“		
SUTARTIES NUMERIS	TES/24/05/13-01		
PROJEKTO NUMERIS	-		
PAVADINIMAS	UAB „SKUODO ŠILUMA“ DEŠIMTIES METŲ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANAS		
ATASKAITOS TIPAS	Investicinis planas	PUSLAPIŲ SKAIČIUS	42
VERSIJOS NUMERIS	2	LEIDIMO DATA	2024 m. lapkričio 05 d.
PROJEKTO VADOVAI	Robertas Puodžius		
RENGĖJAI	Laimonas Narbutas Titas Sereika Jurij Astafjev Robertas Puodžius Karolis Dmuchovskis		
TVIRTINA	Robertas Puodžius		

TURINYS

1.	ĮVADAS	7
2.	ESAMOS SITUACIJOS ĮVERTINIMAS	8
2.1.	Šilumos gamybos įrenginiai, gamybos rodikliai	8
2.2.	Atitikimas aplinkosauginiams reikalavimams	10
2.3.	Šilumos tiekimo sistema	11
2.4.	Šilumos poreikio analizė	12
3.	NAUDOJAMI ENERGIJOS RESURSAI IR JŲ ĮSIGIJIMO KAINOS	15
3.1.	Biokuras	15
3.2.	Elektros energija	17
4.	ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANAVIMAS	21
4.1.	Katilinės Nr.1 (Šatrijos g. 3b) investicinių priemonių planas	22
4.1.1.	Esamo biokuro katilo (Multi-23-5 track) remontas	22
4.1.2.	Naujo biokuro katilo įrengimas	22
4.1.3.	Akumuliacinės šilumos talpos įrengimas	23
4.1.4.	Dūmų valymo įrangos instaliavimas	26
4.1.5.	Katilinės Nr.1 investicinių priemonių techniniai-ekonominiai rezultatai	27
4.2.	Katilinės Nr. 3 (Šaulių g. 21) investicinių priemonių planas	29
4.2.1.	Šilumos siurblio įrengimas	29
4.2.2.	Katilinės Nr.3 investicinių priemonių techniniai-ekonominiai rezultatai	32
4.3.	Šilumos perdavimo sistemos investicinės priemonės	33
4.3.1.	Investicinių priemonių techninis-ekonominis vertinimas	35
4.4.	Avarijų prevencijos investicinės priemonės	35
4.4.1.	Investicinių priemonių techninis-ekonominis vertinimas	36
4.5.	Karšto vandens tiekimo paslaugos plėtra	38
5.	INVESTICIJŲ PLANO SUDARYMAS	39
6.	IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	42

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Šilumos gamybos šaltinių suvestinė	8
2 lentelė. Šilumos energijos gamyba šilumos šaltiniuose	9
3 lentelė. Tinklų ilgių suvestinė pagal trasų skersmenis	12
4 lentelė. KD mažinimo įrenginių investicijų dydžių nustatymas.....	27
5 lentelė. KD valymo įrenginių projekto techninio-ekonominio vertinimo rezultatai.....	27
6 lentelė. Techninio -ekonominio vertinimo suvestiniai duomenys.....	27
7 lentelė. Techninio -ekonominio vertinimo suvestiniai duomenys.....	32
8 lentelė. Naujų atkarpų ir reikiamų investicijų suvestinė.....	33
9 lentelė. Techninio -ekonominio vertinimo suvestiniai duomenys.....	35
10 lentelė. Techninio -ekonominio vertinimo suvestiniai duomenys.....	36
11 lentelė. Šilumos ūkio plėtros 10 metų investicinis planas	40

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Šilumos gamybos grafikas 2021, 2022 ir 2023 metais	9
2 pav. Šilumos tiekimo tinklų schema ir gamybos šaltiniai.....	11
3 pav. Faktinės biokuro kainos nuo 2016 iki 2024 metų	15
4 pav. Prognozuojama biokuro kaina	15
5 pav. Biokuro ir biokuro granulių faktinės kainos	16
6 pav. Biokuro ir biokuro granulių kainų tarpusavio palyginimas.....	16
7 pav. Faktinė elektros energijos kaina ir jos mėnesio vidurkio svyravimas	17
8 pav. Prognozuojami elektros energijos biržos kainos sezoniniai svyravimai	18
9 pav. Vidutiniai elektros energijos biržos kainos nukrypimai nuo vidutinės reikšmės	18
10 pav. Prognozuojama biržos elektros energijos kaina ir jos svyravimas	19
11 pav. ESO mokami tarifai už elektros energijos persiuntimą	19
12 pav. ESO mokami tarifai už elektros energijos persiuntimą pastarųjų 10 metų laikotarpiui	20
13 pav. Biokuro katilų technologijos įdiegimo kaštai	23
14 pav. Akumuliacinės talpos darbo grafikas.....	25
15 pav. TTES Talpų santykinės investicijos 2022 m. balandžio mėnesio kainomis	25
17 pav. Skaičiavimuose vertinama investicija į šilumos siurblių technologiją	30
18 pav. Šilumos siurblio pastovių kaštų priklausomybė nuo įrengtos šiluminės galios.....	31
19 pav. Elektros energijos kaupiklio pavyzdys	34
20 pav. Projekto biudžeto paklaida atsižvelgiant į pasirengimo/vystymo etapo lygį	39
21 pav. Investicinių priemonių prognozuojama įtaka šilumos kainai	41

SUTRUMPINIMAI

Terminas	Reikšmė
AEI	Atsinaujinantys energijos ištekliai
CŠT	Centralizuotas šilumos tiekimas
ŠS	Šilumos siurblys
VŠK	Vandens šildymo katilas

1. ĮVADAS

UAB „Skuodo šiluma“ (toliau tekste – Bendrovė, įmonė) atsižvelgdama į tai, kad šiuo metu nėra parengtos ilgalaikės strategijos ir siekdama suderinti veiklos efektyvumą, pelningumą bei geriausiai patenkinti šilumos energijos vartotojų poreikius bei lūkesčius, rengia šilumos ūkio plėtros investicijų planą.

Plano tikslas – skatinti ilgalaikį planavimą, dekarbonizaciją, šilumos gamyboje naudojamų atsinaujinančių energijos išteklių ir efektyvumo didinimą, bei šilumos vartojimo paklausos ir šilumos nuostolių sumažinimą. Planas sudaromas dešimties metų laikotarpiui ir atnaujinamas kas 3 metus. Plano turinys atitinka Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymo 8² straipsnio 2 punktą. Šis planas rengiamas laikotarpiui iki 2034 metų

Dokumentas parengtas pagal jo rengimo metu buvusią energetikos kainodaros normatyvinę bazę, atsižvelgiant faktinę situaciją elektros, šilumos, biokuro ir gamtinių dujų rinkose.

Autorius nėra ir negali būti laikomas atsakingu už tinkamą ataskaitoje pateiktų rezultatų panaudojimą ir dėl tokio panaudojimo kilusių teisinių ar finansinių pasekmių.

Ataskaita parengta atsižvelgiant į Bendrovės pateiktus išeities duomenis, taip pat duomenis, kurie yra viešai skelbiami Bendrovės, Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos ir kituose internetiniuose LR institucijų tinklalapiuose.

Ataskaita remiasi toliau pateikiamomis išlygomis ir prielaidomis:

- (a) Ataskaitoje vertinami tie aktualūs teisės aktų pakeitimai, apie kurių įsigaliojimą paskelbta ne vėliau kaip 2024 m. spalio 1 d.;
- (b) Ataskaita yra parengta pagal dokumentus bei duomenis, kuriuos Bendrovė pateikė iki 2024 m. spalio 1 d.
- (c) visa Vykdytojui pateikta informacija yra tiksli, pilna ir aktuali ir nėra klaidinanti tame kontekste ar tuo būdu, kuriuo ji buvo pateikta, o taip pat (kas tris metus) peržiūrimos atsižvelgiant į pokyčius teisės aktuose, energijos išteklių rinkose ir kt.

Plano rezultatai gali skirtis nuo faktinių, priklausomai nuo to, kaip pasikeis situacija investicijų, energijos rinkose, taip pat dėl teisės aktų, reglamentuojančių šilumos ūkio subjektų veiklą, pakeitimų.

2. ESAMOS SITUACIJOS ĮVERTINIMAS

2.1. ŠILUMOS GAMYBOS ĮRENGINIAI, GAMYBOS RODIKLIAI

UAB „Skuodo šiluma“ (toliau tekste – bendrovė, įmonė) yra vienintelis centralizuotos šilumos tiekėjas Skuodo mieste. Bendrovė eksploatuoja dvi katilines: pagrindinę katilinę Nr.1, esančią adresu Šatrijos g. 3b ir nedidelę katilinę Nr.3, esančią adresu Šaulių g. 21. Katilinė Nr. 2, adresu Vaižganto g. 15A buvo likviduota, o vietinis tinklas prijungtas prie pagrindinio šilumos tiekimo tinklo.

1 LENTELĖ. ŠILUMOS GAMYBOS ŠALTINIŲ SUVESTINĖ

ĮRENGINIO PAVADINIMAS	KATILO NOMINALI GALIA, MW	NAUDOJAMAS KURAS	ĮRENGIMO METAI
Katilinė Nr. 1, Šatrijos g. 3b			
VŠK Nr.2 KVV 05.08	5,0	Medienos skiedra	2013/2022 kapitalinis
VŠK Nr.3 Multistar 23-5 track	5,0	Medienos skiedra	2008
Kondensacinis ekonomizeris	1,0		2008
VŠK DE-6,5-14GM (Rezervinis)	4,2	Skystas kuras	1994/2007 kapitalinis
Iš viso:	15,2		
Katilinė Nr. 3, Šaulių g. 21			
CAT fire 220 ISZI	0,22	Medienos granulės	2007
Kalvis-300MG	0,30	Medienos granulės	2024
Iš viso:	0,52		

Katilinėje Nr.1 eksploatuojami biokuro katilai, kurių amžius viršija 10 ir 16 metų. Nors vienam katilui 2022 m. atliktas kapitalinis remontas, tačiau visumoje įrenginiai yra techniškai susidėvėję. Be to, pagal įmonės informaciją, kiekvieną biokuro katilą reikalinga stabdyti kas antrą savaitę pravalymui, dėl ko yra patiriamos papildomos darbo sąnaudos.

Katilinėje Nr.3 eksploatuojami medienos granulių katilai. Vieno amžius viršija 17 metų ir yra techniškai susidėvėjęs, neatitinka gerų efektyvumo bei aplinkosauginių charakteristikų. 2024 m. katilinėje instaliuotas naujas granulių katilas, kuris pradedamas eksploatuoti nuo 2025 m. pradžios. Pastarasis bus pagrindinis ir užtikrins ilgametę efektyvią šilumos gamybą. Kitas katilas tarnaus kaip rezervinis.

Be šilumos gamybos įrenginių, įmonė taip pat turi rezervinį dyzelinį elektros generatorių, kurio elektrinė galia 160 kW, ko pilnai pakanka katilinei užmaitinti, esant elektros tiekimo sutrikimams. Įrenginys instaliuotas 2014 m. ir yra gero techninio stovio.

Elektros energijos gamybai įmonė turi įrengusi saulės elektrinę, kurios galia 30 kW, o metinis elektros gamybos kiekis sudaro iki 31 000 kWh, kuri sunaudojama saviems poreikiams ir nereikia pirkti iš tinklo. Tačiau įmonė suvartoja iki 300 000 kWh elektros per metus, todėl saulės elektrinės pagaminama dalis sudaro iki 10%.

Šilumos energijos gamybos rodikliai

Šilumos šaltinių gamybos apimtys pateiktos lentelėje žemiau.

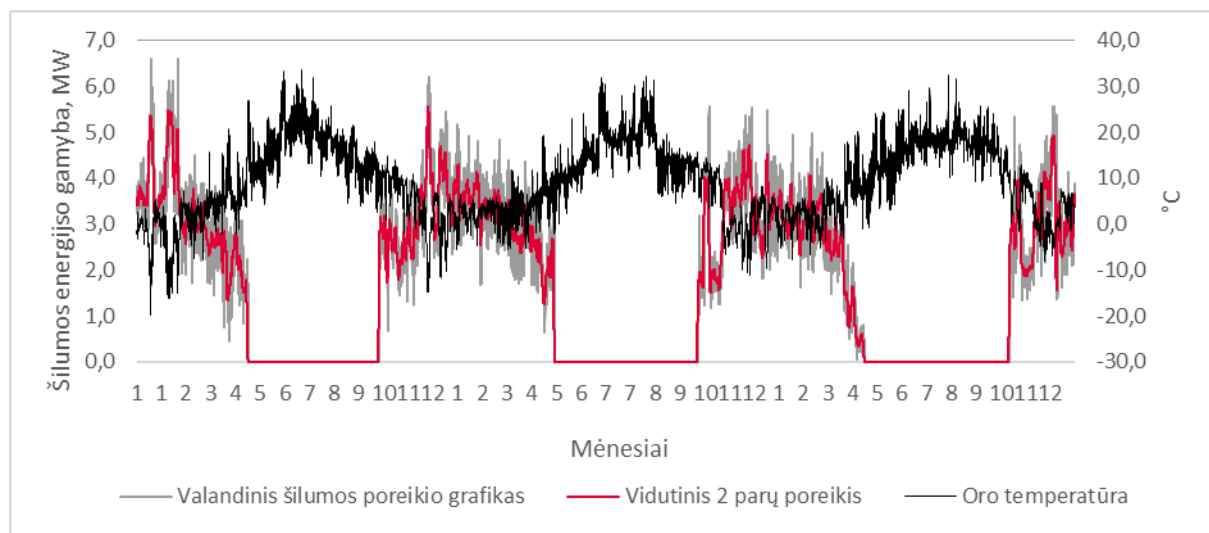
2 LENTELĖ. ŠILUMOS ENERGIJOS GAMYBA ŠILUMOS ŠALTINIUIOSE

Metai	1 katilinė, šilumos gamyba	3 katilinė, šilumos gamyba	Viso	1 katilinė, sukūrenta kuro	3 katilinė, sukūrenta kuro	Viso
2021, MWh	16054,5	617,5	16672,0	17145,8	709,4	17855,2
2022, MWh	14525,8	513,7	15039,5	15700,1	596,7	16296,8
2023, MWh	12971,6	458,2	13429,8	14173,7	532,5	14706,2
3 m. Vid., MWh	14517,3	529,8	15047,1	15673,2	612,9	16286,1
Efektyvumas, proc.	92,62	86,45	92,39			

Šilumos energijos gamyba vykdoma tik šildymo laikotarpio metu. Tuo metu šiluma tiekama ir daliai vartotojų karšto vandens ruošimui. Ne šildymo laikotarpiu šilumos tiekimas nevykdomas, o karštas vanduo vartotojams neruošiamas. Vartotojai karštą vandenį ruošiasi elektriniais šildytuvais.

Pagal 3 paskutinių metų duomenis, šilumos gamyba vidutiniškai sudaro apie 15050 MWh. Didžioji šilumos dalis pagaminama katilinėje Nr.1 ir sudaro iki 96,5 % viso kiekio.

Panaudojus istorinius aplinkos temperatūros duomenis, buvo sumodeliuotas valandinis šilumos gamybos grafikas 3 paskutinių metų laikotarpiui.



1 PAV. ŠILUMOS GAMYBOS GRAFIKAS 2021, 2022 IR 2023 METAIS

Analizuojant katilinės Nr.1 valandinius duomenis, šildymo laikotarpiu apkrovimas keičiasi gana dideliame diapazone nuo maksimalaus, kuris siekia apie 7 MW iki minimalaus – apie 0,5 MW, priklausimai nuo aplinkos temperatūros ir nuo karšto vandens pareikalavimo. Įvertintas maksimalus šiluminės galios poreikis per 2021-2023 m. šildymo sezonus siekė 6,6 MW. Maksimumas pasiektas tą parą, kai lauko oro temperatūra siekė $-14,6^{\circ}\text{C}$, tuo tarpu projektinė temperatūra laikoma šalčiausio penkiadienio temperatūra, kuri yra -23°C ¹. Vadovaujantis norminėmis aplinkos oro sąlygomis apskaičiuojamas galimas maksimalus šilumos energijos poreikis, kuris gali siekti **8,2 MW**. Katilinėje instaliuotų šilumos gamybos įrenginių pakanka užtikrinti galimą maksimalų šilumos poreikį centralizuotos šilumos tiekimo sistemoje.

Analizuojant katilinės Nr.3 valandinius duomenis, šildymo laikotarpiu apkrovimas keičiasi diapazone nuo 0,28 MW iki minimalaus – apie 0,05 MW. Įvertintas maksimalus šiluminės galios poreikis per 2021-2023 m. šildymo sezonus siekė 0,28 MW. Maksimumas pasiektas tą parą, kai lauko oro temperatūra

¹ RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ (Žin., 1994, Nr. 24-394) 2.11 lentelė

siekė $-14,6^{\circ}\text{C}$, tuo tarpu projektinė temperatūra laikoma šalčiausio penkiadienio temperatūra, kuri yra -23°C ². Vadovaujantis norminėmis aplinkos oro sąlygomis apskaičiuojamas galimas maksimalus šilumos energijos poreikis, kuris gali siekti **0,35 MW**. Katilinėje instaliuotų šilumos gamybos įrenginių pakanka užtikrinti galimą maksimalų šilumos poreikį centralizuotos šilumos tiekimo sistemoje.

Šilumos gamybai naudojamas 100 % biokuras. Katilinėje Nr.1 naudojamos SM-2 kokybės medienos skiedros, o katilinėje Nr.3 tik medienos granulės. Didžiausia šilumos dalis pagaminama naudojant medienos skiedras – kas sudaro iki 96 %. Iš viso vidutiniškai sunaudojama apie 16290 MWh kuro energijos.

Kaip rezervinis kuras yra naudojamas skystas dyzelinis kuras, tačiau per paskutinius 3 metus nebuvo poreikio jo panaudoti.

Vidutinis gamybos efektyvumas sudarė 92,39 %, arba **93,08 kgne/MWh** santykinės kuro sąnaudas. Palyginus su VERT nustatytais palyginamaisiais rodikliais³ pagal įmonės kategoriją (V grupė, B pogrupis), santykinės kuro sąnaudos šilumos gamyboje ir perdavime turėtų sudaryti ne daugiau **96,436 kgne/MWh**, todėl esamos bendros kuro sąnaudos neviršija nustatyto rodiklio. Vien tik katilinės Nr.3 gamybos efektyvumas sudarė tik 86,45 %, arba **99,48 kgne/MWh** santykinės kuro sąnaudas, todėl viršijo palyginamąjį rodiklį. Tačiau nuo 2025 metų pradžios pradėjus eksploatuoti naują granulių kuro katilą, efektyvumas turėtų sudaryti apie 90 %, arba **95,55 kgne/MWh** santykinės kuro sąnaudas, todėl neviršys nustatyto rodiklio.

Elektros energijos sąnaudos tiesiogiai susiję su gaminamu ir realizuojamu šilumos energijos kiekiu. Pagal 2023 metų duomenis, šilumos gamybai buvo sunaudota 76444 kWh elektros energijos, o santykinės sąnaudos sudarė 5,69 kWh/MWh, kas yra ženkliai mažiau nei palyginamasis rodiklis 11,667 kWh/MWh. Šilumos perdavimui suvartota 186364 kWh, o santykinės sąnaudos sudarė 13,88 kWh/MWh, kas yra ženkliai daugiau nei palyginamasis rodiklis perdavimui – 5,09 kWh/MWh. Tai parodo, kad perdavimo sistemoje reikalinga numatyti elektros energijos taupymo priemonės. Elektros energijos galios poreikis šildymo sezono metu siekia apie 150 kW.

Vandens sąnaudos gamyboje 2023 metais sudarė 59,3 m³, o santykinės sąnaudos gamyboje sudarė 0,0044 m³/MWh, kas yra ženkliai mažiau nei palyginamasis rodiklis 0,014 m³/MWh. Šilumos perdavimui suvartota 140,9 m³, o santykinės sąnaudos sudarė 14,8 m³/km tinklo, kas yra mažiau nei palyginamasis rodiklis perdavimui – 17,35 m³/km tinklo. Tai parodo, kad perdavimo sistema yra pakankamai gero techninio stovio.

2.2. ATITIKIMAS APLINKOSAUGINIAMS REIKALAVIMAMS

Remiantis parengta studija⁴, katilinės Nr. 1 katiluose deginamas SM-2 kokybės biokuras. Kietojo kuro degimo metu susidaro teršalai (kietos dalelės-KD, NOx, SO2, CO2), kurie iš kiekvieno katilo šalinami per atskirus taršos šaltinius (kaminus) Nr.001 ir Nr.002. Prie biokurą deginančių katilų yra įrengti multiciklonai ir dūmų kondensaciniai ekonomizeriai, todėl šalinami dūmai per kaminus yra geriau išvalyti ir šalinamų dūmų KD matavimais užfiksuota vertė neviršija 50 mg/m³. Tačiau atlikus KD verčių matavimą prieš DKE, nustatytos vidutinės reikšmės siekia apie 512,50 mg/m³, kurios esant DKE gedimui, neplaniniams remontams ar katilo užkūrimo momentui šalinamos per kaminus apeinant DKE ir išmetamų dūmų KD reikšmės per kaminą viršija 500 mg/m³.

² RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ (Žin., 1994, Nr. 24-394) 2.11 lentelė

³ Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2023 m. rugsėjo 29 d. nutarimas Nr. O3E-1428

⁴ Priemonių, mažinančių kietųjų dalelių išmetimus iš kietąjį biokurą deginančių šilumos gamybos įrenginių studija, Teisingi energetikos sprendimai, 2024m.

Esami katilai yra po 5MW galios, todėl galioja normatyvas⁵, pagal kurį esamiems vidutiniams kurą deginantiesiems įrenginiams, kurių vardinė šiluminė galia yra 1 MW ar didesnė ir 5 MW ar mažesnė, nuo 2030 m. sausio 1 d. taikomos normų priedo 2 punkte nurodytos išmetamų teršalų ribinės vertės – t.y. 50 mg/m³.

APIBENDRINIMAI

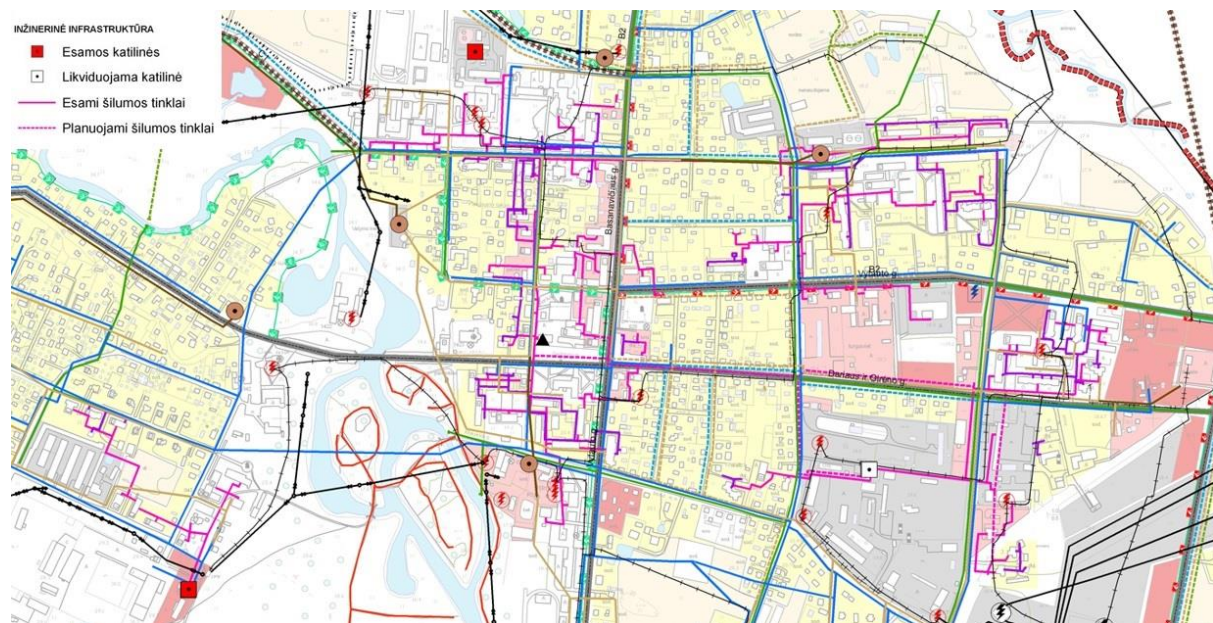
Skuodo katilinėje Nr.1 per taršos šaltinius Nr.001 ir Nr.002 reiktų planuoti sumažinti kietųjų dalelių išmetimus dirbant be DKE iki 50 mg/m³ nuo 2030 sausio 1 d., o tai galima padaryti įrengiant naujus ar papildomus dūmų valymo įrenginius už katilų.

Skuodo katilinėje Nr.3 instaliuotų katilų galia neviršija 1MW, todėl šiam taršos šaltiniui taikomas normatyvas LAND 43-2013. Pagal galiojančius reikalavimus, KD išmetimai neturi viršyti 400 mg/m³, o esami biokuro granulių katilai atitinka šias normas.

SO₂ išmetimai priklauso nuo biokuro kokybės ir sudėties, todėl šie teršalų išmetimai nėra pastovūs ir retai fiksuojami, todėl lengviausias jų mažinimas – kuro kokybės užtikrinimas. Anglies dioksido išmetimai nėra normuojami ir tiesiogiai priklauso nuo sudeginto kuro kiekio. NO_x išmetimai priklauso nuo kuro degimo charakteristikų (katilo pakuros konstrukcijos) ir iš dalies nuo azoto kiekio kure, todėl lengviausias jų mažinimas - tai pat kuro kokybės stebėseną ir užtikrinimą.

2.3. ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMA

Centralizuotos šilumos tiekimo (CŠT) sistema susideda iš dviejų atskirų tinklų: pagrindinio katilinės Nr.1 tinklo, kuris apima didžiąją miesto dalį ir nedidelio atskiros katilinės Nr.3 tinklo. Šilumos tiekimo sistemos schema ir šilumos šaltiniai pateikti paveiksle žemiau.



2 PAV. ŠILUMOS TIEKIMO TINKLŲ SCHEMA IR GAMYBOS ŠALTINIAI⁶

⁵ Išmetamų teršalų iš vidutinių kurą deginančių įrenginių normos. 2017 m. rugsėjo 18 d. Nr. D1-778

⁶ Skuodo miesto bendrasis planas 2007.10.15

3 LENTELĖ. TINKLŲ ILGIŲ SUVESTINĖ PAGAL TRASŲ SKERSMENIS

	Katilinės Nr.1 tinklas			Katilinės Nr.3 tinklas		
Sutartinis diametr.	Pakloti iki 2000 m.	Pakloti po 2000 m.		Pakloti iki 2000 m.	Pakloti po 2000 m.	
	Bekanal.	Bekanal.	Bendras	Bekanal.	Bekanal.	Bendras
D, mm	Ilgis, m	Ilgis, m	Ilgis, m	Ilgis, m	Ilgis, m	Ilgis, m
25		56,23	56,23			
32		275,08	275,08		122,52	122,52
40		934,44	934,44		176,64	176,64
50	89,74	780,60	870,34		119,34	119,34
65	34,29	1322,80	1357,09		318,31	318,31
70						
80		548,23	548,23			
100		1125,56	1125,56			
125	68,98	196,90	265,88			
150		375,69	375,69			
175						
200		965,89	965,89			
250		502,82	502,82			
300		566,78	566,78			
Viso:	193,01	7651,02	7844,03	0	736,81	736,81

Tinklo vamzdžių suvestinė pateikta lentelėje aukščiau. Pagrindinio tinklo ilgis 7,84 km, o mažojo 0,74 km. Bendras ilgis sudaro 8,58 km ir pažymėtina, kad 100% vamzdinių yra naujo tipo – bekanaliniai. Be to, tinklų paklotų iki 2000 metų dalis yra labai nedidelė – tik 0,19 km, arba 2,2% viso tinklo, o kiti jau pakloti po 2000 metų. Vertiname, kad bendras tinklų techninis stovis yra geras, o šilumos nuostoliai sudaro apie 12,6%. Pagal Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos duomenis⁷, vidutiniai Lietuvos centralizuoto šilumos tinklų nuostoliai 2023 metais sudarė 14,4%, todėl CŠT sistema atitinka gerą efektyvumo lygį. Skandinavijos šalių praktika rodo, kad nuostoliai gali būti dar šiek tiek mažesni – apie 12%. Tačiau tai pasiekti galima tik tiksliai optimizuojant tinklą – t. y. atliekant šilumos srautų ir vamzdinių diametrų parinkimą, prieš atliekant tinklo atkarpų rekonstrukciją.

2.4. ŠILUMOS POREIKIO ANALIZĖ

2003 metų duomenimis, bendrovė aptarnauja 1863 šilumos vartotojus. Didesnę dalį vartotojų sudaro daugiabučiai gyvenamieji pastatai, kurių yra 64 su priskaičiuojamais 1676 butais, o kita dalis yra visuomeninės įstaigos bei nedidelis skaičius privačių įmonių. Pažymėtina, kad šiluma tiekama tik šildymo sezono metu ir pagrįste patalpų šildymui, o tik nedidelė dalis – apie 6% šilumos naudojama karštam vandeniui paruošti maždaug 19 daugiabučių, kuriuose įrengti šilumos punktai su karšto vandens ruošimo galimybe. Vertinant paskutinius 3 metus, vidutiniškai per metus realizuojama apie 13070 MWh šilumos, iš kurios gyventojams tenka iki 67% realizuojamos šilumos. Tačiau šilumos poreikis kinta, priklausomai nuo atliekamų pastatų renovacijų bei naujų vartotojų prijungimo, ar esamų atsijungimų, kas įtakoja šilumos kiekį šildymui.

⁷ Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus 2023 m. apžvalga. Šiluminė technika 2024m.Nr.2

Atliekant centralizuotos šilumos tiekimo (CŠT) sistemos šilumos poreikio prognozę – t. y. reikalingą pagaminti ir iš katilinės patiekti šilumos kiekį, buvo nagrinėjami faktiniai 3 paskutinių metų realizuojamos šilumos kiekiai laikotarpyje nuo 2021 metų sausio iki 2023 gruodžio mėnesių (imtinai). Trijų paskutinių metų realizacijos apimčių vidurkis leidžia su pakankamu tikslumu nustatyti bazinį kiekį, kurio pagrindu galima toliau vykdyti vertinimus dėl šilumos poreikio kitimo, bei atlikti ekonominius skaičiavimus skirtingoms technologinėms alternatyvoms. Pastebėtina, kad klimato sąlygos pastaruoju metu yra labai netolygios, o ypač žiemos periodais, kai vienas sezonas gali būti pakankamai šaltas, o kitas - pakankamai šiltas. Todėl atliekant vertinimą, nėra tikslinga remtis normatyvinėmis klimato sąlygomis, o tikslingiau prognozes atlikti atsižvelgiant į 3 paskutinių metų faktinius dydžius. Normatyviniai dydžiai yra naudojami tik patikrinti maksimalų galimą poreikį.

Šilumos poreikis dėl vykdomų pastatų renovacijos. Vertinant prie CŠT sistemos prijungtus šilumos vartotojus pagal 2023 metų duomenis iš 64 daugiabučių namų 22 jau buvo renovuoti, o iš 37 visuomeninių vartotojų 15 yra renovuoti arba naujos statybos pastatai. Pagal Skuodo rajono savivaldybės 2021 metų atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planą⁸ iki 2030 metų planuojama renovuoti 9 daugiabučius namus, arba vidutiniškai planuojama renovuoti po 1 daugiabutį per metus. Pateiktos paraiškos investiciniams projektams: Algirdo g. 2, 21, Gedimino g. 9, 10, 11, Šatrijos g. 6, 31, Vilniaus g. 42. (renovacijas planuojama įvykdyti per 2-3 metus). Gauti gyventojų sutikimai dėl renovacijos Mokyklos g. 4, P. Cvirkos g. 5.

Nesant tikslesnių duomenų, daroma prielaida, kad renovacija vyks panašiu tempu – t. y. po 1 daugiabutį per metus. Reiškia visų 42 nerenovuočių daugiabučių renovacijos laikotarpis sudarytų apie 40 metų. Daroma prielaida, kad ir visuomeniniai vartotojai vykdys renovacijas panašiu tempu, todėl esami 22 nerenovuoti pastatai palaipsniui bus renovuoti apytikriai per 20 metų laikotarpį.

Remiantis Būsto energijos taupymo agentūros duomenimis, vertinama, kad renovuotuose namuose energijos poreikis šildymui yra apie 60 % mažesnis nei nerenovuotuose. Realus sutaupymas gali sudaryti nuo 40% iki 60%, priklausomai nuo pastatų charakteristikų. Vertinimui užsiduodamas 60% sutaupymas kaip atitinkantis aukščiausius efektyvumo standartus. Nerenovuotuose pastatuose pagal paskutinių 3 metų vidurkį šildymui sunaudojama apie 5258 MWh. Daroma prielaida, kad renovavus šiuos pastatus, energijos poreikis šildymui sudarys apie 2103 MWh. Reiškia visas sutaupymas po 40 metų sudarys iki 3155 MWh, arba 79 MWh kas metus, kas sudarytų apie 0,6% bendros energijos sutaupymą kas metus.

Nerenovuotuose visuomeniniuose pastatuose pagal paskutinių 3 metų vidurkį šildymui sunaudojama apie 2459 MWh. Daroma prielaida, kad renovavus šiuos pastatus, energijos poreikis šildymui sudarys apie 984 MWh. Reiškia visas sutaupymas po 20 metų sudarys iki 1475 MWh, arba 74 MWh kas metus, kas sudarytų apie 0,56% bendros energijos sutaupymą kas metus.

Bendras gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų energijos taupymas dėl vykdomų renovacijų sudarytų apie 1,17% per metus.

Šilumos poreikis dėl naujų vartotojų prijungimo. Pagal bendrovės pateiktus duomenis, artimoje perspektyvoje numatoma prijungti 3 naujus vartotojus, kurių bendra instaliuota galia šildymui sudaro apie 306 kW. Prognozuojamas šilumos suvartojimas sudarytų iki 316 MWh. Priimame, kad šis vartojimo padidėjimas bus vertinamas palaipsniui per 3 metus. Reiškia prognozuojama iki 105 MWh/metų, arba 0,8% nuo bendro kiekio. Daroma prielaida, kad perspektyvoje pavyks pritraukti naujų vartotojų, o vartojimo pokytis išliks panašaus lygio.

Karšto vandens vartojimo prognozė. Šiuo metu iš 64 daugiabučių (1719 butai), karštas vanduo ruošiamas 19 daugiabučių (731 butai). Kad pilnai atstatyti karšto vandens tiekimą, perspektyvoje

⁸ Skuodo rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas iki 2030 m.

reiktų renovuoti dar 45 daugiabučių šilumos punktus. Daroma prielaida, kad šilumos punktų ir vamzdynų modernizavimas bus vykdomas palaipsniui ir truktų iki 20 metų.

Pagal 3 m. vidurkj, karšto vandens vartojimas sudaro apie 798 MWh ir tik per šildymo laikotarpj. Daroma prielaida, kad renovavus karšto vandens sistemas, jis bus ruošiamas visiems butams ir tiekiamas 360 parų per metus. 5 paros paliekamos kaip atsarga dėl profilaktinių patikrinimų.

Įvertintas visas galimas kašto vandens vartojimas po 20 metų sudarytų apie 3465 MWh. Reiškia bendras suvartojimas išaugtų apie 2667 MWh, arba 133 MWh/metus. Bendras energijos vartojimo padidėjimas dėl karšto vandens tiekimo atstatymo sudarytų apie 1,0% per metus.

APIBENDRINIMAI

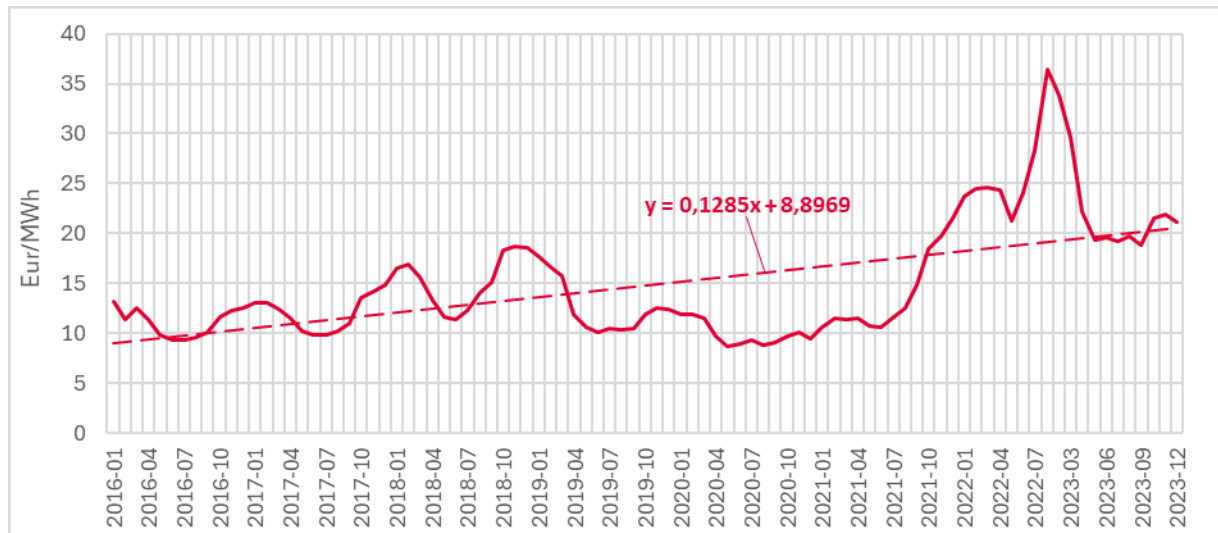
Įvertinta, kad šilumos energijos realizacijos pokytis dėl vykdomų pastatų renovacijos bei naujų vartotojų prijungimo 20 metų perspektyvoje sudarytų apie -0,37% per metus – t. y. nežymų mažėjimą. Tačiau įvertinus karšto vandens tiekimo atstatymą, sudarytų +0,65% per metus – nedidelį didėjimą.

Realizuojamos šilumos kiekio padidėjimas, teigiamai veikia gamybos ir tiekimo sąnaudas, todėl didėjant realizuojamos šilumos kiekiui, paprastai jos savikaina mažėja. Reiktų skatinti gyventojus jungtis prie centralizuotos šilumos sistemos bei renovuoti karšto vandens sistemas, kas išlaikytų bendrą realizuojamos šilumos kiekį daugiau mažiau tame pačiame lygyje arba šiek tiek didėjantį.

3. NAUDOJAMI ENERGIJOS RESURSAI IR JŲ ĮSIGIJIMO KAINOS

3.1. BOKURAS

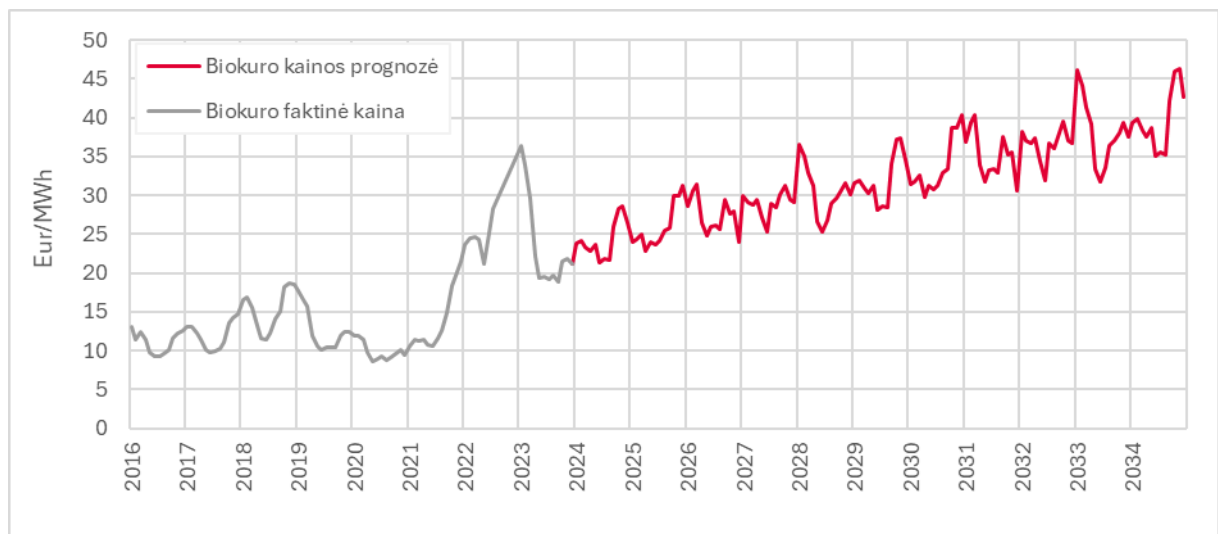
Biokuras – medienos skiedros yra pagrindinis įmonėje naudojamas kuras. Visas biokuras yra nuperkamas per „Baltpool“ biokuro biržą. Žemiau grafike pavaizduojama vidutinė biokuro kaina, kurią periodiškai skelbia biokuro birža.



3 PAV. FAKTINĖS BOKURO KAINOS NUO 2016 IKI 2024 METŲ

Iš pateiktų duomenų matyti, kad iki pat 2020 metų biokuro kainos svyravo priklausomai nuo sezono ir palaipsniui brango. Vėliau, įvykus pandemijai, biokuro kainos sumažėjo ir laikėsi žemame lygyje iki pat energetinės krizės įvykusios 2021 metų vasarą. Po 2022-2023 metų šildymo sezono biokuro kainos vėl sumažėjo, nors ir nepasiekė ankstesnio lygio. Interpoliuojant reikšmes per 2016-2023 metų laikotarpius (imtinai) nustatyta, kad biokuro kainos brangimas sudarydavo apie 12,85 ct/MWh/mėn.

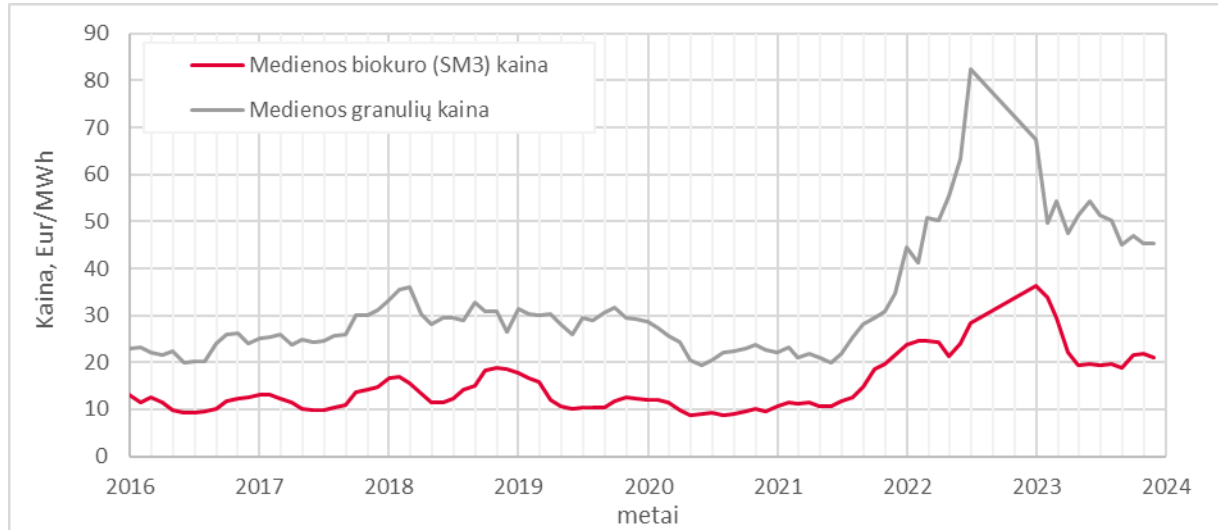
Taikant tokį kainos augimą, bei parinkus sezoninio svyravimo koeficientus atitinkančius 2016-2020 biokuro kainų svyravimus, atliekama biokuro kainos prognozė iki 2035 metų.



4 PAV. PROGNOZUOJAMA BOKURO KAINA

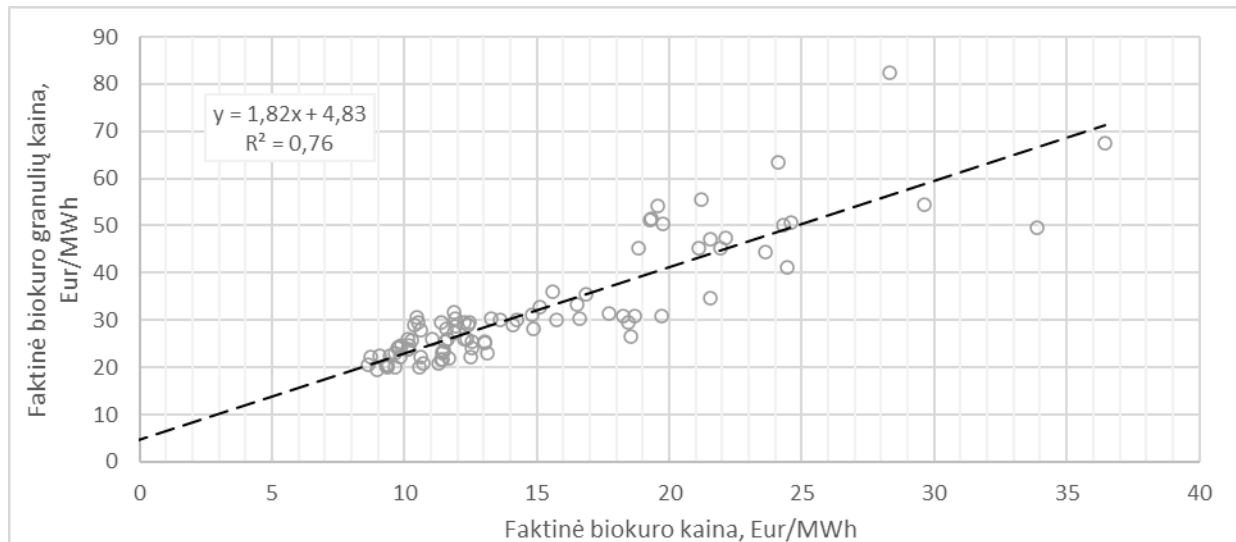
Remiantis pateiktais duomenimis, užsiduodame, kad biokuro kaina pradiniais 2025 metais sudarys 25 Eur/MWh, o augimas vidutiniškai sudarys po 4,9 proc./metus. Grafike pateiktos kainos ir jų svyravimas naudojami vėlesniuose skaičiavimuose vertinant technologijų ekonominį-finansinį pagrįstumą.

Stebint biokuro granulių kainos svyravimus pastebima, kad kainos pikai ir sumažėjimai atkartoja biokuro kainos pokyčius.



5 PAV. BOKURO IR BOKURO GRANULIŲ FAKTINĖS KAINOS

Vidutinis santykis tarp biokuro granulių kainos ir biokuro skiedrų per vertinamą laikotarpį sudarė apie 2,18 kartų. Siekiant tiksliau įvertinti kainos priklausomybę, atlikta papildoma analizė ir sulyginama šių energijos resursų kainų priklausomybė tarpusavyje.



6 PAV. BOKURO IR BOKURO GRANULIŲ KAINŲ TARPUSAVIO PALYGINIMAS

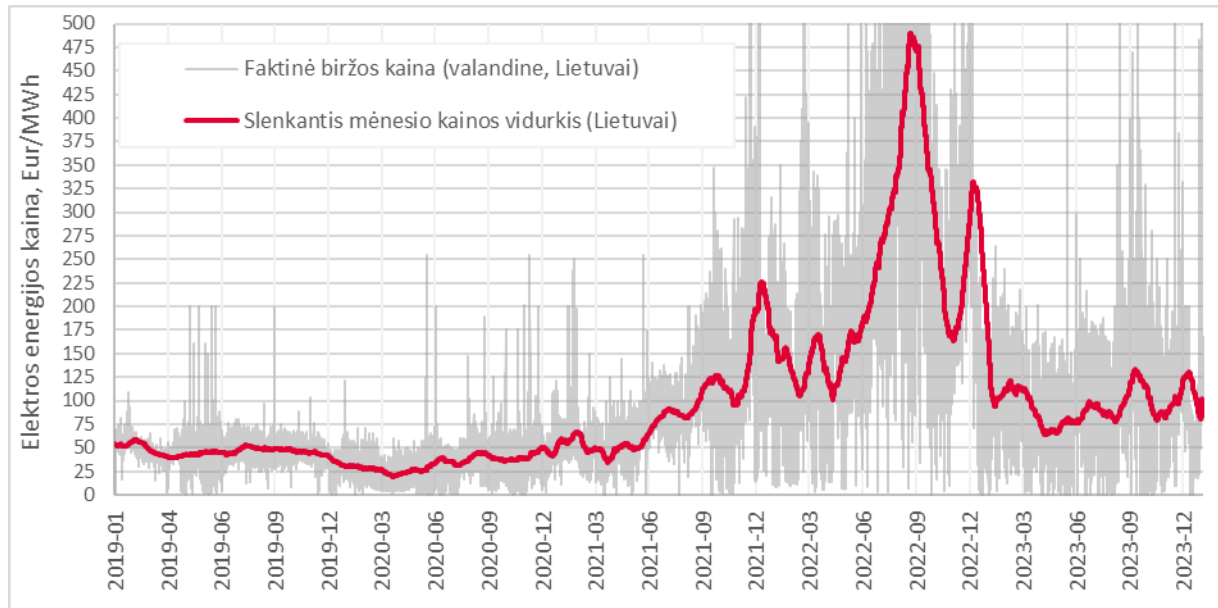
Sudėliojus reikšmes taip kaip pateikta 6 paveiksle, nustatoma, kad kainų tarpusavio priklausomybė yra tiesinė ir tokia priklausomybė gali paaiškinti apie 76 proc. visų kainos svyravimų. Tuo pačiu nustatoma, kad biokuro granulių kainos priklausomybė turi pastoviąją dedamąją kuri siekia 4,83 Eur/MWh, ir nepriklauso nuo biokuro kainos. Vėlesniuose skaičiavimuose vertinant biokuro granulių kainą taikoma nustatyta priklausomybė:

$$(\text{Biokuro granulių kaina}) = 1,82x(\text{Biokuro skiedrų kaina}) + 4,83 \text{ [Eur/MWh]}$$

3.2. ELEKTROS ENERGIJA

Jmonė šiuo metu yra sudariusi (2023.11.01) sutartį su elektros tiekėju už fiksuotą kainą 0,15011 Eur be akcizo ir PVM, kuri galioja 24 mėn. Tačiau planuojant investicijas ilgesnei perspektyvai iki 20 metų, tikslinga remtis elektros kainos prognoze pagal rinkos sąlygas.

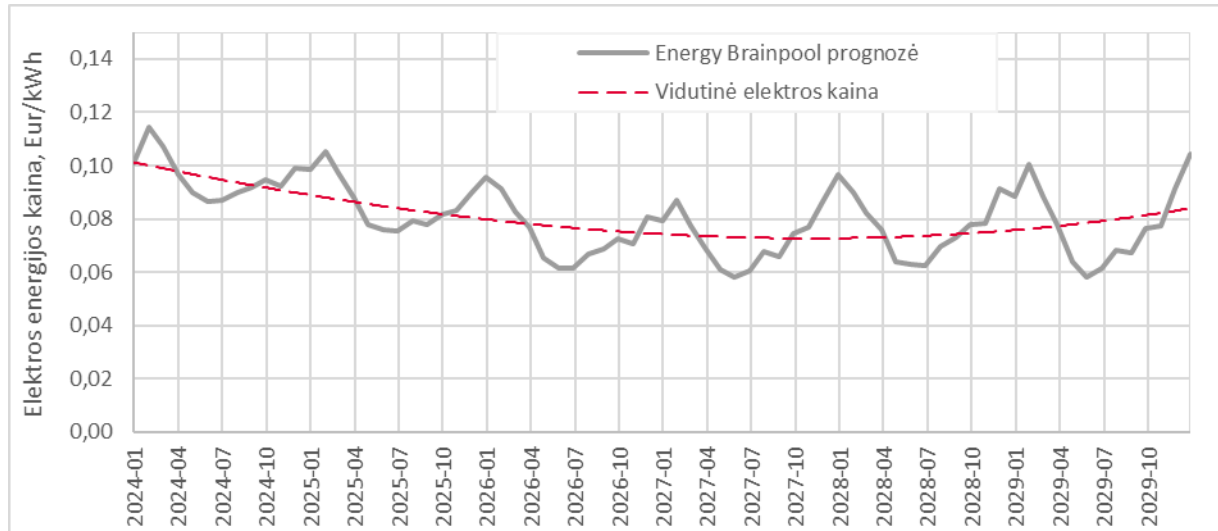
Elektros energijos kainą įtakoja daugybė įvairių, vienas nuo kito nepriklausančių faktorių, todėl tiksliai suprognozuoti elektros energijos kainos yra neįmanoma. Taip niekas nebuvo numatęs 2022 metais įvykusios energetinės krizės, kai elektros energijos kainos trumpu laikotarpiu šoktelėjo iki vidutinių reikšmių viršijančių 400 Eur/MWh.



7 PAV. FAKTINĖ ELEKTROS ENERGIJOS KAINA IR JOS MĖNESIO VIDURKIO SVYRAVIMAS

Nors šios dienos elektros energijos kainos vis dar nesugrįžo į ankstesnįjį (prieš krizinį) lygį, vis tik jų lygis pastaraisiais metais ženkliai krito. Analitinių kompanijų atliekami tyrimai⁹ numato, kad ateityje vystantis atsinaujinančiai energetikai bendras elektros kainų lygis dar labiau sumažės. Tačiau tuo pačiu numatoma, kad dėl augančio elektros poreikio šaltuoju metų laikotarpiu (pagrindė dėl šilumos siurblių platesnio naudojimo) ir tuo pačiu dėl žiemos metu sumažėjusios saulės elektrinių gamybos, vis labiau jausis sezoniniai elektros kainos svyravimai. Kai elektra atpinga vasaros metu ir brangsta žiemos metu.

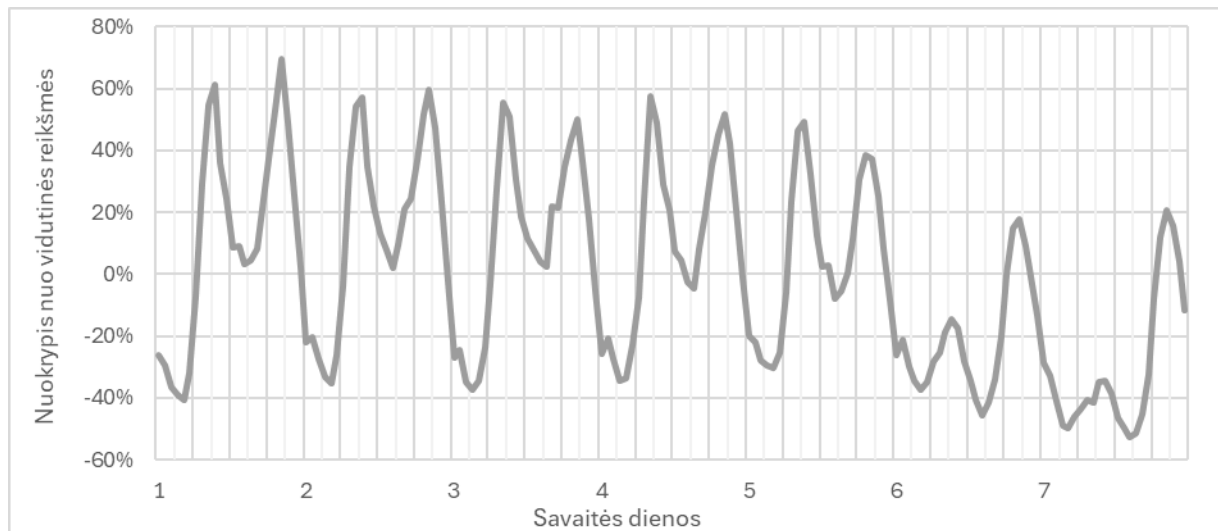
⁹ Energy Brainpool, 2023 Prospects for the European electricity market: The EU Energy Outlook 2060
<https://blog.energybrainpool.com/en/prospects-for-the-european-electricity-market/>



8 PAV. PROGNOZUOJAMI ELEKTROS ENERGIJOS BIRŽOS KAINOS SEZONINIAI SVYRAVIMAI

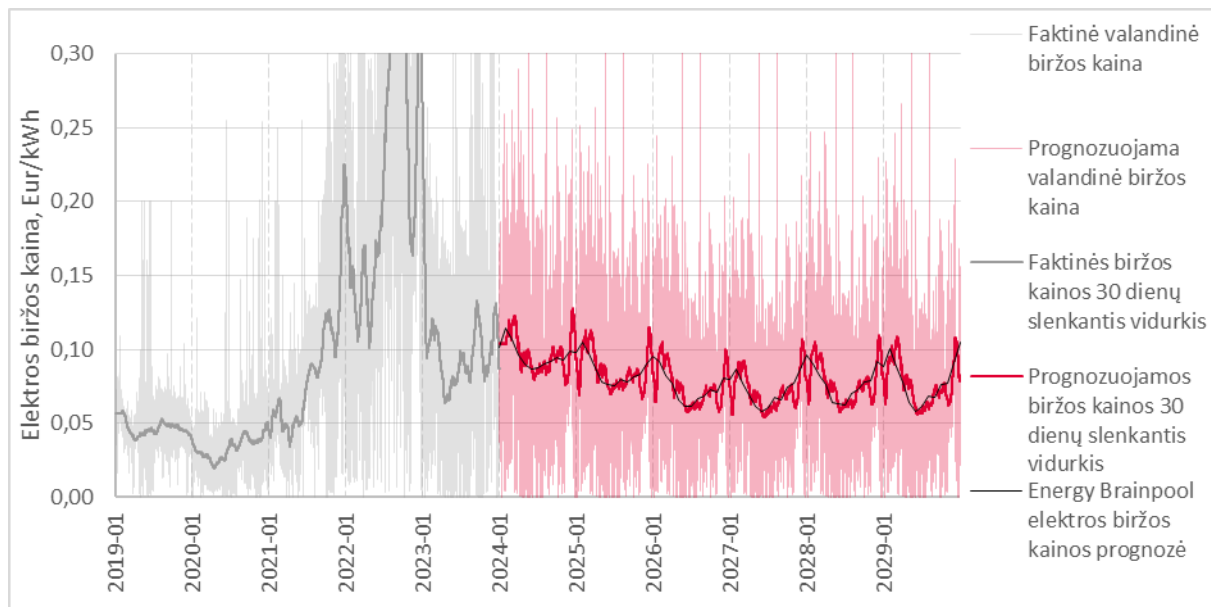
Iš pateiktos informacijos tikėtina, kad bendras elektros energijos kainų lygis nuo esamų kainų artimų 0,1 Eur/kWh palaipsniui mažės iki maždaug 0,075 Eur/kWh, tačiau priklausomai nuo metų laiko elektros energijos biržos kaina gali nukrypti nuo vidutinės reikšmės ir prie vidutinių metinių reikšmių 0,08 Eur/kWh, šaltuoju laikotarpiu kaina gali kilti iki 0,1 Eur/kWh, tuo tarpu vasaros sezono metu leistis iki 0,06 Eur/kWh.

Kitas svarbus veiksnys yra biržos elektros kainų svyravimai paros metu ir savaitės ar švenčių dienomis. Elektros energijos kaina formuojama atsižvelgiant į pasiūlos/paklausos kreives. Kadangi naktimis ar savaitgalį/švenčių dienomis šalies elektros poreikis ženkliai sumažėja, tuo pačiu nusileidžia ir bendras elektros energijos kainų lygis.



9 PAV. VIDUTINIAI ELEKTROS ENERGIJOS BIRŽOS KAINOS NUKRYPTIMAI NUO VIDUTINĖS REIKŠMĖS

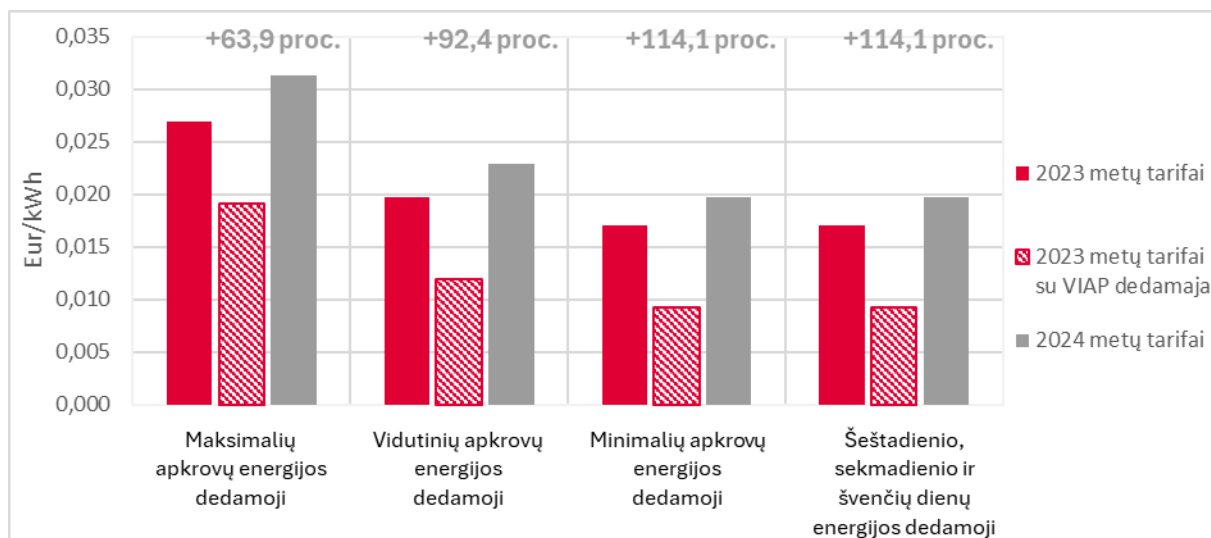
Aukščiau pateiktame paveiksle grafiškai vaizduojama, kiek tipiškai nukrypsta elektros energijos kaina nuo savo vidutinės reikšmės savaitės bėgyje. Grafikas sudarytas remiantis faktinėmis 2023 metų elektros biržos kainomis. Grafike matosi gerai išreikšti darbo dienų rytiniai (8-10 val.) ir vakariniai (18-21 val.) kainų pikai. Siekiant įvertinti šį svyravimą, atliekant elektros kainų prognozę valandinis kainų svyravimas (procentine išraiška) perkeliamas iš 2023 metų faktinio svyravimo ir pritaikomas (atsižvelgiant į savaitės dienas) Energy Brainpool prognozuojamam kainų lygiui.



10 PAV. PROGNOZUOJAMA BIRŽOS ELEKTROS ENERGIJOS KAINA IR JOS SVYRAVIMAS

Prognozuojant elektros energijos kainą iki 2030 metų, pritaikyti aukščiau šiame skyriuje aprašyti faktoriai ir sumodeliuotas prognozuojamų kainų grafikas kas valandą iki 2030 metų. Tuo pačiu turi būti suprantama, kad tikslios elektros biržos kainos valandos tikslumu nuspėti neįmanoma, tačiau suprognuota kaina atitinka sustambintų prognozių (Energy Brainpool centrinė prognozė) lygį, atsižvelgia į sezoniskumą, savaitės dienų galimus svyravimus ir šventinius laikotarpius.

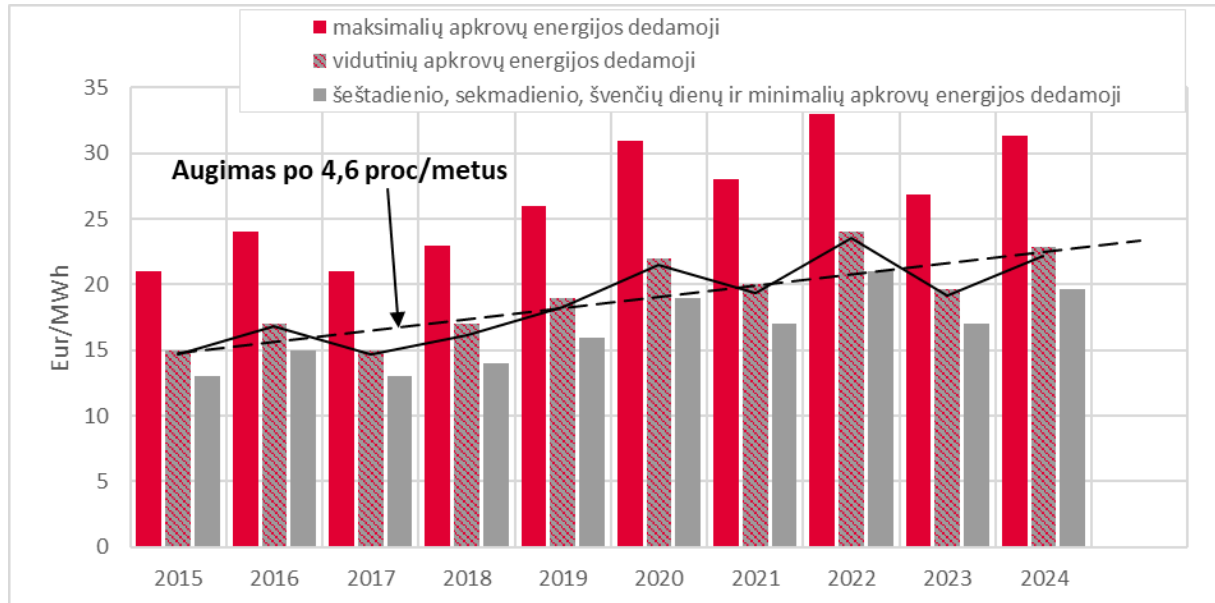
Įsigydama elektros energiją, įmonė moka persiuntimo, viešuosius interesus atitinkančios paslaugos (toliau VIAP) bei kitus mokesčius UAB „Energos skirstymo operatorius“ (toliau ESO). Mokėjimai atliekami diferencijuotai pagal laiko intervalus.



11 PAV. ESO MOKAMI TARIFAI UŽ ELEKTROS ENERGIJOS PERSIUNTIMĄ

Nuo 2024 metų pradžios elektros persiuntimo tarifai vidutiniškai išaugo apie 16 proc., tačiau iki 2024 metų valstybinė energetikos reguliavimo taryba (toliau VERT) buvo nustačiusi neigiamus VIAP tarifus kurie sudarė -0,0078 Eur/kWh. Tuo tarpu dabar ši dedamoji prilyginama 0 Eur/kWh. Todėl persiuntimo paslauga išaugo nuo 64 iki 114 proc. priklausomai nuo laiko intervalų kuomet sunaudojama elektra.

Nagrinėjant ilgesniam praėjusių 10 metų laikotarpiui, pastebima, kad persiuntimo kainos nors ir svyravo, tačiau laipsniškai kilo.



12 PAV. ESO MOKAMI TARIFAI UŽ ELEKTROS ENERGIJOS PERSIUNTIMĄ PASTARŲJŲ 10 METŲ LAIKOTARPIUI

Atsižvelgiant į pastarųjų 10 metų laikotarpį, nustatoma, kad tarifų brangimas sudarė apie 4,6 proc./metus.

Kadangi skaičiavimai atliekami dienos tikslumu, darbo dienomis skaičiuojamas svartinis ESO elektros tarifas sudarytas pagal darbo valandų atskirais tarifais proporciją. O savaitgalių dienomis, taikomas savaitgalinis ir švenčių dienų tarifas.

Dar vienas mokestis, kuris turėtų būti įvertintas skaičiavimuose, yra VIAP mokestis. Pastaruosius kelis metus, šis mokestis sumažėjo iki 0 Eur/MWh, o visus 2023 metus jis buvo neigiamas.

Sunku tikėtis, kad ateityje VIAP paslauga išliks neigiama arba lygi 0. Tačiau ir prognozuoti ateities reikšmę yra pernelyg sudėtinga. Todėl atliekant elektros kainos skaičiavimus, priimama, VIAP paslaugos kaina lygi 0 Eur/MWh.

4. ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANAVIMAS

Atlikus esamos situacijos vertinimą bei aptarus su Bendrovės atstovais, buvo parinktos investicinės priemonės, kurios yra aktualios įmonės tolimesnei veiklai, siekiant palaikyti gerą techninį katilinių stovį, padidinti gamybos efektyvumą bei patikimumą. Techninis – ekonominis priemonių įvertinimas atliekamas 20 metų laikotarpiui, lyginant esamos situacijos sąnaudas su sąnaudomis, įdiegus numatytą priemonę. Atliekant techninę-ekonominę priemonių vertinimą priimamos sekančios bendros ekonominės prielaidos:

- Šilumos gamybos apimtys ir sąnaudos vertinamos pagal investicinės priemonės parinktus techninius parametrus ir aprašomos sekančiuose poskyriuose;
- Investicijų apimtys įvertinamos pagal parinktą investicinę priemonę ir aprašomos sekančiuose poskyriuose;
- Biokuro ir elektros kainos – įvertinta ir aprašyta 3 skyriuje;
- Paramos intensyvumas (paramos fondų dalis): 30 %;
- Banko paskolos dalis: 70 %;
- Nuosavas kapitalas: 0%;
- Paskolos laikotarpis: 15 metų;
- Paskolos palūkanos: 4 %;
- Investicijų grąžos koeficientas: 5 %;

Pastabos: Parama vertinama naujų technologijų įrengimui, o remontams parama nėra vertinama. Nuosavas kapitalas nevertinamas, kadangi priimamas ekonomiškai „blogiausias“ scenarijus. Tuo atveju, jei įmonė turės rezervų prisidėti prie atitinkamo projekto nuosava dalimi, tai to projekto rodikliai bus geresni, nes sumažės palūkanų dedamoji.

Kintamos sąnaudos užsiduodamos pagal Bendrovės 2023 metų duomenis:

- Lyginamosios šilumos gamybos elektros energijos sąnaudos 5,69 kWh/MWh;
- Lyginamosios šilumos perdavimo elektros energijos sąnaudos 13,88 kWh/MWh;
- Vandens sąnaudos šilumos gamybai ir perdavimui 0,015 m³/MWh.

Pastovios sąnaudos parenkamos pagal VERT nutarimą¹⁰ dėl šilumos gamybos lyginamųjų rodiklių, atitinkamai pagal įmonės V grupę ir B pogrupį:

- Einamojo remonto ir aptarnavimo sąnaudos šilumos gamybos veikloje, tenkančios šilumos įrenginių galios vienetai - 4432,881 Eur/MW (naujų įrenginių galiai);
- Kitos pastoviosios sąnaudos šilumos gamybos veikloje, tenkančios šilumos įrenginių galios vienetai - 3121,339 Eur/MW (naujų įrenginių galiai).

DU lygis yra priimtas vidutinis pagal šalies statistikos departamento skelbiamų 2024 metų rodiklius ir sudaro 2645,25 Eur/mėn.¹¹

Atliekant ekonominis skaičiavimus, numatomas visų aukščiau išvardintų išlaidų (išskyrus elektros energijos) nuosaikus brangimas po 3 %/metus.

Technologijų vertinime pateikti parametrai (galios, efektyvumai, nusikrovimo ribos ir kt.) yra parinkti pagal rinkoje veikiančių analogiškų įrenginių parametrus ir turėtų būti suprantami kaip rekomendaciniai, o Bendrovė, ruošdamasi projektų įgyvendinimui, šiuos rodiklius gali tikslinti galimybių studijų rengimo fazėse, atlikdama rinkos tyrimus ar pan. Rekomenduojamos galios gali būti

¹⁰ Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2023 m. rugsėjo 29 d. nutarimas Nr. O3E-1428

¹¹ D35 Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas, vidutinis DU, 2024 m. I ir II ketvirčių.

tikslinamos pagal tai, kokias įrenginių konfigūracijas įgyvendinimo metu siūlo tiekėjai, užtikrinant didžiausią tiekėjų konkurenciją.

4.1. KATILINĖS NR.1 (ŠATRIJOS G. 3B) INVESTICINIŲ PRIEMONIŲ PLANAS

4.1.1. ESAMO BOKURO KATILO (MULTI-23-5 TRACK) REMONTAS

Katilinėje Nr.1 vandens šildymo katilas Nr.3 instaliuotas 2008 metais, todėl jo amžius viršija technologinių įrenginių amortizacinį laikotarpį, kuris skaičiuojamas 16 metų. Be to, per visą eksploatacavimo laikotarpį katilui nebuvo atlikti stambesni remontai, todėl nusidėvėjimo lygis yra aukštas, o veikimo patikimumas žemas, kas gali įtakoti nenumatytus sustojimus. Siekiant to išvengti, rekomenduojama artimiausioje perspektyvoje planuoti atlikti kapitalinį remontą, įvertinant labiausiai susidėvėjusias vietas.

Tačiau remontą rekomenduojama planuoti tuo atveju, jei nebūtų galimybės įrengti naujo didesnio efektyvumo katilo kaip aprašoma sekančiame poskyryje.

Investicijų poreikio įvertinimas. Siekiant pratęsti biokuro katilų eksploatacijos laikotarpį, atliekamas kapitalinis remontas keičiant rietuvės vamzdinius, remontuojant susidėvėjusias ardymo dalis bei remontuojant patį pakuros vidų. Katilo eksploatacinį laikotarpį galima prailginti tokiam pačiam laikui, kiek katilas dirbo iki šio remonto. Tokiu atveju katilo kapitalinio remonto santykinės investicijos vertinamos iki 20 % naujo katilo su DKE įrengimo ir gali sudaryti apie 120 Eur/kW galios vienetui. Kadangi katilo ir DKE galia sudaro 6 MW, tai bendra kapitalinio remonto investicija gali sudaryti apie 720 tūkst. Eur.

Kapitalinio remonto metu gali būti modernizuota katilo šildymo paviršių valymo suspaustu oru sistema, kas leistų sumažinti stabdymų skaičių valymams ir leistų sutaupyti dėl sumažintų darbuotojų darbo sąnaudų. Ekonominiam vertinime priimame, kad bus sutaupoma iki 1 DU.

Atlikus kapitalinį remontą, ženkliai padidės katilo kartu su DKE vidutinis naudingumo koeficientas ir sieks 100%.

Suremontuotas katilas pagamins iki 100% šilumos poreikio, o kitas katilas tarnaus kaip rezervinis/pikinis ir dirbs tik labai trumpą laiką.

Šios investicinės priemonės techninio-ekonominio vertinimo rezultatai pateikiami 4.1.5 skyriuje.

4.1.2. NAUJO BOKURO KATILO ĮRENGIMAS

Kaip alternatyvą katilo kapitaliniam remontui, artimoje perspektyvoje iki 5 metų siūloma vertinti naujo katilo įrengimą, kadangi tai ženkliai padidintų bendrą katilinės efektyvumą ir patikimumą.

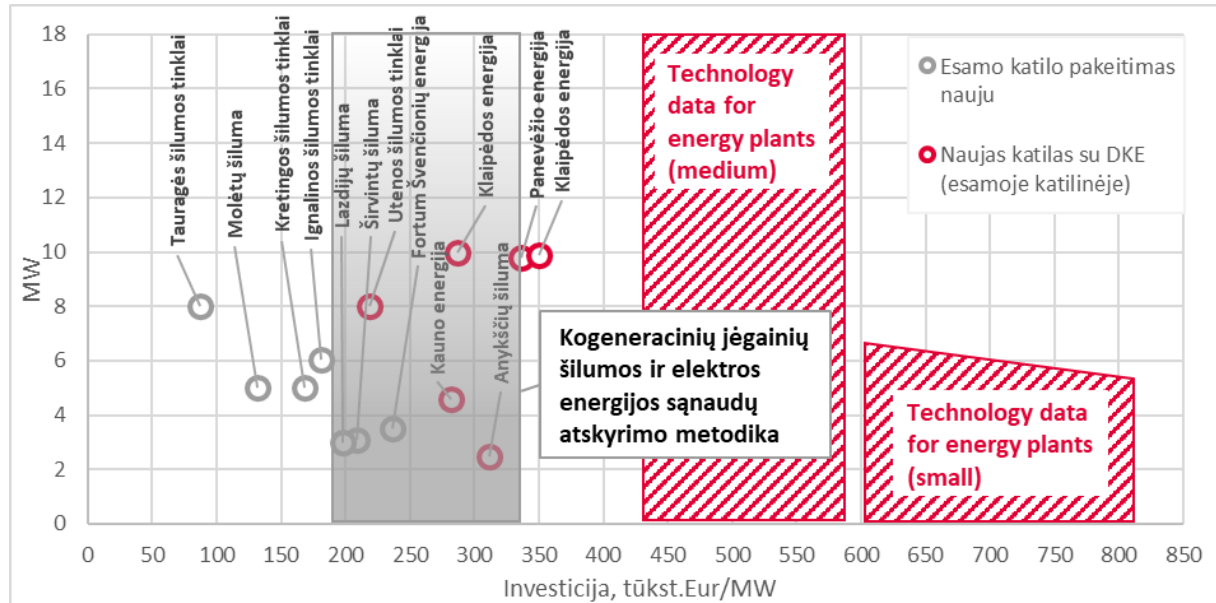
Naujo katilo galia parenkama taip, kad naujas įrenginys būtų maksimaliai išnaudojamas šildymo laikotarpiu. Kadangi šildymo laikotarpio gamybos poreikio galingumas didžiąją laiko dalį sudaro iki 5 MW, todėl naujo katilo galingumą parenkame 5 MW, o papildomai naujo DKE galingumas bus 1,25 MW. Bendras naujų įrenginių galingumas sudarys 6,25 MW.

Instaliavus naują katilą, kuris dirbs didžiąją laiko dalį, leistų sumažinti stabdymų skaičių valymams ir leistų sutaupyti dėl sumažintų darbuotojų darbo sąnaudų. Ekonominiam vertinime priimame, kad bus sutaupoma iki 1 DU.

Dirbant naujam katilui ženkliai padidės katilo kartu su DKE vidutinis naudingumo koeficientas ir sieks apie 100%.

Naujas katilas su DKE katilas pagamins iki 100% šilumos poreikio, o kitas katilas tarnaus kaip rezervinis/pikinis ir dirbs tik labai trumpą laiką.

Investicijų poreikio įvertinimas. Kadangi biokuro katilai yra paplitę Lietuvoje, nustatant investicijas į biokuro katilus, galima pasinaudoti pastaruoju metu vykdytų viešųjų pirkimų informacija.



13 PAV. BIOKURO KATILŲ TECHNOLOGIJOS ĮDIEGIMO KĄŠTAI

Iš pateiktų duomenų matyti, kad faktiškai brangiausiai įrengiamų biokuro katilų santykinė kaina siekia apie 350 Eur/kW, tačiau šiame darbe nagrinėjamų atveju santykinė kaina greičiausiai bus didesnė dėl reikalingos papildomo investicijos į katilo pakurą pritaikytą deginti SM3 kurą ir susijusią infrastruktūrą. Todėl vertinant su atsarga, reali investicija į SM3 naudojančią biokuro katilą (kartu su DKE) gali siekti apie **600 Eur/kW** (kas atitinka Technology data¹² skelbiama apatinę kainos ribą).

Šios investicinės priemonės techninio-ekonominio vertinimo rezultatai pateikiami 4.1.5 skyriuje.

4.1.3. AKUMULIACINĖS ŠILUMOS TALPOS ĮRENGIMAS

TTES tipo (rezervuaro tipo šilumos energijos talpa) šilumos energijos talpos yra labiausiai paplitusi šilumos energijos kaupimo technologija. Nors šios talpos gali būti naudojamos kaupti šilumą ilgesniam laikui prisitaikant prie sezoniškumo, paprastai šios talpos naudojamos kaupti šilumą trumpesniems periodams – nuo kelių valandų iki poros savaičių.

Vienas iš biokuro katilų neigiamų aspektų yra lėtas jo galios reguliavimas ir mažas galių diapazonas (rekomenduojama biokuro katilo nusikrovimo riba yra iki 40 proc. nuo nominalios galios). Kadangi šildymo laikotarpis pasižymi gana greitais temperatūrų svyravimais, tai biokuro katilai turi veikti pagal poreikį, o dėl tokių galios svyravimų naudingumo koeficientas sumažėja. Siekiant išlyginti įrengiamo katilo apkrovimą, šalia investicijos į patį biokuro katilą, turi būti nagrinėjama papildoma galimybė

¹² Technology Data Catalogue for Electricity and district heating production - Updated June 2022
https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_catalogue_for_el_and_dh.pdf

įrengti akumuliacinę talpą, tuomet katilas galės būti parenkamas pagal vidutinę tinklo poreikio galią, o tolygiau dirbant bus pasiektas aukštesnis naudingumo koeficientas.

TTES yra skirta optimizuoti katilų darbą, pagal kelis kriterijus:

- **Išlyginti apkrovimo svyravimus.** Kai yra kintantis šilumos poreikio grafikas, tuomet katilai veikia vidutinio poreikio galingumu, o akumuliacinė talpa yra papildoma, kai poreikis mažesnis nei vidutinis ir atvirkščiai – iškraunama, kai poreikis didesnis, nei vidutinis. Tokiu atveju katilai dirba tolygiau su didesniu efektyvumu.
- **Reguliuoti biokuro katilų darbą kaip prioritetinį šaltinį.** Jeigu poreikiui padengti (šaltuoju laikotarpiu) trūksta biokuro katilų galingumo, tuomet nustatomas prioritetas trūkstamą šilumos kiekį imti iš talpos, o nukritus poreikiui žemiau biokuro katilų galios, papildyti maksimaliai apkraunant biokuro katilus. Rezervinis (dujinis, ar kito kuro) katilas būtų jungiamas tuo atveju, kai užsitęsęs šaltasis periodas ir talpos nepavyksta įkrauti iš biokuro katilų.

Rezervuaro tipo akumuliacinei talpai įrengti reikia nedidelio žemės ploto, dažniausiai akumuliacinės talpos įrenginėjamos kuo arčiau šilumos gamybos šaltinio, kad būtų užtikrintas efektyvus talpos pakrovimas ir iškrovimas. Parankiausia talpos įrengimo vieta katilinės teritorijoje yra gretimai pagrindinio katilinės pastato.

Siekiant parinkti optimalų akumuliacinės talpos tūrį, atliekamas modeliavimas palaipsniui didinant akumuliacinės talpos tūrį kas 100 m³ intervale nuo 100 m³ iki 1000m³.

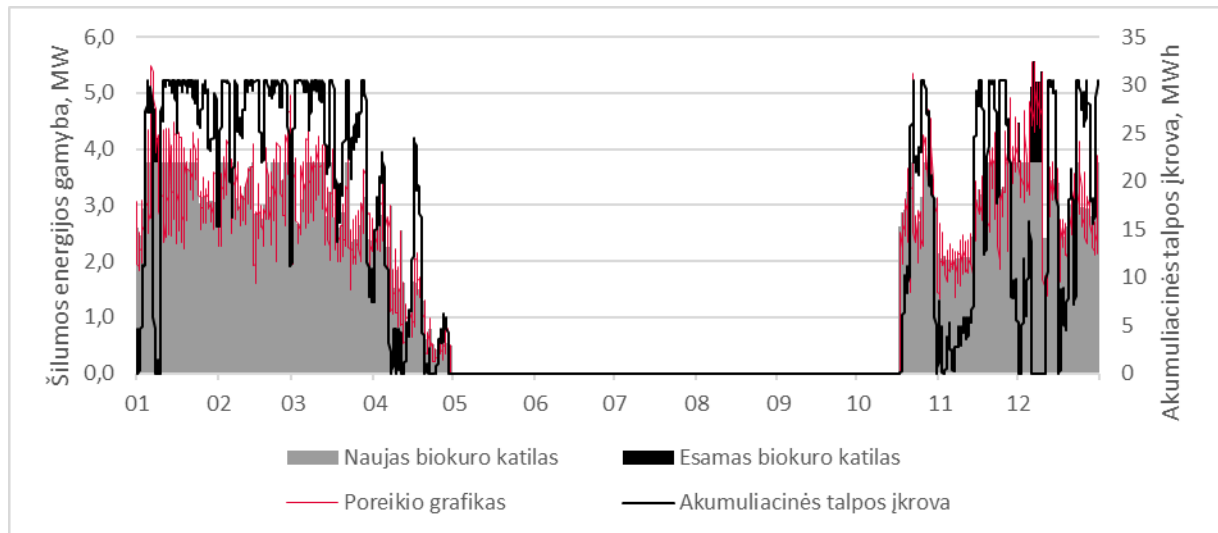
Akumuliacinės talpos parametrai, kurie keičiant talpos tūrį išlieka nepakitę:

• Talpos įkrovimo temperatūra	95,0	°C
• Talpos iškrovimo temperatūra	49,3	°C
• Naudingas talpos tūris	95	%
• Akumuliacinės talpos našumas	3,0	MW
• Izoliacijos šiluminis laidumas	0,04	W/mK
• Izoliacijos storis	300	mm
• Vėjo greitis	10	m/s

Atliekant modeliavimą, žiūrima, kad keičiantis apkrovimui, talpa būtų pakankamo tūrio, o jos įkrovimo kreivė nepasiektų nulinės ribos, arba tai būtų minimalų laiko tarpą. Atlikus modeliavimą, įvertinta, kad pagal apkrovimo svyravimus yra optimalu parinkti 600 m³ talpą. Naudingas talpos tūris yra 570 m³.

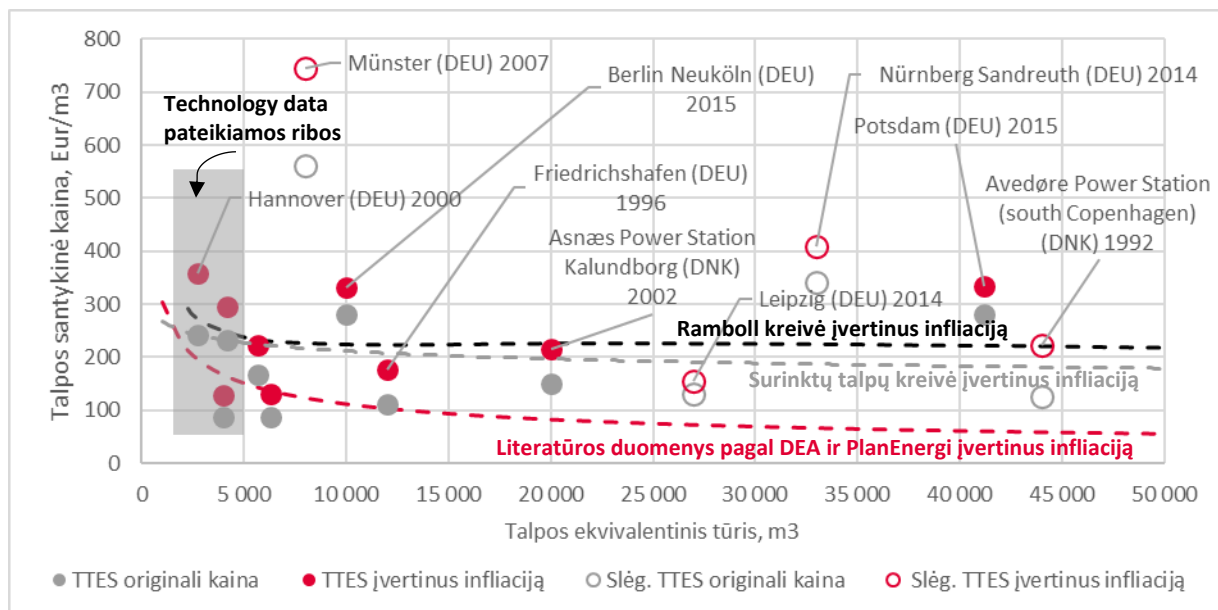
Kadangi talpa išlygina poreikio svyravimus, tai parenkant talpą, yra optimizuojamas ir naujo katilo galingumas. Naujo katilo galia parenkama taip, kad naujas įrenginys būtų maksimaliai išnaudojamas šildymo laikotarpiu dirbant kartu su talpa. Kadangi šildymo laikotarpio gamybos poreikio vidutinis galingumas sudaro apie 3 MW, todėl naujo katilo galingumą parenkame 3 MW, o papildomai naujo DKE galingumas bus 0,75 MW. Bendras naujų įrenginių galingumas sudarys 3,75 MW. Kadangi katilas su DKE dirbs maksimaliai tolygiai, tai bendras naudingumo koeficientas sieks 103%.

Žemiau pateikiamas akumuliacinės talpos darbo grafikas kartu su nauju biokuro katilu. Šildymo sezono metu esama talpa išlieka dalinai užkrauta, o tik trumpais laiko tarpais išsikrauna iki 0. Taip pat matome, kad parinktas katilas padengia didžiąją šilumos poreikio dalį iki 97%. Kitas katilas būtų pagalbinis ir tik labai trumpais šalčiausiais momentais.



14 PAV. AKUMULIACINĖS TALPOS DARBO GRAFIKAS

Investicijų poreikio įvertinimas. TTES tipo talpos Danijoje paprastai yra įrengiamos iki 10 000 m³ dydžio, tačiau Vokietijoje pasitaiko ir talpų iki 60 000 m³. Santykinų investicijų priklausomybė nuo talpos dydžio parodo, kad TTES technologija masto ekonomikoje geriausiai atsispindi talpose iki 5 000 m³.



15 PAV. TTES TALPŲ SANTYKINĖS INVESTICIJOS 2022 M. BALANDŽIO MĖNESIO KAINOMIS

Kaip matoma iš pateiktų duomenų, literatūroje¹³ pateikta kreivė, ne taip gerai sutinka su duomenimis, kurie buvo rasti viešai prieinamuose šaltiniuose. Viena iš to priežasčių galėtų būti ta, kad literatūroje vertinamos tik iki 10 000 m³ dydžio TTES talpos. Ši informacija rodo, kad esant didesnėms nei 10 000 m³ tūrio talpoms galima tikėtis mažesnių nei 100 Eur/m³ santykinų investicijų. Tačiau vertinant

¹³ Danish Energy Agency. Technology Data for Energy Storage:

https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_catalogue_for_energy_storage.pdf ir FLEXYNETS. D2.3 – Large Storage Systems for DHC Networks:

<https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5c2089739&appId=PPGMS>

surinktų duomenų informaciją (pilka kreivė) ir Ramboll pristatyme pateiktas santykinės investicijas¹⁴ matome, jog jos išlieka gana aukštos – 200-300 Eur/m³ lygyje.

Remiantis Danijos energetikos agentūros ataskaita, pateikiama, kad 1 500 ir 5 000 m³ TTES tipo talpos gali svyruoti nuo ~90 iki 570 Eur/m³. Nors tai įvertina tik mažesnes talpas, tai yra gana didelis diapazonas įnešantis daug neįtikrintumo vertinant galimą investiciją į TTES talpą. Žvelgiant į Lietuvoje įgyvendinamus projektus, vienas iš tokių AB „Klaipėdos energija“ TTES 3000 m³ tipo talpos įrengimas įmonei turėtų kainuoti apie 2 mln. Eur.

Teisingai įvertinti mažesnės nei 3000 m³ tūrio šilumos akumuliacijos talpos investicijas yra pakankamai sudėtinga dėl informacijos trūkumo. Tokiu atveju mažesnės talpos investicija (Inv2) apskaičiuojama žinant didesnės talpos investiciją (Inv1), bei imant talpų tūrių santykį (V1/V2) m³ pakeltą proporcingumo kriterijumi, pagal formulę:

$$\text{Inv2} = \text{Inv1} / (V1/V2)^{0,6};$$

$$\text{Inv2} = 2 \text{ mln. Eur} / (3000 \text{ m}^3 / 600 \text{ m}^3)^{0,6} = 0,761 \text{ mln. Eur.}$$

Priimame, kad investicija į 600 m³ tūrio, šilumos akumuliacijos talpos įrengimą galėtų siekti apie **761 tūkst. Eur.**

Santykinės investicijos 3 MW biokuro katilui su 0,75 MW DKE priimamos kaip ir ankstesniame skyriuje – t. y. 600 Eur/kW. Bendra investicija sudarytų **2250 tūkst. Eur.**

Šios investicinės priemonės techninio-ekonominio vertinimo rezultatai pateikiami 4.1.5 skyriuje.

4.1.4. DŪMŲ VALYMO ĮRANGOS INSTALIAVIMAS

UAB „Skuodo šiluma“ buvo užsakiusi ir yra parengta studija¹⁵ dėl valymo įrenginių įvertinimo. Šiame skyriuje pateikiama apibendrinta informacija iš parengtos studijos.

Ataskaitoje apžvelgti katilinės Nr.1 biokuro katilai, kurie generuoja kietųjų dalelių išmetimus į aplinką per du taršos šaltinius Nr.001 ir Nr.002. Kaip aprašyta 2.2 skyriuje, nuo 2030 metų esami išmetimai apeinant DKE viršys griežtesnes taikomų išmetamųjų teršalų ribines vertes esamiems vidutinio dydžio kurą deginantiesiems įrenginiams. Dėl šios priežasties vertinama, kad esamų biokuro katilo tolimesniam darbui nuo 2030 metų reikalingos papildomos dūmų valymo technologijos nuo kietųjų dalelių.

Šios papildomos dūmų valymo technologijos, kurios apimtų biokuro katilams skirtą elektrostatinio filtro įrengimą prieš DKE užtikrintų aplinkosaugininkų reikalavimų laikymąsi net tais atvejais kai DKE neveiktų. Taip būtų išvengiama priverstinio katilų stabdymo ar mokesčio už taršą didesniu tarifu dėl viršytos aplinkos oro taršos. Daroma prielaida, kad jei nebus įrengtini papildomi dūmų valymo įrenginiai, kas metus skaičiuojant nuo 2030 metų kai ribinė KD vertė sieks 50 mg/m³, papildomi mokesčiai sudarys apie 9 363 Eur/metų.

Investicijų dydis preliminariniu vertinimu siekia apie 472,21 tūkst. EUR. Planuojama šiam projektui pasinaudoti daline subsidija investicijai pagal LAAIF priemonę oro apsaugai (subsidijos dydis iki 300 tūkst. EUR), o paramos suma ne didesnė nei 70%.

¹⁴ Informacijos šaltinis: https://atv.dk/files/media/document/Pr%C3%A6sentation_Anders_Dyrelund_Energilagring_22-01-2019.pdf?fbclid=IwAR1MXnRyjHjp7YFAmqUDAbXH1_AmPXDPv5QdNSbB_Jb1upzZ1CDUYHmlB-M

¹⁵ Priemonių, mažinančių kietųjų dalelių išmetimus iš kietąjį biokurą deginančių šilumos gamybos įrenginių studija, Teisingi energetikos sprendimai, 2024m.

4 LENTELĖ. KD MAŽINIMO ĮRENGINIŲ INVESTICIJŲ DYDŽIŲ NUSTATYMAS¹⁶

PAGRINDINIAI FINANSINIAI-EKONOMIAI DYDŽIAI	INVESTICIJA, EUR
Elektrostatinio filtro komplektas	248 741,56
Su filtro įrengimu susiję darbai	163 854,90
Dūmsiurbė	11 472,56
Elektra automatika	21 265,12
Projektavimo darbai	26 872,26
Investicija iš viso:	472 206,40
Kintamos eksploatacinės sąnaudos	1,04 EUR/val.

Finansinio-ekonominio vertinimo rezultatai pateikiami lentelėje.

5 LENTELĖ. KD VALYMO ĮRENGINIŲ PROJEKTO TECHNINIO-EKONOMINIO VERTINIMO REZULTATAI

RODIKLIS	SĄNAUDOS, EUR/METUS („+“sutaupymai; „-“ sąnaudos)
Išvengtas mokestis už taršą didesniu tarifu	9 363 ¹⁷
Sutaupymai dėl mažesnių išlaidų kurui (pilnai perėjus prie SM3)	9 320
Amortizacinės sąnaudos	- 10 888
Normatyvinis pelnas	- 13 610
KD valymo įrenginių eksploatacinės sąnaudos	- 4 555
Sąnaudų pasikeitimas	- 10 370
Vidutinė įtaka šilumos kainai per vertinimo laikotarpį („+“ padidėjimas; „-“ sumažėjimas)	0,04 ct/kWh

Suminės katilinės sąnaudos, dėl įgyvendinto projekto didėtų apie 10 370 EUR/metus, įvertinus įtaką šilumos energijos kainai su prielaida, kad bus išvengiama mokesčio už taršą didesniu tarifu, šilumos energijos kaina vartotojams per vertinimą laikotarpį (25 metai) turėtų didėti apie 0,04 ct/kWh.

4.1.5. KATILINĖS NR.1 INVESTICINIŲ PRIEMONIŲ TECHNINIAI-EKONOMINIAI REZULTATAI

Šiame skyriuje pateikiami investicinių priemonių vertinimo rezultatai (6 lentelė) ir apibendrinimai.

6 LENTELĖ. TECHNINIO -EKONOMINIO VERTINIMO SUVESTINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Kapitalinis remontas: 5MW BK 1MW DKE	Naujas katilas: 5MW BK 1,25MW DKE	Naujas katilas: 3MW BK 0,75MW DKE 600 m³ TTES
Katilinėje Nr.1 pagaminamas šilumos energijos kiekis, MWh	14 517	14 517	14 539
Katilinėje Nr.3 pagaminamas šilumos energijos kiekis, MWh	530	530	530
Biokuro skiedrų kuro poreikis, MWh	14 517	14 517	14 151
Biokuro granulių kuro poreikis, MWh	613	613	613

¹⁶ Investicijos nustatytos remiantis komerciniu pasiūlymu Nr. 21013 žiūrėti 3.5 skyrių.

¹⁷ Skaiciuojama, kad išvengiama apmokestinimo padidintu tarifu nuo 2030 metų.

Rodiklis	Kapitalinis remontas: 5MW BK 1MW DKE	Naujas katilas: 5MW BK 1,25MW DKE	Naujas katilas: 3MW BK 0,75MW DKE 600 m³ TTES
CO2 išmetimai, tCO2	605	605	591
CO2 išmetimų sumažėjimas, tCO2	46,2	46,2	60,9
CO2 išmetimų sumažėjimas, proc.	7,1	7,1	9,3
Visa investicija, Eur	-720 000	-3 750 000	-3 011 462
Paramos dalis, %	0	30	30
Pirmų metų rezultatai („+“ sutaupymai; „-“ sąnaudos)			
Sutaupymai įsigyjant skiedras, Eur	30 195	30 199	40 439
Sutaupymai įsigyjant granules, Eur	0	0	0
Kintamų sąnaudų pokytis, Eur	0	0	-620
Pastovių sąnaudų pokytis, Eur	0	0	-261
Operatorių DU sąnaudų pokytis, Eur	15 872	15 872	15 872
Amortizaciniai atskaitymai, Eur	-45 000	-164 063	-131 751
Investicijų grąža, Eur	-36 000	-131 250	-105 401
Viso laikotarpio (20 metų) rezultatai			
Projekto grynoji dabartinė vertė, Eur	653 807	-1 251 065	-433 150
Vidinė grąžos norma, %	6,16	Neigiama	Neigiama
Paprastas atsipirkimo laikas, metai	12,0	Neatsiperka	Neatsiperka
Vidutinė įtaka šilumos kainai, ct/kWh („+“ padidėjimas; „-“ sumažėjimas)	-0,13	0,80	0,45
Galutinė nauda vartotojui, Eur	347 807	-2 366 690	-1 329 060

Investicinė priemonė - **katilo kapitalinis remontas yra techniškai ir finansiškai patrauklus**, kadangi investicijos sąlyginai nėra didelės, o atsipirkimo laikotarpis yra 12 metų. Taip pat gaunamas šilumos kainos sumažinimas, o galutinė nauda vartotojui yra teigiama. Tačiau tai yra trumpalaikė priemonė, kuri nesprendžia ilgalaikių klausimų dėl efektyvumo, patikimumo bei aplinkosaugos.

Investicinė priemonė - **naujo katilo įrengimas yra techniškai ir finansiškai rizikingas**, kadangi investicijos yra aukštos, o atsipirkimo laikotarpis viršija 20 metų. Taip pat gaunamas šilumos kainos ženklus padidėjimas, o galutinė nauda vartotojui yra neigiama.

Investicinė priemonė – **akumuliacinės talpos įrengimas kartu su nauju biokuro katilu yra techniškai ir finansiškai patrauklesnis nei vien tik katilo įrengimas**, kadangi investicijos yra žemesnės. Šiuo atveju gaunamas ir mažesnis šilumos kainos padidėjimas – iki 0,45 ct/kWh.

Investicinė priemonė – **dūmų valymo įrangos instaliavimas** yra būtina, tam kad katilinė užtikrintų aplinkosauginius reikalavimus nuo 2030 metų dirbant be DKE, tačiau investicijos nepablogina ekonominių šilumos gamybos rodiklių. Vidutinė įtaka šilumos kainai sudaro tik 0,04 ct/kWh.

APIBENDRINIMAI

Investicinės priemonės akumuliacinės talpos įrengimas kartu su nauju biokuro katilu bei dūmų valymo įrangos instaliavimas yra priimtinos ir nukreiptos į ilgametę įmonės plėtrą su mažiausiu galimu poveikiu vartotojams tiek finansiškai, tiek dėl aplinkosaugos.

4.2. KATILINĖS NR. 3 (ŠAULIŲ G. 21) INVESTICINIŲ PRIEMONIŲ PLANAS:

Katilinėje 2024 m. instaliuotas naujas granulių katilas, kuris pradedamas eksploatuoti nuo 2025 m. pradžios. Pastarasis bus pagrindinis ir užtikrins ilgametę efektyvią šilumos gamybą. Kitas katilas tarnaus kaip rezervinis. Tačiau šis katilas yra instaliuotas 2007 metais ir techniškai susidėvėjęs. Kaip galimą tolimesnį ūkio modernizavimą 10 metų perspektyvoje, panaudojant netaršius energijos šaltinius, galima svarstyti kompresorinio šilumos siurblio įrengimą. Pastarasis perspektyvoje galėtų padengti bazinį šilumos poreikį, o naujas granulių kuro katilas padengtų likusį poreikį. Be to, abu įrenginiai užtikrintų aukštą katilinės patikimumą. Šilumos siurblio įrengimo alternatyva vertinama sekančiame skyriuje.

4.2.1. ŠILUMOS SIURBLIO ĮRENGIMAS

Kompresorinis šilumos siurblys - tai įrenginys, galintis perkelti šilumą iš žemo temperatūros lygio į aukštesnį temperatūros lygį. Paprastai šilumos siurbliai gali naudoti įvairias šilumos šaltinių rūšis, tačiau šioje ataskaitoje daugiausiai aptariami elektra varomi kompresoriaus šilumos siurbliai, kaip šilumos šaltinį naudojantis aplinkos orą.

Nors kompresorinių šiluminių variklių technologijos daugiausiai naudojamos šaldymui bei oro kondicionavime, Skandinavijos šalyse yra susiformavusi praktika šią technologiją taikyti ir centralizuoto šilumos tiekimo sistemose.

Vertinama technologija turi visą eilę pranašumų, tokių kaip aukštas automatizavimo lygis ir dėl to ypatingai maži eksploatacijos kaštai, veikiant šilumos siurbliui neišsiskiria degimo produktai, todėl šilumos šaltinis atrodo geriau iš estetinės pusės. Taip pat, kadangi šilumos siurbliai apjungia šilumos ir elektros tiekimo sistemas, atsiranda platesnės galimybės dalyvauti elektros rinkos balansavimo mechanizmuose.

Vienas iš neigiamų aspektų yra santykinai didelės pradinės investicijos, todėl įrenginiai paprastai naudojami bazinio tinklo šilumos poreikio užtikrinimui. O kadangi jų efektyvumas priklauso nuo disponuojamo temperatūrų skirtumo, iš dalies atsiranda techniniai apribojimai naudoti įrenginį visus metus.

Paprastai nuo lauko oro temperatūros artimos 7 °C ir žemiau ant šilumos siurblio garintuvo (šaltojo kontūro) pradeda formotis ledo sluoksnis kuris blogina šilumos mainų procesą, todėl įrenginiui veikiant prie žemesnių temperatūrų periodiškai turi būti paleidžiamas energijai imlus defrostacijos procesas, kas šiek tiek mažina bendrą efektyvumą šaltuoju periodu.

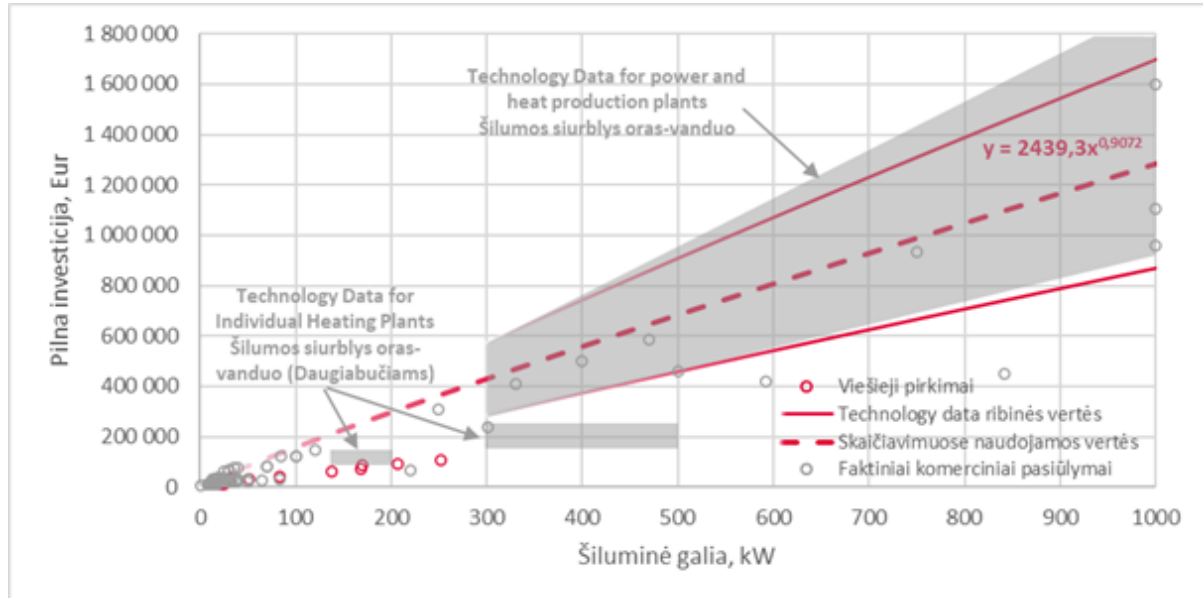
Šilumos siurblio galingumas parenkamas pagal šios katilinės apkrovimo grafiką. Kaip buvo aprašyta 2 skyriuje, apkrovimas kinta nuo minimalaus iki maksimalaus 0,28 MW. Šilumos poreikio kitimas perspektyvoje numatomas labai nežymus, todėl galingumą siūloma parinkti **0,15 MW**, kas su nedidele atsarga atitinka vidutinį poreikį. Esami katilai tarnautų kaip papildomi šilumos gamybos galingumai.

Reikiamos investicijos įvertinamos remiantis informacijos šaltiniais. Buvo pasinaudota keliais prieinamų kainų šaltiniais – faktiniais komerciniais pasiūlymais, įvykusiais viešaisiais pirkimais ir pasirašytais sutartimis¹⁸. Taip pat Danų energetikos agentūros periodiniais leidiniais individualiems

¹⁸ Viešųjų pirkimų sutarčių registras:

https://eviesiejipirkimai.lt/index.php?option=com_vptpublic&task=sutartys&Itemid=109

šilumos šaltiniams¹⁹ ir CŠT sistemų šilumos šaltiniams²⁰. Apibendrinant analizuojamų informacijos šaltinių rezultatus, išvesta priklausomybė tarp įrenginio nominalios galios ir jo įrengimo kainos. Ši priklausomybė 17 paveiksle žymima raudona punktyrine linija. Kadangi gauta priklausomybės kreivė visais atvejais yra didesnė už faktiškai įvykdytus pirkimus, daroma prielaida, kad skaičiavimams pasirenkama įrenginio kaina saugiai įvertina busimą investiciją.



16 PAV. SKAIČIAVIMUOSE VERTINAMA INVESTICIJA Į ŠILUMOS SIURBLIŲ TECHNOLOGIJĄ

Šilumos siurblio įrengimo kaina apskaičiuojama pagal formulę, kuri nustatyta pagal kainos kreivę (raudona punktyrinė linija), ir kurioje G_{ss} yra įrenginio galingumas kW:

$$\text{Investicija} = 2439,3 \cdot G_{ss}^{0,9072}, \text{ Eur}$$

Nustatyta investicija 150 kW galios šilumos siurbliui sudaro apie 230 000 Eur. Papildomai vertinamas elektros įvado galios didinimas, kas gali sudaryti apie 6000 Eur.

Šilumos siurbliai gali veikti pilnai automatinio režimu, todėl jo priežiūrai kaip ir gamtinių dujų katilo atveju nereikia nuolatos budinčio personalo, o tai savo ruožtu ženkliai mažina šios technologijos eksploatavimo kaštus.

Šilumos siurblio eksploatacijos kaštai vertinami pagal priklausomybę nuo įrangos galios, kuri išvesta pagal Technology data pateiktą leidinių informaciją (18 pav.). Kaip rodo duomenys, šilumos siurblio pastovūs santykiniai kaštai mažėja įrengiant didesnės šiluminės galios šilumos siurblius. Remiantis šiais duomenimis šilumos siurblių pastovūs kaštai darbe vertinami pagal šią formulę, kurioje G_{ss} yra įrenginio galingumas kW:

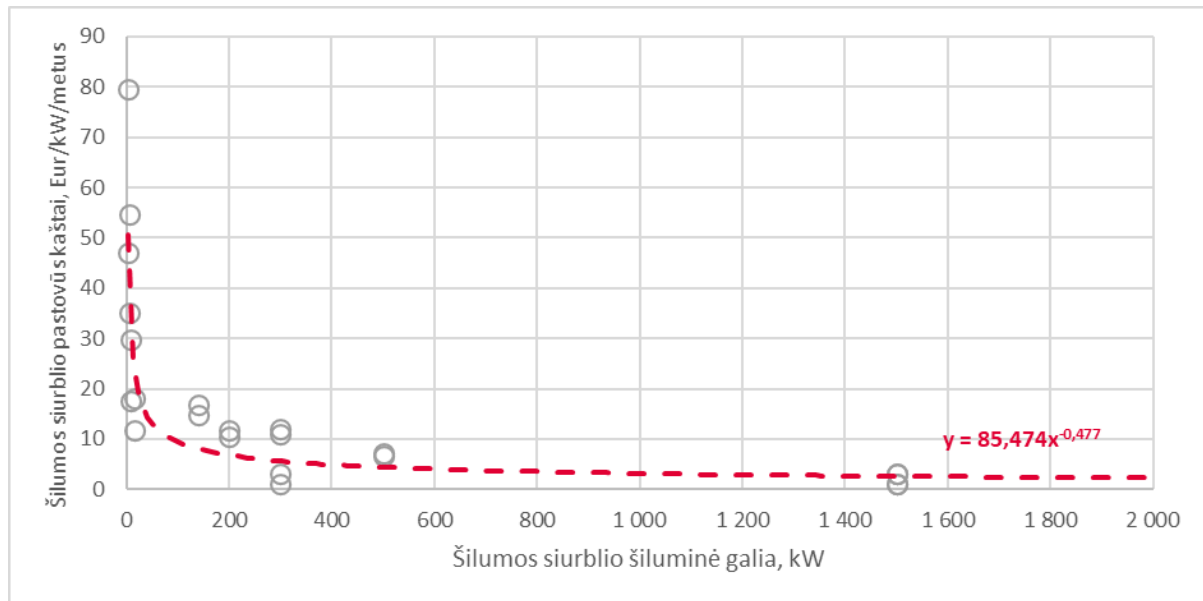
$$\text{Šilumos siurblių pastovūs kaštai} = 85,474 \cdot G_{ss}^{-0,477}, \text{ Eur/kW/metus}$$

Nustatyti kaštai 150 kW galios šilumos siurbliui sudaro apie 7,83 Eur/kW/metus, arba 1175 Eur/metus.

¹⁹ Technology Data for Individual Heating Plants Data Sheets for Individual Heating Plants - Latest update June 2021 <https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data/technology-data-individual-heating-plants>

²⁰ Technology Data Catalogue for Electricity and district heating production - Updated February 2023: <https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data/technology-data-generation-electricity-and>

Vertinant šilumos siurblių kintamus eksploatacinius kaštus, leidinyje pateikti duomenys nerodo jokios ženklios priklausomybės nuo galios, todėl priimama, kad šie kaštai nepriklauso nuo šilumos siurblio galios. Įrangos kintami kaštai susiejami su šilumos gamybos apimtimis ir sudaro **2,69 Eur/MWh_{šil.}**



17 PAV. ŠILUMOS SIURBLIO PASTOVIŲ KAŠTŲ PRIKLAUSOMYBĖ NUO ĮRENGTOS ŠILUMINĖS GALIOS

Šilumos siurblio darbo efektyvumas didžiąja dalimi priklauso nuo disponuojamų temperatūrų, kuomet aukštesnė yra šilumos šaltinio temperatūra ir j kuo mažesnį temperatūros lygį reikia pakelti pernešamą šilumos energiją, tuo įrenginys yra efektyvesnis. Žemiau pateikiamas pavyzdys kaip preliminarai įvertinamas šilumos siurblio efektyvumas kai žinomos aplinkos sąlygos kuriomis jis veiks.

Teorinė šilumos siurblio ciklo efektyvumo reikšmė gali būti apskaičiuojama panaudojant Karno arba dažniau Lorenco ciklą. Šie ciklai susieja atliekamą arba išgaunamą darbą su disponuojamų temperatūrų skirtumu. Lorenco ciklo efektyvumas apskaičiuojamas taikant tokias formules:

$$COP_{Lorenz} = \frac{T_{lm \text{ karšt}}}{T_{lm \text{ karšt}} - T_{lm \text{ šalt}}}$$

Šioje formulėje

$T_{lm \text{ karšt}}$ – karštosios pusės logaritminis temperatūros vidurkis

$T_{lm \text{ šalt}}$ – šaltosios pusės logaritminis temperatūros vidurkis

logaritminis temperatūros vidurkis kuris apskaičiuojamas taikant tokią formulę:

$$T_{lm} = \frac{T_{in} - T_{out}}{\ln\left(\frac{T_{in}}{T_{out}}\right)}$$

Šioje formulėje

T_{in} – į šilumokaitį įtekančio srauto temperatūra

T_{out} – iš šilumokaicio ištekančio srauto temperatūra

Aukščiau aprašytos formulės leidžia įvertinti teorinį ciklo efektyvumą, kurį apriboja fizikos dėsniai, o siekiant gauti realųjį efektyvumą, gauta reikšmė yra dauginama iš tipinio ciklo efektyvumo. Taip šiuo metu rinkoje sutinkamiems šilumos siurbliams, Lorenco ciklo efektyvumas gali svyruoti nuo maždaug

42 proc. mažiems įrenginiams iki beveik 60 proc. stambiems pramoniniams šilumos siurbliams, kurių galia siekia 6 MW ir daugiau.

Kadangi parenkamas siurblys nėra didelės galios, todėl taikomas 42 proc. efektyvumas.

Šios investicinės priemonės techninio-ekonominio vertinimo rezultatai pateikiami 4.2.3 skyriuje.

4.2.2. KATILINĖS NR.3 INVESTICINIŲ PRIEMONIŲ TECHNINIAI-EKONOMINIAI REZULTATAI

Šiame skyriuje pateikiami investicinių priemonių vertinimo rezultatai (7 lentelė) ir apibendrinimai.

7 LENTELĖ. TECHNINIO -EKONOMINIO VERTINIMO SUVESTINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Šilumos siurblys 150 kW
Katilinėje Nr.3 pagaminamas šilumos energijos kiekis, MWh	530
CO ₂ išmetimų sumažėjimas, tCO ₂	-49
CO ₂ išmetimų sumažėjimas, proc.	-7,5
Visa investicija, Eur	-235 866
Paramos dalis, %	30
Pirmų metų rezultatai („+“ sutaupymai; „-“ sąnaudos)	
Sutaupymai įsigyjant skiedras, Eur	0
Sutaupymai įsigyjant granules, Eur	30 593
Kintamų sąnaudų pokytis, Eur	-17 648
Pastovių sąnaudų pokytis, Eur	-1 795
Operatorių DU sąnaudų pokytis, Eur	0
Amortizaciniai atskaitymai, Eur	-11 056
Investicijų grąža, Eur	-8 845
Viso laikotarpio (20 metų) rezultatai	
Projekto grynoji dabartinė vertė, Eur	329 725
Vidinė grąžos norma, %	9,77
Paprastas atsipirkimo laikas, metai	10
Vidutinė įtaka šilumos kainai, ct/kWh („+“ padidėjimas; „-“ sumažėjimas)	-0,09
Galutinė nauda vartotojui, Eur	254 543

APIBENDRINIMAI

Investicinė priemonė – **šilumos siurblio įrengimas** yra priimtina, kadangi nuo pirmų metų generuoja teigiamus pinigų srautus ir atsipirkimo laikotarpis yra 10 metų.

Didesnė rizika susijusi su tuo, kad atlikus investicijas, šilumos kaina vartotojui pradžioje šiek tiek pakyla ir mažėti pradeda tik 6 metais. Didžiausią įtaką tam daro pradinės investicijos, kadangi kompresorinio šilumos siurblio technologija yra santykinai brangi.

Papildomas neigiamas kriterijus yra, kad įdiegus kompresorinį šilumos siurbį ir tokiu būdu pakeičiant biokurą elektros energija, nesutaupoma šiltnamio efektą sukeliančių dujų CO₂, o matosi netgi padidėjimas. Tačiau lygiagrečiai vykdant investicijas katilinėje Nr.1, diegiant naują biokuro katilą su akumuliacine talpa bei elektrostatinį filtrą, bendras CO₂ kiekis įmonėje būtų sumažinamas.

4.3. ŠILUMOS PERDAVIMO SISTEMOS INVESTICINĖS PRIEMONĖS

Kaip pateikta 2.3 skyriuje, bendras šilumos tiekimo tinklų ilgis sudaro 8,58 km, 100% vamzdynų yra naujo tipo – bekanaliniai. Be to, tinklų paklotų iki 2000 metų dalis yra labai nedidelė – tik 0,19 km, arba 2,2% viso tinklo, o kiti pakloti po 2000 metų. Vertiname, kad bendras tinklų techninis stovis yra geras, o šilumos nuostoliai sudaro apie 12,6%. Nėra poreikio planuoti vykdyti didesnių renovacijos apimčių, tačiau aptarus su Bendrovės specialistais, yra išskirtos sekančios investicinės priemonės, kurios galėtų būti planuojamos iki 10 metų periodui:

1. Naujų tinklo atkarpų paklojimas, skirtas prijungti naujiems vartotojams;
2. Šiluminės kameros ŠK51 pertvarkymas bekanaliais vamzdžiais ir bekanalėmis sklendėmis;
3. Tinklo cirkuliacinių siurblių atnaujinimas;
4. Elektros energijos kaupiklių įrengimas.

Tinklo atkarpų renovacija ar paklojimas

Planuojamos naujų atkarpų renovacijos ar paklojimas susijęs su naujų vartotojų prijungimu, todėl šios investicijos yra reikalingos plėtoti centralizuotą šilumos tiekimą. Remiantis bendrovės iki šiol vykdytais darbais ir patirtimi, buvo įvertintos galimos investicijos, kurios pateikiamos lentelėje žemiau. Bendra investicija sudarytų apie 101 000 Eur.

8 LENTELĖ. NAUJŲ ATKARPŲ IR REIKIAMŲ INVESTICIJŲ SUVESTINĖ

Atkarpos pavadinimas	Ilgis, m	Poreikis, kW	Numatoma investicija, Eur
Renovuojama atkarpa iki Vytauto g. 1	120	150	63 000
Nauja atkarpa iki Šaulių g. 7 (sporto centras)	30	70	28 000
Nauja atkarpa iki Šatrijos g. 3 (križių centras)	10	86	10 000
Viso:	160	306	101 000

Šiluminės kameros ŠK51 pertvarkymas

Šiluminės kameros ŠK51 pertvarkymas bekanaliais vamzdžiais ir bekanalėmis sklendėmis. Kameros pertvarkymas leistų pagerinti šilumos tiekimo patikimumą, sumažinti šiluminės energijos nuostolius. Remiantis bendrovės iki šiol vykdytais darbais ir patirtimi, investicija sudarytų apie 30 000 Eur.

Tinklo cirkuliacinių siurblių atnaujinimas

Siurblių atnaujinimas leistų sutaupyti elektros energijos suvartojimą. Santykinės elektros sąnaudos šilumos perdavime sudaro apie 13,88 kWh/MWh. Iš gerosios techninės praktikos žinoma, kad siurblių modernizavimas, dažnio keitiklių įrengimas gali duoti iki 20% elektros energijos vartojimo ekonomiją. Vertinama, kad santykinės elektros sąnaudos perdavime gali būti sumažintos iki 11,1 kWh/MWh. Sutaupymas sudarytų 2,78 kWh/MWh perduotos šilumos vienetui.

Pagal bendrovės pateiktą informaciją, investicijos siurblių modernizavimui sudarytų iki 35 000 EUR.

Elektros energijos kaupiklių įrengimas

Elektros energijos kaupiklis yra įrenginys, skirtas sukaupti tam tikrą elektros energijos kiekį, o esant poreikiui, iš jo galima patiekti ir užmaitinti elektros įrenginius. Veikimo principas paremtas elektros akumuliaciniu baterijų moduliuose, o procesas valdomas valdikliu, priklausomai, kuriuo metu reikalinga pakrauti, o kuriuo iškrauti kaupiklį. Kadangi elektros kaina biržoje svyruoja, tai toks įrenginys gali generuoti ekonominę naudą. Jis pakraunamas, esant elektros kainai biržoje žemesniame lygyje, o iškraunamas, kuomet elektros kaina pakyla. Kuomet kaina aukštesnė, tai nereikia elektros energijos pirkti iš tinklo, o vietiniai įrenginiai yra užmaitinami iš kaupiklio. Aukštesnių ir mažesnių kainų skirtumas leidžia sutaupyti iki 34% išlaidų elektros energijai. Tačiau atsiranda papildomos sąnaudos dėl reikalingos papildomos instaliuotos elektros galios, kuri lygi instaliuoto įrenginio galiai.

Įrenginio parametrai ir galingumas parenkami pagal elektros energijos poreikį. Taip pat priimame, kad kaupiklį tikslinga vertinti po tinklo cirkuliacinių siurblių modernizavimo, kai yra sumažinamos elektros sąnaudos. Vertinama, kad santykinės elektros sąnaudos šilumos gamyboje ir perdavime vidutiniškai sudarys 16,8 kWh/MWh. Vidutinis šilumos gamybos galingumas sudaro apie 3 MW, tačiau gali pakilti iki 7-8 MW. Tokiu būdu reikiama elektros energijos galia turėtų būti apie 135 kW. Nėra tikslinga parinkti įrenginį pagal maksimalių galingumą, kadangi toks apkrovimas būna gana trumpą laiko periodą. Optimalu parinkti 80% nuo maksimalios darbinės galios, kas sudarytų 100-110 kW įrenginio nominalų galingumą.

Atlikus įrenginių apžvalgą, pateikiamą įmonių puslapiuose, kaip pavyzdį, galima analizuoti tokį variantą kaip parodyta paveiksle.

	<p>Vieno įrenginio parametrai:</p> <p>Baterijos Tipas: LiFePO4 (Ličio geležies fosfato)</p> <p>Baterijų sudaro 8 moduliai po 3,2 kWh</p> <p>Nominali talpa: 25,6 kWh</p> <p>Nominali įtampa: 512 V</p> <p>Darbinė įtampa: 400 - 584 V</p> <p>Nominali galia: 15,36 kW</p> <p>Maksimali pakrovimo/iškrovimo galia: 17,52 kW</p> <p>Apsaugos klasė: IP55</p> <p>Išmatavimai: 625 × 1195 × 330 mm</p> <p>Svoris: 279 kg</p> <p>Kilmės šalis: Kinija</p> <p>Kaina: 11445 Eur (be PVM).</p>
---	--

18 PAV. ELEKTROS ENERGIJOS KAUPIKLIO PAVYZDYS

Vieno įrenginio nominalus galingumas 15,36 kW, todėl būtų reikalinga instaliuoti 7 įrenginius, tuomet bendras galingumas sudarytų apie 108 kW. Bendra įrenginių kaina sudarytų 80115 Eur. Šiame etape priimama, kad įrengimo darbai ir medžiagos gali sudaryti iki 30% įrenginio kainos – t. y. dar papildomai apie 24000 Eur. Priimama, kad bendra investicija sudarytų apie 105000 Eur. Tikslesniam kainos vertinimui reiktų parengti detalesnes technines sąlygas ir atlikti įmonių apklausą.

4.3.1. INVESTICINIŲ PRIEMONIŲ TECHNINIS-EKONOMINIS VERTINIMAS

Šiame skyriuje pateikiami investicinių priemonių vertinimo rezultatai (9 lentelė) ir apibendrinimai.

9 LENTELĖ. TECHNINIO -EKONOMINIO VERTINIMO SUVESTINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Tinklo atkarpų paklojimas	Šiluminės kameros ŠK51 pertvarkymas	Tinklo cirkuliacinių siurblių atnaujinimas	Elektros energijos kaupiklių įrengimas
Visa investicija, Eur	101 000	30 000	35 000	105 000
Paramos dalis, %	0	0	0	0
Pirmų metų rezultatai („+“ sutaupymai; „-“ sąnaudos)				
Sąnaudų pokytis, Eur	Nežymus	Nežymus	3 887	3 420
Amortizaciniai atskaitymai, Eur	-3 367	-1 000	-2 188	-6 563
Investicijų grąža, Eur	-5 050	-1 500	-1 750	-5 250
Viso laikotarpio (20m.) rezultatai				
Projekto grynoji dabartinė vertė, Eur	-101 000	-30 000	48 579	-41 163
Vidinė grąžos norma, %	Neigiama	Neigiama	9,9	Neigiama
Paprastas atsipirkimo laikas, metai	Neatsiperka	Neatsiperka	8,0	Neatsiperka
Vidutinė įtaka šilumos kainai, ct/kWh („+“ padidėjimas; „-“ sumažėjimas)	0,047	0,014	-0,012	0,029
Galutinė nauda vartotojui, Eur	-136 350	-40 500	33 704	-85 788

APIBENDRINIMAI

Pirmas 3 investicines priemones įmonė turėtų planuoti, kadangi tai tiesiogiai susiję su centralizuotos šilumos tiekimo paslauga, jos plėtra bei patikimumo gerinimu. Šių priemonių įtaka šilumos kainos padidėjimui sąlyginai nėra aukšta ir sudarytų iki 0,049 ct/kWh.

Elektros kaupiklių įrengimą siūloma vertinti kaip galimą bet nebūtiną, kadangi vis tik duoda neigiamą galutinį rezultatą vartotojams ir šiek tiek padidina kainą. Tačiau perspektyvoje yra tikimybė, kad tokių įrenginių kainos gali mažėti, todėl peržiūrėjimą siūloma nukelti ateičiai.

4.4. AVARIJŲ PREVENCIJOS INVESTICINĖS PRIEMONĖS

Įvertinus esamą situaciją, buvo išskirtos sekančios investicinės priemonės, kurios padidintų šilumos gamybos ir perdavimo patikimumą, o taip pat padėtų išvengti didesnių nuostolių įvykus neplanuotiems sutrikimams. Yra išskirtos sekančios investicinės priemonės, kurios galėtų būti planuojamos iki 10 metų periodui:

1. Mobilios katilinės, dirbančios skystu kuru įsigijimas;
2. IT sistemų saugumo lygio gerinimas;
3. Rezervinių elektros generatorių įrengimas šilumos punktuose.

Mobilios katilinės įsigijimas

Esami katilinių Nr.1 ir Nr.3 tinklai nėra sužiedinti, o tai reiškia, kad įvykus avarijai vienoje iš atkarpų, dalis šilumos vartotojų neturėtų alternatyvaus varianto šilumos patiekimui. Siekiant padidinti tiekimo

patikimumą, vienas iš svarstylinių sprendimų būtų mobilios katilinės, veikiančios skystu kuru įsigijimas. Įvykus tinklo avarijai, tokia katilinė gali būti prijungta už sugedusios atkarpos ir vartotojai aprūpinti šiluma be ilgalaikių nutrūkimų.

Vertinama, kad būtinam avariniam šilumos energijos kiekiui užtikrinti pakaktų iki 0,5 MW galios katilinės, o preliminarai vertinama investicija su prijungimo taškais į tokio tipo katilinę sudarytų apie 250 000 Eur. Priimama, kad prijungimo vietos gali būti įrengtos atliekant tinklų remonto ar renovacijos darbus, tokiu būdu maksimaliai sutaupant darbų išlaidas. Tikslesnės investicijos turėtų būti nustatytos parengus technines specifikacijas ir atlikus rangovinių įmonių apklausą.

IT sistemų saugumo lygio gerinimas

Siekiant apsaugoti įmonės vidaus kompiuterines sistemas ir katilinių valdymo sistemas, yra būtina numatyti informacinių technologijų priemones, kad padidinti saugumo lygį. Tai būtų investicija į vidaus serverius, modemus, o preliminarai įrangos kaina gali sudaryti apie 12 000 Eur. Tikslesnės investicijos turėtų būti nustatytos parengus technines specifikacijas ir atlikus rangovinių įmonių apklausą.

Rezervinių elektros generatorių įrengimas šilumos punktuose

Šiuo metu yra 64 daugiabučiai ir 37 visuomeniniai pastatai, kuriuose šiluma į sistemas paduodama per šilumos punktus. Šilumos punkte pastato šildymo kontūras yra atskirtas nuo tinklo termofikacinio tinklo, o vidaus kontūro vandens pašildymas vykdomas per plokštelinius šilumokaičius. Pastato šildymo kontūre yra siurbiai, kurie užtikrina reikiamą debitą ir šilumos srautą, todėl šilumos punkto veikimui yra reikalingas elektros tiekimas, kuris maitina siurblius ir valdymo sistemą. Tačiau įvykus elektros tiekimo sutrikimui yra rizika, kad šilumos punktas neveiks ir šilumos tiekimas į butus bus sustabdytas. Siekiant padidinti patikimumą, reiktų numatyti alternatyvius elektros energijos tiekimo būdus, o vienas tokių būtų benzininių generatorių įrengimas. Priklausomai nuo šilumos punkto galios, elektros galios poreikis yra ribose 100 – 500 W. Preliminarai vertinama, kad vieno iki 1 kW galios generatorius kaina apie 400 Eur. Bendra investicija visiems šilumos vartotojams gali sudaryti iki 40 000 Eur. Tikslesnės investicijos turėtų būti nustatytos parengus technines specifikacijas ir atlikus rangovinių įmonių apklausą. Kaip alternatyva, gali būti svarstoma ir avarinių elektros akumuliatorių įrengimas, tačiau jų veikimo laikas yra gana ribotas nuo 1 iki 3 valandų, priklausomai nuo galios. Reiktų didelės talpos akumuliatorių, kurių kainą yra ženkliai aukštesnė.

Jei vertinti, kad šilumos tiekimo patikimumas bus padidintas visiems 1863 vartotojams, tai skaičiuojant vienam vartotojui, investicija sudarytų tik apie 21 Eur. Tai gali būti vienkartinė įmoka, arba gali būti sudaromos sąlygos išsimokėti per tam tikrą laiką, pridėdant pastoviąją dedamąją prie šilumos punkto aptarnavimo paslaugos.

4.4.1. INVESTICINIŲ PRIEMONIŲ TECHNINIS-EKONOMINIS VERTINIMAS

Šiame skyriuje pateikiami investicinių priemonių vertinimo rezultatai (10 lentelė) ir apibendrinimai.

10 LENTELĖ. TECHNINIO -EKONOMINIO VERTINIMO SUVESTINIAI DUOMENYS

Rodiklis	Mobili katilinė	IT saugumo didinimas
Visa investicija, Eur	250 000	12 000
Paramos dalis, %	0	0
Pirmų metų rezultatai („+“ sutaupymai; „-“ sąnaudos)		
Amortizaciniai atskaitymai, Eur	-15 625	-750
Investicijų grąža, Eur	-12 500	-600

Rodiklis	Mobili katilinė	IT saugumo didinimas
Viso laikotarpio (20 m.) rezultatai		
Projekto grynoji dabartinė vertė, Eur	-250 000	-12 000
Vidinė grąžos norma, %	Neigiama	Neigiama
Paprastas atsipirkimo laikas, metai	Neatsiperka	Neatsiperka
Vidutinė įtaka šilumos kainai, ct/kWh („+“ padidėjimas; „-“ sumažėjimas)	0,12	0,006

APIBENDRINIMAI

Kadangi saugumo prevencijos priemonės negeneruoja sutaupymų ir teigiamų srautų, todėl investicijos nėra atsiperkančios, tačiau reiktų vertinti per socialinę naudą, o ypač šių dienų geopolitiniame kontekste, todėl įmonė turėtų papildomai įsivertinti, kokius resursus galėtų pritraukti ir skirti tokių priemonių įgyvendinimui.

Bendra visų šių priemonių įtaka šilumos kainai sudarytų iki 0,13 ct/kWh padidėjimą, kas nėra labai ženklus nuo bendros kainos ir gali būti toleruojama.

4.5. KARŠTO VANDENS TIEKIMO PASLAUGOS PLĖTRA

Šiuo metu iš 64 daugiabučių (su 1719 butais), karštas vanduo ruošiamas 19 daugiabučių (su 731 butais). Visų daugiabučių šilumos punktai yra modernizuoti, tačiau tuose daugiabučiuose, kur karštas vanduo neruošiamas **nėra įrengtos karšto vandens technologinės dalies**.

Planuojant atstatyti karšto vandens tiekimą, perspektyvoje reiktų modernizuoti 45 daugiabučių šilumos punktus. Reikiamas bendras instaliuotos galios poreikis skaičiuojamas pagal turimus esamų vartotojų duomenis. Šiuo metu 19 daugiabučių (su 731 butais) bendras punktų galingumas karšto vandens ruošimui yra 3807 kW kas sudaro 5,2 kW/butui. Pritaikę šį koeficientą, nustatome, kad kitiems 45 daugiabučiams (su 988 butais) reiktų papildomų 5140 kW galios karšto vandens ruošimo punktų.

Investicijas preliminarai galima vertinti pagal UAB „Sistela“ parengtą metodiką²¹, kurioje pateikiamos šilumos punktų modernizavimo sąmatos. Nedidelės galios - iki 400 kW punktams siūloma vertinti 60,04 Eur/kW už instaliuotą galios vienetą. Papildomai būtų reikalinga instaliuoti karšto vandens stovus, tačiau vien tokios darbų apimtys duomenų nėra, todėl priimame, kad tai gali sudaryt dar papildomai iki 20%, o bendra santykinė kaina būtų 72 Eur/kW. Skaičiuojamos bendros investicijos šilumos punktų modernizavimui sudarytų apie 370 720 Eur.

Tai yra gana didelės investicijos ir ženkliai įtakotų galutinę šilumos kainą vartotojams. Kad sumažinti poveikį, būtina ieškoti ir panaudoti papildomo finansavimo galimybes. Viena tokių būtų parama pagal daugiabučių atnaujinimo (modernizavimo) programą²², skelbiamą APVA puslapyje. Paramos intensyvumas gyventojams 60 proc. subsidija. Nepasiturintiems gyventojams bus skiriama 100 proc. išlaidų kompensacija. Jei paramos gavėjas šilumos tiekimo įmonė (šilumos punkto nuosavybė yra ne gyventojų) intensyvumas 30 proc. Subsidija didinama 15 proc. jei kituose miestuose nei Vilniaus apskritis (Vidurio ir vakarų Lietuvos regione).

Apibendrinimai

Vertinant, kad yra galimybė gauti iki 60% subsidiją, tai galutinė investicija sudarytų iki 150 000 Eur. Karštu vandeniu bus aprūpinti papildomai 988 butai, tai skaičiuojant vienam butui investicija sudarytų tik apie 150 Eur. Tai gali būti vienkartinė įmoka, arba gali būti sudaromos sąlygos išsimokėti per tam tikrą laiką, pridėdant pastoviąją dedamąją prie šilumos punkto aptarnavimo paslaugos.

Įvertintas naujų vartotojų energijos poreikis karštam vandeniu sudarytų apie 1000 MWh per metus. Perspektyvoje būtų galimybė karšto vandens tiekimą vykdyti ir vasaros metu, tuomet bendras karšto vandens energijos poreikis sudarytų apie 3500 MWh vietoje dabar esamų 800 MWh.

Šilumos tiekimo įmonei ir vartotojams energijos vartojimo augimas dėl karšto vandens poreikio didėjimo ekonomiškai būtų naudingas, nes didėtų paslaugos apimtis, kas mažintų santykinės sąnaudas. Vertinama, kad su karšto vandens paslaugos atstatymu etapais, bendras šilumos poreikis ne mažėtų po 0,37% per metus, dėl palaipsniui vykdomų pastatų renovacijų, o šiek tiek didėtų po 0,65% per metus. Toks teigiamas pokytis teigiamai veiktų ir šilumos gamybos, bei perdavimo savikainą. Vertinama, kad visų investicinių priemonių įtaka šilumos kainai sumažėtų iki 20%.

²¹ Pastatų atnaujinimo (modernizavimo) skaičiuojamųjų kainų rekomendacijos XXI, 2024.04, UAB "Sistela"

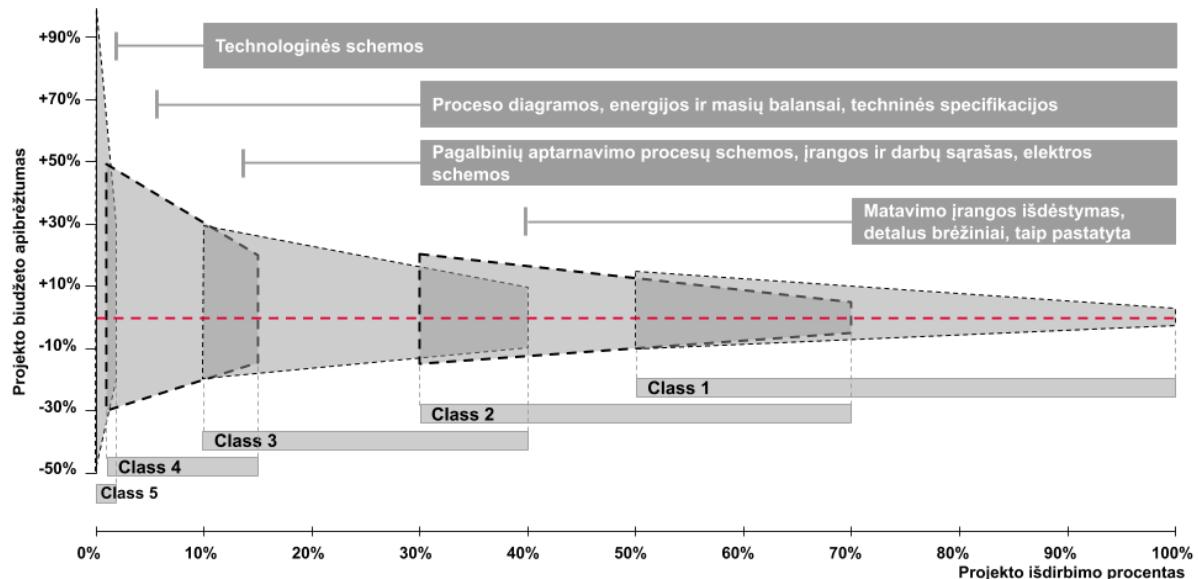
²² <https://modernizuok.apva.lt/veiklos-sritys/klimato-kaitos-programa/daugiabuciu-namu-vidaussildymo-ir-karsto-vandens-sistemu-modernizavimas/217>

5. INVESTICIJŲ PLANO SUDARYMAS

Investicinis planas sudaromas 10 metų laikotarpiui ir bus atnaujinamas kas tris metus taip kaip numato šilumos ūkio įstatymas.

Pažymėtina, kad visos suplanuotos investicijos yra preliminarinės²³ ir nurodytos be PVM. Žaliavų ir paslaugų kainos ženkliai keičiasi, todėl planuojant projektų įgyvendinimą rekomenduojama vadovautis *AACE International Recommended Practices Cost Estimate Classification System* standartu.

Standarte naudojamos klasifikacijos paklaidos ribos yra pateikiamos žemiau esančiame paveiksle.



19 PAV. PROJEKTO BIUDŽETO PAKLAIDA ATSIŽVELGIANT Į PASIRENGIMO/VYSTYMO ETAPO LYGĮ

Pažymėtina, kad investicinio plano rengimo metu nagrinėjami projektai planuojami pakankamai ilgam laikotarpiui, o priklausomai nuo nagrinėjamos technologijos, **projekto išbaigtumą galima priskirti 5, 4 ar 3 klasei**, t. y. biudžeto paklaida gali svyruoti plačiose ribose, todėl tiksliau planuojant projektų investicijas rekomenduojama atlikti gilesnį projektų detalizavimą parengiant tam būdingą techninę dokumentaciją, techninius/koncepcinius projektus, atliekant rinkos tyrimus ir pan.

Planas parengtas apibendrinant planuojamas ir ataskaitoje pristatytas šilumos gamybos, bei perdavimo investicines priemones, kurios turi tiesioginės įtakos energijos vartojimo efektyvumui, patikimumui ir aplinkosauginiams rodikliams. Plane preliminariai yra sužymėta „+“, kurias investicijas ir kuriais metais tikslinga vykdyti, tačiau tai gali priklausyti nuo finansavimo priemonių reikalavimų ir administravimo procedūrų.

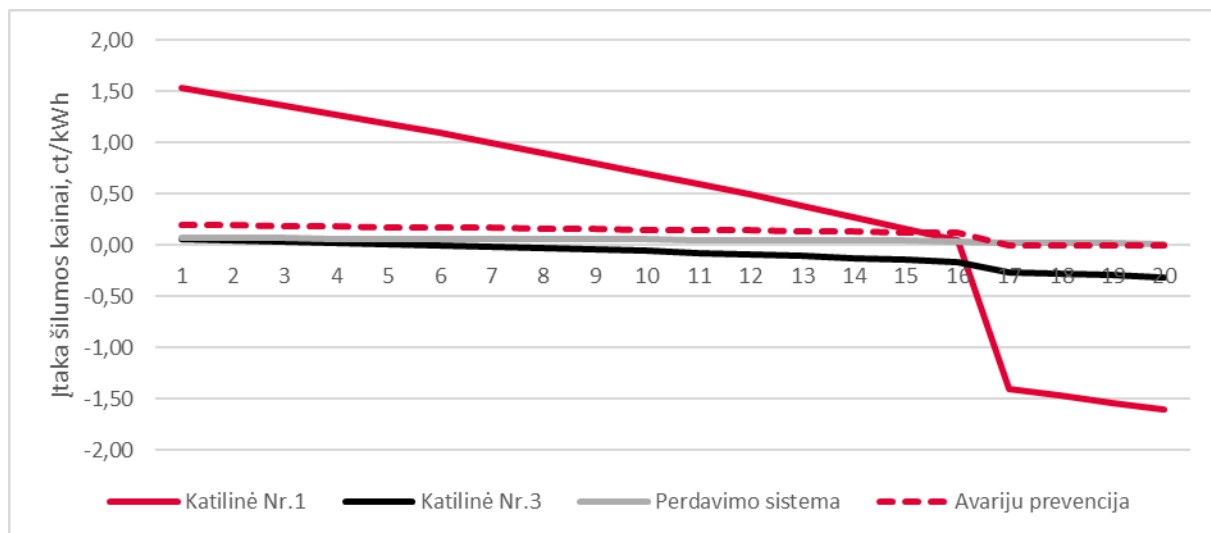
Investicinių priemonių prognozuojama įtaka šilumos kainai pateikiama 20 grafike.

²³ <https://www.linkedin.com/pulse/projekto-biud%25C5%25BEeto-tikslumo-lygiai-jurij-astafiev/?trackingId=3tdEU%2BZ05Kj04Zfd%2FLCfig%3D%3D>

11 LENTELĖ. ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS 10 METŲ INVESTICINIS PLANAS

Investicinės priemonės	Investicija, Eur	Šilumos kainos pokytis, ct/kWh	CO2 pokytis, t/metus	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Katilinė Nr.1													
Katilo remontas (5MW+DKE) (Alternatyva*)	720 000	-0,13	-46,2		+								
Katilas su akumuliacine talpa (3MW + DKE+TTES)	3 011 462	+0,45	-60,9		+	+							
Elektrostatinio filtro įrengimas	472 206	+0,04	0					+					
Katilinė Nr. 3													
Kompresorinis šilumos siurblys (150 kWš)	235 866	-0,09	+49,0				+						
Perdavimo sistema													
Tinklo atkarpų paklojimas	101 000	+0,047	-	+	+	+							
Šiluminės kameros ŠK51 pertvarkymas	30 000	+0,014	-	+									
Tinklo cirkuliacinių siurblių atnaujinimas	35 000	-0,012	-	+									
Avarijų prevencinės priemonės													
Mobili katilinė (0,5MW)	250 000	+0,12	-				+						
IT saugumo didinimas	12 000	+0,006	-		+								
Bendra investicinių priemonių įtaka		+0,445	-58,1										

***Pastaba.** Katilo remontą siūloma vertinti tuo atveju, jei nebūtų galimybės vykdyti naujo katilo įrengimo projekto.



20 PAV. INVESTICINIŲ PRIEMONIŲ PROGNOZUOJAMA ĮTAKA ŠILUMOS KAINAI

Iš pateikto grafiko matome, kad didžiausią įtaką turi investicinės priemonės, planuojamos katilinėje Nr.1 ir pagrinde naujo katilo su akumuliacine talpa įrengimas. Tačiau šios investicijos vėliau duoda ir didesnę naudą, dėl ko šilumos kaina perspektyvoje krenta.

Bendras visų investicinių priemonių poveikis šilumos kainai per visą 20 metų laikotarpį vertinamas iki + 0,45 ct/kWh.

6. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

- Šilumos ūkio plėtros investicinis planas parengtas 10 metų laikotarpiui. Investicijos suplanuotos etapais, o didesnio biudžeto projektai suplanuoti įgyvendinti per kelis ir daugiau metų. Planas kas tris metus turi būti atnaujinamas, įvertinamos pasikeitusios teisinės aplinkos sąlygos, investicijų aktualus bei įgyvendintų investicijų poveikis ir rezultatai.
- Investicijų įtaką šilumos kainai nėra ženkli ir per visą laikotarpį siekia iki **+0,45 ct/kWh padidėjimą**. Šilumos energijos kainą mažinančios investicijos – katilinių modernizavimas, keičiant senus susidėvėjusius įrenginius į naujus bei šilumos siurblius.
- Investicijų įtaką šiltnamio efektą sukeliančioms dujoms (CO₂) yra teigiama ir per visą laikotarpį siekia iki **58,1 tonų/metus sumažinimą**. CO₂ mažinančios investicijos – katilinių modernizavimas, keičiant senus susidėvėjusius įrenginius į naujus.
- Karšto vandens ruošimo paslaugos plėtra ekonomiškai būtų naudinga. Vertinama, kad atstatant karšto vandens tiekimą, bendras šilumos poreikis ne mažėtų po 0,37% per metus dėl palaipsniui vykdomų pastatų renovacijų, o šiek tiek didėtų - po 0,65% per metus. Toks teigiamas pokytis teigiamai veiktų šilumos gamybos ir perdavimo savikainą. Vertinama, kad visų investicinių priemonių įtaka šilumos kainai sumažėtų iki 20%.
- Atsižvelgiant į ES fondų planavimo dokumentuose numatytas investicijų kryptis, Bendrovei rekomenduojama: stebėti naujienas, susijusias su ES fondų investicijomis, ir esant galimybei dalyvauti darbo grupėse ir teikti rekomendacijas dėl finansavimo sąlygų konkrečioms priemonėms; atlikti akivaizdžiai naudingų investicijų vertinimą ir savalaikį planavimą, esant galimybei, operatyviai pateikti paraiškas ir kitus dokumentus administruojančioms institucijoms.