



KRETINGOS RAJONO SAVIVALDYBĖS TARYBA

SPRENDIMAS

DĖL UAB KRETINGOS ŠILUMOS TINKLŲ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANO PATVIRTINIMO

2024 m. vasario 29 d. Nr. T2-55

Kretinga

Vadovaudamasi Lietuvos Respublikos vietos savivaldos įstatymo 15 straipsnio 4 dalimi, Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymo 8² straipsnio 1 dalimi, atsižvelgdama į UAB Kretingos šilumos tinklų 2024 m. vasario 5 d. raštą Nr. R2-14 „Dėl šilumos ūkio planavimo“, Kretingos rajono savivaldybės taryba **n u s p r e n d ž i a** :

1. Patvirtinti UAB Kretingos šilumos tinklų šilumos ūkio plėtros investicijų planą (pridedama).

2. Šis sprendimas gali būti skundžiamas Lietuvos Respublikos ikiteisminio administracinių ginčų nagrinėjimo tvarkos įstatymo nustatyta tvarka Lietuvos administracinių ginčų komisijos Klaipėdos apygardos skyriui (H. Manto g. 37, Klaipėdoje) arba Lietuvos Respublikos administracinių bylų teisenos įstatymo nustatyta tvarka Regionų administracinio teismo Klaipėdos rūmams (Galinio Pylimo g. 9, Klaipėdoje) per vieną mėnesį nuo šio sprendimo paskelbimo arba įteikimo suinteresuotam asmeniui dienos.

Savivaldybės meras

Antanas Kalnius

PATVIRTINTA
Kretingos rajono savivaldybės tarybos
2024 m. vasario 29 d. sprendimu Nr. T2-55

UAB Kretingos šilumos tinklų šilumos ūkio plėtros investicijų planas

Skirta: UAB Kretingos šilumos tinklai

Sudarė: UAB „Eurointegracijos projektai“

2023, KRETINGA



TURINYS

Turinys	2
Lentelių sąrašas	5
Paveikslų sąrašas	6
Sutrumpinimai ir Sąvokos	9
Įvadas	10
1 Esamos situacijos įvertinimas	10
1.1 Esami šilumos gamybos įrenginiai	10
1.2 Šilumos perdavimo sistemos esamos būklės vertinimas	15
1.3 Šilumos vartotojų ir šilumos poreikio kitimo analizė	18
2 Prielaidų suvestinė	20
2.1 Energijos išteklių kainos analizė ir prognozė	20
2.1.1 Biokuras ir biokuro granulės	20
2.1.2 Gamtinės dujos	22
2.1.3 Elektros energija	25
2.2 Nagrinėjamų technologijų apžvalga ir investicijos	27
2.2.1 Šilumos siurblys	27
2.2.2 Biokuro granulių vandens šildymo katilas	30
2.2.3 Automatizuotas biokurą (SM2) deginantis katilas	32
3 Šilumos ūkio plėtros planavimas	33
3.1 Šilumos tiekimo sistemos plėtros ir modernizavimo planas	34
3.1.1 Reguliarios investicijos į tinklus	34
3.1.2 Inžinerinės infrastruktūros valdymas ir situacijos suvokimas	36
3.1.3 Naujų vartotojų prijungimas pagal pateiktą informaciją	38
Žemaitės al. 1 Prijungimas prie CŠT	38
Žalioji g. 10 Prijungimas prie CŠT	39
Žemaičių g. 3 Prijungimas prie CŠT	39
Laisvės g. 30 Prijungimas prie CŠT	40
J. K. Chodkevičiaus g. 31 Prijungimas prie CŠT	40
4 Šilumos gamybos įrenginių alternatyvų vertinimas	41
4.1 Kretingos CŠT1 sistema (Katilinė Nr. 2)	41
4.1.1 Esama situacija	41
4.1.2 Elektrostatinio filtro statybos tikslingumo vertinimas	42
4.1.3 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas	43
4.1.4 Automatizuoto biokuro katilo vertinimas	44
4.1.5 Techninis ekonominis technologijų vertinimas	45
4.2 Kretingos CŠT2 sistema (Katilinė Nr. 5)	47
4.2.1 Esama situacija	47
4.2.2 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas	48
4.2.3 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas	49



4.2.4	Kombinuotos alternatyvos vertinimas	50
4.2.5	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	51
4.3	Kretingos CŠT3 sistema (Katilinė Nr. 9)	52
4.3.1	Esama situacija	52
4.3.2	Šilumos siurblio technologijos įvertinimas	54
4.3.3	Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas	55
4.3.4	Kombinuotos alternatyvos vertinimas	55
4.3.5	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	56
4.4	Kretingos CŠT4 sistema (Katilinė Nr. 10)	58
4.4.1	Esama situacija	58
4.4.2	Šilumos siurblio technologijos įvertinimas	59
4.4.3	Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas	60
4.4.4	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	61
4.5	Katilinė Nr. 11	62
4.5.1	Esama situacija	62
4.5.2	Šilumos siurblio technologijos įvertinimas	64
4.5.3	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	65
4.6	Katilinės Nr. 10 ir Katilinės Nr. 11 apjungimo įvertinimas	66
4.6.1	Šilumos siurblio technologijos įvertinimas	66
4.6.2	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	67
4.7	Darželio „Eglutė“ Katilinė	68
4.7.1	Esama situacija	68
4.7.2	Šilumos siurblio technologijos įvertinimas	70
4.7.3	Katilinės prijungimo prie miesto integruoto tinklo vertinimas	71
4.7.4	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	71
4.8	Vydmantų CŠT sistema (Katilinė Nr. 8)	72
4.8.1	Esama situacija	72
4.8.2	Šilumos siurblio technologijos įvertinimas	73
4.8.3	Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas	74
4.8.4	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	75
4.9	Kūlupėnų CŠT sistema	76
4.9.1	Esama situacija	76
4.9.2	Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas	77
4.9.3	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	78
4.10	S. Daukanto katilinė	80
4.10.1	Esama situacija	80
4.10.2	Šilumos siurblio technologijos įvertinimas	81
4.10.3	Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas	82



4.10.4	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	82
4.11	Kurmaičių katilinė	84
4.11.1	Esama situacija	84
4.11.2	Šilumos siurblio technologijos įvertinimas	85
4.11.3	Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas	86
4.11.4	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	87
4.12	Jokūbavo katilinė	88
4.12.1	Esama situacija	88
4.12.2	Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas	89
4.12.3	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	90
4.13	Kartenos katilinė	91
4.13.1	Esama situacija	91
4.13.2	Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas	92
4.13.3	Automatizuoto biokuro katilo technologijos įvertinimas	93
4.13.4	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	93
4.14	Darbėnų katilinė	94
4.14.1	Esama situacija	94
4.14.2	Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas	95
4.14.3	Automatizuoto biokuro katilo technologijos įvertinimas	96
4.14.4	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	96
4.15	Grūšlaukės katilinė	97
4.15.1	Esama situacija	97
4.15.2	Grūšlaukės CŠT sistemos optimizavimas	98
4.15.3	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	99
4.16	Salantų seniūnijos katilinė	100
4.16.1	Esama situacija	100
4.16.2	Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas	102
4.16.3	Techninis ekonominis technologijų vertinimas	102
5	Bendrovės suplanuotos investicijos	103
5.1	VšĮ Kretingos ligoninės, Žemaitės al. 1, Kretingoje prijungimas prie CŠT.	103
5.2	Savaeigis krautuvai biokuro krovimui Katilinėje Nr. 3 ir 4	103
5.3	Krovininis automobilis – konteineris	103
5.4	Termovizorius	103
5.5	Katilinės Nr. 3 modernizavimas su automatizuotu biokuro katilu	103
5.6	Šilumos tiekimo tinklų keitimas Katilinėje Nr. 4 nuo katilinės iki Jaunimo g. 7 Salantuose - 0,18 km	104
5.7	Šilumos tiekimo tinklų keitimas Katilinėje Nr. 4 nuo ŠK4011 iki S.Nėries g. 9 - 0,274 km	104
5.8	Šilumos tiekimo tinklų Kretingoje keitimas nuo Vytauto g. 28 iki Vytauto g. 24 - 0,05 km	105
5.9	Naujų šilumos vartotojų prijungimas, Laisvės g. 30, Kretinga	105



5.10	Katilinės Nr. 4 modernizavimas su automatizuotu biokuro katilu _____	105
5.11	Kibernetinio incidento valdymo planas bei IS veiklos tęstinumo planai _____	106
5.12	Centralizuotas IS vartotojų valdymas _____	106
5.13	Vaizdo įrangos diegimas objektuose _____	106
5.14	Saulės fotovoltinių modulių įrengimas _____	106
5.15	Katilinių priešgaisrinių sistemų montavimo ir remonto darbai _____	107
5.16	Siurblinės (Savanorių g. 23A) įrangos atnaujinimas _____	107
5.17	SCADA sistemos atnaujinimas, technologinių ataskaitų sistemos įdiegimas _____	107
5.18	Mobilaus generatoriaus įsigijimas _____	108
5.19	Nuotolinis apskaitos prietaisų duomenų nuskaitymas katilinėse _____	108
6	Plėtros investicijų plano sudarymas _____	108
6.1	ES paramos priemonės iki 2027 m. _____	108
6.2	Energijos vartojimo ir gamybos efektyvumo didinimo planas _____	109

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Pagrindiniai šilumos gamybos šaltiniai	11
2 lentelė. 2022 metų CŠT sistemų tinklų ilgių suvestinė ir jų nuostoliai	15
3 lentelė. 2022 metų CŠT sistemų tinklų ilgių suvestinė pagal trasų skersmenis	16
4 lentelė. Pastatų renovacijos įtaka bendrovės valdomų šilumos tiekimo sistemų ar katilinių poreikiui	20
5 lentelė. Kretingos šilumos tinklų rekonstrukcijos kainos ir rezultatai	35
6 lentelė. Katilinės NR. 2 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos	43
7 lentelė. Katilinės NR. 2 parenkamo skiedra kūrenamo katilo techninės charakteristikos ...	44
8 lentelė. Katilinės Nr. 2 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė	45
9 lentelė. Katilinės NR. 5 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos	48
10 lentelė. Katilinės NR. 5 parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	50
11 lentelė. Katilinės NR. 5 kombinuotos alternatyvos techninės charakteristikos	50
12 lentelė. Katilinės Nr. 5 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė	51
13 lentelė. Katilinės NR. 9 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos	54
14 lentelė. Katilinės NR. 9 parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	55
15 lentelė. Katilinės NR. 9 kombinuotos alternatyvos techninės charakteristikos	56
16 lentelė. Katilinės Nr. 9 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė	57
17 lentelė. Katilinės NR. 10 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos	59
18 lentelė. Katilinės NR. 10 parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	61
19 lentelė. Katilinės Nr. 10 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė.....	61
20 lentelė. Katilinės NR. 11 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos	64
21 lentelė. Katilinės Nr. 11 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė.....	65
22 lentelė. Katilinės NR. 10 ir Nr. 11 CŠT sujungimo parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos.....	66
23 lentelė. Katilinės NR. 10 ir Nr. 11 CŠT sujungimo šilumos siurblio techninio ekonominio vertinimo suvestinė	67
24 lentelė. Darželio „Eglutė“ katilinės parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos	70
25 lentelė. Darželio „Eglutė“ katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė	71



26 lentelė. Katilinės Nr. 8 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos.....	73
27 lentelė. Katilinės Nr. 8 parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	75
28 lentelė. Katilinės Nr. 8 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė	75
29 lentelė. Kūlupėnų katilinėje parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	77
30 lentelė. Kūlupėnų katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė	79
31 lentelė. S. Daukanto katilinės parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos.....	81
32 lentelė. S. Daukanto katilinės parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	82
33 lentelė. S. Daukanto katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė	83
34 lentelė. Kurmaičių katilinės parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos	85
35 lentelė. Kurmaičių katilinės parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	86
36 lentelė. Kurmaičių katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė	87
37 lentelė. Jokūbavo katilinės parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	89
38 lentelė. Jokūbavo katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė.....	91
39 lentelė. Kartenos katilinės parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	92
40 lentelė. Kartenos katilinės parenkamo automatizuoto kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	93
41 lentelė. Kartenos katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė.....	94
42 lentelė. Darbėnų katilinės parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	96
43 lentelė. Darbėnų katilinės parenkamo automatizuoto kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	96
44 lentelė. Darbėnų katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė	96
45 lentelė. Grūšlaukės visuomeninio pastato parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos.....	98
46 lentelė. Grūšlaukės katilinės parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	99
47 lentelė. Grūšlaukės katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė	100
48 lentelė. Salantų seniūnijos katilinės parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos.....	102
49 lentelė. Salantų seniūnijos katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė	102
50 lentelė. Energijos vartojimo ir gamybos efektyvumo didinimo planas šilumos tiekimo veikloje	110
51 lentelė. Energijos vartojimo ir gamybos efektyvumo didinimo planas šilumos gamybos veikloje (MINIMALUS).....	111
52 lentelė. Energijos vartojimo ir gamybos efektyvumo didinimo planas šilumos gamybos veikloje (VIDUTINIS).....	112
53 lentelė. Energijos vartojimo ir gamybos efektyvumo didinimo planas šilumos gamybos veikloje (MAKSIMALUS).....	113

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Šilumos gamybos įrenginių galios pasiskirstymas pagal kuro rūšį.....	11
---	----



2 pav. UAB Kretingos šilumos tinklai eksploatuojamos katilinės	12
3 pav. Kretingos miesto CŠT tinklo šilumos balansas (2022 m.)	13
4 pav. Kretingos rajono katilinių šilumos balansas (2022 m.)	14
5 pav. Kretingos katilinių rizikos faktoriai.....	15
6 pav. Kretingos miesto CŠT tinklai	17
7 pav. Bekanalių vamzdinių dalis CŠT įmonėse	17
8 pav. Technologinių perdavimo nuostolių palyginimas	18
9 pav. Pastato renovacijos įtaka šilumos poreikiui patalpų šildymui	19
10 pav. Šilumos energijos taupymo potencialas UAB Kretingos šilumos tinklai šilumos balanse	19
11 pav. Vidutinė biokuro ir biokuro granuliu kaina Klaipėdos apskrityje.....	21
12 pav. Vidutinė biokuro granuliu kaina Klaipėdos apskrityje ir jos kitimo prognozė.....	21
13 pav. Vidutinė biokuro skiedros kaina Klaipėdos apskrityje ir jos kitimo prognozė	22
14 pav. Gamtinių dujų kaip žaliavos kaina	23
15 pav. Gamtinių dujų (žaliavos) kainos prognozė	23
16 pav. Apyvartinių taršos leidimų rinkos kaina ir prognozė	24
17 pav. Elektros energijos faktinės biržos kainos	25
18 pav. Elektros energijos kainos priklausomybė nuo gamtinių dujų kainos.....	26
19 pav. Elektros energijos faktinės ir prognozuojamos kainos	26
20 pav. Skaičiavimuose vertinama investicija į šilumos siurblių technologiją.....	28
21 pav. Šilumos siurblio pastovių kaštų priklausomybė nuo įrengtos šiluminės galios	29
22 pav. Skaičiavimuose vertinama investicija į granulinių katilų technologiją	31
23 pav. Biokuro granuliu katilo pastovių kaštų priklausomybė nuo įrengtos šiluminės galios	32
24 pav. Skaičiavimuose vertinama investicija į automatizuoto biokuro katilo technologiją	33
25 pav. Tinklo gyvavimo ciklas ir procesai	36
26 pav. Aptarnavimo procesų lygiai	37
27 pav. Preliminari Žemaitės al. 1 Prijungimo prie CŠT trasuotė.....	38
28 pav. Preliminari Žalioji g. 10 Prijungimo prie CŠT trasuotė.....	39
29 pav. Preliminari Žemaičių g. 3 Prijungimo prie CŠT trasuotė.....	39
30 pav. Preliminari Laisvės g. 30 Prijungimo prie CŠT trasuotė.....	40
31 pav. Preliminari J. K. Chodkevičiaus 31 Prijungimo prie CŠT trasuotė.....	40
32 pav. Katilinė Nr. 2 ir šiluma aprūpinami pastatai.....	41
33 pav. Katilinės Nr. 2 šilumos poreikio grafikas	42
34 pav. Katilinės Nr. 2 metinis šilumos gamybos efektyvumas (Kuro drėgnumas 40 proc.) .	43
35 pav. Katilinės Nr. 2 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių	44
36 pav. Katilinės Nr. 2 šilumos gamybos grafikas automatizuotą biokuro katilą	45
37 pav. Katilinės Nr. 2 technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai	46
38 pav. Katilinė Nr. 5 ir šiluma aprūpinami pastatai.....	47
39 pav. Katilinės Nr. 5 šilumos poreikio grafikas	48
40 pav. Katilinės Nr. 5 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių	49
41 pav. Katilinės Nr. 5 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos ir granulinius katilus.....	50
42 pav. Katilinės Nr. 5 technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai	52
43 pav. Katilinė Nr. 9 ir šiluma aprūpinami pastatai.....	53
44 pav. Katilinės Nr. 9 šilumos poreikio grafikas	53
45 pav. Katilinės Nr. 9 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių	54
46 pav. Katilinės Nr. 9 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos ir granulinius katilus.....	56
47 pav. Katilinės Nr. 9 technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai	57
48 pav. Katilinė Nr. 10 ir šiluma aprūpinami pastatai.....	58
49 pav. Katilinės Nr. 10 šilumos poreikio grafikas	59
50 pav. Katilinės Nr. 10 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių.....	60



51 pav. Katilinės Nr. 10 technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai	62
52 pav. Katilinė Nr. 11 ir šiluma aprūpinami pastatai.....	63
53 pav. Katilinės Nr. 11 šilumos poreikio grafikas	63
54 pav. Katilinės Nr. 11 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių.....	64
55 pav. Katilinės Nr. 11 technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai	65
56 pav. Katilinės Nr. 10 ir Katilinės 11 galimas sujungimas.....	66
57 pav. Katilinės NR. 10 ir Nr. 11 CŠT sujungimo šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių.....	67
58 pav. Darželio „Eglutė“ katilinė	69
59 pav. Darželio „Eglutė“ katilinė šilumos poreikio grafikas.....	69
60 pav. Darželio „Eglutė“ katilinės šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių	70
61 pav. Darželio „Eglutė“ katilinės prijungimas prie Kretingos miesto CŠT tinklo	71
62 pav. Katilinė Nr. 8 ir šiluma aprūpinami pastatai.....	72
63 pav. Katilinės Nr. 8 šilumos poreikio grafikas	73
64 pav. Katilinės Nr. 8 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių	74
65 pav. Katilinė Nr. 8 katilinės technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai	76
66 pav. Kūlupėnų katilinė ir aprūpinami pastatai	76
67 pav. Kūlupėnų katilinės šilumos poreikio grafikas	77
68 pav. Kūlupėnų katilinės technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai	79
69 pav. S. Daukanto katilinė	80
70 pav. S. Daukanto katilinė šilumos poreikio grafikas.....	80
71 pav. S. Daukanto katilinės šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių	81
72 pav. S. Daukanto katilinės technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai.....	83
73 pav. Kurmaičių katilinė	84
74 pav. Kurmaičių katilinės šilumos poreikio grafikas.....	85
75 pav. Kurmaičių katilinės šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių	86
76 pav. Kurmaičių katilinės technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai	88
77 pav. Jokūbavo katilinė.....	88
78 pav. Jokūbavo katilinės šilumos poreikio grafikas	89
79 pav. Kartenos katilinė.....	91
80 pav. Kartenos katilinės šilumos poreikio grafikas	92
81 pav. Darbėnų katilinė	95
82 pav. Darbėnų katilinės šilumos poreikio grafikas.....	95
83 pav. Grūšlaukės katilinė.....	97
84 pav. Grūšlaukės katilinės šilumos poreikio grafikas	98
85 pav. Grūšlaukės visuomeninio pastato šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių	99
86 pav. Salantų seniūnijos katilinė	101
87 pav. Salantų seniūnijos katilinės šilumos poreikio grafikas.....	101
88 pav. Katilinės Nr. 3 poreikio grafikas	104
89 pav. Katilinės Nr. 4 poreikio grafikas	105



SUTRUMPINIMAI IR SĄVOKOS

D	Diena
DKE	Dūmų kondensacinis ekonomizaizeris
CŠT	Centralizuotas šilumos tiekimas
EBPO	Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija
EGDV	Ekonominė grynoji dabartinė vertė
ENIS	Ekonominės naudos ir sąnaudų santykis
ERPF	Europos regioninis plėtros fondas
ES	Europos Sąjunga
EVGN	Ekonominė vidinė gražos norma
EUR	Euras
FGDV	Finansinė grynoji dabartinė vertė
FGDV(I)	Finansinė grynoji dabartinė vertė investicijoms
FGDV(K)	Finansinė grynoji dabartinė vertė kapitalui
FDN	Finansinė diskonto norma
FNIS	Finansinės naudos ir sąnaudų santykis
FVGN	Finansinė vidinė gražos norma
FVGN(I)	Finansinė vidinė gražos norma investicijoms
FVGN(K)	Finansinė vidinė gražos norma kapitalui
IP	Investicijų (investicinis) projektas
KM	Kilometras
KT.	Kitas
KV. M	Kvadratiniai metrai
LR	Lietuvos Respublika
LRV	Lietuvos Respublikos Vyriausybė
M.	Metai
NR.	Numeris
PROC.	Procentas
SDN	Socialinė diskonto norma
SNA	Sąnaudų ir naudos analizė
ESO	Energijos skirstymo operatorius
GIS	Geografinė informacinė sistema
GPS	Globali padėties nustatymo sistema
IS	Informacinė sistema



ĮVADAS

UAB Kretingos šilumos tinklai (toliau tekste – Bendrovė) 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 Kretingos šilumos tinklai pateiktus išėities duomenis, taip pat duomenis, kurie yra viešai skelbiami UAB Kretingos šilumos tinklai, Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos ir kituose internetiniuose LR institucijų tinklalapiuose.

- Ataskaita remiasi toliau pateikiamomis išlygomis ir prielaidomis:
- Ataskaitoje vertinami tie aktualūs teisės aktų pakeitimai, apie kurių įsigaliojimą paskelbta ne vėliau kaip 2023 m. lapkričio 1 d.;
- Ataskaita yra parengta pagal dokumentus bei duomenis, kuriuos Bendrovė pateikė iki 2023 m. lapkričio 15 d. Visa Vykdytoji pateikta informacija yra tiksli, pilna ir aktuali ir nėra klaidinanti tame kontekste ar tuo būdu, kuriuo ji buvo pateikta.
- Ataskaitoje yra atsižvelgta ir ji suderinta su jau ankščiau rengtais dokumentais kaip:
 - Kretingos rajono savivaldybės 2023 - 2025 metų strateginis veiklos planas¹;
 - Kretingos rajono savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas iki 2030 m.²;
 - Kretingos rajono savivaldybės 2021 – 2030 m. strateginis plėtros planas³.

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.

1 ESAMOS SITUACIJOS ĮVERTINIMAS

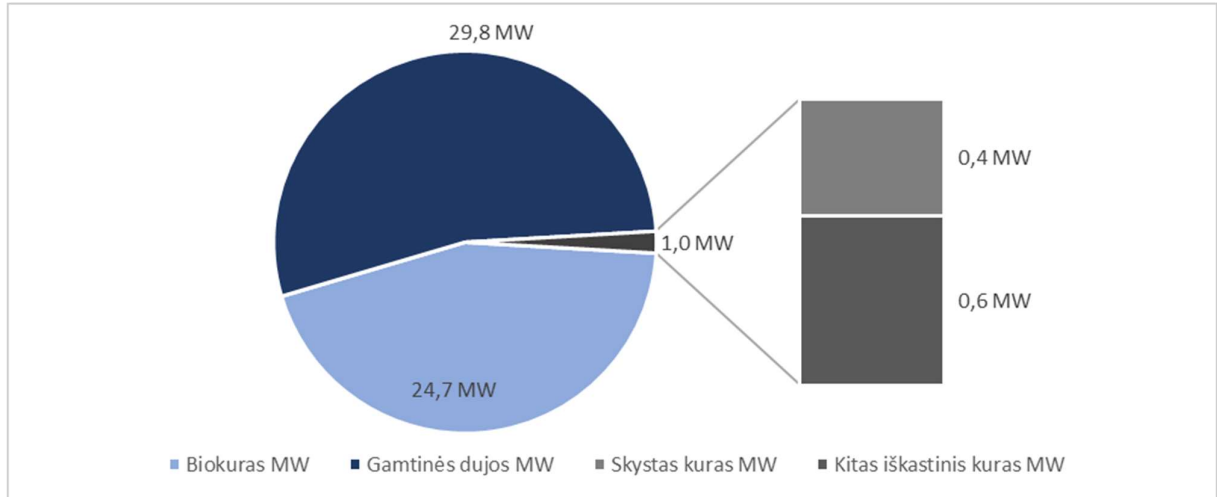
1.1 Esami šilumos gamybos įrenginiai

UAB Kretingos šilumos tinklai valdo 28 šilumos gamybos šaltinius, kurių suminė instaliuota galia siekia apie 63,4 MW iš kurių 55,6 MW eksploatuojami, likę 7,8 MW užkonservuoti. Įrenginių galios pasiskirstymas pagal kuro rūšį pateikiamas paveiksle žemiau.

¹ https://www.kretinga.lt/sites/default/files/uploads/insert/0_svp_2023-2025_projektas.pdf

² <https://www.ena.lt/uploads/sav-aie-vp/22..KretingosRS.pdf>

³ https://www.kretinga.lt/sites/default/files/upload/Naujienos/2021/12/kretingos_rajono_sav._2021-2030_m._strateginis_pletros_planas.pdf



1 pav. Šilumos gamybos įrenginių galios pasiskirstymas pagal kuro rūšį

Iš visų 28 šilumos gamybos šaltinių, didesni nei 1 MW galios, kuriems taikomi griežtesni aplinkosauginiai reikalavimai⁴ yra tik 5 šilumos gamybos šaltiniai, juose sukoncentruota 50,0 MW šiluminės galios įrenginių. Informacija apie visus šilumos gamybos įrenginius pateikiama priede Nr. 1, o žemiau lentelėje pateikiami pagrindinių 5 šilumos gamybos įrenginių charakteristikos.

1 lentelė. Pagrindiniai šilumos gamybos šaltiniai

Katilo pavadinimas	Įrengimo/kapitalinio remonto metai	Įrenginio tipas	Galia, MW	Kuro rūšis	Katilo NVK
Katilinė Nr.1 (Žalioji g. 3, Kretingos m.)					
VŠK KVG-4-150	1987	rezervinis	4,65	g. dujos	90 %
VŠK KVG-4-150	1987	rezervinis	4,65	g. dujos	90 %
VŠK VK-21	1995	rezervinis	1,98	g. dujos	92 %
VŠK VK-21	1996	rezervinis	1,98	g. dujos	92 %
Katilinė Nr.2 (Melioratorių g. 10, Kretingos m.)					
VŠK "Kalvis 2300M1"	2014		2,30	biokuras s.	80 %
VŠK "Kalvis 5000MK"	2012		5,00	biokuras s.	85 %
VŠK KV-GM-10-150	1989	rezervinis		g. dujos	85 %
VŠK "KVV05.07"	2020/2023		5,00	biokuras s.	93 %
VŠK KAISTRA 5000	2006/2023		5,00	biokuras s.	86 %
DKE	2012		2,20		
Katilinė Nr.3 (Taikos g. 4, Salantų m.)					
VŠK "Kalvis-950M1"	2014		0,95	biokuras s.	77 %
VŠK KAITEC-3a-1000	2007		1,00	biokuras s.	75 %
Katilinė Nr.4 (Dariaus ir Girėno g. 37A, Salantų m.)					
VŠK "Kalvis-720M-1"	2010		0,72	biokuras s.	79 %
VŠK UT-500	2000		0,50	biokuras s.	79 %
Katilinė Nr.5 (Pasieniečių g. 25A, Kretingos m.)					
VŠK VK-21	1991		1,98	g. dujos	88 %
VŠK Buderus Logano	2020		0,25	g. dujos	98 %
VŠK Buderus Logano	2020		0,25	g. dujos	98 %

⁴ Vadovaujantis galiojančiomis išmetamų teršalų iš kūrų deginančių įrenginių normomis LAND 43 2013: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.446368/asr>



Katilinė Nr. 1 naudojama tik kaip rezervinė katilinė, sutrikus katilinės Nr. 2 darbui šildymo sezono metu. Katilinėje Nr. 1 kuriai naudojamos tik gamtinės dujos.

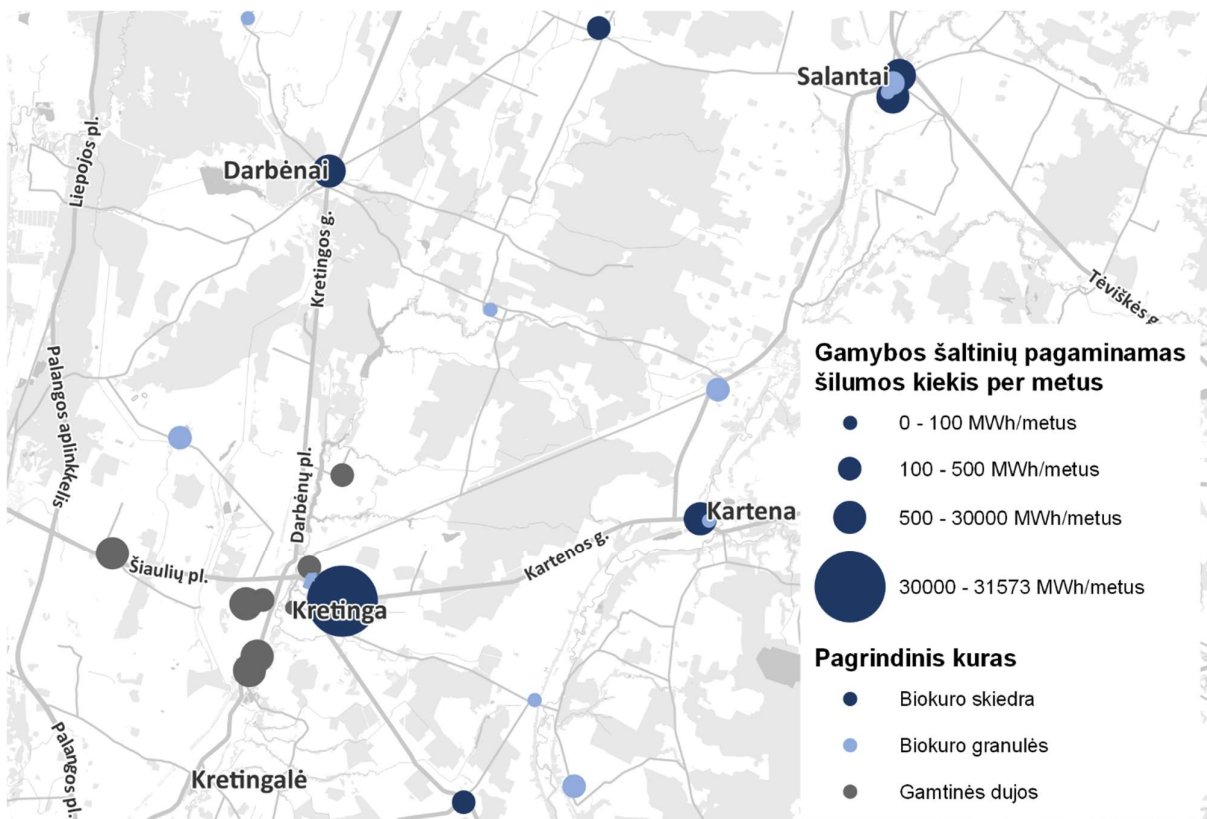
Katilinėje Nr. 2 – pagrindė Kretingos miesto katilinė veikianti visus metus. Pagrindiniai šilumos gamybos įrenginiai naudoja biokurą (medienos skiedrą), jie visi pajungti į bendrą kaminą ir veikia kartu su 2,2 MW dūmų kondensaciniu ekonomizeriu, tai sudaro sąlygas padidinti bendrą katilinės šilumos gamybos efektyvumą apie 10 proc.

Katilinė Nr. 3 ir Katilinė Nr. 4 randasi Salantų mieste, šios katilinės tarpusavyje hidrauliškai nėra sujungtos ir dirba tik šildymo sezono metu. Abejose katilinėse šilumos gamybai naudojami medienos skiedrą deginantys katilai, katilų amžius svyruoja nuo 9 iki 24 metų, didžioji dalis katilų yra senesni nei 14 metų, todėl šių katilų efektyvumas nesiekia 80 proc.

Katilinė Nr. 5 veikia Kretingos mieste hidrauliškai atskiroje CŠT sistemoje atokiau nuo pagrindinės miesto šilumos tiekimo sistemos. Katilinė aprūpina 8 gyvenamuosius daugiabučius pastatus šilumos energija. Katilinėje šiluma gaminama tik gamtines dujas naudojančiais katilais, iš kurių du katilai po 250 kW įrengti 2020 metais, o beveik 2 MW katilas įrengtas dar 1991 metais.

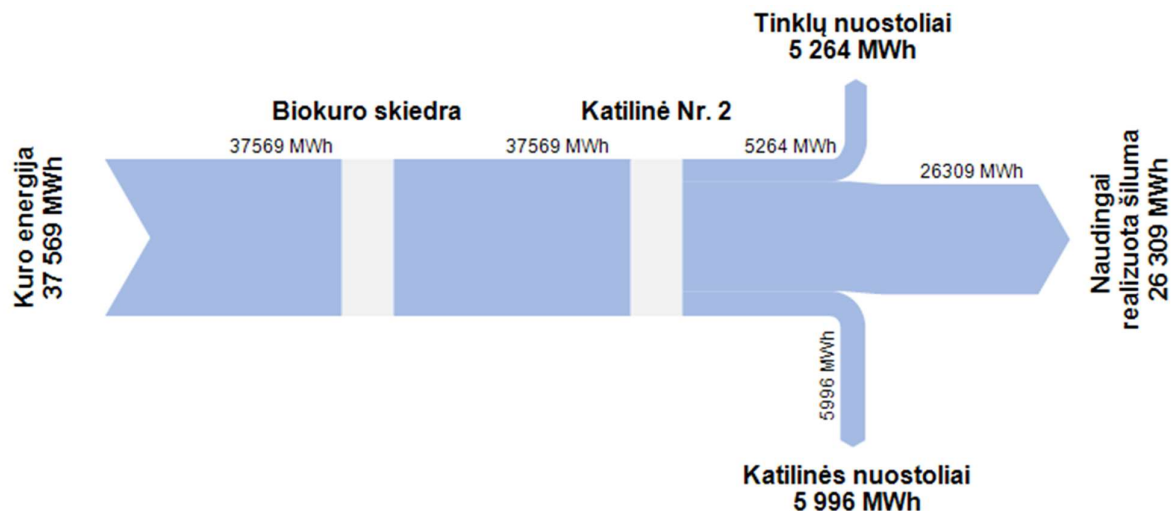
Likusiose 23 įmonės katilinėse veikia 5,7 MW suminės galios šilumos gamybos įrenginiai.

Vertinant 2022 metus, bendrovės vartotojams buvo pateikta 35 045 MWh šilumos energijos. Eksploatuojamų katilinių žemėlapis su katilinėse naudojama pagrindine kuro rūšimi pateiktas 2 paveiksle.



2 pav. UAB Kretingos šilumos tinklai eksploatuojamos katilinės

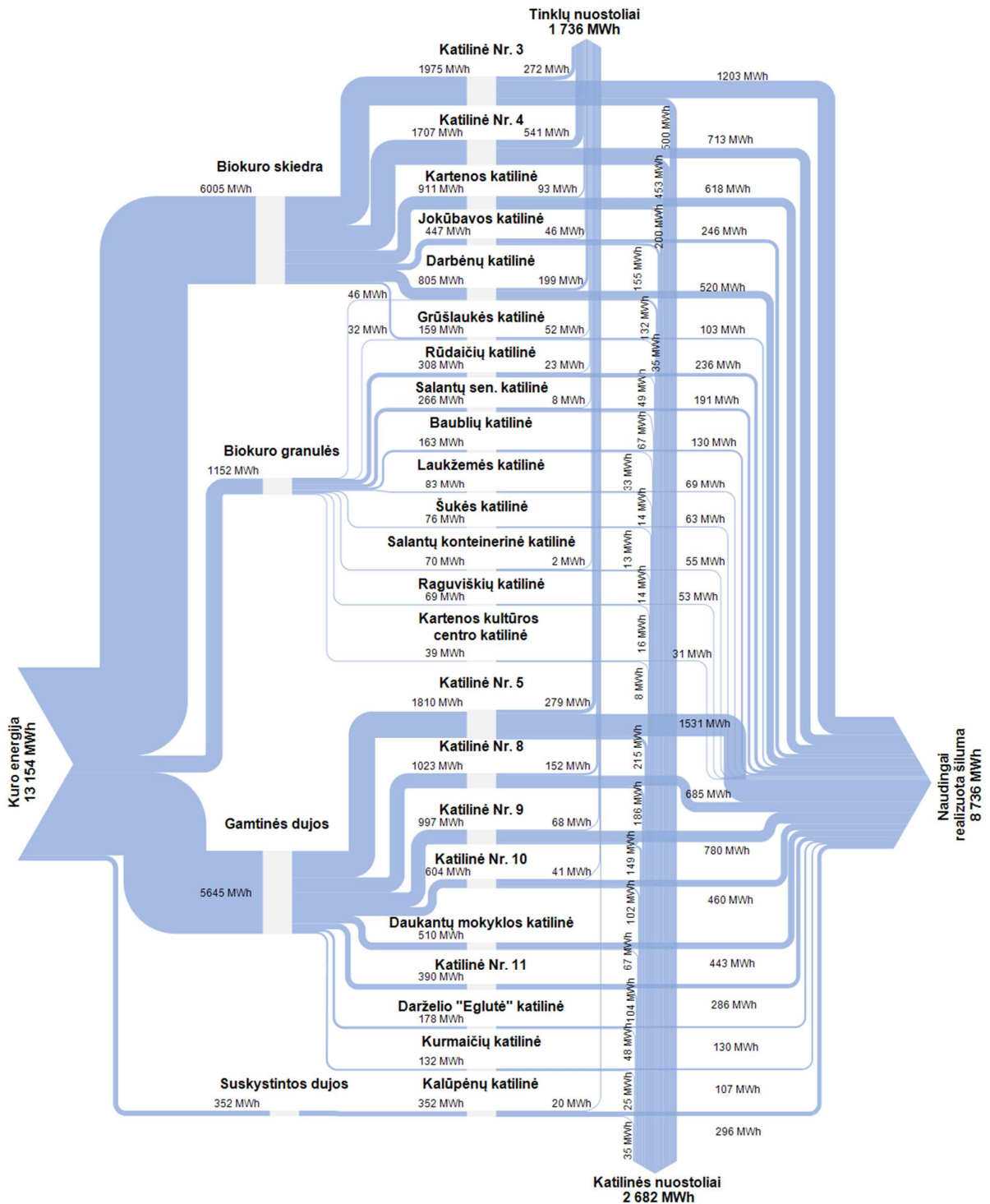
Beveik 75 proc. pirminės kuro energijos buvo suvartota Kretingos miesto CŠT tinkle, Katilinėje Nr. 2. Kretingos miesto CŠT tinklo šilumos energijos balansas pateikiamas 3 paveiksle:



3 pav. Kretingos miesto CŠT tinklo šilumos balansas (2022 m.)

Kaip rodo įmonės pateikti duomenys, Kretingos miesto CŠT sistema visus 2022 metus buvo pilnai aprūpinama šiluma deginant biokuro skiedrą Katilinėje Nr. 2. Kita, rezervinė Katilinė Nr. 1 2022 metais kuro nevartojo.

Likusioms UAB Kretingos šilumos tinklai katilinėms tenka kuro energijos dalis, kuri sudaro apie 25 proc. Kretingos rajono katilinių šilumos energijos balansas yra pateikiamas 4 paveiksle.



4 pav. Kretingos rajono katilinių šilumos balansas (2022 m.)

Kaip ir Kretingos miesto CŠT sistemoje taip ir kitose, rajoninėse katilinėse, kaip pagrindinis kuras, vyrauja biokuras, kuris bendrame bendrovės balanse sudaro apie 88 proc. kuro energijos.

Nagrinėjant Kretingos rajone eksploatuojamas katilines ir jų modernizavimo poreikį galima atsižvelgti į daug faktorių, tačiau šiame darbe buvo atsižvelgta į 4 pagrindinius faktorius numatant katilinių modernizacijos poreikį:



- Katilinėje naudojamas kuro tipas (35 proc.);
- Katilinės pagrindinių katilų įrengimo metai (35 proc.);
- Katilinės pagaminamos šilumos kiekis (15 proc.);
- Katilinės faktinis NVK (15 proc.).

Atsižvelgiant į šiuos faktorius buvo išvestas bendras rodiklis, kuris preliminariai nurodo katilinės katilų rizikos laipsnį ir poreikį modernizacijai:

Katilinės pavadinimas	Pagrindinis kuro tipas	Pagrindinio įrenginio įrengimo metai	Likęs amortizacijos laikotarpis, metai	Pagaminama šiluma, MWh	NVK	Katilinės nuostoliai, MWh	Bendras rodiklis
Kūlupėnų katilinė	Suskystintos naftos dujos	2004	-4	316,71	0,90	35,28	0,81
Katilinė Nr.11	Gamtinės dujos	1999	-9	286,13	0,81	65,70	0,76
Katilinė Nr.4	Skiedra	2010	2	1254,08	0,73	453,29	0,58
Kurmaičių katilinė	Gamtinės dujos	2006	-2	107,26	0,90	11,92	0,58
Kartenos katilinė	Skiedra	2004	-4	711,31	0,76	225,10	0,57
Katilinė Nr. 8	Gamtinės dujos	2010	2	837,07	0,91	86,06	0,53
Jokūbavo katilinė	Skiedra	2004	-4	291,54	0,65	155,61	0,53
Katilinė Nr.3	Skiedra	2014	6	1475,08	0,75	499,51	0,52
Grūšlaukės katilinė	Skiedra	2002	-6	155,84	0,82	35,24	0,50
Katilinė Nr. 10	Gamtinės dujos	2012	4	501,69	0,92	42,62	0,46
Darbėnų katilinė	Skiedra	2007	-1	719,46	0,85	131,50	0,45
Katilinė Nr. 9	Gamtinės dujos	2013	5	848,03	0,94	50,57	0,45
Salantų sen. katilinė	Biokuro granulės	2006	-2	198,93	0,75	67,49	0,43
Rūdaičių katilinė	Biokuro granulės	2006	-2	259,25	0,84	48,40	0,42
Daukanto m-klos katilinė	Gamtinės dujos	Nėra informacijos	8	443,25	0,96	16,14	0,36
Darželis "Eglutė" katilinė	Gamtinės dujos	2018	10	130,21	0,81	29,92	0,32
Katilinė Nr. 5	Gamtinės dujos	2020	12	1531,02	0,94	100,20	0,32
Laukžemės katilinė	Biokuro granulės	2011	3	68,78	0,83	14,12	0,29
Šukės katilinė	Biokuro granulės	2011	3	62,69	0,82	13,52	0,29
Salantų kont. katilinė	Biokuro granulės	2014	6	56,32	0,81	13,40	0,23
Raguviškių katilinė	Biokuro granulės	2017	9	53,07	0,77	15,77	0,16
Kartenos kultūros c. katilinė	Biokuro granulės	2017	9	31,04	0,79	8,22	0,16
Baublių katilinė	Biokuro granulės	2019	11	129,85	0,80	33,35	0,13

5 pav. Kretingos katilinių rizikos faktoriai

Kaip matoma iš gautų galutinių rezultatų, didžiausią įtaką modernizacijos poreikiui daro katilų įrengimo metai, kadangi augant jų amžiui sparčiai didėja ir avarijų rizika. Verta pastebėti, kad šis vertinimas ir kriterijai ir jų svoris bendram rodikliui yra subjektyvus, todėl gali būti naudojamas tik preliminariai įsivertinti katilinių modernizacijos tvarką. Detaliau katilinės yra nagrinėjamos 4 skyriuje.

1.2 Šilumos perdavimo sistemos esamos būklės vertinimas

UAB Kretingos šilumos tinklai šiuo metu eksploatuoja 15 CŠT sistemų. Šių sistemų perdavimo tinklų suvestinė pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė. 2022 metų CŠT sistemų tinklų ilgių suvestinė ir jų nuostoliai

CŠT sistemos pavadinimas	Tinklų ilgis, m	Sąlyginis tinklų ilgis, m	Bekanalium būdu pakloti tinklai, m	Bekanalium būdu paklotų tinklų santykis, proc	Faktiniai šilumos energijos nuostoliai, MWh	Faktiniai šilumos energijos nuostoliai, %
Kretingos CŠT1 sistema	14 715	19 668	8 489	57,69	5 264,30	16,67%
Salantų CŠT1 sistema	990	1 186	703	71,02	271,83	18,43%
Salantų CŠT2 sistema	1 077	1 018	112	10,35	541,44	43,17%



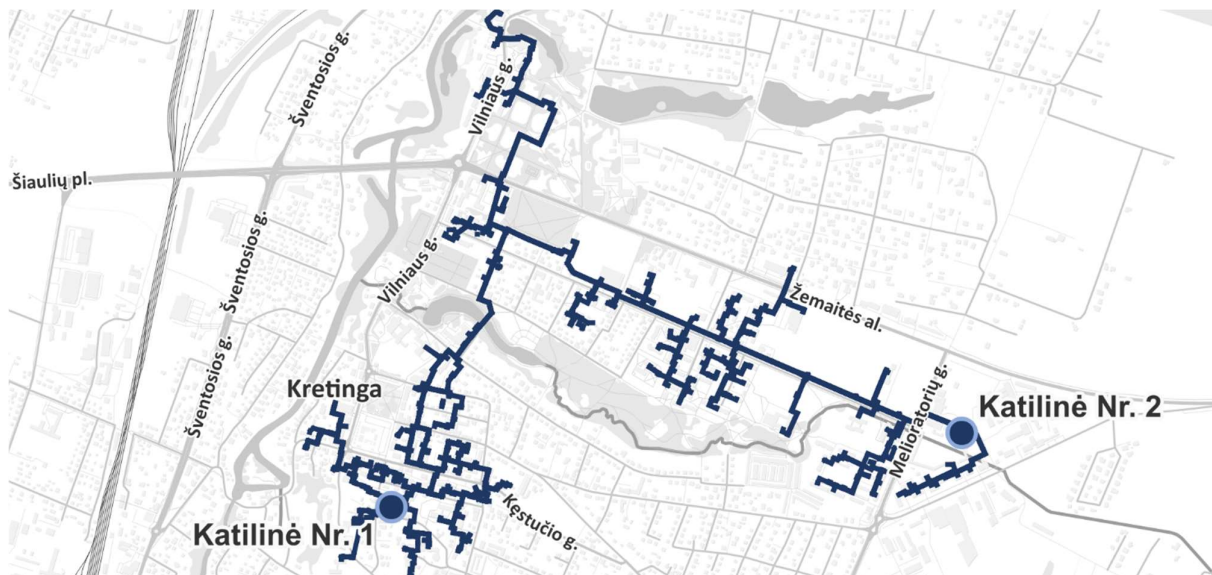
CŠT sistemos pavadinimas	Tinklų ilgis, m	Sąlyginis tinklų ilgis, m	Bekanalium būdu pakloti tinklai, m	Bekanalium būdu paklotų tinklų santykis, proc	Faktiniai šilumos energijos nuostoliai, MWh	Faktiniai šilumos energijos nuostoliai, %
Kretingos CŠT2 sistema	658	669	79	11,94	214,54	14,01%
Vydmantų CŠT sistema	735	601	393	53,45	152,30	18,19%
Kretingos CŠT3 sistema	110	66	68	61,99	67,82	8,00%
Kretingos CŠT4 sistema	111	56	111	100,00	41,34	8,24%
Darbėnų CŠT sistema	486	319	446	91,77	199,02	27,66%
Grūšlaukės CŠT sistema	504	266	140	27,78	52,46	33,67%
Jokūbavo CŠT sistema	91	60	47	51,65	45,94	15,76%
Rūdaičių CŠT sistema	225	170	225	100,00	22,89	8,83%
Kūlupėnų CŠT sistema	105	53	46	43,81	20,24	6,39%
Kartenos CŠT sistema	347	208	133	38,36	93,23	13,11%
Salantų CŠT3 sistema	27	7	27	100,00	7,73	3,89%
Salantų CŠT4 sistema	18	6	18	100,00	1,51	2,67%
Iš viso:	20 198	24 350	11 036	54,64%	6 996,58	17,18%

Valdomų CŠT sistemų tinklų suvestinė pagal skersmenis pateikta 3 lentelėje:

3 lentelė. 2022 metų CŠT sistemų tinklų ilgių suvestinė pagal trasų skersmenis

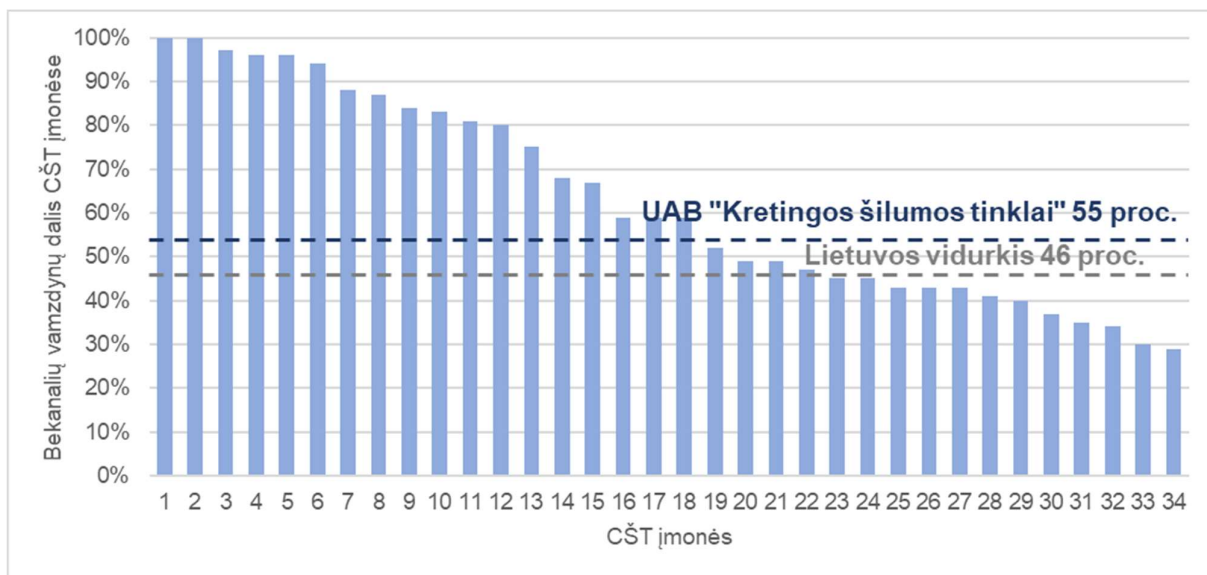
Skersmuo	Senajo tipo trasų ilgis, m	Bekanalium trasų ilgis, m	Bendras trasų ilgis, m
DN25	0	103	103
DN32	68	426	494
DN40	105	265	370
DN50	1 237	1 611	2 848
DN65	1 155	625	1 780
DN80	2 262	1 270	3 532
DN100	2 121	1 393	3 514
DN125	721	486	1 206
DN150	1 050	1 423	2 472
DN200	479	1 598	2 077
DN250	373	247	620
DN300	203	105	308
DN350	0	529	529
DN400	0	326	326
Iš viso:	9 772	10 407	20 179

Remiantis pateiktais duomenimis, šiuo metu bendrovė valdo apie 20,2 km ilgio CŠT perdavimo tinklus. Didžiausia bendrovės valdoma CŠT sistema yra Kretingos mieste, šios CŠT sistemos trasos pateiktos 1 paveiksle.



6 pav. Kretingos miesto CŠT tinklai

Vertinama, kad modernių, bekanalių vamzdynų dalis įmonėje sudaro apie 55 proc. Nagrinėjant LŠTA viešintamus duomenis⁵ Lietuvos CŠT įmonių bekanalių vamzdynų dalis tinkluose sudaro 46 proc.



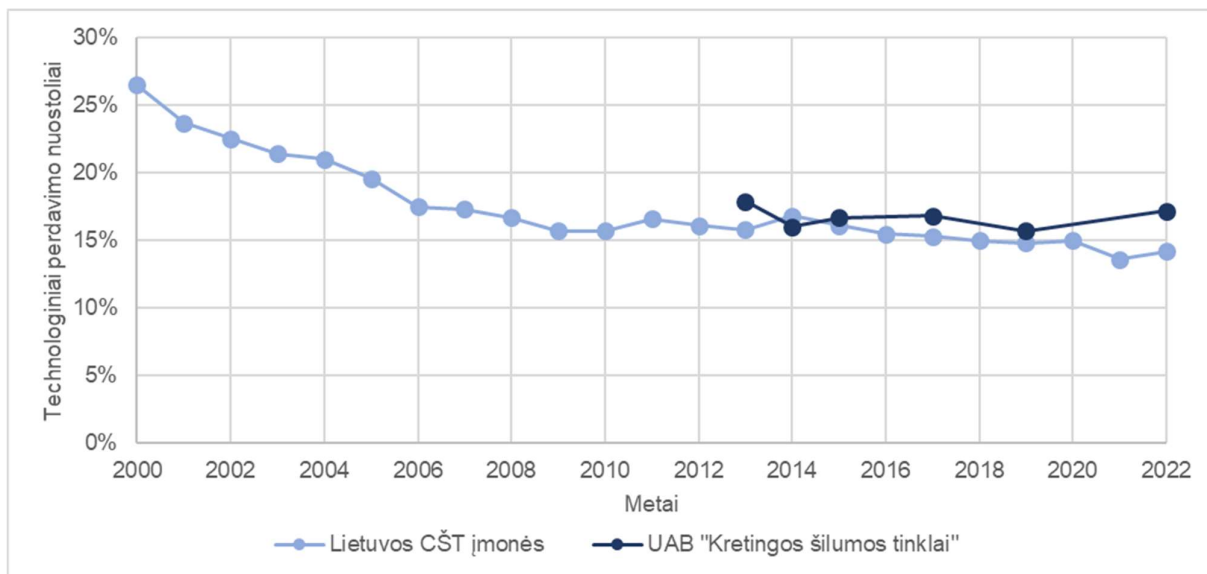
7 pav. Bekanalinių vamzdynų dalis CŠT įmonėse

Nors UAB Kretingos šilumos tinklai bekanalių tinklų dalis eksploatuojamose CŠT sistemose yra didesnė negu Lietuvos CŠT įmonių vidurkis, tai nebūtinai yra geras rezultatas, kadangi mažose CŠT įmonėse yra įprasta, kad bekanalių tinklų dalis termofikacinių tinklų balanse sudaro nuo 50 iki 100 proc.

⁵ Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija. 2022 metų CŠT sektoriaus apžvalga: <https://lsta.lt/wp-content/uploads/2023/10/LSTA-Silumine-technika-2023-Nr-2-88-dragged.pdf>



Tą iš esmės pagrindžia ir bendrovės valdomuose CŠT tinkluose patiriami technologiniai perdavimo nuostoliai, kurie 2022 metais sudarė apie 17 proc. Lyginant tai su Lietuvos CŠT įmonių vidurkiu galima matyti, kad turimoje duomenų imtyje, įmonės šilumos energijos nuostoliai beveik su kiekvienais metais auga.



8 pav. Technologinių perdavimo nuostolių palyginimas

Remiantis pateiktais duomenimis, vertinama, kad bendrovės valdomų šilumos perdavimo tinklų būklė yra patenkinama, tačiau dėl nuolatinio trasų dėvėjimosi, reikalingos nuolatinės investicijos ir tinklų priežiūra. Valdomų CŠT tinklų efektyvumo didinimo priemonės pateiktos 3.1 skyriuje.

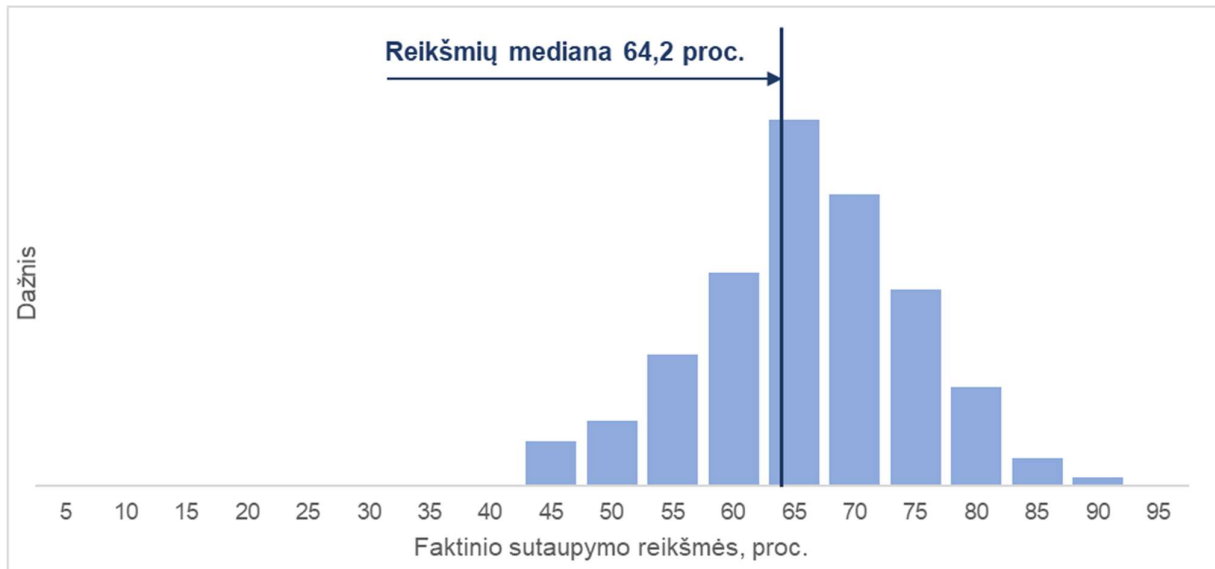
1.3 Šilumos vartotojų ir šilumos poreikio kitimo analizė

Atliekant šilumos generavimo šaltinių technologijos bei galios parinkimą, vienas svarbiausių faktorių yra šilumos vartojimo intensyvumas. Įvairios šalies strategijos ir jų užbrėžiami tikslai numato, kad laikui bėgant, visi šalies daugiabučiai pastatai turės būti renovuoti. Absoliučiai didžioji dalis šilumos energijos UAB Kretingos šilumos tinklai valdomose sistemose yra sunaudojama patalpų šildymui gyvenamuosiuose namuose, todėl spartus renovacijos tempai gali ženkliai padidinti būsimą CŠT sistemų poreikį.

Toliau šiame skyriuje nagrinėjama daugiabučių pastatų renovacijos įtaka eksploatuojamų sistemų šilumos poreikiui. Siekiant įvertinti renovacijos įtaką atskiram pastatui, išnagrinėta faktinių pastatų modernizavimų projektų įtaka. Šiam tikslui pasinaudota Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūros skelbiamu Lietuvos renovacijos žemėlapiu⁶.

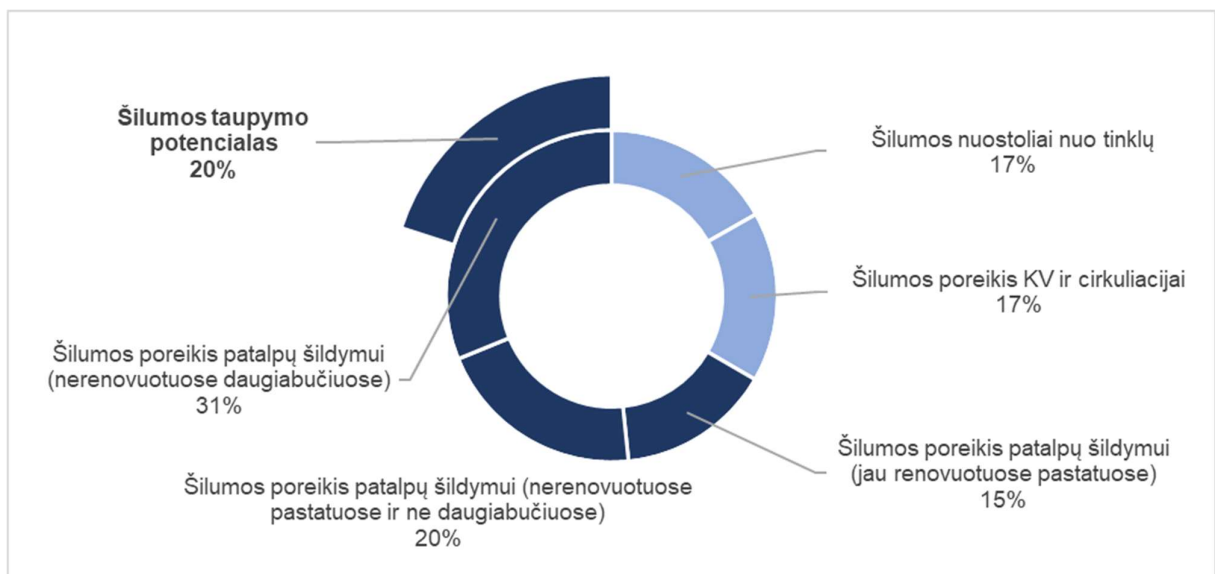
Remiantis pateikiama informacija, iš viso šiai dienai yra renovuota apie 4,5 tūkst. vnt. daugiabučių pastatų (kas sudaro apie 11 proc. visų renovuotinių daugiabučių). Renovacijos metu pasiekiami sutaupymai (procentine išraiška) pavaizduojami 9 paveiksle.

⁶ <https://renomap.apva.lt/>



9 pav. Pastato renovacijos įtaka šilumos poreikiui patalpų šildymui

Iš pateiktų duomenų matyti, kad renovavus daugiabutį, gali būti pasiekiamas įvairus taupymo efektas, kuris paprastai svyruoja nuo 45 iki 85 proc. sutaupomos energijos. Visgi vidutinė (medianos) reikšmė yra 64 proc. sutaupymas. Tačiau tuo pačiu reikia suprasti, kad skelbiamas sutaupymas paliečia tik šilumos energiją patalpų šildymui, o ši šiluma (UAB Kretingos šilumos tinklai atveju) sudaro apie 66 proc. nuo visos pagaminamos šilumos. Be to, ne visi centralizuotos šilumos vartotojai yra tinkami renovacijai atlikti. Remiantis bendrovės pateiktais duomenimis, tarp visų UAB Kretingos šilumos tinklai vartotojų apie 47 proc. (13 GWh/metus iš 27,8 GWh/metus) suvartojamos šilumos patalpų šildymui yra vartojama renovuotiniuose daugiabučiuose pastatuose. Šiuo atveju, individualūs ir visuomeninės paskirties pastatai nėra vertinami. Todėl sutaupymai bus pasiekiami tik dalyje pastatų.



10 pav. Šilumos energijos taupymo potencialas UAB Kretingos šilumos tinklai šilumos balanse



Skirtinguose CŠT tinkluose, vertinami rodikliai ir renovuotinių pastatų skaičius skiriasi, todėl vertinant šilumos poreikio kitimo potencialą, kiekvienai sistemai aukščiau aprašomas skaičiavimas buvo atliekamas atskirai. Gauti skaičiavimo rezultatai pateikiami 4 lentelėje.

4 lentelė. Pastatų renovacijos įtaka bendrovės valdomų šilumos tiekimo sistemų ar katilinių poreikiui

CŠT sistemos/katilinės pavadinimas	Šilumos poreikis iš viso, MWh/metus	Šilumos taupymo potencialas (renovavus visus galimus pastatus), MWh/metus	Numatomos vartotojų plėtros įtaka poreikiui, MWh/metus	Šilumos poreikio laipsninis pokyčio prognozė, proc./metus
Kretingos CŠT1 sistema	31 573	9 169	1 160	-0,77%
Salantų CŠT1 sistema	1 475	746		-0,58%
Salantų CŠT2 sistema	1 254	366		-0,53%
Kretingos CŠT2 sistema	1 531	389		-0,89%
Darželio katilinė	130	84		0,00%
Vydmantų CŠT sistema	837	432		-0,32%
Kretingos CŠT3 sistema	848	372		-1,63%
Kretingos CŠT4 sistema	502	166		-1,22%
Katilinė Nr.11	286	141		0,00%
Darbėnų CŠT sistema	719	334		-0,12%
Grūšlaukės CŠT sistema	156	66		0,00%
Jokūbavo CŠT sistema	292	155		-0,39%
Laukžemės katilinė Nr. 2	69	44		0,00%
Rūdaičių CŠT sistema	259	127		0,00%
Kūlupėnų CŠT sistema	317	172		0,00%
S. Daukanto katilinė	443	285		0,00%
Kartenos CŠT sistema	711	368		-0,20%
Baublių katilinė	130	83		0,00%
Salantų CŠT3 sistema	199	116		-0,45%
Salantų CŠT4 sistema	56	35		-2,31%
Kurmaičių katilinė	107	69		0,00%
Šukės katilinė	63	40		0,00%
Raguviškių katilinė	53	31		0,00%
Kartenos kultūros centro katilinė	31	20		0,00%
Iš viso:	42 042	13 811	1 160	-0,71%

Vertinant šilumos poreikio laipsninį mažėjimą renovuojant daugiabučius pastatus daroma prielaida, kad visi renovuoti pastatai bus renovuoti iki 2050 metų.

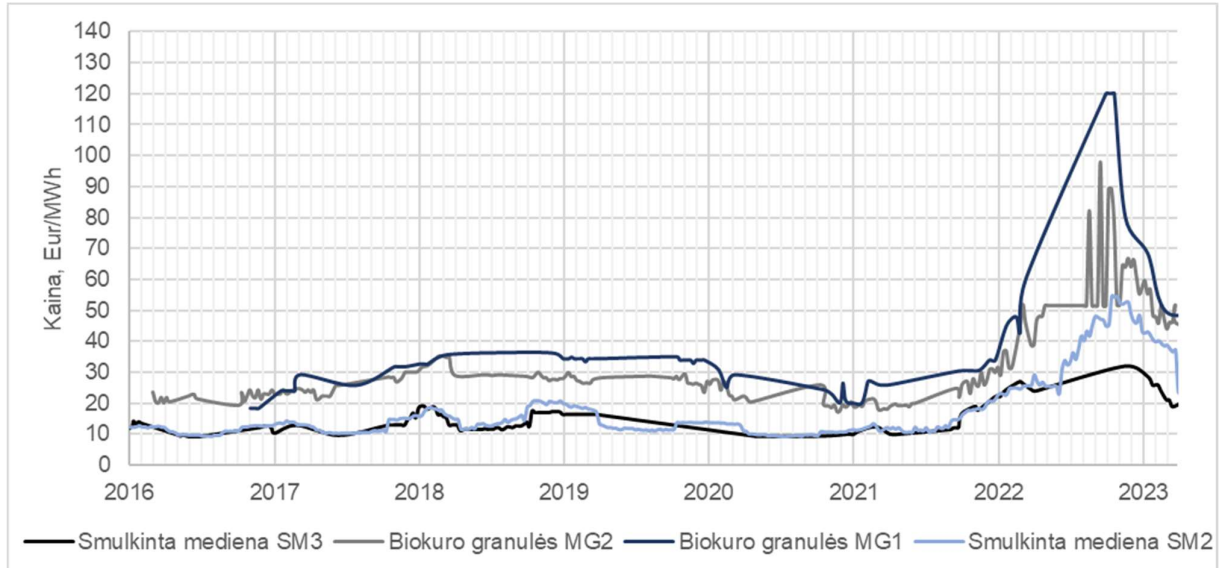
UAB Kretingos šilumos tinklai yra numaćiusi galimybę prijungti prie tinklo naujus šilumos vartotojus. Prijungiamų šilumos vartotojų prognozuojami poreikiai taip pat įtraukti į šilumos poreikio kitimo prognozę.

2 PRIELAUDŲ SUVESTINĖ

2.1 Energijos išteklių kainos analizė ir prognozė

2.1.1 Biokuras ir biokuro granulės

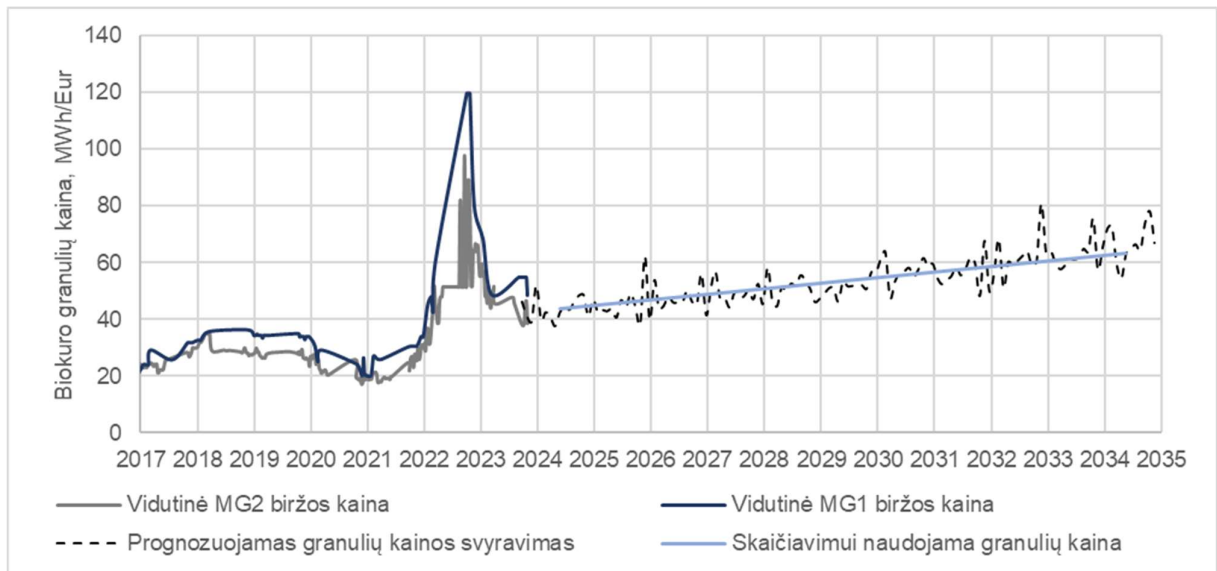
Biokuras ir biokuro granulės šiame darbe yra nagrinėjamos kaip alternatyvus kuras įmonės katilinėse kuriose naudojamos gamtinės dujos. 2022 metų pabaigoje biokuro granulės kaip ir kiti energijos išteklių pasiekė rekordines aukštumas ir, vertinant UAB „Baltpool“ biržos duomenis, Klaipėdos apskrityje siekė beveik 120 Eur/MWh.



11 pav. Vidutinė biokuro ir biokuro granulių kaina Klaipėdos apskrityje

Visgi pastaruoju metu biokuro granulių kaip ir įprastos smulkintos medienos kainos palaipsniui mažėja ir jau yra artimesnės kainoms, kurios buvo stebimos prieš kainų šuolį.

Kainos kitimo prognozė pateikiama 12 paveiksle.

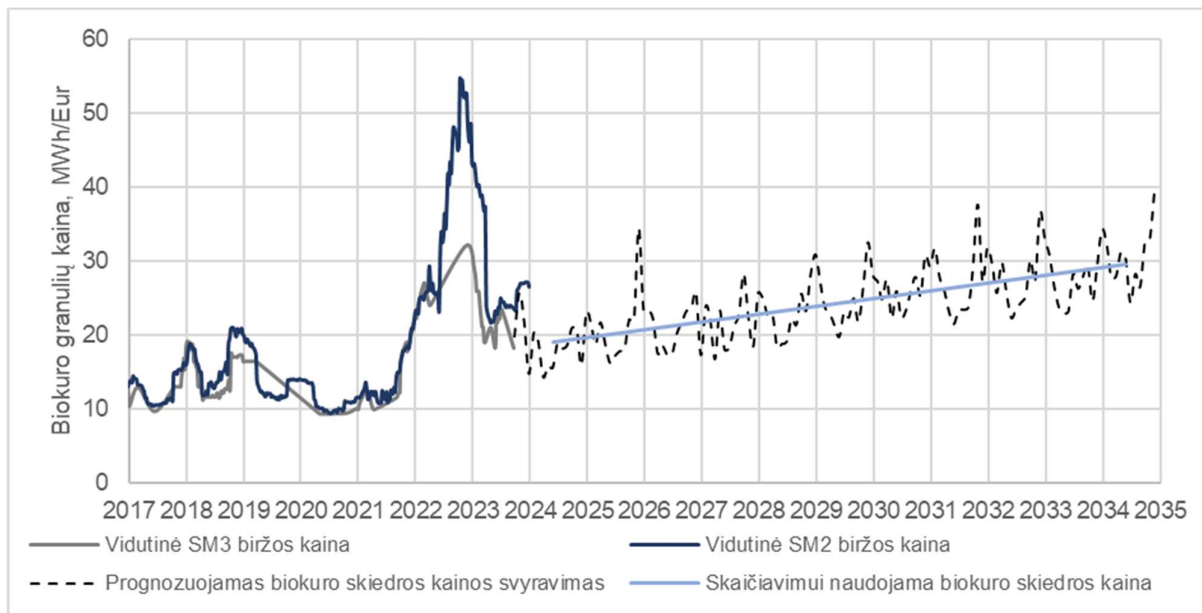


12 pav. Vidutinė biokuro granulių kaina Klaipėdos apskrityje ir jos kitimo prognozė

Skaičiavimuose daroma prielaida, kad biokuro granulių kaina stabilizuosis ties vidutine metine reikšme 42 Eur/MWh, tačiau taip ir nepasieks ankstesnių verčių. Vėlesnėje perspektyvoje daroma prielaida, kad biokuro granulių kaina kasmet kils apie 3 proc. arba apie 1,97 Eur/MWh per metus.

Atsižvelgiant į pateiktą informaciją ir prielaidas, atliekant techninius ekonominius skaičiavimus, priimama granulių kainos vertė 53 Eur/MWh, kuri taikoma visą technologijos vertinimo laikotarpį.

Vertinant biokuro skiedrą, numatomas, panašus tiesioginis kainų augimas ateinančiais metais:



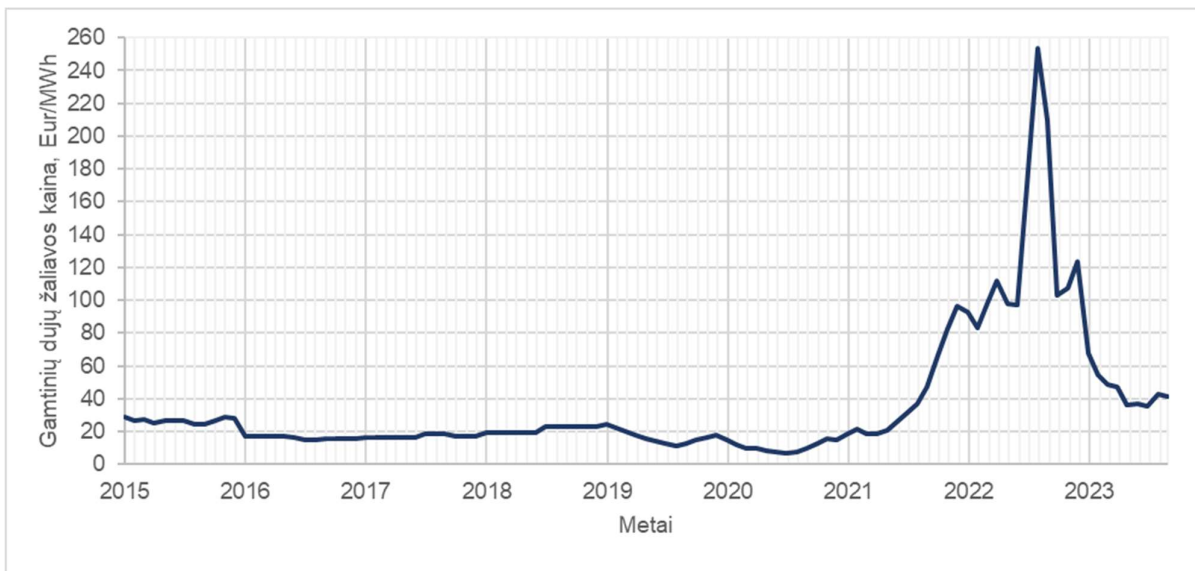
13 pav. Vidutinė biokuro skiedros kaina Klaipėdos apskrityje ir jos kitimo prognozė

Vertinant biokuro skiedrą, daromos panašios prielaidos kaip ir granuliuoju atveju. Vertinant ankstesnius laikotarpius daroma prielaida, kad nusistovėjęs biokuro kainai ji toliau tolygiai augs.

Atliekant tolimesnius ekonominius skaičiavimus daroma prielaida, kad biokuro skiedros kaina beveik visada bus dvigubai mažesnė ir atliekant techninius ekonominius skaičiavimus, priimama biokuro skiedros vertė 26 Eur/MWh, kuri taikoma visą technologijos vertinimo laikotarpiui.

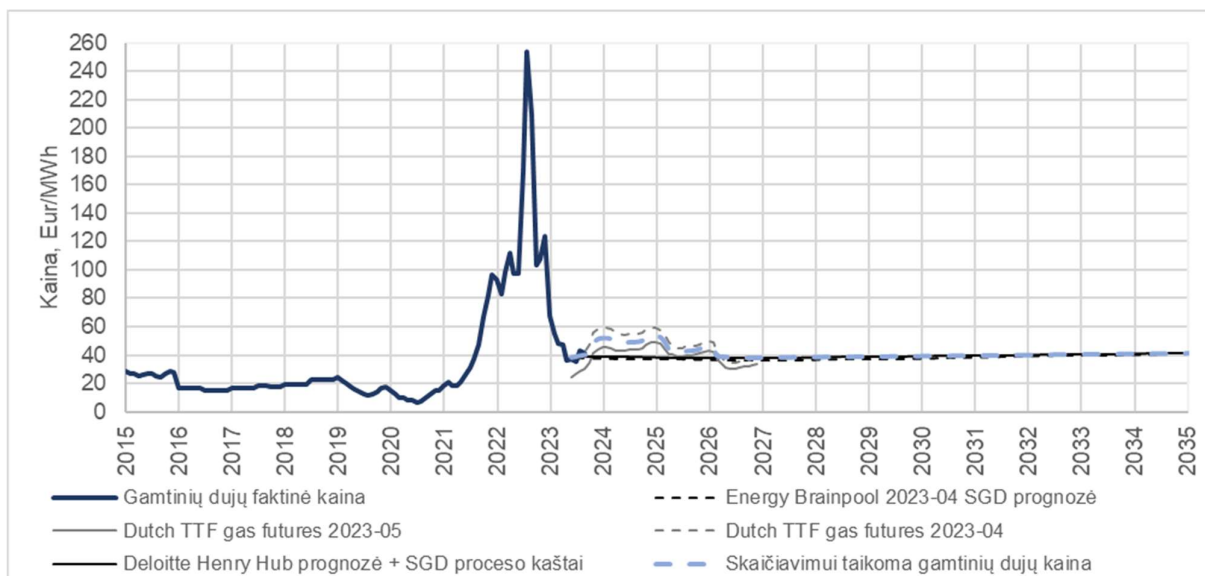
2.1.2 Gamtinės dujos

Nuo 2021 metų pradžios stebimas nuolatinis ir greitas gamtinių dujų (žaliavos) kainos svyravimas. 2022 metais gamtinių dujų kainos visoje Europoje pasiekė istorines aukštumas. Tačiau 2023 metų pradžioje stebimas staigus gamtinių dujų kainos kritimas, kuri yra artimesnė laikotarpiui, kuomet gamtinių dujų kaina buvo pastovi, o svyravimai neženklūs. Gamtinių dujų kaina beveik nepriklauso nuo sezoniškumo ir gali būti įvardinta kaip stabili. Tai gerai matoma gamtinių dujų kainų grafike už pastarųjų 8 metų laikotarpį.



14 pav. Gamtinių dujų kaip žaliavos kaina⁷

Iš aukščiau pateikto 14 paveikslą matyti, kad pastaruosiu metu stebimas kainos šuolis yra anomalinis ir neatitinka bendrų ilgalaikių tendencijų. Iš kitos pusės karinė agresija Ukrainoje paskatino Europos šalis, ieškoti alternatyvių būdų kaip įsigyti gamtines dujas ir tuo pačiu palaipsniui atsikarinėti gamtinių dujų kaip energijos šaltinio. Todėl mažai tikėtina, kad ateityje dujų kaina sugrįš prie buvusių verčių.



15 pav. Gamtinių dujų (žaliavos) kainos prognozė

Nagrinėjant 2023 metų ateities sandorius⁸, matoma, kad gamtinių dujų kaina 2023 - 2026 metų laikotarpyje turėtų išlikti tarp ~40 – 60 Eur/MWh. Vokietijos konsultacinė bendrovė Energy Brainpool

⁷ Informacijos šaltiniai: VERT <https://www.regula.lt/siluma/Puslapiai/kuro-ir-perkamos-silumos-kainos/vidutine-salies-kuro-zaliavos-kaina.aspx> ACER https://documents.acer.europa.eu/en/The_agency/Organisation/Documents/Energy%20Prices_Final.pdf

⁸ Informacijos šaltinis: <https://www.barchart.com/futures/quotes/TGL23/futures-prices?timeFrame=daily&viewName=main>

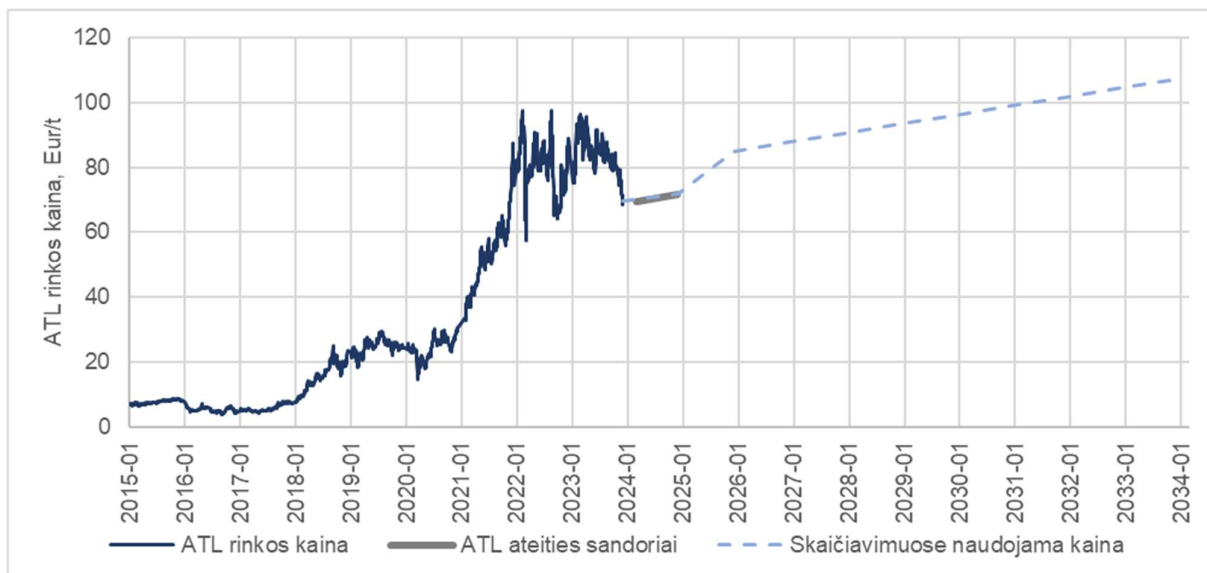


GmbH⁹ numato, kad Europos gamtinių dujų kaina bus orientuota į pasaulinės rinkos SGD kainą. Pats didžiausias SGD tiekėjas Europai yra JAV, kurių gamtinių dujų eksporto kainą istoriškai nustatoma pagal Henry Hub. Remiantis Energy Brainpool prognozėmis, SGD kaina kartu su visais SGD kaštais 20 metų laikotarpyje išliks panaši ir sudarys ~41,06 Eur/MWh.

Panašią Henry Hub gamtinių dujų kainą prognozuoja ir tarptautinė konsultacijų bendrovė Deloitte 2022 pabaigoje išleistame leidinyje¹⁰. Prie prognozės pridėjus SGD proceso kaštus, gaunama kainos prognozė faktiškai sutampa su Energy Brainpool prognoze.

Būsiamiems ekonominiams skaičiams priimtos gamtinių dujų kaip žaliavos kainos kitimo grafikas atvaizduojamas 15 paveiksle mėlyna punktyrine linija.

Kitas svarbus faktorius vertinant gamtinių dujų kainą yra jų deginimo metu susidariusių CO2 emisijų apmokestinimas per apyvartinių taršos leidimų (toliau – ATL) sistemą.



16 pav. Apyvartinių taršos leidimų rinkos kaina ir prognozė¹¹

Šiuo metu ATL kaina yra apie 70 Eur/t, tačiau stebint istorinius duomenis, matoma ženklus kainos nepastovumas ir tendencija didėti. Prognozuoti tolimesnę ATL kainų kitimą yra problematiška, nes visa Europos Sąjunga spartina savo atsinaujinančių išteklių naudojimo programas, todėl tikėtina, kad ATL paklausa nebeaugs taip sparčiai kaip anksčiau. Iki 2025 metų pradžios sudaryti ateities sandoriai sąlygoja, kad ATL kaina šiek tiek kils. Vėliau kaip numato Lietuvos respublikos nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų planas¹², iki 2030 metų ATL kaina turėtų vėl pasiekti 99 Eur/t.

Tokia pastovi, kainos didėjimo tendencija yra numatoma ir vėlesniais metais, o 10 metų perspektyvoje yra numatoma 98 Eur/t riba. Tolimesniuose skaičiavimuose ATL mokesčiai atskirai nevertinami, o iš karto įtraukiami į gamtinių dujų kainą.

⁹ Informacijos šaltinis: <https://blog.energybrainpool.com/en/eu-energy-outlook-2060-how-will-the-european-electricity-market-develop-over-the-next-37-years-2/>

¹⁰ Informacijos šaltinis: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/REA/eo-g-price-forecast-q4-er-fy23-en-aoda.pdf>

¹¹ <https://www.eex.com/en/market-data/environmentals/eu-ets-auctions>

¹² https://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Atnaujinamo%20NEKSVP%20projek-tas.pdf?fbclid=IwAR0H9W0VtCVA0OHFO_Mqw9hU9u-FvZJudSw31SAVG2zT3Q9o_NYBnpc9k1k



Sudeginant 1 MWh gamtinių dujų išsiskiria 0,22 tCO₂, todėl atsižvelgiant į aukščiau priimtą ATL įkainį, skaičiuojama, kad deginant gamtines dujas reikės sumokėti apie 21,56 Eur/MWh ATL mokesčio.

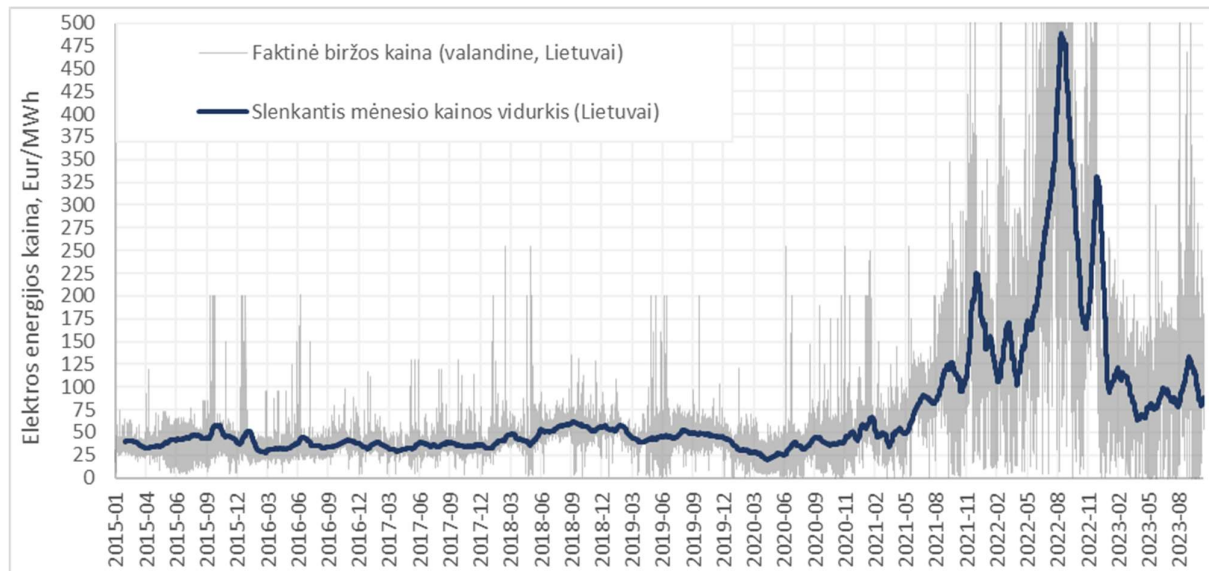
Šiuo metu ATL yra taikomi tik Kretingos pagrindinės CŠT sistemos katilinėms, tačiau, jau ankščiau minėtame veiksmų plane, numatoma, jog nuo 2024 m. įvairių sektorių, tarp kurių yra ir mažoji energetika, degalų ir kuro tiekėjai pradės vykdyti stebėseną už tiekiamo kuro išmetamą anglies dioksido kiekį. Nuo 2027 m. atskaitingi kuro ir degalų tiekėjai turės atsiskaityti ATL, įsigytais rinkoje. Kadangi nemokamų ATL šios sistemos dalyviams skiriama nebus, sistema turės įtakos kuro ir degalų kainų augimui. Dėl šios priežasties, vėlesniuose skaičiavimuose, bendrovės mažosioms katilinėms prie dujų kainos yra taikoma ir papildoma ATL dedamoji.

Be to, deginant dujas turi būti sumokėtas akcizas 0,54 Eur/MWh, ESO gamtinių dujų skirstymo mokestis kuris priklauso nuo suvartojamų dujų kiekio ir nagrinėjamuose katilinėse gali kisti nuo 9,8 Eur/MWh iki 12,62 Eur/MWh, bei Amber Grid mokestis už perduodamą dujų kiekį 0,17 Eur/MWh. Iš viso be gamtinių dujų (žaliavos) kainos tarifo kintamoji dalis skaičiavimuose vertinama kiekvienai katilinei individualiai ir svyruoja nuo 9,48 Eur/MWh iki 12,62 Eur/MWh.

Gamtinių dujų kaina visiems objektams ir viso vertinamo laikotarpio metu nustatoma vienoda ir priklausomai nuo objekto vartojimo gali svyruoti nuo 72,10 iki 75,24 Eur/MWh.

2.1.3 Elektros energija

Pilna elektros energijos kaina susideda iš kelių dedamųjų. Pagrindinę dedamąją sudaro pačios elektros energijos biržos kaina. Šios kainos kitimas vaizduojamas grafiškai 17 paveiksle.



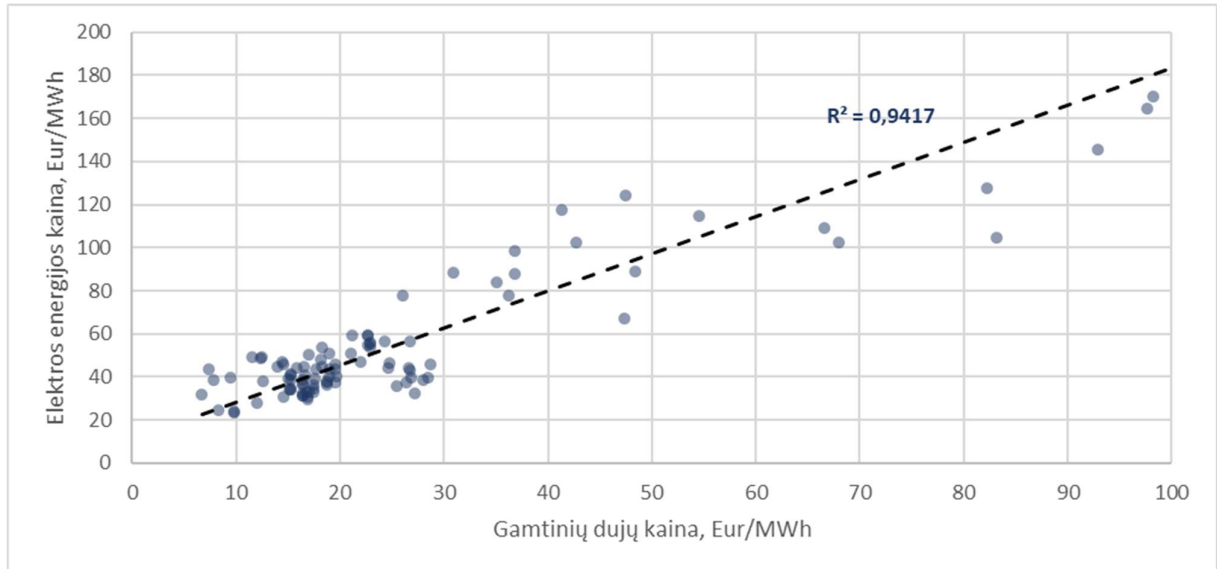
17 pav. Elektros energijos faktinės biržos kainos¹³

Nuo 2021 metų elektros energijos kaina rinkoje nuolat augo ir 2022 metų rugpjūčio mėnesį pasiekė neregėtas aukštumas, kuomet vidutinė mėnesio elektros energijos kaina biržoje siekė 480 Eur/MWh, tačiau nuo to laikotarpio, elektros energijos kaina dideliais šuoliais sumažėjo ir 2023 IV ketvirčio pradžioje siekia apie 90 Eur/MWh.

¹³ Informacijos šaltinis Nordpool <https://www.nordpoolgroup.com/historical-market-data/> ACER https://documents.acer.europa.eu/en/The_agency/Organisation/Documents/Energy%20Prices_Final.pdf

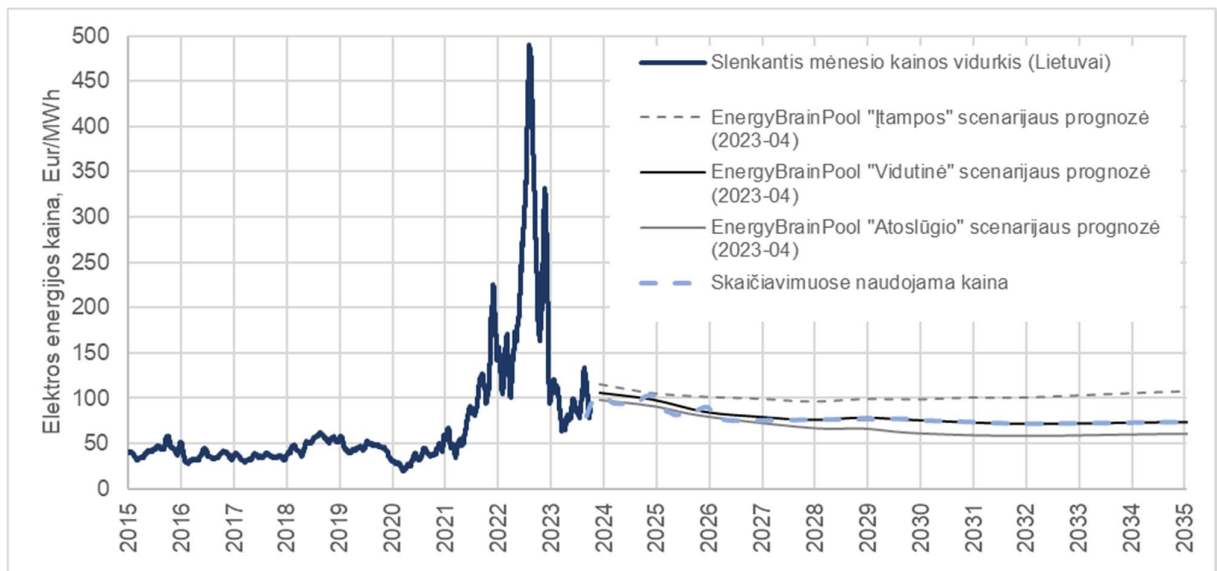


Prognozuojant elektros energijos kainas, verta atkreipti dėmesį ir į istorinę gamtinių dujų ir elektros energijos koreliaciją. Vertinant istorinius duomenis nuo 2015 metų, matoma, kad vidutinė mėnesio elektros energijos kaina praktiškai tiesiogiai priklauso nuo tuo metu esančios gamtinių dujų kainos. Ši priklausomybė pateikiama 19 paveiksle.



18 pav. Elektros energijos kainos priklausomybė nuo gamtinių dujų kainos

Ši priklausomybė leidžia prognozuoti, kad bent jau artimiausius kelis metus, elektros energijos kaina vis dar bus ženkliai priklausoma nuo gamtinių dujų kainos.



19 pav. Elektros energijos faktinės ir prognozuojamos kainos

Energy Brainpool GmbH, periodiškai pateikia elektros energijos kainų prognozes, 2023 metų balandžio mėnesį atliktame vertinime yra numatomi 3 galimos elektros energijos kainos vystymosi kryptys priklausančios nuo vyraujančios situacijos Europoje. Faktinių duomenų ir prognozuojamų kainų grafikas pateikiamas 19 paveiksle. Prognozėse numatoma, kad situacijai Ukrainoje ir Europoje, kardinaliai nesikeičiant, ateityje, elektros energijos žaliavos kaina turėtų laikytis apie 70



Eur/MWh, tiesa, atsižvelgiant į sudarytus ateities gamtinių dujų sandorius, numatoma, kad keletą metų elektros energijos kaina dar svyruos 100 Eur/MWh riboje.

Be mokesčių už elektros energiją kaip žaliavą, prie elektros kainos papildomai prisideda ir kiti mokesčiai, tokie kaip: perdavimo paslaugos, sisteminės paslaugos, skirstymo paslaugos ir jos dedamoji ir VIAP. Žemos įtampos tinkle, kuriam priklauso didžioji dalis nagrinėjamų katilinių, šių dedamųjų suma sudaro apie 40,05 Eur/MWh, vidutinės įtampos tinkle dedamųjų suma sudaro 11,71 Eur/MWh

Toliau šioje ataskaitoje vertinant elektros energijos kaina, skaičiuojama elektros kaip žaliavos ir visų papildomų dedamųjų suma, t.y. vertinama galutinė elektros kaina 110,05 Eur/MWh.

2.2 Nagrinėjamų technologijų apžvalga ir investicijos

2.2.1 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, kurie kaip žemo potencialo šilumos šaltinį naudoja 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, esant lauko oro temperatūrai artimai 7 °C ir žemesnei, 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.

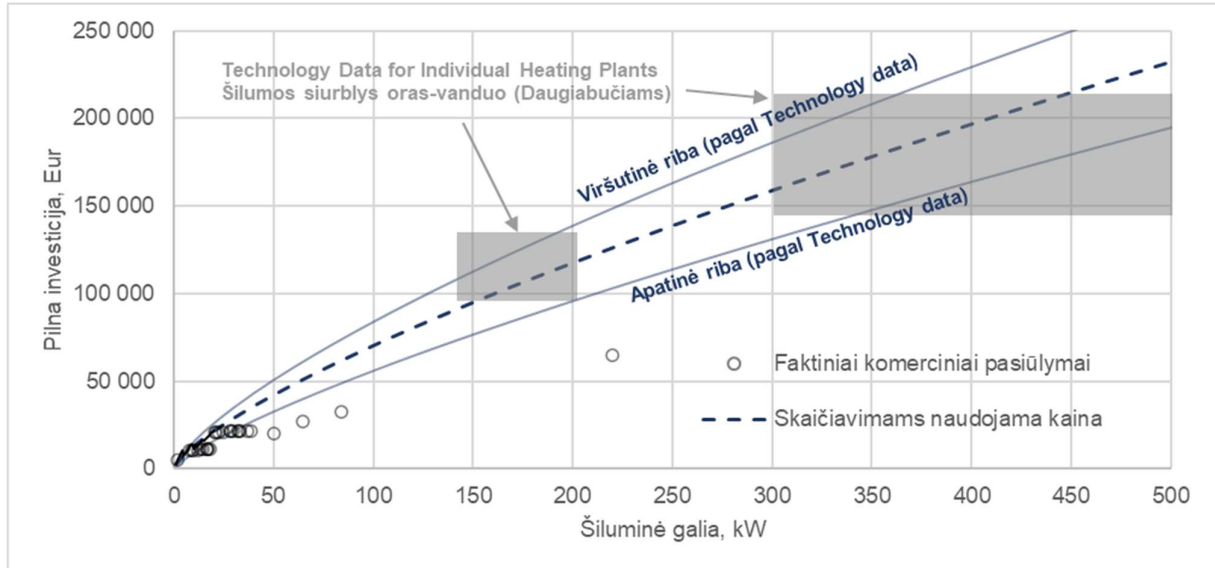
Šilumos siurbliai Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo sistemose beveik nėra naudojami. Iš dalies šilumos siurbliai (absorbciniai) šilumos gamybai naudojami kaip katilo efektyvumą (per DKE) didinantys įrenginiai (šilumos siurbliai papildomai aušina kondensatą iš degimo produktų).

Siekiant korektiškai įvertinti šilumos siurblių pradines investicijas buvo pasinaudota keliais prieinamų kainų šaltiniais – faktiniais komerciniais pasiūlymais, įvykusiais viešaisiais pirkimais ir pasirašytomis sutartimis¹⁴. Taip pat Danų energetikos agentūros periodiniais leidiniais individualiems šilumos šaltiniams¹⁵ ir CŠT sistemų šilumos šaltiniams¹⁶.

¹⁴ Viešųjų pirkimų sutarčių registras: https://eviesiejipirkimai.lt/index.php?option=com_vptpublic&task=sutartys&Itemid=109

¹⁵ 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>

¹⁶ 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. Skaičiavimuose vertinama investicija į šilumos siurblių technologiją

Siekiant užtikrintai nuspėti pakankamą šilumos siurblio įrengimo kainą, skaičiavimuose naudojama kainos kreivė (mėlyna punktyrinė linija) pravedama virš pagrindinių komercinių pasiūlymų kainų.

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

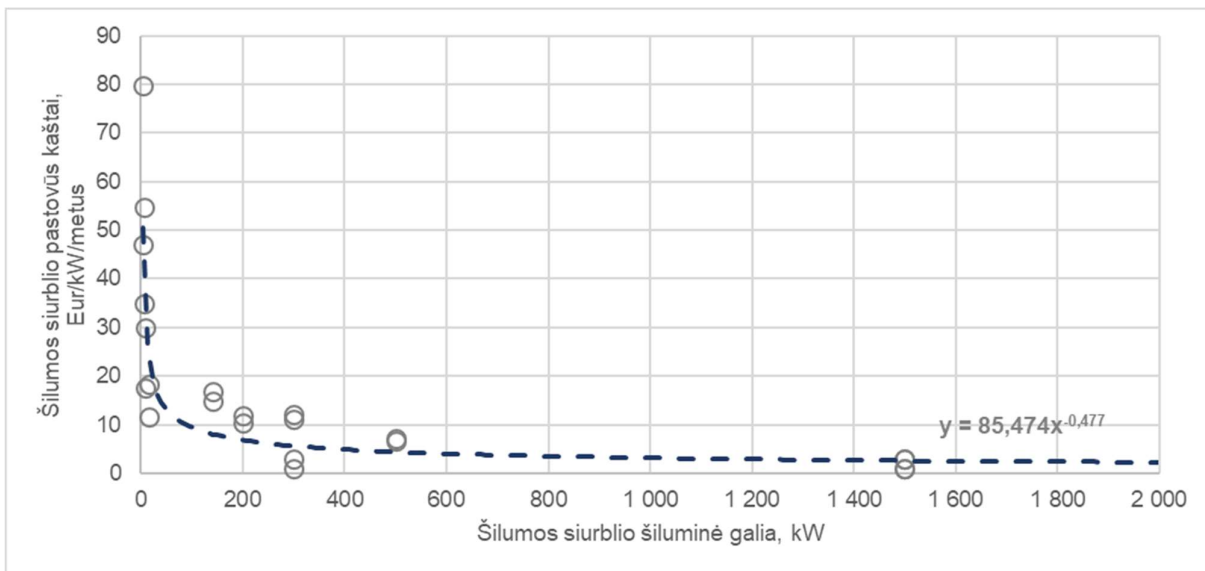
$$\text{Investicija} = 2282,6 \cdot G_{\text{ŠŠ}}^{0,7439}, \text{ Eur}$$

Šilumos siurbliai, kurių galia yra didesnė nei 500 kW nėra masiškai gaminami ir yra labiau pritaikomi pagal situaciją individualiai. Taip pat didesnės galios šilumos siurbliai yra labiau pritaikyti CŠT sistemoms ir gali išvystyti geresnius parametrus, tačiau taip pat dėl šių priežasčių, tokių šilumos siurblių kaina yra gerokai didesnė nei komercinių. Priimama, kad šilumos siurblių, kurių galia didesnė nei 500 kW investicija bus vertinama pagal šią formulę:

$$\text{Investicija} = 2289,1 \cdot G_{\text{ŠŠ}}^{0,9112}, \text{ Eur}$$

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 ženkliai mažina šios technologijos eksploatacinius kaštus. Atliekamuose skaičiavimuose įrenginio eksploatacijos kaštai vertinami pagal priklausomybę nuo įrangos galios, kuri išvesta pagal Technology data pateiktą leidinių informaciją:



21 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 pateikti duomenys nerodo jokios ženklios priklausomybės, todėl priimama, kad šie kaštai nepriklauso nuo šilumos siurblio galios ir priklauso nuo pagamintos šilumos kiekio:

Įrangos kintami kaštai susiejami su šilumos gamybos apimtimis ir sudaro 2,69 Eur/MWhšil.

Šilumos siurblio ciklo efektyvumas

Šilumos siurblio darbo efektyvumas didžiajia dalimi priklauso nuo disponuojamų temperatūrų, kuo aukštesnė yra šilumos šaltinio temperatūra ir kuo mažiau reikia pašildyti pernešamos šilumos energijos temperatūrą, tuo įrenginys yra efektyvesnis. Žemiau pateikiamas pavyzdys kaip preliminariai įvertinamas šilumos siurblio efektyvumas, kai yra 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 šilumokaičio 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. stambiams pramoniniams šilumos siurbliams.

Šioje ataskaitoje šilumos siurblio ciklo efektyvumas vertinamas kiekvienam objektui individualiai išvedant tiesinę priklausomybę tarp įrengiamos šilumos siurblio galios ir jo ciklo efektyvumo. 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.

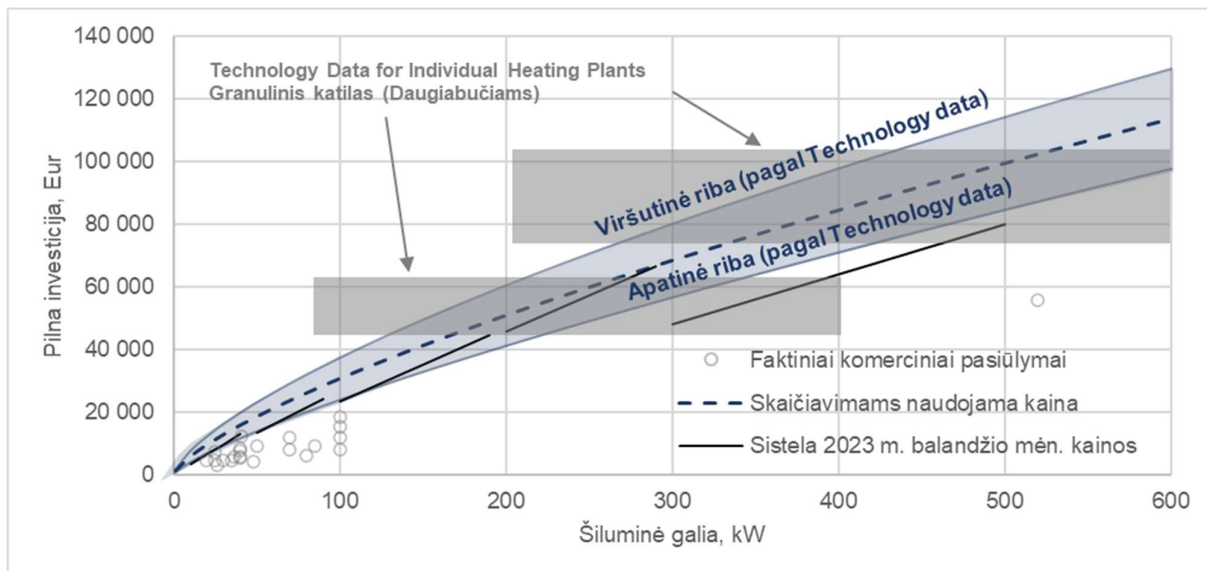
Vertinant šilumos siurblių įrengimą katilinėse, taip pat atsižvelgiama į papildomas išlaidas ESO objektų galios didinimui. Kiekvienos katilinės alternatyvoje yra įvertinamas preliminarus kabelio atstumas iki artimiausios pastotės. Skaičiavimuose naudojami ESO galios didinimo įkainiai¹⁷, kurie yra 50 proc. kompensuojami ESO. Verta paminėti, kad apskaičiuotos galios didinimo kainos gali neatitikti realybės kadangi tikroji galios didinimo kaina priklauso nuo kiekvieno objekto individualios specifikos ir paaiškės tik pasikreipus į ESO.

2.2.2 Biokuro granulių vandens šildymo katilas

Biokuro granulėmis kūrenami katilai paprastai naudojami tik mažose CŠT sistemose. 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 viešieji pirkimai, SISTELA katalogas¹⁸ bei jau minėtas „Technology data“ leidinys. Apžvelgtos technologijos kainos ir jos kitimo režiai pateikiami grafiškai 22 paveiksle.

¹⁷ ESO galios didinimo įkainiai: https://www.eso.lt/lt/verslui/elektra_99/tarifai-kainos-atsiskaitymai-ir-skolos/kviciame-susipazinti-kas-sudaro-elektros-ivedimo-ir-732m.html

¹⁸ Pastatų atnaujinimo (modernizavimo) darbų skaičiuojamųjų kainų rekomendacijos XIX pagal 2023 m. balandžio mėn. statybos resursų skaičiuojamąsias kainas



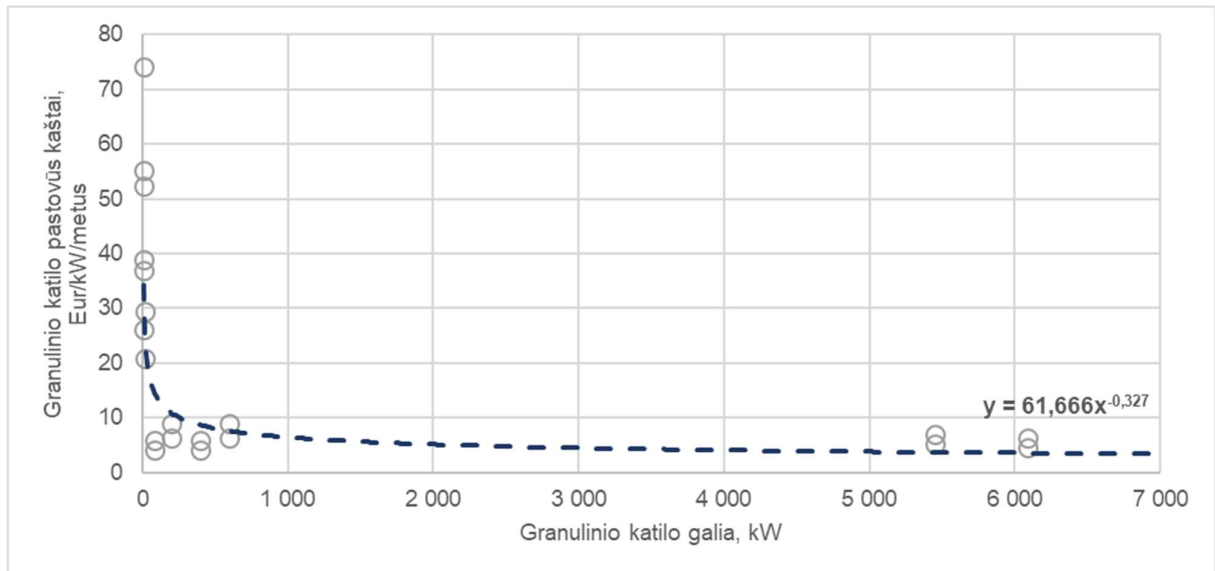
22 pav. Skaičiavimuose vertinama investicija į granulinių katilų technologiją

Apibendrinant analizuojamų informacijos šaltinių rezultatus išvesta priklausomybė tarp įrenginio nominalios galios ir jo įrengimo kainos. Ši priklausomybė 22 paveiksle žymima mėlyna punktyrine linija. Kadangi gauta priklausomybės kreivė visais atvejais yra didesnė už faktiškai įvykdytus pirkimus, daroma prielaida, kad skaičiavimams pasirenkama įrenginio kaina saugiai įvertina busimą investiciją.

Granulėmis kūrenamo katilo efektyvumas visais atvejais priimamas lygiu 90 proc.

Biokuro granulinių katilų eksploataciniai kaštai

Biokuro granulėmis kūrenami katilai pasižymi aukštu automatizavimo lygiu ir gali veikti be būdinčio personalo, dėl šios priežasties jų eksploatacinių kaštai yra santykinai maži, kas daro šią technologiją patrauklia mažose sistemose. Atliekamuose skaičiavimuose įrenginio metiniai eksploatacijos kaštai vertinami pagal įrenginio galios priklausomybę ir priimami tokio dydžio kaip numato „Technology data“ leidinys¹⁹:



23 pav. Biokuro granulinių katilų pastovių kaštų priklausomybė nuo įrengtos šiluminės galios

Kaip rodo Technology data duomenys, biokuro granulėmis kūrenamo katilų pastovūs santykiniai kaštai mažėja įrengiant didesnės galios biokuro granulinių katilus. Remiantis šiais duomenimis šių katilų pastovūs kaštai darbe vertinami pagal šią formulę:

$$\text{Pastovūs kaštai} = 61,666 \cdot G_{\text{GK}}^{-0,327}, \text{ Eur/kW/metus}$$

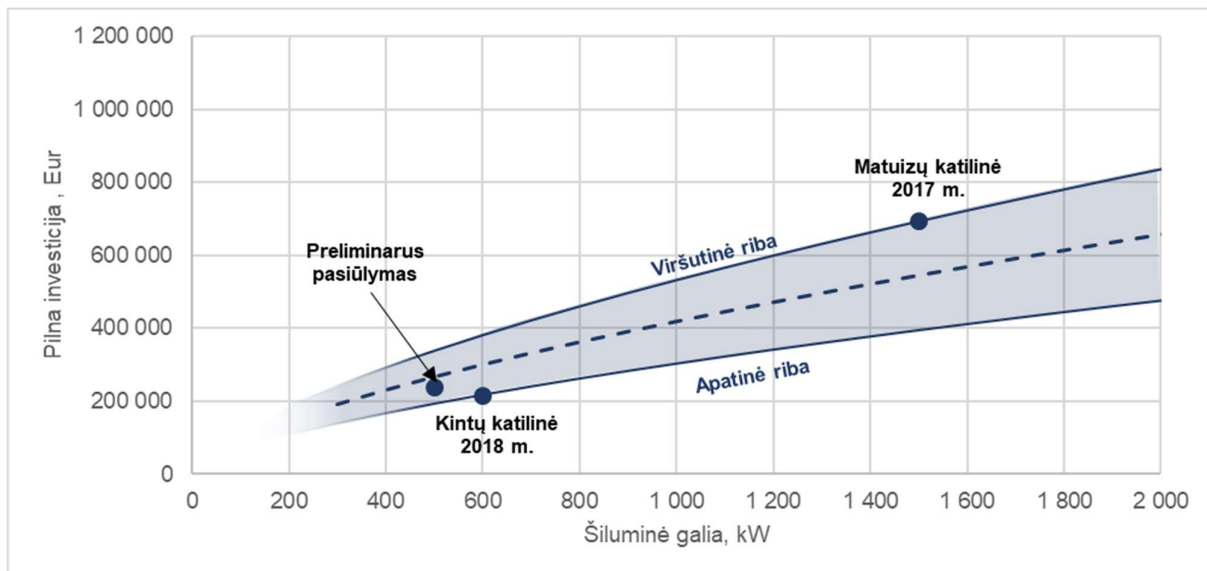
Vertinant biokuro granulinių katilų kintamus eksploatacinius kaštus, leidinyje nurodoma, kad didelės galios 6 MW granuliniuose katiluose kintami eksploatacijos kaštai priklauso nuo gamybos apimčių ir sudaro 1,98 Eur/MWh.

2.2.3 Automatizuotas biokurą (SM2) deginantis katilas

Lietuvoje nėra didelės patirties diegiant pilnai automatizuotus biokuro katilus, t.y. tokius katilus, kuriems nereikia nuolatos būdinčio personalo. Panašios technologijos katilą yra įsidedusi UAB „Varėnos šiluma“²⁰ (katilų pora 1 MW ir 0,5 MW galios). Automatizuotas biokuro katilas išsiskiria tuo, kad jo darbui pakanka tik apie pusę etato aptarnaujančio personalo, kurio pagrindinis darbas susivestų į biokuro priėmimą ir pelenų valymą kelis kartus per savaitę.

Nustatant automatizuoto biokurą deginančio katilo investicijas buvo remtasi iš tiekėjo gautu preliminarium pasiūlymu. Pritaikius masto ekonomikos ir AACE standartą skaičiavimuose vertinama automatizuoto biokurą deginančio katilo investicija pateikta 24 paveiksle:

²⁰ UAB „Varėnos šiluma“ automatizuoto katilo technologijos pristatymas [LŠTA pirmadienio webinaras_automtizuota biokatilinė Varėnoje-20220228_140232-Meeting Recording.mp4](#)



24 pav. Skaičiavimuose vertinama investicija į automatizuoto biokuro katilo technologiją

Tačiau iš kitos pusės, mažesnės galios automatizuotas biokuro katilas turės deginti šiek tiek kokybiškesnį ir sausesnį kurą. Pats katilas būtų įrengiamas be kondensacinio dūmų ekonomizerio, todėl nukentėtų jo efektyvumas. Skaičiavimuose vertinama, kad vidutinis katilo veikimo efektyvumas sieks 85-90 proc., priklausomai nuo katilo galios, tačiau nevertinamas galimas biokuro kainos augimas dėl kokybiškesnio kuro poreikio. Didžiąją dalimi toks sprendimas priimtas, nes Baltpool biokuro birža nesuteikia plačių galimybių rinktis kuro parametrus perkant SM2 kurą.

Taip pat reiktų atkreipti dėmesį ir į mažesnės nei 500 kW galios biokuro katilų prieinamumą rinkoje, kadangi šiuo metu Lietuvoje, tokios mažos galios automatizuotų biokuro katilų nėra įrengta.

3 ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS PLANAVIMAS

Atliekant alternatyvų vertinimą, naudojamos 1 ir 2 skyriuose pateiktos prielaidos. Vertinimo rezultatų apibendrinimas pateikiamas tolesniuose skyriuose, o su detaliais analizės rezultatais kiekvienai vertinamai sistemai galima susipažinti MS Excel prieduose.

Pateikiamas investicijų dydis nustatytas pagal 2.2 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, efektyvumas, 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 greičiausiai AEI naudojimo padidinimą šilumos gamyboje.

Šio darbo apimtyje, kalbant apie šilumos siurblio technologijos diegimo tikslumą, rekomenduojama vertinti nepanaudotų 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.

3.1 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 yra vertinamos keliais scenarijais:

1. 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;
2. Naujiems vartotojams prijungti reikiamos investicijos;

3.1.1 Reguliarios investicijos į tinklus

Kaip pateikta ankstesniuose skyriuose, šiuo metu bendrovė yra atnaujinusi apie 55 proc. šilumos tiekimo tinklą. Remiantis Sistelos kainynu²¹, vertinama, kad visiškas senojo tipo tinklą pakeitimas naujais, bekanaliais vamzdynais galėtų pareikalauti apie 6 347 tūkst. Eur investicijos. T.y. per ateinančius 20 metų reikėtų atlikti bent 318 tūkst. Eur/metus investiciją pakeičiant apie 1 kms tinklą.

Detali tinklą keitimo suvestinė pateikta 5 lentelėje.

²¹ UAB „Sistela“ sudarytas katalogas „Statinių statybos skaičiuojamųjų kainų palyginamieji ekonominiai rodikliai XXXIX“ pagal 2023 m. balandžio mėn. statinių statybos skaičiuojamąsias kainas.



5 lentelė. Kretingos šilumos tinklų rekonstrukcijos kainos ir rezultatai

CŠT sistemos pavadinimas	Faktiniai šilumos energijos nuostoliai, MWh	Skaičiuotini šilumos nuostoliai, MWh	Faktiniai šilumos energijos nuostoliai, %	Nuostolių sumažėjimas, MWh	Reikalinga investicija pakeisti senus CŠT tinklus, Eur	Sutaupomi nuostoliai, Eur/MWh
Kretingos CŠT1 sistema	5 264,30	5 984,00	16,67%	937	4 554 794	4 859
Salantų CŠT1 sistema	271,83	193,50	18,43%	106	298 234	2 802
Salantų CŠT2 sistema	541,44	245,00	43,17% ²²	398 ²³	540 000	1 355
Kretingos CŠT2 sistema	214,54	270,00	14,01%	16	392 928	24 959
Vydmantų CŠT sistema	152,30	129,90	18,19%	42	147 173	3 530
Kretingos CŠT3 sistema	67,82	27,80	8,00%	0	0	-
Kretingos CŠT4 sistema	41,34	24,00	8,24%	0	0	-
Darbėnų CŠT sistema	199,02	70,40	27,66%	134	29 712	222
Grūšlaukės CŠT sistema	52,46	70,30	33,67%	8	173 201	22 482
Jokūbavo CŠT sistema	45,94	18,20	15,76%	34	18 935	563
Rūdaičių CŠT sistema	22,89	27,70	8,83%	0,00	0	-
Kūlupėnų CŠT sistema	20,24	13,70	6,39%	7	25 390	3 505
Kartenos CŠT sistema	93,23	45,90	13,11%	82	92 091	1 127
Salantų CŠT3 sistema	7,73	2,50	3,89%	0	0	-
Salantų CŠT4 sistema	1,51	1,70	2,67%	0	0	-
Iš viso:	6 996,58	7 124,60	17,18%	1 724	6 326 434	3 669

Iš lentelėje pateiktų duomenų, matoma, kad bendrovės pateikti faktiniai 2022 metų šilumos energijos nuostoliai tinkluose neatitinka skaičiuotinių. Tokius neatitikimus gali sąlygoti prastesnė tinklų būklė nei priimta įprastinėse prielaidose arba netikslūs faktiniai duomenys. Visgi, toliau nagrinėjant įmonės eksploatuojamus šilumos tinklus, remiamasi pateiktais faktiniais duomenimis.

Nagrinėjant rekonstruojamų trasų rezultatus ir darant prielaidą, kad faktiniai šilumos tinklų nuostoliai yra tikslūs, išryškėja bendrovės CŠT sistemos, kurių rekonstrukcijoms turėtų būti teikiamas prioritetas, o kurių rekonstrukciją reiktų atidėti. Rezultatai rodo, kad rekonstravus Darbėnų ir Jokūbavo CŠT sistemas nuostolių sumažinimas 1 MWh/metus kainuos mažiausiai, atitinkamai 222 Eur/MWh ir 563 Eur/MWh. Toliau eilės tvarka reiktų rekonstruoti Kartenos, Salantų, Kūlupėnų, Vydmantų ir Kretingos CŠT1 sistemas.

Tuo tarpu CŠT tinklų rekonstrukcijas Kretingos CŠT2 ir Grūšlaukės CŠT sistemoje reiktų vertinti atskirai, kadangi jų skaičiuojamoji nauda yra labai maža.

Kretingos CŠT2 sistemos tinklų atveju faktiniai šilumos energijos nuostoliai yra ir taip artimi rekonstruotų trasų vertėms. Tuo tarpu Grūšlaukės CŠT sistema, kurią sudaro 504 metrų trasų ruožas aptarnauja tik 2 pastatus ir yra gerokai per didelė, todėl siekiant sumažinti šioje sistemoje patiriamus nuostolius, rekomenduojama svarstyti tokio tinklo reikalingumą ir viename iš pastatų įrengti atskirą šilumos energijos šaltinį.

Visas šias investicijas į šilumos tiekimo tinklų rekonstrukciją galima sumažinti, kadangi seni vamzdiniai 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

²² 2023 m. įmonė atliko 0,27 km trasų rekonstrukcija nuo katilinės iki ligoninės. Nuostoliai tinkluose sumažėjo iki 19 – 28 proc.

²³ Įmonė jau parengusi CŠT tinklo rekonstrukcijos planą, kuriame sumažinami skersmenys.



rekonstrukcijas, būtina valdomoms CŠT sistemoms atlikti hidraulinių tinklų skaičiavimą, vamzdinių skersmenų optimizavimą ir tinklo konfigūracijos keitimo analizę. Remiantis praktika, atlikus tokius skaičiavimus galima tikėtis apie 30 proc. investicijos į rekonstruojamas trasas sumažėjimo. Taip pat optimizavus ir sumažinus vamzdinių skersmenis, būtų patiriami ir mažesni nuostoliai tinkluose.

3.1.2 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



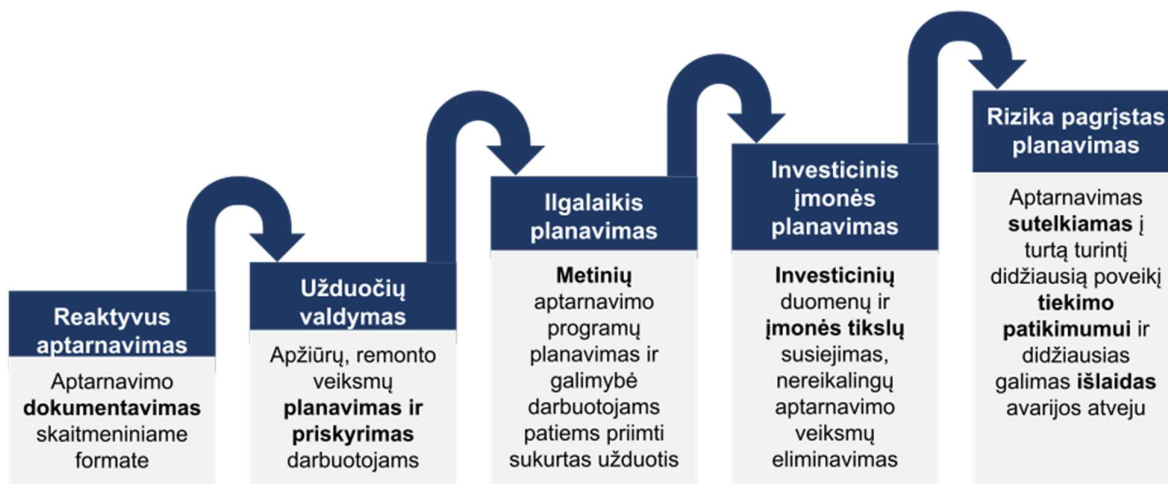
žematemperatūros plėtros galimybes ir naudas, optimizuoti išlaidas, valdomo turto vertę, patikimumą ir darnumą.

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/aptaarnavimo procesus. Aptaarnavimo duomenų pildymas turto elementams ilgainiui leidžia suvokti realią valdomo turto būklę. Paprastai turto aptaarnavimo procesas susideda iš kelių lygių, kurie priklauso nuo turimų duomenų apie įmonės valdomo turtą kiekį ir kokybę. Aptaarnavimo procesų lygiai pateikiami 26 paveiksle.



26 pav. Aptaarnavimo procesų lygiai

Pirminiai valdomos inžinerinės infrastruktūros aptaarnavimo 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 aptaarnavimo proceso lygmuo yra toks, kuriame jau yra planuojamos ir priskiriamos konkrečios užduotys brigadoms. Trečiajame lygmenyje prisideda ir laiko dedamoji, kurioje išsikeliama metiniai įmonės aptaarnavimo programos tikslai. Tai padeda periodiškai atlikti eksploatuojamų objektų apžiūras ir kaupti duomenis apie juos. Tolimesniuose etapuose įvertinamos ir racionaliausios investicijos į aptaarnaujamus 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 pasitikrinti, kurie vartotojai bus atjungti izoliavus



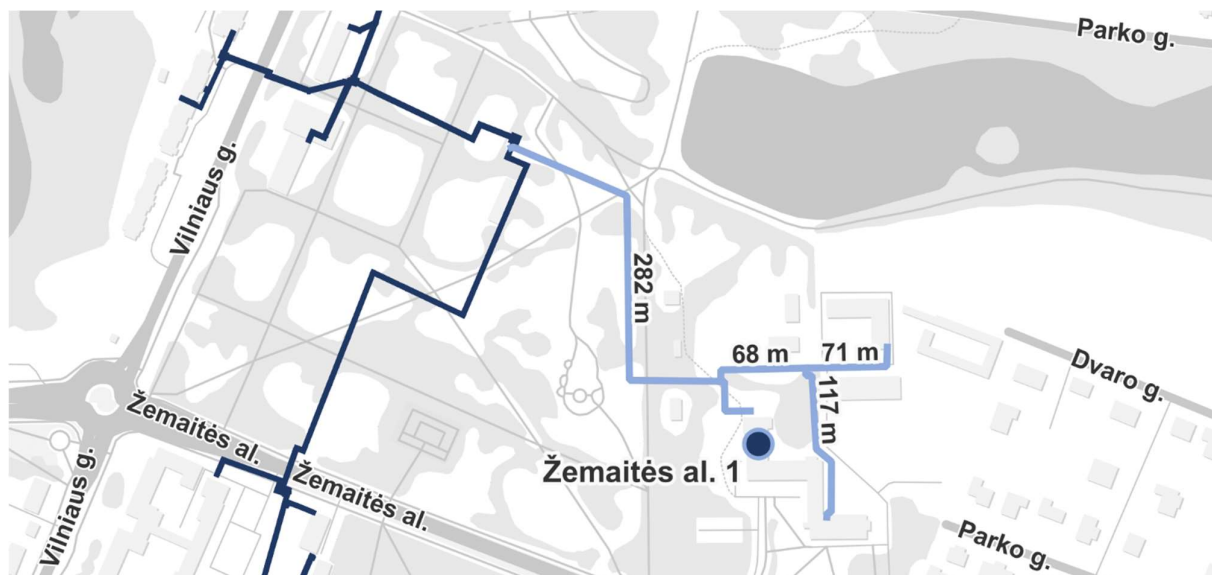
avarijos ruožą ir kaip tai paveiks kitus tinklo vartotojus. Tokiu būdu sistema leidžia iš anksto pasiruošti avarinėms situacijoms ir parengti veiksmų planą minimizuojant šilumos tiekimo sutrikdymo tikimybę vartotojams.

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.

3.1.3 Naujų vartotojų prijungimas pagal pateiktą informaciją

Žemaitės al. 1 Prijungimas prie CŠT

Planuojamas VŠĮ Kretingos ligoninės prijungimas prie miesto centralizuotų šilumos tiekimo tinklų nuo katilinės Nr. 2 magistralinių tinklų, preliminari prijungimo schema 1 pav.. Prijungiamą objektą sudaro 2 pastatai, kuriuose veiklą vykdo VŠĮ Kretingos ligoninė ir Kretingos pirminės sveikatos priežiūros centras.



27 pav. Preliminari Žemaitės al. 1 Prijungimo prie CŠT trasuotė

Prisijungiama nuo magistralinių vamzdžių 2xd200 mm (nekanaliniai tinklai). Lauko šilumos tinklai klojami nekanaliniu būdu, gamykloje izoliuotais vamzdžiais, kurių diametras 2D 114,3/200 mm, ilgis ~ 405 m ir 2D 60,3/125 mm ilgis ~ 110 m su gedimo kontrolės sistema. Bendras šilumos poreikis ~ 900 kW.

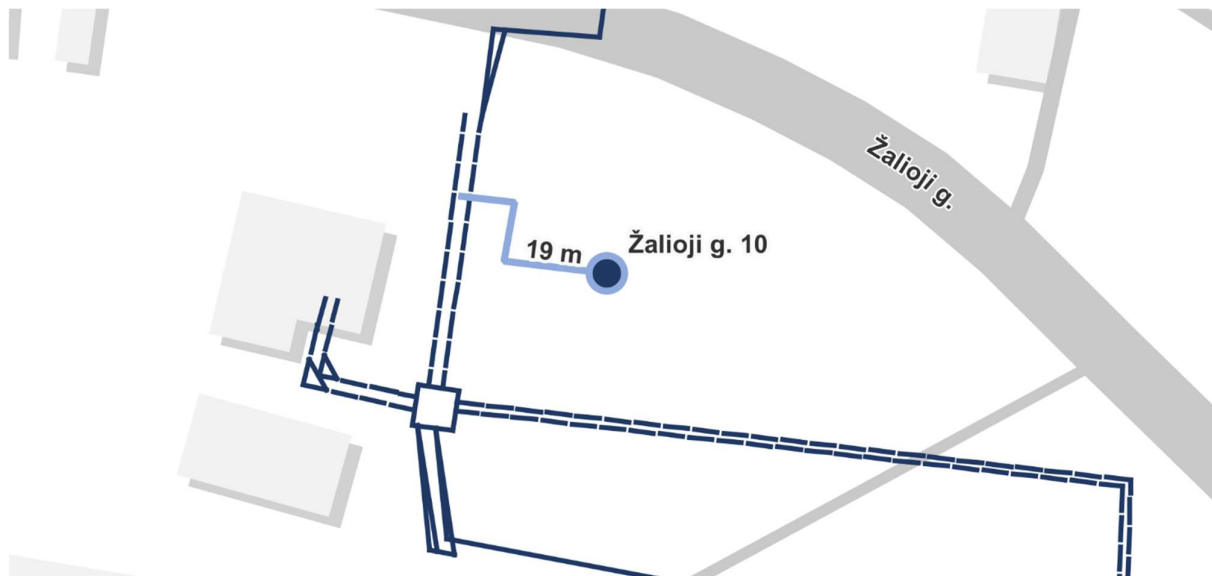
Bendras tinklų ilgis ~515 m.

Planuojama investicijos vertė – 250 000 Eur.



Žalioji g. 10 Prijungimas prie CŠT

Patvirtinta investicija – „Naujų vartotojų prijungimas Žalioji g. 10, Kretinga“. Pasikeitus NT vystytojui keičiami projekto sprendiniai.

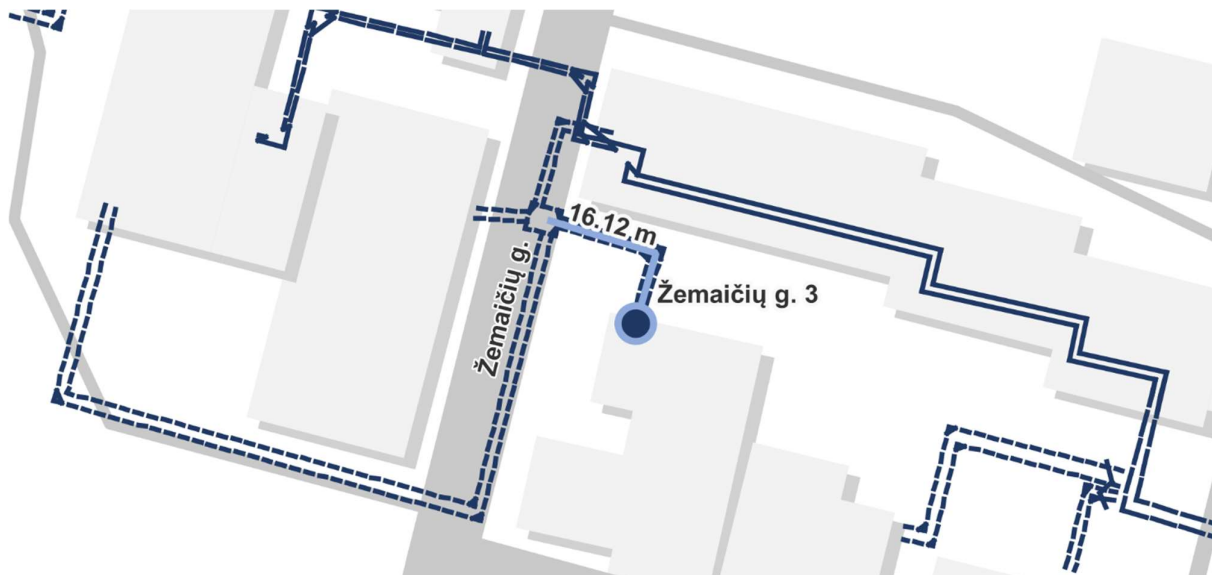


28 pav. Preliminari Žalioji g. 10 Prijungimo prie CŠT trasuotė

Vertinama, kad tokiam objektui reikės pakloti apie 19 m naujų trasų, o preliminari investicija galėtų siekti apie 8 tūkst. Eur.

Žemaičių g. 3 Prijungimas prie CŠT

Patvirtinta investicija – „Prekybos pastato su viešbučio patalpomis, Žemaičių g. 3, Kretinga prijungimas prie CŠT“. Šildomas plotas ~1000 m².



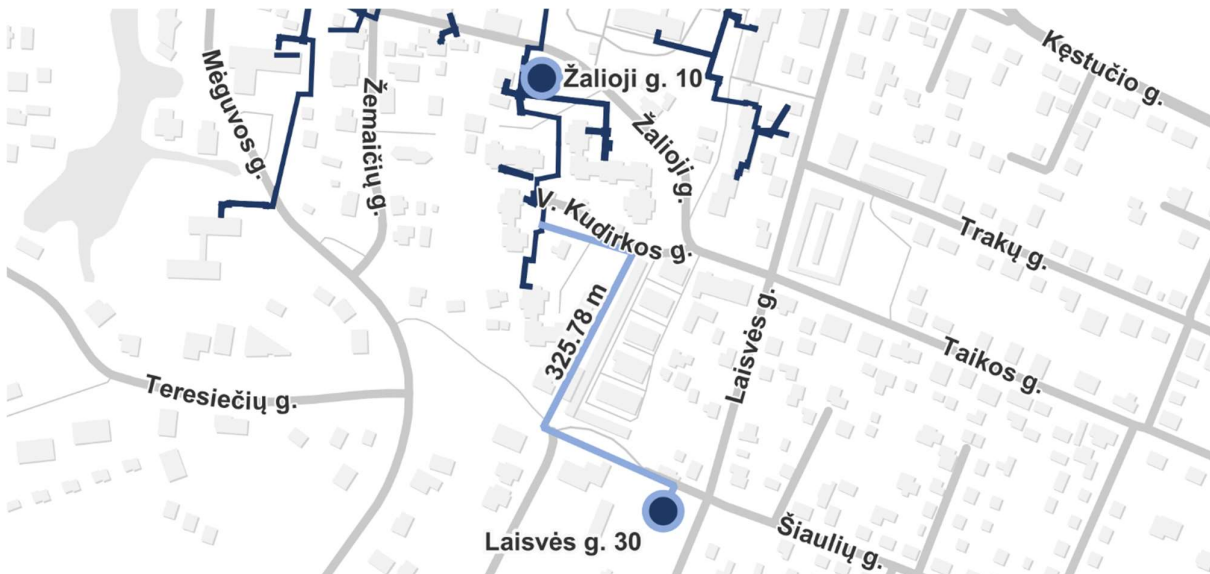
29 pav. Preliminari Žemaičių g. 3 Prijungimo prie CŠT trasuotė

Vertinama, kad tokiam objektui reikės pakloti apie 16 m naujų trasų, o preliminari investicija galėtų siekti apie 7 tūkst. Eur.



Laisvės g. 30 Prijungimas prie CŠT

Išduotos techninės sąlygos pastato Laisvės g. 30, Kretinga prijungimui prie CŠT. Planuojamas butų skaičius 48 vnt., šildomas plotas virš 2000 m².

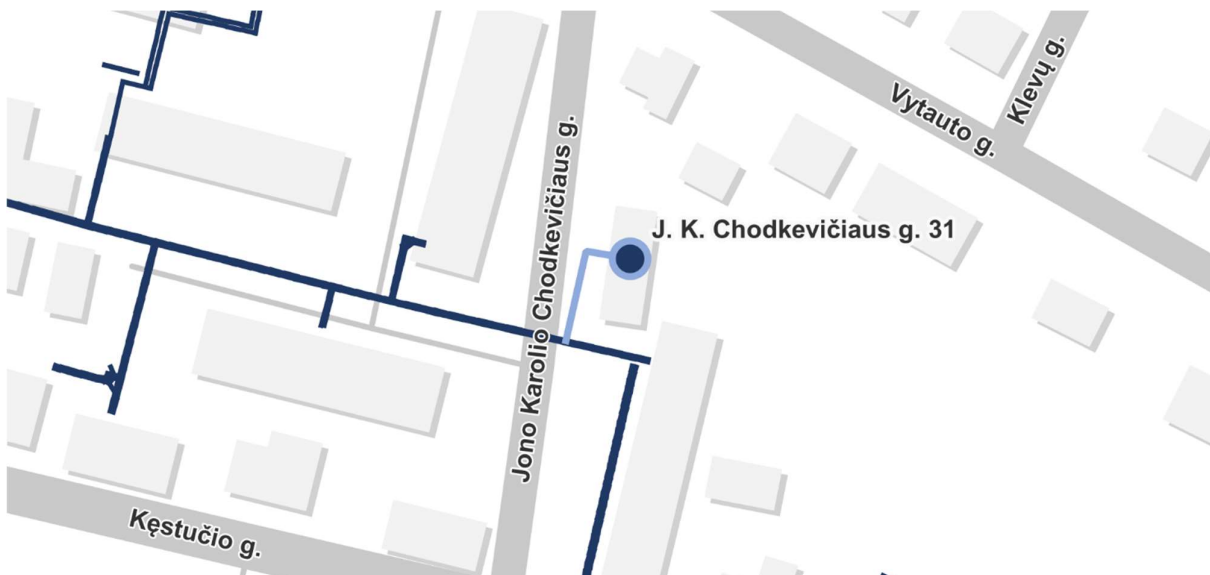


30 pav. Preliminari Laisvės g. 30 Prijungimo prie CŠT trasuotė

Vertinama, kad tokiam objektui reikės pakloti apie 326 m naujų trasų, o preliminari investicija galėtų siekti apie 140 tūkst. Eur. Verta pastebėti, kad ši investicija yra gana didelė ir siekiant, kad ji nedidintų šilumos energijos kainos galutiniam vartotojui, tokio objekto šilumos energijos poreikis turėtų siekti apie 270 MWh/metus.

J. K. Chodkevičiaus g. 31 Prijungimas prie CŠT

Planuojama naujo vartotojo prijungimas J.K Chodkevičiaus g. 31, Kretinga. Šildomas plotas apie 600 m².



31 pav. Preliminari J. K. Chodkevičiaus 31 Prijungimo prie CŠT trasuotė



Vertinama, kad tokiam objektui reikės pakloti apie 24 m naujų trasų, o preliminari investicija galėtų siekti apie 10 tūkst. Eur.

4 ŠILUMOS GAMYBOS ĮRENGINIŲ ALTERNATYVŲ VERTINIMAS

Šiame skyriuje nagrinėjamos alternatyvios skirtos sumažinti arba visiškai atsisakyti gamtinio kuro katilinių balanse. Taip pat nagrinėjamos ir kitos katilinės, kurių šilumos gamybos įrenginių techninis gyvavimo laikas artėja prie pabaigos.

4.1 Kretingos CŠT1 sistema (Katilinė Nr. 2)

4.1.1 Esama situacija

Tai pagrindinė Kretingos miesto katilinė, kuri šilumos energiją tiekia į pagrindinį Kretingos miesto CŠT tinklą ir aptarnauja 164 pastatus. Pati katilinė yra rytinėje Kretingos miesto dalyje Melioratorių g. 10. Katilinėje iš viso yra įrengti 6 katilai ir 1 dūmų kondensacinis ekonomizeris. Visą miesto šilumos energiją užtikrina 4 biokuro skiedras deginantys katilai, kurių suminė galia yra kartu su DKE sudaro 19,5 MW.



32 pav. Katilinė Nr. 2 ir šiluma aprūpinami pastatai

Didžioji dalis katilinės aprūpinamų pastatų yra nerenovuoti, todėl numatoma, kad ateityje šilumos energijos poreikis mažės. Verta paminėti, kad Kretingos miesto CŠT sistemoje, yra numatoma potenciali vartotojų plėtra, kuri aprašyta 1.3 skyriuje.

Šiuo metu katilinėje pagaminama 31 573 MWh/metus šilumos energijos, iš kurių 26 309 MWh/metus yra realizuojama, likęs šilumos kiekis yra patiriamas kaip nuostoliai tinkle.

Katilinės šilumos gamybos efektyvumas vertinant žemutinį šilumingumą siekia 83 proc. Tai yra gana įprastas rodiklis vertinant paprastas biokuro katilines, tačiau vertinant, kad katilinėje yra 2,2 MW DKE, ši vertė 2022 metais atrodo nerealiai maža. Vertinant 2020 metų šilumos gamybos duomenis, ši vertė yra gerokai didesnė – 91 proc. Vertinant šiuos duomenis galima daryti išvadą, kad pastaraisiais metais teorinė pirminės kuro energijos dalis yra prarandama. To pagrindinės priežastys gali būti:

- Prasta ir nurodytų parametrų neatitinkanti kuro kokybė;
- Dideli šilumos energijos nuostoliai su degimo produktais;
- Žemas biokuro katilų galios išnaudojimas.



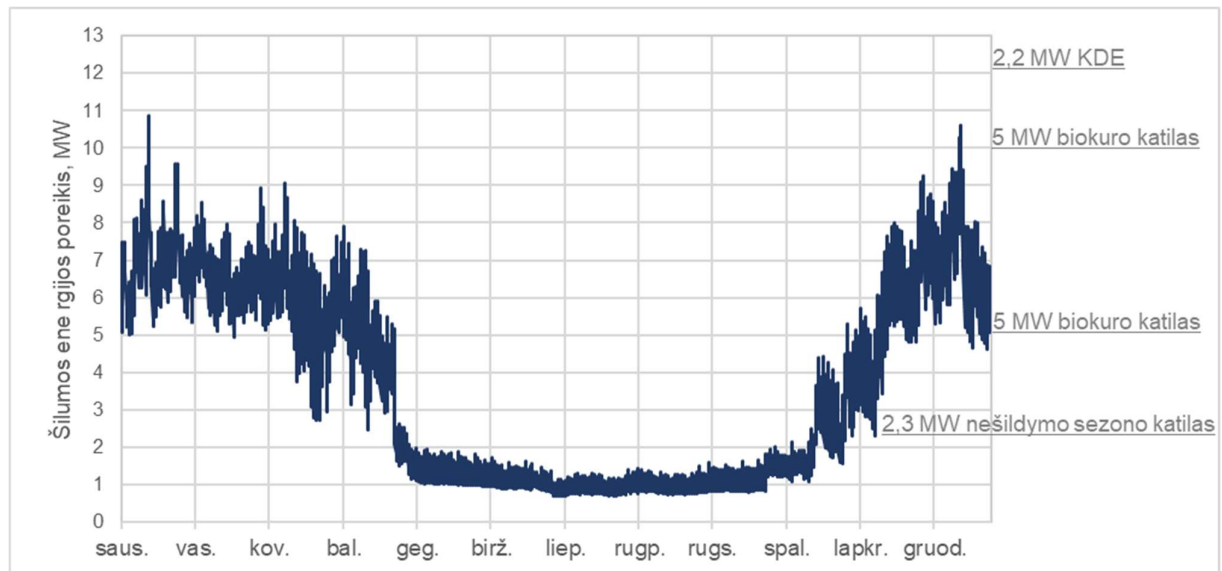
Remiantis tuo, kad 2020 metais Katilinės Nr. 2 NVK buvo aukštesnis, yra galimos dvi tokio NVK sumažėjimo priežastys:

- Netinkamai veikiantis DKE įrenginys;
- Prasta ir nurodytų parametrų neatitinkanti kuro kokybė;

Dėl šios priežasties, tolimesniuose skyriuose, alternatyvas nagrinėjamuose skyriuose vertinama, kad metinis katilinės NVK siekia 91 proc.

Konsultuojantis su įmonės specialistais, buvo išsiaiškinta, kad DKE veikia tikslingai ir šildymo sezono metu dūmai yra atvėsinami iki 45 – 56 °C.

Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 33 paveiksle.



33 pav. Katilinės Nr. 2 šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 10,87 MW, o vasarą, kuomet šiluma gaminama tik karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai užtikrinti, tinklo šilumos energijos poreikis sumažėja iki maždaug 1-2 MW.

4.1.2 Elektrostatinio filtro statybos tikslingumo vertinimas

Katilinėje Nr. 2 prie katilų yra įrengti bateriniai ciklonai ir bendras dūmų kondensacinis ekonomizeris.

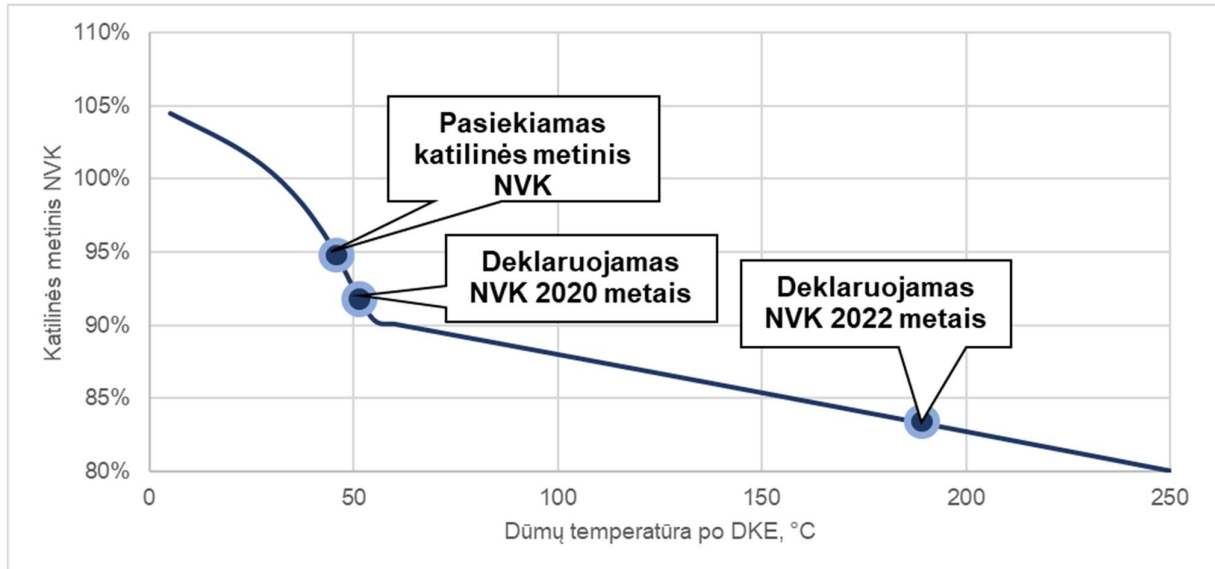
Dūmų kanalai, po multiciklonų susijungia į bendrą kanalą ir tuomet keliauja į DKE arba apėjimo kanalu tiesiai į kaminą. Apėjimo kanalas naudojamas katilų užkūrimo metu, vykdant DKE valymus ar kitais neplanuotais atvejais.

Biokuro katilų dūmų schemoje pirmiausia dūmai iki 95-97% išvalomi multiciklonuose, po to patenka į kondensacinį ekonomizerį, kur drėkinami ir kietųjų dalelių kiekis išeinančiuose dūmuose sumažinamas iki <math><20\text{mg}/\text{Nm}^3</math>. Susidaręs kietosiomis dalelėmis užterštas kondensatas yra valomas, nusodinant kietąsias daleles.

Biokuro katiluose degimo proceso metu susidaro kietosios dalelės (nesudegęs kuras, pelenai). Su dūmų srautu kietosios dalelės išnešamos iš katilo ir keliauja dūmų kanalu. Su kiekvienu dūmų valymo įrenginiu šių dalelių kiekis dūmuose mažėja iki minimalios reikšmės, kol pasiekia kaminą.



Remiantis ankstiniame skyriuje pateiktais duomenimis, katilinės metiniai NVK rodikliai neatitinka teorinių skaičiavimų. To priežastis gali būti jau įvardinta prasta kuro kokybė, arba netinkamomis sąlygomis eksploatuojamas DKE. Teorinio katilinės NVK priklausomybė nuo atvėsinaamų dūmų temperatūros pateikiama 34 paveiksle.



34 pav. Katilinės Nr. 2 metinis šilumos gamybos efektyvumas (Kuro drėgnumas 40 proc.)

Iš grafiko matyti, kad net ir įvertinant vasarą mažiau išnaudojamą DKE, katilinės teorinis našumas turėtų būti didesnis. Tam, kad DKE veiktų tikslingai, yra reikalingas pastovus parametru stebėjimas ir profilaktiniai valymai.

Šioje alternatyvoje, vertinama, kad elektrostatinio filtro įrengimas katilinėje padėtų išvengti DKE užsinešimo degimo produktais ir pakeltų bendrą katilinės NVK apie 3,4 proc. Ir taip sutaupyti apie 1 250 MWh per metus.

4.1.3 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas

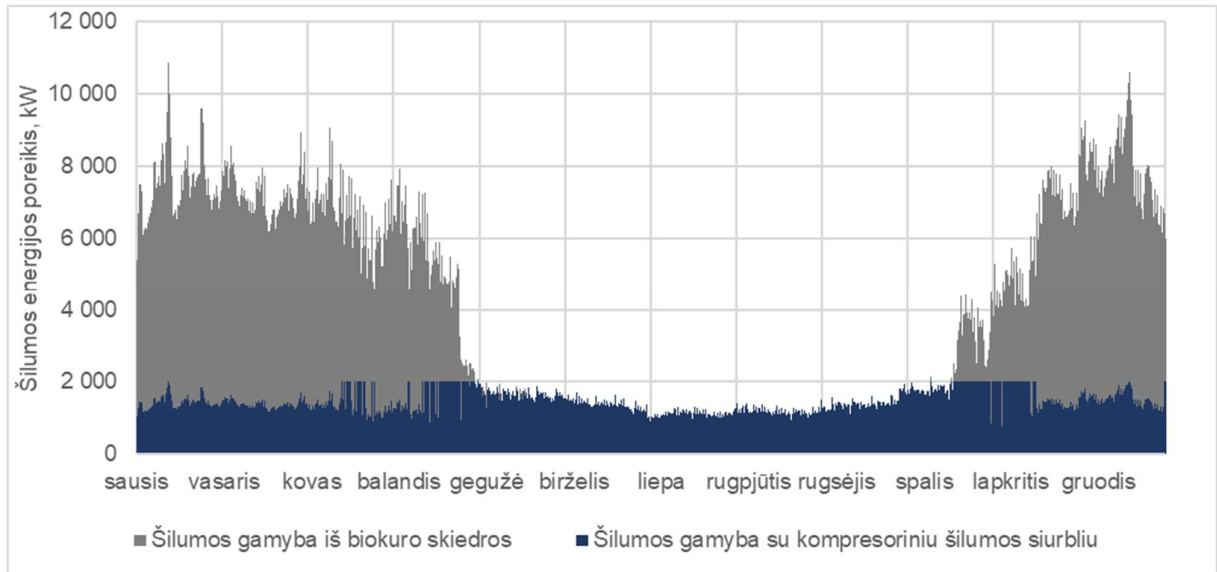
Katilinės Nr. 2 atveju svarstoma galimybė įrengti šilumos siurblio technologiją pagal schemą, kai šilumos siurblys pilnai aprūpina nešildymo sezono šilumos energijos poreikį ir dirba tol, kol lauko oro temperatūra nenusileidžia iki žemiau nei 7°C. Numatoma, kad esant žemesnei temperatūrai, įrengiamas šilumos siurblys persijungtų į režimą, kai šiluma atgaunama ne iš aplinkos oro, bet iš biokuro katilų degimo produktų. Šiam tikslui pasiekti, šalia esamo KDE reikės įrengti papildomą antro laipsnio dūmų kondensacinį ekonomaizerį, kuris papildomai vėsintų degimo produktus iki maždaug 20 °C. Tokio šilumos siurblio techninės charakteristikos pateikiamos 6 lentelėje.

6 lentelė. Katilinės NR. 2 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio instaliuota galia (šiluminė)	2 000 kW
Reikalinga elektros įvado galia	645 kW
Antro laipsnio dūmų kondensacinio ekonomaizerio galia	1 785 kW
Numatoma šilumos gamyba (iš aplinkos oro)	6 523 MWh/metus
Numatoma šilumos gamyba (iš degimo produktų)	4 603,6 MWh/metus
Elektros energija sunaudojama gaminant šilumą	2 749,5 MWh/metus
Papildomos elektros energijos sąnaudos defrostacijai	0 MWh/metus
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	4,05



Dėka numatyto dydžio šilumos siurblio veikimo bus sutaupoma apie 12 558 MWh/metus pirminės biokuro skiedros energijos, o šilumos siurbliu bus užtikrinama apie 35 proc. viso tinklo šilumos poreikio bei visas vasaros poreikis.



35 pav. Katilinės Nr. 2 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių

Numatoma, kad šilumos siurblys gebės pasiekti 65 °C temperatūrą vasaros metu, todėl visas vasaros karšto vandens ir cirkuliacijos poreikis bus pagaminamas naudojant šilumos siurblių. Taip bus sutaupomi esami vasarinio katilo kintami ir pastovūs eksploatacijos kaštai ir 4 etatų 5 mėnesių personalo atlyginimai.

Norint įrengti tokios galios šilumos siurblių, turi būti nagrinėjama galimybė didinti katilinės įvado galią. Skaičiuojama, kad nagrinėjamam šilumos siurbliui reikalingas 645 kW įvadas. Kadangi, katilinė yra prijungta prie vidutinės įtampos tinklų, numatoma, kad naujo kabelio tiesiti nereikės, o ESO galios didinimo kaina gali kainuoti apie 26 941 Eur.

4.1.4 Automatizuoto biokuro katilo vertinimas

Vertinant automatizuoto biokuro katilo technologiją, vertinama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos energijos poreikį vasarą ir pakeistų seną katilą automatizuotu.

Skaičiuojama, kad kaip ir kompresorinio šilumos siurblio atveju, užtektų 2 MW automatizuoto biokuro skiedros katilo, kuris vasarą galėtų dirbti be budinčio personalo.

Skaičiavimo metu daroma prielaida, kad 2 MW automatizuotas biokuro katilas bus mažesnės galios nei esamas, todėl bus efektyvesnis, iki 90 proc. NVK.

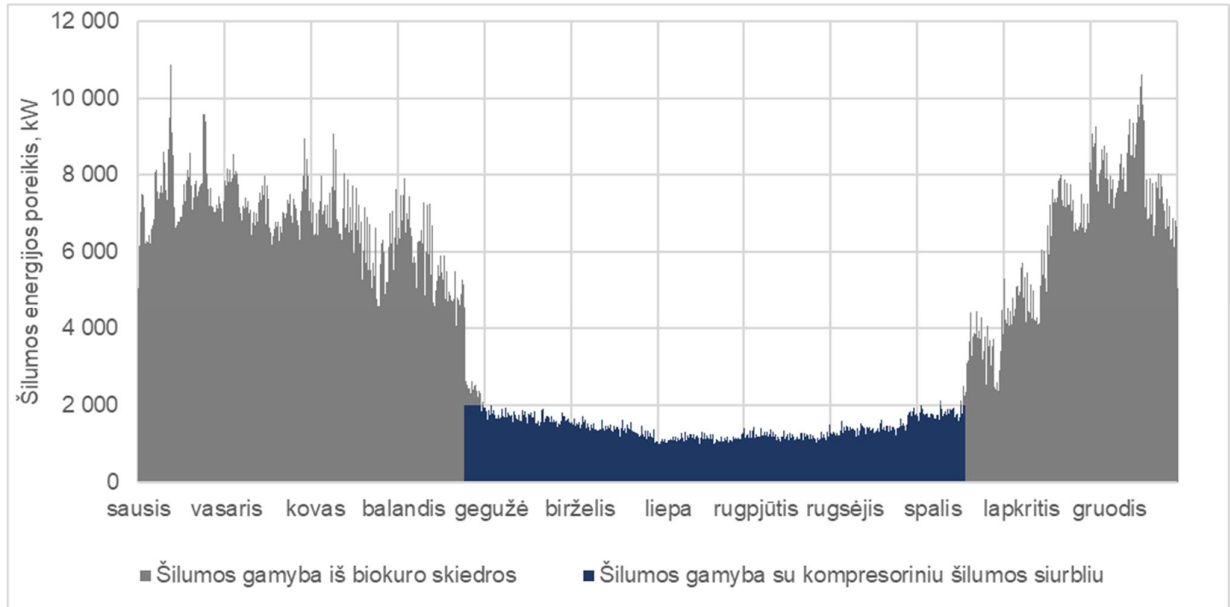
Parenkamo biokuro skiedra kūrenamo automatizuoto katilo techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 7 lentelėje.

7 lentelė. Katilinės NR. 2 parenkamo skiedra kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Skiedra kūrenamo katilo galia (nešildymo sezonas)	2 000 kW
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	50 tCO ₂ /metus
Biokuro skiedros poreikio sumažėjimas	1 508 MWh/metus



Vertinama, kad toks katilas dirbtų tik vasarą, o prasidėjus šildymo sezonui nebūtų naudojamas.



36 pav. Katilinės Nr. 2 šilumos gamybos grafikas automatizuotą biokuro katilą

4.1.5 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas.

Rezultatų suvestinė pateikiama 8 lentelėje.

8 lentelė. Katilinės Nr. 2 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Šilumos siurblio įrengimas	Automatizuoto biokuro katilo įrengimas	Elektrostatinio filtro įrengimas
Numatoma pradine investicija į šilumos siurblij	2 432 948 Eur		
Investicija į II laipsnio DKE	458 641 Eur		
Investicija į galios didinimą	26 941 Eur		
Investicija į vasarinį automatizuotą biokuro katilą		982 208 Eur	
Investicija į Elektrostatinį filtrą			599 230 Eur ²⁴
Visa pradinė investicija	2 918 530 Eur	982 208 Eur	599 230 Eur
Sąnaudos elektros energijai įsigyti	-224 660 Eur/metus		
Elektros energijos galios mokestis	-23 234 Eur/metus		
Sąnaudų biokuro skiedrom įsigyti pokytis	326 515 Eur/metus	39 227 Eur/metus	32 501 Eur/metus
Sąnaudų atlyginimams pokytis	39 022 Eur/metus	29 267 Eur/metus	
Sąnaudų biokuro katilo eksploatacijai pokytis	17 490 Eur/metus		

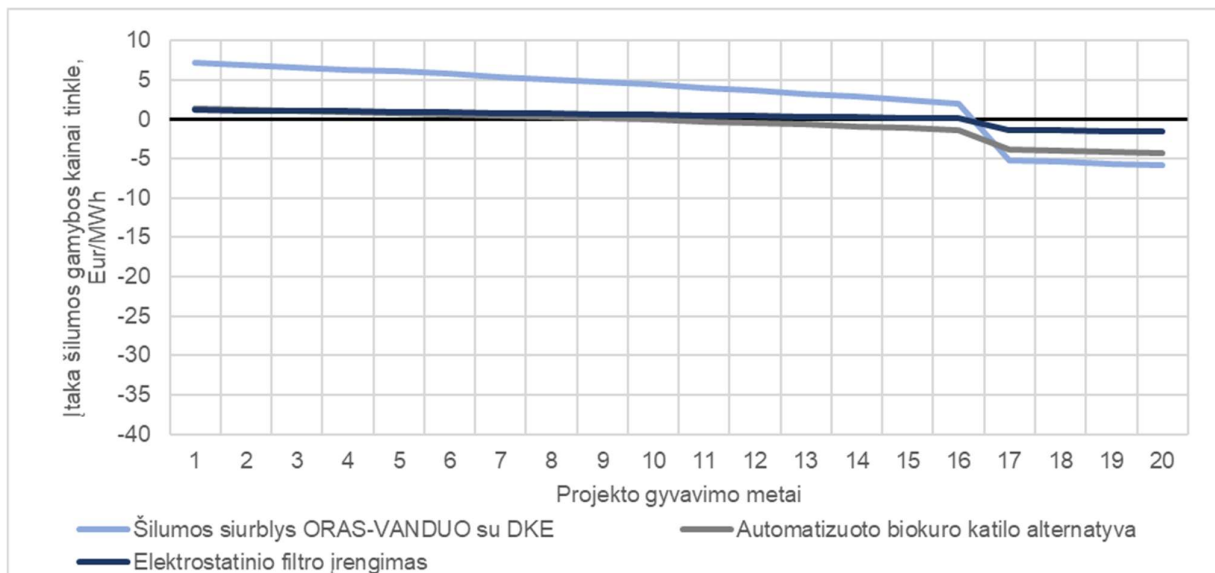
²⁴Kogeneracinės elektrinės Visagino miesto CŠT sistemoje dūmų valymo įrenginys elektrostatinis filtras: https://eviesiejipirkimai.lt/download.php?dok_id=2006425724&file_id=2006488219



Rodiklis	Šilumos siurblio įrengimas	Automatizuoto biokuro katilo įrengimas	Elektrostatinio filtro įrengimas
Ekspluatacinės šilumos siurblio sąnaudos	-34 483 Eur/metus		
Ekspluatacinės Elektrostatinio filtro sąnaudos			-3 585 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-182 408 Eur/metus	-61 388 Eur/metus	-37 452 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-145 926 Eur/metus	-49 110 Eur/metus	-29 962 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	24 metai	13 metai	18 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	5,88 Eur/MWh	0,67 Eur/MWh	0,91 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	5,1 Eur/MWh	0,59 Eur/MWh	0,79 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad šiuo atveju visos alternatyvos didintų šilumos energijos kainą ir ekonominiu požiūriu nėra patrauklios.

37 paveiksle, pateikiama pasirinktų alternatyvų įtaka šilumos gamybos savikainai nagrinėjamoje sistemoje.



37 pav. Katilinės Nr. 2 technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai

Išvados

Potencialiai siekiant sumažinti katilinės taršą rekomenduojama sekti Katilinės DKE parametrus ir pasitvirtinus prielaidoms pateiktoms 4.1 skyriuje, užsitikrinus paramą, rekomenduojama svarstyti elektrostatinio filtro įsirengimą.

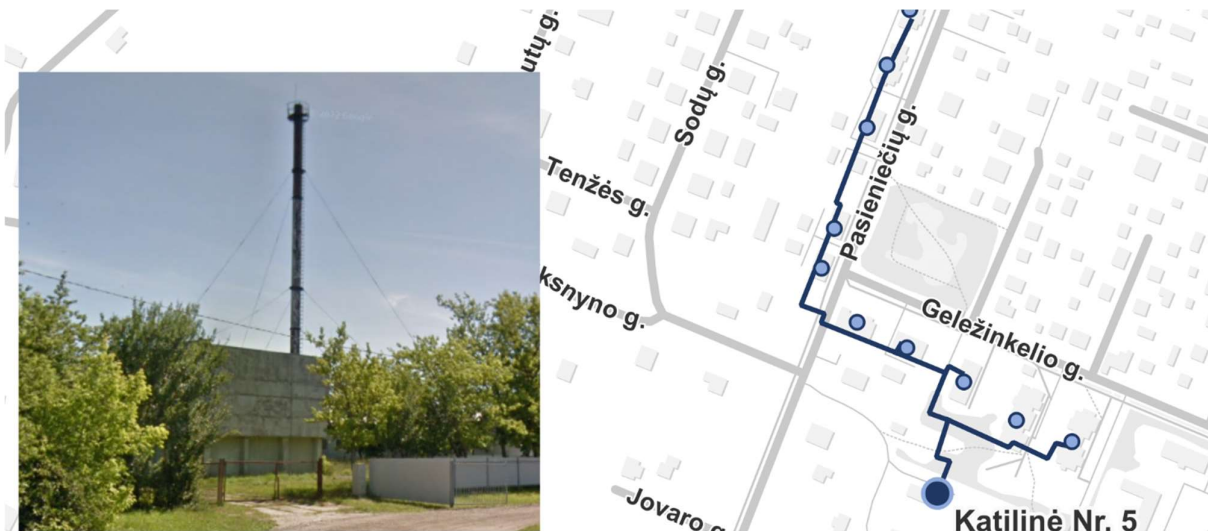
Esamų prielaidų aplinkoje, šilumos siurblio technologijos įrengimas Katilinėje Nr. 2, nors ir leistų sumažinti budinčio personalo kiekį nešildymo sezono metu ir pagerintų katilinės efektyvumą, nėra ekonomiškai naudinga ir didintų šilumos energijos kainą pagrindinio tinklo atžvilgiu.



4.2 Kretingos CŠT2 sistema (Katilinė Nr. 5)

4.2.1 Esama situacija

Ši katilinė aptarnauja 11 pastatų. Pati katilinė yra vakarinėje Kretingos miesto dalyje. Katilinėje yra įrengti 3 gamtinių dujų katilai. du iš jų, po 250 kW, yra įrengti 2020 metais ir yra naudojami kaip pagrindiniai šilumos gamybos šaltiniai. Tuo tarpu trečias katilas, 1,98 MW, yra įrengtas 1991 metais ir yra laikomas rezerve. Katilinės elektros įvado galia siekia 23 kW.

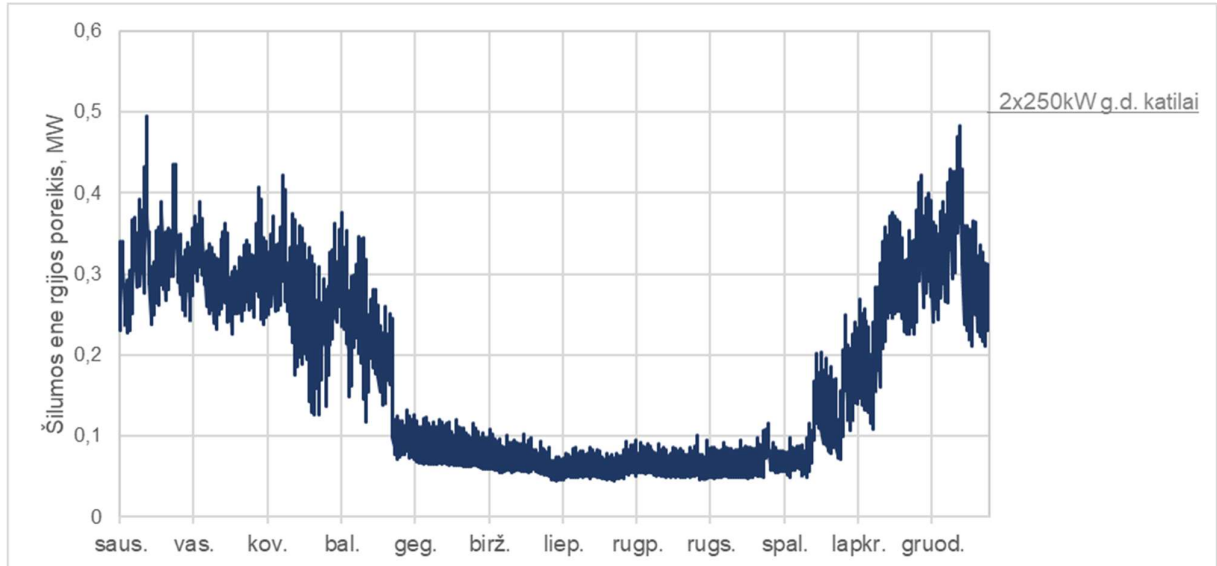


38 pav. Katilinė Nr. 5 ir šiluma aprūpinami pastatai

Didžioji dalis katilinės aprūpinamų pastatų yra nerenovuoti. Tuo pačiu papildomų vartotojų prijungimo galimybės yra ribotos. Todėl galima tikėtis, kad šios katilinės gamybos apimtys laikui bėgant mažės.

Šiuo metu katilinėje pagaminama 1 531 MWh/metus šilumos energijos, iš kurių 1 316 MWh/metus yra realizuojama, likęs šilumos kiekis yra patiriamas kaip nuostoliai tinkle.

Katilinės šilumos gamybos efektyvumas vertinant aukštutinį šilumingumą siekia 85 proc. Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 39 paveiksle.



39 pav. Katilinės Nr. 5 šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 500 kW, o vasarą, kuomet šiluma gaminama tik karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai užtikrinti, tinklo šilumos energijos poreikis sumažėja iki maždaug 100 kW.

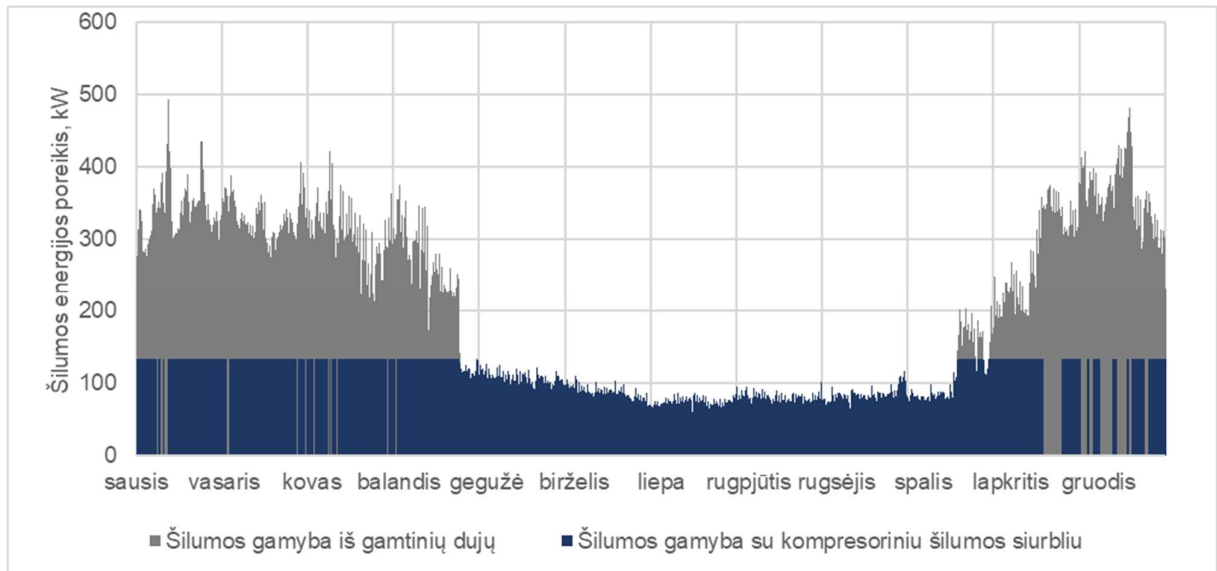
4.2.2 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas

Katilinės Nr. 5 atveju svarstoma galimybė įrengti šilumos siurblio technologiją pagal schemą, kai šilumos siurblys pilnai aprūpina nešildymo sezono šilumos energijos poreikį ir dirba tol, kol lauko oro temperatūra nenusileidžia iki žemiau nei 0°C. Numatoma, kad esant žemesnei lauko oro temperatūrai įsijungs esami gamtinių dujų katilai, o įrengiamas šilumos siurblys nebus naudojamas. Tokio šilumos siurblio techninės charakteristikos pateikiamos 9 lentelėje.

9 lentelė. Katilinės NR. 5 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio instaliuota galia (šiluminė)	133 kW
Reikalinga elektros įvado galia	54 kW
Numatoma šilumos gamyba (iš aplinkos oro)	769,5 MWh/metus
Elektros energija sunaudojama gaminant šilumą	259,0 MWh/metus
Papildomos elektros energijos sąnaudos defrostacijai	13,3 MWh/metus
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	2,83
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	84,0 tCO ₂ /metus

Dėka numatyto dydžio šilumos siurblio veikimo bus sutaupoma apie 901,7 MWh/metus pirminės gamtinių dujų energijos, o šilumos siurbliu bus užtikrinama apie 50 proc. viso tinklo šilumos poreikio.



40 pav. Katilinės Nr. 5 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių

Numatoma, kad šilumos siurblys gebės pasiekti 65 °C temperatūrą vasaros metu, todėl visas vasaros karšto vandens ir cirkuliacijos poreikis bus pagaminamas naudojant šilumos siurblių.

Norint įrengti tokios galios šilumos siurblių, turi būti nagrinėjama galimybė didinti katilinės įvado galią. Skaičiuojama, kad nagrinėjamam šilumos siurbliui reikalingas 54 kW įvadas. Tuo atveju jeigu didinant įvado galią, reikės pakloti papildomą kabelį nuo artimiausios transformatorinės, jo ilgis siektų apie 80 m²⁵. Taikant tipinius ESO įkainius, numatoma, kad galios didinimo mokestis gali siekti 6 127 Eur (iš kurių išlaidos kabelio tiesimui sudarytų 1 812 Eur). Toks galios didinimo mokestis gali sudarytų tik mažą dalį pradinės investicijos.

4.2.3 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas

Vertinant biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis faktinio vartojimo duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 494 kW galios biokuro granulių katilą. Tačiau įrengiant naują šilumos šaltinį reikia atsižvelgti į jo minimalų apkrovimą ir įsitikinti, kad jis galės veikti visame šilumos poreikio diapazone.

Skaičiuojama, kad tipinis biokuro granulėmis kūrenamas katilas gali nusikrauti iki 30 proc. nuo savo nominalios galios. Todėl įrengiant tik vieną granulėmis kūrenamą katilą kuris užtikrintų visą sistemos poreikį, jo apatinė nusikrovimo riba siektų 148 kW, o tokios gamybos apimtys viršija vasaros poreikį, todėl katilas negalėtų aprūpinti sistemos vasarą. Siekiant turėti pakankamą lankstumą, sistemoje reiktų įrengti mažiausiai 2 katilus. Vieną vasarinį 114 kW galios ir vieną šildymo sezono 381 kW galios. Tokiu būdu žieminio katilo apatinė nusikrovimo riba atitiktų vasarinio katilo nominalią galią, o abudu katilai veikdami lygiagrečiai užtikrintų visą sistemos projektinį poreikį.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 14,4 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš eilės. Vasaros metu, kai šiluma tiekama tik karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai, bunkerio talpos užteks 28 dienas nepertraukiamam katilinės darbui.

²⁵ Kabelio tiesimo poreikis galės būti įvertintas vėliau, oficialiai kreipiantis į ESO dėl galios didinimo



Parenkamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 10 lentelėje.

10 lentelė. Katilinės NR. 5 parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia (vasarinis)	114 kW
Granulėmis kūrenamo katilo galia (šildymo sezonas)	381 kW
Reikalingas bunkerio tūris	14,4 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	326,7 tCO ₂ /metus
Gamtinių dujų poreikio sumažėjimas	1 794,1 MWh/metus

4.2.4 Kombinuotos alternatyvos vertinimas

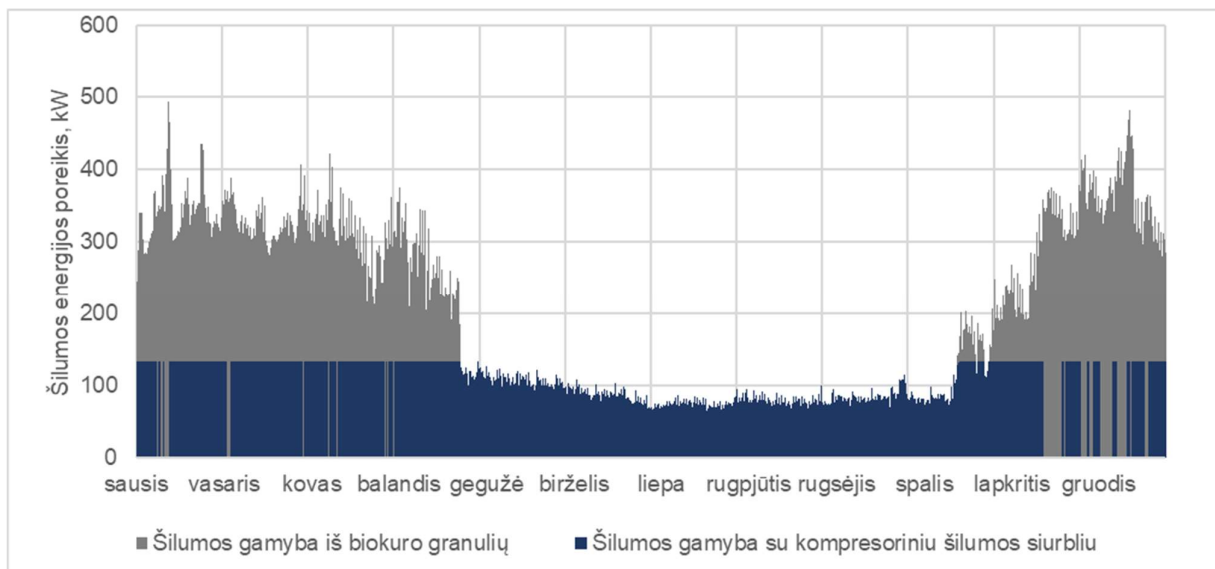
Trečiajame variante įvertinama galimybė įsdiegti abi jau anksčiau minėtas technologijas. Šioje alternatyvoje šilumos siurblys taip pat parenkamas tik vasaros laikotarpiui ir daliai pereinamojo laikotarpio.

Visą likusį šilumos poreikį užtikrins biokuro granuliu katilas. Kuris parenkamas tokio dydžio, kad galėtų užtikrinti visą tinklo poreikį net esant projektinei lauko oro temperatūrai.

11 lentelė. Katilinės NR. 5 kombinuotos alternatyvos techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio galia	133 kW
Reikalinga elektros įvado galia	54 kW
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	2,83
Granulėmis kūrenamo katilo galia (mažesniojo)	114 kW
Granulėmis kūrenamo katilo galia (didesniojo)	381 kW
Reikalingas bunkerio tūris	14,4 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	255,5 tCO ₂ /metus
Gamtinių dujų poreikio sumažėjimas	1 794,1 MWh/metus

Parinktos galios įrenginių sumodeliuotas gamybos grafikas pateikiamas 41 paveiksle.



41 pav. Katilinės Nr. 5 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos ir granulinius katilus



Įgyvendinus tokią technologijų kombinaciją, visą vasaros sezono poreikį dengtų šilumos siurblys, tuo tarpu šildymo sezono metu, didžiąją dalį šilumos gamintų biokuro granulėmis kūrenamas katilas.

4.2.5 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

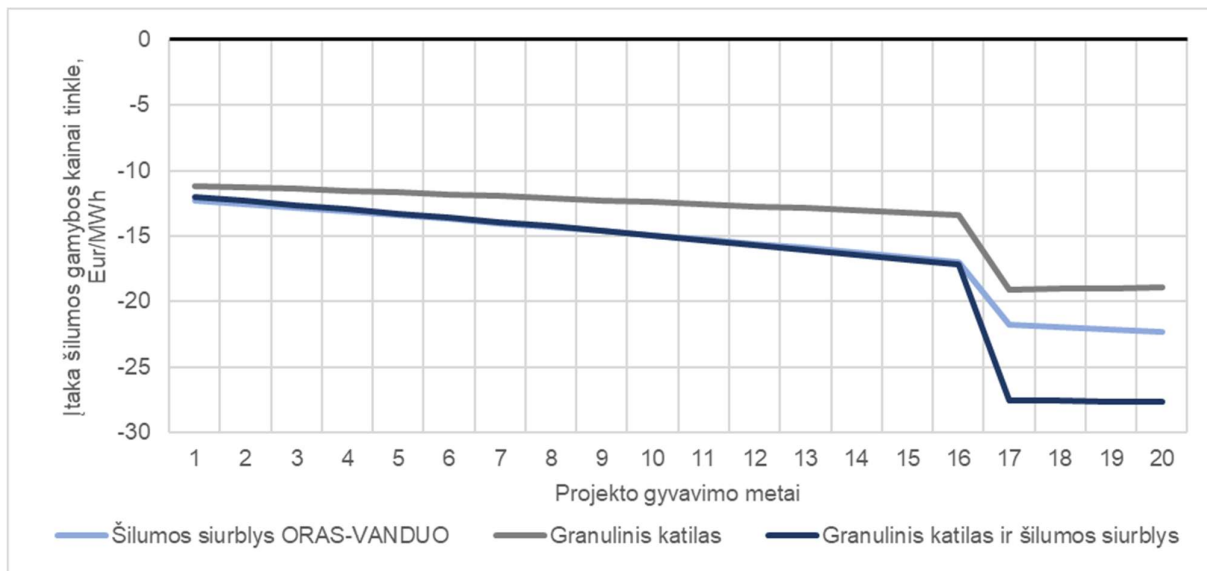
Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas. Rezultatų suvestinė pateikiama 12 lentelėje.

12 lentelė. Katilinės Nr. 5 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Šilumos siurblio įrengimas	Granulinių katilų įrengimas	Technologijų kombinacija
Numatoma pradinė investicija į šilumos siurblių	86 662 Eur		86 662 Eur
Investicija į galios didinimą	6 127 Eur		6 127 Eur
Investicija į vasarinį biokuro granuliu katilą		33 749 Eur	33 749 Eur
Investicija į šildymo sezono biokuro granuliu katilą		81 445 Eur	81 445 Eur
Visa pradinė investicija	92 789 Eur	115 193 Eur	207 982 Eur
Sąnaudos elektros energijai įsigyti	-29 969 Eur/metus		-29 969 Eur/metus
Elektros energijos galios mokestis	-1 922 Eur/metus		-1 922 Eur/metus
Sąnaudos granulėms įsigyti		-90 160 Eur/metus	-44 846 Eur/metus
Sąnaudų gamtinėms dujoms pokytis	64 373 Eur/metus	128 081 Eur/metus	128 081 Eur/metus
Eksploatacinės sąnaudos	-3 172 Eur/metus	-7 885 Eur/metus	-9 534 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-5 799 Eur/metus	-7 200 Eur/metus	-12 999 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-4 639 Eur/metus	-5 760 Eur/metus	-10 399 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	4 metai	4 metai	6 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-13,59 Eur/MWh	-11,76 Eur/MWh	-13,45 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,57 Eur/MWh	-0,49 Eur/MWh	-0,56 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad nagrinėjamu atveju šilumos siurblio ir jo kombinacija su granuliniu katilu neša didžiausią ekonominę naudą.

42 paveiksle, pateikiama pasirinktų alternatyvų įtaka šilumos gamybos savikainai nagrinėjamoje sistemoje.



42 pav. Katilinės Nr. 5 technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai

Vertinama, kad viso projekto gyvavimo laikotarpiu visos nagrinėjamos alternatyvos mažintų šilumos gamybos savikainą. Dėl 1.3 skyriuje įvertinamo renovacijos poveikio šilumos energijos poreikiui, parinkta šilumos siurblio galia, užtikrins, kad jis visada dirbs praktiškai pilnai apkrautas ir renovacija neturės įtakos jo darbui. Granulinių katilų atveju, mažėjant šilumos energijos poreikiui, metų bėgyje, šilumos energijos gamybos savikaina išliks panaši dėl mažėjančio sutaupomo gamtinių dujų kiekio.

Išvados

Katilinėje 2020 metais įrengti du nauji, modernūs 250 kW galios dujiniai katilai, kurie pilnai aprūpina tinklo šilumos energijos poreikį, todėl šių katilų keitimas granuliniiais katilais šiuo metu nėra tikslingas. Rekomenduojama šioje katilinėje įrengti šilumos siurblių, kuris veiktų kombinacijoje kartu su esamais dujiniais katilais. 133 kW šilumos siurblys leis nešildymo sezono metu pilnai atsisakyti gamtinių dujų, o per visus metus pagamins maždaug 50 proc. šilumos energijos.

4.3 Kretingos CŠT3 sistema (Katilinė Nr. 9)

4.3.1 Esama situacija

Katilinė esanti Klaipėdos g. 125 šilumos energiją tiekia 3 daugiabučiams namams. Pati katilinė yra Pietinėje Kretingos miesto dalyje. Katilinėje yra įrengti 3 gamtinių dujų katilai. du iš jų, po 187 kW yra įrengti 1999 metais. Tuo tarpu trečiasis 340 kW galios katilas įrengtas metais ir yra naudojamas kaip pagrindinis katilas. Katilinės elektros įvado galia siekia 8 kW.

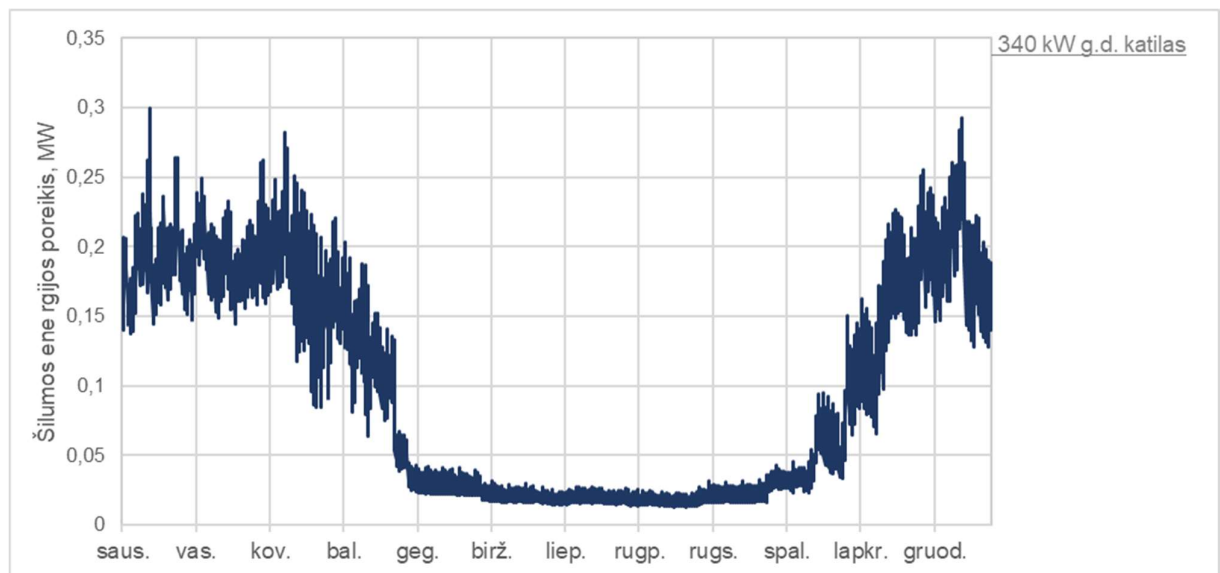


43 pav. Katilinė Nr. 9 ir šiluma aprūpinami pastatai

Visi aprūpinami daugiabučiai, šiuo metu nėra renovuoti, tačiau Klaipėdos g. 125B jau turi suderintą investicinį planą, todėl tikėtina, kad šis daugiabutis ateinančiais metais bus renovuotas.

Šiuo metu katilinėje pagaminama 848 MWh/metus šilumos energijos, iš kurių 780 MWh/metus yra realizuojama, likęs šilumos kiekis yra patiriamas kaip nuostoliai tinkle.

Katilinės šilumos gamybos efektyvumas vertinant aukštutinį šilumingumą siekia 85 proc. Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 44 paveiksle.



44 pav. Katilinės Nr. 9 šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 300 kW, o vasarą, kuomet šiluma gaminama tik karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai užtikrinti, tinklo šilumos energijos poreikis sumažėja iki maždaug 30 kW.



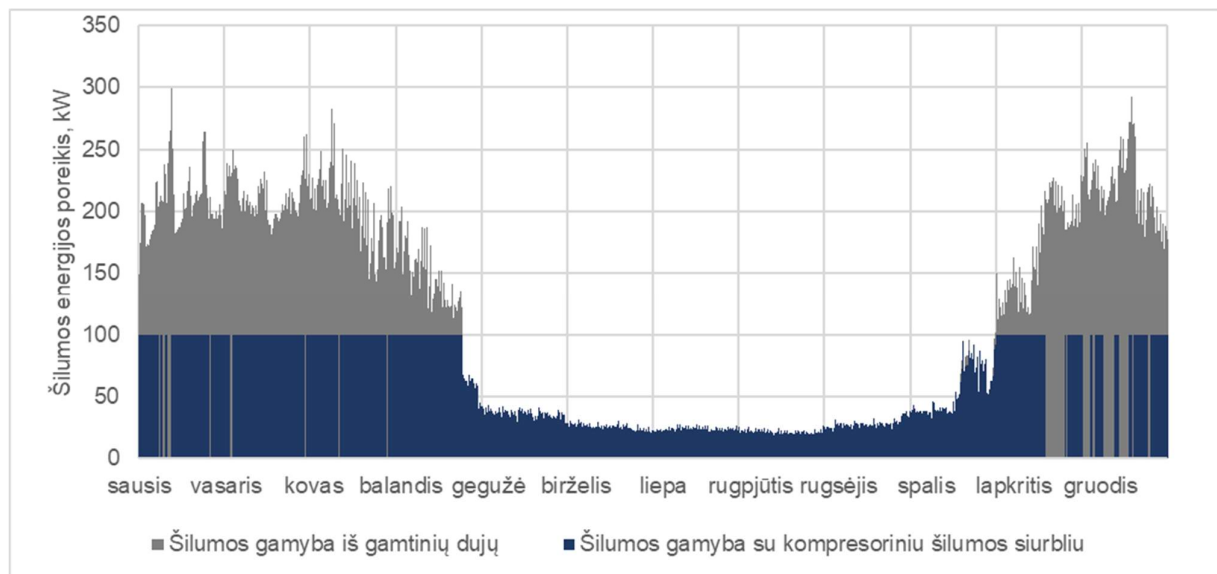
4.3.2 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas

Katilinės Nr. 9 atveju svarstoma galimybė įrengti šilumos siurblio technologiją pagal schemą, kai šilumos siurblys pilnai aprūpina nešildymo sezono šilumos energijos poreikį ir dirba tol, kol lauko oro temperatūra nenusileidžia iki žemiau nei 0°C. Numatoma, kad esant žemesnei lauko oro temperatūrai įsijungs esami gamtinių dujų katilai, o įrengiamas šilumos siurblys nebus naudojamas. Tokio šilumos siurblio techninės charakteristikos pateikiamos 13 lentelėje.

13 lentelė. Katilinės NR. 9 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio instaliuota galia (šiluminė)	100 kW
Reikalinga elektros įvado galia	41 kW
Numatoma šilumos gamyba (iš aplinkos oro)	435,9 MWh/metus
Elektros energija sunaudojama gaminant šilumą	153,6 MWh/metus
Papildomos elektros energijos sąnaudos defrostacijai	10,0 MWh/metus
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	2,66
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	43,7 tCO2/metus

Dėka numatyto dydžio šilumos siurblio veikimo bus sutaupoma apie 510,8 MWh/metus pirminės gamtinių dujų energijos, o šilumos siurbliu bus užtikrinama apie 51 proc. viso tinklo šilumos poreikio.



45 pav. Katilinės Nr. 9 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių

Numatoma, kad šilumos siurblys gebės pasiekti 65 °C temperatūrą vasaros metu, todėl visas vasaros karšto vandens ir cirkuliacijos poreikis bus pagaminamas naudojant šilumos siurblių.

Norint įrengti tokios galios šilumos siurblių, turi būti nagrinėjama galimybė didinti katilinės įvado galią. Skaičiuojama, kad nagrinėjamam šilumos siurbliui reikalingas 41 kW įvadas. Tuo atveju jeigu didinant įvado galią, reikės pakloti papildomą kabelį nuo artimiausios transformatorinės, jo ilgis siektų apie 80 m²⁶. Taikant tipinius ESO įkainius, numatoma, kad galios didinimo mokestis gali siekti

²⁶ Kabelio tiesimo poreikis galės būti įvertintas vėliau, oficialiai kreipiantis į ESO dėl galios didinimo



5 135 Eur (iš kurių išlaidos kabelio tiesimui sudarytų 1 812 Eur). Toks galios didinimo mokestis gali sudarytų tik mažą dalį pradinės investicijos.

4.3.3 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas

Vertinant biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis faktinio vartojimo duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 300 kW galios biokuro granulių katilą. Tačiau įrengiant naują šilumos šaltinį reikia atsižvelgti į jo minimalų apkrovimą ir įsitikinti, kad jis galės veikti visame šilumos poreikio diapazone.

Skaičiuojama, kad tipinis biokuro granulėmis kūrenamas katilas gali nusikrauti iki 30 proc. nuo savo nominalios galios. Todėl įrengiant tik vieną granulėmis kūrenamą katilą, kuris užtikrintų visą sistemos poreikį, jo apatinė nusikrovimo riba siektų 90 kW, o tokios gamybos apimtys viršija vasaros poreikį, todėl katilas negalėtų aprūpinti sistemos vasarą. Siekiant turėti pakankamą lankstumą, sistemoje reikėtų įrengti mažiausiai 2 katilus. Vieną vasarinį 69 kW galios ir vieną šildymo sezono 231 kW galios. Tokiu būdu žieminio katilo apatinė nusikrovimo riba atitiktų vasarinio katilo nominalią galią o abudu katilai veikdami lygiagrečiai užtikrintų visą sistemos projekcinį poreikį.

Nagrinėjamos katilinės pastatas yra gana mažas, todėl papildomai reiktų įsivertinti ar joje tilptų katilai ir visa katilinei reikalinga įranga.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 8,7 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš eilės. Vasaros metu, kai šiluma tiekama tik karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai, bunkerio talpos užteks 57 dienas nepertraukiamam katilinės darbui.

Parentamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 14 lentelėje.

14 lentelė. Katilinės NR. 9 parentamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia (vasarinis)	69 kW
Granulėmis kūrenamo katilo galia (šildymo sezonas)	231 kW
Reikalingas bunkerio tūris	8,7 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	181 tCO ₂ /metus
Gamtinių dujų poreikio sumažėjimas	993,8 MWh/metus

4.3.4 Kombinuotos alternatyvos vertinimas

Trečiajame variante įvertinama galimybė įsидiegti abi jau ankščiau minėtas technologijas. Šioje alternatyvoje šilumos siurblys taip pat parentamas tik vasaros laikotarpiui ir daliai pereinamojo laikotarpio.

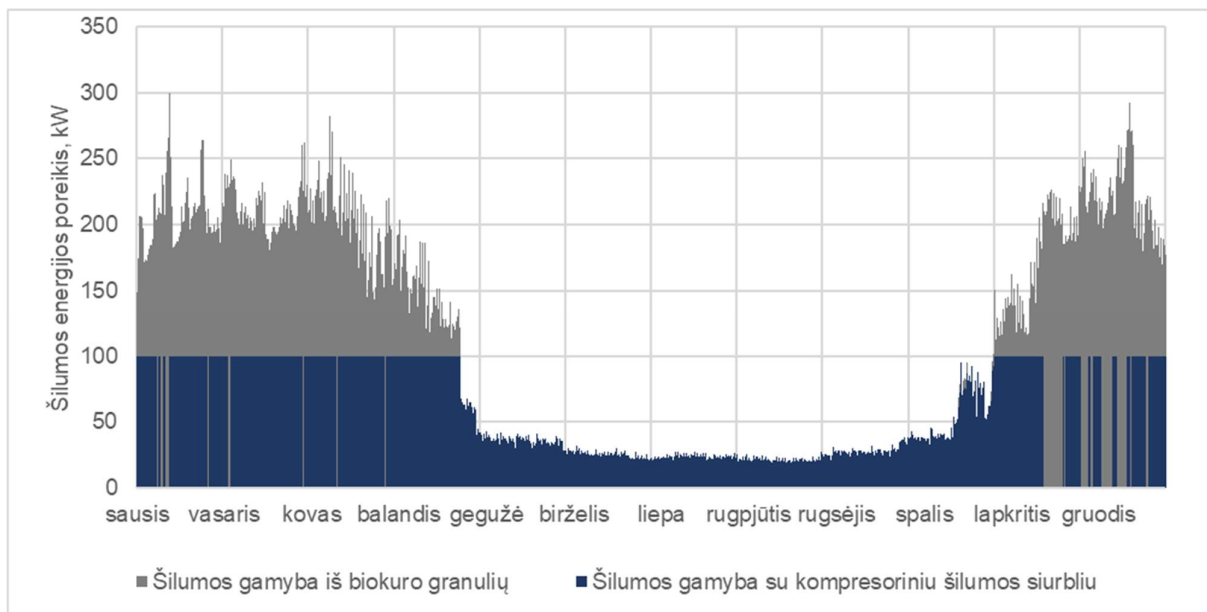
Visą likusį šilumos poreikį užtikrins biokuro granulių katilas. Kuris parentamas tokio dydžio, kad galėtų užtikrinti visą tinklo poreikį net esant projektinei lauko oro temperatūrai.



15 lentelė. Katilinės NR. 9 kombinuotos alternatyvos techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio galia	100 kW
Reikalinga elektros įvado galia	41,1 kW
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	2,66
Granulėmis kūrenamo katilo galia (mažesniojo)	69 kW
Granulėmis kūrenamo katilo galia (didesniojo)	231 kW
Reikalingas bunkerio tūris	8,7 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	137,6 tCO ₂ /metus
Gamtinių dujų poreikio sumažėjimas	993,8 MWh/metus

Parinktos galios įrenginių sumodeliuotas gamybos grafikas pateikiamas 46 paveiksle.



46 pav. Katilinės Nr. 9 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos ir granulinius katilus

Įgyvendinus tokią technologijų kombinaciją, visą vasaros sezono poreikį dengtų šilumos siurblys, tuo tarpu šildymo sezono metu, didžiąją dalį šilumos gamintų biokuro granulėmis kūrenamas katilas.

4.3.5 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas. Rezultatų suvestinė pateikiama 16 lentelėje.

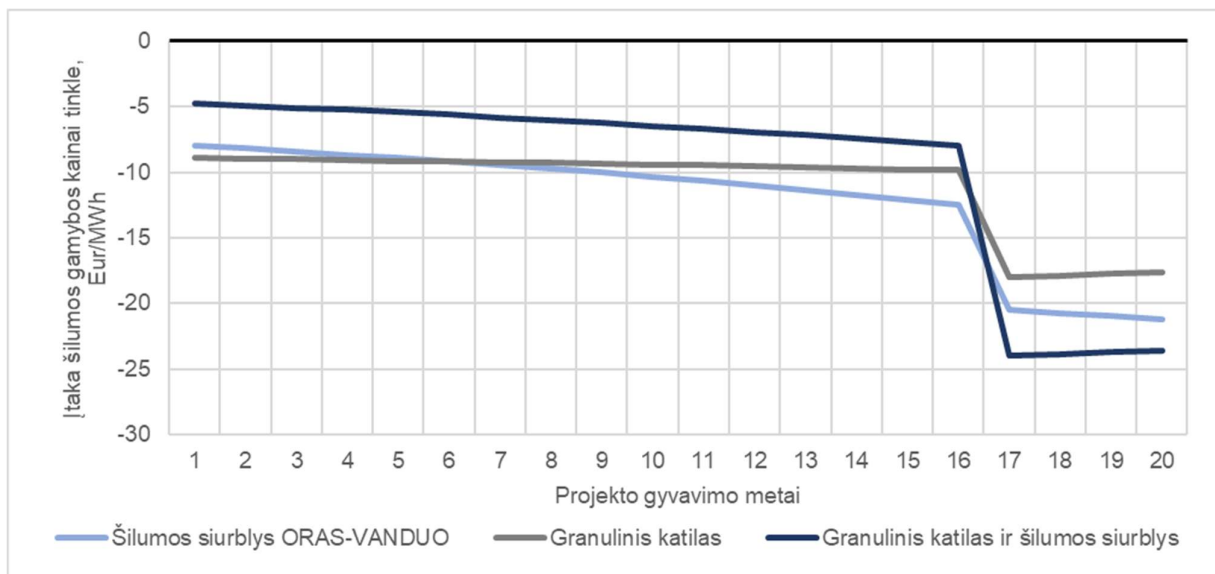


16 lentelė. Katilinės Nr. 9 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Šilumos siurblio įrengimas	Granulinių katilų įrengimas	Technologijų kombinacija
Numatoma pradine investicija į šilumos siurblių	70 183 Eur		70 183 Eur
Investicija į galios didinimą	5 135 Eur		5 135 Eur
Investicija į vasarinį biokuro granuliu katilą		23 427 Eur	23 427 Eur
Investicija į šildymo sezono biokuro granuliu katilą		56 535 Eur	56 535 Eur
Visa pradinė investicija	75 317 Eur	79 961 Eur	155 279 Eur
Sąnaudos elektros energijai įsigyti	-18 005 Eur/metus		-18 005 Eur/metus
Elektros energijos galios mokestis	-1 480 Eur/metus		-1 480 Eur/metus
Sąnaudos granulėms įsigyti		-49 939 Eur/metus	-24 268 Eur/metus
Sąnaudų gamtinėms dujoms pokytis	36 832 Eur/metus	71 650 Eur/metus	71 650 Eur/metus
Ekspluatacinės sąnaudos	-2 123 Eur/metus	-5 144 Eur/metus	-6 404 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-4 707 Eur/metus	-4 998 Eur/metus	-9 705 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-3 766 Eur/metus	-3 998 Eur/metus	-7 764 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	6 metai	6 metai	8 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-9,1 Eur/MWh	-9,16 Eur/MWh	-5,56 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,2 Eur/MWh	-0,2 Eur/MWh	-0,12 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad nagrinėjamu atveju biokuro granuliu katilų technologija atsiperka gerokai greičiau nei šilumos siurblių technologija ir daugiau sumažina šilumos energijos gamybos savikainą.

47 paveiksle, pateikiama pasirinktų alternatyvų įtaka šilumos gamybos savikainai nagrinėjamoje sistemoje.



47 pav. Katilinės Nr. 9 technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai

Vertinama, kad viso projekto gyvavimo laikotarpiu visos nagrinėjamos alternatyvos mažintų šilumos gamybos savikainą. Dėl 1.3 skyriuje įvertinamo renovacijos poveikio šilumos energijos



poreikiui, parinkta šilumos siurblio galia, užtikrins, kad jis visada dirbs praktiškai pilnai apkrautas ir renovacija neturės įtakos jo darbui. Granulinių katilų atveju, mažėjant šilumos energijos poreikiui, metų bėgyje, šilumos energijos gamybos savikaina išliks panaši dėl mažėjančio sutaupomo gamtinių dujų kiekio.

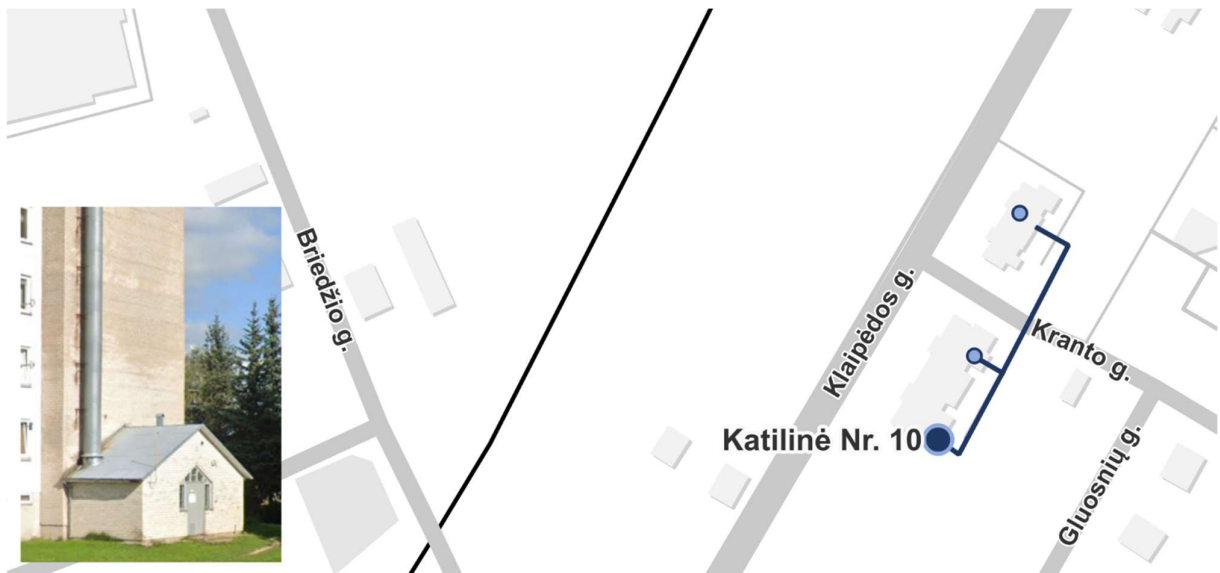
Išvados

Katilinėje Nr. 9 yra labai mažai vietos, todėl sunkiai tikėtina, kad joje pavyktų įrengti granulinius katilus ir jų komponentus. Dėl šios priežasties, rekomenduojama šioje katilinėje įrengti šilumos siurblių, kuris veiktų kombinacijoje kartu su esamais dujiniais katilais. 100 kW šilumos siurblys leis nešildymo sezono metu pilnai atsisakyti gamtinių dujų, o per visus metus pagamins maždaug 51 proc. šilumos energijos.

4.4 Kretingos CŠT4 sistema (Katilinė Nr. 10)

4.4.1 Esama situacija

Katilinė esanti Klaipėdos g 133B priestate, šilumos energiją tiekia dviem daugiabučiams namams. Katilinė yra Pietinėje Kretingos miesto dalyje. Pati katilinė yra Pietinėje Kretingos miesto dalyje. Katilinėje yra įrengti du gamtinių dujų katilai. 170 kW katilas naudojamas kaip rezervinis, o 2012 metais įrengtas 190 kW galios katilas naudojamas kaip pagrindinis šios sistemos šilumos energijos šaltinis.

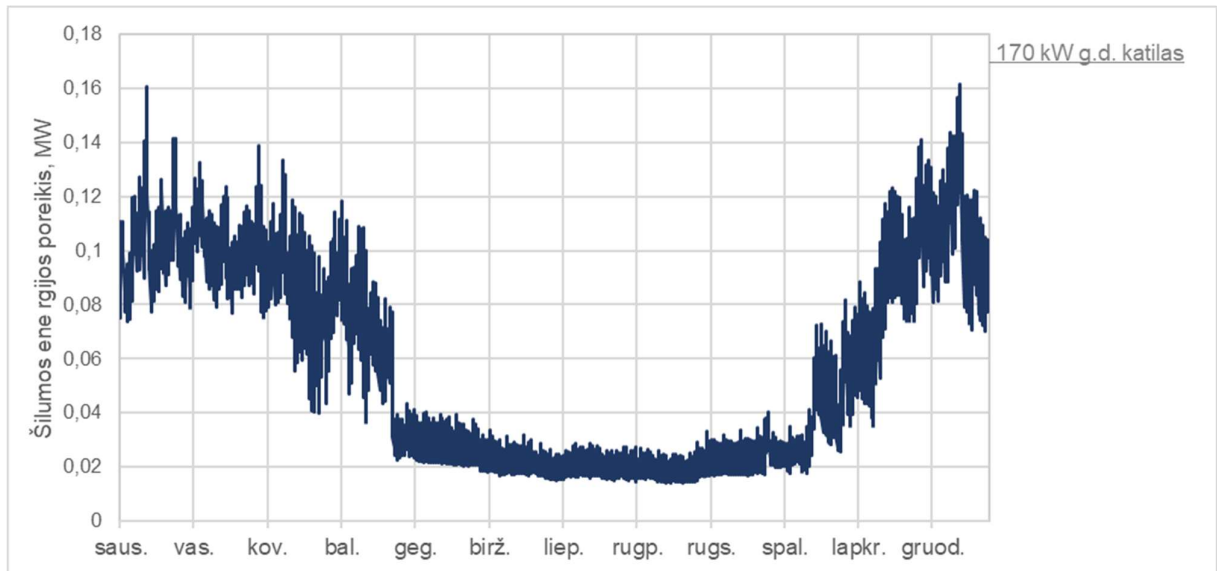


48 pav. Katilinė Nr. 10 ir šiluma aprūpinami pastatai

Dabartinėje situacijoje, daugiabučiai nėra renovuoti, tačiau abiejuose jau suderinti investiciniai planai. Remiantis šia informacija, tolimesniame vertinime, šilumos gamybos įrenginiai parenkami pagal prognozuojamą šilumos energijos poreikio sumažėjimą.

Šiuo metu katilinėje pagaminama 502 MWh/metus šilumos energijos, iš kurių 460 MWh/metus yra realizuojama, likęs šilumos kiekis yra patiriamas kaip nuostoliai tinkle.

Katilinės šilumos gamybos efektyvumas vertinant aukštutinį šilumingumą siekia 83 proc. Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 49 paveiksle.



49 pav. Katilinės Nr. 10 šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 160 kW, o vasarą, kuomet šiluma gaminama tik karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai užtikrinti, tinklo šilumos energijos poreikis sumažėja iki maždaug 30 kW. Atlikus abiejų vartotojų renovaciją, prognozuojama, kad šilumos pikinis poreikis sumažės iki 95 kW.

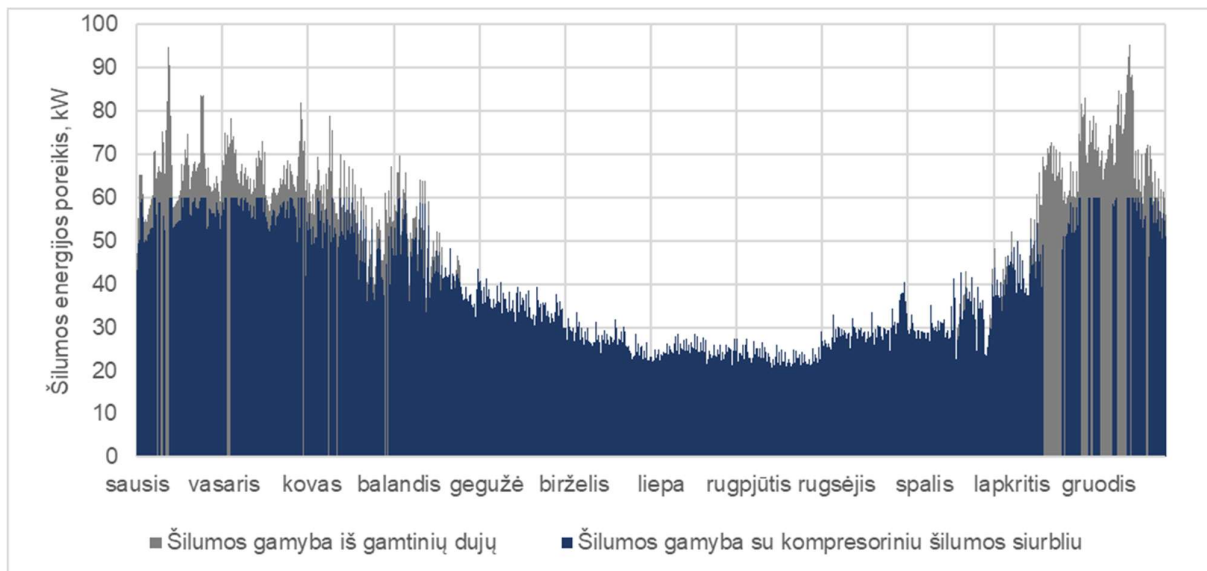
4.4.2 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas

Katilinės Nr. 10 atveju svarstoma galimybė įrengti šilumos siurblio technologiją pagal schemą, kai šilumos siurblys pilnai aprūpina nešildymo sezono šilumos energijos poreikį ir dirba tol, kol lauko oro temperatūra nenusileidžia iki žemiau nei 0°C. Numatoma, kad esant žemesnei lauko oro temperatūrai įsijungs esami gamtinių dujų katilai, o įrengiamas šilumos siurblys nebus naudojamas. Tokio šilumos siurblio techninės charakteristikos pateikiamos 17 lentelėje.

17 lentelė. Katilinės NR. 10 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio instaliuota galia (šiluminė)	60 kW
Reikalinga elektros įvado galia	25 kW
Numatoma šilumos gamyba (iš aplinkos oro)	255,8 MWh/metus
Elektros energija sunaudojama gaminant šilumą	91,3 MWh/metus
Papildomos elektros energijos sąnaudos defrostacijai	5,2 MWh/metus
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	2,65
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	25,4 tCO ₂ /metus

Dėka numatyto dydžio šilumos siurblio veikimo bus sutaupoma apie 299,8 MWh/metus pirminės gamtinių dujų energijos, o dėl renovacijos efekto sumažėjęs šilumos poreikis, leis šilumos siurbliui užtikrinti apie 76 proc. viso tinklo šilumos poreikio.



50 pav. Katilinės Nr. 10 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių

Numatoma, kad šilumos siurblys gebės pasiekti 65 °C temperatūrą vasaros metu, todėl visas vasaros karšto vandens ir cirkuliacijos poreikis bus pagaminamas naudojant šilumos siurblių.

Norint įrengti tokios galios šilumos siurblių, turi būti nagrinėjama galimybė didinti katilinės įvado galią. Skaičiuojama, kad nagrinėjamam šilumos siurbliui reikalingas 21 kW įvadas. Tuo atveju jeigu didinant įvado galią, reikės pakloti papildomą kabelį nuo artimiausios transformatorinės, jo ilgis siektų apie 40 m²⁷. Taikant tipinius ESO įkainius, numatoma, kad galios didinimo mokestis gali siekti 2 931 Eur (iš kurių išlaidos kabelio tiesimui sudarytų 906 Eur). Toks galios didinimo mokestis gali sudarytų tik mažą dalį pradinės investicijos.

4.4.3 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas

Vertinant biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis faktinio vartojimo duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 95 kW galios biokuro granulių katilą. Tačiau įrengiant naują šilumos šaltinį reikia atsižvelgti į jo minimalų apkrovimą ir įsitikinti, kad jis galės veikti visame šilumos poreikio diapazone.

Skaičiuojama, kad tipinis biokuro granulėmis kūrenamas katilas gali nusikrauti iki 30 proc. nuo savo nominalios galios. Todėl įrengiant tik vieną granulėmis kūrenamą katilą kuris užtikrintų visą sistemos poreikį, jo apatinė nusikrovimo riba siektų 28 kW, o tokios gamybos apimtys viršija vasaros poreikį, todėl katilas negalėtų aprūpinti sistemos vasarą. Siekiant turėti pakankamą lankstumą, sistemoje reikėtų įrengti mažiausiai 2 katilus. Vieną vasarinį 22 kW galios ir vieną šildymo sezono 73 kW galios. Tokiu būdu žieminio katilo apatinė nusikrovimo riba atitiktų vasarinio katilo nominalią galią, o abudu katilai veikdami lygiagrečiai užtikrintų visą sistemos projektinį poreikį.

Nagrinėjamos katilinės pastatas yra gana mažas, todėl papildomai reiktų įsivertinti ar joje tilptų katilai ir visa katilinei reikalinga įranga.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 2,8 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš

²⁷ Kabelio tiesimo poreikis galės būti įvertintas vėliau, oficialiai kreipiantis į ESO dėl galios didinimo



eilės. Vasaros metu, kai šiluma tiekama tik karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai, bunkerio talpos užteks 18 dienų nepertraukiamam katilinės darbiui.

Parenkamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 18 lentelėje.

18 lentelė. Katilinės NR. 10 parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia (vasarinis)	22 kW
Granulėmis kūrenamo katilo galia (šildymo sezonas)	73 kW
Reikalingas bunkerio tūris	2,8 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	72 tCO ₂ /metus
Gamtinių dujų poreikio sumažėjimas	395,7 MWh/metus

Kombinuota technologijų alternatyva nėra vertinama dėl priestate esančios vietos trūkumo ir per didelės investicijos tokio poreikio šaltiniui.

4.4.4 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

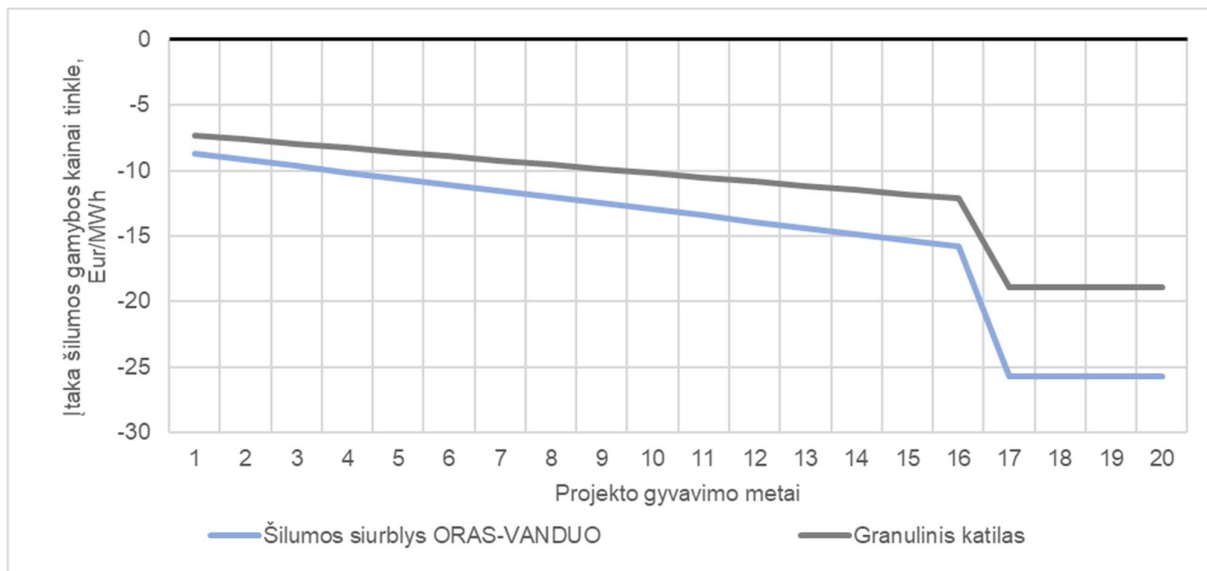
Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas. Rezultatų suvestinė pateikiama 19 lentelėje.

19 lentelė. Katilinės Nr. 10 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Šilumos siurblio įrengimas	Granulinių katilų įrengimas
<i>Numatoma pradinė investicija į šilumos siurblių</i>	47 995 Eur	
<i>Investicija į galios didinimą</i>	2 931 Eur	
<i>Investicija į vasarinį biokuro granuliu katilą</i>		10 159 Eur
<i>Investicija į šildymo sezono biokuro granuliu katilą</i>		24 515 Eur
Visa pradinė investicija	50 926 Eur	34 674 Eur
Sąnaudos elektros energijai įsigyti	-106 22 Eur/metus	
Elektros energijos galios mokestis	-902 Eur/metus	
Sąnaudos granulėms įsigyti		-19 888 Eur/metus
Sąnaudų gamtinėms dujoms pokytis	21 616 Eur/metus	28 534 Eur/metus
Ekspluatacinės sąnaudos	-1 416 Eur/metus	-2 271 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-3 183 Eur/metus	-2 167 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-2 546 Eur/metus	-1 734 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	6 metai	6 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-10,85 Eur/MWh	-8,77 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,1 Eur/MWh	-0,08 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad nagrinėjamu atveju biokuro granuliu katilų technologija atsiperka greičiau nei šilumos siurblių technologija ir daugiau sumažina šilumos energijos gamybos savikainą.

51 paveiksle, pateikiama pasirinktų alternatyvų įtaka šilumos gamybos savikainai nagrinėjamoje sistemoje.



51 pav. Katilinės Nr. 10 technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai

Vertinama, kad viso projekto gyvavimo laikotarpiu visos nagrinėjamos alternatyvos mažintų šilumos gamybos savikainą.

Išvados

Nagrinėjamoje katilinėje, kaip ir ankstesnėse, vietos granuliniams katilams nėra. Be to, prie pačios katilinės nėra privažiavimo, todėl tai sukeltų papildomų komplikacijų papildant granuliu bunkerius. Dėl šios priežasties rekomenduojama šilumos siurblio technologija. Vertinama, kad atlikus pastatų renovaciją, 60 kW galios šilumos siurblys sugebės aprūpinti apie 76 proc. šilumos energijos poreikio. Po pastatų renovacijos, tikėtina, kad modernizavus pastatų šildymo sistemas, jiems bus galima tiekti ir žemesnių parametrų šilumą, kas leistų sumažinti dalį nuostolių tinkluose. Likusi dalis šilumos energijos poreikio bus užtikrinama esamais dujiniais katilais.

4.5 Katilinė Nr. 11

4.5.1 Esama situacija

Katilinė Nr. 11 esanti Klaipėdos g 133C priestate, šilumos energiją tiekia vienam vartotojui. Katilinė yra Pietinėje Kretingos miesto dalyje. Vartotojams šilumos energijos gamybą katilinėje įrengti 2 gamtinių dujų katilai. Abu katilai buvo įrengti 1999 metais ir yra 170 kW. Katilinėje šiuo metu yra įrenginėjamas naujas iki galios 100 kW dujinis kondensacinis katilas, kuris taps pagrindiniu šilumos energijos gamybos įrenginiu šioje katilinėje.

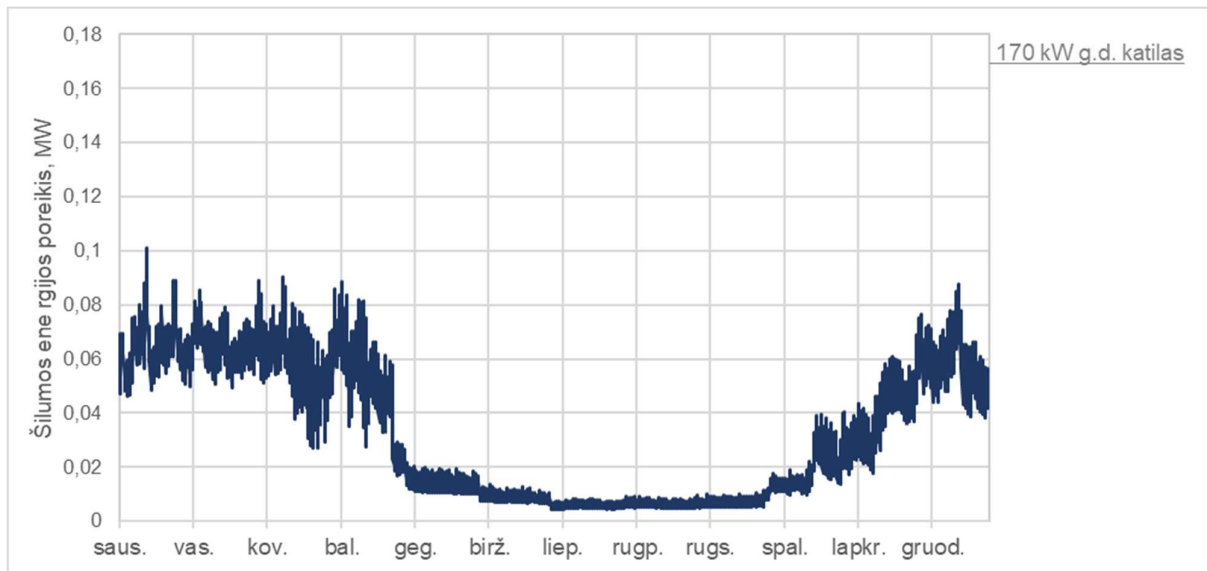


52 pav. Katilinė Nr. 11 ir šiluma aprūpinami pastatai

Dabartinėje situacijoje, šilumos vartotojas yra renovuotas, tačiau šildymo sistema nekeista.

Šiuo metu katilinėje pagaminama 286 MWh/metus šilumos energijos ir visas šis kiekis yra realizuojamas.

Katilinės šilumos gamybos efektyvumas vertinant aukštutinį šilumingumą siekia 73 proc. Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 53 paveiksle.



53 pav. Katilinės Nr. 11 šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 100 kW, o vasarą, kuomet šiluma gaminama tik karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai užtikrinti, tinklo šilumos energijos poreikis sumažėja iki maždaug 15 kW.



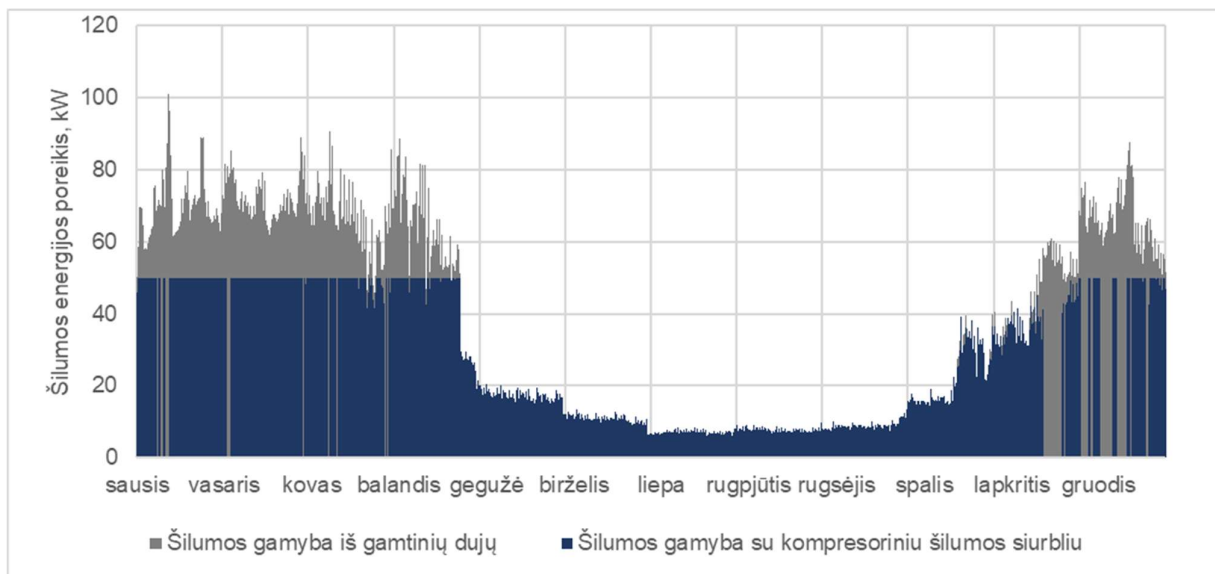
4.5.2 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas

Katilinės Nr. 11 atveju svarstoma galimybė įrengti šilumos siurblio technologiją pagal schemą, kai šilumos siurblys pilnai aprūpina nešildymo sezono šilumos energijos poreikį ir dirba tol, kol lauko oro temperatūra nenusileidžia iki žemiau nei 0°C. Numatoma, kad esant žemesnei lauko oro temperatūrai įsijungs esami gamtinių dujų katilai, o įrengiamas šilumos siurblys nebus naudojamas. Tokio šilumos siurblio techninės charakteristikos pateikiamos 20 lentelėje.

20 lentelė. Katilinės NR. 11 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio instaliuota galia (šiluminė)	50 kW
Reikalinga elektros įvado galia	20,8 kW
Numatoma šilumos gamyba (iš aplinkos oro)	191,7 MWh/metus
Elektros energija sunaudojama gaminant šilumą	70,5 MWh/metus
Papildomos elektros energijos sąnaudos defrostacijai	4,9 MWh/metus
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	2,54
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	17,7 tCO2/metus

Dėka numatyto dydžio šilumos siurblio veikimo bus sutaupoma apie 224,7 MWh/metus pirminės gamtinių dujų energijos, šilumos siurblys užtikrins apie 67 proc. viso tinklo šilumos poreikio.



54 pav. Katilinės Nr. 11 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių

Numatoma, kad šilumos siurblys gebės pasiekti 65 °C temperatūrą vasaros metu, todėl visas vasaros karšto vandens ir cirkuliacijos poreikis bus pagaminamas naudojant šilumos siurblių.

Norint įrengti tokios galios šilumos siurblių, turi būti nagrinėjama galimybė didinti katilinės įvado galią. Skaičiuojama, kad nagrinėjamam šilumos siurbliui reikalingas 21 kW įvadas. Tuo atveju jeigu didinant įvado galią, reikės pakloti papildomą kabelį nuo artimiausios transformatorinės, jo ilgis siektų apie 200 m²⁸. Taikant tipinius ESO įkainius, numatoma, kad galios didinimo mokestis gali siekti 6 210Eur (iš kurių išlaidos kabelio tiesimui sudarytų 4 529 Eur). Toks galios didinimo mokestis gali sudarytų tik mažą dalį pradinės investicijos.

²⁸ Kabelio tiesimo poreikis galės būti įvertintas vėliau, oficialiai kreipiantis į ESO dėl galios didinimo



4.5.3 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas. Kadangi katilinėje yra įrenginėjamas naujas dujinis katilas ir joje yra mažai vietos, granulinių katilų alternatyva nėra nagrinėjama.

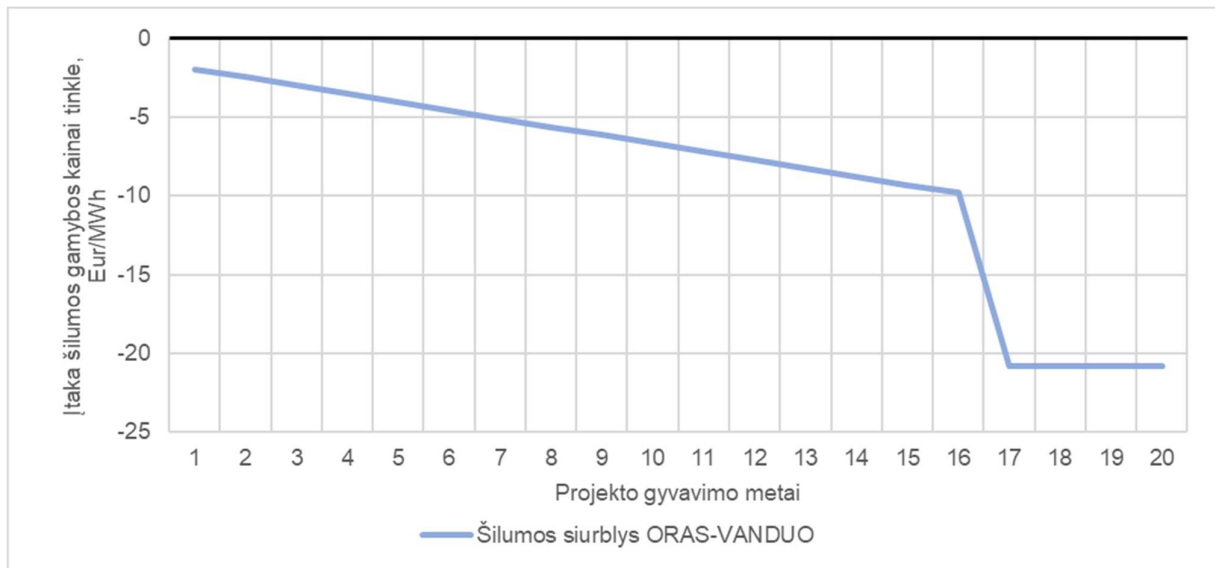
Rezultatų suvestinė pateikiama 21 lentelėje.

21 lentelė. Katilinės Nr. 11 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Šilumos siurblio įrengimas
<i>Numatoma pradinė investicija į šilumos siurbį</i>	41 908 Eur
<i>Investicija į galios didinimą</i>	6 210 Eur
Visa pradinė investicija	48 117 Eur
Sąnaudos elektros energijai įsigyti	-8 307 Eur/metus
Elektros energijos galios mokestis	-749 Eur/metus
Sąnaudų gamtinėms dujoms pokytis	16 201 Eur/metus
Ekspluatacinės sąnaudos	-1 177 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-3 007 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-2 406 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	9 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-4,3 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,04 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad nagrinėjamu atveju biokuro granulinių katilų technologija atsiperka greičiau nei šilumos siurblių technologija ir daugiau sumažina šilumos energijos gamybos savikainą.

56 paveiksle, pateikiama pasirinktų alternatyvų įtaka šilumos gamybos savikainai nagrinėjamoje sistemoje.



55 pav. Katilinės Nr. 11 technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai



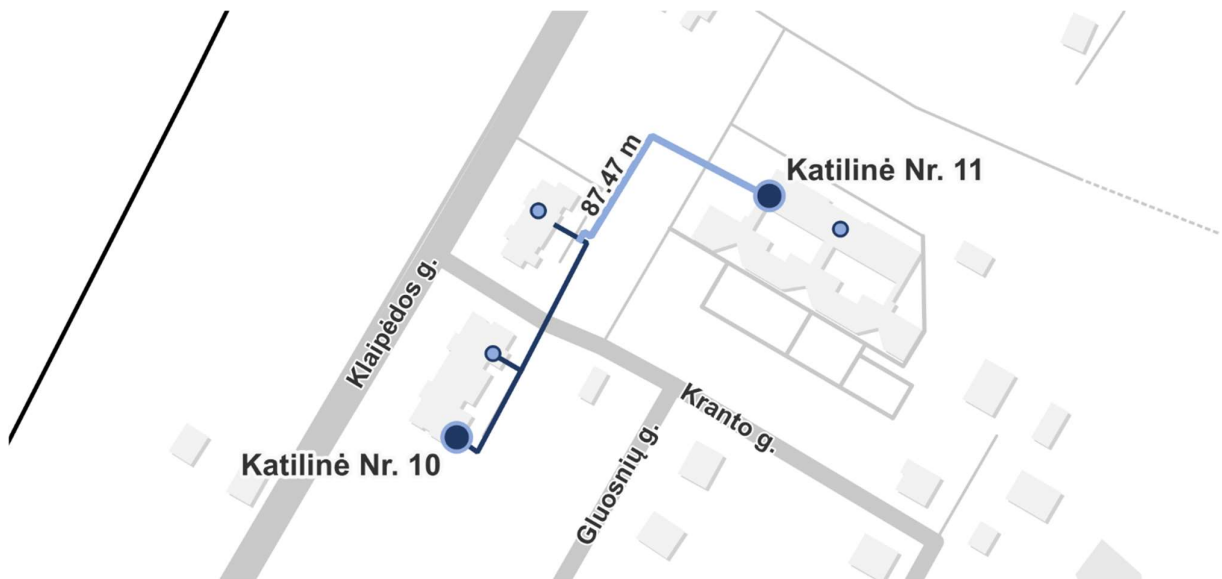
Vertinama, šilumos siurblys viso projekto gyvavimo metu mažins šilumos energijos kainą nagrinėjamame tinkle.

Išvados

Kadangi katilinė šiuo metu yra įrenginėjamas naujas, modernus dujinis katilas, šiuo atveju tikslinga tik šilumos siurblio investicija. Vertinama, kad 50 kW galios šilumos siurblys pilnai padengs nešildymo sezono šilumos energijos poreikį ir per metus pagamins 67 proc. šilumos energijos. Tuo tarpu naujas dujinis katilas padengs likusį šilumos energijos poreikį kai šilumos siurblio galios nebeužteks arba šilumos siurblys nebegalės pagaminti reikiamų parametru šilumos.

4.6 Katilinės Nr. 10 ir Katilinės Nr. 11 apjungimo įvertinimas

Atlikus vertinimą kiekvienai katilinei atskirai, taip pat papildomai įvertinamas ir katilinių sujungimas į bendrą tarpusavio tinklą vertinimas. Tokio projekto įgyvendinimui reikalinga nutiesti apie 87 metrų šilumos tiekimo trasų ir sujungti katilines kaip pavaizduota 56 paveiksle.



56 pav. Katilinės Nr. 10 ir Katilinės 11 galimas sujungimas

Tikimasi, kad katilinių sujungimas padėtų efektyviau gaminti šilumos energiją. Vertinant, kad Katilinės Nr. 10 daugiabučiai įgyvendins sėkmingą renovaciją, bendras šilumos energijos metinis poreikis kartu su papildomais šilumos nuostoliais tinkle, pasiektų 642 MWh/metus. Šilumos tiekimo sistemos maksimalus poreikis siektų 200 kW, o nešildymo sezono metu, šilumos energijos poreikis siektų apie 50 kW.

4.6.1 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas

Katilinės Nr. 10 ir Katilinės Nr. 11 sujungimo atveju svarstoma galimybė įrengti šilumos siurblio technologiją pagal schemą, kai šilumos siurblys pilnai aprūpina nešildymo sezono šilumos energijos poreikį ir dirba tol, kol lauko oro temperatūra nenusileidžia iki žemiau nei 0°C. Numatoma, kad esant žemesnei lauko oro temperatūrai įsijungs esami gamtinių dujų katilai, o įrengiamas šilumos siurblys nebebus naudojamas. Šilumos siurblio galia parenkama su naujojo dujinio katilo Katilinėje Nr. 11 kombinacija, kad jų bendros galios užtektų praktiškai visiems metams.

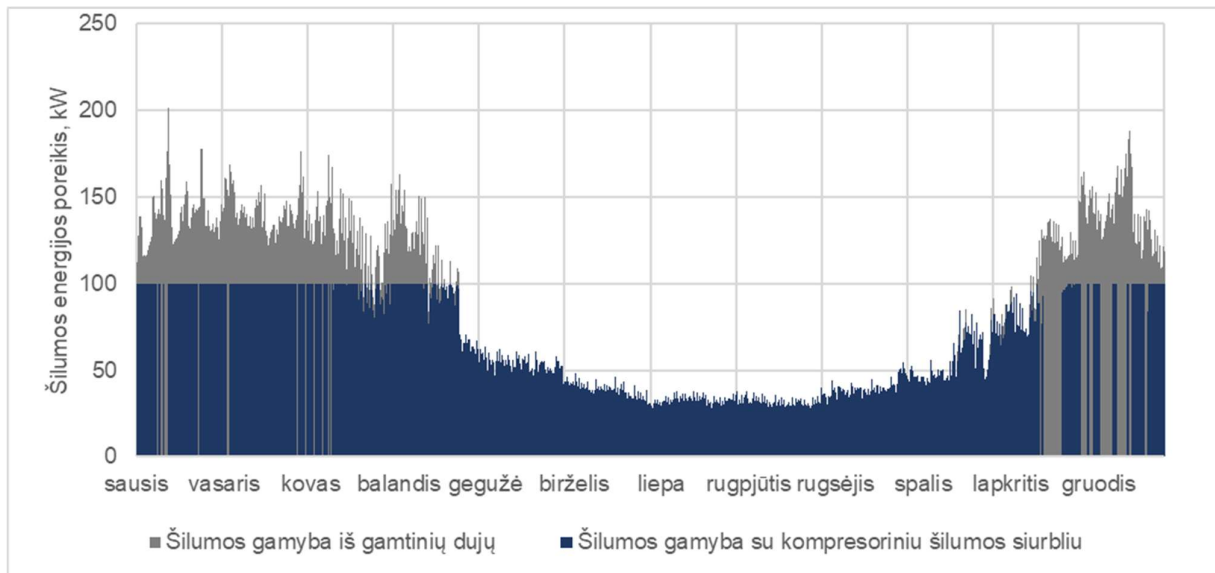
Tokio šilumos siurblio techninės charakteristikos pateikiamos 22 lentelėje.

22 lentelė. Katilinės NR. 10 ir Nr. 11 CŠT sujungimo parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos



Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio instaliuota galia (šiluminė)	100 kW
Reikalinga elektros įvado galia	41,6 kW
Numatoma šilumos gamyba (iš aplinkos oro)	451,2 MWh/metus
Elektros energija sunaudojama gaminant šilumą	161,7 MWh/metus
Papildomos elektros energijos sąnaudos defrostacijai	10 MWh/metus
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	2,63
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	44,2 tCO ₂ /MWh

Dėka numatyto dydžio šilumos siurblio veikimo bus sutaupoma apie 528,7 MWh/metus pirminės gamtinių dujų energijos, o dėl renovacijos efekto sumažėjęs šilumos poreikis, leis šilumos siurbliui užtikrinti apie 70 proc. viso tinklo šilumos poreikio.



57 pav. Katilinės NR. 10 ir Nr. 11 CŠT sujungimo šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių

Numatoma, kad šilumos siurblys gebės pasiekti 65 °C temperatūrą vasaros metu, todėl visas vasaros karšto vandens ir cirkuliacijos poreikis bus pagaminamas naudojant šilumos siurblių.

Norint įrengti tokios galios šilumos siurblių, turi būti nagrinėjama galimybė didinti katilinės įvado galią. Skaičiuojama, kad nagrinėjamam šilumos siurbliui reikalingas 22 kW įvadas. Tuo atveju jeigu didinant įvado galią, reikės pakloti papildomą kabelį nuo artimiausios transformatorinės, jo ilgis siektų apie 40 m²⁹. Taikant tipinius ESO įkainius, numatoma, kad galios didinimo mokestis gali siekti 4 272 Eur (iš kurių išlaidos kabelio tiesimui sudarytų 906 Eur). Toks galios didinimo mokestis gali sudarytų tik mažą dalį pradinės investicijos.

4.6.2 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas. Rezultatų suvestinė pateikiama 23 lentelėje.

23 lentelė. Katilinės NR. 10 ir Nr. 11 CŠT sujungimo šilumos siurblio techninio ekonominio vertinimo suvestinė

²⁹ Kabelio tiesimo poreikis galės būti įvertintas vėliau, oficialiai kreipiantis į ESO dėl galios didinimo



Rodiklis	Reikšmė nesujungus katilinių	Reikšmė sujungus katilines
<i>Numatoma pradinė investicija į šilumos siurblių</i>	89 903 Eur	70 183 Eur
<i>Investicija į galios didinimą</i>	9 141 Eur	4 272 Eur
<i>Investicija į šilumos tinklų sujungimą</i>		42 346 Eur
Visa pradinė investicija	99 044 Eur	108 873 Eur
Sąnaudos elektros energijai įsigyti	-18 929 Eur/metus	-18 897 Eur/metus
Elektros energijos galios mokestis	-1 650 Eur/metus	-1 499 Eur/metus
Sąnaudų gamtinėms dujoms pokytis	37 816 Eur/metus	38 120 Eur/metus
Ekspluatacinės sąnaudos	-2 593 Eur/metus	-2 164 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-6 190 Eur/metus	-5 801 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-4 952 Eur/metus	-5 444 Eur/metus
Suminis pinigų srautas	3 502 Eur	4 316 Eur
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	6 ÷ 9 metų	7 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-10,85 ÷ -4,30 Eur/MWh	-9,01 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,1 ÷ -0,04 Eur/MWh	-0,16 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad katilinių sujungimas ženklaus teigiamo efekto nedaro. Dėl karšto vandens vartojimo netolygumų, bazinis vasaros šilumos energijos poreikis daug nepadidėtų, todėl jį pilnai padengtų šilumos siurblys. Šiek tiek mažesnės galios šilumos siurblys, kainuotų mažiau dėl mažesnės jo santykinės kainos, tačiau katilinių sujungimas pareikalautų didesnės pradinės investicijos dėl naujų tinklų paklojimo. Tuo pačiu vertinama, kad papildoma tinklų atkarpa iššauktų papildomus 18,8 MWh/metus šilumos energijos nuostolių.

Išvados

Kadangi tinklų apjungimas nesuteiks didesnės ekonominės naudos, šiame etape, rekomenduojama katilines palikti atskirtomis ir investicijas į tinklus nukreipti šilumos gamybos efektyvumo didinimui ir ŠESD mažinimui kitose katilinėse.

4.7 Darželio „Eglutė“ Katilinė

4.7.1 Esama situacija

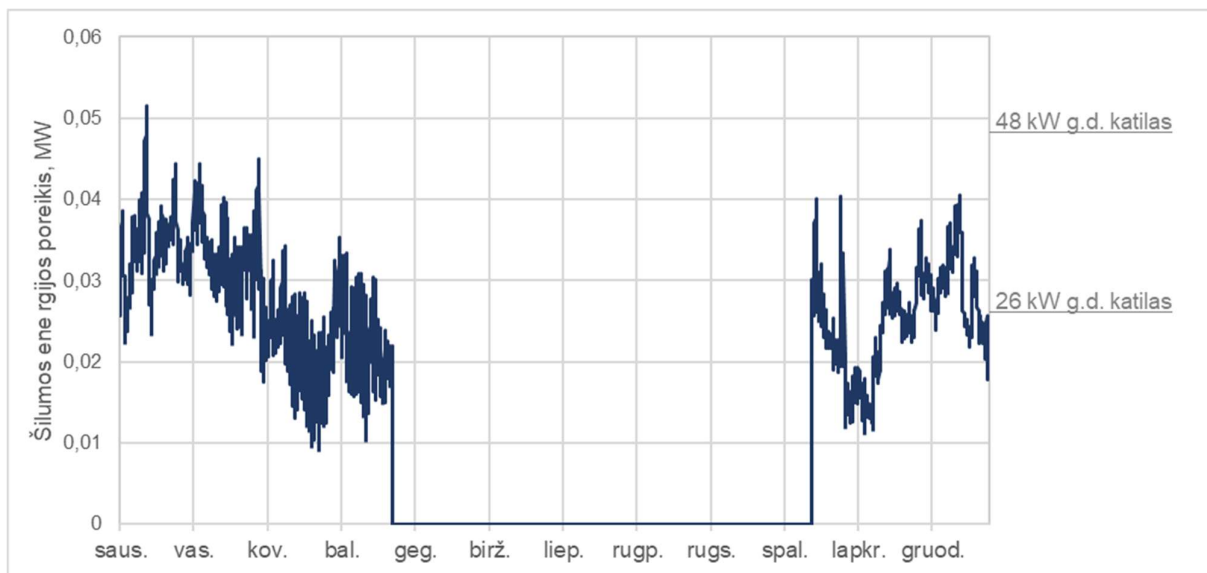
Katilinė Darželio g. 1 šiluma aprūpina „Eglutė“ darželį. Katilinė yra Šiaurinėje Kretingos miesto dalyje. Katilinėje yra įrengti 2 gamtinių dujų katilai. 48 kW katilas naudojamas kaip pikinis katilas, o 2018 metais įrengtas 26 kW galios katilas naudojamas kaip pagrindinis šios sistemos šilumos energijos šaltinis.



58 pav. Darželio „Eglutė“ katilinė

Katilinėje pagaminama ir suvartojama 130 MWh/metus šilumos energijos. Artimiausiu metu yra numatomas darželio išplėtimas nauju priestatu ir esamo pastato renovacija. Šiuo atveju sunku prognozuoti kaip keisis pastato šilumos energijos poreikis, tačiau daroma prielaida, kad renovacijos šilumos energijos sutaupymas bus lygus naujo priestato šilumos energijos poreikiui. Tokiu atveju numatoma, kad šio vartotojo poreikis išliks panašus ir skaičiavimuose nėra keičiamas.

Katilinės šilumos gamybos efektyvumas vertinant aukštutinį šilumingumą siekia 73 proc. Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 59 paveiksle.



59 pav. Darželio „Eglutė“ katilinė šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 52 kW, o nešildymo sezono metu, katilinė nedirba.



Atsižvelgiant į tai, kad katilinė yra įrengta darželyje, biokuro granulių katilo technologijos įrengimas šiam objektui vertinamas kaip nepageidautinas, nes teritorija yra aptverta tvorele, o katilo aptarnavimas, kuro privežimas ir pelenų išvežimas gali trikdyti įstaigos klientus. Dėl šios priežasties, biokuro granulių katilinės alternatyva atmetama.

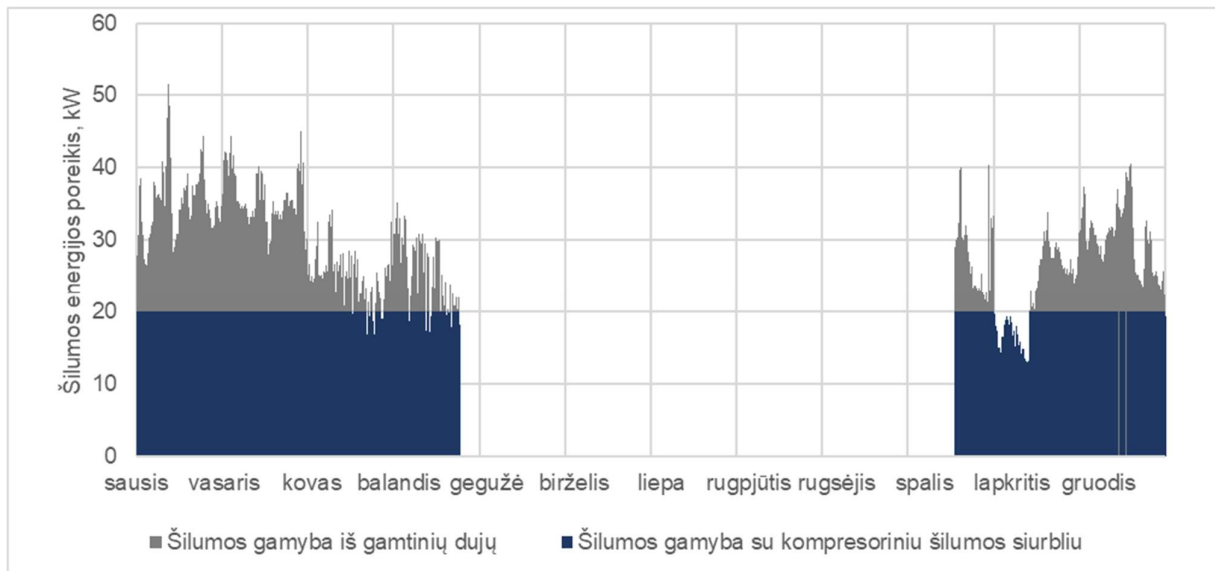
4.7.2 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas

Darželio „Eglutė“ katilinės atveju svarstoma galimybė įrengti šilumos siurblio technologiją pagal schemą, kai šilumos siurblys aprūpina vartotojo šilumos poreikį kol lauko oro temperatūra nenusileidžia žemiau nei $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kadangi, katilinės vartotojas neruošia karšto vandens, vertinime naudojamas pažemintas šilumos gamybos temperatūrinis grafikas, prie tokios temperatūros pasiekiami $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ tiekiamo vandens temperatūra. Vertinama, kad užtikrinti aukštesnę temperatūrą šilumos siurbliui gali būti problematiška. Numatoma, kad esant žemesnei lauko oro temperatūrai įsijungs esami gamtinių dujų katilai, o įrengiamas šilumos siurblys nebebus naudojamas.

24 lentelė. Darželio „Eglutė“ katilinės parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio instaliuota galia (šiluminė)	20 kW
Reikalinga elektros įvado galia	9,6 kW
Numatoma šilumos gamyba (iš aplinkos oro)	86,9 MWh/metus
Elektros energija sunaudojama gaminant šilumą	30,3 MWh/metus
Papildomos elektros energijos sąnaudos defrostacijai	2,6 MWh/metus
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	2,64
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	8,6 tCO ₂ /metus

Dėka numatyto dydžio šilumos siurblio veikimo bus sutaupoma apie 101,9 MWh/metus pirminės gamtinių dujų energijos, šilumos siurblys užtikrins apie 68 proc. viso tinklo šilumos poreikio.



60 pav. Darželio „Eglutė“ katilinės šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių

Pateikiamame grafike vaizduojama numatytos galios šilumos siurblio šilumos gamyba kelių metų laikotarpyje. Dėka pažeminto temperatūrinio grafiko, susidaro palankios sąlygos pagaminti didesnę šilumos kiekį, o pačio šilumos siurblio gamybos efektyvumas išauga ir vidutiniškai siekia 2,64.



Norint įrengti tokios galios šilumos siurblių, turi būti nagrinėjama galimybė didinti katilinės įvado galią. Skaičiuojama, kad nagrinėjamam šilumos siurbliui reikalingas 10 kW elektros įvadas. Kadangi įvado galią reikės padidinti tik 10 kW, todėl naujo elektros kabelio tiesimo greičiausiai pavyks išvengti. Taikant tipinius ESO įkainius, numatoma, kad galios didinimo mokestis gali siekti 775 Eur.

4.7.3 Katilinės prijungimo prie miesto integruoto tinklo vertinimas

Katilinė yra netoli šalia pagrindinio Kretingos miesto CŠT tinklo. Vertinama, kad katilinės prijungimui prie Kretingos miesto CŠT tinklo būtų reikalinga nutiesti apie 236 m DN32 šilumos tiekimo ruožą, taip kaip pavaizduota 61 paveiksle:



61 pav. Darželio „Eglutė“ katilinės prijungimas prie Kretingos miesto CŠT tinklo

Taikant tipinius SISTELA katalogo įkainius, skaičiuojama, kad ~240 metrų DN32 trasos paklojimas, kainuos apie 93 336 Eur., šilumos nuostoliai nuo tokios trasos sudarytų 18,6 MWh/metus, arba santykiniai šilumos nuostoliai šiam objektui siektų 15,2 proc. Neatsižvelgiant į didelę pradinę investiciją ir papildomus šilumos nuostolius, vartotojo prijungimas prie miesto CŠT tinklo įtraukiamas į ekonominius skaičiavimus vėlesniuose skyriuose.

4.7.4 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas. Rezultatų suvestinė pateikiama 25 lentelėje.

25 lentelė. Darželio „Eglutė“ katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Šilumos siurblio įrengimas	Prijungimas prie CŠT
Numatoma pradinė investicija į šilumos siurblių	21 197 Eur	
Investicija į galios didinimą	775 Eur	
Prijungimas prie miesto CŠT		93 366 Eur
Visa pradinė investicija	21 972 Eur	93 366 Eur
Sąnaudos elektros energijai įsigyti	- 3 625 Eur/metus	
Elektros energijos galios mokestis	-345 Eur/metus	
Sąnaudos papildomai šilumai pagaminti		-3 977 Eur/metus



Rodiklis	Šilumos siurblio įrengimas	Prijungimas prie CŠT
Sąnaudų gamtinėms dujoms pokytis	7 666 Eur/metus	10 769 Eur/metus
Eksploatacinės sąnaudos	-643 Eur/metus	
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-1 373 Eur/metus	-3 111 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-1 099 Eur/metus	-4 667 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	8 metai	14 metų
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-7,28 Eur/MWh	2,77 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,03 Eur/MWh	0,01 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad Darželio katilinės prijungimas prie miesto CŠT galėtų būti naudingas sumažinus CŠT tinklų investiciją arba padidinus darželio šilumos energijos poreikį.

Išvados

Rekomenduojama sulaukti išvadų kaip keisis vartotojo šilumos energijos poreikis atsiradus naujam priestatui ir renovavus esamą pastatą ir perskaiciuoti prijungimo prie CŠT tinklų alternatyvą. Šiuo metu rekomenduojama įsirengti bent 20 kW šilumos siurblių.

4.8 Vydmantų CŠT sistema (Katilinė Nr. 8)

4.8.1 Esama situacija

Katilinė esanti Atžalyno g. 2A šiluma aprūpina 8 pastatus. Katilinėje yra įrengti 2 gamtinių dujų katilai. 260 kW katilas naudojamas kaip pikinis katilas, o 2010 metais įrengtas 350 kW galios katilas naudojamas kaip pagrindinis šios sistemos šilumos energijos šaltinis.

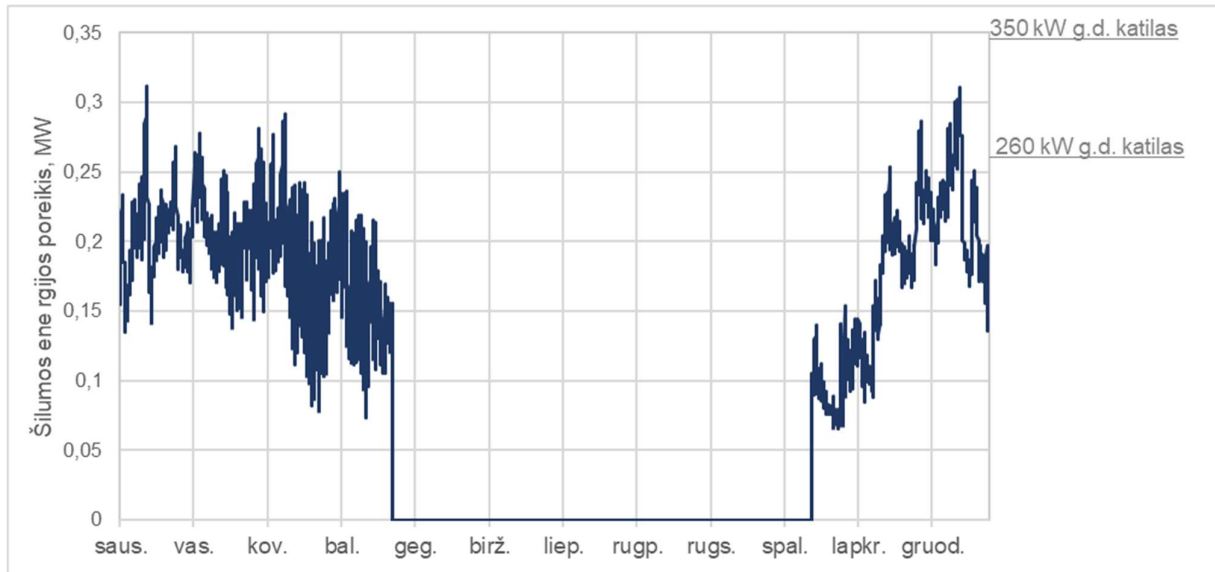


62 pav. Katilinė Nr. 8 ir šiluma aprūpinami pastatai

Šiuo metu katilinėje pagaminama 837MWh/metus šilumos energijos, iš kurių 685 MWh/metus yra realizuojama, likęs šilumos kiekis yra patiriamas kaip nuostoliai tinkle.



Katilinės šilumos gamybos efektyvumas vertinant aukštutinį šilumingumą siekia 81 proc. Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 63 paveiksle.



63 pav. Katilinės Nr. 8 šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 312 kW, o nešildymo sezono metu, katilinė nedirba.

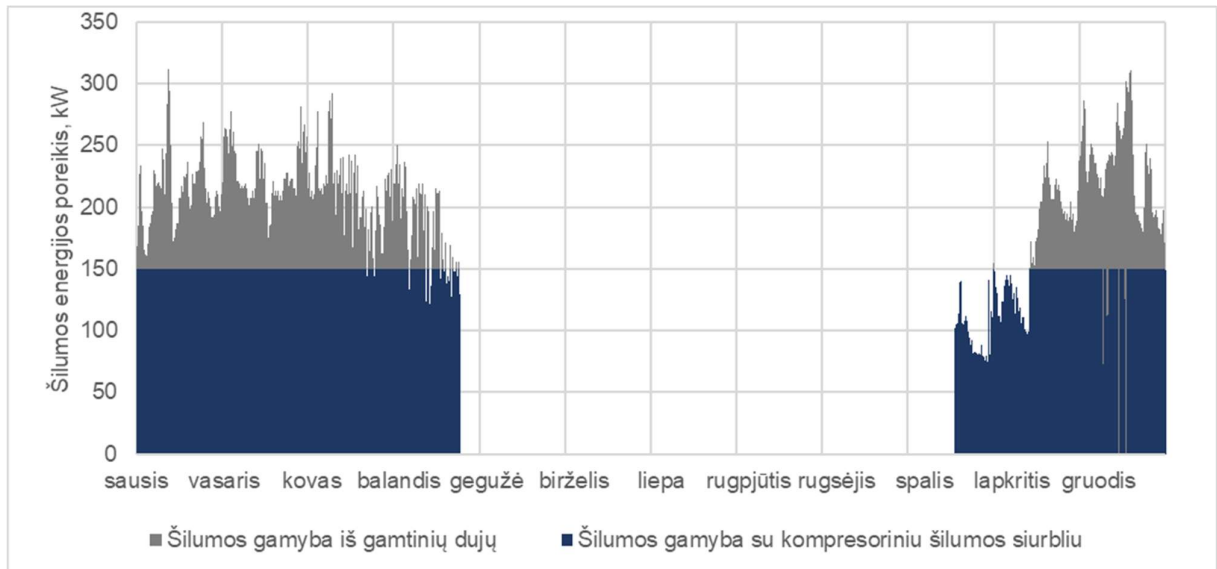
4.8.2 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas

Katilinės Nr. 8 atveju svarstoma galimybė įrengti šilumos siurblio technologiją pagal schemą, kai šilumos siurblys aprūpina vartotojo šilumos poreikį tol kol lauko oro temperatūra nenusileidžia žemiau nei $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kadangi, katilinės vartotojas neruošia karšto vandens, vertinime naudojamas pažemintas šilumos gamybos temperatūrinis grafikas, prie tokios temperatūros pasiekama $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ tiekiamo vandens temperatūra. Vertinama, kad užtikrinti aukštesnę temperatūrą šilumos siurbliui gali būti problematiška. Numatoma, kad esant žemesnei lauko oro temperatūrai įsijungs esami gamtinių dujų katilai, o įrengiamas šilumos siurblys nebebus naudojamas.

26 lentelė. Katilinės Nr. 8 parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio instaliuota galia (šiluminė)	150 kW
Reikalinga elektros įvado galia	71,5 kW
Numatoma šilumos gamyba (iš aplinkos oro)	630,2 MWh/metus
Elektros energija sunaudojama gaminant šilumą	219,7 MWh/metus
Papildomos elektros energijos sąnaudos defrostacijai	19,6 MWh/metus
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	2,63
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	62,0 tCO ₂ /metus

Dėka numatyto dydžio šilumos siurblio veikimo bus sutaupoma apie 738,5 MWh/metus pirminės gamtinių dujų energijos, šilumos siurblys užtikrins apie 76 proc. viso tinklo šilumos poreikio.



64 pav. Katilinės Nr. 8 šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių

Pateikiamame grafike vaizduojama numatytos galios šilumos siurblio šilumos gamyba kelių metų laikotarpyje. Dėka pažeminto temperatūrinio grafiko, susidaro palankios sąlygos pagaminti didesnę šilumos kiekį, o pačio šilumos siurblio gamybos efektyvumas išauga ir vidutiniškai siekia 2,63.

Norint įrengti tokios galios šilumos siurblių, turi būti nagrinėjama galimybė didinti katilinės įvado galią. Skaičiuojama, kad nagrinėjamam šilumos siurbliui reikalingas 72 kW įvadas. Tuo atveju jeigu didinant įvado galią, reikės pakloti papildomą kabelį nuo artimiausios transformatorinės, jo ilgis siektų apie 200 m.³⁰ Taikant tipinius ESO įkainius, numatoma, kad galios didinimo mokestis gali siekti 10 307 Eur (iš kurių išlaidos kabelio tiesimui sudarytų 4 529 Eur). Toks galios didinimo mokestis gali sudarytų tik mažą dalį pradinės investicijos.

4.8.3 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas

Vertinant biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis faktinio vartojimo duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 312 kW galios biokuro granulių katilą.

Įrengiant naują šilumos šaltinį reikia atsižvelgti į jo minimalų apkrovimą ir įsitikinti, kad jis galės veikti visame šilumos poreikio diapazone. Skaičiuojama, kad tipinis biokuro granulėmis kūrenamas katilas gali nusikrauti iki 30 proc. nuo savo nominalios galios. Todėl įrengiamo granulėmis kūrenamo katilo apatinė nusikrovimo riba siektų 94 kW, tai apytikriai atitinka minimalų poreikį pereinamoju patalpų šildymo pradžios ir pabaigos laikotarpiu, todėl papildomo biokuro granulių katilo nenumatoma.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 10,09 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš eilės.

Parentamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 27 lentelėje.

³⁰ Kabelio tiesimo poreikis galės būti įvertintas vėliau, oficialiai kreipiantis į ESO dėl galios didinimo



27 lentelė. Katilinės Nr. 8 parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia	312 kW
Reikalingas bunkerio tūris	10,1 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	312,0 tCO ₂ /metus
Gamtinių dujų poreikio sumažėjimas	976,2 MWh/metus

Kombinuota technologijų alternatyva nėra vertinama dėl priestate esančios vietos trūkumo ir per didelės investicijos tokio poreikio šaltiniui.

4.8.4 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

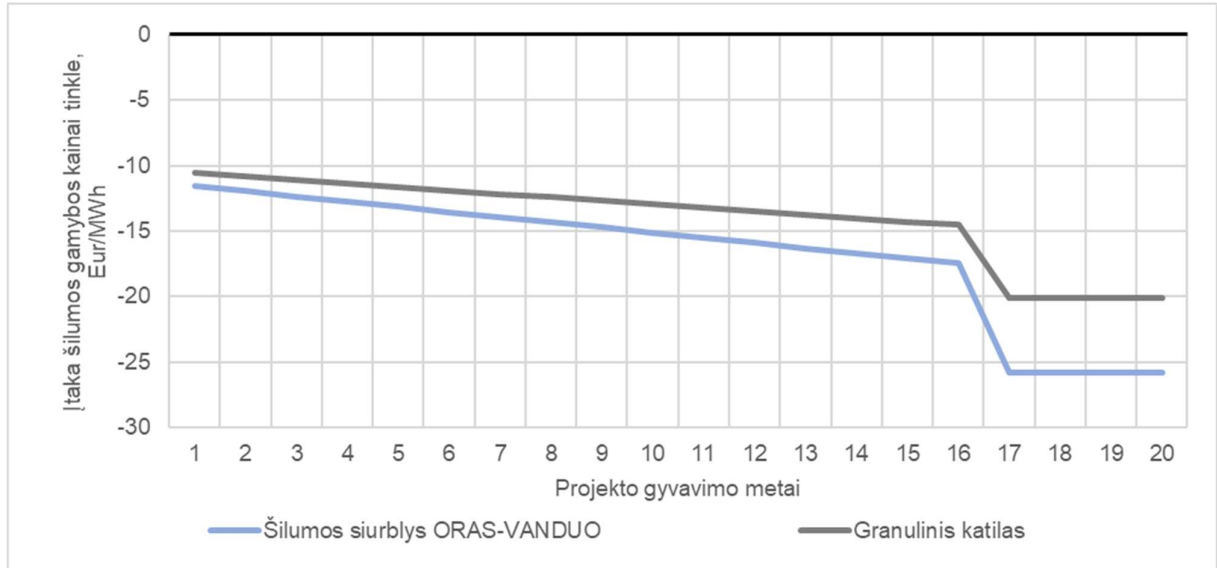
Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas. Rezultatų suvestinė pateikiama 28 lentelėje.

28 lentelė. Katilinės Nr. 8 alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Šilumos siurblio įrengimas	Granulinių katilų įrengimas
<i>Numatoma pradine investicija į šilumos siurbį</i>	94 891 Eur	
<i>Investicija į galios didinimą</i>	10 307 Eur	
<i>Investicija į šildymo sezono biokuro granulių katilą</i>		70 461 Eur
Visa pradinė investicija	105 198 Eur	70 461 Eur
Sąnaudos elektros energijai įsigyti	-263 34 Eur/metus	
Elektros energijos galios mokestis	-2 573 Eur/metus	
Sąnaudos granulėms įsigyti		-49 059 Eur/metus
Sąnaudų gamtinėms dujoms pokytis	53 246 Eur/metus	70 386 Eur/metus
Ekspluatacinės sąnaudos	-2 870 Eur/metus	-4 591 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-6 575 Eur/metus	-4 404 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-5 260 Eur/metus	-3 523 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	5 metai	5 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-13,4 Eur/MWh	-11,59 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,31 Eur/MWh	-0,27 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad biokuro granulių katilo technologija reikalauja mažesnių pradinių investicijų ir leidžia pilnai atsisakyti gamtinių dujų. Taip pat, Katilinėje Nr. 8 jau anksčiau buvo pritaikyta kietojo kuro deginimui, todėl granulinių bunkerio įrengimui ir granulinių atvežimui ar pelenų išvežimui sunkumų neturėtų kilti.

65 paveiksle, pateikiama pasirinktų alternatyvų įtaka šilumos gamybos savikainai nagrinėjamoje sistemoje.



65 pav. Katilinė Nr. 8 katilinės technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai

Vertinama, kad viso projekto gyvavimo laikotarpiu visos nagrinėjamos alternatyvos mažintų šilumos gamybos savikainą.

Išvados

Rekomenduojama katilinėje įrengti bent 312 kW granulinį katilą.

4.9 Kūlupėnų CŠT sistema

4.9.1 Esama situacija

Katilinė esanti Mokyklos g. Kūlupėnų kaime, šiluma aprūpina 2 pastatus. Katilinėje yra įrengti 2 suskystintų gamtinių dujų katilai. Abu katilai yra vienodi, įrengti 2004 metais, po 150 kW galios.

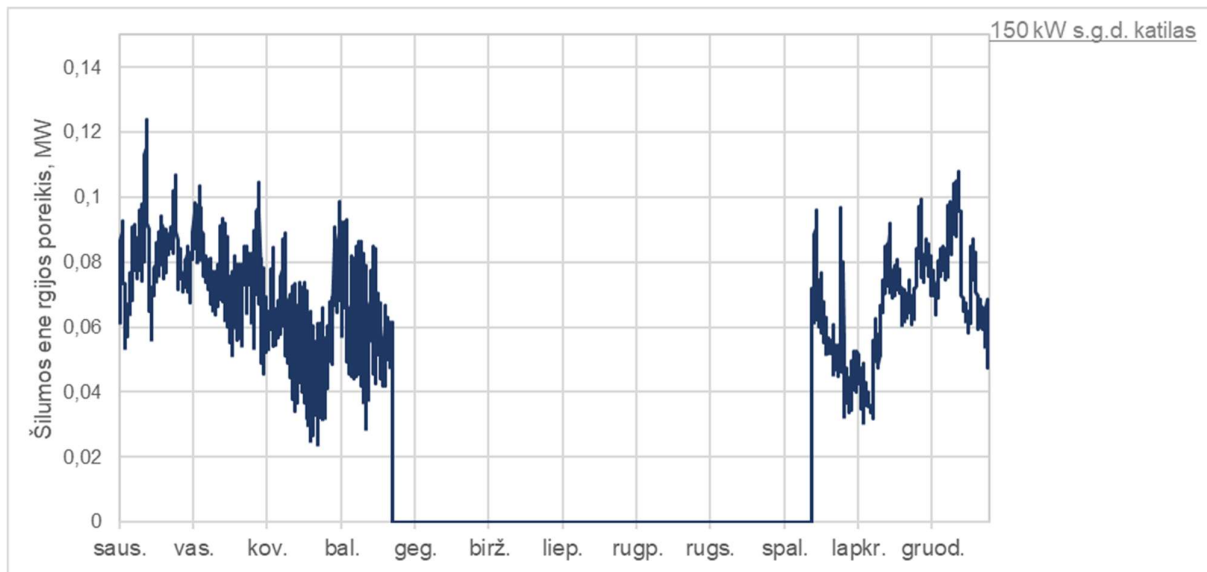


66 pav. Kūlupėnų katilinė ir aprūpinami pastatai

Šiuo metu katilinėje pagaminama 317 MWh/metus šilumos energijos, iš kurių 296 MWh/metus yra realizuojama, likęs šilumos kiekis yra patiriamas kaip nuostoliai tinkle.



Katilinės šilumos gamybos efektyvumas vertinant aukštutinį šilumingumą siekia 89 proc. Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 67 paveiksle.



67 pav. Kūlupėnų katilinės šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 124 kW, o nešildymo sezono metu, katilinė nedirba.

4.9.2 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas

Vertinant biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis faktinio vartojimo duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 124 kW galios biokuro granulių katilą.

Įrengiant naują šilumos šaltinį reikia atsižvelgti į jo minimalų apkrovimą ir įsitikinti, kad jis galės veikti visame šilumos poreikio diapazone. Skaičiuojama, kad tipinis biokuro granulėmis kūrenamas katilas gali nusikrauti iki 30 proc. nuo savo nominalios galios. Todėl įrengiamo granulėmis kūrenamo katilo apatinė nusikrovimo riba siektų 37 kW, tai apytikriai atitinka minimalų poreikį pereinamuoju patalpų šildymo pradžios ir pabaigos laikotarpiu, todėl papildomo biokuro granulių katilo nenumatoma.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 3,5 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš eilės.

Parentamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 29 lentelėje.

29 lentelė. Kūlupėnų katilinėje parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia	124 kW
Reikalingas bunkerio tūris	3,5 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	66,2 tCO ₂ /metus
Gamtinių dujų poreikio sumažėjimas	363,9 MWh/metus



Kombinuota technologijų alternatyva nėra vertinama dėl priestate esančios vietos trūkumo ir per didelės investicijos tokio poreikio šaltiniui.

4.9.3 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Nagrinėjama katilinė kaip kurą naudoja suskystintas naftos dujas, todėl atliekant šios katilinės vertinimą buvo atliktos papildomos prielaidos. Vertinama, kad suskystintų naftos dujų CO₂ emisijų faktorius yra lygus 66,81 tCO₂/TJ³¹ arba 0,2405 tCO₂/MWh. Taip pat skaičiavimuose daroma prielaida, kad viso vertinimo laikotarpiu suskystintų dujų žaliavos kaina išliks tokia kokia buvo vidutinė įmonės įsigyjama kaina 2022 metais lygi 47,16 MWh/Eur kartu numatant, kad ši kaina nuosaikiai brangs, kas 3% į metus. 10 metų laikotarpiui priimama 54 Eur/MWh SGD kaina. Taip pat priimama, kad deginant SND kaip ir gamtines dujas reikės susimokėti ATL.

Šiai katilinei nėra vertinama šilumos siurblio alternatyva kadangi siekiama visiškai atsisakyti SND naudojančių įrenginių.

Rezultatų suvestinė pateikiama 30 lentelėje.

³¹ <https://klimatas.old.gamta.lt/cms/index?rubricId=b83233ea-a295-4e27-a50d-be1a6f748aee>

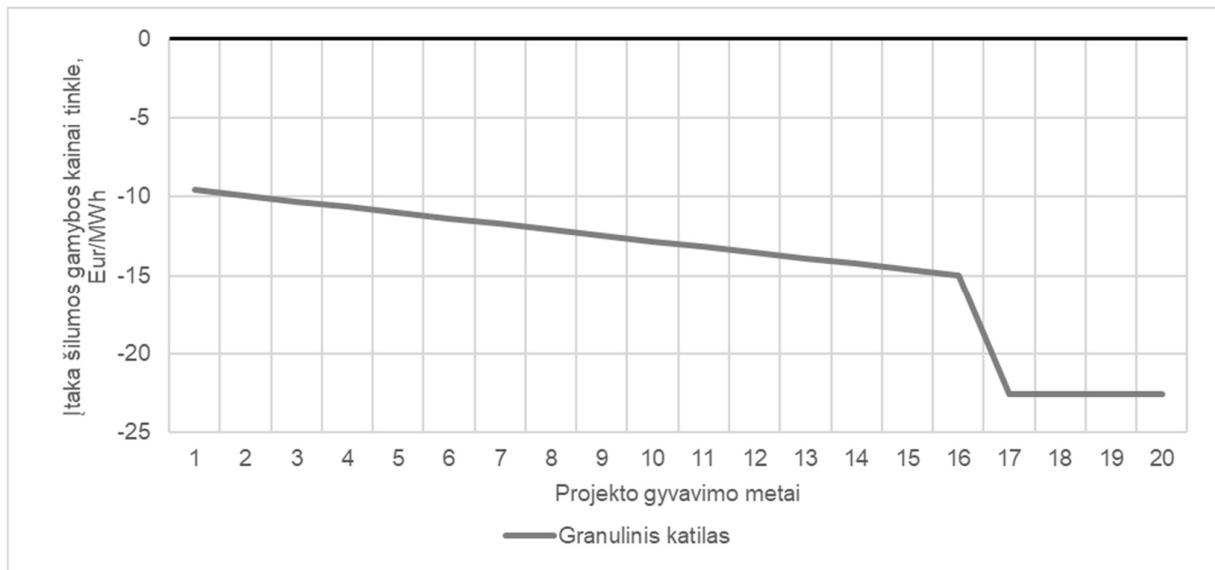


30 lentelė. Kūlupėnų katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Granulinių katilų įrengimas
Investicija į šildymo sezono biokuro granuliu katilą	35 941 Eur
Visa pradinė investicija	35 941 Eur
Sąnaudos elektros energijai įsigyti	
Elektros energijos galios mokestis	
Sąnaudos granulėms įsigyti	-18 285 Eur/metus
Sąnaudų suskystintų naftos dujų pokytis	27 492 Eur/metus
Ekspluatacinės sąnaudos	-2 195 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-2 246 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-1 797 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	6 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-11,19 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,1 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad biokuro granuliu katilo įrengimas sumažintų šilumos energijos kainą nagrinėjamos katilinės kontekste. Naudojamo kuro pakeitimas katilinėje taip pat leistų atsakyti papildomų SND iš tiekėjų, kadangi granulės jau yra ir taip įsigijamos kitoms katilinėms.

68 paveiksle, pateikiama pasirinktų alternatyvų įtaka šilumos gamybos savikainai nagrinėjamoje sistemoje.



68 pav. Kūlupėnų katilinės technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai

Vertinama, kad viso projekto gyvavimo laikotarpiu alternatyva mažintų šilumos gamybos savikainą.

Išvados

Rekomenduojama katilinėje įrengti bent 124 kW granulinį katilą.



4.10 S. Daukanto katilinė

4.10.1 Esama situacija

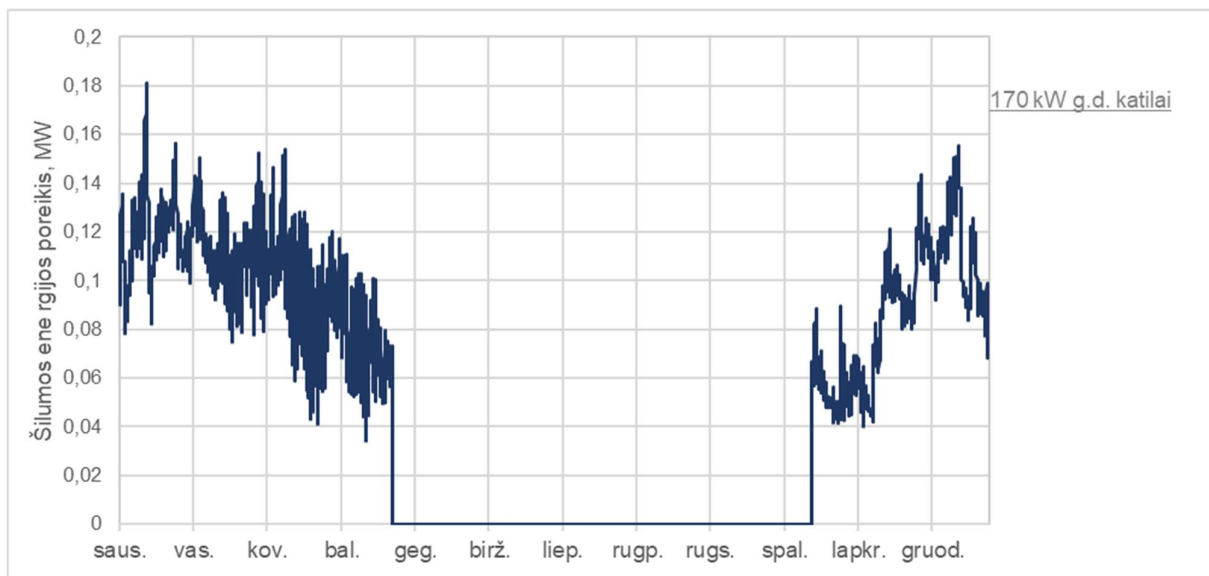
Katilinė Palangos g. 25 šiluma aprūpina S. Daukanto mokyklą. Katilinė yra vakarinėje Kretingos miesto dalyje. Katilinėje yra įrengti 2 gamtinių dujų katilai po 170 kW galios.



69 pav. S. Daukanto katilinė

Šiuo metu katilinėje pagaminama ir suvartojama 443 MWh/metus šilumos energijos.

Katilinės šilumos gamybos efektyvumas vertinant aukštutinį šilumingumą siekia 87 proc. Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 70 paveiksle.



70 pav. S. Daukanto katilinė šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 181 kW, o nešildymo sezono metu, katilinė nedirba.



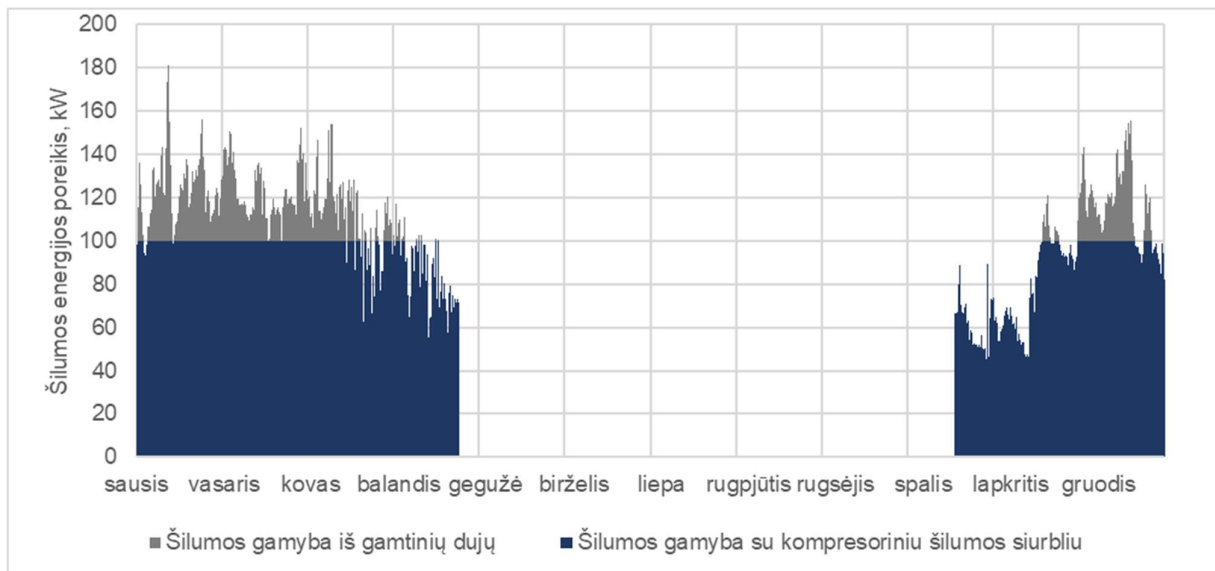
4.10.2 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas

S. Daukanto katilinės atveju svarstoma galimybė įrengti šilumos siurblio technologiją pagal schemą, kai šilumos siurblys aprūpina vartotojo šilumos poreikį tol kol lauko oro temperatūra nenusileidžia žemiau nei $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kadangi, katilinės vartotojas neruošia karšto vandens, vertinime naudojamas pažemintas šilumos gamybos temperatūrinis grafikas, prie tokios temperatūros pasiekama $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ tiekiamo vandens temperatūra. Vertinama, kad užtikrinti aukštesnę temperatūrą šilumos siurbliui gali būti problematiška. Numatoma, kad esant žemesnei lauko oro temperatūrai įsijungs esami gamtinių dujų katilai, o įrengiamas šilumos siurblys nebus naudojamas.

31 lentelė. S. Daukanto katilinės parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio instaliuota galia (šiluminė)	100 kW
Reikalinga elektros įvado galia	48 kW
Numatoma šilumos gamyba (iš aplinkos oro)	392 MWh/metus
Elektros energija sunaudojama gaminant šilumą	139.7 MWh/metus
Papildomos elektros energijos sąnaudos defrostacijai	12.7 MWh/metus
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	2,57
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	37,0 tCO ₂ /metus

Dėka numatyto dydžio šilumos siurblio veikimo bus sutaupoma apie 459,4 MWh/metus pirminės gamtinių dujų energijos, o dėl renovacijos efekto sumažėjęs šilumos poreikis, leis šilumos siurbliui užtikrinti apie 90 proc. viso tinklo šilumos poreikio.



71 pav. S. Daukanto katilinės šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių

Pateikiamame grafike vaizduojama numatytos galios šilumos siurblio šilumos gamyba kelių metų laikotarpyje. Dėka pažeminto temperatūrinio grafiko, susidaro palankios sąlygos pagaminti didesnę šilumos kiekį, o pačio šilumos siurblio gamybos efektyvumas išauga ir vidutiniškai siekia 2,57.

Norint įrengti tokios galios šilumos siurblių, turi būti nagrinėjama galimybė didinti katilinės įvado galią. Skaičiuojama, kad nagrinėjamam šilumos siurbliui reikalingas 28 kW įvadas. Tuo atveju jeigu didinant įvado galią, reikės pakloti papildomą kabelį nuo artimiausios transformatorinės, jo ilgis siektų



apie 65 m³². Taikant tipinius ESO įkainius, numatoma, kad galios didinimo mokestis gali siekti 5 354 Eur (iš kurių išlaidos kabelio tiesimui sudarytų 1 472 Eur). Toks galios didinimo mokestis gali sudarytų tik mažą dalį pradinės investicijos.

4.10.3 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas

Vertinant biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis faktinio vartojimo duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 181 kW galios biokuro granulių katilą.

Įrengiant naują šilumos šaltinį reikia atsižvelgti į jo minimalų apkrovimą ir įsitikinti, kad jis galės veikti visame šilumos poreikio diapazone. Skaičiuojama, kad tipinis biokuro granulėmis kūrenamas katilas gali nusikrauti iki 30 proc. nuo savo nominalios galios. Todėl įrengiamo granulėmis kūrenamo katilo apatinė nusikrovimo riba siektų 54 kW, tai apytikriai atitinka minimalų poreikį pereinamuoju patalpų šildymo pradžios ir pabaigos laikotarpiu, todėl papildomo biokuro granulių katilo nenumatoma.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 5,05 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš eilės.

Parenkamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 32 lentelėje.

32 lentelė. S. Daukanto katilinės parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia	181 kW
Reikalingas bunkerio tūris	5,0 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	93,3 tCO ₂ /metus
Gamtinių dujų poreikio sumažėjimas	512,2 MWh/metus

Atsižvelgiant į tai, kad katilinė yra įrengta mokyklos teritorijoje, biokuro granulių katilo technologijos įrengimas šiam objektui vertinamas kaip nepageidautinas, nes teritorija yra aptverta tvorele, o katilo aptarnavimas, kuro privežimas ir pelenų išvežimas gali trikdyti įstaigos klientus.

4.10.4 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas. Rezultatų suvestinė pateikiama 33 lentelėje.

³² Kabelio tiesimo poreikis galės būti įvertintas vėliau, oficialiai kreipiantis į ESO dėl galios didinimo

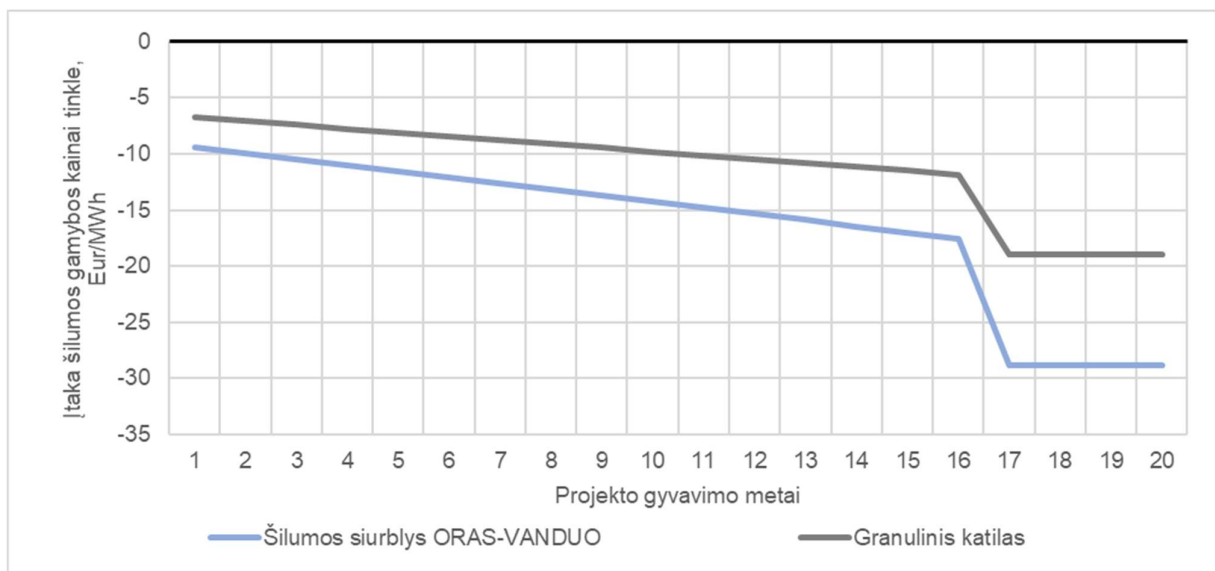


33 lentelė. S. Daukanto katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Šilumos siurblio įrengimas	Granulinių katilų įrengimas
Numatoma pradine investicija į šilumos siurblį	70 183 Eur	
Investicija į galios didinimą	5 354 Eur	
Investicija į šildymo sezono biokuro granuliu katilą		47 446 Eur
Visa pradinė investicija	75 537 Eur	47 446 Eur
Sąnaudos elektros energijai įsigyti	-16 773 Eur/metus	
Elektros energijos galios mokestis	-1 729 Eur/metus	
Sąnaudos granulėms įsigyti		-25 741 Eur/metus
Sąnaudų gamtinėms dujoms pokytis	33 121 Eur/metus	36 931 Eur/metus
Ekspluatacinės sąnaudos	-2 005 Eur/metus	-2 908 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-4 721 Eur/metus	-2 965 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-3 777 Eur/metus	-2 372 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	6 metai	6 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-11,85 Eur/MWh	-8,26 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,15 Eur/MWh	-0,1 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad abi investicijos mažina šilumos energijos kainą. Tačiau kaip minėta aukščiau, pati technologija yra nepageidaujama nagrinėjamos katilinės atveju, todėl įmonei rekomenduojama diegti šilumos siurblio technologiją.

72 paveiksle, pateikiama pasirinktų alternatyvų įtaka šilumos gamybos savikainai nagrinėjamoje sistemoje.



72 pav. S. Daukanto katilinės technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai

Vertinama, kad viso projekto gyvavimo laikotarpiu visos nagrinėjamos alternatyvos mažintų šilumos gamybos savikainą.



Išvados

Kadangi katilinė yra mokyklos teritorija, granulinių katilų technologija šiuo atveju nėra priimtina. Dėl šios priežasties, rekomenduojama šioje katilinėje įrengti šilumos siurblių, kuris veiktų kombinacijoje kartu su esamais dujiniais katilais. 100 kW šilumos siurblys leis nešildymo sezono metu pilnai atsisakyti gamtinių dujų, o per visus metus pagamins maždaug 90 proc. šilumos energijos.

4.11 Kurmaičių katilinė

4.11.1 Esama situacija

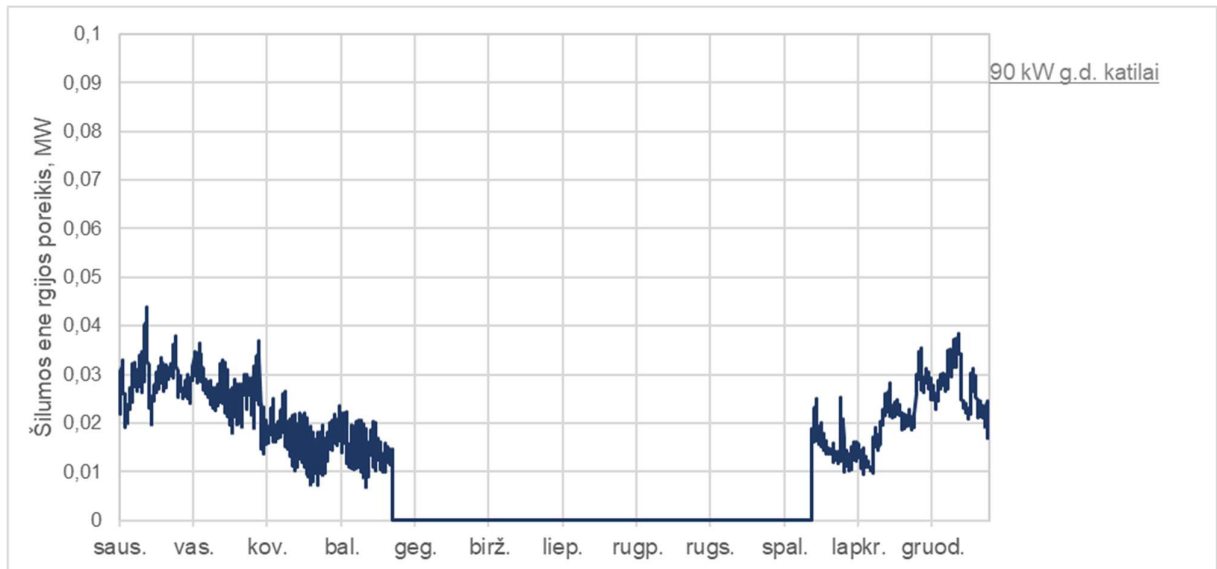
Katilinė Darželio g. 1, Kurmaičių kaime šiluma aprūpina Kurmaičių pradinę mokyklą. Katilinės šilumos energijos poreikį užtikrina 2006 metais įrengti du gamtinių dujų katilai po 90 kW.



73 pav. Kurmaičių katilinė

Šiuo metu katilinėje pagaminama ir suvartojama 107 MWh/metus šilumos energijos.

Katilinės šilumos gamybos efektyvumas vertinant aukštutinį šilumingumą siekia 81 proc. Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 74 paveiksle.



74 pav. Kurmaičių katilinės šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 44 kW, o nešildymo sezono metu, katilinė nedirba.

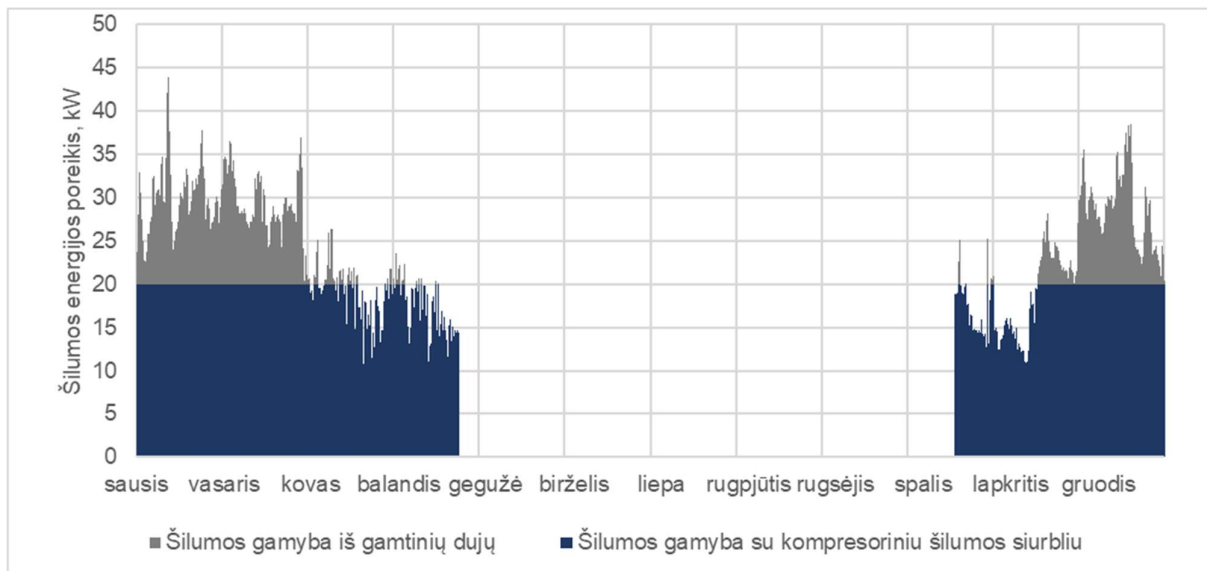
4.11.2 Šilumos siurblio technologijos įvertinimas

Kurmaičių katilinės atveju svarstoma galimybė įrengti šilumos siurblio technologiją pagal schemą, kai šilumos siurblys aprūpina vartotojo šilumos poreikį tol kol lauko oro temperatūra nenusileidžia žemiau nei -8°C . Kadangi, katilinės vartotojas neruošia karšto vandens, vertinime naudojamas pažemintas šilumos gamybos temperatūrinis grafikas, prie tokios temperatūros pasiekama 60°C tiekiamo vandens temperatūra. Vertinama, kad užtikrinti aukštesnę temperatūrą šilumos siurbliui gali būti problematiška. Numatoma, kad esant žemesnei lauko oro temperatūrai įsijungs esami gamtinių dujų katilai, o įrengiamas šilumos siurblys nebebus naudojamas.

34 lentelė. Kurmaičių katilinės parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio instaliuota galia (šiluminė)	20 kW
Reikalinga elektros įvado galia	9,6 kW
Numatoma šilumos gamyba (iš aplinkos oro)	80,5 MWh/metus
Elektros energija sunaudojama gaminant šilumą	28,6 MWh/metus
Papildomos elektros energijos sąnaudos defrostacijai	2,6 MWh/metus
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	2,59
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	8 tCO ₂ /metus

Dėka numatyto dydžio šilumos siurblio veikimo bus sutaupoma apie 94,35 MWh/metus pirminės gamtinių dujų energijos, o dėl renovacijos efekto sumažėjęs šilumos poreikis, leis šilumos siurbliui užtikrinti apie 81 proc. viso tinklo šilumos poreikio.



75 pav. Kurmaičių katilinės šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblį

Pateikiamame grafike vaizduojama numatytos galios šilumos siurblio šilumos gamyba kelių metų laikotarpyje. Dėka pažeminto temperatūrinio grafiko, susidaro palankios sąlygos pagaminti didesnę šilumos kiekį, o pačio šilumos siurblio gamybos efektyvumas išauga ir vidutiniškai siekia 2,59.

Norint įrengti tokios galios šilumos siurblį, turi būti nagrinėjama galimybė didinti katilinės įvado galią. Skaičiuojama, kad nagrinėjamam šilumos siurbliui reikalingas 6 kW elektros įvadas. Kadangi įvado galią reikės padidinti tik per 6 kW naujo elektros kabelio tiesimo greičiausiai pavyks išvengti. Taikant tipinius ESO įkainius, numatoma, kad galios didinimo mokestis gali siekti 777 Eur.

4.11.3 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas

Vertinant biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis faktinio vartojimo duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 44 kW galios biokuro granulių katilą.

Įrengiant naują šilumos šaltinį reikia atsižvelgti į jo minimalų apkrovimą ir įsitikinti, kad jis galės veikti visame šilumos poreikio diapazone. Skaičiuojama, kad tipinis biokuro granulėmis kūrenamas katilas gali nusikrauti iki 30 proc. nuo savo nominalios galios. Todėl įrengiamo granulėmis kūrenamo katilo apatinė nusikrovimo riba siektų 13 kW, tai apytikriai atitinka minimalų poreikį pereinamuoju patalpų šildymo pradžios ir pabaigos laikotarpiu, todėl papildomo biokuro granulių katilo nenumatoma.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 5,05 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš eilės.

Parentamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 35 lentelėje.

35 lentelė. Kurmaičių katilinės parentamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia	44 kW
Reikalingas bunkerio tūris	1,3 m ³



Rodiklis	Reikšmė
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	21,2 tCO ₂ /metus
Gamtinių dujų poreikio sumažėjimas	116,7 MWh/metus

Atsižvelgiant į tai, kad katilinė yra įrengta mokyklos teritorijoje, biokuro granulių katilo technologijos įrengimas šiam objektui vertinamas kaip nepageidautinas, nes teritorija yra aptverta tvorele, o katilo aptarnavimas, kuro privežimas ir pelenų išvežimas gali trikdyti įstaigos klientus.

4.11.4 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

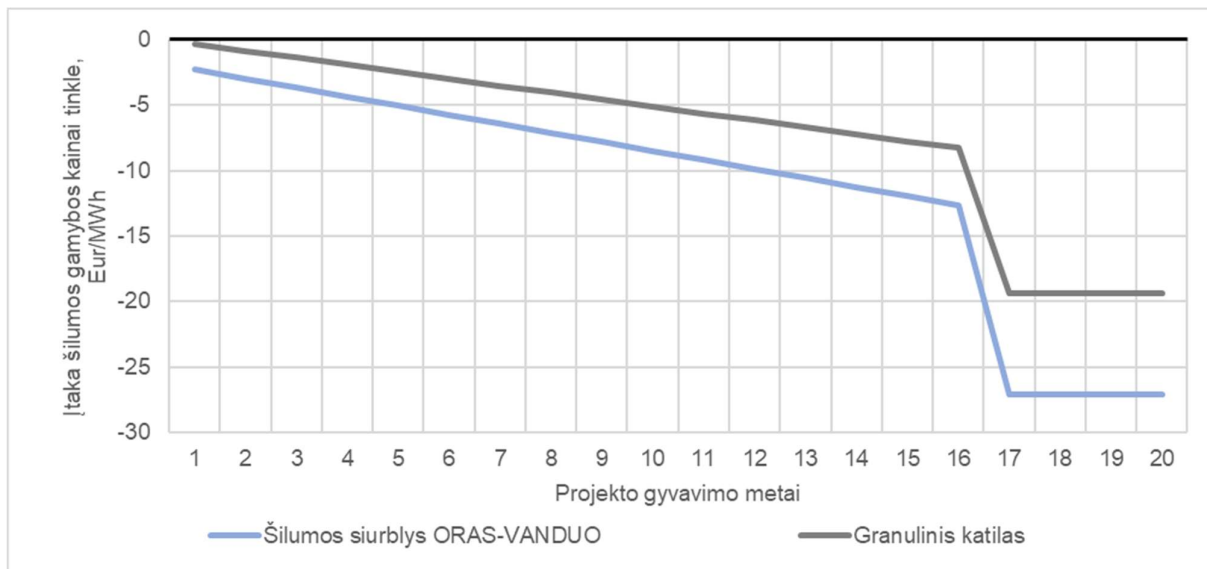
Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas. Rezultatų suvestinė pateikiama 36 lentelėje.

36 lentelė. Kurmaičių katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Šilumos siurblio įrengimas	Granulinių katilų įrengimas
<i>Numatoma pradinė investicija į šilumos siurblių</i>	21 197 Eur	
<i>Investicija į galios didinimą</i>	777 Eur	
<i>Investicija į šildymo sezono biokuro granulių katilą</i>		16 875 Eur
Visa pradinė investicija	21 973 Eur	16 875 Eur
Sąnaudos elektros energijai įsigyti	-3 425 Eur/metus	
Elektros energijos galios mokestis	-346 Eur/metus	
Sąnaudos granulėms įsigyti		-5 865 Eur/metus
Sąnaudų gamtinėms dujoms pokytis	7 099 Eur/metus	8 780 Eur/metus
Ekspluatacinės sąnaudos	-626 Eur/metus	-984 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-1 373 Eur/metus	-1 055 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-1 099 Eur/metus	-844 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	9 metai	9 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-5,41 Eur/MWh	-2,72 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,02 Eur/MWh	-0,01 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad vertinant šilumos siurblių, ši technologija labiau sumažina gaminamos šilumos kainą. Taip pat kaip minėta aukščiau, granulinių katilų technologija yra nepageidaujama nagrinėjamos katilinės atveju, todėl įmonei rekomenduojama diegti šilumos siurblio technologiją.

76 paveiksle, pateikiama pasirinktų alternatyvų įtaka šilumos gamybos savikainai nagrinėjamoje sistemoje.



76 pav. Kurmaičių katilinės technologinių alternatyvų įtaką šilumos gamybos kainai

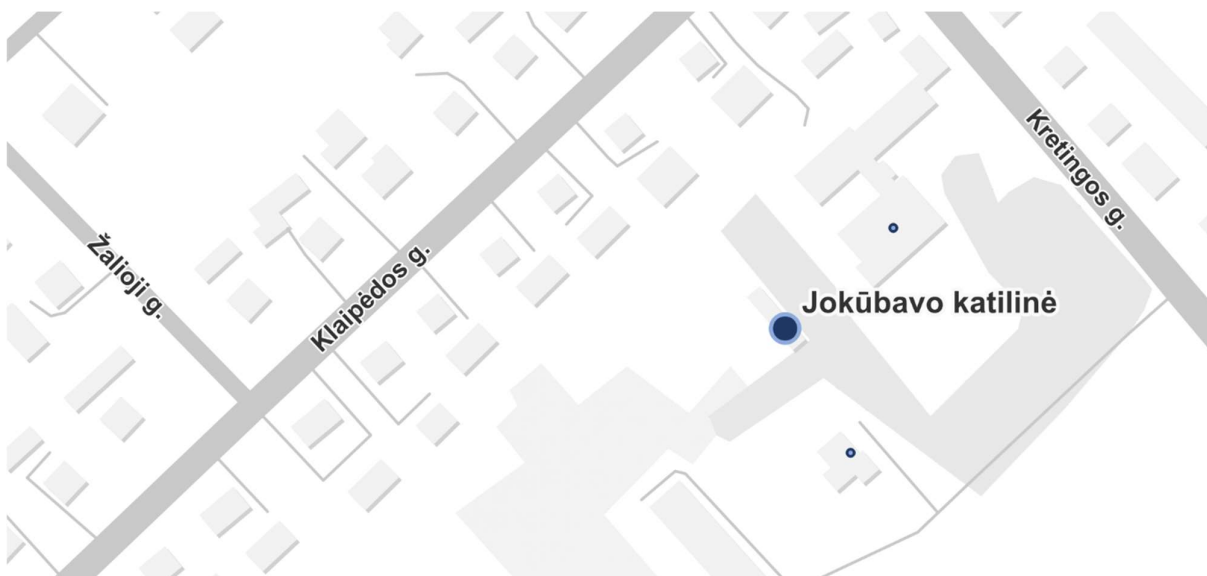
Išvados

Esamoje situacijoje rekomenduojama įrengti bent 20 kW šilumos siurblių, kadangi Kurmaičių katilinės šilumos vartotojai yra išreiškę norą naudotis bendrovės paslaugomis ir vasarą.

4.12 Jokūbavo katilinė

4.12.1 Esama situacija

Katilinė Kretingos g. 23, Jokūbavo kaime šiluma aprūpina Jokūbavo A. Stulginskio pagrindinę mokyklą ir gretimai esantį daugiabutį pastatą. Katilinės šilumos energijos poreikį užtikrina 2004 metais įrengtas 250 kW galios biokuro skiedros katilas.

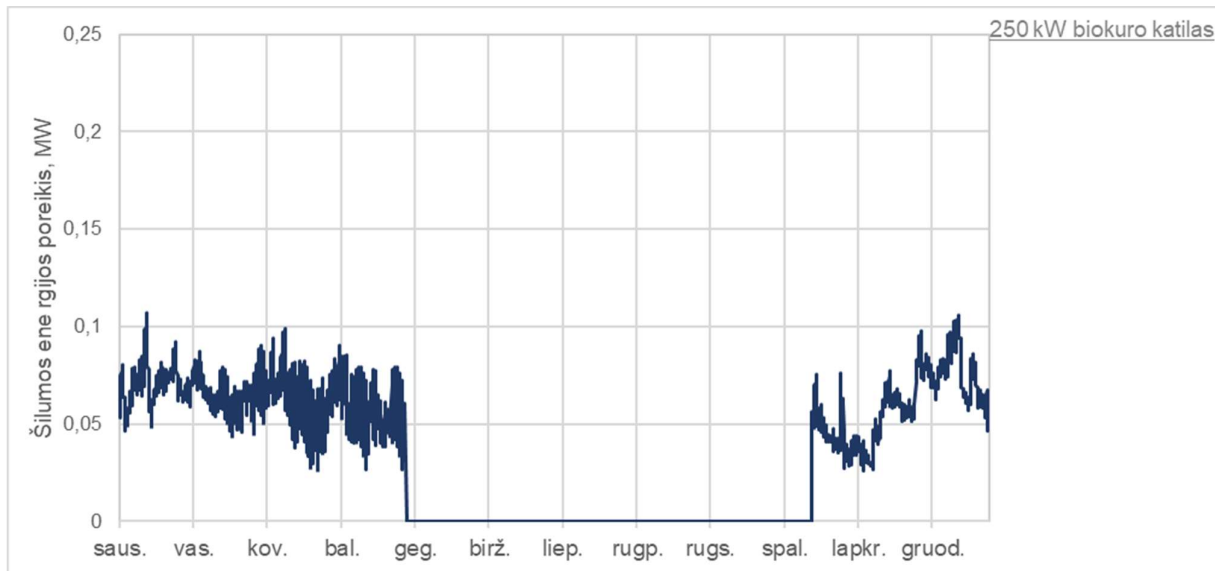


77 pav. Jokūbavo katilinė

Šiuo metu katilinėje pagaminama 292 MWh, o naudingai realizuojama 246 MWh šilumos energijos per metus.



Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 74 paveiksle.



78 pav. Jokūbavo katilinės šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 107 kW, o nešildymo sezono metu, katilinė nedirba. Katilinės šilumos gamybos efektyvumas siekia vos 65 proc. Tai pagrinde yra dėl prasto katilo galios išnaudojimo, kadangi katilas niekada nepasiekia savo nominalaus režimo, ir praktiškai visus metus dirba nusikrovęs iki savo apatinės vertės.

Kadangi katilinės šilumos energijos poreikis yra gana mažas ir katilinė nedirba vasarą, rekomenduojama tik granulinio katilo technologija.

4.12.2 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas

Vertinant biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis faktinio vartojimo duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 107 kW galios biokuro granulių katilą.

Vertinama, kad biokuro granulių katilas šioje katilinėje veiks pilnai optimizuotu režimu ir sutaupys personalo kaštus. Katilų eksploatacinės sąnaudos išliks tokios pačios.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 3,4 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš eilės.

Parentamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 35 lentelėje.

37 lentelė. Jokūbavo katilinės parentamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia	107 kW
Reikalingas bunkerio tūris	3,4 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	5 tCO ₂ /metus
Pirminės kuro energijos sumažėjimas	124,6 MWh/metus



4.12.3 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas.

Rezultatų suvestinė pateikiama 36 lentelėje.



38 lentelė. Jokūbavo katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Granulinių katilų įrengimas
<i>Investicija į šildymo sezono biokuro granuliu katilą</i>	32 358 Eur
Visa pradinė investicija	32 358 Eur
Sąnaudos granulėms įsigyti	-17 168 Eur/metus
Sąnaudų biokuro skiedrai pirkti	11 661 Eur/metus
Personalo sutaupymai	9 505 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-2 022 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-1 618 Eur/metus
Suminis pinigų srautas	358 Eur/meus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	7 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-11,84 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,1 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad mažesnės galios granulinis katilas leis efektyviau gaminti šilumos energiją ir leis katilinėje minimizuoti personalo išlaidas.

Išvados

Rekomenduojama Jokūbavo katilinėje įrengti pilnai automatizuotą, bent 107 kW galios granulinių katilą. Vertinama, kad dėl padidėjusio katilinės efektyvumo ir personalo išlaidų sutaupymo, tokia alternatyva nešų ekonominę naudą nagrinėjamos katilinės atžvilgiu.

4.13 Kartenos katilinė

4.13.1 Esama situacija

Katilinė esanti Mokyklos g. 16, Kartenoje, šiluma aprūpina 6 pastatus. Katilinės šilumos energijos poreikį užtikrina 2007 metais įrengtas 500 kW galios biokuro skiedros katilas ir 345 kW galios skysto kuro katilas.

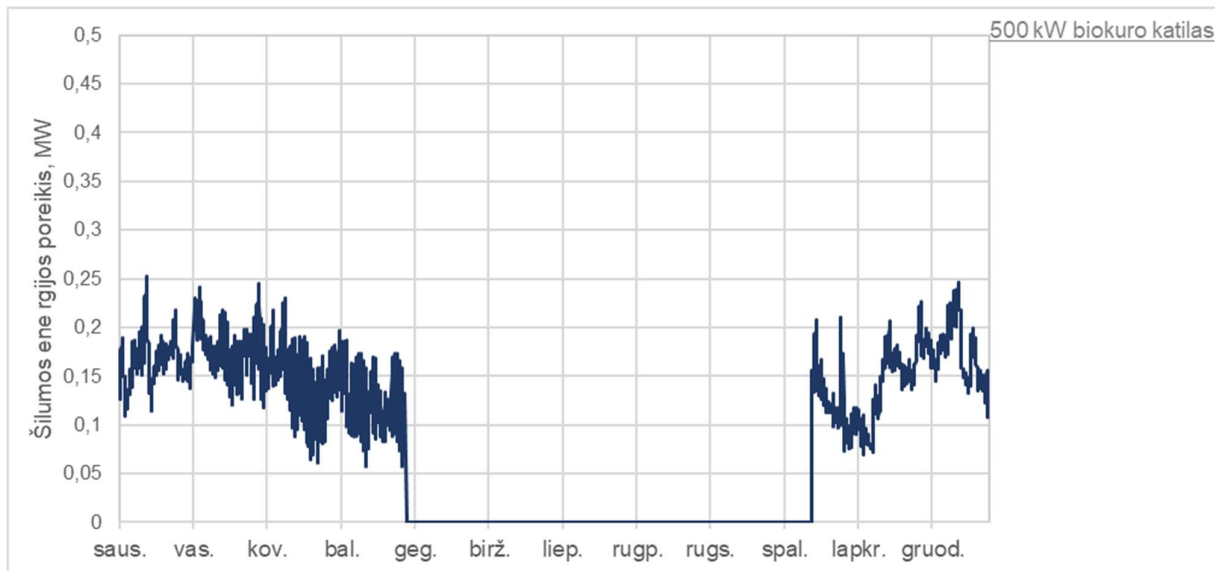


79 pav. Kartenos katilinė



Šiuo metu katilinėje pagaminama 711 MWh, o naudingai realizuojama 618 MWh šilumos energijos per metus.

Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 74 paveiksle.



80 pav. Kartenos katilinės šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 253 kW, o nešildymo sezono metu, katilinė nedirba. Katilinės šilumos gamybos efektyvumas siekia vos 76 proc. Tai pagrįste yra dėl prasto katilo galios išnaudojimo, kadangi katilas niekada nepasiekia savo nominalaus režimo, ir praktiškai visus metus dirba nusikrovęs iki savo apatinės vertės.

4.13.2 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas

Vertinant biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis faktinio vartojimo duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 253kW galios biokuro granulių katilą.

Vertinama, kad biokuro granulių katilas šioje katilinėje veiks pilnai optimizuotu režimu ir sutaupyti personalo kaštus. Katilų eksploatacinės sąnaudos išliks tokios pačios.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 8 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš eilės.

Parenkamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 35 lentelėje.

39 lentelė. Kartenos katilinės parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia	253 kW
Reikalingas bunkerio tūris	8,0 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	5,8 tCO ₂ /metus
Pirminės kuro energijos sumažėjimas	145,6 MWh/metus



4.13.3 Automatizuoto biokuro katilo technologijos įvertinimas

Kadangi, katilinėje šiuo metu pagrindinė kuro rūšis yra biokuro skiedra, nagrinėjama galimybė pakeisti seną, nusidėvėjusį didelės galios biokuro katilą į naują, pilnai automatizuotą ir mažesnės galios.

Vertinama, kad taip būtų galima sumažinti katilinėje reikalingų etatų kiekį iki 0,5, o pats biokuro katilas taip pat dirbs efektyviau.

Parenkamo automatizuoto techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtyms pateikiamos 35 lentelėje.

40 lentelė. Kartenos katilinės parenkamo automatizuoto kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia	253 kW
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	4 tCO ₂ /metus
Pirminės kuro energijos sumažėjimas	99 MWh/metus

4.13.4 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas.

Rezultatų suvestinė pateikiama 36 lentelėje.



41 lentelė. Kartenos katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Granulinių katilų įrengimas	Automatizuotas biokuro katilo įrengimas
<i>Investicija į šildymo sezono biokuro katilą</i>	<i>60 409 Eur</i>	<i>170 903 Eur</i>
Visa pradinė investicija	60 409 Eur	170 903 Eur
Sąnaudos granulėms įsigyti	-41 888 Eur/metus	
Sąnaudų biokuro skiedrai pirkti pokytis	24 334 Eur/metus	2 577 Eur/metus
Personalo sutaupymai	5 707 Eur/metus	2 854 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-3 776 Eur/metus	-10 681 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-3 020 Eur/metus	-8 545 Eur/metus
Suminis pinigų srautas	-18 643 Eur/metus	-13 796 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	Neatsiperka	23 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	22,92 Eur/MWh	15,14 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	0,46 Eur/MWh	0,3 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad dėl nemažo šilumos energijos poreikio, granulio katilo įrengimas nėra ekonomiškai naudingas dėl didelės granuliu kuro kainos. Tuo tarpu automatizuotas biokuro katilas taip pat neneštų teigiamos ekonominės naudos lyginant su esama situacija.

Išvados

Atsižvelgiant į tai, kad Kartenos katilinėje eksploatuojamas biokuro skiedros katilas jau pasiekė savo techninį gyvavimo laikotarpį, o katilinė yra jau pritaikyta kaip kurą naudoti biokuro skiedrą, rekomenduojama seną katilą pakeisti nauju, pilnai automatizuotu biokuro katilu.

4.14 Darbėnų katilinė

4.14.1 Esama situacija

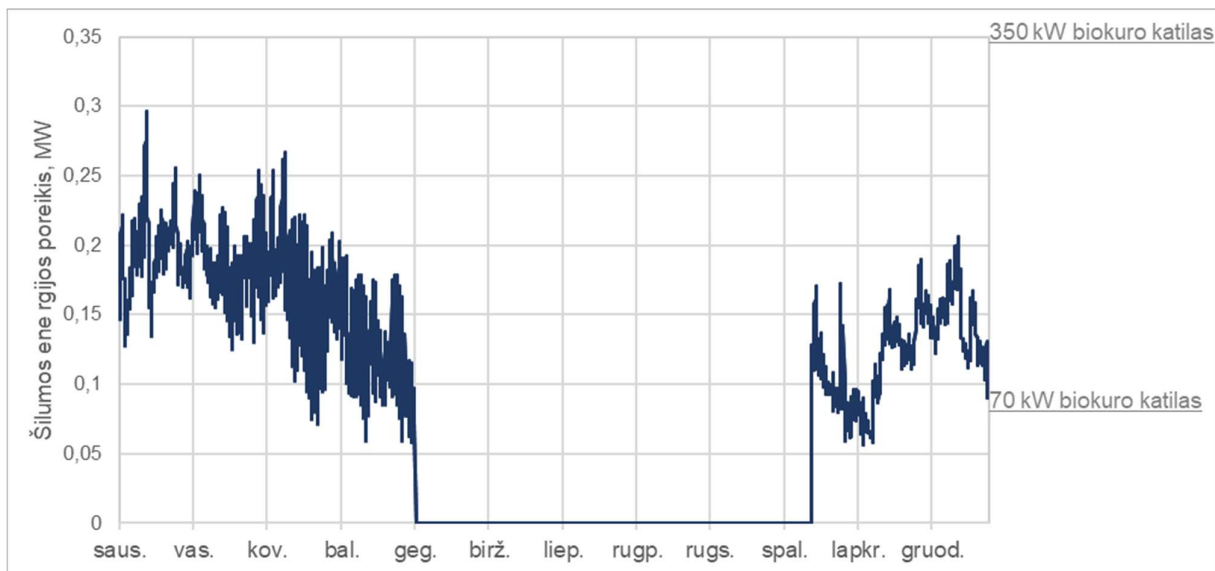
Katilinė esanti Naujoji g. 16, Darbėnuose, šiluma aprūpina 4 pastatus. Katilinės šilumos energijos poreikį užtikrina 2006 ir 2007 metais įrengti 350 kW galios biokuro skiedros katilas ir 70 kW galios granulio katilas.



81 pav. Darbėnų katilinė

Šiuo metu katilinėje pagaminama 719 MWh, o naudingai realizuojama 520 MWh šilumos energijos per metus.

Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 74 paveiksle.



82 pav. Darbėnų katilinės šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 296 kW, o nešildymo sezono metu, katilinė nedirba. Katilinės šilumos gamybos efektyvumas siekia 85 proc. Tai rodo gerą katilo išnaudojimo lygį.

4.14.2 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas

Vertinant biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis faktinio vartojimo duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 296kW galios biokuro granulių katilą.



Vertinama, kad biokuro granulių katilas šioje katilinėje veiks pilnai optimizuotu režimu ir sutaupyti personalo kaštus. Katilų eksploatacinės sąnaudos išliks tokios pačios.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 8,2 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš eilės.

Parenkamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 35 lentelėje.

42 lentelė. Darbėnų katilinės parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia	296 kW
Reikalingas bunkerio tūris	8,2 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	2 tCO ₂ /metus
Pirminės kuro energijos sumažėjimas	47 MWh/metus

4.14.3 Automatizuoto biokuro katilo technologijos įvertinimas

Kadangi, katilinėje šiuo metu pagrindinė kuro rūšis yra biokuro skiedra, nagrinėjama galimybė pakeisti seną, nusidėvėjusį didelės galios biokuro katilą į naują, pilnai automatizuotą ir mažesnės galios.

Vertinama, kad taip būtų galima sumažinti katilinėje reikalingų etatų kiekį iki 0,5, o pats biokuro katilas taip pat dirbs efektyviau.

Parenkamo automatizuoto techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 35 lentelėje.

43 lentelė. Darbėnų katilinės parenkamo automatizuoto kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia	296 kW
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	0 tCO ₂ /metus
Pirminės kuro energijos sumažėjimas	0 MWh/metus

4.14.4 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas.

Rezultatų suvestinė pateikiama 36 lentelėje.

44 lentelė. Darbėnų katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Granulinių katilų įrengimas	Automatizuotas biokuro katilo įrengimas
<i>Investicija į šildymo sezono biokuro katilą</i>	<i>67 874 Eur</i>	<i>189 609 Eur</i>
Visa pradinė investicija	67 874 Eur	189 609 Eur
Sąnaudos granulėms įsigyti	-42 368 Eur/metus	
Sąnaudų biokuro skiedrai pirkti pokytis	22 007 Eur/metus	0 Eur/metus
Personalo sutaupymai	6 259 Eur/metus	3 130 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-4 242 Eur/metus	-11 851 Eur/metus



Rodiklis	Granulinių katilų įrengimas	Automatizuotas biokuro katilo įrengimas
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-3 394 Eur/metus	-9 480 Eur/metus
Suminis pinigų srautas	-21 738 Eur/metus	-18 201 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	Neatsiperka	Neatsiperka
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	26,63 Eur/MWh	20,58 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	0,54 Eur/MWh	0,42 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad esamoje situacijoje abi technologijos neduotų ekonominės naudos.

Išvados

Vertinant, kad biokuro katilas įrengtas 2007 metais, rekomenduojama artimiausiu metu pakeisti šį katilą į naują, pilnai automatizuotą biokuro katilą.

4.15 Grūšlaukės katilinė

4.15.1 Esama situacija

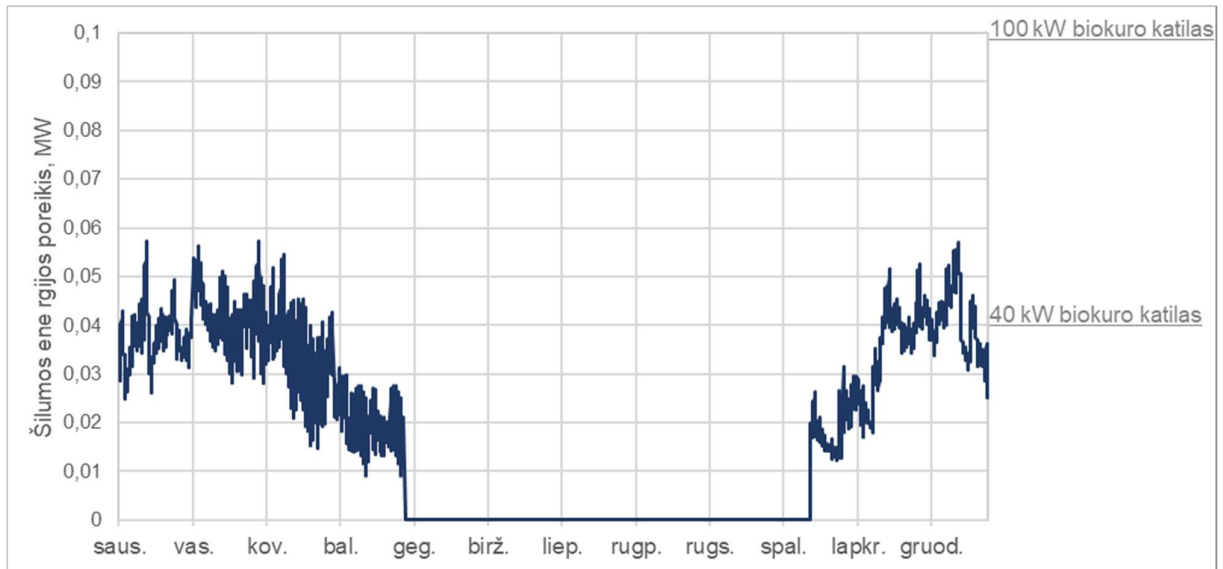
Katilinė esanti Klevų g. 2, Grūšlaukės kaime šiluma aprūpina 2 pastatus – mokyklą ir visuomeninį pastatą. Katilinės šilumos energijos poreikį užtikrina 2002 metais įrengti 100 kW ir 40 kW galios biokuro skiedros katilai.



83 pav. Grūšlaukės katilinė

Šiuo metu katilinėje pagaminama 156 MWh, o naudingai realizuojama 105 MWh šilumos energijos per metus.

Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 74 paveiksle.



84 pav. Grūšlaukės katilinės šilumos poreikio grafikas

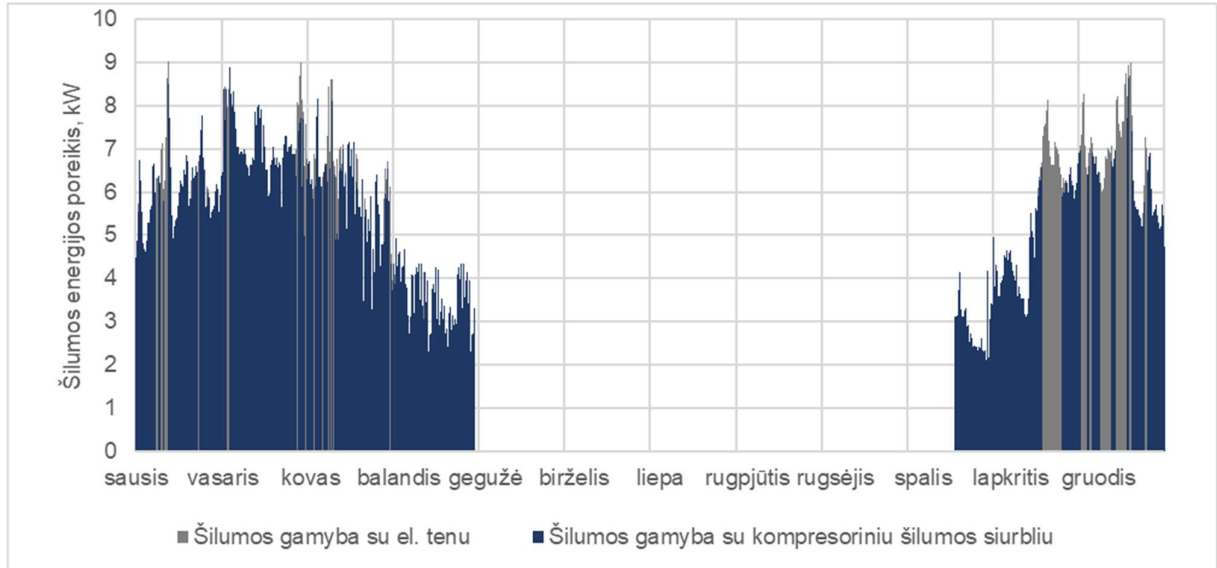
Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 57 kW, o nešildymo sezono metu, katilinė nedirba. Katilinės šilumos gamybos efektyvumas siekia 82 proc. Tai rodo gerą katilo išnaudojimo lygį. Tačiau didžiausia problema yra Grūšlaukės CŠT tinklų ilgis, kuriuose per metus yra patiriama 52,46 MWh šilumos energijos nuostolių arba ~33 proc. Vertinama, kad visuomeniniame pastate įrengus vietinį šilumos gamybos šaltinį būtų galima sutaupyti 36 MWh/metus nuo 275 m DN50 atkarpos. Dėl tokių didelių sutaupymų rekomenduojama atskirti CŠT tinklą ir įrengti vietinį šilumos gamybos šaltinį visuomeniniame pastate.

4.15.2 Grūšlaukės CŠT sistemos optimizavimas

Vertinama, kad visuomeniniame pastate, vietos užtektų įrengti tik šilumos siurblių. Tam, kad šilumos energijos poreikis būtų užtikrinamas visus metus, šilumos siurblys yra įrengiamas kartu su elektriniu tenu.

45 lentelė. Grūšlaukės visuomeninio pastato parenkamo šilumos siurblio techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Šilumos siurblio instaliuota galia (šiluminė)	15 kW
Reikalinga elektros įvado galia	15 kW
Numatoma šilumos gamyba (iš aplinkos oro)	17 MWh/metus
Elektros energija sunaudojama gaminant šilumą	13 MWh/metus
Papildomos elektros energijos sąnaudos defrostacijai	0,5 MWh/metus
Numatomas šilumos siurblio darbo efektyvumas (COP)	1,81



85 pav. Grūšlaukės visuomeninio pastato šilumos gamybos grafikas įrengus šilumos siurblių

Pateikiamame grafike vaizduojama numatytos galios šilumos siurblio šilumos gamyba metų laikotarpyje.

Norint įrengti tokios galios šilumos siurblių, turi būti nagrinėjama galimybė didinti katilinės įvado galią. Skaičiuojama, kad nagrinėjamam šilumos siurbliui reikalingas 15 kW elektros įvadas. Kadangi įvado galią reikės padidinti per 15 kW naujo elektros kabelio tiesimo greičiausiai pavyks išvengti. Taikant tipinius ESO įkainius, numatoma, kad galios didinimo mokestis gali siekti 1 213 Eur.

Vertinant Grūšlaukės katilinę, dėl sumažėjusio šilumos energijos poreikio dėl vartotojo atjungimo ir sumažintų CŠT nuostolių, rekomenduojama biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis sumodeliuotai duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 35 kW galios biokuro granulių katilą.

Vertinama, kad biokuro granulių katilas šioje katilinėje veiks pilnai optimizuotu režimu ir sutaupys personalo kaštus. Katilų eksploatacinės sąnaudos išliks tokios pačios.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 1,1 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš eilės.

Parentamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 35 lentelėje.

46 lentelė. Grūšlaukės katilinės parentamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia	35 kW
Reikalingas bunkerio tūris	1,1 m ³
Pirminės kuro energijos sumažėjimas	54,2 MWh/metus

4.15.3 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas.



Rezultatų suvestinė pateikiama 36 lentelėje.

47 lentelė. Grūšlaukės katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Grūšlaukės CŠT tinklo optimizavimas
<i>Investicija į šilumos siurblių</i>	17 113 Eur
<i>Investicija į galios didinimą</i>	1 213 Eur
<i>Investicija į granulinį katilą</i>	20 489 Eur
Visa pradinė investicija	38 815 Eur
Sąnaudos elektros energijai	-1 486 Eur/metus
Elektros energijos galios mokestis	-540 Eur/metus
Sąnaudos granulėms įsigyti	-5 614 Eur/metus
Sąnaudų biokuro skiedrai pirkti pokytis	4 941 Eur/metus
Personalo sutaupymai	5 646 Eur/metus
Ekspluatacinės sąnaudos	498 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-2 029 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-1 624 Eur/metus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	9 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-5,79 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,02 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad dėl sumažėjusių šilumos energijos nuostolių ir sumažintų personalo išlaidų, vietinio šilumos energijos šaltinio įrengimas ir naujo granulinio katilo įrengimas suteiktų ekonominę naudą.

Išvados

Rekomenduojama visuomeniniame pastate įrengti 15 kW šilumos siurblių su elektriniu tėnu ir taip atsisakyti 275 m DN50 seno tipo trasos eksploatacijos. Tai leistų sutaupyti apie 36 MWh/metus šilumos ir įgalintų katilinėje įrengti mažos galios – 35 kW biokuro granulių katilą ir taip padengti likusį mokyklos ir tinklų poreikį. Esant galimybei, galima ir pilnai automatizuoti jau katilinėje esantį biokuro granulių katilą.

4.16 Salantų seniūnijos katilinė

4.16.1 Esama situacija

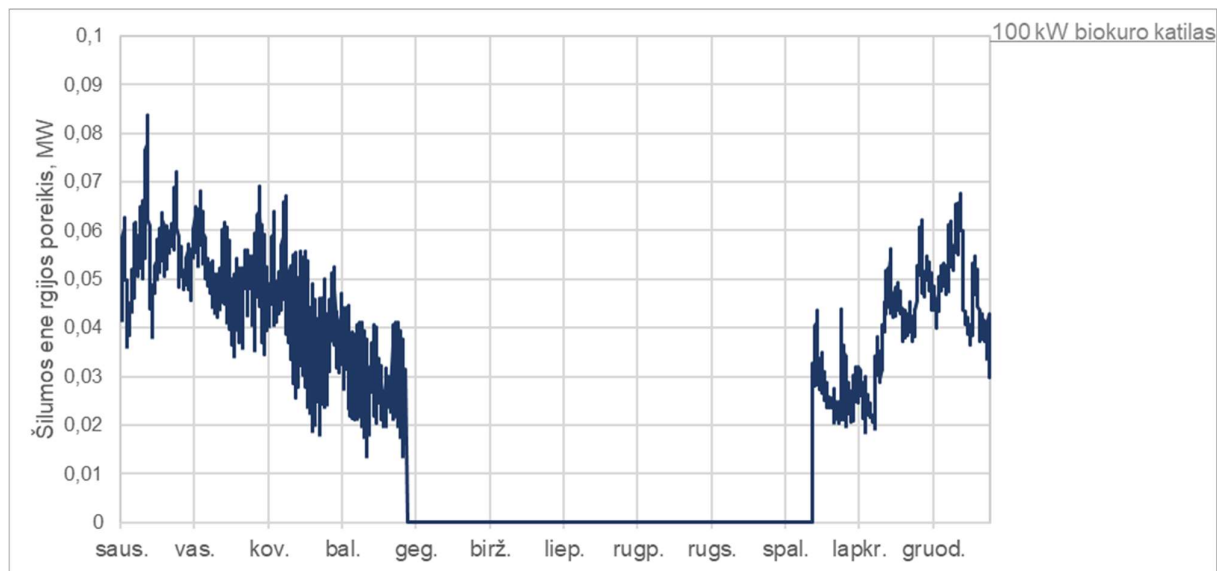
Šiuo metu Salantų seniūnijos katilinėje yra įrengtas vienas 2006 m. granulėmis kūrenamas VŠK GD-WB 100, kurio galia 100 kW



86 pav. Salantų seniūnijos katilinė

Šiuo metu katilinėje pagaminama 199 MWh, o naudingai realizuojama 185 MWh šilumos energijos per metus.

Katilinės gaminamos šilumos energijos 2022 metų sumodeliuotas poreikio grafikas ir bazinių katilų galios pateikiamos 74 paveiksle.



87 pav. Salantų seniūnijos katilinės šilumos poreikio grafikas

Vertinama, kad katilinės aptarnaujamo tinklo šilumos energijos poreikis žiemą pasiekia 83 kW, o nešildymo sezono metu, katilinė nedirba. Katilinės šilumos gamybos efektyvumas siekia vos 81 proc.

Kadangi katilinės šilumos energijos poreikis yra gana mažas ir katilinė nedirba vasarą, rekomenduojama tik granulinio katilo technologija.



4.16.2 Biokuro granulių katilo technologijos įvertinimas

Vertinant biokuro granulių katilo technologiją, skaičiuojama tokia katilo galia, kuri užtikrintų visą šilumos poreikį net ir esant projektinėms oro sąlygoms. Remiantis faktinio vartojimo duomenimis, norint patenkinti visą sistemos poreikį, reikia įrengti mažiausiai 100 kW galios biokuro granulių katilą.

Vertinama, kad biokuro granulių katilas šioje katilinėje veiks pilnai optimizuotu režimu ir sutaupys personalo kaštus. Katilų eksploatacinės sąnaudos išliks tokios pačios.

Įrengiant biokuro granulių katilinę, šalia pastato reikės įrengti apie 2,3 m³ dydžio biokuro granulių bunkerį, kurio talpos užteks, kad aprūpinti vartotojo nominalų šilumos poreikį 5 dienas iš eilės.

Parenkamų granulėmis kūrenamų katilų techninės charakteristikos ir numatomos gamybos apimtys pateikiamos 35 lentelėje.

48 lentelė. Salantų seniūnijos katilinės parenkamo biokuro granulėmis kūrenamo katilo techninės charakteristikos

Rodiklis	Reikšmė
Granulėmis kūrenamo katilo galia	100 kW
Reikalingas bunkerio tūris	2,3 m ³
Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų sutaupymas	1 tCO ₂ /metus
Pirminės kuro energijos sumažėjimas	24,5 MWh/metus

4.16.3 Techninis ekonominis technologijų vertinimas

Įvertinus šiame skyriuje pateiktą informaciją ir ankstesniuose skyriuose sudarytas prielaidas, atliekamas techninis ekonominis technologijų įvertinimas.

Rezultatų suvestinė pateikiama 36 lentelėje.

49 lentelė. Salantų seniūnijos katilinės alternatyvų techninio ekonominio vertinimo suvestinė

Rodiklis	Granulinių katilų įrengimas
<i>Investicija į šildymo sezono biokuro granulių katilą</i>	30 737 Eur
Visa pradinė investicija	30 737 Eur
Sąnaudos granulėms įsigyti sutaupymai	1 302 Eur/metus
Personalo sutaupymai	4 855 Eur/metus
Amortizaciniai atskaitymai (pirmi projekto metai)	-1 921 Eur/metus
Investicijų grąža (pirmi projekto metai)	-1 537 Eur/metus
Suminis pinigų srautas	2 699 Eur/meus
Investicijos atsipirkimas komerciniu požiūriu	5 metai
Įtaka šilumos gamybos kainai (pirmų 10 metų vidurkis)	-22,03 Eur/MWh
Įtaka šilumos gamybos kainai bendrovėje (pirmų 10 metų vidurkis)	-0,13 Eur/MWh

Iš pateiktų duomenų matyti, kad mažesnės galios granulėnis katilas leis efektyviau gaminti šilumos energiją ir leis katilinėje minimizuoti personalo išlaidas.

Išvados



Rekomenduojama Salantų seniūnijos katilinėje įrengti pilnai automatizuotą, bent 100 kW galios granulinį katilą. Vertinama, kad dėl padidėjusio katilinės efektyvumo ir personalo išlaidų sutaupymo, tokia alternatyva nešų ekonominę naudą nagrinėjamos katilinės atžvilgiu.

5 BENDROVĖS SUPLANUOTOS INVESTICIJOS

5.1 VŠĮ Kretingos ligoninės, Žemaitės al. 1, Kretingoje prijungimas prie CŠT.

Kaip jau minėta ankstesniame skyriuje, bendrovė planuoja prijungti ligoninės pastatus prie CŠT tinklo.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m.

Planuojama investicijos vertė – 250 000 Eur.

5.2 Savaeigis krautuvai biokuro krovimui Katilinėje Nr. 3 ir 4

Savaeigis krautuvai biokuro krovimui, stumdymui katilinėse Nr. 3 ir 4 Salantuose reikalingas nes šiuo metu biokuras stumdomas 1989 m. ekskavatoriumi JUMZ-6KL. Esamas traktorius yra nusidėvėjęs ir netinkamas biokuro stumdymui. Planuojama įsigyti naują mini krautuvą, kuris šildymo sezono metu būtų skirtas biokuro stumdymui, sniego valymui katilinių teritorijose ir privažiavimai prie jų, o ne šildymo sezono metu technika būtų naudojama gerbūvio tvarkymui po šilumos tiekimo tinklų remonto darbų.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2025 m.

Planuojama investicijos vertė – 70 000 Eur.

5.3 Krovininis automobilis – konteineris

Šiuo metu bendrovė eksploatuoja 1997 m. gamybos krovininį automobilį – konteinerį MAN 18.264LIC, inventorinis Nr. 0105191, kuris fiziškai nusidėvėjęs, netenka saugos ir patikimumo reikalavimų, didelės eksploatacijos sąnaudos. Reikalingas panašaus tipo automobilis su pakeliamu – nuleidžiamu konteineriu medžio skiedros, pelenų ir kitų burių produktų pervežimui katilinėse Kretingos rajone (Kretinga, Salantai, Grūšlaukė, Darbėnai, Kartena, Jokūbavas ir kt.).

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m.

Planuojama investicijos vertė – 50 000 Eur.

5.4 Termovizorius

Bendrovė planuoja įsigyti įrenginį gebantį vizualizuoti infraraudonosios spinduliuotės intensyvumo pasiskirstymą paviršiuje – termovizorių. Termovizorius būtų skirtas šilumnešio nuotėkiams po grindimis ar gruntu nustatyti taip pat atliekant katilinių pastatų, įrengimų ir šilumos vartotojų pastatų inspekcijai. Eksploatuojame virš 20 km šilumos tiekimo tinklų, kurių tik 53 proc. įrengti su poliuretano izoliacija ir apsauginiu sluoksniu, kiti tinklai pakloti nepraėjusiose ar pogrindžio kanaluose, toks įrenginys palengvintų ir paspartintų nustatyti šilumnešio nutekėjimo vietas. Taip pat termovizorius padėtų įvertinti šilumotiekių ir katilų bei katilinės vamzdinių izoliacijos būklę.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m.

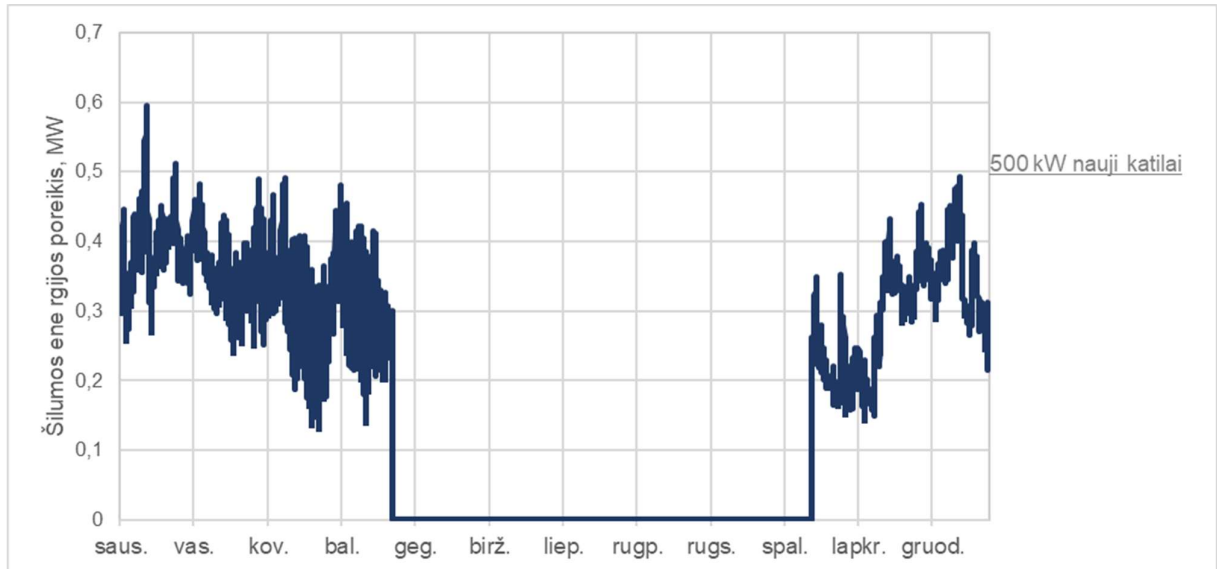
Planuojama investicijos vertė – 3 000 Eur.

5.5 Katilinės Nr. 3 modernizavimas su automatizuotu biokuro katilu

Bendrovė jau yra numačiusi atnaujinti Katilinę Nr. 3 Salantų mieste, Numatyta katilinėje Nr. 3 demontuoti abu VŠK "Kalvis-950M1" ir VŠK „KAITEC-3a-1000“ (suminė galia 1,95 MW) ir įrengti du



po 0,5 MW galios, pilnai automatizuotus, medienos skiedra kūrenamus katilus. Planuojama vietoje keturių kūrinių katilinės eksploatacijai skirti vieną etatą.



88 pav. Katilinės Nr. 3 poreikio grafikas

Iš pateikto grafiko matyti, kad 500 kW biokuro skiedra kūrenamų katilų kombinacija yra optimali, kadangi praktiškai visa laiką dirbs tik vienas biokuro katilas, o kitas bus naudojamas kaip rezervinis. Vertinama, kad dėl geresnio galios išnaudojimo, per metus bus sutaupoma apie 231 MWh/metus pirminės kuro energijos.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m.

Planuojama investicijos vertė – 350 000 Eur.

5.6 Šilumos tiekimo tinklų keitimas Katilinėje Nr. 4 nuo katilinės iki Jaunimo g. 7 Salantuose - 0,18 km

Pakeitus 0,181 km tinklų planuojama sumažinti ~16,3 MWh praradimus tinkluose per metus. Katilinėje Nr. 4 šilumos tiekimo tinklų techninė būklė yra nepatenkinama, kadangi gruntinis vanduo laikosi aukštai, tinklai pažeisti korozijos, skaičiuotini bendri šilumos tinklų nuostoliai per 2023 metus – 207,3 MWh, įgyvendinus investiciją skaičiuotini bendri šilumos tinklų nuostoliai per 2024 metus – 191,1 MWh arba 8 proc. mažesni.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m.

Planuojama investicijos vertė – 40 000 Eur.

5.7 Šilumos tiekimo tinklų keitimas Katilinėje Nr. 4 nuo ŠK4011 iki S.Nėries g. 9 - 0,274 km

Pakeitus 0,274 km tinklų planuojama sumažinti ~23,1 MWh praradimus tinkluose per metus. Katilinėje Nr. 4 šilumos tiekimo tinklų techninė būklė yra nepatenkinama, tinklai pažeisti korozijos, skaičiuotini bendri šilumos tinklų nuostoliai per 2024 metus – 191,1 MWh, įgyvendinus investiciją skaičiuotini bendri šilumos tinklų nuostoliai per 2025 metus – 168,0 MWh arba 12 proc. mažesni.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2025 m.

Planuojama investicijos vertė – 36 000 Eur.



5.8 Šilumos tiekimo tinklų Kretingoje keitimas nuo Vytauto g. 28 iki Vytauto g. 24 - 0,05 km

Pakeitus 0,050 km tinklų planuojama sumažinti ~2,7 MWh praradimus tinkluose per metus ir padidinti šilumos tiekimo patikimumą.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m.

Planuojama investicijos vertė – 2 900 Eur.

5.9 Naujų šilumos vartotojų prijungimas, Laisvės g. 30, Kretinga

Kaip jau minėta ankstesniame skyriuje, bendrovė planuoja prijungti naują vartotoją prie CŠT tinklo.

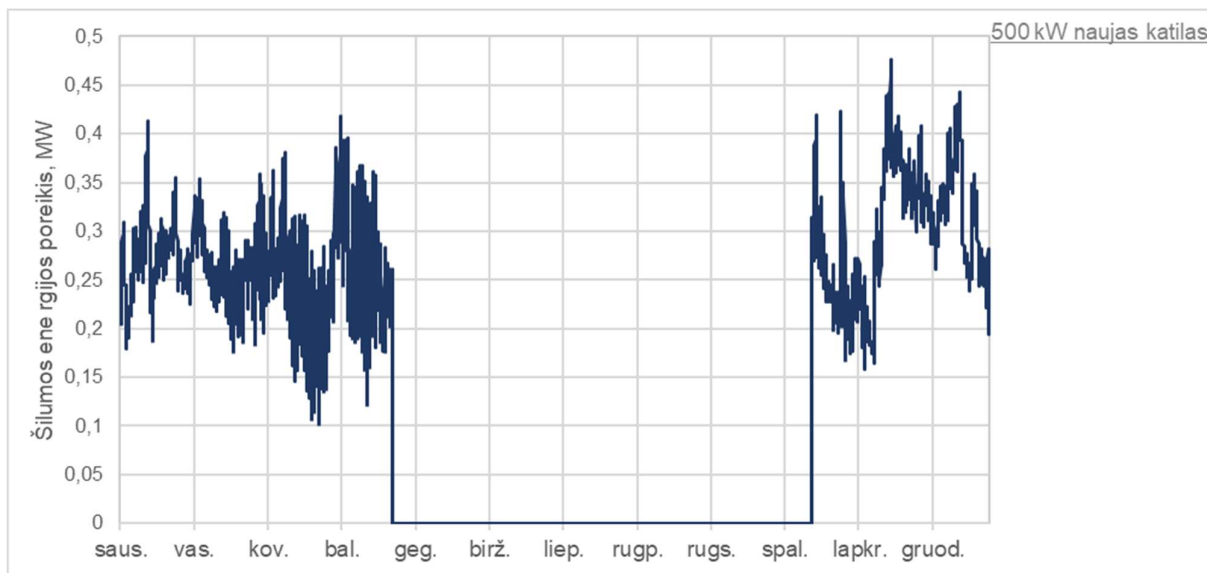
Planuojama investicijos įvykdymo data – 2026 m.

Planuojama investicijos vertė – 130 000 Eur.

5.10 Katilinės Nr. 4 modernizavimas su automatizuotu biokuro katilu

Bendrovė taip pat numachiusi atnaujinti ir kitą Salantų miesto katilinę. Katilinėje Nr. 4 įrengti du biokuro katilai - VŠK "Kalvis-720M-1", 0,72 MW galios, kūrenamas skiedra SM1-SM2 ir VŠK UT 500 0,5 MW galios (rezervinis katilas), kūrenamas kietu kuru.

Planuojama modernizuoti šią katilinę demontuojant seną VŠK UT 500 katilą ir įrengiant naują pilnai automatizuotą 500 kW skiedromis kūrenamą katilą. Kaip ir 3 katilinėje, taip ir čia siekiama atsakyti didžiosios dalies būdinčio personalo.



89 pav. Katilinės Nr. 4 poreikio grafikas

Kaip rodo sumodeliuotas katilinės poreikio grafikas, esami biokuro katilai turi dirbti praktiškai 50 proc. nusikrovę, kas mažina jų NVK. Vertinama, kad įrengus naują automatizuotą biokuro katilą su akumuliacine talpa, jis galės pastoviai dirbti nominaliu režimu ir per metus sutaupys apie 243 MWh pirminės kuro energijos.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2025 m.

Planuojama investicijos vertė – 240 000 Eur.



5.11 Kibernetinio incidento valdymo planas bei IS veiklos tęstinumo planai

Įmonė šiuo metu neturi pasirengusi jokių kibernetinio incidento valdymo planų ir įvykus incidentui situacija būtų sunkiai suvaldoma. Įmonės kibernetiniam saugumui užtikrinti reikalinga pasirengti kibernetinio valdymo planą, bei IS veiklos tęstinumo planus, kurie apima administravimo, saugaus elektroninės informacijos tvarkymo ir naudotojų administravimo taisykles bei parengti saugos nuostatas kuriomis vadovaujantis bendrovėje būtų užtikrinamas kibernetinis saugumas.

Planuojama atlikti IS auditą bei atlikti rizikos vertinimą, kurių pagrindu bus rengiami Veiklos atkūrimo ir tęstinumo planai. Taip pat įsigyti dokumentų rengimo paslaugą, kurios pagalba bus aprašytos visos kibernetiniam saugumui reikalingos tvarkos.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m.

Planuojama investicijos vertė – 15 000 Eur.

5.12 Centralizuotas IS vartotojų valdymas

Įmonė šiuo metu neturi centralizuoto vartotojų valdymo, todėl valdyti vartotojų prisijungimus atitinkant kibernetinio saugumo reikalavimus yra sudėtinga. Reikalinga, diegti centralizuotą vartotojų valdymo sistemą ir pakeisti operacines sistemas, kurios neturi galimybės valdyti vartotojus centralizuotu būdu. Sistema suteiktų galimybę valdyti vartotojų slaptažodžių reikalavimus, nustatyti terminus kas kiek laiko būtina juos keisti, bei apribotų vartotojų teises, todėl būtų sumažinta kibernetinio incidento rizika.

Planuojama diegti centralizuoto valdymo sistemą bei atnaujinti operacines sistemas kompiuteriuose neturinčiuose galimybės taikyti šiuos saugumo sprendimus.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m.

Planuojama investicijos vertė – 2 000 Eur.

5.13 Vaizdo įrangos diegimas objektuose

Įmonė šiuo metu turi dalyje objektų įsirengusi vaizdo stebėjimo kameras. Šia investicija norima padidinti (apie 10 objektų) turimos vaizdo įrangos kiekį, ko pasėkoje bus pagerinta darbų kontrolė bei objektų sauga. Nauja įranga turės nuotolinio stebėjimo/peržiūros galimybę tiek personaliniuose kompiuteriuose, tiek mobiliuose įrenginiuose. Kameros komplektuojamos su infraraudonųjų spindulių apšvietimu bei judesio funkcija (įrašomas vaizdas tik tuo momentu kai fiksuojamas judesys, ko pasėkoje sutaupoma įrašymo įrangos saugojimo vietos naudojimas).

Planuojama įdiegti stebėjimo įranga pagal poreikį, įvertinant darbų kontrolės, biokuro bei objekto saugumą.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m

Planuojama investicijos vertė – 14 000 Eur

5.14 Saulės fotovoltinių modulių įrengimas

Įmonė šiuo metu turi dalyje objektų įsirengusi 82,77 kWp (Katilinė Nr.1 – 41,23kWp; Katilinė Nr.2 - 19,84 kWp; Katilinėje Nr.5 - 21,7 kWp) galios saulės šviesos elektrines, tačiau pagaminamos elektros energijos kiekis neužtikrina visų elektros poreikių. Šia investicija norima padidinti pagaminamos elektros energijos kiekį. Numatyta įsirengti apie 70 - 80 kWp saulės šviesos elektrinę Melioratorių g. 10 (Katilinė Nr.2) ant biokuro sandėlio stogo, pagal stogo ekspertizės reikalavimus. Planuojama, kad Kailinėje Nr.2 pagaminamos saulės energijos kiekis apie 70% bus tiesiogiai suvartojama gamyboje, todėl nelieka perdavimo bei pasaugojimo išlaidų, kurios susidarytų įsigyjant nutolusią saulės elektrinę.



Planuojama atlikti saulės elektrinių projektavimą (privalomas įrenginėjant daugiau nei 30 kWp galios elektrines), įgyvendinti stogo ekspertizės reikalavimus (pertvarkyti skersines templeles kiekviename tarpatramyje, įrengiant ir panaudojant srieginę sistemą), įrengti inverterius ir fotovoltinius elementus.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m

Planuojama investicijos vertė – 85 000 Eur

5.15 Katilinių priešgaisrinių sistemų montavimo ir remonto darbai

Atlikta, visų įmonei priklausančių objektų, priešgaisrinių sistemų patikra, kurios atsakingos apie gaisro informavimą, avarinės signalizacijos suveikimą. Nustatyta jog neveikia apie 70% objektuose įrengtų ir eksploatuojamų sistemų. Šia investicija norima atstatyti ir įrengti naujai (kuriose nėra jokios gaisrinės saugos) gaisrinės saugos sistemas.

Planuojama remontuoti 9 objektų esamas neveikiančias sistemas, kituose objektuose, jos įrengiamos naujai (viso 21 objektas).

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m

Planuojama investicijos vertė – 23 000 Eur

5.16 Siurblinės (Savanorių g. 23A) įrangos atnaujinimas

Įmonė šiuo metu eksploatuoja seną siurblinės įrangą, kuri yra neefektyvi (įvertinant našumą ir elektros sąnaudas), taip pat nėra galimybės modernizuoti (t.y. įdiegti nuotolinio valdymo bei stebėjimo sistemos), ko pasėkoje patiriamos bereikalingos sąnaudos aptarnavime (valdymas vietoje rankiniu būdu), tiek didelės elektros energijos sąnaudos.

Šia investicija bus sumontuotas našus ir efektyvus siurblys, siurblio valdymo elementai (dažnio keitiklis ir kt.) bei telemetrijos įranga, ko pasėkoje bus galimybė siurblinę valdyti/stebėti nuotoliniu būdu ir reaguoti į parametrų pasikeitimus (šilumnešio srauto svyravimai) realiu laiku stabilizuojant šilumos tiekimo tinklų cirkuliaciją Kretingos mieste.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024-2025 m

Planuojama investicijos vertė – 14 000 Eur

5.17 SCADA sistemos atnaujinimas, technologinių ataskaitų sistemos įdiegimas

Įmonė šiuo metu eksploatuoja Katilinėje Nr.2 tris SCADA sistemas (WinCC 6.0 versija, WinCC 6.4 versija ir WinCC 7.2 versija), kurios suteikia galimybę stebėti ir valdyti katilų ir ekonomizerio darbą. Minėtos SCADA sistemos nekaupia technologinių parametrų duomenų bazėje (tik kai kurie parametrai kaupiami grafiniu pavidalu), neturime galimybės formuoti darbo parametrų ataskaitų, kas leistų analizuoti katilų darbą bet koku laikotarpiu (šiai dienai duomenys rašomi į darbo žurnalus). Šia investicija norima įdiegti duomenų surinkimo, apdorojimo sistemą, kuri leistų norimus duomenis formuoti ataskaitos pavidalu norimu laikotarpiu, kad supaprastintų darbo parametrų analizę bei technologinių parametrų nukrypimų nuo normos ribų indentifikavimą.

Bus įdiegta duomenų surinkimo, apdorojimo sistema, ataskaitų sistema bei papildomai įdiegtos programos leidžiančios duomenis kaupti duomenų bazėje (įskaitant reikiamus SCADA sistemos įskiepius/naujinimus).

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024-2025 m

Planuojama investicijos vertė – 18 000 Eur



5.18 Mobilaus generatoriaus įsigijimas

Įmonė šiuo metu eksploatuoja tik stacionarius įrengtą Katilinėje Nr.2 100 kW generatorių. Kituose objektuose generatoriai neįrengti, daugumoje objektų elektros energijos atstatymo laikas iki 12 val.. Įvykus ESO tinklų gedimui, elektros atstatymo darbai gali vykti iki 12 valandų, ko pasekoje vartotojams nebus tiekiamas šilumos energija, yra galimybė užšaldyti inžinerinius tinklus. Šia investicija norima įsigyti mobilių generatorių iki 50 kW galios, kuris gebėtų užtikrinti elektros poreikį visose (išskyrus Katilinė Nr.1(rezervinė) ir Katilinė Nr.2) katilinėse.

Planuojama investicijos vertė 30 000 Eur. Planuojama įsigyti generatorių su priekaba iki 50 kW ir įrengti objektuose automatinio rezervo įjungimo skydus (ARĮ) greitam ir lengvam generatoriaus pajungimui prie elektros grandinių. Įdiegus ARĮ skydus nebus poreikio budėti ir laukti kada bus atstatyta elektros energija iš tinklo, sistema pati gebės gesinti/užkurti generatorių priklausomai nuo elektros tinklo svyravimų.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 m

Planuojama investicijos vertė – 30 000 Eur

5.19 Nuotolinis apskaitos prietaisų duomenų nuskaitymas katilinėse

Bendrovė eksploatuoja 24 vnt. veikiančias katilines ir tik keturiose įrengtas nuotolinis skaitiklių stebėjimas ir duomenų kaupimas. Didžioji dalis katilinių veikia be nuolatinio personalo ir apskaitos duomenų centralizuotas surinkimas, kaupimas bei vizualizavimas leistų nedelsiant reaguoti į šilumos gamybos ir tiekimo parametrų pasikeitimą, bei pasinaudoti duomenimis (šilumos, srauto, slėgio ir temperatūrų parametrai) vertinant efektyvumą ir planuojant investicijas.

Planuojama investicijos įvykdymo data – 2024 - 2025 m

Planuojama investicijos vertė – 15 000 Eur

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 preliminaros ir nurodytos be PVM ir be galimos finansinės paramos. Žaliavų ir paslaugų kainos ženkliai keičiasi, todėl planuojant projektų įgyvendinimą ir projekto biudžetą reiktų vertinti, kad investicijų paklaida gali siekti nuo -30 proc. iki 50 proc. šioje planavimo stadijoje.

6.1 ES paramos priemonės iki 2027 m.³³

Šiuo metu CŠT įmonėms nėra paskelbta kvietimų teikti tikslinių paraiškų siekiant modernizuoti šilumos ūkį bei mažinti poveikį aplinkai. Tikimasi, kad kvietimai teikti paraiškas pasirodyti jau greitai metu, tad įmonei ir jos personalui rekomenduojama nuolatos sekti skelbiamą informaciją bei įsivertinti galimybes teikti paraiškas pagal žemiau įvardintus paramos priemones.

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“ aprašą³⁴. Apraše numatytos veiklos ir jų įgyvendinimui skirtos paramos lėšos:

³³ ES fondų investicijų programos finansavimo periodas yra 2021-2027 m.

³⁴ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/f77306f0207411ee9de9e7e0fd363afc>



- Nedidelės galios biokuro kogeneracinių elektrinių statyba (max iki 5 MWe 20MWš) – 26,2 mln. Eur
- Aukšto efektyvumo biokuro katilų įrengimas CŠT sistemoje (max iki 20 MW) – 9,4 mln. Eur
- Saulės kolektoriai – 13,1 mln. Eur
- Šilumos talpyklos – 7,5 mln. Eur
- Šilumos siurbliai – 9,4 mln. Eur
- Atlieknės 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“ aprašas³⁵ buvo patvirtintas 2022 m. lapkričio 30 d. jame numatytos remiamos veiklos:

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

6.2 Energijos vartojimo ir gamybos 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 ir gamybos efektyvumui.

³⁵ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/2980b424888211edbdcebd68a7a0df7e?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=ebf519f7-3297-4f84-b2ea-7f4c1cf595bd>



50 lentelė. Energijos vartojimo ir gamybos efektyvumo didinimo planas šilumos tiekimo veikloje

Investiciniame plėtros plane suplanuotos investicijos į šilumos tiekimo tinklų rekonstrukciją ir plėtrą	Rekonstruojamų tinklų ilgis, m	Rekonstrukcijos metai ir (pilna) investicija tūkst. EUR be PVM									
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Darbėnų CŠT sistemos tinklų rekonstrukcija	40		29,71								
Jokūbavo CŠT sistemos rekonstrukcija	44		18,93								
Kartenos CŠT sistemos rekonstrukcija	214		92,09								
Salantų CŠT2 sistemos rekonstrukcija	966	40,00	36,00		517,98						
Salantų CŠT1 sistemos rekonstrukcija	6 226			298,23							
Kūlipėnų CŠT sistemos rekonstrukcija	59						25,39				
Vydmantų CŠT sistemos rekonstrukcija	342						147,17				
Kretingos CŠT1 sistemos rekonstrukcija	2 075	2,90						303,65	303,65	303,65	303,65
Kretingos ligoninės prijungimas prie Kretingos CŠT1	515	250,00									
Laisvės g. 30 daugiabučio prijungimas prie Kretingos CŠT1	326			140,00							
Iš viso (tūkst. EUR):		292,90	176,74	438,23	517,98	0,00	172,56	303,65	303,65	303,65	303,65
Šilumos nuostolių sutaupymas MWh/metus		19,00	272,48	106,45	319,54	0,00	48,94	62,49	62,49	62,49	62,49
Šilumos nuostolių mažėjimas visame bendrovės tinkle, proc.		0,04%	0,60%	0,82%	1,49%	1,49%	1,59%	1,72%	1,85%	1,99%	2,12%
ŠESD sumažėjimas (tCO2/metus):		13,72	14,98	5,70	17,40	0,00	11,89	2,97	2,97	2,97	2,97
Šilumos nuostolių sutaupymas visame laikotarpyje, MWh/metus		19,00	291,48	397,94	717,48	717,48	766,42	828,90	891,39	953,88	1 016,36
ŠESD sumažėjimas visame laikotarpyje (tCO2/metus):		13,72	28,71	34,41	51,81	51,81	63,70	66,67	69,64	72,62	75,59

51 lentelė. Energijos vartojimo ir gamybos efektyvumo didinimo planas šilumos gamybos veikloje (MINIMALUS)

Investiciniame plėtros plane suplanuotos investicijos	Technologija	Parametrai	Investicijos metai ir (pilna) investicija tūkst. EUR be PVM										
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Kretingos CŠT1 sistema (Katilinė Nr. 2)	Elektrostatinis filtras	12 MW							599,23				
Kretingos CŠT2 sistema (Katilinė Nr. 5)	Biokuro granulių katilai	114 kW; 381 kW					115,19						
Kretingos CŠT3 sistema (Katilinė Nr. 9)	Šilumos siurblys	100 kW				79,96							
Kretingos CŠT4 sistema (Katilinė Nr. 10)	Šilumos siurblys	60 kW	50,92										
Salantų CŠT1 sistema (Katilinė Nr. 3)	Automatizuotas biokuro katilas	2x500 kW	350,00										
Salantų CŠT2 sistema (Katilinė Nr. 4)	Automatizuotas biokuro katilas ir akumuliacinė talpa	500 kW katilas		240,00									
Katilinė Nr. 11	Šilumos siurblys	50 kW	48,11										
Darželio „Eglutė“ Katilinė	Šilumos siurblys	20 kW			22,00								
Vydmantų CŠT sistema (Katilinė Nr. 8)	Biokuro granulių katilas	312 kW					70,46						
Kūlpėnų CŠT sistema	Biokuro granulių katilas	124 kW			35,94								
S. Daukanto katilinė	Šilumos siurblys	100 kW						75,54					
Kurmaičių katilinė	Šilumos siurblys	20 kW		21,97									
Salantų seniūnijos katilinė	Biokuro granulių katilas	100 kW		32,36									
Jokūbavo katilinė	Biokuro granulių katilas	107 kW			32,36								
Kartenos katilinė	Automatizuotas biokuro katilas	253 kW				170,90							
Darbėnų katilinė	Automatizuotas biokuro katilas	296 kW				189,60							
Grūšlaukės katilinė	Vietinis šilumos siurblys+Granulinis katilas	15 kW; 35 kW	38,80										
Investicijos šilumos gamybos didinimui (tūkst. EUR):			487,83	294,33	90,30	440,46	185,65	674,77	0,00	0,00	0,00	0,00	
Šilumos tiekimo tinklų rekonstrukcijos ir plėtros investicijos (tūkst. EUR):			292,90	176,74	438,23	517,98	0,00	172,56	303,65	303,65	303,65	303,65	
Kitos investicijos bendrovės suplanuotos investicijos (tūkst. EUR):			222,00	147,70	0,00								
Iš viso (tūkst. EUR):			1002,73	618,77	528,53	958,44	185,65	847,33	303,65	303,65	303,65	303,65	
Įtaka šilumos kainai, Eur/MWh:			-0,27	-0,56	-0,79	-0,27	-1,03	-0,39	-0,39	-0,39	-0,39	-0,39	
Šilumos gamybos efektyvumas proc.			84,9%	85,4%	85,8%	86,5%	86,5%	89,4%	89,4%	89,4%	89,4%	89,4%	
AEI dalis, proc.			90,1%	90,2%	91,1%	92,1%	97,8%	98,7%	98,7%	98,7%	98,7%	98,7%	



52 lentelė. Energijos vartojimo ir gamybos efektyvumo didinimo planas šilumos gamybos veikloje (VIDUTINIS)

Investiciniame plėtros plane suplanuotos investicijos	Technologija	Parametrai	Investicijos metai ir (pilna) investicija tūkst. EUR be PVM										
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Kretingos CŠT1 sistema (Katilinė Nr. 2)	Elektrostatinis filtras	12 MW							599,23				
Kretingos CŠT2 sistema (Katilinė Nr. 5)	Šilumos siurblys	133 kW						92,79					
Kretingos CŠT3 sistema (Katilinė Nr. 9)	Šilumos siurblys	100 kW				79,96							
Kretingos CŠT4 sistema (Katilinė Nr. 10)	Šilumos siurblys	60 kW	50,92										
Salantų CŠT1 sistema (Katilinė Nr. 3)	Automatizuotas biokuro katilas	2x500 kW	350,00										
Salantų CŠT2 sistema (Katilinė Nr. 4)	Automatizuotas biokuro katilas ir akumuliacinė talpa	500 kW katilas		240,00									
Katilinė Nr. 11	Šilumos siurblys	50 kW	48,11										
Darželio „Eglutė“ Katilinė	Šilumos siurblys	20 kW			22,00								
Vydmantų CŠT sistema (Katilinė Nr. 8)	Biokuro granulių katilas	312 kW						70,46					
Kūlupėnų CŠT sistema	Biokuro granulių katilas	124 kW			35,94								
S. Daukanto katilinė	Šilumos siurblys	100 kW							75,54				
Kurmaičių katilinė	Šilumos siurblys	20 kW		21,97									
Salantų seniūnijos katilinė	Biokuro granulių katilas	100 kW		32,36									
Jokūbavo katilinė	Biokuro granulių katilas	107 kW			32,36								
Kartenos katilinė	Automatizuotas biokuro katilas	253 kW				170,90							
Darbėnų katilinė	Automatizuotas biokuro katilas	296 kW				189,60							
Grūšlaukės katilinė	Vietinis šilumos siurblys+Granulinis katilas	15 kW; 35 kW	38,80										
Investicijos šilumos gamybos didinimui (tūkst. EUR):			487,83	294,33	90,30	440,46	163,25	674,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Šilumos tiekimo tinklų rekonstrukcijos ir plėtros investicijos (tūkst. EUR):			292,90	176,74	438,23	517,98	0,00	172,56	303,65	303,65	303,65	303,65	303,65
Kitos investicijos bendrovės suplanuotos investicijos (tūkst. EUR):			222,00	147,70	0,00								
Iš viso (tūkst. EUR):			1002,73	618,77	528,53	958,44	163,25	847,33	303,65	303,65	303,65	303,65	303,65
Įtaka šilumos kainai tinkle, Eur/MWh:			-0,27	-0,56	-0,79	-0,27	-1,11	-0,47	-0,47	-0,47	-0,47	-0,47	-0,47
Šilumos gamybos efektyvumas proc.			85,0%	85,7%	86,1%	86,9%	88,0%	91,0%	91,0%	91,0%	91,0%	91,0%	91,0%
AEI dalis, proc.			90,1%	90,2%	91,1%	92,1%	95,9%	96,7%	96,7%	96,7%	96,7%	96,7%	96,7%



53 lentelė. Energijos vartojimo ir gamybos efektyvumo didinimo planas šilumos gamybos veikloje (MAKSIMALUS)

Investiciniame plėtros plane suplanuotos investicijos	Technologija	Parametrai	Investicijos metai ir (pilna) investicija tūkst. EUR be PVM										
			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Kretingos CŠT1 sistema (Katilinė Nr. 2)	Elektrostatinis filtras + Šilumos siurblys su II DKE	12 MW; 2 MW							599,23			2919,00	
Kretingos CŠT2 sistema (Katilinė Nr. 5)	Biokuro granulių katilai + Šilumos siurblys	114 kW; 381 kW; 133 kW					207,98						
Kretingos CŠT3 sistema (Katilinė Nr. 9)	Šilumos siurblys	100 kW				79,96							
Kretingos CŠT4 sistema (Katilinė Nr. 10)	Šilumos siurblys	60 kW	50,92										
Salantų CŠT1 sistema (Katilinė Nr. 3)	Automatizuotas biokuro katilas	2x500 kW	350,00										
Salantų CŠT2 sistema (Katilinė Nr. 4)	Automatizuotas biokuro katilas ir akumuliacinė talpa	500 kW katilas		240,00									
Katilinė Nr. 11	Šilumos siurblys	50 kW	48,11										
Darželio „Eglutė“ Katilinė	Šilumos siurblys	20 kW			22,00								
Vydmantų CŠT sistema (Katilinė Nr. 8)	Biokuro granulių katilas	312 kW					70,46						
Kūlupėnų CŠT sistema	Biokuro granulių katilas	124 kW			35,94								
S. Daukanto katilinė	Šilumos siurblys	100 kW						75,54					
Kurmaičių katilinė	Šilumos siurblys	20 kW		21,97									
Salantų seniūnijos katilinė	Biokuro granulių katilas	100 kW		32,36									
Jokūbavo katilinė	Biokuro granulių katilas	107 kW			32,36								
Kartenos katilinė	Automatizuotas biokuro katilas	253 kW				170,90							
Darbėnų katilinė	Automatizuotas biokuro katilas	296 kW				189,60							
Grūšlaukės katilinė	Vietinis šilumos siurblys+Granulinis katilas	15 kW; 35 kW	38,80										
Investicijos šilumos gamybos didinimui (tūkst. EUR):			487,83	294,33	90,30	440,46	278,44	674,77	0,00	0,00	2919,00	0,00	
Šilumos tiekimo tinklų rekonstrukcijos ir plėtros investicijos (tūkst. EUR):			292,90	176,74	438,23	517,98	0,00	172,56	303,65	303,65	303,65	303,65	
Kitos investicijos bendrovės suplanuotos investicijos (tūkst. EUR):			222,00	147,70	0,00								
Iš viso (tūkst. EUR):			1002,73	618,77	528,53	958,44	278,44	847,33	303,65	303,65	3222,65	303,65	
Įtaka šilumos kainai tinkle, Eur/MWh:			-0,27	-0,56	-0,79	-0,27	-1,10	-0,46	-0,46	-0,46	4,64	4,64	
Šilumos gamybos efektyvumas proc.			85,0%	85,7%	86,1%	86,9%	88,0%	91,0%	91,0%	91,0%	111,1%	111,1%	
AEI dalis proc.			90,1%	90,2%	91,1%	92,1%	97,8%	98,7%	98,7%	98,7%	98,4%	98,4%	



**Kretingos
šilumos tinklai**

Šilumos ūkio plėtros investicijų planas