



Projektas
Nr. TSP-216
2024-11-18

KAZLŲ RŪDOS SAVIVALDYBĖS TARYBA

SPRENDIMAS

DĖL UAB „KAZLŲ RŪDOS ENERGIJA“ 10 METŲ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANO PATVIRTINIMO

2024 m. lapkričio d. Nr. TS-
Kazlų Rūda

Vadovaudamasi Lietuvos Respublikos vietos savivaldos įstatymo 6 straipsnio 30 punktu, 15 straipsnio 4 dalimi, 16 straipsnio 1 dalimi, Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymo 8² straipsnio 1 ir 7 dalimis Kazlų Rūdos savivaldybės taryba n u s p r e n d ž i a:

1. Patvirtinti UAB „Kazlų Rūdos energija“ 10 metų šilumos ūkio plėtros investicijų planą (pridedama).

2. Paskelbti šį sprendimą Kazlų Rūdos savivaldybės ir UAB „Kazlų Rūdos energija“ interneto svetainėse.

Šis sprendimas per vieną mėnesį nuo jo paskelbimo arba įteikimo dienos gali būti skundžiamas Lietuvos Respublikos ikiteisminio administracinių ginčų nagrinėjimo tvarkos įstatymo nustatyta tvarka Lietuvos administracinių ginčų komisijos Kauno apygardos skyriui (Laisvės al. 36, 44240 Kaunas) arba Regionų administracinio teismo Kauno rūmams (A. Mickevičiaus g. 8A, 44312 Kaunas) Lietuvos Respublikos administracinių bylų teisenos įstatymo nustatyta tvarka.

Savivaldybės meras

Mantas Varaška

TES

ATASKAITA

UAB „KAZLŪ RŪDOS ENERGIJA“ DEŠIMTIES METŲ
ŠILUMOS ŪKIO PLĒTROS INVESTICIJŪ PLANAS

2024-06-17

TEISINGI
ENERGETIKOS
SPRENDIMAI

UŽSAKOVAS	UAB „Kazlų Rūdos energija“		
SUTARTIES NUMERIS	TES/24/02/13-01		
PROJEKTO NUMERIS	-		
PAVADINIMAS	UAB „KAZLŲ RŪDOS ENERGIJA“ DEŠIMTIES METŲ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANAS		
ATASKAITOS TIPAS	Investicinis planas	PUSLAPIŲ SKAIČIUS	55
VERSIJOS NUMERIS	1	LEIDIMO DATA	2024 m. birželio 17 d.
PROJEKTO VADOVAI	Robertas Puodžius		
RENGĖJAI	Karolis Dmuhovskis Jurij Astafjev Robertas Puodžius Titas Sereika		
TVIRTINA	Robertas Puodžius		

TURINYS

1.	ĮVADAS	9
2.	ESAMOS SITUACIJOS ĮVERTINIMAS	10
2.1.	Esami šilumos gamybos įrenginiai, įrenginių efektyvumas, atitikimas aplinkosauginiams reikalavimams.....	10
2.1.1.	Griežtėjančių aplinkosauginių normų įtakos Bendrovės eksploatuojamiems šilumos gamybos įrenginiams vertinimas.....	14
2.2.	Šilumos perdavimo sistemos esamos būklės vertinimas.....	17
2.3.	Šilumos vartotojų ir šilumos poreikio kitimo analizė.....	18
3.	NAUDOJAMI ENERGIJOS RESURSAI IR JŲ ĮSIGIJIMO KAINOS	20
3.1.	Biokuras.....	20
3.2.	Elektros energija.....	22
3.2.1.	Energijos skirstymo operatoriui mokama elektros kainos dedamoji.....	24
3.2.2.	Viešosios interesus atitinkančios paslaugos mokestis.....	25
4.	ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS PLANAVIMAS	27
4.1.	Technologinių alternatyvų Prielaidos.....	27
4.2.	Technologijų aprašymas ir pagrindinių prielaidų fiksavimas.....	28
4.2.1.	Šilumos siurblys.....	28
4.2.2.	Šilumos siurblio ciklo efektyvumas.....	30
4.2.3.	Granulinis vandens šildymo katilas.....	31
4.2.4.	Biokurą (SM3) deginantis katilas.....	32
4.2.5.	Šilumos Tiekimo tinklų modernizavimas.....	33
4.2.6.	Akumuliacinės šilumos talpos įrengimas.....	34
5.	ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS PLANAVIMAS	36
5.1.	Šilumos tiekimo sistemos plėtros ir modernizavimo planas.....	36
5.2.	šilumos gamybos įrenginių veikloje poreikis.....	39
5.2.1.	Kazlų rūdos CŠT sistemoje esamų šilumos gamybos įrenginių atnaujinimas.....	40
5.2.2.	Rajoninių vietinių katilinių šilumos gamybos įrenginių modernizavimas.....	44
5.2.3.	Kazlų rūdos miesto Daukanto gatvės kvartalo Šilumos gamybos karštam vandeniui ruošti projekto ekonominis vertinimas.....	47
5.2.4.	Kazlų rūdos miesto karšto vandens vartotojų aprūpinimas šilumos energija nešildymo sezono metu iš vietiniuose šilumos siurbliuose pagaminta šilumos energija ekonominis vertinimas	47
5.2.5.	Kazlų rūdos miesto decentralizacija.....	48

5.3.	Atsinaujinančių išteklių plėtros esamuose šilumos gamybos pajėgumuose ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo planas.....	51
5.4.	ES paramos priemonės iki 2027 m.....	51
5.5.	Energijos vartojimo efektyvumo didinimo planas	54
6.	PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANO SUDARYMAS.....	56
7.	IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS.....	57

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Kazlų rūdos CŠT sistemos šilumos gamybos šaltiniai.....	10
2 lentelė. Įmonės valdomos vietinės katilinės	11
3 lentelė. Direktyvos Nr. 2015/2193 taikomos išmetamųjų teršalų ribinės vertės, mg/Nm ³	15
4 lentelė. LAND 43-2013 Išmetamųjų teršalų iš kurų deginančių įrenginių normos	15
5 lentelė. Išmetamųjų teršalų iš vidutinių kurų deginančių įrenginių normos	16
6 lentelė. Įmonės valdomų CŠT tinklų ilgių suvestinė pagal trasų skersmenis	18
7 lentelė. Šilumos teikimo tinklų modernizavimo ir naujų įrengimo investicijos	33
8 lentelė. Techninių ir finansinių-ekonominių alternatyvų vertinimo rezultatai.....	43
9 lentelė. Vietinių katilinių pagrindiniai šilumos įrenginių duomenys.....	44
10 lentelė. Techninių ir finansinių-ekonominių alternatyvų vertinimo rezultatai.....	46
11 lentelė. Daukanto g. daugiabučiuose šilumos siurblių įrengimo projekto pagrindiniai parametrai .	47
12 lentelė. Kazlų Rūdos miestso karšto vandens vartotojams šilumos siurblių įrengimo projekto pagrindiniai parametrai.....	48
13 lentelė. Kazlų Rūdos miestso decentralizacijos ir CŠT sistemos išlaikymo vertinimo prielaidos	49
14 lentelė. Energijos vartojimo efektyvumo didinimo planas šilumos tiekimo ir šilumos gamybos veikloje.....	55

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Kazlų rūdos CŠT sistemoje veikiančios katilinės	10
2 pav. Kalų rūdos savivaldybėje eksploatuojamos vietinės katilinės	13
3 pav. Šilumos gamybos įrenginių efektyvumas pagal naudojamą kuro rūšį	14
4 pav. Šilumos gamybos šaltiniai prijungti prie CŠT tiekimo sistemos	17
5 pav. Realizuojamos šilumos poreikio mažėjimas	19
6 pav. Faktinės biokuro kainos Kauno apskrityje nuo 2016 iki 2024 metų	20
7 pav. Prognozuojama biokuro kaina	20
8 pav. Biokuro ir biokuro granulių faktinės kainos	21
9 pav. Biokuro ir biokuro granulių kainų tarpusavio palyginimas	21
10 pav. Faktinė elektros energijos kaina ir jos mėnesio vidurkio svyravimas	22
11 pav. Prognozuojami elektros energijos biržos kainos sezoniniai svyravimai	23
12 pav. Vidutiniai elektros energijos biržos kainos nukrypimai nuo vidutinės reikšmės	23
13 pav. Prognozuojama biržos elektros energijos kaina ir jos svyravimas	24
14 pav. ESO mokami tarifai už elektros energijos persiuntimą	24
15 pav. ESO mokami tarifai už elektros energijos persiuntimą pastarųjų 10 metų laikotarpiui	25
16 pav. Viešuosius interesus atitinkančios paslaugos (VIAP) tarifai nuo 2016 metų	26
17 pav. Numatoma suminė elektros energijos kaina vartojimo taške	26
18 pav. Technologijų panaudojimo ribos pagal CŠT sistemų dydį	27
19 pav. Skaičiavimuose vertinama investicija į šilumos siurblių technologiją	29
20 pav. Šilumos siurblio pastovių kaštų priklausomybė nuo įrengtos šiluminės galios	30
21 pav. Skaičiavimuose vertinama investicija į granulinių katilų technologiją	31
22 pav. Biokuro katilų technologijos įdiegimo kaštai	33
23 pav. TTES Talpų santykinės investicijos 2023 m. balandžio mėnesio kainomis	35
24 pav. Investicijų poreikis šilumos tikiemo tinklų rekonstravimui	37
25 pav. Tinklo gyvavimo ciklas ir procesai	38
26 pav. Aptarnavimo procesų lygiai	39
27 pav. Kazlų Rūdos miesto šilumos gamybos grafikas	40
28 pav. Katilo Kalvis – 3000 kapitalinio remonto alternatyvos modeliavimas	41
29 pav. Šilumos akumuliacinės talpos įrengimo alternatyvos modeliavimas	42
30 pav. Šilumos siurblio alternatyvos modeliavimas	42
31 pav. Granulinio katilo atnaujinimo alternatyva	45
32 pav. Šilumos siurblio alternatyva	45



33 pav. Katilų amžius vieninėse katilinėse.....	46
34 pav. šilumos kainos pokytis decentralizacijos ir ČŠT sistemos išlaikymo atveju.....	50
35 pav. Projekto biudžeto paklaida atsižvelgiant į pasirengimo/vystymo etapo lygį.....	56



SUTRUMPINIMAI

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

1. ĮVADAS

UAB „Kazlų Rūdos šilumos tinklai“ (toliau tekste – Bendrovė, KRŠT, 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 UAB „Kazlų Rūdos šilumos tinklai“ pateiktus išėities duomenis, taip pat duomenis, kurie yra viešai skelbiami UAB „Kazlų Rūdos šilumos tinklai“, 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. balandžio 1 d.;
- (b) Ataskaita yra parengta pagal dokumentus bei duomenis, kuriuos Bendrovė pateikė iki 2024 m. gegužės 1 d.
- (c) visa Vykdytojui pateikta informacija yra tiksli, pilna ir aktuali ir nėra klaidinanti tame kontekste ar tuo būdu, kuriuo ji buvo pateikta.(kas trims 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. ESAMI ŠILUMOS GAMYBOS ĮRENGINIAI, ĮRENGINIŲ EFEKTYVUMAS, ATITIKIMAS APLINKOSAUGINIAMS REIKALAVIMAMS

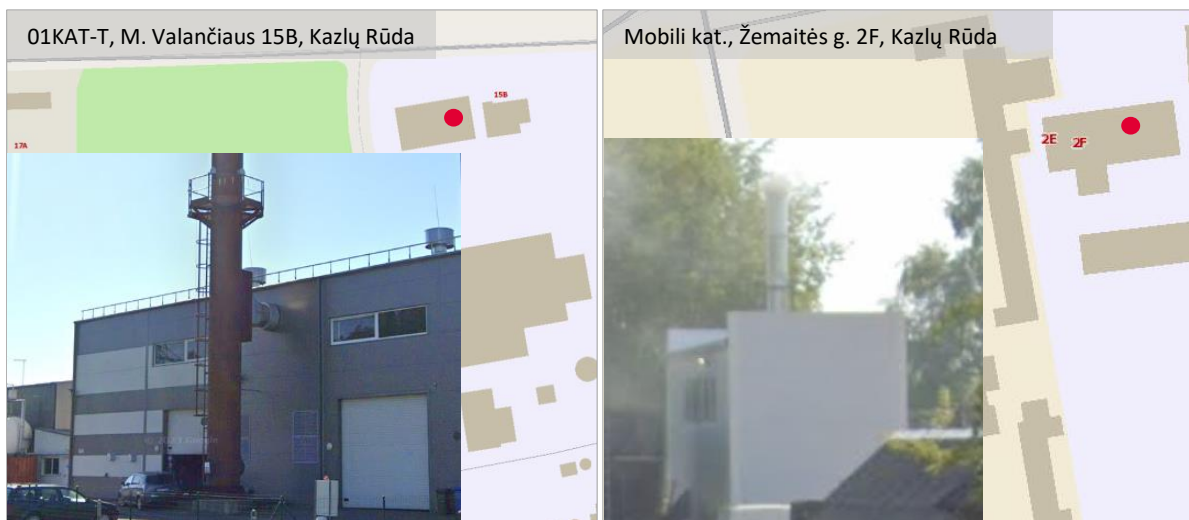
UAB „Kazlų rūdos šilumos tinklai“ valdo 15 šilumos gamybos šaltinių, bet tik Kazlų Rūdos mieste įrengti šilumos gamybos šaltiniai valdomi nuosavybės teise, kiti šilumos gamybos šaltiniai valdomi patikėjimo teise. Suminė šilumos gamybos šaltinių galia siekia 15,87 MW, iš šių pajėgumų biokurą naudojantys įrenginiai sudaro 10,35 MW šiluminės galios, likusieji 5,3 MW rezervinis dyzelinį kurą naudojantis katilas ir apie 222 kW galios sudaro šilumos siurbliai.

Didžiausi šilumos gamybos šaltiniai šilumą tiekia į Kazlų rūdos miesto centralizuotą šilumos tiekimo tinklą ir aprūpina šilumos energija prie CŠT sistemos prijungtus vartotojus. Žemiau pateikiame informaciją apie prie CŠT tinklo prijungtus šilumos gamybos šaltinius.

1 LENTELĖ. KAZLŲ RŪDOS CŠT SISTEMOS ŠILUMOS GAMYBOS ŠALTINIAI

Katilinės pavadinimas/lokacija	Katilo markė	Katilo tipas	Naudojamas kuras	Projektinė šilumos galia, MW	Dūmų kondensacinis ekonomizerio galia, MW	Eksplotacijos pradžia
01KAT-T, M. Valančiaus 15B, Kazlų Rūda	Kalvis 3000K	VŠK	Skiedra	3	1,6	2014
	Kalvis 5000K	VŠK	Skiedra	5		2014
	Vitomax - 200	VŠK	Dyzelinas	5,3	-	2010
Mobili kat., Žemaitės g. 2F, Kazlų Rūda	K-25.1 ABKH-750	VŠK	Skiedra	0,75	0,16	2021

Šiais šilumos gamybos šaltiniais yra pagaminama apie 95 proc. visos šilumos energijos, per 2023 metus į CŠT sistemą buvo pateikta ir šilumos gamybos šaltiniuose buvo pagaminta apie 16,16 GWh šilumos energijos. Metinis suminis šilumos gamybos efektyvumas šiuose šilumos gamybos šaltiniuose siekia 101 proc. Mobili katilinė esanti Žemaitės g. 2F šilumą gamina tik nešildymo sezono metu ir per metus pagamina apie 2,4 GWh šilumos energijos jos efektyvumas siekia apie 89 proc.



1 PAV. KAZLŲ RŪDOS CŠT SISTEMOJE VEIKIANČIOS KATILINĖS

Pagrindinė įmonės katilinė (01KAT-T) esanti M. Valančiaus 15B aprūpinta skiedrą deginančiais šilumos gamybos įrenginiais ir dūmų kondensaciniu ekonomazeriu, per metus pagamina apie 13,73 GWh šilumos energijos. Katilinės bendras šilumos gamybos efektyvumas 2023 metais siekia 103,6 proc.

Likusieji šilumos gamybos šaltiniai yra vietiniai šilumos šaltiniai, kurie pagamintą šilumos energiją tiekia tiesiogiai vartotojui be centralizuoto šilumos tiekimo tinklo. Katilinės įrengimo vieta yra šilumos vartotojo adresas. Visose vietinėse katilinėse gaminama šilumos energija, kuri naudojama tik patalpų šildymui. Bendras vietinėse katilinėse pagamintas šilumos energijos kiekis siekia 807 MWh, o tai sudaro apie 4,76 proc. nuo viso įmonėje pagaminto šilumos energijos kiekio.

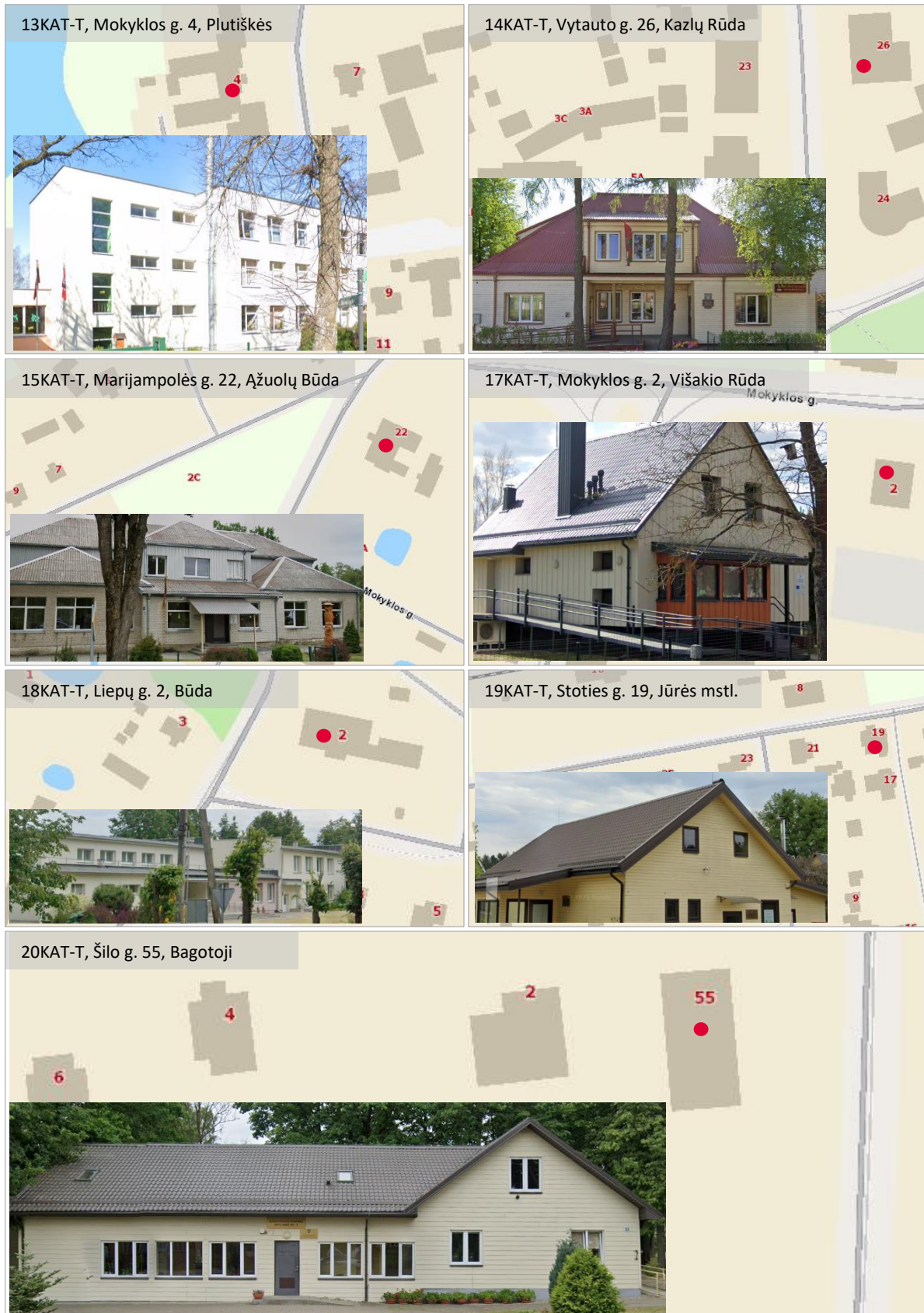
Žemiau pateikiama informacija apie įmonės valdomas vietines katilines.

2 LENTELĖ. ĮMONĖS VALDOMOS VIETINĖS KATILINĖS

Katilinės pavadinimas/lokacija	Katilo markė	Katilo tipas	Naudojamas kuras	Projektinė šilumos galia, kW	Eksplotacijos pradžia	Vidutinis katilinės apkrovimas, kW
07KAT-T, Sūduvos g. 1, Antanavas	Atrama 13	VŠK	Malkos	10	2002	2,9
	Aermec HMI100T	ŠS	Elektra	10	2019	
08KAT-T, Mokyklos g. 6, Jankai	Sokol EKO III	VŠK	Granulės	35	2012	7,0
09KAT-T, Mokyklos g. 5, Plutiškės	ViadrusU22	VŠK	Malkos	22	2002	9,0
	ViadrusU22	VŠK	Malkos	22	2002	
	Aermec HMI160T	ŠS	Elektra	16	2019	
	Aermec HMI160T	ŠS	Elektra	16	2019	
10KAT-T, Mokyklos g. 14, Antanavas	VT150	VŠK	Malkos	15	2001	21
	VT150	VŠK	Malkos	15	2001	
	PBKG150	VŠK	Granulės	15	2020	
11KAT-T, Šilo g. 10, Bagotoji	OP Black Star 40	VŠK	Granulės	40	2015	13
	OP Black Star 40	VŠK	Granulės	40	2015	
12KAT-T, Mokyklos g. 3, Jankai	UT-150	VŠK	Granulės	15	2003	21
	UT-150	VŠK	Granulės	15	2003	
13KAT-T, Mokyklos g. 4, Plutiškės	Riello 3900-450	VŠK	Malkos	32	2006	50
	PBKG150	VŠK	Granulės	15	2021	
14KAT-T, Vytauto g. 26, Kazlų Rūda	Kalvis2-30DG	VŠK	Granulės	30	2015	8,0
	Black Star	VŠK	Granulės	40	2015	
15KAT-T, Marijampolės g. 22, Ažuolų Būda	Black Star	VŠK	Granulės	40	2015	24
	Black Star	VŠK	Granulės	40	2015	
17KAT-T, Mokyklos g. 2, Višakio Rūda	Aermec HMI160T	ŠS	Elektra	16	2019	4,0
18KAT-T, Liepų g. 2, Būda	FELDZ FUZZY Logic 2	VŠK	Granulės	50	2014	16
19KAT-T, Stoties g. 19, Jūrės mstl.	Black Star	VŠK	Granulės	14	2016	5,0
	PROTHERM	VŠK	Elektra	6,0	2016	
20KAT-T, Šilo g. 55, Bagotoji	SEGB38LZ	VŠK	Granulės	35	2016	4,0
	Daikin	ŠS	Elektra	13,4	2023	
Iš viso:				1819		184,9

Vietinėse katilinėse įrengti malkiniai ir elektriniai katilai naudojami tik rezervui užtikrinti, o kaip pagrindiniai šilumos gamybos įrenginiai naudojami granuliniai vandens šildymo katilai ir šilumos siurbliai (oras/vanduo). Granuliniuose katiluose pagaminama per metus apie 742 MWh šilumos energijos, o šilumos siurbliuose – 65 MWh.



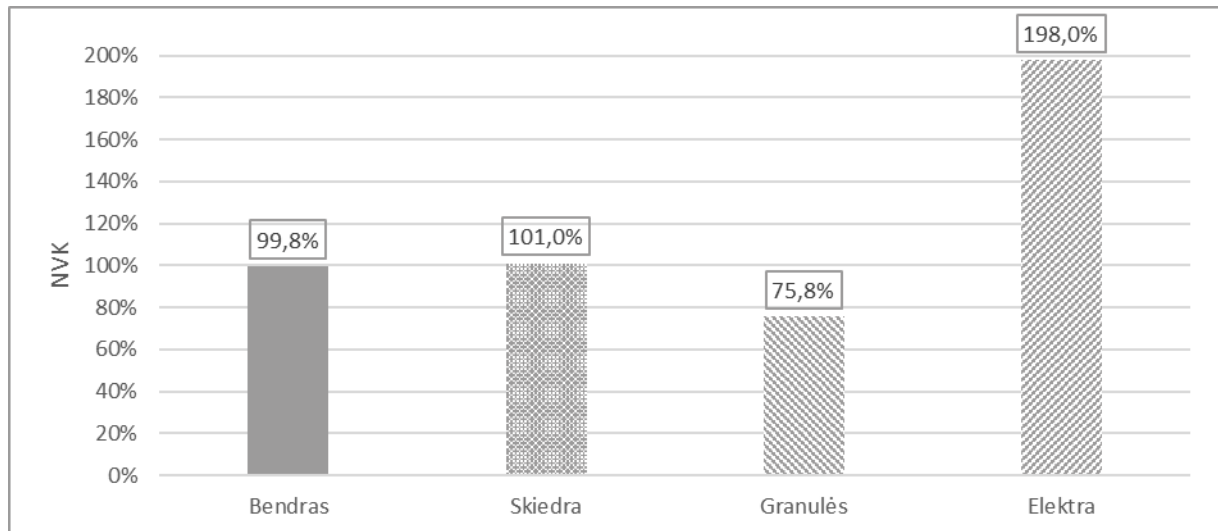


2 PAV. KALŲ RŪDOS SAVIVALDYBĖJE EKSPLOATUOJAMOS VIETINĖS KATILINĖS

Vietinių katilinių išmetimai per kaminus neviršija nustatytų aplinkosauginių reikalavimų. Katilinių, kurių galia nesiekia 1 MW, artimiausius 10 metų laikotarpiu nėra planuojami griežtesni aplinkosauginiai reikalavimai, šiems kurą deginantiems įrenginiams, tad papildomos investicijos dėl taršos mažinimo nėra planuojamos.

Šilumos gamybos įrenginių efektyvumas

Bendras įmonės 2023 metais šilumos gamybos efektyvumas siekė 99,8 proc. 2023 metais šilumos gamybai buvo sunaudota apie 17,0 GWh kuro, kartu su elektros energija priskirta šilumos gamybos procesui šilumos siurbliuose, iš to skaičiaus 94 proc. sudarė medienos skiedra likusią dalį 5,8 proc. medienos granulės ir 0,2 proc. elektros energijos.



3 PAV. ŠILUMOS GAMYBOS ĮRENGINIŲ EFEKTYVUMAS PAGAL NAUDOJAMĄ KURO RŪŠĮ

Didžiausias šilumos gamybos efektyvumas pasiekiamas šilumos siurbliuose ir siekia 198 proc. tačiau lyginant su deklaruojamais gamykliniais šilumos siurblių efektyvumo parametrais, įmonės pasiekti yra žemesni vien dėl to, jog šilumos energijos gamyba nevykdoma visus metus ir įrenginiai veikia tik šaltuoju metų laiku, kas blogina šilumos gamybos efektyvumą šilumos siurbliams.

Įmonėje naudojamos granulės tik mažos galios vietiniuose šilumos gamybos įrenginiuose, kuriuose šilumos gamybos efektyvumas siekia tik 75,8 proc. Medienos skiedra naudojama Kazlų Rūdos pagrindinėje ir mobilioje katilinėse, šiose katilinėse bendrai šilumos gamybos efektyvumas siekia 101 proc., tačiau vertinant atskirai pagrindinėje katilinėje šis rodiklis siekia 103,6 proc., o konteinerinės katilinės efektyvumas siekia 88,8 proc.

2.1.1. GRIEŽTĖJANČIŲ APLINKOSAUGINIŲ NORMŲ ĮTAKOS BENDROVĖS EKSPLOATUOJAMIEMS ŠILUMOS GAMYBOS ĮRENGINIAMS VERTINIMAS

APLINKOSAUGOS REIKALAVIMAI DIDELIEMS KURĄ DEGINANTIEMS ĮRENGINIAMS

Nuo 2016 m. sausio 1 d. įsigaliojus Europos Parlamento ir Tarybos 2010 m. lapkričio 24 d. direktyvai 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamų teršalų (taršos integruotos prevencijos ir kontrolės) (toliau – Direktyva), nustatomi griežtesni aplinkosaugos reikalavimai dideliems kurą deginantiems įrenginiams. Direktyva nustato taisykles, reglamentuojančias integruotą taršos, kurią sukelia pramoninė veikla, prevenciją ir kontrolę ir nustato taisykles užkirsti kelią į orą, vandenį ir žemę išmetamiems teršalams, arba, jei tai yra neįmanoma, mažinti jų kiekį ir užkirsti kelią atliekų susidarymui, siekiant aukšto aplinkos apsaugos lygio.

Direktyvoje (35 straipsnis) yra numatyta alternatyva centralizuoto šilumos tiekimo įrenginiams, t. y. galima pasinaudoti direktyvos 2010/75/ES reikalavimų, nustatytų 30 ir 31 straipsnyje, atidėjimu iki 2022 m. gruodžio 31 d. Šiuo atidėjimu Bendrovė pasinaudojo.

Direktyva ženkliai sugriežtina reikalavimus dėl teršalų išmetimo iš didelių kurą deginančių įrenginių lyginant su direktyvos 2001/80/EB reikalavimais.

Šios direktyvos reikalavimai teršalų koncentracijoms degimo produktuose yra žymiai griežtesni už šiuo metu galiojančias normas: **biokurą deginantiems katilams KD reikalavimai griežtėja daugiau nei 20 kartų.**

Direktyva liečia Kazlų Rūdos m. CŠT sistemoje veikiančią 01KAT-T katilinės įrenginius, prijungtus prie bendro kamino. Atsižvelgdama į griežtėjančias išmetamų teršalų koncentracijas, įmonė turi imtis priemonių šiai taršai mažinti iki direktyvose nustatyto laikotarpio.

Griežtėjantys aplinkosauginiai reikalavimai šilumos ir/arba elektros energijos gamybos įrenginiams yra svarbi aplinkybė planuojant Bendrovės veiklą ir siekiant užtikrinti kokybišką paslaugą bei patikimumo ir kokybės reikalavimus atitinkančios šilumos centralizuotą tiekimą.

APLINKOSAUGOS REIKALAVIMAI VIDUTINIO DYDŽIO KURĄ DEGINANTIEMS ĮRENGINIAMS

Europos komisijos direktyva Nr. 2015/2193 ribojami kai kurie išmetimai iš vidutinio dydžio kurą deginančių įrenginių¹. Direktyva taikoma vidutinio dydžio įrenginiams, kurių vardinė šiluminė galia yra didesnė nei 1 MW, bet mažesnė nei 50 MW, nepriklausomai nuo naudojamos kuro rūšies.

Bendrovės atveju aktualūs yra apribojimai, kurie taikomi esamiems >1 MW biokuro ir dujų katilams. Būtent šie įrenginiai pagamina didžiąją dalį visos įmonės šilumos energijos bei pagrindinėje katilinėje. Remiantis direktyvos Nr. 2015/2193 2 priedu, šiuose įrenginiuose aplinkosauginiai rodikliai negalės viršyti reikšmių pateikiamų 3 lentelėje.

3 LENTELĖ. DIREKTYVOS NR. 2015/2193 TAIKOMOS IŠMETAMŲJŲ TERŠALŲ RIBINĖS VERTĖS, MG/NM³

Įrenginys	SO ₂	NO _x	Dulkės
Esamas >1 MW biokuro katilas	200	650	30 ²

LR aplinkos ministro 2013 m. balandžio 10 d. įsakymu Nr. D1-244 „Dėl išmetamų teršalų iš kurą deginančių įrenginių normų LAND 43-2013 patvirtinimo“ aktualia redakcija patvirtintos teršalų normos galioja iki 2025 m. sausio 1 d. Jos pateikiamos 4 lentelėje.

4 LENTELĖ. LAND 43-2013 IŠMETAMŲ TERŠALŲ IŠ KURĄ DEGINANČIŲ ĮRENGINIŲ NORMOS³

Įrenginys	SO ₂	NO _x	Dulkės
Esamas biokuro katilas			
1 ≥ MW < 20	2000	750	700

Vadovaujantis LR aplinkos ministro 2017 m. rugsėjo 18 d. įsakymu Nr. D1-778 „Dėl išmetamų teršalų iš vidutinių kurą deginančių įrenginių normų patvirtinimo“ aktualia redakcija⁴ nuo 2025 m. sausio 1 d.

¹ Prieiga internete: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32015L2193&from=LT>

² 50 mg/Nm³ eksploatuojant vidutinius KDJ, kurių bendra vardinė šiluminė galia yra 5 MW ar didesnė, ir 20 MW ar mažesnė

³ taikomos iki 2025 m. sausio 1 d.

⁴ Prieiga internete: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/729b26309e8c11e7a65c90dfe4655c64/asr>

„5 > MW < 50“ kurą deginantiems įrenginiams ir nuo **2030 m. sausio 1 d.** „1 ≥ MW ≤ 5“ bus taikomos 5 lentelėje pateikiamos normos.

5 LENTELĖ. IŠMETAMŲ TERŠALŲ IŠ VIDUTINIŲ KURĄ DEGINANČIŲ ĮRENGINIŲ NORMOS

Įrenginys	SO ₂	NO _x	Dulkės
Esamas biokuro katilas			
1 ≥ MW ≤ 5	200 ⁵	650	50
5 > MW < 50	200 ⁶	650	30

5 lentelėje pateikiamos normos **biokurą deginantiems įrenginiams** yra gana griežtos, tačiau atkreiptinas dėmesys, kad yra numatyta išimtis centralizuoto šilumos tiekimo įrenginiams:

<...> 18. Iki 2030 m. sausio 1 d. Aplinkos apsaugos agentūra gali atleisti veiklos vykdytoją nuo pareigos esamuose vidutiniuose KDĮ, kurių vardinė šiluminė galia yra didesnė kaip 5 MW, laikytis Normų priede nustatytų išmetamų teršalų ribinių verčių, jei **ne mažiau kaip 50 % įrenginyje pagaminto naudingos šilumos kiekio (taikant slenkantį penkerių metų vidurkį) tiekama garų arba karšto vandens pavidalu į viešą centralizuoto šilumos tiekimo sistemą.** Tokiu atveju **SO₂ ir kietosioms dalelėms nustatytos ribinės vertės negali viršyti atitinkamai 1100 mg/Nm³ ir 150 mg/Nm³, NO_x ribinė vertė – išmetamų teršalų iš kurų deginančių įrenginių normų LAND 43-2013 2 priede nustatytos NO_x⁷ ribinės vertės, atsižvelgiant į vidutinių KDĮ vardinę šiluminę galią.** <...>

Nagrinėjant **šilumos gamybos įrenginius**, būtina atsižvelgti į tą aplinką, kad kai kurie šilumos gamybos įrenginiai dažnu atveju dujiniai/skysto kuro katilai gamins šilumą tik balansavimo, piko arba rezervo užtikrinimo atveju. Šiuo atveju galioja kita išimtis:

<...> 20. Aplinkos apsaugos agentūra gali atleisti veiklos vykdytoją nuo pareigos laikytis Normų priedo 2–4 punktuose nustatytos išmetamų teršalų ribinės vertės esamiems vidutiniams KDĮ, **jei jie veikia ne daugiau kaip 500 kurų deginančio įrenginio veikimo valandų per metus (taikant slenkantį penkerių metų vidurkį).** Jeigu vidutinis KDĮ naudojamas šilumos gamybai, nusistovėjus ypatingai šaltiems orams, šis laikas gali būti prailgintas iki 1000 kurų deginančio įrenginio veikimo valandų, tačiau visais atvejais kietąjį kurą deginančių vidutinių KDĮ išmetamoms kietosioms dalelėms taikoma 200 mg/Nm³ ribinė vertė. **Tokiais atvejais kitiems teršalams taikomos išmetamų teršalų iš kurų deginančių įrenginių normų LAND 43-2013 2 priede nustatytos ribinės vertės, atsižvelgiant į vidutinio KDĮ vardinę šiluminę galią** <...>.

Įvertinus teisinę aplinką, susijusią su aplinkos tarša iš kurų deginančių įrenginių, darytina išvada, kad trumpuoju laikotarpiu iki 2025 m. Bendrovės vidutinio dydžio kurą deginantys įrenginiai visiškai atitinka galiojančius teisės aktų reikalavimus dėl išmetamų į aplinką teršalų.

Nuo 2025 m. sausio 1 d. bus taikomi griežtesni reikalavimai vidutiniams KDĮ:

- Biokuro įrenginių atveju reikia atsižvelgti į tai, koks yra DKE traktavimas, t. y. ar emisijos matuojamos prieš ar po DKE ir atsižvelgiant į tai planuoti elektrostatinį kietųjų dalelių filtro įrengimą. Gamtines dujas/skystą kurą naudojančių įrenginių atveju, jeigu šie dirba ne daugiau kaip po 500 valandų per metus gali būti taikoma išlyga ir jiems būtų toliau taikomos LAND 43-2013 2 priede nustatytos teršalų ribinės vertės.

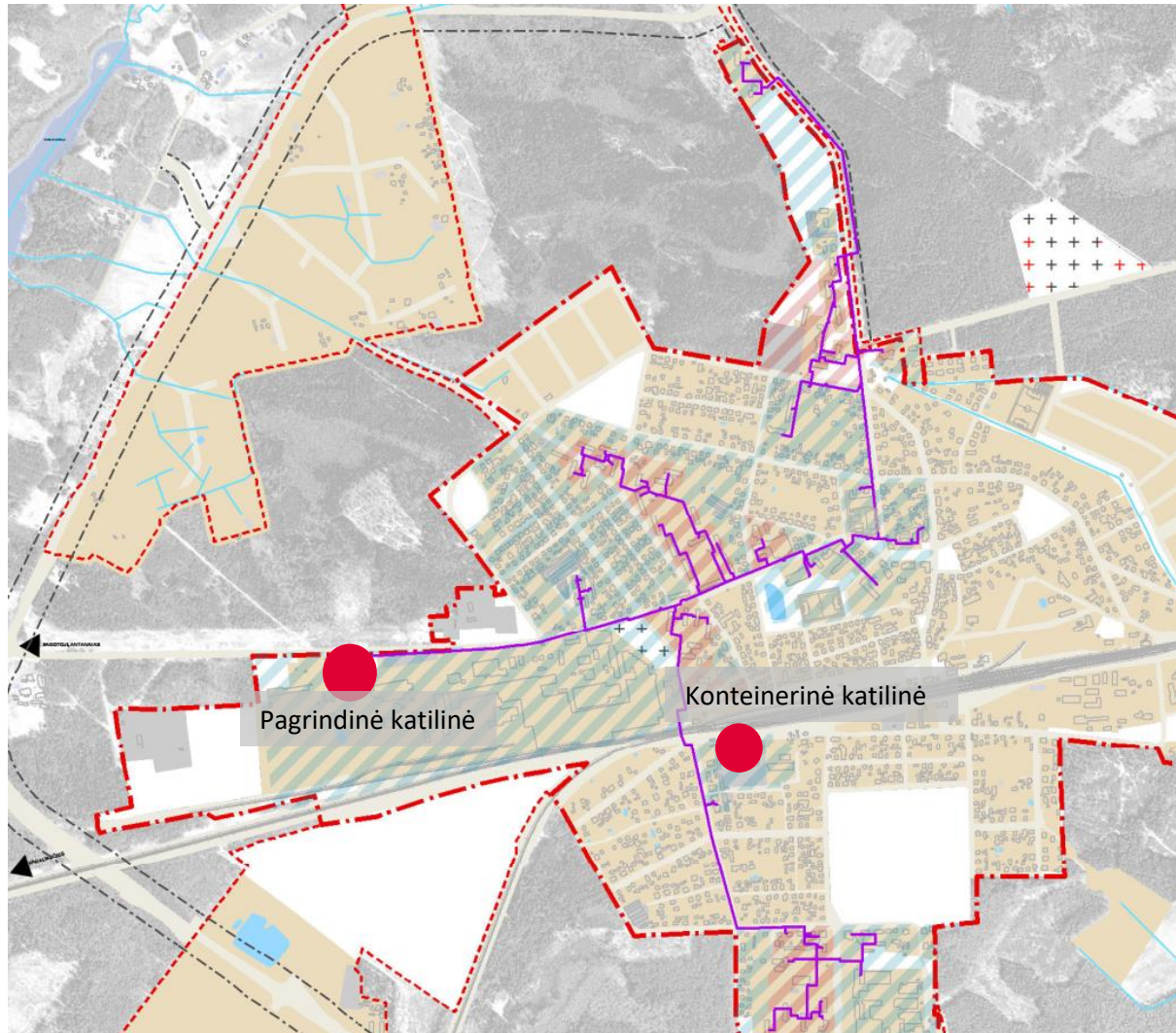
⁵ Vertė netaikoma tik kietąją medieną deginantiems vidutiniams KDĮ

⁶ Vertė netaikoma tik kietąją medieną deginantiems vidutiniams KDĮ

⁷ 750 mg/Nm³

2.2. ŠILUMOS PERDAVIMO SISTEMOS ESAMOS BŪKLĖS VERTINIMAS

UAB „Kazlų Rūdos šilumos tinklai“ valdo šilumos tiekimo tinklus tik Kazlų Rūdos mieste. Bendras šilumos tinklų ilgis šiai dienai yra 9,5 km, iš kurių, naujų bekanaliu būdu paklotų trasų ilgis siekia – 5,47 km, požeminiuose kanaluose ir techniniuose koridoriuose – 4,04 km. Vertinant pagal sąlyginį skersmenį, dviejų vamzdžių ilgio tinklas iš viso sudaro 25,77 km, iš to skaičiaus didžioji dalis 50,95 % šilumos tiekimo vamzdžių yra pakeista.



4 PAV. ŠILUMOS GAMYBOS ŠALTINIAI PRIJUNGTI PRIE ČŠT TIEKIMO SISTEMOS

2023 metais įmonė patyrė apie 3,16 GWh šilumos perdavimo nuostolių, kas sudarė apie 18,64 proc. į tinklus pateikto šilumos energijos kiekio. Šilumos tiekimo tinklų amžius svyruoja nuo 10 iki 49 metų, o svertinis visų tinklų amžiaus vidurkis siekia 24,6 metus.

Žemiau pateikia valdomų šilumos tiekimo tinklų suvestinę lentelę, pagal vamzdinių diametrą ir įrengimo būdą.

6 LENTELĖ. ĮMONĖS VALDOMŲ ČŠT TINKLŲ ILGIŲ SUVESTINĖ PAGAL TRASŲ SKERSMENIS

Skersmuo	Senjo tipo trasų ilgis, m			Bekanalų būdu įrengtų trasų ilgis, m	Bendras trasų ilgis, m
	Požeminiuose kanaluose įrengti	Techniniuose koridoriuose	Seni iš viso		
DN 25	18,5	12,8	31,3	86,2	117,5
DN 32	69,9	5	74,9	161,1	236
DN 40	14	4	18	156	174
DN 50	335,2	253,7	588,9	300,6	889,5
DN 65	139,8	105,7	245,5	552,8	798,3
DN 80	570,5	349,6	920,1	1534,8	2454,9
DN 100	315	23,2	338,2	292,2	630,4
DN 125			0	181,7	181,7
DN 150	466,2		466,2	1639	2105,2
DN 250	9		9		9
DN 300	1344,3		1344,3	571,8	1916,1
Iš viso:	3282,4	754	4036,4	5476,2	9512,6

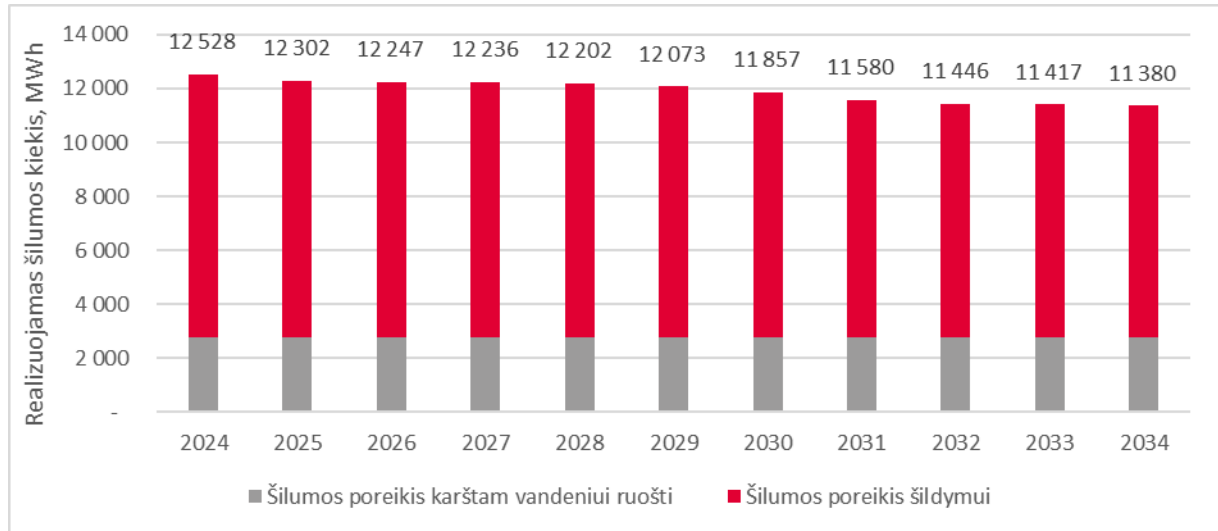
Daugiau nei pusę šilumos tiekimo tinklo 50,95 proc. (vertinant pagal sąlyginį 100 mm tinklų ilgį) yra pakeista, o šilumos tiekimo nuotoliai yra siekia apie 18,64 proc. (2023 metų duomenimis). Vertinama, kad didžioji dalis šilumos tiekimo nuostolių patiriama požeminiuose kanaluose, kurių skersmuo DN 300 ir yra įrengti iki 2000 metų, tokių trasų ilgis šiuo metu siekia apie 1,34 km.

2.3. ŠILUMOS VARTOTOJŲ IR ŠILUMOS POREIKIO KITIMO ANALIZĖ

UAB „Kazlų rūda šilumos tinklai“ aptarnauja apie 79 šilumos vartotojus, metinis realizuotos šilumos kiekis siekia – 13 709 MWh. Didžiausią dalį vartotojų sudaro daugiabučiai gyvenamieji pastatai, kurie šilumos energiją naudoja visus metus karšto vandens ruošimui ir šildymo sezono metu patalpų šildymui.

Vertinant Kazlų Rūdos mieste prie ČŠT sistemos prijungtus vartotojus 73 šilumos vartotojus 2023 metų duomenimis, 17 daugiabučių pastatų buvo renovuotų, kuriuose šilumos energijos suvartojimas šildymui sumažėjo apie 60 proc. Prognozuojama, kad likusieji 56 šilumos vartotojų pastatai bus modernizuoti iki 2050 metų, o tai leistų pasiekti modernizuojant pastatus nuosaikiu tempu po 2 pastatus per metus. Per plane prognozuojamą laikotarpį iki 2034 metų būtų papildomai modernizuota apie 20 šilumos vartotojų pastatų. Siekiant pagerinti senų pastatų šilumos izoliacines bei technines savybes, kad būtų prailgintas pastatų eksploataavimo laikotarpis, pastatų renovacija yra būtina.

Žemiau esančiame grafike pateikiamas realizuojamos šilumos kiekio mažėjimas dėl vykdomos pastatų renovacijos.



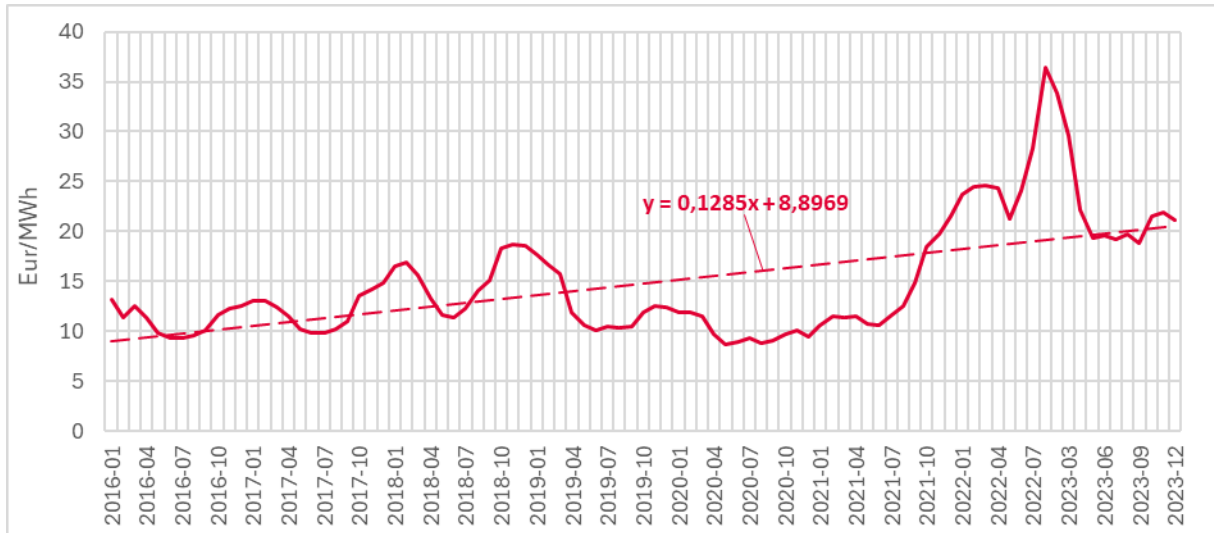
5 PAV. REALIZUOJAMOS ŠILUMOS POREIKIO MAŽĖJIMAS

Prognozuojama, kad metinis vartotojų šilumos poreikis sumažės iki 11,38 GWh per ateinančių 10 metų laikotarpį, arba apie 11,5 proc. nuo dabartinio realizuojamo šilumos kiekio. Vertinama, kad šilumos poreikis karšto vandens ruošimui išliks stabilus ir sieks apie 2,76 GWh.

3. NAUDOJAMI ENERGIJOS RESURSAI IR JŲ ĮSIGIJIMO KAINOS

3.1. BOKURAS

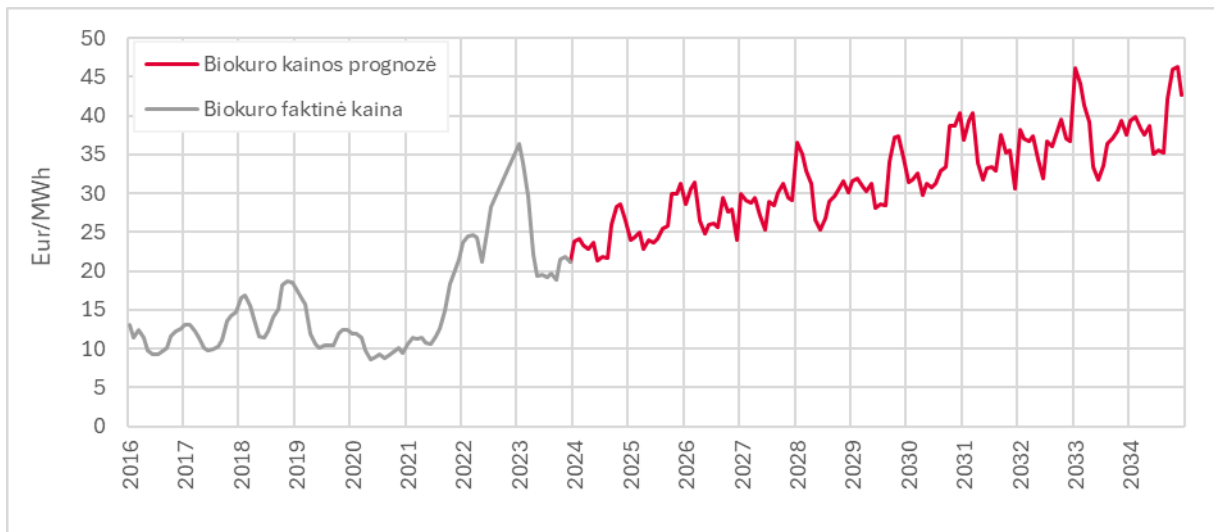
Biokuras šiai dienai yra pagrindinis įmonėje naudojamas kuras. Visas biokuras yra nuperkamas per „Baltpool“ biokuro biržą. Žemiau grafike pavaizduojama vidutinė biokuro kaina, kurią periodiškai skelbia biokuro birža.



6 PAV. FAKTINĖS BOKURO KAINOS KAUNO APSKRITYJE 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 laikotarpį (imtinai) nustatyta, kad biokuro kainos brangimas sudarydavo apie 12,85 ct/MWh/mėn.

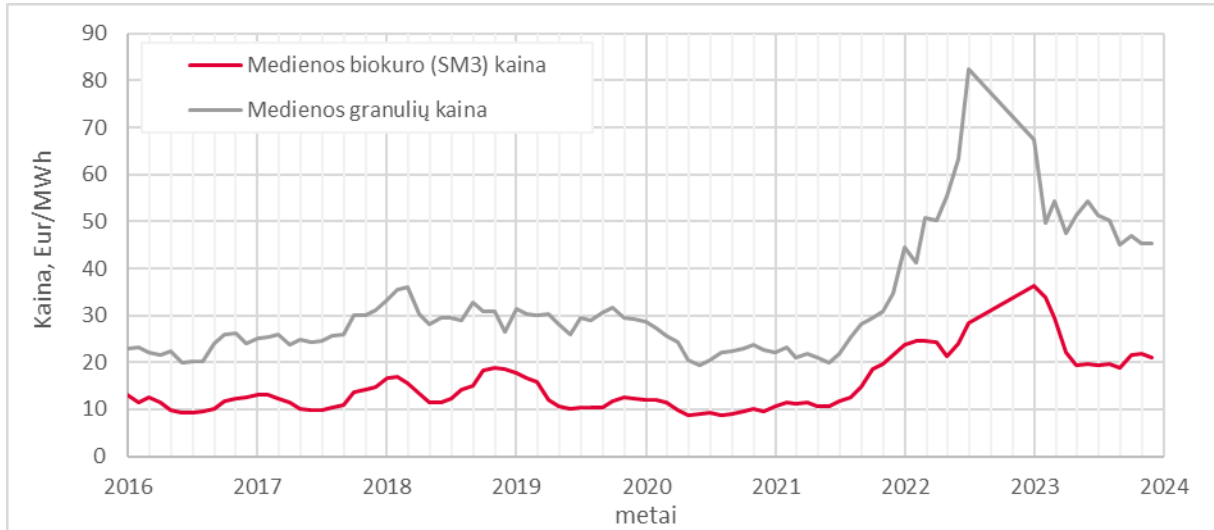
Taikant tokį kainos augimą, bei parinkus sezoninio svyravimo koeficientus atitinkančius 2016-2020 biokuro kainų svyravimus, atliekama biokuro kainos prognozė iki 2035 metų.



7 PAV. PROGNOZUOJAMA BOKURO KAINA

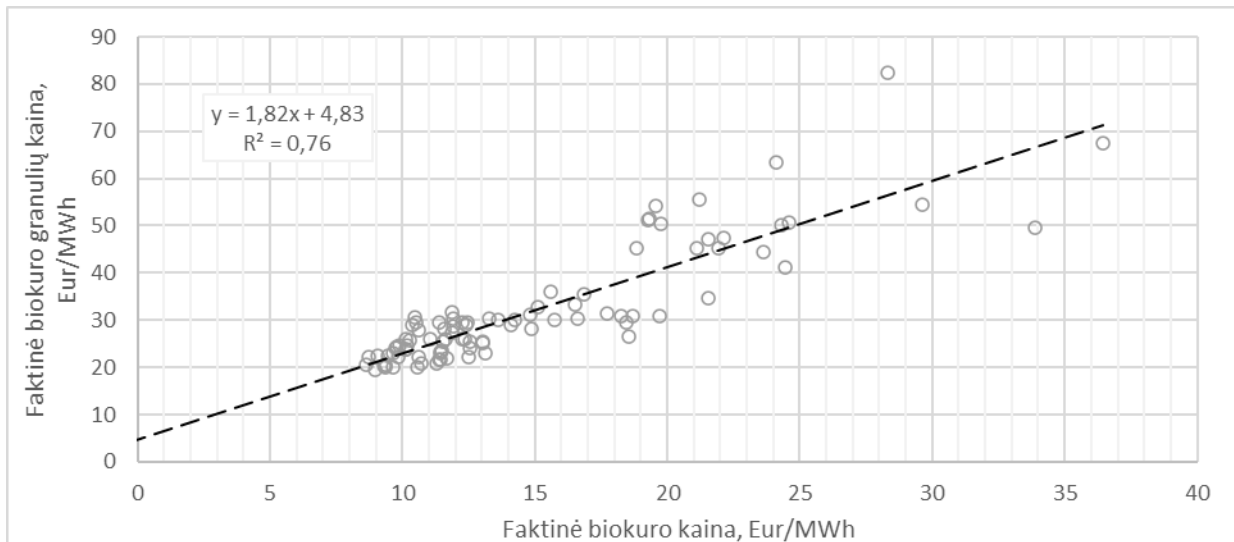
Remiantis pateiktais duomenimis tikimasi, kad biokuras augs vidutiniškai po 4,9 proc./metus. Ir laikotarpio pabaigoje sieks 39,8 Eur/MWh. Grafike pateiktos kainos ir jų svyravimas naudojami vėlesniuose skaičiavimuose vertinant technologijų ekonominį-finansinį pagrįstumą.

Tuo tarpu stebint biokuro granulių kainos svyravimus pastebima, kad kainos pikai ir sumažėjimai atkartoja biokuro kainos pokyčius.



8 PAV. BOKURO IR BOKURO GRANULIŲ FAKTINĖS KAINOS

Vidutinis santykis tarp biokuro granulių kainos ir biokuro skiedrų (SM3) per vertinamą laikotarpį sudarė apie 2,18 kartų. Siekiant tiksliau įvertinti kainos priklausomybę, atlikta papildoma analizė ir sulyginta šių energijos resursų kainų priklausomybė tarpusavyje.



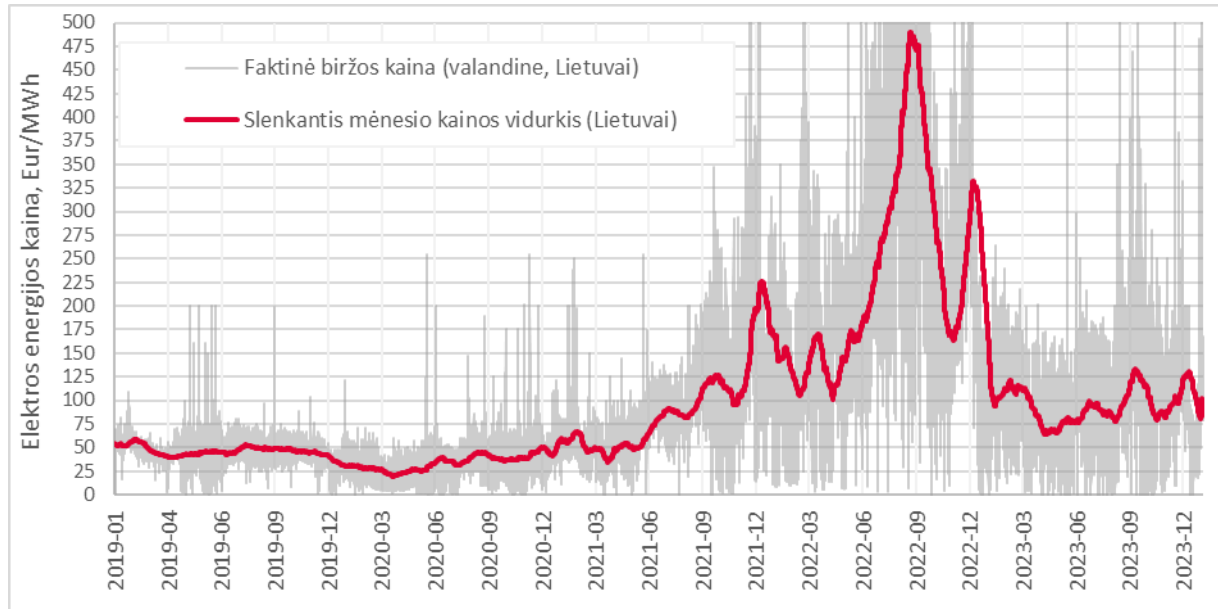
9 PAV. BOKURO IR BOKURO GRANULIŲ KAINŲ TARPUSAVIO PALYGINIMAS

Sudėliojus reikšmes taip kaip pateikta 9 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:

$$\text{(Biokuro granulių kaina)} = 1,82 \times (\text{SM3 biokuro kaina}) + 4,83 \text{ [Eur/MWh]}$$

3.2. ELEKTROS ENERGIJA

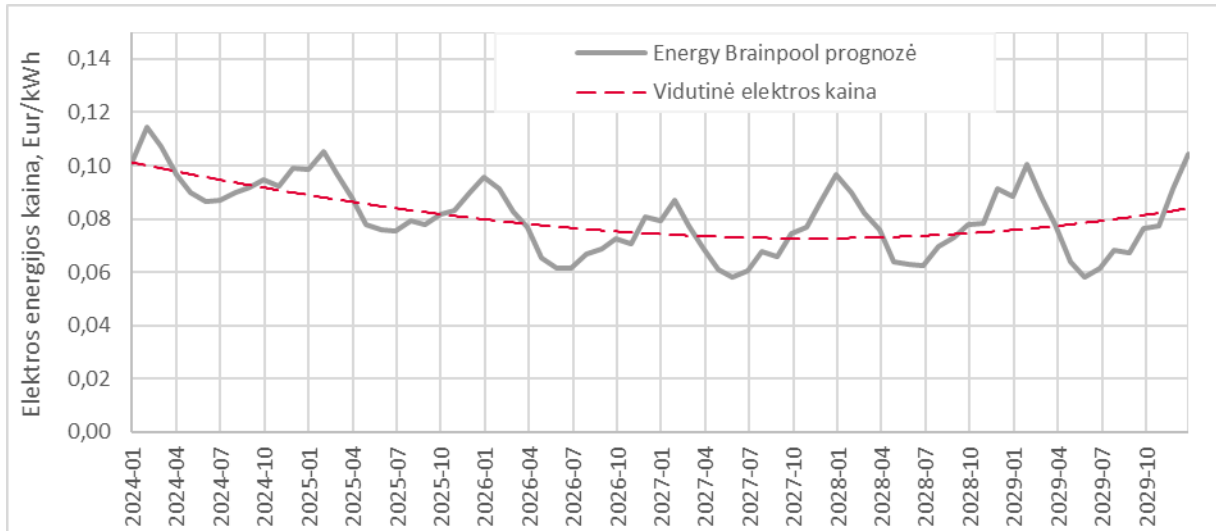
Elektros energijos kainą įtakoja daugybė įvairių, vienas nuo kito nepriklausančių faktorių, todėl tiksliai suprognozuoti elektros energijos kainos yra neįmanoma. Taip niekas nebuvo numatęs 2022 metais įvykusios energetinės krizės, kai elektros energijos kainos trupu laikotarpiu šoktelėjo iki vidutinių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



10 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 tyrimai⁸ 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.

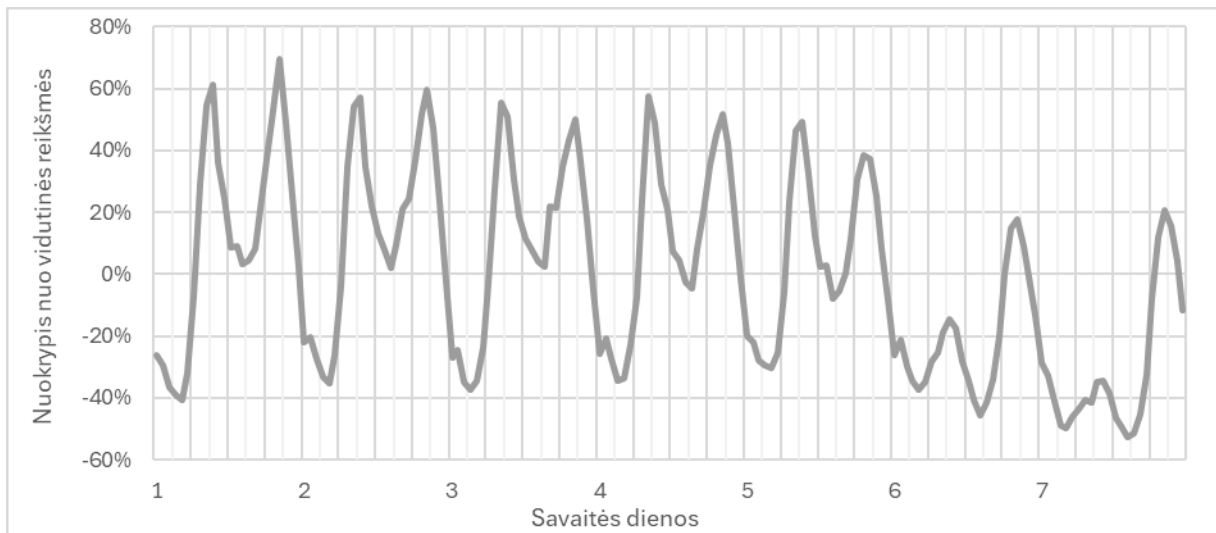
⁸ Energy Brainpool, 2023 Prospects for the European electricity market: The EU Energy Outlook 2060
<https://blog.energybrainpool.com/en/prospects-for-the-european-electricity-market/>



11 PAV. PROGNOZUOJAMI ELEKTROS ENERGIJOS BIRŽOS KAINOS SEZONINIAI SVYRAVIMAI

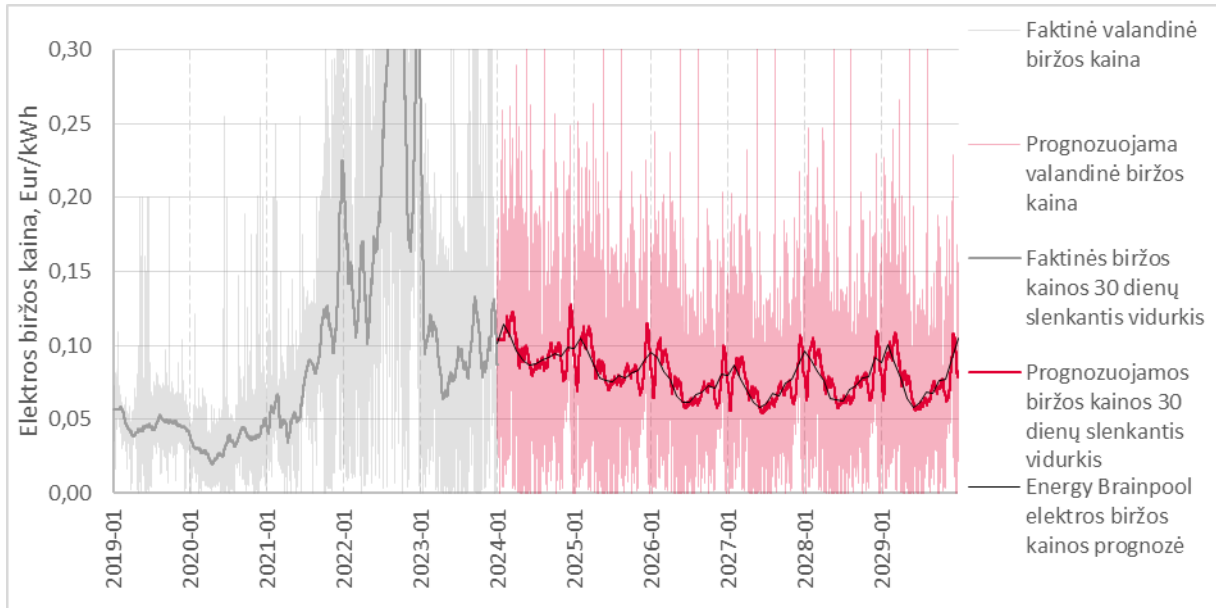
Iš pateiktos informacijos tikėtina, kad bendras elektros energijos kainų lygis nuo esamų kainų artimų 0,1 Eur/kWh palaipsniui mažės iki maždaug 0,075 Eur/kWh, tačiau priklausomai nuo metų laiko elektros energijos biržos kaina gali nukrypti nuo vidutinės reikšmės ir prie vidutinių metinių reikšmių 0,08 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 savaitgalių/švenčių dienomis šalies elektros poreikis ženkliai sumažėja, tuo pačiu nusileidžia ir bendras elektros energijos kainų lygis.



12 PAV. VIDUTINIAI ELEKTROS ENERGIJOS BIRŽOS KAINOS NUKRYPIMAI 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.



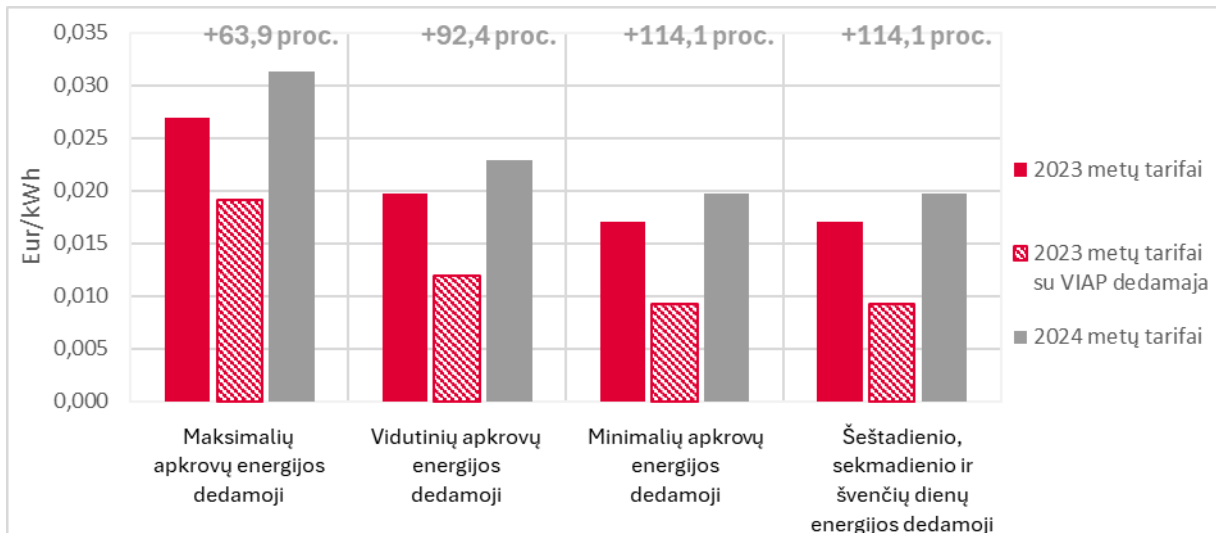
13 PAV. PROGNOZUOJAMA BIRŽOS ELEKTROS ENERGIJOS KAINA IR JOS SVYRAVIMAS

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 suprognozuota kaina atitinka sustambintų prognozių (Energy Brainpool centrinė prognozė) lygį, atsižvelgia į sezoniskumą, savaitės dienų galimus svyravimus ir šventinius laikotarpius.

Šių kainų pagrindu atliekami skaičiavimai parenkant elektros gamybos/įsigijimo krepšelio struktūrą.

3.2.1. ENERGIJOS SKIRSTYMO OPERATORIUI MOKAMA ELEKTROS KAINOS DEDAMOJI

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

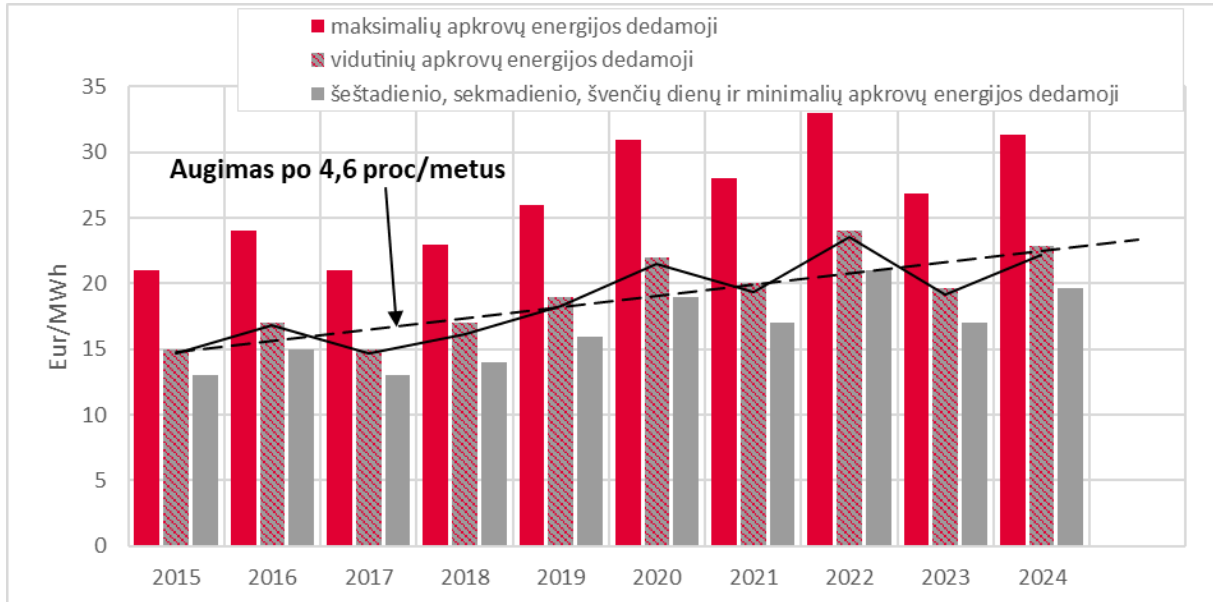


14 PAV. ESO MOKAMI TARIFAI UŽ ELEKTROS ENERGIJOS PERSIUNTIMĄ

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.



15 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 svertinis ESO elektros tarifas sudarytas pagal darbo valandų atskirais tarifais proporcią. O savaitgalių dienomis, taikomas savaitgalinis ir švenčių dienų tarifas.

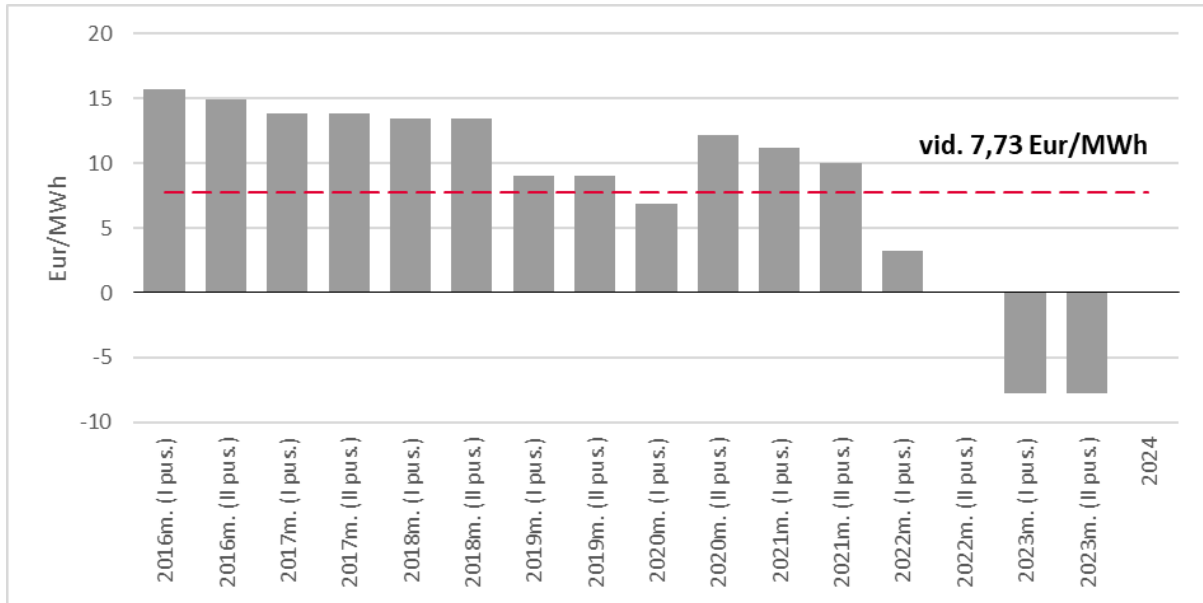
Dar vienas mokestis kuris turėtų būti įvertintas skaičiavimuose yra VIAP mokestis. Pastaruosius kelis metus, šis mokestis sumažėjo iki 0 Eur/kWh, o visus 2023 metus jis išliko neigiamas.

Sunku tikėtis, kad ateityje VIAP paslauga išliks neigiama arba lygi 0. Tačiau ir prognozuoti ateitės reikšmę yra pernelyg sudėtinga. Todėl atliekant elektros kainos skaičiavimus, priimama, kad nuo 2025 metų, VIAP dedamoji sieks vidutinę reikšmę nuo faktinių reikšmių tarp 2016 metų (kuomet iš VIAP dedamosios buvo išimti iškastinį kūrą deginantys rezerviniai elektros gamybos pajėgumai) ir 2024 metų imtinai.

3.2.2. VIEŠOSIOS INTERESUS ATITINKANČIOS PASLAUGOS MOKESTIS

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

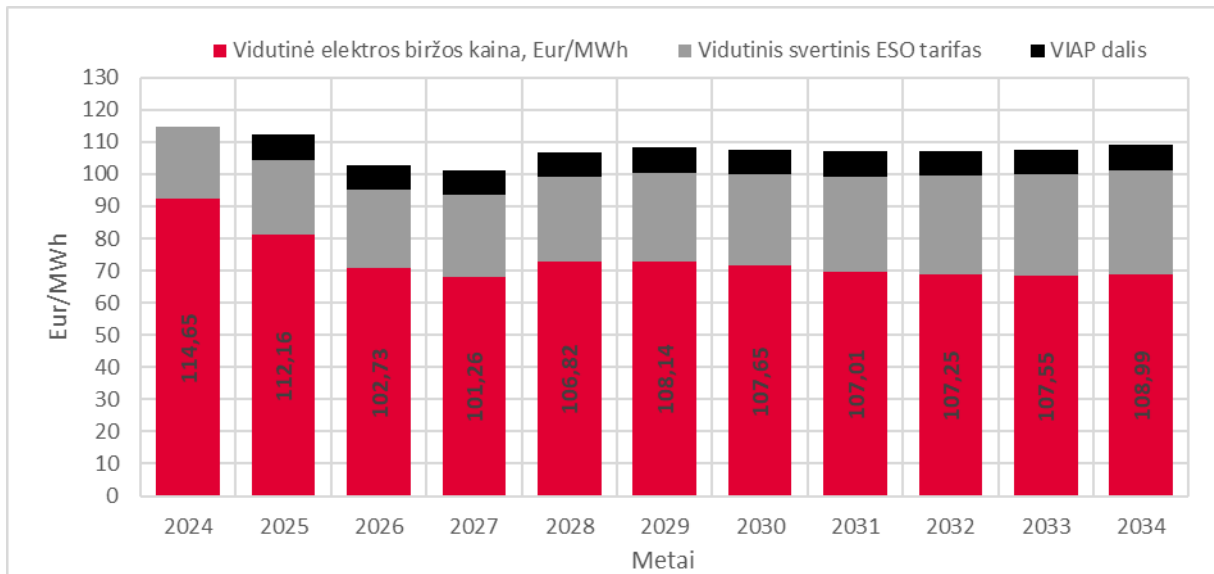
Sunku tikėtis, kad ateityje VIAP paslauga išliks neigiama arba lygi 0. Tačiau ir prognozuoti ateities reikšmę yra pernelyg sudėtinga. Todėl atliekant elektros kainos skaičiavimus, priimama, kad nuo 2025 metų, VIAP dedamoji sieks vidutinę reikšmę nuo faktinių reikšmių tarp 2016 metų (kuomet iš VIAP dedamosios buvo išimti iškastinį kūrą deginantys rezerviniai elektros gamybos pajėgumai) ir 2024 metų imtinai.



16 PAV. VIEŠUOSIUS INTERESUS ATITINKANČIOS PASLAUGOS (VIAP) TARIFAI NUO 2016 METŲ

Visam vertinamam laikotarpiui VIAP dedamoji elektros energijos kainoje yra priimama nekintanti ir lygi 0,00773 Eur/kWh.

Atsižvelgiant į šiame skyriuje padarytas prielaidas ir vertinimus, sudaryta kiekvienos dienos prognozuojamos elektros energijos grafikas. Žemiau pateikiami agreguoti duomenys.



17 PAV. NUMATOMA SUMINĖ ELEKTROS ENERGIJOS KAINA VARTOJIMO TAŠKE

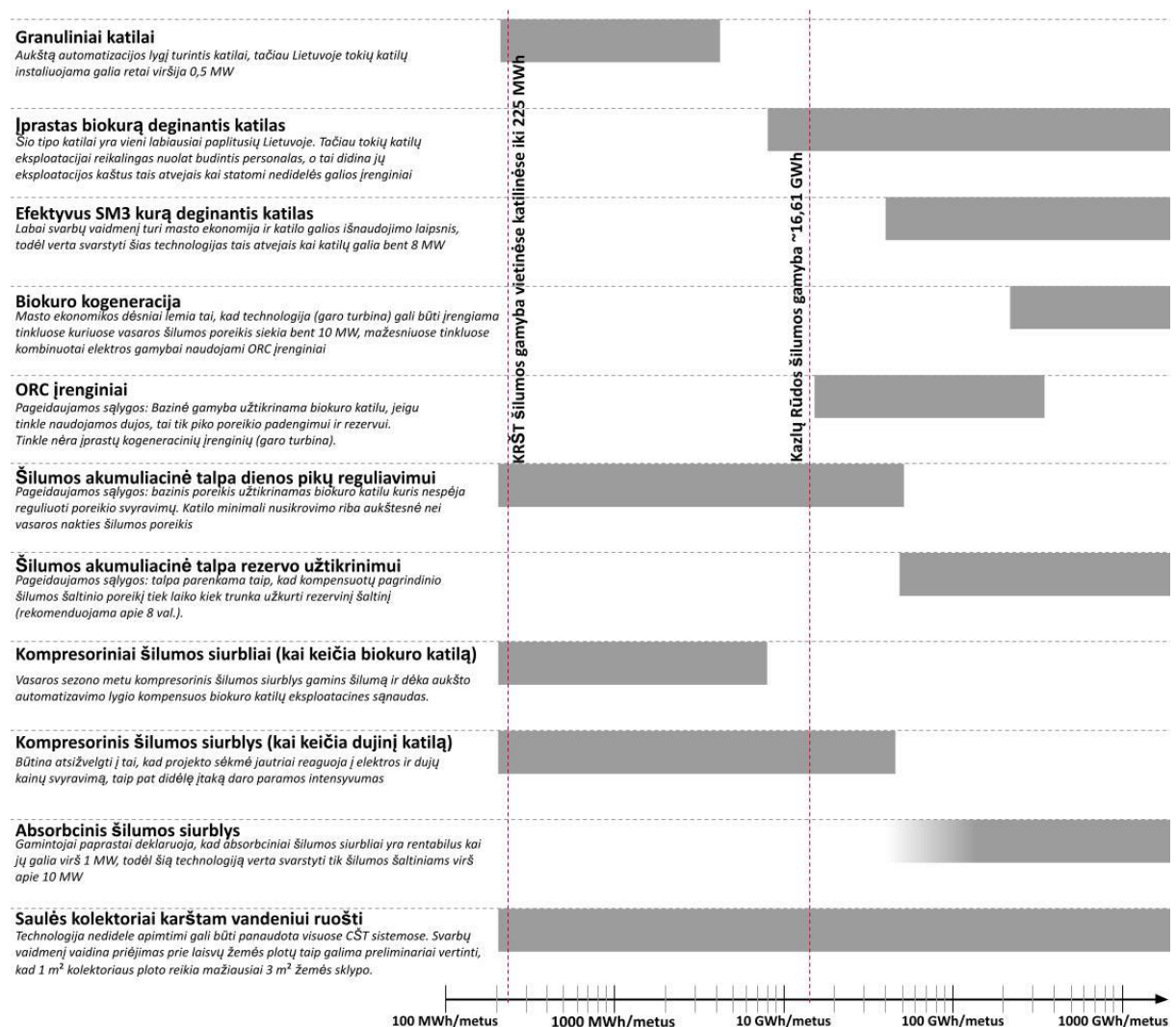
Iš pateiktų duomenų matyti, kad elektros kaina palaipsniui pils iki 2027 metų, vėliau bus stebimas elektros kainos laipsninis brangimas.

4. ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS PLANAVIMAS

4.1. TECHNOLOGINIŲ ALTERNATYVŲ PRIELAIDOS

Ne visos galimos šilumos gamybos technologijos turi vienodas galimybes būti diegiamos skirtinguose CŠT sistemose. Pavyzdžiui, biokuro kogeneracijos technologija vargu ar gali būti įgyvendinta sistemoje, kurios vidutinis šildymo sezono poreikis siekia vos 1-2 MW. Didžiąją dalimi tai nulemia dideli pastovieji eksploatacijos kaštai bei masto ekonomijos dėsniai, kai gaminant mažo mastelio įrenginį, jo santykinė kaina ženkliai išauga.

Tuo tarpu didesnėse CŠT sistemose gali būti vertinamas kaip abejotinas sprendimas diegti biokuro granulėmis kūrenamą katilą, kuris nors ir santykinai pigus bei turi aukštą automatizavimo lygį, tačiau tuo pačiu mažiau efektyvus, bei šilumos gamybai naudoja sąlyginai brangesnį kurą.



18 PAV. TECHNOLOGIJŲ PANAUDOJIMO RIBOS PAGAL CŠT SISTEMŲ DYDĮ

Pateikiamame paveiksle pažymėti tipiniai skirtingų technologijų režiai pagal gaminamos šilumos kiekius ir raudonomis punktyrinėmis linijomis pažymėti šiame darbe nagrinėjamų CŠT sistemų šilumos poreikiai.

Iš pateikto grafiko matyti, kad mažose (vietinėse katilinėse) šilumos sistemose verta nagrinėti granulinį katilų ir kompresorinių šilumos siurblių technologijas. Taip pat visose sistemose gali būti svarstomos akumuliacinės talpos ir saulės kolektorių technologijos, tačiau pastarųjų technologijų pasirinkimui įtakos turi kiti su sistemos dydžiu nesusiję techniniai klausimai. Pavyzdžiui, saulės kolektorių įrengimui (jeigu planuojama padengti visą vasaros poreikį) reikalingas ganėtinai didelis laisvos žemės sklypas, o akumuliacinės talpos svarstytinis tais atvejais, kai yra apsunkintas šilumos šaltinio galios reguliavimo diapazonas bei reakcijos greitis. Tuo tarpu esamoje situacijoje, kai vietinėse katilinėse veikia granuliniai katilai ar šilumos siurbliai panašių reguliavimo problemų neiškyla.

4.2. TECHNOLOGIJŲ APRAŠYMAS IR PAGRINDINIŲ PRIELAIDŲ FIKSAVIMAS

4.2.1. ŠILUMOS SIURBLYS

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.

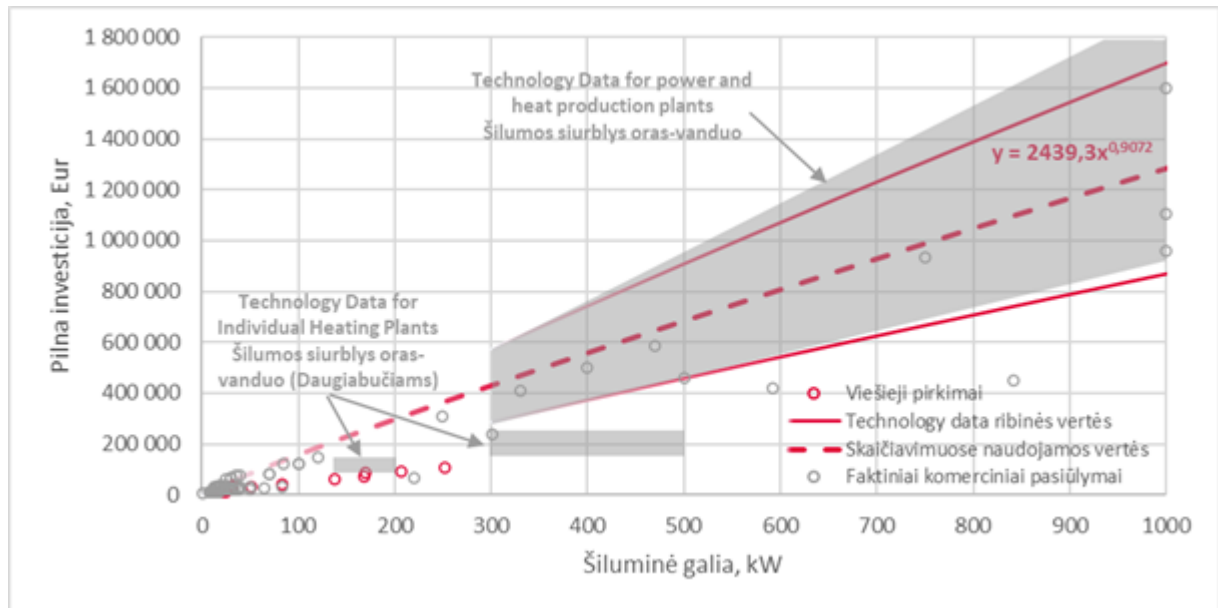
Vienas iš neigiamų aspektų yra santykinai didelės pradinės investicijos, todėl įrenginiai paprastai naudojami bazinio tinklo šilumos poreikio užtikrinimui. O kadangi jų efektyvumas priklauso nuo disponuojamo temperatūrų skirtumo, iš dalies atsiranda techniniai apribojimai naudoti įrenginį visus metus.

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.

Šilumos siurbliai Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo sistemose beveik nėra naudojami. Iš dalies šilumos siurbliai (absorbciniai) šilumos gamybai naudojami kaip katilo efektyvumą (per DKE) didinantys įrenginiai (šilumos siurbliai papildomai aušina kondensatą iš degimo produktų).

Siekiant korektiškai įvertinti šilumos siurblių pradines investicijas buvo pasinaudota keliais prieinamų kainų šaltiniais – faktiniais komerciniais pasiūlymais, įvykusiais viešaisiais pirkimais ir pasirašytomis

sutartimis⁹. Taip pat Danų energetikos agentūros periodiniais leidiniais individualiems šilumos šaltiniams¹⁰ ir CŠT sistemų šilumos šaltiniams¹¹.



19 PAV. SKAIČIAVIMUOSE VERTINAMA INVESTICIJA Į ŠILUMOS SIURBLIŲ TECHNOLOGIJĄ

Siekiant užtikrintai nuspieti pakankamą šilumos siurblio įrengimo kainą, skaičiavimuose naudojama kainos kreivė (raudona punktyrine linija) pravedama virš pagrindinių komercinių pasiūlymų kainų.

Darbe vertinama, kad katilinėse šilumos siurblio investicija bus vertinama pagal šią formulę:

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

Tuo pačiu yra įvertinama, kad įrengiamam šilumos siurblio technologiją jam bus gaunama **30 proc.** intensyvumo valstybės parama. Todėl atliekant skaičiavimus ir lyginant technologijas tarpusavyje šilumos siurblio kaina vertinama jau su parama. Papildomai pabrėžiama, kad ataskaitoje nurodant pradinių investicijų poreikį, pateikiama pilna investicijos kaina, o subsidijos vertinamos tik skaičiuojant ekonominius rezultatus.

Šilumos siurblių eksploataciniai kaštai

Šilumos siurblys gali veikti pilnai automatiniu režimu, todėl jo priežiūrai, kaip ir gamtinių dujų katilo atveju, nereikia nuolatos budinčio personalo, o tai savo ruožtu ženklai mažina šios technologijos eksploatacinius kaštus. Atliekamuose skaičiavimuose įrenginio eksploatacijos kaštai vertinami pagal priklausomybę nuo įrangos galios, kuri išvesta pagal Technology data pateiktą leidinių informaciją:

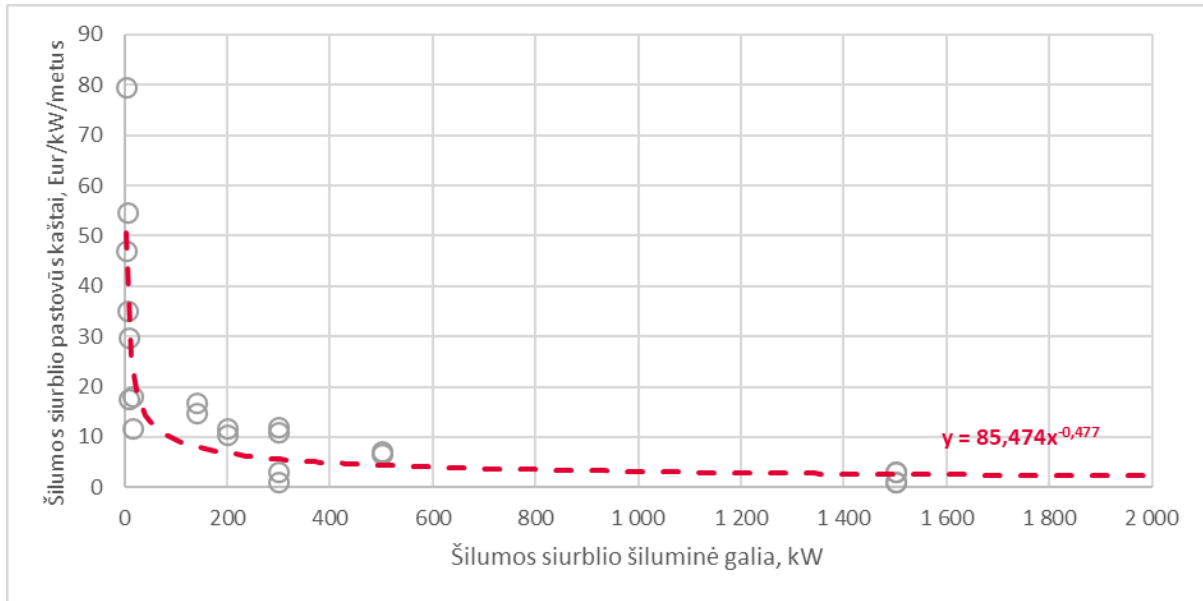
⁹ Viešųjų pirkimų sutarčių registras:

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

¹⁰ 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>

¹¹ 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>



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

Kaip rodo Technology data 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:

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

Vertinant šilumos siurblių kintamus eksploatacinius kaštus, leidinyje nėra pateikti duomenys nerodo jokios ženklios priklausomybės, todėl šie kaštai priimama, kad šie kaštai nepriklauso nuo šilumos siurblio galios:

Įrangos kintami kaštai susiejami su šilumos gamybos apimtėmis ir sudaro **2,69 Eur/MWh_{šil.}**

4.2.2. ŠILUMOS SIURBLIO CIKLO EFEKTYVUMAS

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

Teorinė šilumos siurblio ciklo efektyvumo reikšmė gali būti apskaičiuojama panaudojant Karno arba dažniau Lorencio ciklą. Šie ciklai susieja atliekamą arba išgaunamą darbą su disponuojamų temperatūrų skirtumu. Lorencio 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

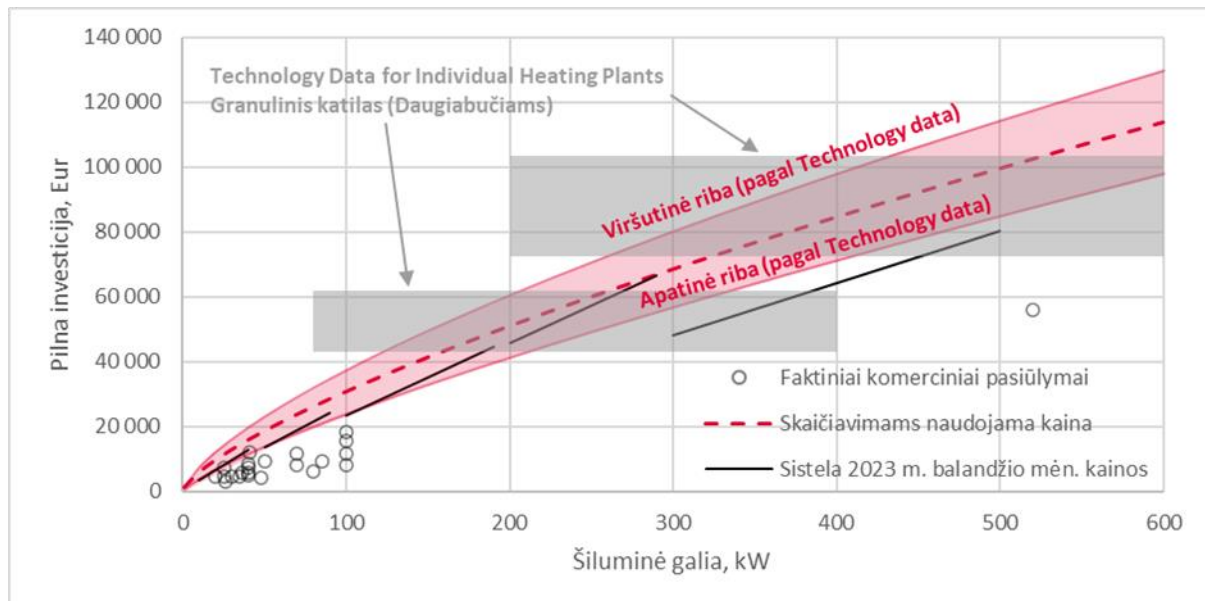
T_{out} – iš šilumokaitio ištekančio srauto temperatūra

Aukščiau aprašytos formulės leidžia įvertinti teorinį ciklo efektyvumą kurį apribuoja fizikos dėsniai, tuo tarpu siekiant gauti realųjį efektyvumą, gauta reikšmė yra dauginama iš tipinio ciklo efektyvumo. Taip šiuo metu rinkoje sutinkamiems šilumos siurbliams, Lorencio ciklo efektyvumas gali svyruoti nuo maždaug 42 proc. mažiems įrenginiams iki beveik 60 proc. stambiais pramoniniams šilumos siurbliams.

Šioje ataskaitoje šilumos siurblio ciklo efektyvumas vertinamas kiekvienam objektui individualiai išvedant tiesinę priklausomybę tarp įrengiamos šilumos siurblio galios ir jo ciklo efektyvumu. Esant minimaliai šilumos siurblio galiai taikomas 42 proc. efektyvumas, o maksimalią reikšmę 60 proc. efektyvumas pasiekia šilumos siurbliams kurių galia siekia 6 MW ir daugiau.

4.2.3. GRANULINIS VANDENS ŠILDYMO KATILAS

Biokuro granulėmis kūrenami katilai paprastai naudojami tik mažuose CŠT tinkluose. Lietuvoje didžiausias toks katilas yra įrengtas Biržų miesto CŠT tinkle, jo galia siekia 1 MW, ir jis naudojamas tik vasaros metu. Kituose tinkluose granulėmis kūrenamų katilų galia paprastai siekia vos 100÷200 kW. Nustatant šios technologijos kainą, buvo nagrinėjami įvairūs informacijos šaltiniai. Apžvelgti pastaruoju metu vykdyti vešieji pirkimai, SISTELA katalogas¹² bei jau minėtas „Technology data“ leidinys¹³. Apžvelgtos technologijos kainos ir jos kitimo režiai pateikiami grafiškai 21 paveiksle.



21 PAV. SKAIČIAVIMUOSE VERTINAMA INVESTICIJA Į GRANULINIŲ KATILŲ TECHNOLOGIJĄ

Apibendrinant analizuojamų informacijos šaltinių rezultatus išvesta priklausomybė tarp įrenginio nominalios galios ir jo įrengimo kainos. Ši priklausomybė 21 paveiksle žymima raudona punktyrine

¹² Pastatų atnaujinimo (modernizavimo) darbų skaičiuojamųjų kainų rekomendacijos XVII pagal 2023 m. balandžio mėn. statybos resursų skaičiuojamąsias kainas

¹³ 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>

linija. Kadangi gauta priklausomybės kreivė visais atvejais yra didesnė už faktiškai įvykdytus pirkimus, daroma prielaida, kad skaičiavimams pasirenkama įrenginio kaina saugiai įvertina busimą investiciją.

Biokuro granulėmis kūrenami katilai pasižymi aukštu automatizavimo lygiu ir gali veikti be budinčio personalo, dėl šios priežasties jų eksploatavimo kaštai yra santykinai maži, kas daro šią technologiją patrauklia mažuose sistemose. Atliekamuose skaičiavimuose įrenginio metiniai eksploatacijos kaštai priirišami prie įrengiamos galios ir priimami tokio dydžio kaip numato „Technology data“ leidinys¹⁴.

Granulėmis kūrenamo katilo **efektyvumas** visais atvejais priimamas **lygiu 90 proc.**

4.2.4. BOKURĄ (SM3) DEGINANTIS KATILAS

Šiame skyriuje apžvelgiama Lietuvoje viena labiausiai paplitusių biokuro katilų rūšių. Tai biokuro skiedras (atitinkančias SM2 kodą¹⁵) deginantis vandens šildymo katilas.

Šie katilai yra populiarūs, nes atitinka žalumo kriterijus (jų išmetamas CO₂ laikomas neutraliu gamtai) bei jų deginamas kuras yra sąlyginai pigus, ką patvirtina aukščiau skyriuje atlikta analizė. Tačiau tuo pačiu, šių katilų eksploatacija yra sudėtinga. Jie negali dirbti pilnai automatinio režimu, todėl reikalauja nuolatinio juos prižiūrinčio personalo ne tik jų darbui, tačiau ir periodiniams valymams. Tai įtakoja aukštas pastoviąsias sąnaudas, kurios nepriklauso (arba mažai priklauso) nuo pagaminamos šilumos kiekio ar įrenginio galios.

Atliekant vėlesnius skaičiavimus, daroma prielaida, kad kiekvienam tokiame katilui, nepriklausomai nuo įrengiamos šiluminės galios reikės sukurti mažiausiai 5 darbo vietas¹⁶. Naujai sukurtų darbo vietų DU lygis yra priimtas pagal šalies statistikos departamento skelbiamą rodiklį 2 442,56 /mėn¹⁷ arba bendrai 145 350 Eur/metus (2023 metų lygyje). Tuo pačiu numatomas nuosaikus 3 proc. atlyginimų brangimas vėlesniais metais.

Kiti rodikliai yra priimami pagal VERT taikomus lyginamuosius rodiklius¹⁸ V kategorijai B pogrupiui (maži šilumos tinklai deginantys biokurą). Skaičiavimui pritaikomi tokie rodikliai:

- Elektros sąnaudos šilumos gamybai 11,67 kWh/MWh
- Vandens sąnaudos šilumos gamybai 0,014 m³/MWh
- Administracijos darbuotojų tenkančiu vienu darbininkui 0,206 adm./darb.
- Einamojo remonto ir aptarnavimo sąnaudos 4 432,88 Eur/MW/metus
- Kitos pastoviosios sąnaudos 3 121,34 Eur/MW

Atliekant ekonominius skaičiavimus, numatomas visų aukščiau išvardintų išlaidų (išskyrus elektros energijos) nuosaikus brangimas po 3 proc./metus., o biokuro katilo efektyvumas priimamas lygiu 1,02.

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

¹⁴ 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>

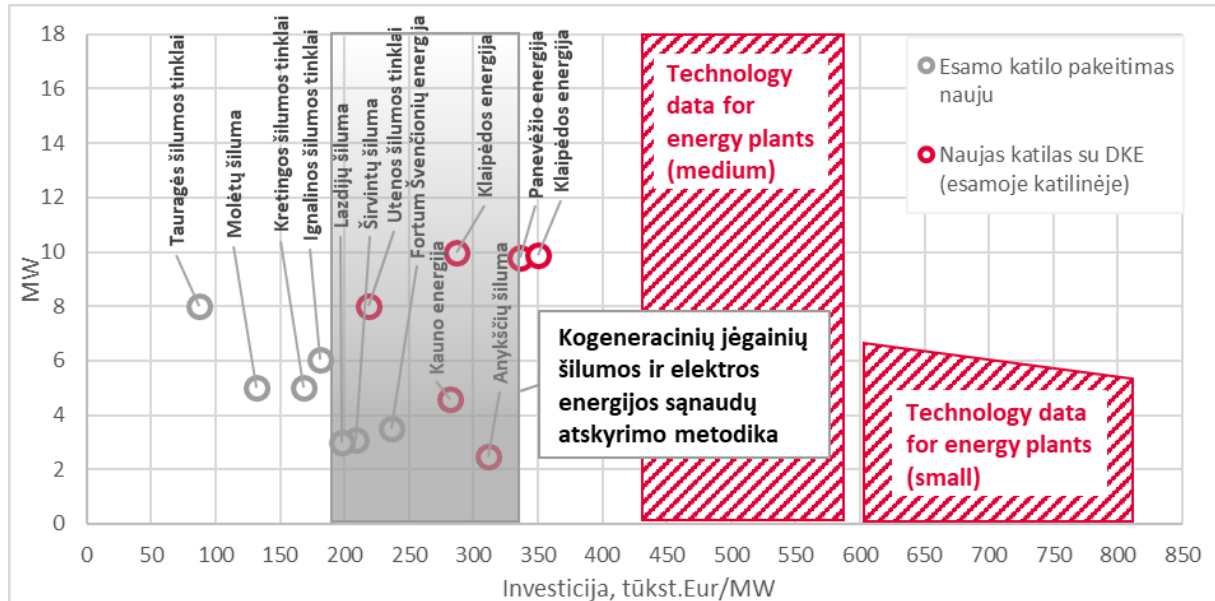
¹⁵ Baltpool klasifikacija <https://www.baltpool.eu/biokuro-birza/birzoje-prekiaujami-produktai/>

¹⁶ Pagal DK

¹⁷ D35 Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas, vidutinis DU, 2023 m. IV ketvirčių

¹⁸ Šilumos tiekėjų lyginamosios analizės rodikliai

https://www.regula.lt/SiteAssets/Lyginamieji%20rodikliai_siluma_2022.pdf



22 PAV. BIOKURO KATILŲ TECHNOLOGIJOS ĮDIEGIMO KAŠTAI

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 data¹⁹ skelbiama apatinę kainos ribą).

Dar 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). Todėl tokių katilų galios turėtų būti parenkamos pagal minimalią tinklo poreikio galią katilo darbo metu, t.y. pagal vasaros sezono nakties poreikį. Siekiant šiek tiek padidinti įrengiamo katilo galią, šalia investicijos į patį biokuro katilą, turi būti nagrinėjama papildoma galimybė įrengti akumuliacinę talpą, tuomet katilas galės būti parenkamas pagal vidutinę tinklo poreikio galią.

Siekiant pratęsti esamų katilų eksploatacijos laikotarpį (kai atliekamas pirmasis katilo 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 investicijos vertinamos iki 20 proc. naujo katilo su DKE įrengimo ir gali sudaryti apie **120 Eur/kW**.

4.2.5. ŠILUMOS TIEKIMO TINKLŲ MODERNIZAVIMAS

Šilumos tiekimo tinklų modernizavimui ir naujų tiesimui naudojamos investicijos pateiktos žemiau lentelėje, kur jos suskirstytos pagal vamzdyno sąlyginį diametrą.

7 LENTELĖ. ŠILUMOS TIEKIMO TINKLŲ MODERNIZAVIMO IR NAUJŲ ĮRENGIMO INVESTICIJOS

Skersmuo	Naujų tinklų tiesimas, Eur/m	Esamų tinklų modernizavimas Eur/m
DN32-80	395,62	430,33

¹⁹ 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

Skersmuo	Naujų tinklų tiesimas, Eur/m	Esamų tinklų modernizavimas Eur/m
DN100-150	687,89	742,80
DN200-250	1 089,17	1 161,41
DN300-350	1 720,52	1 827,12

Investicijos dydžiui nustatyti į tinklų modernizavimą ir naujų tiesimą naudojamas UAB „Sistela“ sudarytas katalogas „Statinių statybos skaičiuojamųjų kainų palyginamieji ekonominiai rodikliai XXXIX“ pagal 2023 m. balandžio mėn. statinių statybos skaičiuojamąsias kainas.

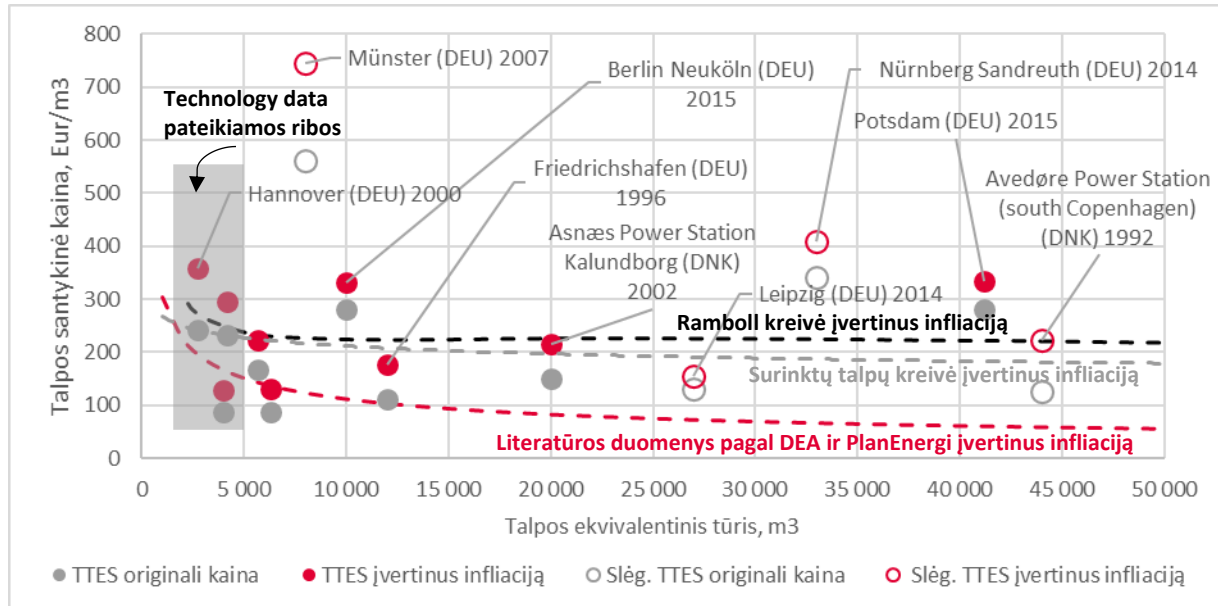
4.2.6. AKUMULIACINĖS ŠILUMOS TALPOS ĮRENGIMAS

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 sezoniskumo, paprastai šios talpos naudojamos kaupti šilumą trumpesniems periodams – nuo kelių valandų iki poros savaitių.

Akumuliacinė talpos panaudojimas šilumos gamyboje sprendžia šias problemas:

- Valandinių CŠT sistemos poreikio pikų valdymas. Tokiu atveju rytinis ir vakariniai pikai užtikrinami iš talpos, o talpa įkraunama dienos ir nakties metu. Ši problema yra aktuali mažesnėms CŠT sistemoms, kuriose vasaros poreikį dažnai užtikrina vienas biokuro katilas, o dėl nedidelio vartotojų skaičiaus, šilumos poreikis yra mažiau tolygus;
- Užtikrina nepertraukiamą šilumos šaltinio darbą ir taip išvengiama katilo paleidimo ir stabdymo nuostolių. Tokios problemos būdingos visai mažiems CŠT tinklams, kai šiluma tiekama vos keliems vartotojams. Tokiose sistemose, ypač jei tinklas pilnai modernizuotas, šilumos poreikis nakties metu sumažėja tiek, kad katilą naktį tenka gesinti. Dažni biokuro katilų paleidimai/stabdymai ne tik mažina bendrą šilumos gamybos efektyvumą, bet ir ženkliai trumpina katilo techninį gyvavimo laiką;
- Akumuliacinės talpos, kombinacijoje su garo turbina, užtikrina ženkliai didesnę termofikacinės elektrinės greitaveiką. Dažniausiai, kai kogeneracinė elektrinė dirba be akumuliacinės talpos ir tinkle atsiranda papildomas elektros energijos poreikis, perteklinė šiluma nukreipiama į aušykles ir prarandama. Tokiai elektrinei įrengus akumuliacinę talpą, šis šilumos kiekis galėtų būti nukreipiamas į talpą ir naudingai realizuojamas atsiradus didesniam šilumos poreikiui.

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.



23 PAV. TTES TALPŲ SANTYKINĖS INVESTICIJOS 2023 M. BALANDŽIO MĖNESIO KAINOMIS

Kaip matoma iš pateiktų duomenų, literatūroje²⁰ 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 surinktų duomenų informaciją (pilka kreivė) ir Ramboll pristatyme pateiktas santykinės investicijas²¹ matome, jog jos išlieka gana aukštos – 200-300 Eur/m³ lygyje.

Technology data ataskaitoje, 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 neužtikrintumo 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. Vertinant santykinės investicijas 1 tūkst. m³ talpos įrengimas šiuo metu Lietuvoje galėtų kainuoti apie 670 tūkst. Eur, tačiau siekiant atliekamuose skaičiavimuose eliminuoti projekto investiciją dėl mastelio, vertinime naudojama santykinė investicija **800 Eur/m³** talpos tūriui.

²⁰ 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>

²¹ Informacijos šaltinis: https://atv.dk/files/media/document/Pr%C3%A6sentation_Anders_Dyrelund_Energilagring_22-01-2019.pdf?fbclid=IwAR1MXnRyjHJp7YFAMqUDAbXH1_AmPXDvp5QdNSbB_Jb1upzZ1CDUYHmlB-M

5. ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS PLANAVIMAS

Atliekant alternatyvų vertinimą, naudojamos 3 ir 4 skyriuose pateiktos prielaidos. Vertinimo rezultatų apibendrinimas pateikiamas tolesniuose skyriuose.

Pateikiamas investicijų dydis nustatytas pagal 4 skyriuje priimtas prielaidas, įvertinant įvairiuose šaltiniuose ir Lietuvoje faktiškai įgyvendintų projektų duomenis, juos vertinant šios dienos kainomis, tačiau vis tiek vertinamas turėtų būti apytikslis ir šioje planavimo stadijoje priimtina investicijų paklaida gali siekti nuo -30 proc. iki 50 proc.

Technologijų vertinime pateikti parametrai (galios, efektyvumui, 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 tikslinamos pagal tai, kokias įrenginių konfigūracijas įgyvendinimo metu siūlo tiekėjai, užtikrinant didžiausią tiekėjų konkurenciją.

Visais atvejais atsižvelgiama į tai, kad NENS keliamas tikslas iki 2030 m. pasiekti 90 % iš AEI ir/arba vietinių energijos išteklių centralizuotai tiekiamos šilumos balanse, o prioritetinėmis laikomos investicijos, kurios leidžia greičiausią AEI naudojimo padidinimą šilumos gamyboje.

Šio darbo apimtyje, kalbant apie šilumos siurblio technologijos diegimo tikslumą, rekomenduojama vertinti išvengtų gamtinių dujų (ar kito iškastinio kuro) kiekį arba šio kuro kiekį balanse po projekto įgyvendinimo, kadangi tai tiksliau atspindi technologijos poveikį iškastinio kuro mažinimui, ypač žinant nacionalinius tikslus didinti AEI dalį vietinės elektros energijos gamyboje, ko pasėkoje minėtas CO₂ taršos faktorius gali būti reikšmingai sumažintas.

5.1. ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMOS PLĖTROS IR MODERNIZAVIMO PLANAS

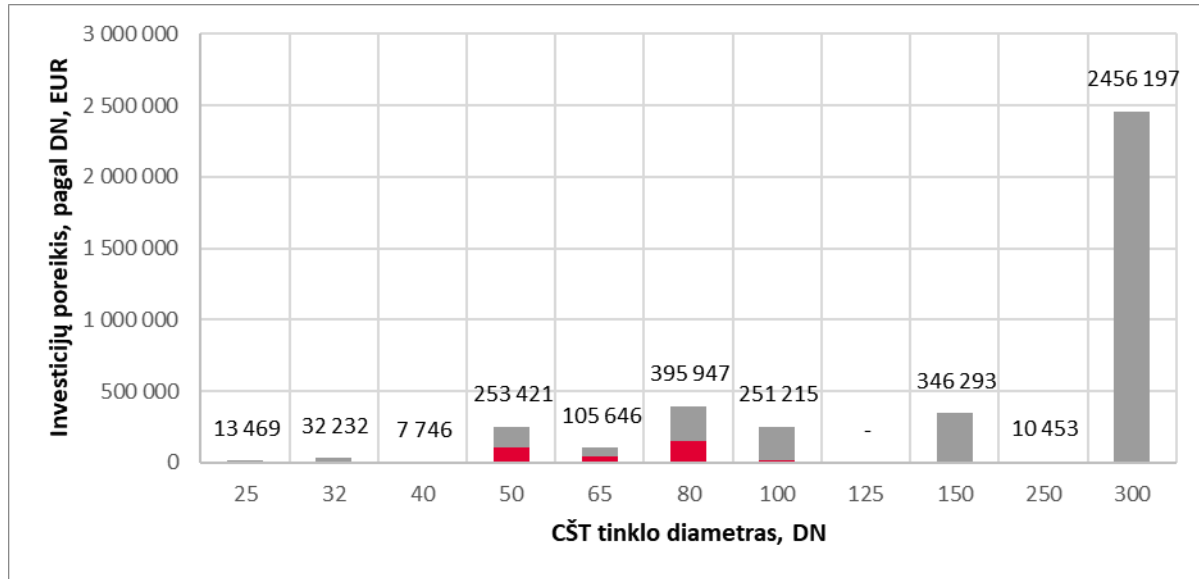
Skyriuje nagrinėjamos šilumos tiekimo sistemos plėtros perspektyvinės zonos, šilumos tiekimo sistemos plėtrai planuojamos investicijos, įgyvendinimo terminai ir finansavimo šaltiniai.

Investicijos į tinklus, plane vertinamos kaip reguliarios investicijos – tai investicijos į šilumos tiekimo trasas, kurios pagal amžių ir fizinę būklę jau yra nusidėvėję. Modernizavimas vykdomas, kad būtų išlaikomas stabiliai veikiantis CŠT tinklas, o šilumos tiekimo nuostoliai nedidėtų.

Pagal pateiktus valdomų tinklų duomenis ir aukščiau aprašytomis santykinėmis investicijomis apskaičiuotas senų šilumos tiekimo tinklų keitimas naujais.

Kaip pateikta ankstesniuose skyriuose, šiuo metu bendrovė yra atnaujiniusi apie 51 proc. šilumos tiekimo tinklų. Remiantis 4 skyriuje pateiktais investicijų dydžiais vertinama, kad visiškas senojo tipo tinklų pakeitimas naujais, bekanaliais vamzdynais galėtų pareikalauti apie 3 872 tūkst. Eur investicijos. T.y. per ateinančius 10 metų reikėtų atlikti reguliarias investicijas į tinklų keitimą ir kas metus pakeičiant apie 1,2 km (sąlyginio 100 mm ilgio vamzdžio) bei investuojant apie 387,3 tūkst. Eur/metus. Atliekant šilumos tiekimo tinklų rekonstrukcijas tokiu tempu būtų išlaikytas šilumos tiekimo tinklų vidutinis amžius apie 25 metus ir tikėtina jei bus išlaikomas rekonstrukcijos intensyvumas sumažės ir šilumos tiekimo nuostoliai.

Žemiau pateikiamas grafikas, atspindintis investicijų poreikį šilumos tiekimo tinklų keitimui pagal esamo vamzdyno skersmenį.



24 PAV. INVESTICIJŲ POREIKIS ŠILUMOS TIKIEMO TINKLŲ REKONSTRAVIMUI

Grafike, aiškiai matoma, kad didžiausių investicijų poreikalaus didžiausio skersmens DN300 magistralinių trasų keitimas. Likusios investicijos į šilumos tiekimo tinklus sudaro apie 1,4 mln. Eur. reikšmingų investicijų.

Šias investicijas galima sumažinti, kadangi, seni vamzdynai ir magistralės buvo projektuojamos sovietmečiu esant didesniai šilumos energijos poreikiui. Dabartiniame laikotarpyje, CŠT tinklai neretai yra praradę stambius vartotojus, o augant daugiabučių rekonstrukcijos tempams tinklų šilumos energijos poreikis mažėja. Todėl prieš atliekant rekonstrukcijas būtina, valdomoms CŠT sistemoms atlikti hidraulinius tinklų skaičiavimus ir pagal tai optimizuoti vamzdynų skersmenis. Remiantis praktika, atlikus tokius skaičiavimus galima tikėtis apie 30 proc. investicijos į rekonstruojamas trasas sumažėjimo. Taip pat, optimizavus ir sumažinus vamzdynų skersmenis, būtų patiriami ir mažesni šilumos tiekimo nuostoliai tinkluose.

Inžinerinės infrastruktūros valdymas ir situacijos suvokimas

Siekiant padidinti valdomos inžinerinės infrastruktūros patikimumą ir palengvinti jos valdymą, su jos priežiūra ir aptarnavimu susijusių procesų bei veiksmų planavimą, rekomenduojama įmonėje vystyti inžinerinių turto vienetų skaitmenizavimą ir jų gyvavimo ciklo palaikymą vieningoje sistemoje.

Turto vienetų inventorizacija, jų lokacijos žinojimas ir tarpusavio sąsaja, yra daugiau nei tinklo dokumentavimas. Tai įrankis, suteikiantis galimybę sukurti tinklo „skaitmeninio dvynio“ modelį, kuris leidžia efektyviai analizuoti būklę ir atlikti veiksmus kiekviename turto gyvavimo ciklo etape. Infrastruktūros gyvavimo ciklas ir su juo susiję procesai pateikiami 25 paveiksle.

Planavimas ir projektavimas

- Investicijų planavimas
- Kartografavimas ir duomenų rinkimas
- Leidimai ir licencijos
- Būklės vertinimas
- Tinklo projektavimas, modeliavimas ir analizė
- Virtuali realybė



Priežiūra ir įgyvendinimas

- Leidimų apdorojimas ir peržiūra
- "Taip pastatyta" skaitmenizavimas
- LiDAR ir ortografiniai žemėlapiai
- Sutarčių valdymas
- Procesų valdymas

Analizė ir optimizavimas

- Efektyvumo įžvalgos ir analizė
- Turto investicijų planavimas
- Rizikų analizės
- Duomenų kokybės užtikrinimas ir kontrolė
- Tinklo hidrauliniai skaičiavimai

Valdymas ir aptarnavimas

- Įmonės turto valdymas
- Mobilus užduočių valdymas
- Operacijos ir avarijų valdymas
- IoT / Nuotolinis monitoringas
- Elementų būklės patikros
- Aptarnavimo veiksmų planavimas
- Tiekimo valdymas
- Klientų informavimas

25 PAV. TINKLO GYVAVIMO CIKLAS IR PROCESAI

Planavimas ir projektavimas

Tvarus tinklo duomenų modelis pasitarnauja jau naujų inžinerinių tinklų planavimo ir projektavimo stadijoje. Kokybiškų turto objektų duomenų visuma įgalina analizes, kurių metu identifikuojami prasčiausi ar didžiausią riziką keliantys tinklo objektai. Tinklo skaitmeninis dvynys leidžia įsivertinti ir simuliuoti alternatyvius sprendimo būdus iš techninės, ekonominės ir patikimumo pusės.

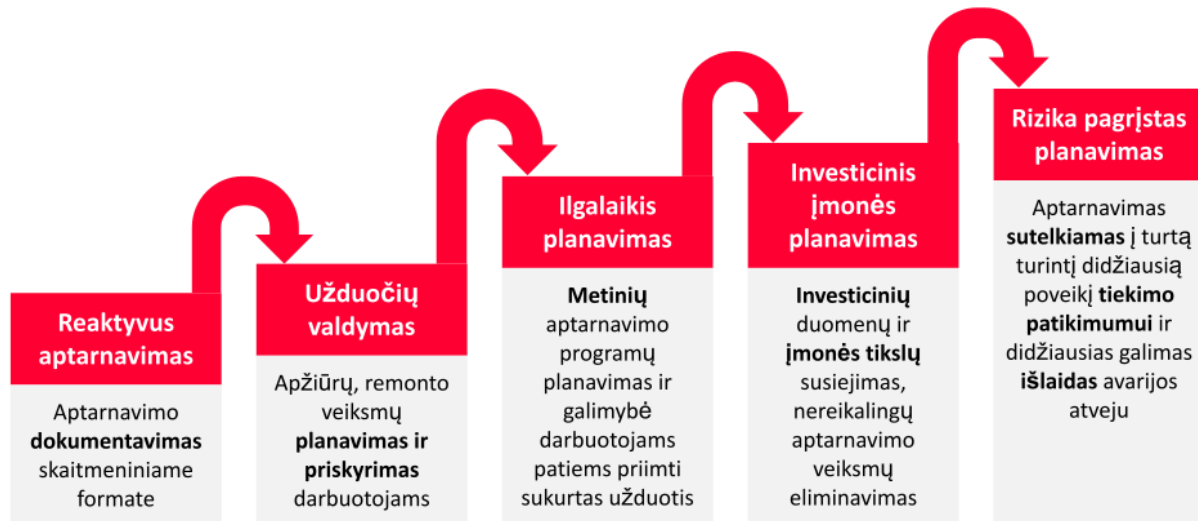
Tinklo **hidraulinio modelio** skaičiavimo galimybė vienoje sistemoje yra taip pat didelis privalumas, kuris leidžia greitai ir tiksliai įsivertinti kelis galimos plėtros modelius, vertinti žematemperatūrės plėtros galimybes ir naudas, optimizuoti išlaidas, valdomo turto vertę, patikimumą ir darnumą.

Inžinerija ir statyba

Vieninga GIS pagrindu veikianti turto valdymo sistema leidžia ne tik panaudoti geografinius duomenis infrastruktūros projektavimui, bet ir suteikti informaciją visose projekto stadijose. Baigus tinklų statybos darbus, projekto metu atlikti pokyčiai gali būti dokumentuojami naudojant GPS sprendimus.

Valdymas ir aptarnavimas

Tikslus turto objektų dokumentavimas įgalina turto valdymo ir priežiūros/ap tarnavimo procesus. Aptarnavimo duomenų pildymas turto elementams ilgainiui leidžia suvokti realią valdomo turto būklę. Paprastai turto aptarnavimo procesas susideda iš kelių lygių, kurie priklauso nuo turimo duomenų apie įmonės valdomą turtą kiekį ir kokybę. Aptarnavimo procesų lygiai pateikiami 26 paveiksle.



26 PAV. APTARNAVIMO PROCESŲ LYGIAI

Pirminiai valdomos inžinerinės infrastruktūros aptarnavimo etapai susideda iš paprasto dokumentavimo apie jau atliktus veiksmus. Kitaip sakant, tai sudaro informacija, kuri gaunama reaguojant į gedimus tinkle juos pašalinant ir dokumentuojant atliktus veiksmus. Kitas aptarnavimo proceso lygmuo yra toks, kuriame jau yra planuojamos ir priskiriamos konkrečios užduotys brigadoms. Trečiajame lygmenyje prisideda ir laiko dedamoji, kurioje išsikeliama metiniai įmonės aptarnavimo programos tikslai. Tai padeda periodiškai atlikti eksploatuojamų objektų apžiūras ir kaupti duomenis apie juos. Tolimesniuose etapuose įvertinamos ir racionaliausios investicijos į aptarnaujamus objektus bei rizika pagrįstas planavimas, kuriame įsivertinus įvairius veiksmus siekiama užkirsti kelią galimiems avarijų padariniams tinkle.

Analizė ir optimizavimas

Visus ciklo procesus, viso turto gyvavimo laikotarpiu turi apjungti analizių ir optimizavimų procesai. Vienas tokių, jau minėtas tinklo hidraulinio modelio skaičiavimas, kuris įgalina ne tik geriau planuoti tinklų plėtrą, tačiau yra ir labai svarbus įrankis valdant tinklą.

Į GIS pagrindu veikiančią turto valdymo sistemą **integruotas hidraulinio skaičiavimo modulis** įgalina tinklo valdytojus analizuoti tinklą ir parinkti racionaliausias šilumos tiekimo schemas. Taip pat avarijos atveju darbuotojai lengvai ir greitai gali patikrinti, kurie vartotojai bus atjungti izoliavus avarijos ruožą ir kaip tai paveiks kitus tinklo vartotojus. Tokiu būdu sistema leidžia iš anksto pasiruošti avarinėms situacijoms ir parengti veiksmų planą minimizuojant šilumos tiekimo sutrikdymo tikimybę vartotojams.

Geroji praktika rodo, jog tvarus infrastruktūros skaitmenizavimas ir turto valdymas elemento gyvavimo laikotarpiu leidžia optimizuoti investicijas, gerinti tiekiamų paslaugų kokybę ir sumažinti patiriamus nuostolius, gerina bendrovės specialistų reakcijos laiką ir užtikrina savalaikį klientų informavimą bei sumažina darbuotojų darbo krūvį ir padaro jį efektyvesniu.

5.2. ŠILUMOS GAMYBOS ĮRENGINIŲ VEIKLOJE POREIKIS

Naujų šilumos gamybos šaltinių poreikis nėra numatomas, kadangi esamą šilumos poreikį šilumos vartotojams užtikrinama esamais šilumos gamybos įrenginiais, taip pat nėra numatyta naujų reikšmingų šilumos vartotojų prijungimas.

Tačiau įmonės valdomuose objektuose per plano vertinimo laikotarpį iki 2034 metų numatoma esamų šilumos gamybos įrenginių atnaujinimas, kadangi pagrindinėje įmonės katilinėje esami šilumos gamybos įrenginiai pasieks savo techninio tarnavimo laikotarpio pabaigą.

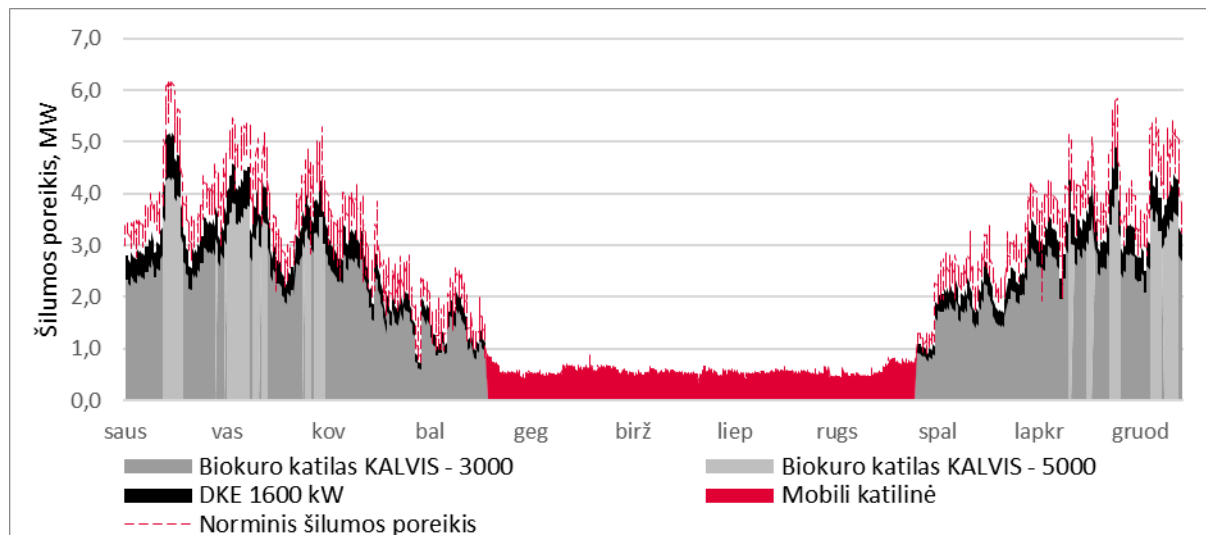
Įmonės patikėjimo teise aptarnaujamose katilinėse, neturi nuosavo turto, tačiau objektuose įmonė skiria nemažą dalį personalo ir kuro sąnaudų, kad būtų užtikrinama nepertraukiama šilumos energijos gamyba. Todėl siekiant mažinti įmonės patiriamas sąnaudas šių šilumos gamybos šaltinių aptarnavimui tuo pačiu mažinant ir šilumos energijos kainą visiems vartotojams pateikiamos šilumos gamybos šaltinių modernizavimo alternatyvos bei investicijų poreikis joms įgyvendinti.

5.2.1. KAZLŲ RŪDOS CŠT SISTEMOJE ESAMŲ ŠILUMOS GAMYBOS ĮRENGINIŲ ATNAUJINIMAS

Kazlų Rūdos miesto CŠT sistemoje veikia dvi katilinės. Mobilinė katilinė įrengta 2021 metais, jos išvystoma suminė šilumos gamybos galia siekia 910 kW ir veikia tik nešildymo sezono metu, kai šilumos poreikis tampa žemesnis nei 1 MW.

Pagrindinėje katilinėje įrengti du biokuro katilai kartu su bendru DKE, 2014 metais. Katilinės biokuro įrenginiais išvystoma suminė šiluminė galia siekia 9,60 MW. Didžiąją laiko dalį katilinėje veikia pagrindine vienas biokuro katilas KALVIS – 3000, o laikotarpiu nuo 2014 metų iki 2021 metų šis katilas veikė ir nešildymo sezono metu. Per šį intensyvų katilo eksploatavimo laikotarpį katilas susidėvėjo ir jam artimiausiu metu bus reikalingas kapitalinis remontas, prailginantis katilo gyvavimo laikotarpį dar ateinantiems 10 – 16 metų. O katilinėje įrengtas galingesnis 5 MW katilas yra pakankamai geros būklės, nes buvo naudojamas tik pikiniams šilumos poreikiams patenkinti ir planuojama, kad šio katilo resurso dar užteks 5 metų laikotarpiui (iki įrenginio amortizacinio laikotarpio pabaigos) ir tuomet šiam katilui taip pat bus reikalingas kapitalinis remontas, kurio investicijos gali siekti apie .

Žemiau pateikiamas šilumos tinklo poreikio grafikas su gamybos šaltiniais, šiam poreikiui užtikrinti.



27 PAV. KAZLŲ RŪDOS MIESTO ŠILUMOS GAMYBOS GRAFIKAS

Pateiktame grafike aiškiai pastebima šildymo sezono pabaiga ir pradžia, kur nešildymo sezono metu veikia tik mobilinė katilinė. Visą kitą apie 80 proc. laiko veikia 3 MW biokuro katilas kartu su DKE ir tik likusius 20 proc. laiko dirba 5 MW biokuro katilas.

Grafike pateikiamas ir norminis šilumos energijos poreikis esant norminės aplinkos oro, kai aplinkos oro temperatūra nukrinta iki -23 C laipsnių. Tuomet maksimalus šilumos poreikis siekia iki 6,2 MW ir

su esamais šilumos gamybos biokuro katilais galėtų būti patenkintas. Naujiems šilumos gamybos pajėgumams poreikio nėra.

Kartu su biokuro katilo KALVIS – 3000 kapitalinio remonto techniniu ir ekonominiu vertinimu pateikiami papildomi vertinimai tokie kaip akumuliacinės talpos įrengimo vertinimas, šilumos siurblio vasaros poreikiui užtikrinti įrengimas.

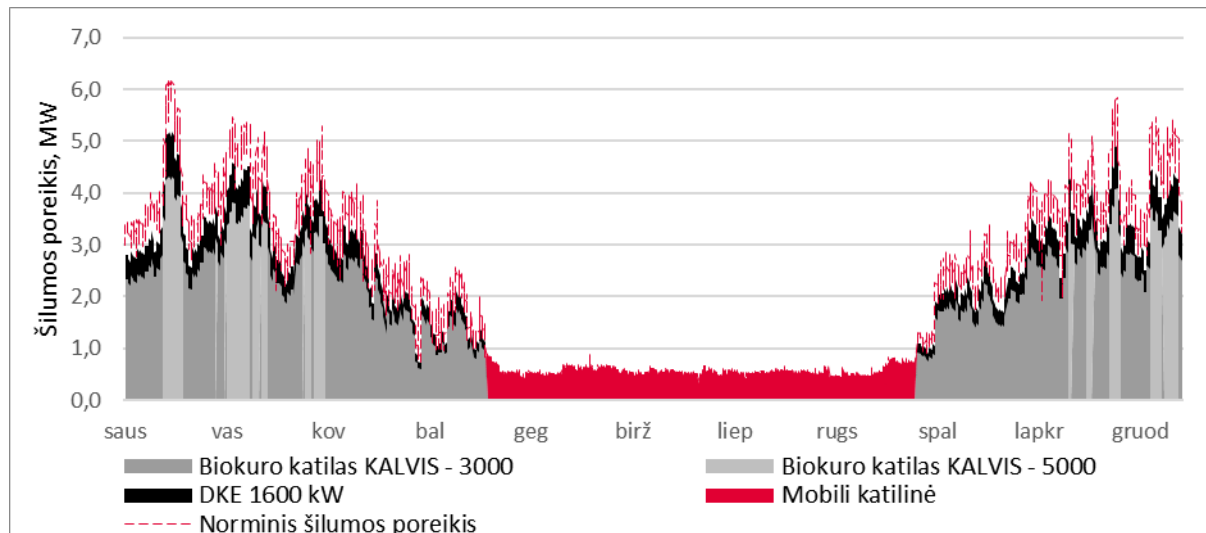
TECHNINIO VERTINIMO REZULTATAI

Žemiau pateikiamas technologinių alternatyvų techninio vertinimo rezultatų apibendrinimas:

1. Esamo katilo atnaujinimas

Pasirinkta įrenginio šiluminė galia	3,0	MW
Šilumos gamybos naudingumo koeficientas	1,05	
Vidutinis instaliuotos galios išnaudojimas	0,80	
Vidutinis CO ₂ sumažėjimas sistemoje	20	tCO ₂ /metus

Žemiau esančiame grafike pateikiami šilumos gamybos įrenginių darbo modeliavimo rezultatai.



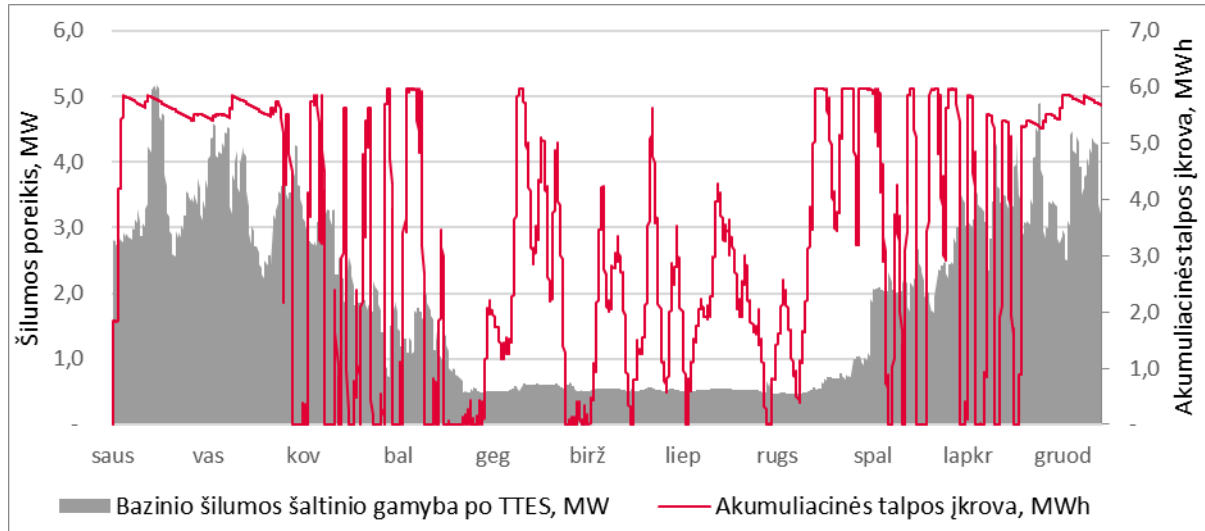
28 PAV. KATILO KALVIS – 3000 KAPITALINIO REMONTO ALTERNATYVOS MODELIAVIMAS

Modeliavimo rezultatai nesikeičia nuo esamos šilumos gamybos situacijos, rezultatų apibendrinimas pateiktas 8 lentelėje.

2. Akumuliacinės talpos įrengimas

Akumuliacinės talpos pilnas tūris	100	m ³
Akumuliacinės talpos našumas	0,5	MW
Akumuliacinės talpos sukaupiama šiluma	6	MWh
Naudingas akumuliacinės talpos tūris	95	m ³
Vidutinis CO ₂ sumažėjimas sistemoje	10	tCO ₂ /metus

Žemiau esančiame grafike pateikiami šilumos gamybos įrenginių darbo modeliavimo rezultatai.



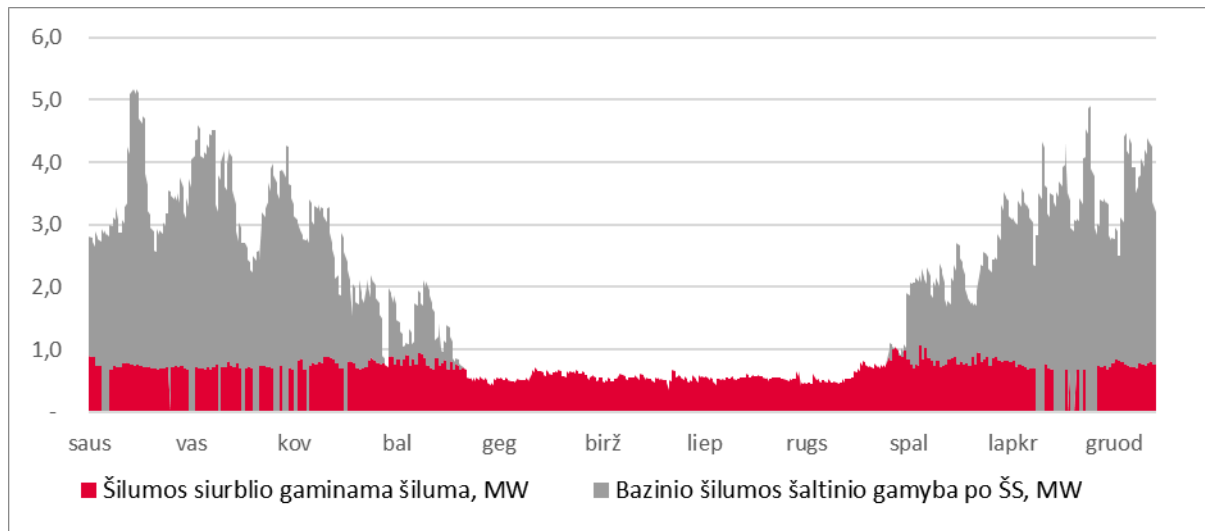
29 PAV. ŠILUMOS AKUMULIACINĖS TALPOS ĮRENGIMO ALTERNATYVOS MODELIAVIMAS

Modeliavimo rezultatų apibendrinimas su reikšmingais rodikliais pateiktas 8 lentelėje.

3. Šilumos siurblio įrengimas

Pasirinkta įrenginio šiluminė galia	0,7	MW
Maksimali elektros poreikio galia	290	kW
Vidutinė šilumos siurblio COP reikšmė	3,14	
Vidutinis instaliuotos galios išnaudojimas	0,35	

Žemiau esančiame grafike pateikiami šilumos gamybos įrenginių darbo modeliavimo rezultatai.



30 PAV. ŠILUMOS SIURBLIO ALTERNATYVOS MODELIAVIMAS

Modeliavimo rezultatų apibendrinimas su reikšmingais rodikliais pateiktas 8 lentelėje.

Alternatyvų analizės apibendrinimas

Žemiau esančioje lentelėje pateikiami alternatyvų vertinimo rezultatai ir reikšmingi rodikliai. Atkreipiamas dėmesys, kad lentelėje pateikti rezultatai yra **vidutinės rodiklių reikšmės per projekto vertinimo laikotarpį**.

8 LENTELĖ. TECHNINIŲ IR FINANSINIŲ-EKONOMINIŲ ALTERNATYVŲ VERTINIMO REZULTATAI

Reikšmė	Esama situacija	3 MW katilo kapitalinis	Akumuliacinė talpa 100 m ³	Šilumos siurblys 700 kW	5 MW katilo kapitalinis
Šilumos gamyba iš biokuro (skiedra), MWh/metus	15 023	15 023	20 293	9 513	20 179
Šilumos gamyba šilumos siurblyje, MWh/metus		0	0	5 591	0
CO2 sumažėjimas sistemoje po projekto įgyvendinimo, tCO2/metus		19	4	0	26
Įrangos kaina, Eur		-360 000	-90 000	-929 690	-600 000
Išlaidų pasikeitimas Eur/metus		13 060	2 829	-23 565	17 541
Išlaidos energijos ištekliams, Eur/metus	-404 294	-404 294	-546 092	-463 290	-543 029
Viso išlaidų, Eur/metus	-404 294	-391 235	-543 263	-486 855	-525 488
Įtaka šilumos energijos kainai, Eur/MWh	0	0,69	0,20	6,75	1,46
VGN		-3%	-5%	#NUM!	-5%
GDV, Eur		-192 139	-53 127	-1 295 251	-368 991
Paprastas atsipirkimo laikas, metai		28,76	33,28	-26,81	35,69

Katilo kapitalinis remontas priskiriamas prie būtinųjų investicijų todėl ekonominis vertinimas pateikiamas tik kaip tarpinis rezultatas, kad įsivaizduoti galimą įtaką šilumos kainai. Akumuliacinės talpos įrengimas padėtų stabilizuoti esamų katilų darbą, būtų išvengta staigių temperatūros pokyčių, kas prailgintų katilų eksploatacijos laikotarpį bei padėtų sutaupyti kuro išvengiant papildomo katilo kūrimo valandiniams pikiniams šilumos poreikiams patenkinti.

Šilumos siurblio technologijos pritaikymas kai ji pakeičia medienos skiedrą deginančius įrenginius ir kai nesprenžia šiluminės galios įrenginių trūkumo nėra ekonomiškai naudinga. Tačiau nors Kazlų Rūdos mieste šis sprendimas ir nėra racionalus tačiau nutolusiose vietinėse katilinėse galėtų būti plačiau pritaikomas, nes leistų taupyti brangių medienos granuliu kurą bei personalo kaštus. Detaliau šie objektai nagrinėjami sekančiuose skyriuose.

Dabartinė mobili katilinė Kazlų Rūdoje leidžia įmonei efektyviai gaminti šilumą nešildymo sezono metu, tačiau mobili ir pagrindinė katilinė nėra eksploatuojamos kartu dėl to jog mobili katilinė prijungta prie CŠT tinklo tiesioginiu būdu. Mobilioje katilinėje įrengus tarpinį šilumokaitį, ši katilinė galėtų dirbti CŠT tinkle kartu su pagrindine katilinė ir taip užtikrinti maksimalų šilumos gamybos įrenginių išnaudojimą ir šildymo sezono metu. Baziniu režimu dirbtų 3 MW katilas ir mobili katilinė, paliekant 5 MW biokuro katilą rezerve. Šis techninis sprendimas pareikalautų papildomos apie 30 tūkst. Eur investicijos, kuri galėtų būti įgyvendinama 2025 m. prieš 2026 šildymo sezono pradžią.

Atsižvelgiant į esamą situaciją CŠT sistemoje ir į atliktos analizės rezultatus, Kazlų Rūdos mieste įrengus šilumokaitį mobilioje katilinėje atsirastų CŠT tinkle lankstesnės galios šilumos gamybos įrenginys šildymo sezono metu, kas leistų optimaliau organizuoti šilumos gamybos veiklą. Ateityje įvertinus abiejų katilinių bendrą darbą šildymo sezono metu spręsti dėl šilumos akumuliacinės talpos įrengimo alternatyvos bei naudingumo.

5.2.2. RAJONINIŲ VIETINIŲ KATILINIŲ ŠILUMOS GAMYBOS ĮRENGINIŲ MODERNIZAVIMAS

Šilumos tiekėjui nepriklausantys tačiau patikėjimo teise valdomi ir prižiūrimi trylika šilumos gamybos objektų Kazlų Rūdos savivaldybės teritorijoje. Esamų šilumos gamybos šaltinių instaliuota galia siekia nuo 6 kW iki 320 kW, tačiau maksimalus šilumos poreikis katilinėse svyruoja nuo 10 iki 130 kW. Žemiau pateikia apibendrinta lentelė su pagiriniais šilumos gamybos įrenginiais, naudojamu kuru, įrengimo metais ir apskaičiuotu maksimaliu šilumos poreikiu.

9 LENTELĖ. VIETINIŲ KATILINIŲ PAGRINDINIAI ŠILUMOS ĮRENGINIŲ DUOMENYS

Katilinė	Pagrindinis šilumos gamybos įrenginys	Naudojamas kuras	Eksplotacijos pradžia	Maksimalus šilumos poreikis, kW
07KAT-T, Sūduvos g. 1, Antanavas.	Aermec HMI100T	Elektra	2019	10
08KAT-T, Mokyklos g. 6, Jankai.	Sokol EKO III	Granulės	2012	20
09KAT-T, Mokyklos g. 5, Plutiškės	Aermec HMI160T	Elektra	2019	25
10KAT-T, Mokyklos g. 14, Antanavas	PBKG150	Granulės	2020	60
11KAT-T, Šilo g. 10, Bagotoji	OP Black Star 40	Granulės	2015	35
12KAT-T, Mokyklos g. 3, Jankai	UT-150	Granulės	2003	60
13KAT-T, Mokyklos g. 4, Plutiškės	PBKG150	Granulės	2021	130
14KAT-T, Vytauto g. 26, Kazlų Rūda	Kalvis2-30DG	Granulės	2015	20
15KAT-T, Marijampolės g. 22, Ažuolų Būda	Black Star	Granulės	2015	60
17KAT-T, Mokyklos g. 2, Višakio Rūda	Aermec HMI160T	Elektra	2019	10
18KAT-T, Liepų g. 2, Būda	FELDZ FUZZY Logic 2	Granulės	2014	40
19KAT-T, Stoties g. 19, Jūrės mstl.	Black Star	Granulės	2016	13

Vietinėse katilinėse, kaip pagrindinis kuras naudojamos granulės ir elektros energija, ten kur yra įrengti šilumos siurbiai. Vidutinė šilumos gamybos įrenginių galia siekia apie 40 kW, o vidutinis šilumos poreikis katilinėse sudaro apie 64 MWh per metus. Šilumos gamybos įrenginių vidutinis amžius siekia apie 8 metus.

Siekiant įvertinti vietinių katilinių modernizavimo scenarijus sudaromas vidinio šilumos gamybos šaltinio scenarijus, pagal kurį sudaroma kaštų naudo analizė ir parenkamas ekonomiškai naudingiausias scenarijus, susidėvėjusių šilumos gamybos įrenginių modernizavimui.

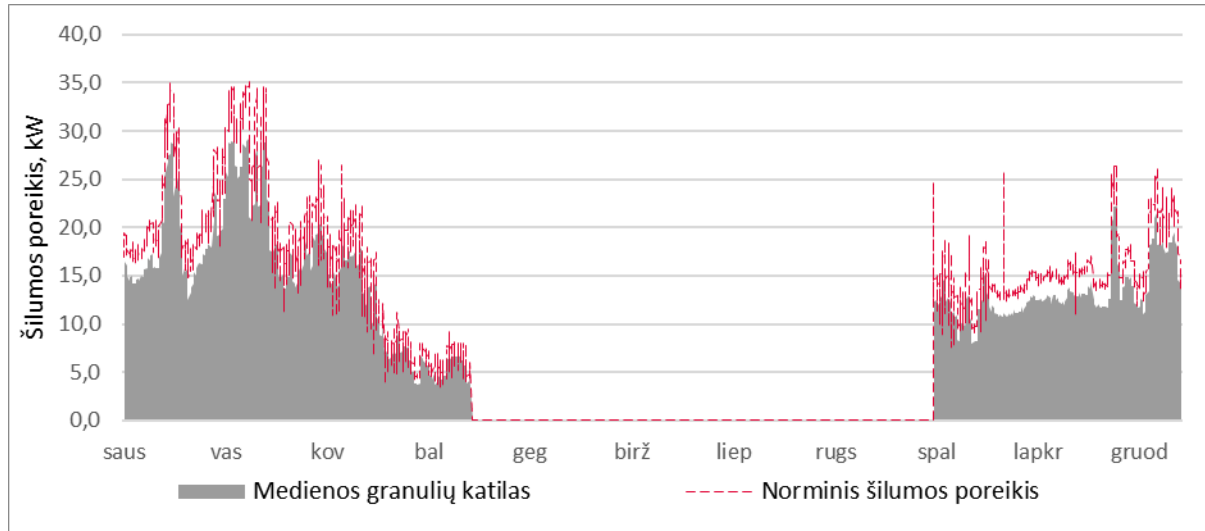
TECHNINIO VERTINIMO REZULTATAI

Žemiau pateikiamas technologinių alternatyvų techninio vertinimo rezultatų apibendrinimas:

1. Esamo granulinio katilo atnaujinimas

Pasirinkta įrenginio šiluminė galia	40	kW
Šilumos gamybos naudingumo koeficientas	0,9	
Vidutinis CO ₂ sumažėjimas sistemoje	0,5	tCO ₂ /metus

Žemiau esančiame grafike pateikiami šilumos gamybos įrenginių darbo modeliavimo rezultatai.



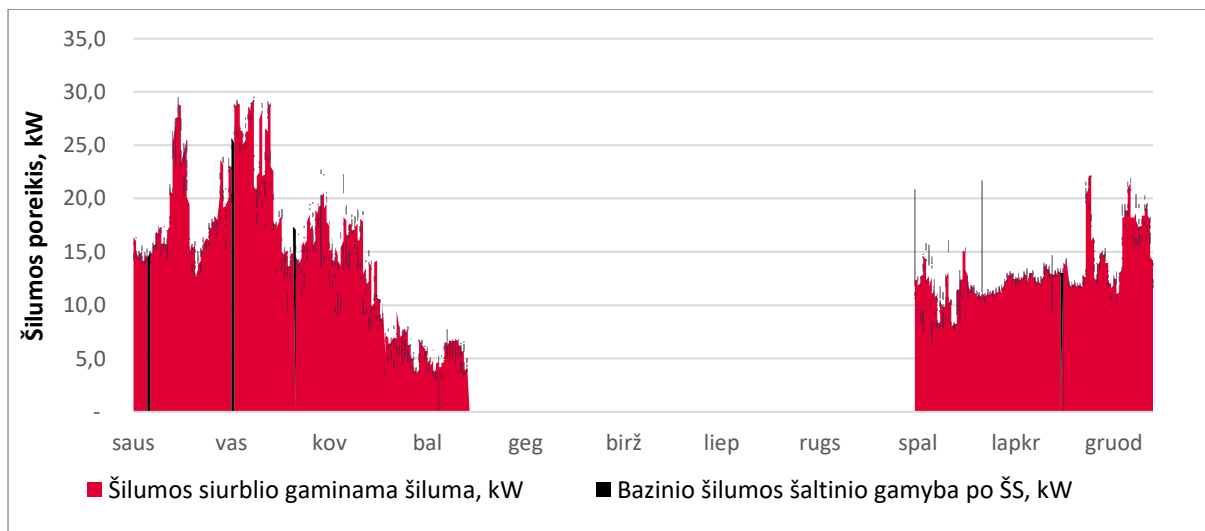
31 PAV. GRANULINIO KATILO ATNAUJINIMO ALTERNATYVA

Modeliavimo rezultatai nesikeičia nuo esamos šilumos gamybos situacijos, rezultatų apibendrinimas pateiktas 8 lentelėje.

2. Šilumos siurblio įrengimas

Pasirinkta įrenginio šiluminė galia	40	kW
Maksimali elektros poreikio galia	16	kW
Vidutinė šilumos siurblio COP reikšmė	2,01	

Žemiau esančiame grafike pateikiami šilumos gamybos įrenginių darbo modeliavimo rezultatai.



32 PAV. ŠILUMOS SIURBLIO ALTERNATYVA

Modeliavimo rezultatų apibendrinimas su reikšmingais rodikliais pateiktas 8 lentelėje.

Alternatyvų analizės apibendrinimas

Žemiau esančioje lentelėje pateikiami alternatyvų vertinimo rezultatai ir reikšmingi rodikliai. Atkreipiamas dėmesys, kad lentelėje pateikti rezultatai yra **vidutinės rodiklių reikšmės per projekto vertinimo laikotarpį**.

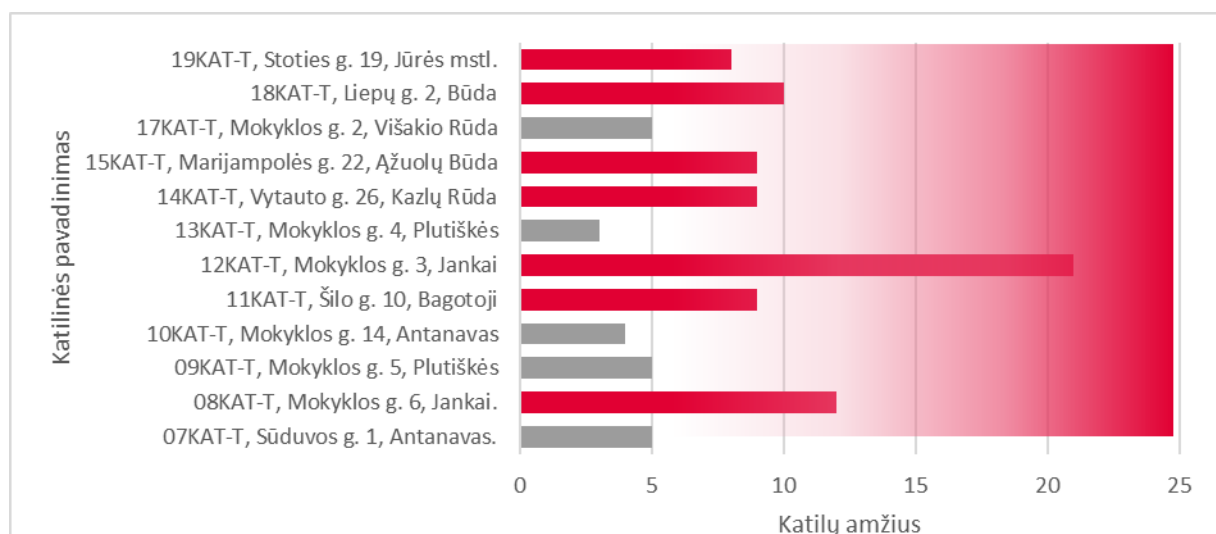
10 LENTELE. TECHNINIŲ IR FINANSINIŲ-EKONOMINIŲ ALTERNATYVŲ VERTINIMO REZULTATAI

Reikšmė	Esama situacija	Šilumos siurblys	Esamo katilo atnaujinimas
Šilumos gamyba iš biokuro (granulės), kWh/metus	68 734		68 734
Šilumos gamyba šilumos siurblyje, kWh/metus		68 734	0
CO2 sumažėjimas sistemoje po projekto įgyvendinimo, tCO2/metus		0	0,5
Įrangos kaina, Eur		-40 883	-11 201
Išlaidos energijos ištekliams, Eur/metus	-4 847	-3 834	-4 109
Eksplotacijos sąnaudos, Eur/metus	-5 547	-497	-1 968
Viso išlaidų, Eur/metus	-10 394	-4 330	-6 078
Sąnaudų sumažėjimas Eur/metus		6 064	1 803
Įtaka šilumos energijos kainai, Eur/MWh		-0,44	-0,13
VGN		14%	13%
GDV, Eur		35 141	9 223
Paprastas atsipirkimo laikas, metai		6,55	7,08

Esamo katilo atnaujinimas reikalauja mažesnių investicijų tačiau jo eksploatavimas ir kuro išlaidos per metus sudaro daugiau nei šilumos siurblio eksploatavimas. Abu šilumos gamybos įrenginio atnaujinimo scenarijai turi teigiamas grynąsias dabartines vertes ir vidines grąžos normas aukštesnes už 5 proc. tad galima teigti, kad abu scenarijai galėtų mažinti šilumos energijos kainą vartotojams.

Tačiau vertinant pagal projektų atsipirkimo laiką ir įtaką šilumos energijos kainos mažėjimui efektyvesnis šilumos gamybos modernizavimo scenarijus yra esamo įrenginio keitimas į šilumos siurblių.

Nustatant būtinąsias investicijas į šilumos gamybos įrenginius vadovaujamosi šilumos ūkio įstatymu ir vertinama, kad šilumos gamybos įrenginių amortizacinis laikotarpis, po kurio įrenginys turėtų būti iš esmės atnaujinamas arba keičiamas yra 16 metų. Tokiu principu sudarytas vietinių katilinių šilumos gamybos įrenginių grafikas pagal įrenginių amžių.



33 PAV. KATILŲ AMŽIUS VIENINĖSE KATILINĖSE

Kaip matyti iš grafiko, vietinėse Kazlų Rūdos rajono katilinėse pagrindinių šilumos gamybos įrenginių amžius svyruoja nuo 3 iki 21 metų. Norint užtikrinti stabilų šilumos gamybos procesą būtina atnaujinti labiausiai susidėvėjusius įrenginius – naujais. Grafike raudonai pažymėti visi šilumos gamybos įrenginiai, kurie iki 2034 metų (kurių šiuo metu amžius siekia 6 metus) turės būti pakeisti naujais, efektyvesniais.

Sudarant vietinių katilinių modernizavimo planą, kaip efektyvesnė šilumos gamybos šaltinio modernizavimo alternatyva vertinama šilumos siurblių įrengimas.

5.2.3. KAZLŲ RŪDOS MIESTO DAUKANTO GATVĖS KVARTALO ŠILUMOS GAMYBOS KARŠTAM VANDENIUI RUOŠTI PROJEKTO EKONOMINIS VERTINIMAS

Kazlų Rūdos miesto CŠT sistemoje 4 daugiabučiai pastatai yra daugiau nei 1,3 km atstumu nutolę nuo kitų šilumos vartotojų ir šilumos gamybos šaltinių. Nešildymo sezono metu šios šilumos tiekimo trasos eksploatavimas sudaro apie 24,3 MWh šilumos tiekimo nuostolių, o šie daugiabučiai nešildymo sezono metu suvartoja apie 132,6 MWh šilumos energijos karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai.

Siekiant mažinti šilumos perdavimo nuostolius ir efektyvinti šilumos energijos gamybą, skirtą karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai, UAB „Kazlų Rūdos šilumos tinklai“ inicijavo projektą kuriuo siekiama prie Daukanto gatvėje esančių daugiabučių namų įrengti šilumos siurblius oras/vanduo, kurie gamintų šilumos energiją skirtą karšto vandens ruošimui ir karšto vandens cirkuliacijai nešildymo sezono metu. Šildymo sezono metu įrengti šilumos siurbliai galės būti eksploatuojami jei šilumos gamybos kaštai bus mažesni nei šilumos gamyba medienos skiedrą deginančiais katilais.

11 LENTELĖ. DAUKANTO G. DAUGIABUČIUOSE ŠILUMOS SIURBLIŲ ĮRENGIMO PROJEKTO PAGRINDINIAI PARAMERAI

RODIKLIS	REIŠMĖ	MATAVIMO VNT.
Šilumos poreikis karštam vandeniui (nešildymo sezono metu)	132,6	MWh/metus
Šilumos tiekimo nuostoliai (nešildymo sezono metu)	24,3	MWh/metus
Šilumos siurblių galia	72	kW
Šilumos siurblių COP	2,99	
Investicijos dydis	74 032	Eur
Projekto vidinė grąžos norma VGN	3,97	Proc.
Projekto grynoji dabartinė vertė GDV	-4 407	Eur
Projekto paprastasis atsipirkimo laikotarpis PAL	11,00	metai
Įtaka šilumos energijos kainai (16 metų vidurkis)	-0,004	ct/kWh

Įgyvendinus šį projektą įmonė sutaupytų apie 16 MWh šilumos tiekimo nuostolių, kas bendrą šilumos perdavimo nuostolių rodiklį pagerintų nuo dabartinių 18,64 proc. iki 18,54 proc. Projekto įgyvendinimas mažintų šilumos energijos kainą visiems įmonės klientams apie 0,004 ct/kWh, pagrinde dėl efektyvesnės šilumos energijos gamybos. Įgyvendintas projektas atsipirktų greičiau nei įrenginių amortizacinis laikotarpis per 11,0 metai.

5.2.4. KAZLŲ RŪDOS MIESTO KARŠTO VANDENS VARTOTOJŲ APRŪPINIMAS ŠILUMOS ENERGIJA NEŠILDYMO SEZONO METU IŠ VIETINIUOSE ŠILUMOS SIURBLIUOSE PAGAMINTA ŠILUMOS ENERGIJA EKONOMINIS VERTINIMAS

Siekiant atlikti papildomą ekonominį vertinimą kai šilumos siurbliai oras/vanduo įrengiami prie visų daugiabučių pastatų ir nešildymo sezono metu karštas vanduo ruošiamas decentralizuotai prie kiekvieno karšto vandens vartotojo individualiai. Toks projekto įgyvendinimas šiame plane vertinimas

tik kaip ekonominis scenarijus, techninius požiūriu decentralizuotas teritorijas bei dalinį decentralizavimą kaip ir šilumą aprūpinimo zonas, nustato savivaldybės šilumos ūkio specialusis planas.

Karšto vandens poreikiui užtikrinti nešildymo sezono metu būtų reikalinga pagaminti apie 1 242,9 MWh šilumos energijos, dėl decentralizuotos šilumos gamybos nešildymo sezono metu būtų sutaupoma apie 146,6 MWh

12 LENTELĖ. KAZLŲ RŪDOS MIETSTO KARŠTO VANDENS VARTOTOJAMS ŠILUMOS SIURBLIŲ ĮRENGIMO PROJEKTO PAGRINDINIAI PARAMERAI

RODIKLIS	REIŠMĖ	MATAVIMO VNT.
Šilumos poreikis karštam vandeniui (nešildymo sezono metu)	1242,9	MWh/metus
Šilumos tiekimo nuostoliai (nešildymo sezono metu)	146,6	MWh/metus
Šilumos siurblių galia	675	kW
Šilumos siurblių COP	2,99	
Investicijos dydis	693 775 ²²	Eur
Projekto vidinė grąžos norma VGN	3,97	Proc.
Projekto grynoji dabartinė vertė GDV	-41 296	Eur
Projekto paprastas atsipirkimo laikotarpis PAL	11,00	metai
Įtaka šilumos energijos kainai (16 metų vidurkis)	-0,03	ct/kWh

Įgyvendinus šį projektą įmonė sutaupytų apie 146,6 MWh šilumos tiekimo nuostolių, kas bendrą šilumos perdavimo nuostolių rodiklį pagerintų nuo dabartinių 18,64 proc. iki 17,77 proc. Projekto įgyvendinimas mažintų šilumos energijos kainą visiems įmonės klientams apie 0,03 ct/kWh, pagrįs dėl efektyvesnės šilumos energijos gamybos. Įgyvendintas projektas atsipirktų greičiau nei įrenginių amortizacinis laikotarpis per 11,0 metai.

Tai pat šilumos siurblių įrengimas prie kiekvieno karšto vandens vartotojo sudarytų sąlygas neeksploatuoti kurą deginančių įrenginių nešildymo sezono metu bei prie šilumos gamybos įrenginių dirbantį personalo skirti šilumos siurblių aptarnavimui.

Šilumos siurblių alternatyvų vertinime nėra įvertintos elektros įvado galios didinimo ir elektros galios mokesčio sąnaudos, šios sąnaudos dažnu atveju gali būti reikšmingos ir kartais būti didesnės net už šilumos gamybos įrangos kainą. Todėl gali daryti lemiamą poveikį projekto atsipirkimui bei šilumos energijos kainos didėjimui.

5.2.5. KAZLŲ RŪDOS MIESTO DECENTRALIZACIJA

Decentralizacijos scenarijaus vertinimas atliekamas remiantis prielaidomis, kad esami Kazlų Rūdos miesto šilumos vartotojai (daugiabučiai pastatai ir įstaigos) bus pilnai renovuoti (pasiekta ne mažesnė nei B energetinė klasė) todėl šilumos poreikis šildymui sumažėja 50 proc. ir bendras šilumos poreikis šildymui ir karšto vandens ruošimui sieks apie 8 889 MWh per metus. Siekiant atlikti tokios apimties renovaciją investicijos dydis galėtų siekti apie 134 mln. Eur vertinant pagal įgyvendintų projektų 2023 metais statistiką²³, įvertinant tikėtiną valstybės subsidiją iki 45 proc. gyventojų (šilumos vartotojų) lėšų poreikis sudarytų apie 74 mln. Eur.

²² Santykinės investicijos į šilumos siurblius apskaičiuotos pagal investicijų plano „Kazlų Rūdos daugiabučių, esančių adresu Daukanto g. (Nr. 22, 24, 26 ir 28), karšto vandens sistemų pritaikymas šiltuoju metų laiku gaminti karštą vandenį panaudojant atsinaujinančius energijos šaltinius“ vertintas investicijas.

²³ Daugiabučių modernizavimo investicijų statistika:

<https://modernizuok.apva.lt/lt/doclib/uuypskut9eaek8ypdg49ctyhb2n4xs39>

Decentralizacijos pagrindinis principas šilumos perdavimo sistemos atsisakymas ir šilumos energijos gamyba lokaliai. Taip sutaupant šilumos perdavimo nuostolius, kurie šiuo metu sudaro apie 18,64 proc. Atsisakant centralizuoto šilumos tiekimo, turi būti įrengtas vietinis šilumos gamybos šaltinis ir rekonstruota pastato šildymo sistema, tam pasirinkta šilumos siurblių gruntas/vanduo technologija, kad būtų užtikrintas aukštas šilumos gamybos efektyvumas, žemas triukšmo lygis ir aukštas automatizavimo lygis. Žemiau lentelėje pateikiamos prielaidos naudotos decentralizacijos ir centralizuotos šildymo sistemos išlaikymui.

13 LENTELĖ. KAZLŲ RŪDOS MIETSTO DECENTRALIZACIJOS IR CŠT SISTEMOS IŠLAIKYMO VERTINIMO PRIELAIDOS

RODIKLIS	DECENTRALIZACIJA	CŠT	MATAVIMO VNT.
Šilumos poreikis per metus renovavus visus daugiabučius	8 889		MWh/metus
Šilumos tiekimo nuostoliai	-	1 656,9	MWh/metus
Šilumos gamybos šaltinio efektyvumas	3,2 COP	95,24%	
Šilumos gamybos efektyvumas dėl atliktų investicijų		99,24%	
Šilumos tiekimo nuostolių sumažėjimas dėl atliktų investicijų		646,7	MWh/metus
Realizuojamas šilumos energijos kiekis	8 889		MWh/metus
Šilumos siurblių galia	8 954		kW
Fiksuoti priežiūros kaštai	6,7		Eur/kW/metus
Investicijos dydis (šilumos siurblys su įrengimu)	494,10		Eur/kW
Investicijos dydis (gręžinio įrengimas)	62,31		Eur/m
Gręžinio gylis	25,00		m/kW
Akumuliacinių talpų suminis tūris	300		m ³
Personalo kiekis esamų šilumos gamybos įrenginių aptarnavimui	10,18	10,23	vnt.
Personalo kiekis šilumos tiekimo tinklų aptarnavimui		7,52	vnt.
Administracijos darbuotojai	2,10	3,66	vnt.
Darbo užmokestis	233 751	407 737	Eur/metus
Investicijos į šilumos gamybos įrenginius per 30 metų	30 587 904	3 000 000	Eur
Investicija į šilumos perdavimo sistemą per 30 metų		4 789 584	Eur
Investicija į elektros energijos perdavimo sistemą ²⁴	348 377		Eur
Bendra investicija per 30 metų	30 935 904	7 789 584	Eur

Investicijos suskirstytos decentralizacijai įgyvendinti susideda iš investicijų į šilumos siurblių įrengimą²⁵, gręžinių įrengimą²⁶, akumuliacinių talpų įrangą, elektros pajėgumų didinimą. Bendrai šios investicijos pirmais metais sudaro 18,99 mln. Eur, o kas 10 metų numatytos reinvesticijos į šilumos gamybos įrenginius, kurios siekia apie 3,98 mln. Eur, kas bendrai per 30 metų sudaro apie 30,96 mln. Eur.

Investicijos skirtos esamos šilumos tiekimo sistemos išlaikymui susideda iš kasmetinės investicijos į šilumos tiekimo perdavimo tinklą ateinančius 10 metų po 245,6 tūkst. Eur. per šį laikotarpį bus

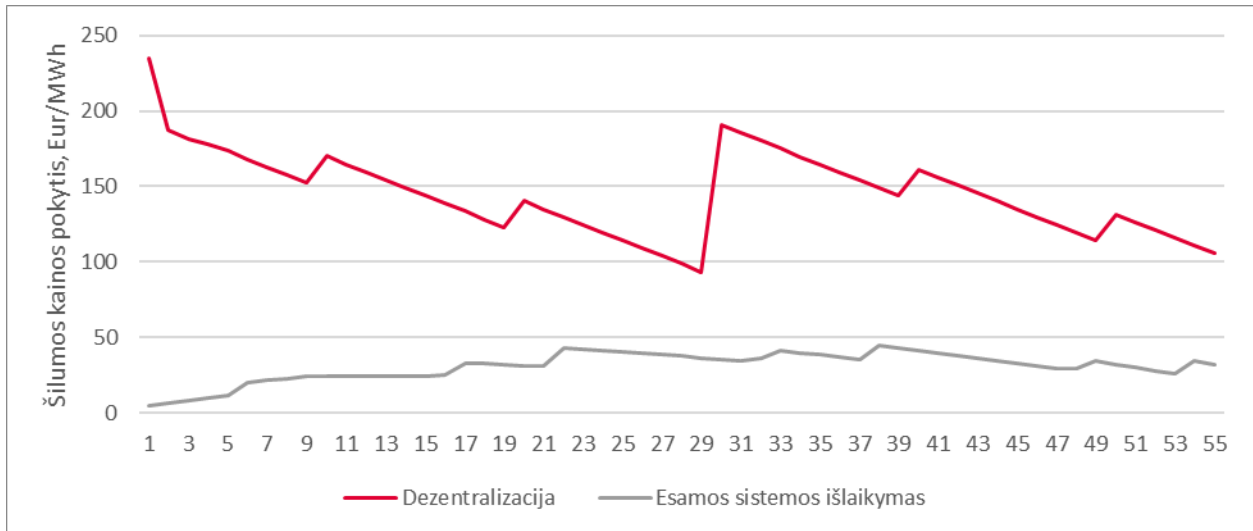
²⁴ Apskaičiuota vadovaujantis ESO pateiktais į kainiais: <https://www.eso.lt/lt/namams/elektra/tarifai-kainos-atsiskaitymas-ir-skolos/kvieciame-susipazinti-kas-sudaro-elektros-ivedimo-ir-hk5q.html>

²⁵ Darbai apima tokios sudėties statybos darbų ir medžiagų sąnaudų visumą (įskaitant, bet neapsiribojant): 1. Šilumos siurblių montavimas, prijungiant prie elektros tinklų ir šilumos paskirstymo įrangos. 2. Akumuliacinių talpų montavimas. 3. Sistemų užpildymas neužšalantiu skysčiu. 4. Šildymo įrenginių valdymo įrangos montavimas. 5. Sistemos bandymas. 6. Paleidimo-derinimo darbai.

²⁶ Darbai apima tokios sudėties statybos darbų ir medžiagų sąnaudų visumą (įskaitant, bet neapsiribojant): 1. Gręžinių gręžimas. 2. Vertikalių šilumos surinkimo kolektorių montavimas ir užpildymas neužšalantiu skysčiu. 3. Aptarnavimo šulinių įrengimas.

rekonstruota didžioji dalis tinklo ir toliau bus vykdomos kas metus investicijos į šilumos perdavimo tinklą po 122,8 tūkst. Eur taip per 30 metų į CŠT sistemą bus investuota apie 4,79 mln. Eur. Šilumos gamybos įrenginiams suplanuotos investicijos per 30 metų laikotarpį siekia apie 3,00 mln. Eur, jos skirtos esamiems šilumos gamybos įrenginiams atnaujinti kas 16 metų, jiems susidėvėjus. Dėl atliekamų investicijų į šilumos perdavimo sistemą mažėja šilumos perdavimo nuostoliai ir per 30 metų jie sumažėja nuo 18,64 proc. iki 10,2 proc., o dėl atliekamų investicijų į šilumos gamybos įrenginius šilumos gamybos efektyvumas per 30 metų išaugtų 4 proc. iki 99,24 proc.

Siekiant įvertinti investicijų įtaką šilumos energijos kainai, buvo atlikti ekonominiai skaičiavimai palyginant šilumos energijos kainos vartotojams brangimą priklausomai nuo pasirinkto šiluma aprūpinimo būdo decentralizuoto ar centralizuoto išlaikant esamą šilumos tiekimo sistemą.



34 PAV. ŠILUMOS KAINOS POKYTIS DECENTRALIZACIJOS IR CŠT SISTEMOS IŠLAIKYMO ATVEJU

Šilumos kainos pokyčio grafikas atvaizduoja kiek papildomai vartotojams reiks mokėti prie dabartinės šilumos energijos kainos, jei šiuo metu taikoma šilumos energijos kaina vartotojams siekia apie 92,5 Eur be PVM/MWh be mažmeninio aptarnavimo. Tad vertinant esamos CŠT sistemos išlaikymą vartotojams šilumos energija brangtų tolygiai dėl atliekų investicijų ir vidutiniškai per 30 metų laikotarpį šilumos energijos pabrangtų apie 27,17 Eur/MWh, o vertinant šios dienos kainomis vartotojai mokėtų apie 119,68 Eur/MWh. Decentralizacijos atveju šilumos energijos kaina ženkliai brangtų pirmais metais po projekto įgyvendinimo ji didėtų apie 354 proc., ir būtų didesnė nei dabartinė šilumos energijos kaina 235,15 Eur/MWh, tolimesniu projekto įgyvendinimo laikotarpiu šilumos energijos kaina žemėtų ir šilumos kainos augimo vidurkis per 30 metų siektų apie 147,29 Eur/MWh, o vertinant pagal dabartinę šilumos energijos kainą vartotojai už šilumos energiją mokėtų vidutiniškai apie 239,79 Eur/MWh.

Decentralizacija vartotojams kainuotų ženkliai brangiau (542 proc.) nei esamos sistemos išlaikymas nors dar į projekto apimtį nėra įtraukti vartotojų būstų modernizavimo kaštai, be kurių žematemperatūris šildymo būdas nėra fiziškai įgyvendinamas. Taip pat nėra įtraukta į decentralizacijos scenarijaus biudžetą negautos lėšos už atliktas iki šiol investicijas į CŠT sistemą, bei investicija į elektros energijos galios didinimą yra tik preliminari (objektams nėra išduotos ESO prisijungimo sąlygos).

5.3. ATSINAUJINANČIŲ IŠTEKLIŲ PLĖTROS ESAMUOSE ŠILUMOS GAMYBOS PAJĖGUMUOSE IR ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO DIDINIMO PLANAS

Energijos vartotojų švietimas ir konsultavimas, kurių poveikis yra galutinės energijos suvartojimo sumažėjimas, yra viena iš daugelio energijos efektyvumo didinimo politikos priemonių, įtvirtintų Lietuvos Respublikos energijos vartojimo efektyvumo didinimo įstatyme.

Įvairūs tyrimai rodo, kad pakeitus vartotojų elgseną ir įpročius gali būti sutaupoma iki 6 proc. energijos. Skatinant vartotojų sąmoningumą bei įgyvendinant Energijos vartojimo efektyvumo didinimo įstatymo 8 straipsnio nuostatas, energijos tiekėjai, vykdantys energijos tiekimo veiklą, su Energetikos ministerija yra sudarę energijos vartotojų švietimo ir konsultavimo susitarimus tarp jų ir Kazlų Rūdos šilumos tinklai.

Šio susitarimo tikslas ir kartu energijos tiekėjų įsipareigojimas yra kasmet šviesti ir konsultuoti galutinius šilumos energijos vartotojus ir tiesiogiai konsultuojant vartotoją, rengiant jiems mokymus ar taikant kitas priemones.

Susitarimo sudarymo kontrolę vykdo Energetikos ministerija, pagal susitarimą teikiamų ataskaitų patikrinimą, analizę, duomenų kaupimą ir sisteminimą – viešoji įstaiga Lietuvos energetikos agentūra, o galimus pažeidimus nagrinėja ir sankcijas skiria – Valstybinė energetikos reguliavimo taryba.

Švietimo ir konsultavimo priemonių įgyvendinimo rezultatai kasmet skelbiami Energetikos ministerijos ir VšĮ Lietuvos energetikos agentūros internetiniuose tinklapiuose.

5.4. ES PARAMOS PRIEMONĖS IKI 2027 M.²⁷

Investicijų naštai mažinti rekomenduojama, kiek įmanoma, plačiau naudotis Europos sąjungos paramos lėšomis, tai leis ženkliu sumažinti šilumos vartotojams šilumos energijos kainą, užtikrinti geresnę paslaugų kokybę. Pagrindinis dokumentas, formuojantis ES fondų investicijų prioritetus ir uždavinius yra 2021-2027 m. ES fondų investicijų programa Lietuvai²⁸.

2021 – 2027 m. Lietuva planuoja įgyvendinti uždavinius susijusius su 8 prioritetais:

1. Pažangesnė Lietuva
2. **Žalesnė Lietuva**
3. Geriau sujungta Lietuva
4. Socialiai atsakingesnė Lietuva
5. Piliečiams artimesnė Lietuva
6. Specialus prioritetas. Inovatyvūs sprendimai²⁹
7. Specialus prioritetas. Gerinti skaitmeninį junglumą
8. Specialus prioritetas. Tvarus judumas miestuose

Tiesiogiai su Bendrovės vykdomomis ir planuojamomis veiklomis yra susijęs tik 2 prioritetas (Žalesnė Lietuva), o konkrečiai dalis 2.1 uždavinyje „Skatinti energijos vartojimo efektyvumą ir mažinti

²⁷ ES fondų investicijų programos finansavimo periodas yra 2021-2027 m.

²⁸

https://www.esinvesticijos.lt/media/force_download/?url=/uploads/main/documents/docs/119802_987a12175758449f56b81448476f7db3.docx

²⁹ susiję su socialine apsauga

išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį” ir uždavinyje 2.2 “Skatinti atsinaujinančiąją energiją pagal Direktyvą (ES) 2018/2001, įskaitant joje nustatytus tvarumo kriterijus” įgyvendinamų veiklų.

2.1 uždavinyje numatytos įgyvendinti veiklos yra pagrinde susijusios su energijos vartojimo efektyviniu gyvenamuosiuose ir viešuosiuose pastatuose, diegiant efektyvius apsirūpinimo energija sprendimus ir/arba juos renovuojant. Taip pat skatinama didinti energijos vartojimo efektyvumą pramonės MVĮ.

Kas liečia šilumos tiekimo ūkį ir centralizuoto šilumos tiekimo sistemas 2.1 uždavinyje numatyta didinti centralizuoto šilumos, karšto vandens ir vėsumos tiekimo sistemų EVE bei plėsti sistemas:

1. Skatinti CŠVT tinklų perėimą prie 4 kartos šilumos tiekimo sistemų³⁰, kuriant integruotas CŠVT sistemas, **efektyviai panaudojant liekamąją ir aplinkos energiją;**
2. Investuoti į centralizuoto energijos tiekimo vamzdinių sistemų modernizavimą ir plėtrą, diegiant **žemesnės temperatūros režimus**, technologijas (pvz.: cirkuliacinius siurblius, šilumos transformavimo punktus, šilumokaičius, vamzdinius, skirtus žematemperatūriui režimui, matavimo prietaisus ir kt.)
3. Investuoti į **išmaniųjų šilumos tinklų valdymo – monitoringo sistemas**, IT valdymo ir reguliavimo sistemų diegimą energetikos objektuose (pvz.: katilinėse, elektrinėse), siekiant efektyviai naudoti energiją, **optimizuoti darbo režimus**
4. Investuoti į pastatų įvairius **šilumos ir karšto vandens apskaitos prietaisus bei duomenų nuotolinio nuskaitymo sistemas**

2.1 uždavinyje numatytos investicijų kryptys aprašytos gana abstrakčiai, nenurodant konkrečių tikslų ir priemonių tokių tikslų pasiekimui. **Detaliau planuoti Bendrovės investicijas galima tik finansavimo sąlygų aprašų derinimo stadijoje**, kuomet bus aiškiai įvardintos tinkamos finansuoti energijos efektyvumo priemonės, vertinimo kriterijai ir kiti susiję aspektai.

Galima spėti, kad ES finansavimas šio uždavinio atveju papildomai bus **orientuotas į CŠT sistemų darbą žematemperatūri režimu**, pavyzdžiui, tam tikrose vietose įrengiant „šilumos transformavimo punktus“ ar pan. Tačiau koks režimas bus laikomas žematemperatūri ir kokie tiksliai plėtros ar modernizavimo projektai būtų finansuojami nėra visiškai aišku.

Panašiai yra ir su investicijomis į **išmaniųjų tinklų valdymo-monitoringo sistemas**, skirtas optimizuoti darbo režimus: tiksliai neaišku kokie sistemų tinkamumo vertinimo kriterijai ir kokios paskirties sistemoms taikomas finansavimas.

Preliminariai priemonės finansavimui planuojama skirti lėšų suma yra 75 mln. EUR (subsidija + paskola). Numatomas finansavimo intensyvumas (didelėms įmonėms): 30 % subsidija + iki 70 % lengvatinė paskola.

2.2 uždavinyje numatytos įgyvendinti veiklos yra pagrinde susijusios su elektros energijos gamybos ir kaupimo sprendinių diegimu, šilumos gamybos iš AEI skatinimu gyvenamuosiuose ir viešuosiuose pastatuose, ir skatinti AEI diegimą pramonės MVĮ.

CŠ(V)T sektoriuje taip pat didinti AEI panaudojimą šilumos ir vėsumos gamybai:

³⁰ Teisės akte apibrėžimas nepateikiamas. Detali informacija apie 4G CŠT sistemas pateikiama čia: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544214002369>

1. Diegti naujas ir (ar) modernizuoti esamas nedidelės galios AEI naudojančias technologijas (pvz.: **biokuro katilai, biokuro kogeneracinės jėgainės**³¹);
2. Keisti nusidėvėjusius biokuro katilus kitomis AEI naudojančiomis technologijomis, **prioritetą teikiant AEI deginančių kogeneracinių jėgainių bei didelio efektyvumo biokuro katilų su šilumos siurbliais ar talpyklom diegimui**;
3. Skatinamas aplinkos energijos panaudojimas CŠVT sistemose, diegiant saulės energiją naudojančias technologijas, įrengiant šilumos siurblius ir trumpalaikio bei ilgalaikio saugojimo šilumos talpyklas, kurios padės labiau išnaudoti šilumos gamybos pajėgumų potencialą;
4. Skatinamas liekamosios energijos (atliekinės šilumos ir vėsumos, susidaranti pvz.: pramonėje, vandenvalyje ar atliekų sektoriuje, vėsinimo sistemose ar elektrinėse) panaudojimas CŠVT sektoriuje

2023.07.12 LR energetikos ministras patvirtino priemonės Nr. 03-001-06-03-05 „Įgyvendinti AEI panaudojimą šilumos ir vėsumos gamybai didinančias priemones centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo sektoriuje“ aprašą³². Apraše numatytos veiklos ir jų įgyvendinimui skirtos paramos lėšos:

1. Nedidelės galios biokuro kogeneracinių elektrinių statyba (max iki 5 MWe 20MWš) – 26,2 mln. Eur
2. Aukšto efektyvumo biokuro katilų įrengimas CŠT sistemoje (max iki 20 MW) – 9,4 mln. Eur
3. Saulės kolektoriai – 13,1 mln. Eur
4. Šilumos talpyklos – 7,5 mln. Eur
5. Šilumos siurbliai – 9,4 mln. Eur
6. Atliekinės šilumos panaudojimo sprendimai – 9,4 mln. Eur

Kitos pažangos priemonės Nr. 03-001-06-03-04 „Įgyvendinti centralizuoto šilumos, karšto vandens ir vėsumos tiekimo sistemų energijos vartojimo efektyvumą didinančias priemones“ aprašas³³ buvo patvirtintas 2022 m. lapkričio 30 d. jame numatytos remiamos veiklos:

1. CŠT tinklų pritaikymas prie 4-os kartos šilumos tiekimo sistemų – 13,5 mln.
2. Modernizuoti pastatų įvairius šilumos ir karšto vandens apskaitos prietaisus bei įrengti duomenų nuotolinio nuskaitymo sistemas – 13,5 mln. Eur.

Bendrovei rekomenduojamos investicijų kryptys

Atsižvelgiant į ES fondų planavimo dokumentuose numatytas investicijų kryptis, Bendrovei rekomenduojama:

1. Stebėti naujienas, susijusias su ES fondų investicijomis, ir esant galimybei dalyvauti darbo grupėse ir teikti rekomendacijas dėl finansavimo sąlygų konkrečioms priemonėms
2. Atlikti akivaizdžiai naudingų investicijų vertinimą ir savalaikį planavimą, esant galimybei, operatyviai pateikti paraiškas ir kitus dokumentus administruojančioms institucijoms.

³¹ Paprastai tai yra apie 0,1-6 MWe l. galios įrenginiai

(https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_catalogue_for_el_and_dh.pdf, 130 psl.

³² <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/f77306f0207411ee9de9e7e0fd363afc>

³³ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/2980b424888211edbdcebd68a7a0df7e?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=ebf519f7-3297-4f84-b2ea-7f4c1cf595bd>

- Įvairių aplinkosauginių priemonių diegimui dažniausiai yra galimybė pasinaudoti Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondo programos lėšomis, todėl rekomenduojama reguliariai stebėti APVA skelbimus apie kvietimus pareiškėjams.

5.5. ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO DIDINIMO PLANAS

Planas parengtas apibendrinant planuojamas ir ataskaitoje pristatytas šilumos gamybos plėtros ir modernizavimo priemones bei šilumos tiekimo tinklų modernizavimo etapus, kurie turi tiesioginės įtakos energijos vartojimo efektyvumui.

14 LENTELĖ. ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO DIDINIMO PLANAS ŠILUMOS TIEKIMO IR ŠILUMOS GAMYBOS VEIKLOJE

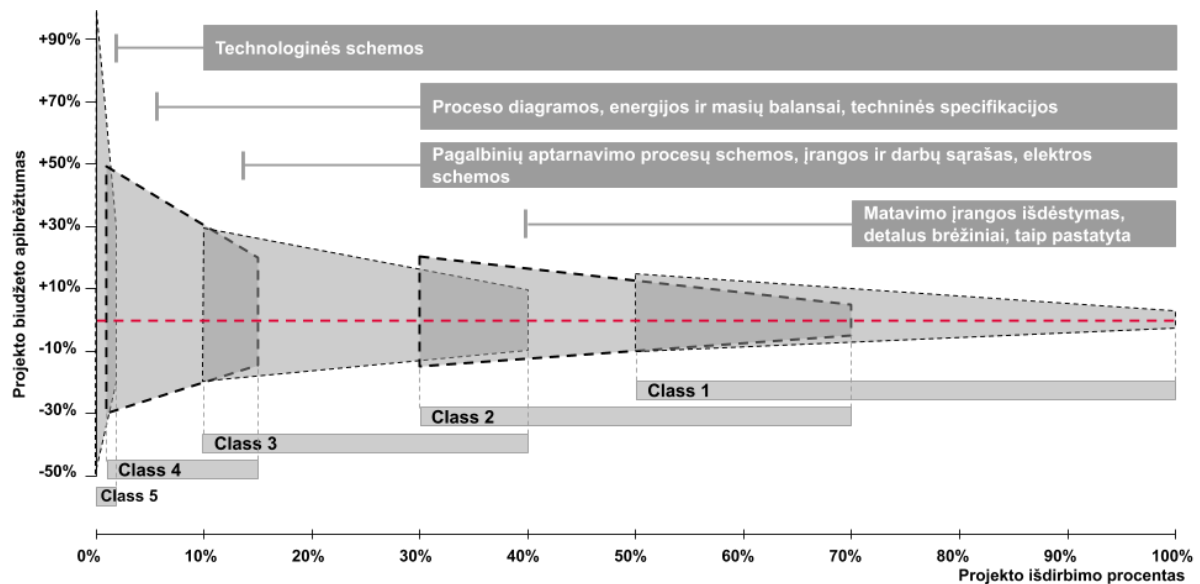
	Investicija, Eur	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Numatomos investicijos į šilumos tiekimo tinklus											
Senų susidėvėjusių šilumos tiekimo tinklų skersmenų optimizavimas ir rekonstrukcija (DN 300)	2 456 197	245620	245620	245620	245620	245620	245620	245620	245620	245620	245620
Šilumos energijos kiekio sutaupymas, MWh	1226,5	22,3	44,6	66,9	89,2	111,5	133,8	156,1	178,4	200,7	223
Šilumos nuostolių pasikeitimas proc.	18,64 %	18,50%	18,37%	18,24%	18,11%	17,98%	17,85%	17,72%	17,58%	17,45%	17,32%
Įtaka šilumos energijos kainai Eur/MWh		0,54	1,08	1,62	2,16	2,7	3,24	3,78	4,32	4,86	5,4
Numatomos investicijos į šilumos gamybos įrenginius											
Šilumos siurblių įrengimas Daukanto gatvėje	74 032	74032									
Šilumokaičio įrengimas prie mobilios katilinės	30 000		30000								
3 MW biokuro skiedros katilo kapitalinis remontas	360 000		360000								
5 MW biokuro skiedros katilo kapitalinis remontas	600 000							600000			
Vietinių katilinių rekonstrukcija	253 567	59060	-	-	21799	-	40883	117077	14748	-	-
12KAT-T, Mokyklos g. 3, Jankai 2x30 kW šilumos siurbLIAI	59 060	59060									
08KAT-T, Mokyklos g. 6, Jankai 20kW šilumos siurblys	21 799				21799						
18KAT-T, Liepų g. 2, Būda 2x20kW šilumos siurblys	40 883						40883				
11KAT-T, Šilo g. 10, Bagotoji 35 kW šilumos siurbLIAI	36 218							36218			
14KAT-T, Vytauto g. 26, Kazlų Rūda 20kW šilumos siurblys	21 799							21799			
15KAT-T, Marijampolės g. 22, Ažuolų Būda 2x30 kW šilumos siurbLIAI	59 060							59060			
19KAT-T, Stoties g. 19, Jūrės mstl. 13 kW šilumos siurblys	14 748								14748		
Įtaka šilumos energijos kainai Eur/MWh		-0,48	-0,67	-0,67	-0,91	-0,91	-1,35	-1,16	-1,32	-1,32	-1,32
Bendra veiklų įtaka šilumos energijos kainai, Eur/MWh		0,06	0,41	0,95	1,25	1,79	1,89	2,62	3,00	3,54	4,08

6. PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANO SUDARYMAS

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

Pažymėtina, kad visos suplanuotos investicijos yra preliminaros³⁴ ir nurodytos be PVM ir be galimos finansinės paramos. 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.



35 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.

³⁴ <https://www.linkedin.com/pulse/projekto-biud%25C5%25BEeto-tikslumo-lygiai-jurij-astafiev/?trackingId=3tdEU%2BZ05Kj04Zfd%2FLCfig%3D%3D>

7. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

- UAB „Kazlų Rūdos šilumos tinklai“ šilumos ūkio plėtros investicinis planas parengtas 10 metų laikotarpiui. Suplanuotos investicijos į šilumos tiekimo ir šilumos gamybos veiklą per šį laikotarpį siekia apie **3 774 tūkst. Eur**. Investicijos suplanuotos etapais, o didesnio biudžeto projektai suplanuoti įgyvendinti per kelis metus. 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 ženkliai ir per visą laikotarpį siekia iki **+0,19 ct/kWh**. Šilumos energijos kainą mažinančios investicijos – vietinių katilinių modernizavimas keičiant senus susidėvėjusius įrenginius į šilumos siurblius (darbui nešildymo sezono metu).
- 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.
- Įmonės planuojamos investicijos į šilumos siurblius Daukanto gatvėje leistų įmonei sumažinti šilumos tiekimo nuostolius bei padidinti šilumos gamybos efektyvumą ruošiant 4 daugiabučiams pastatams karštą vandenį. Užtikrinant šilumos siurblių veikimą nešildymo sezono metu, kad įrenginių **COP nebūtų žemesnis nei 2,75**, tuomet tikėtina, kad vartotojams bus mažinama šilumos energijos kaina.



UAB „Kazlų Rūdos energija“

Įmonės kodas: 166092559; PVM mokėtojo kodas: LT660925515; Buveinės adresas: S. Daukanto g. 19-2B, Kazlų Rūda;
tel. (8-602) 75222, el. p. info@krenergija.lt

Kazlų Rūdos savivaldybės tarybai

2024-11-05

AIŠKINAMASIS RAŠTAS DĖL UAB „KAZLŲ RŪDOS ENERGIJA“ 10 METŲ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANO PATVIRTINIMO

2024-11-05

Kazlų Rūda

1. Tarybos sprendimo projekto tikslai ir uždaviniai: patvirtinti UAB „Kazlų Rūdos energija“ 10 metų šilumos ūkio plėtros investicijų planą.

2. Dabartinis ir siūlomas Tarybos sprendimo projekte aptariamų klausimų reguliavimas: Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymo 8² straipsnio 1 dalyje nustatyta, kad šilumos tiekėjas, siekdamas įgyvendinti savivaldybės šilumos ūkio specialiojo plano tikslus ir priemones, parengia dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų planą (toliau – Investicijų planas) ir teikia jį tvirtinti savivaldybės institucijai. Investicijų planas rengiamas remiantis turimais duomenimis, prognozuojant šilumos gamybos, tiekimo ir vartojimo apimtis. Tokiomis naujomis 2023 m. spalio 1 d. įsigaliojusiomis įstatymo nuostatomis siekiama užtikrinti savivaldybėms galimybę ilgesniam laikotarpiui planuoti šilumos ūkio tvarią plėtrą. Numatyta pereiti prie planavimo dešimties metų laikotarpiui ir turėti dviejų lygių šilumos ūkio planavimo dokumentus – savivaldybių šilumos ūkio specialiuosius planus ir šilumos tiekimo įmonių dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicinius planus. Nacionalinio lygmens strateginiai dokumentai nustato bendrąsias šilumos ūkio plėtros gaires ir tikslus, o savivaldybės turi galimybę pasirinkti ekonomiškai naudingiausias būdus šiems tikslams pasiekti, planuoti šilumos gamybos ir energijos išteklių poreikius. Lietuvos Respublikos vietos savivaldos įstatymo 6 straipsnio 30 punktas, 15 straipsnio 4 dalis ir 16 straipsnio 1 dalis apibrėžia savivaldybės tarybos (institucijos) kompetenciją dėl minėto sprendimo priėmimo.

3. Galimos pasekmės (tiek teigiamos, tiek neigiamos), laukiami rezultatai priėmus Tarybos sprendimą: UAB „Kazlų Rūdos energija“ šilumos ūkio plėtros investicijų plano priemonių įgyvendinimas, sudarytos sąlygos bendrovei tinkamai panaudoti investicijas, užtikrinti patikimą ir kokybišką šilumos tiekimą šilumos vartotojams (žr. UAB „Kazlų Rūdos energija“ 10 metų šilumos ūkio plėtros investicijų planą).

4. Tarybos sprendimo projekto vertinimas, kai rengiamas norminio teisės akto projektas: sprendimo projekto antikorupcinis vertinimas neatliekamas.

5. Numatomo teisinio reguliavimo poveikio vertinimo rezultatai: nėra.

6. Priėmus Tarybos sprendimą keičiami ar pripažįstami netekusiais galios teisės aktai: nėra.

7. Tarybos sprendimui įgyvendinti reikalingi priimti teisės aktai: ne.

8. Tarybos sprendimui įgyvendinti reikalingos lėšos ir šaltiniai: Investicijoms įgyvendinti būtų naudojamos UAB „Kazlų Rūdos energija“ nuosavos ir skolintos lėšos. Kiekvienos investicijos analizė pateikta UAB „Kazlų Rūdos energija“ 10 metų šilumos ūkio plėtros investicijų plane.

9. Kiti Tarybos sprendimui priimti reikalingi pagrindimai, skaičiavimai ar paaiškinimai:
nėra.

10. Adresatų sąrašas, kuriame tiesioginis rengėjas nurodo Tarybos sprendimo pavadinimą, juridinius ar fizinius asmenis, kuriems reikia siųsti sprendimo nuorašą, arba asmenis, kuriems sprendimą reikia siųsti susipažinti: UAB „Kazlų Rūdos energija“.

11. Tarybos sprendimo projekto lyginamasis variantas: nėra.

12. Su Tarybos sprendimo projekto rengimu susiję dokumentai: nėra.

Direktorė

Dijana Mickevičienė