PATVIRTINTA
Birštono savivaldybės tarybos
2024 m. balandžio 11 d.
sprendimu Nr. (1.3.E)-TSE-058

BIRŠTONO ŠILUMA

UAB „BIRŠTONO ŠILUMA“ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANAS 2024 – 2033 m.

TURINYS

1. BENDROSIOS NUOSTATOS 5
1.1. Bendrovės charakteristika 5
1.2. Misija, vizija, vertybės ir strateginės kryptys 5
1.3. Veiklos ir finansinių rodiklių analizė bei finansinės prognozės 6
2. ESAMOS BŪKLĖS ANALIZĖ 9
2.1. Šilumos poreikio analizė 9
2.1.1. Istorinis šilumos poreikis 9
2.1.2. CŠT šilumos poreikio prognozavimas 10
2.2. Šilumos gamybos šaltinių analizė 15
2.2.1. Įrenginiai ir jų būklė 15
2.2.2. Katilinės našumas ir išnaudojimas 17
2.2.3. Gamybos efektyvumas 17
2.2.4. Naudojamas kuras 18
2.2.5. Elektros energijos sąnaudos 19
2.2.6. Vandens sąnaudos 20
2.3. Šilumos tiekimo tinklų analizė 21
2.3.1. Tinklų charakteristika 21
2.4. Šilumos kainos analizė 25
3. ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS VYSTYMOSI KRYPTYS 26
3.1. Atsinaujinančių energijos išteklių termofikacinio vandens šildymui įrangos įrengimas 26
3.2. Naujo biokuro katilo/katilų įrengimas 26
3.3. Šilumos siurblio įrengimas 27
3.4. Saulės energijos panaudojimas 29
3.5. Akumuliacinių šilumos talpų įrengimas siekiant optimaliau išnaudoti esamus energijos šaltinius 34
3.6. Šilumos šaltinių statymas prie nutolusių vartotojų siekiant sumažinti šilumos tiekimo nuostolius 35
3.7. Dūmų kietųjų dalelių elektrostatinio filtro įrengimo poreikis 37
3.8. Absorbcinio šilumos siurblio įdiegimas 39
3.9. Organinio Rankino ciklo (ORC) elektros energijos gamybos/generavimo įrenginio instaliavimas į projektuojamų biokuro vandens šildymo katilų technologinio proceso grandinę 39
3.11. Elektros generatorius su vidaus degimo varikliu 40
3.12. Traktoriaus (keltuvo) įsigijimas 40
4. UAB „BIRŠTONO ŠILUMA“ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS PROGNOZĖ 42
4.1. Šilumos tinklo modernizavimas siekiant sumažinti šilumos tiekimo nuostolius 42
4.2. Apskaitos prietaisų duomenų nuotolinio nuskaitymo sistemos integravimas 43
4.3. Šilumos ūkio plėtros įgyvendinimo plano 2024-2033 metams finansinė ataskaita ir galimi lėšų šaltiniai 44

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Bendrovės vartotojai 2023 m. 7
2 lentelė. Bendrovės 2020-2023 m. pagamintas šilumos kiekis, MWh. 7
3 lentelė. Bendrovės 2020-2023 m. pelno-nuostolių ataskaita 8
4 lentelė. Per 2015-2023 metus į CŠT sistemą patiektas šilumos energijos kiekis ir jo paskirstymas pagal vartojimo paskirtį, MWh 9
5 lentelė. Dienolaipsnių skaičius esant 18 ^{o}C patalpų temperatūrai. 10
6 lentelė. Miesto CŠT tinklo nustatytas istorinis ir prognozuojamas šilumos poreikis, MWh/metus 12

7 lentelė. Birštono katilinėje įrengti šilumos gamybos įrenginiai..... 16
8 lentelė. Birštono CŠT sistemoje suvartojamos elektros energijos kiekis ir sąlyginiai rodikliai..... 20
9 lentelė. Birštono CŠT sistemoje suvartojamo vandens kiekis ir sąlyginiai rodikliai..... 20
10 lentelė. Termofikacinio vandens vamzdynų ilgių (trasos ilgis x 2) pasiskirstymas pagal statybos ar rekonstrukcijos metus Birštone (2023 m. duomenys)..... 21
11 lentelė 2013-2015 m. Birštono mieste renovuotos šilumos tiekimo atkarpos..... 21
12 lentelė Birštono miesto CŠT tinklo charakteristika po atliktų modernizavimo darbų..... 23
13 lentelė. 2020-2023 m. kai kurių V grupės B pogrupio vidutinės šilumos tiekėjų šilumos kainos struktūra, ct/kWh..... 25
14 lentelė. Taikomos kietųjų dalelių normos deginant kietąją biomasę..... 38
15 lentelė. Seniausių (amžius virš 35 metų) CŠT tinklų modernizavimo apimtis ir investicijos..... 42
16 lentelė. Seniausių (amžius virš 35 metų) CŠT tinklų modernizavimo biudžetas..... 42
17 lentelė. Nagrinėjamų techninių CŠT sistemos modernizavimo alternatyvų aprašymas..... 44

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. UAB „Birštono šiluma“ valdymo struktūra..... 5
2 pav. Bendrovės vartotojų pasiskirstymas pagal suvartotą šilumos kiekį 2023 m..... 7
3 pav. 2023 m. Birštono miesto CŠT sistemos šilumos balansas pamėnesiui..... 9
4 pav. Šilumos poreikio patalpų šildymui priklausomybė nuo dienolaipsnių skaičiaus..... 10
5 pav. Dienolaipsnių skaičiaus per šildymo sezoną kitimas..... 11
6 pav. Šilumos tiekimo nuostolių kitimas metų bėgyje..... 11
7 pav. Prognozuojamas lauko temperatūros grafikas (EMD, EnergyPRO programinės įrangos duomenų bazė)..... 13
8 pav. Prognozuojamas šilumos energijos vartojimo karšto vandens ruošimui paros bėgyje santykinis grafikas..... 13
9 pav. Šilumos tiekimo nuostolių dalis tinkluose nuo metinio kiekio..... 13
10 pav. Birštono miesto CŠT sistemos prognozuojamas vidutinis valandinis šilumos poreikio grafikas..... 14
11 pav. 2023 m. vidutinių parų CŠT apkrovos grafiko palyginimas su prognozuojamu 2024-2036 m. grafiku..... 14
12 pav. Šildymo ir nešildymo sezono tipiniai šilumos apkrovos grafikai: a – šildymo; b – nešildymo..... 15
13 pav. 2023 m. Birštono katilinės šilumos apkrovos grafikas (rūšiuotas)..... 17
14 pav.Šilumos gamybos efektyvumo kitimas katilinė ir palyginimas su kitomis šalies CŠT sistemų jėgainėmis..... 18
15 pav. Birštono katilinėje šilumos gamybai naudojamo kuro balansas..... 18
16 pav. Kondensacinio ekonomaizerio atgaunamos šilumos kreivė..... 19
17 pav. Birštono CŠT sistemos schema..... 24
18 pav.Pagaminamos šilumos energijos iš AEI nuo įrengiamų biokuro katilų galios priklausomybės grafikas..... 26
19 pav. Šilumos siurblio principinė schema..... 28
20 pav. Šilumos siurblio COP nuo oro temperatūros grafiko priklausomybė..... 28
21 pav. Šilumos gamybos ir elektros vartojimo grafikai kai veikia 1 MW galios šilumos siurblys..... 29
22 pav. Saulės kolektorių ir ŠAT darbo grafikas birželio mėn..... 30
23 pav. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastro duomenys Birštono apylinkėms ir potenciali galima saulės kolektorių parko vieta..... 32
24 pav. Galima saulės kolektorių parko įrengimo vieta ir numatomas TV tinklas..... 33
25 pav.. Esamų biokuro katilų darbas su ŠAT..... 35
26 pav. Kęstučio g. 1 prijungiamų prie CŠT tinklo daugiabučių namų schema..... 36

27 pav. Šilumos tinklo, einančio į Barboros al. 2 objektą, fragmentas 37
28 pav. Pavyzdinis dūmų kietųjų dalelių elektrostatinis filtras 38
29 pav. Pavyzdinis Organinio Rankino ciklo (ORC) elektros energijos gamybos/generavimo įrenginys 39
30 pav. Pavyzdinis elektros generatorius su vidaus degimo varikliu 40
31 pav. Pavyzdinis frontalinis krautuvas/traktorius 41
32 pav. Pavyzdinė apskaitos prietaisų duomenų nuotolinio įrenginių nuskaitymo sistema 43

1. BENDROSIOS NUOSTATOS

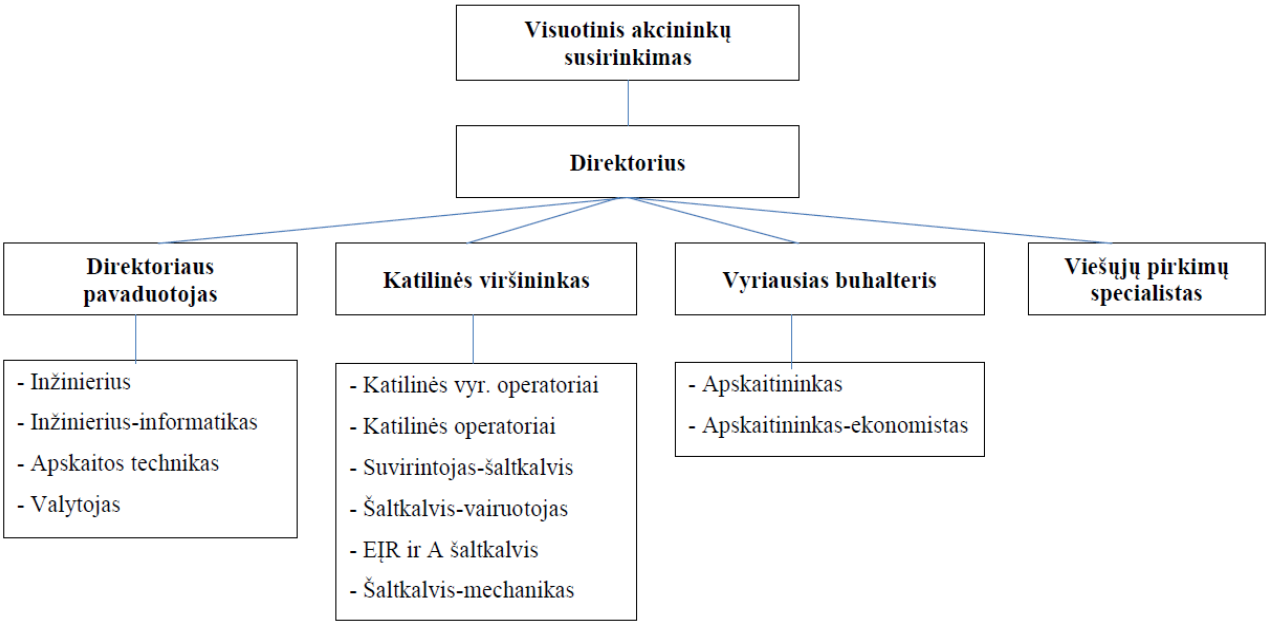
1.1. Bendrovės charakteristika

UAB „Birštono šiluma“ (toliau – Bendrovė) yra ribotos civilinės atsakomybės privatus juridinis asmuo, įsteigtas Lietuvos Respublikos (toliau – LR) įstatymų nustatyta tvarka, vadovaujantis LR akcinių bendrovių įstatymu, kitais įstatymais ir vyriausybės nutarimais. Bendrovės kodas – 152840633.

Bendrovės buveinė – B. Sruogos g. 23, Birštonas.

Bendrovė filialų ir atstovybių nėra įsteigusi.

Bendrovės valdymo struktūrą sudaro: visuotinis akcininkų susirinkimas ir direktorius. Bendrovės valdyba panaikinta 2020 m. spalio 7 d. neeilinio visuotinio akcininkų susirinkimo (protokolas Nr. 2) sprendimu Nr. 1. Visuotinis akcininkų susirinkimas yra aukščiausias Bendrovės valdymo organas. Jame sprendžiamuoju balsu turi teisę dalyvauti visi asmenys, susirinkimo dieną esantys akcijų savininkais. Bendrovės direktorių renka ir atšaukia visuotinis akcininkų susirinkimas. Direktorius organizuoja Bendrovės veiklą. Bendrovės valdymo struktūra (patvirtinta 2023 m. lapkričio 27 d. direktoriaus įsakymu Nr. 33) pateikiama 1 paveiksle.



1 pav. UAB „Birštono šiluma“ valdymo struktūra

1.2. Misija, vizija, vertybės ir strateginės kryptys

Bendrovės misija:

- Didinti šiluminės energijos gamybos ir vartojimo efektyvumą ir konkurencingumą minimaliai pažeidžiant aplinką.
- Išlaikyti patrauklias ir stabilias šiluminės energijos pardavimo kainas vartotojams.

Bendrovės vizija:

- Ekonomiškai pagrįstomis ir vartotojams prieinamomis kainomis patikimai ir saugiai aprūpinti šilumine energija ir karštu vandeniu visus esamus ir būsimus vartotojus nekeliant grėsmės aplinkai.
- Šilumos gamyboje maksimaliai sumažinti iškastinio kuro kaip pirminio energijos šaltinio panaudojimą.

- Vienas pagrindinių Bendrovės veiklos efektyvumą lemiančių veiksnių – Bendrovėje dirbanti profesionali komanda.

Vertybės: patirtis, atsakomybė, dėmesingumas, profesionalumas, motyvacija.

Strateginės kryptys:

1. Šilumos energijos gamybos veikla. Laikantis Lietuvos Respublikos įstatymų, poįstatyminių aktų ir kitų norminių dokumentų, užtikrinti nenutrūkstamą šilumos energijos ir karšto vandens gamybą, mažiausiomis kainomis, tenkinant vartotojų poreikius. Pagal galimybes diegti modernias, aplinkai palankias technologijas.

2. Šilumos tiekimo veikla. Užtikrinti patikimą šilumos energijos ir karšto vandens tiekimą, didinant gamybos ir tiekimo efektyvumą. Stebėti, tobulinti šilumos tiekimo procesus, taip mažinant šilumos energijos nuostolius šilumos tinkluose.

3. Karšto vandens gamybos ir tiekimo veikla. Gaminti tik saugų, kokybės parametrus atitinkantį karštą vandenį, užtikrinti karšto vandens tiekimo vartotojams patikimumą.

4. Pastatų šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūra (eksploatavimas). Atlikti pastatų šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūrą (eksploatavimą) vadovaujantis Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2009 m. lapkričio 26 d. įsakymu Nr. 1-229 patvirtintu Pastato šildymo ir karšto vandens sistemos priežiūros aprašu, 2010 m. balandžio 7 d. įsakymu Nr. 1-111 patvirtintomis Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklėmis. Priežiūros (eksploatavimo) darbų sąrašas nurodytas Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2009 m. lapkričio 26 d. įsakymu Nr. 1-229 patvirtintame Pastato šildymo ir karšto vandens sistemos priežiūros apraše. Maksimalus daugiabučių namų techninės priežiūros (eksploatavimo) tarifas patvirtintas Birštono savivaldybės tarybos 2018-12-21 sprendimu Nr. TS-179.

5. Karšto vandens skaitiklių aptarnavimas. Sistemingai atlikti buitinių karšto vandens skaitiklių patikrą ir keitimą, vykdyti nuolatinę karšto vandens skaitiklių eksploatacijos bei vartotojų deklaruojamų rodmenų kontrolę, siekiant sumažinti karšto vandens tiekimo nuostolius.

6. Investicinė veikla. Vykdyti visas investiciniuose planuose numatytas priemones, užtikrinant patikimą, efektyvią, saugią aplinkai šilumos energijos gamybą ir tiekimą vartotojams. Įgyvendinant investicijų diegimą, naudotis galimais Europos Sąjungos, Valstybės ir kitais finansavimo instrumentais, taip mažinant šilumos kainos naštą vartotojams.

Strateginiai tikslai:

- Paslaugų kokybės gerinimas.
- Vertybių diegimas ir stiprinimas.
- Darbuotojų motyvacija ir įsitraukimo į Bendrovės valdymą skatinimas, veiklos ir vidinių procesų tobulinimas.
- Veiklos orientavimas klientų poreikių tenkinimui.

Bendrovė eksploatuoja dvi katilines: Birštono rajoninę katilinę ir nedidelę katilinę buvusiame Birštono vienkiemyje (Vienkiemio g. 3). Birštono katilinės instaliuota galia – 15,05 MW. Gamtinių dujų katilų instaliuota galia – 10,05 MW, dviejų biokuro katilų kartu su kondensaciniu ekonomaizeriu galia – 5,0 MW.

Bendrovės eksploatuojamų tinklų ilgis – 9909,8 km.

Bendrovė yra karšto vandens tiekėja Birštono miesto daugiabučių namų gyventojams. Pagrindinė Bendrovės, kaip karšto vandens tiekėjo funkcija – tiekti pakankamų parametrų termofikacinį vandenį iki pastatų įvadų ir organizuoti daugiabučiuose namuose suvartojamo karšto vandens apskaitą.

1.3. Veiklos ir finansinių rodiklių analizė bei finansinės prognozės

Bendrovės pagaminta šilumos energija tiekiama Birštono miesto gyventojams, įmonėms, viešosioms ir biudžetinėms įstaigoms.

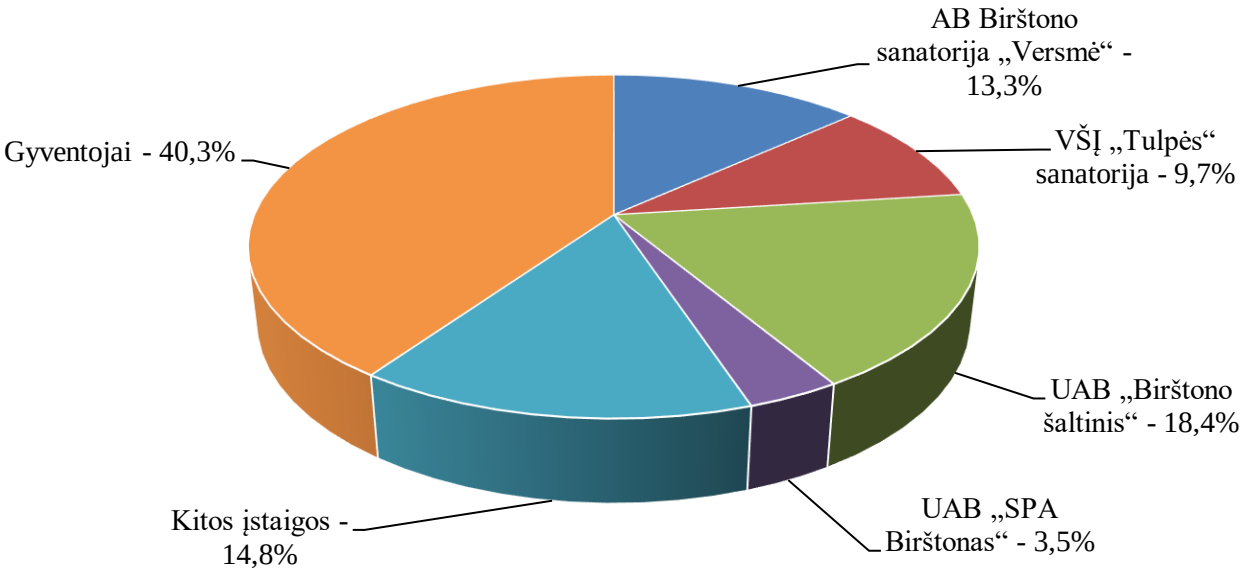
44,9 proc. Bendrovės tiekiamos šilumos suvartoja juridiniai asmenys – keturi Birštono mieste

veikiantys SPA centrai, sanatorijos ir gydyklos.

1 lentelė. Bendrovės vartotojai 2023 m.

Vartotojo pavadinimas	Realizuotos šilumos kiekis, MWh
AB Birštono sanatorija „Versmė“	2285
VŠĮ „Tulpės“ sanatorija	1676
UAB „Birštono šaltinis“	3164,6
UAB „SPA Birštonas“	606,9
Kitos įstaigos	2543,7
Gyventojai	6836,7

Didžiausias Bendrovės tiekiamos šilumos vartotojas (2023 m. duomenimis) yra UAB „Birštono šaltinis“, kurio šilumos vartojimas siekė 18,4 proc., viso per 2023 m. suvartoto šilumos kiekio.



2 pav. Bendrovės vartotojų pasiskirstymas pagal suvartotą šilumos kiekį 2023 m

Šilumai gaminti naudojamas dviejų rūšių kuras: biokuras ir gamtinės dujos. Pagrindinis kuras – medienos kilmės biokuras. 2023 metais jį deginant buvo pagaminta 19389,5 MWh šilumos ir tai sudarė 89,3 proc. visos šilumos energijos, gamtinėmis dujomis pagaminta – 2316,5 MWh, arba 10,7 proc. viso šilumos kiekio.

2 lentelė. Bendrovės 2020-2023 m. pagamintas šilumos kiekis, MWh

Rodiklis	2020 m.	2021 m.	2022 m.	2023 m.
Pagaminta (MWh)	17999	20500	24109	21706
Patiekta iki pastatų įvadų (MWh)	15238	17270	19160	17113
Realizuota (MWh)	15238	17271	19160	17113
Sunaudota savo reikmėms (MWh)	166	213	185	167
Technologiniai nuostoliai šilumos tinkluose (MWh)	2592	3016	4764	4426

Bendrovė vykdo valstybės reguliuojamą veiklą, siekiant kad paslaugos būtų teikiamos kainomis, ne didesnėmis nei sąnaudos būtinos tai paslaugai teikti.

3 lentelė. Bendrovės 2020-2023 m. pelno-nuostolių ataskaita

	2020 m.	**2021 m.**	**2022 m.**	**2023 m.***
Pardavimo pajamos	776 738	1 078 940	2 134 897	2 071 034
Pardavimo savikaina	-785 158	-1 186 385	-2 254 283	-1 714 503
Bendrasis pelnas (nuostoliai)	-8 420	-107 445	-119 386	356 531
Bendrosios ir administracinės sąnaudos	-129 372	-141 459	-146 729	-172 399
Kitos veiklos rezultatai	40 796	67 892	69 541	37 643
Kitų ilgalaikių investicijų ir paskolų pajamos	674	62	140	586
Palūkanų ir kitos panašios sąnaudos	-7 231	-8 258	-15 131	-36 731
Grynasis pelnas (nuostoliai)	-103 553	-189 208	-211 565	175 929

***Pastaba.** 2023 m. Pelno (nuostolių) ataskaitos duomenys yra preliminarūs ir gali būti tikslinami gavus audituotas Bendrovės finansines ataskaitas.

2. ESAMOS BŪKLĖS ANALIZĖ

2.1. Šilumos poreikio analizė

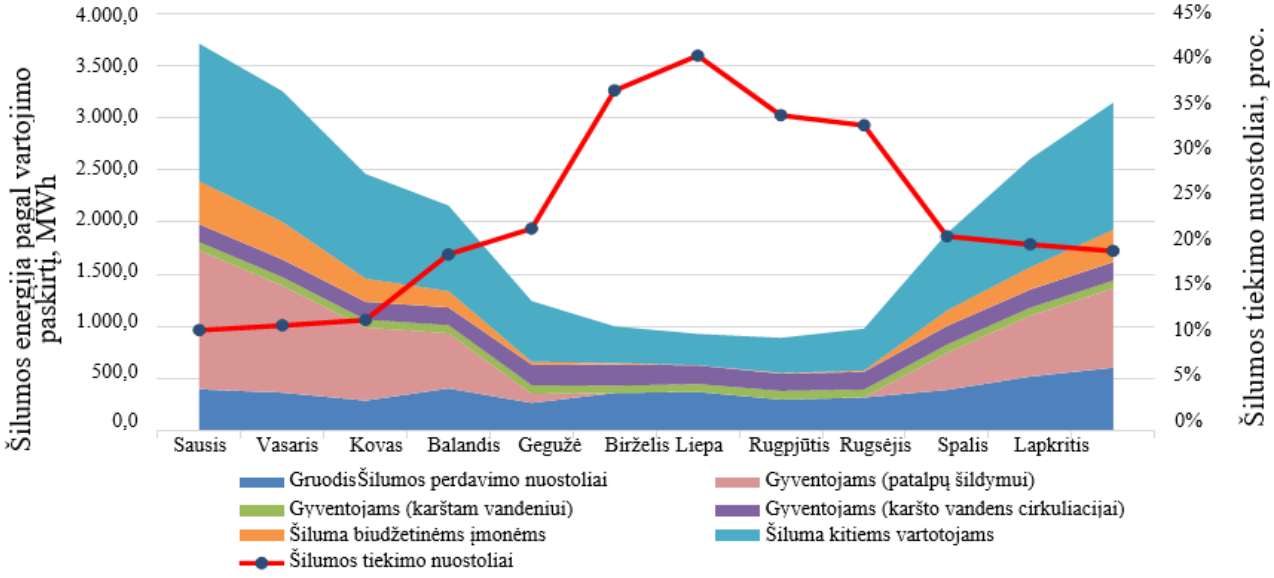
2.1.1. Istorinis šilumos poreikis

Lentelėje (4 lentelė) pateikiami šilumos energijos vartojimo pagal paskirtį statistiniai duomenys per 2015-2023 m. Per pastaruosius 9 metus, tiekiamos šilumos energijos kiekis į Birštono miesto CŠT sistemą nežymiai padidėjo dėl prijungiamų naujų vartotojų.

4 lentelė. Per 2015-2023 metus į CŠT sistemą patiektas šilumos energijos kiekis ir jo paskirstymas pagal vartojimo paskirtį, MWh

Metai	Perdavimo techniniai nuostoliai	Reikmės ir netektys	Patalpų šildymui	Karšto vandens ruošimui	Cirkuliacijai	Įmonėms	Vartotojams	Viso
2015	4.100,0	400	6.000,0	900	1.700,0	1.500,0	7.400,0	22.000,0
2016	4.500,0	500	6.300,0	1.000,0	1.700,0	1.900,0	8.200,0	24.100,0
2017	4.651,1	185	5.350,3	944,5	2.109,8	1.889,6	9.144,7	24.275,0
2018	4.890,3	182,8	5.475,0	972,6	1.977,6	1.872,0	8.795,7	24.166,0
2019	3.525,2	168,9	4.975,0	974,1	1.841,0	1.716,7	8.454,5	21.655,4
2020	2.592,2	166,2	4.510,5	1.026,7	1.844,5	1.492,2	6.366,4	17.998,7
2021	3.016,8	213,1	6.289,7	986,4	1.678,5	1.570,6	6.745,0	20.500,1
2022	4.764,2	185,8	4.922,6	951,1	1.657,2	1.865,0	9.763,5	24.109,4
2023	4.426,4	166,6	4.195,4	935,9	1.705,6	1.697,1	8.579,2	21.706,0

Miestui šilumos energija yra tiekiama iš vieno šaltinio Birštono RK. 2023 m. šilumos pasiskirstymo grafikas pagal paskirtį pateiktas 3 pav.

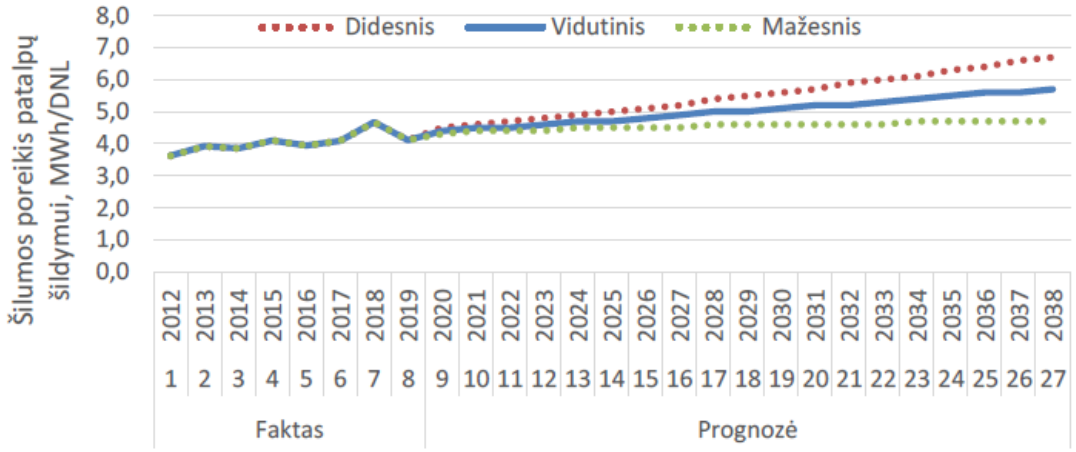


3 pav. 2023 m. Birštono miesto CŠT sistemos šilumos balansas pamėnesiui

Vidutiniai šilumos tiekimo nuostoliai mieste 2021 m. siekė 14,7 proc., 2022 m. siekė 19,7 proc., o 2023 m. 20,39 proc. Pastebima, kad nemaža suvartojamos šilumos energijos dalis tenka kitiems vartotojams, tarp kurių nemaža dalis yra SPA centrų.

2.1.2. CŠT šilumos poreikio prognozavimas

Remiantis statistine informacija, šilumos poreikis patalpų šildymui mieste vienam dienolaipsniui nežymiai didėjo (detaliau žr. 4 pav.). Šilumos poreikio didėjimą lėmė naujų vartotojų prijungimas prie CŠT sistemos, kuris taip pat kompensavo šilumos vartojimo mažėjimą dėl vykstančio pastatų modernizavimo proceso. Prognozuojant šilumos poreikį patalpų šildymui, priimama prielaida, kad labiausiai tikėtinas scenarijus yra lėtesnis (mažesnis) šilumos poreikio patalpų šildymui didėjimas.



4 pav. Šilumos poreikio patalpų šildymui priklausomybė nuo dienolaipsnių skaičiaus

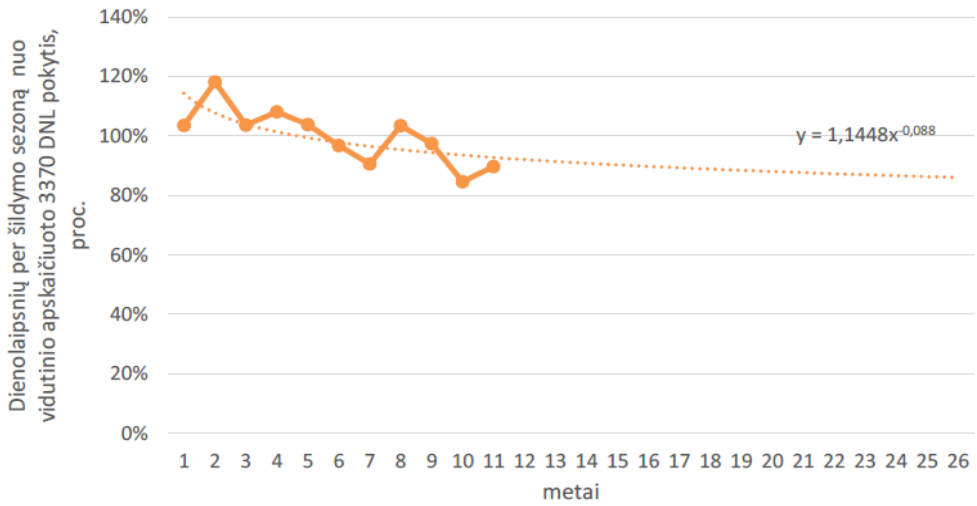
Numatoma, kad vidutinis dienolaipsnių skaičius per šildymo sezoną sieks 3,334 esant 18^{o} C patalpų temperatūrai (detaliau pateikta 5 lentelėje), tačiau dėl šiltėjančio klimato galimas dienolaipsnių skaičiaus per šildymo sezoną mažėjimas (detaliau žr. 5 pav.)

5 lentelė. Dienolaipsnių skaičius esant 18 ^{o}C patalpų temperatūrai

Nr.	Metai	Data		Suma, DNL
		01.01-05.06	10.07-12.31	
1	2009	2.103,6	1.386,9	3.490,5
2	2010	2.418,7	1.563,1	3.981,8
3	2011	2.258,2	1.235,3	3.493,5
4	2012	2.265,9	1.377,8	3.643,7
5	2013	2.386,4	1.112	3.498,4
6	2014	1.950,4	1.312,5	3.262,9
7	2015	1.858,1	1.194,8	3.052,9
8	2016	2.087	1.399,5	3.486,5
9	2017	2.069,5	1.215	3.284,5
10	2018	2.140,4	709,2	2.849,6

5 lentelės tęsinys. Dienolaipsnių skaičius esant 18 °C patalpų temperatūrai

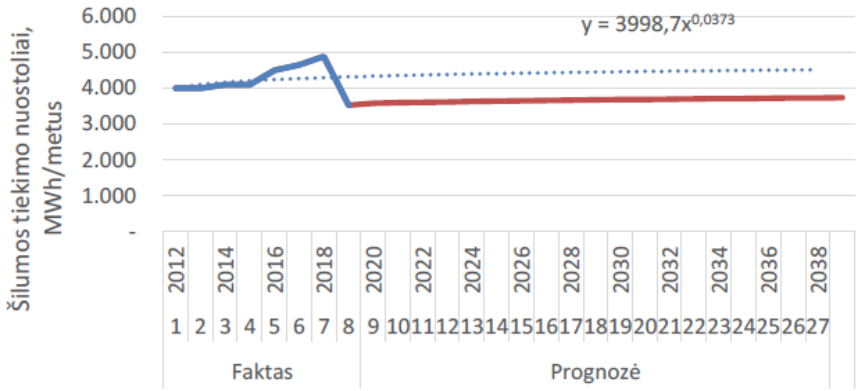
11	2019	1.936,8	1.085,8	3.022,6
12	2020	2109	854,1	2.962,1
13	2021	2292,5	1485,3	3.777,8
14	2022	2223,8	1222,5	3.446,3
15	2023	2080	678,6	2.758,6
	Vidurkis	***2.145***	***1.188,8***	***3.334***



5 pav. Dienolaipsnių skaičiaus per šildymo sezoną kitimas

Prognozuojama, kad Birštono mieste laikotarpyje nuo 2024 iki 2039 m. karštam vandeniui ruošti ir cirkuliacinei šilumos temperatūrai palaikyti suvartojamos energijos kiekis sieks atitinkamai po 3.713 ir 2.135 MWh/metus, kurie apskaičiuoti kaip slenkantis vidurkis nuo faktinių duomenų. Biudžetinių įstaigų vartotojams iki 10 proc. parduodamo šilumos poreikio yra priskiriama karšto vandens ruošimui, kitiems vartotojams parduoto šilumos kiekio maždaug 30 proc. yra priskiriama karštam vandeniui ruošti, o likusi šilumos energija priskiriama patalpų šildymui.

Šilumos tiekimo nuostoliai CŠT sistemoje iki 2023 m. didėjo palaipsniui ir tai sąlygojo naujų šilumos tiekimo vamzdynų atsiradimas dėl naujų vartotojų. 2023 m. šilumos tiekimo nuostoliai ženkliai sumažėjo. Numatomas nežymus šilumos tiekimo nuostolių didėjimas ir ateityje (detaliau žr. 6 pav.).



6 pav. Šilumos tiekimo nuostolių kitimas metų bėgyje

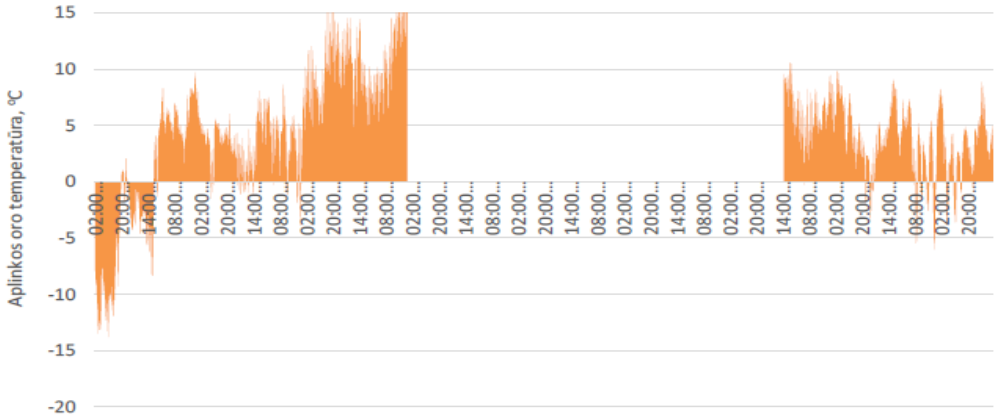
Nustatytas prognozuojamas šilumos poreikis Birštono CŠT zonoje pateikiamas 6 lentelėje. Prognozavimas atliktas 16 metų vertinamajam laikotarpiui, pradedant nuo 2020 m. Numatoma, kad Projektinis laikotarpis, kai bus pradedama eksploatuoti nauja šilumos gamybos įranga bus 2025 metai. Investicijų atlikimo laikotarpis 2025-2026 metai. Numatomas naujos įrangos eksploatavimo laikotarpis 2025-2045 metai.

6 lentelė. Miesto CŠT tinklo nustatytas istorinis ir prognozuojamas šilumos poreikis, MWh/metus

	Nr.	Metai	Nuostoliai	Patalpų šildymui	KV	Cirkuliacija	Suma
Faktas	1	2012	4.000	13.200	2.800	2.100	22.100
	2	2013	4.000	13.720	2.880	1.500	22.100
	3	2014	4.100	12.580	3.020	1.900	21.600
	4	2015	4.100	12.530	3.670	1.700	22.000
	5	2016	4.500	13.750	4.150	1.700	24.100
	6	2017	4.651	13.452	4.063	2.109	24.275
	7	2018	4.890	13.317	3.982	1.977	24.166
	8	2019	3.525	12.438	3.851	1.841	21.655
	9	2020	2.592	12.406	1.156	1.844	17.998
	10	2021	3.016	13.426	2.380	1.678	20.500
	11	2022	4.764	13.441	4.247	1.657	24.109
	12	2023	4.426	13.453	2.122	1.705	21.706
Prognozė	13	2024	3.631	13.464	3.706	2.121	22.921
	14	2025	3.641	13.472	3.711	2.143	22.967
	15	2026	3.651	13.479	3.722	2.141	22.993
	16	2027	3.660	13.485	3.720	2.137	23.002
	17	2028	3.668	13.490	3.715	2.133	23.006
	18	2029	3.676	13.494	3.713	2.135	23.018
	19	2030	3.683	13.497	3.715	2.137	23.032
	20	2031	3.690	13.500	3.716	2.136	23.042
	21	2032	3.697	13.502	3.714	2.135	23.049
	22	2033	3.703	13.504	3.713	2.135	23.055
	23	2034	3.709	13.506	3.713	2.135	23.063
	24	2035	3.715	13.507	3.713	2.135	23.070
	25	2036	3.721	13.508	3.713	2.134	23.076
	26	2037	3.726	13.509	3.712	2.134	23.081
	27	2038	3.732	13.510	3.713	2.135	23.089
	28	2039	3.737	13.510	3.713	2.135	23.095
Vidurkis (2024 m. – 2039 m.):			**3.690**	**13.496**	**3.713**	**2.135**	**23.034**

Modeliuojant šilumos poreikio grafiką priimama lentelėje pateikta vidutinė reikšmė, o taip pat kreipiamas dėmesys į lauko temperatūrą (detaliau žr. 7 pav.), kuri perskaičiuota pagal vidutinį 2,956 dienolaipsnių skaičių (vidutinė aplinkos oro temperatūra šildymo sezono metu 4,1^{o} C). Papildomai kreipiamas dėmesys į numatomų karšto vandens vartojimo (detaliau žr. 8 pav.) bei šilumos tiekimo nuostolių atitinkamo mėnesio priklausomybės (detaliau žr. 9 pav.) grafikais. Numatoma, kad šildymo

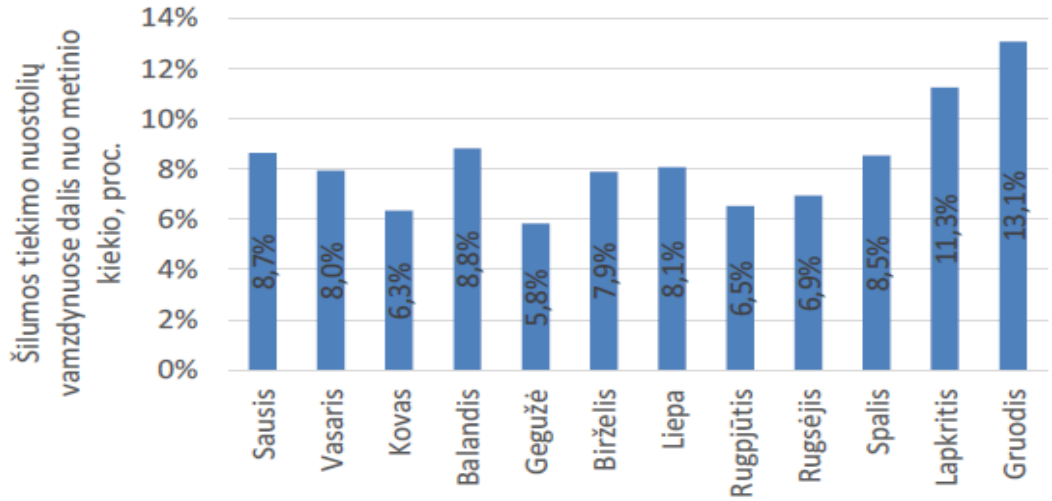
sezonas prasideda spalio 7 d., o baigiasi gegužės 6 d.



7 pav. Prognozuojamas lauko temperatūros grafikas (EMD, EnergyPRO programinės įrangos duomenų bazė)

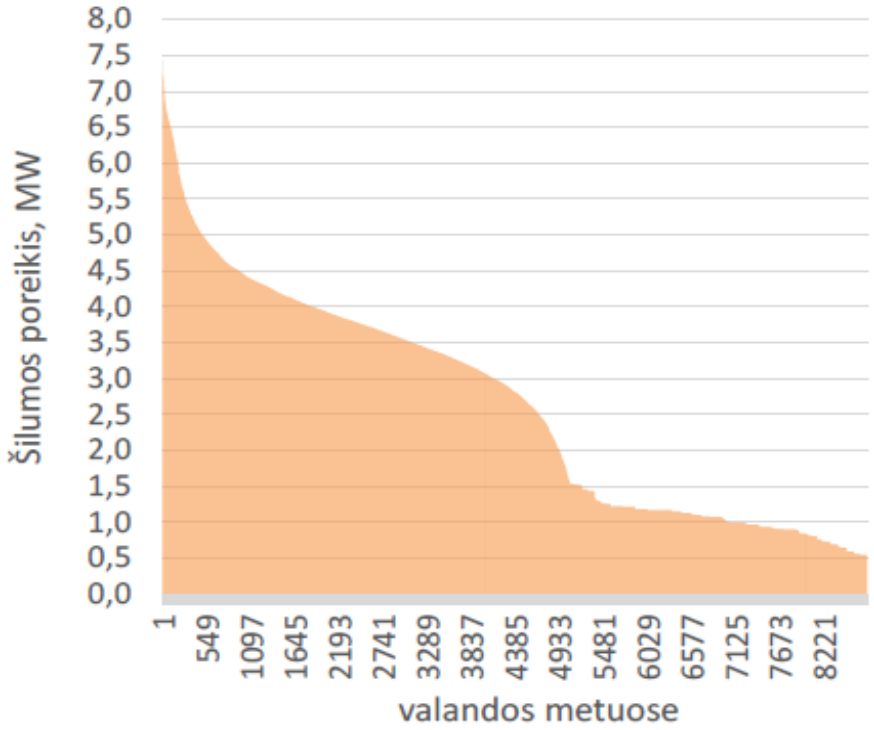


8 pav. Prognozuojamas šilumos energijos vartojimo karšto vandens ruošimui paros bėgyje santykinis grafikas



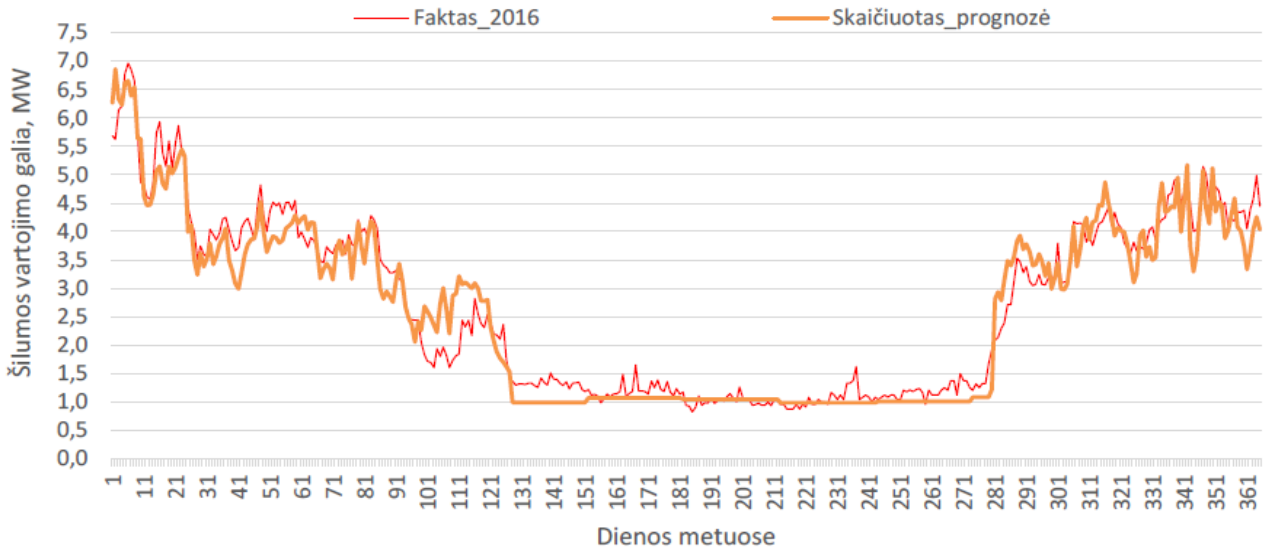
9 pav. Šilumos tiekimo nuostolių dalis tinkluose nuo metinio kiekio

Prognozuojamas Birštono miesto CŠT metinis vidutinis šilumos poreikio grafikas pateikiamas 10 pav. Maksimalus šildymo sezono valandinis CŠT sistemos poreikis numatoma, kad sieks 7,42 MW (vidutinis šildymo sezono metu 3,9 MW, nešildymo sezono metu vidutinis šilumos poreikis sieks 1,1 MW).



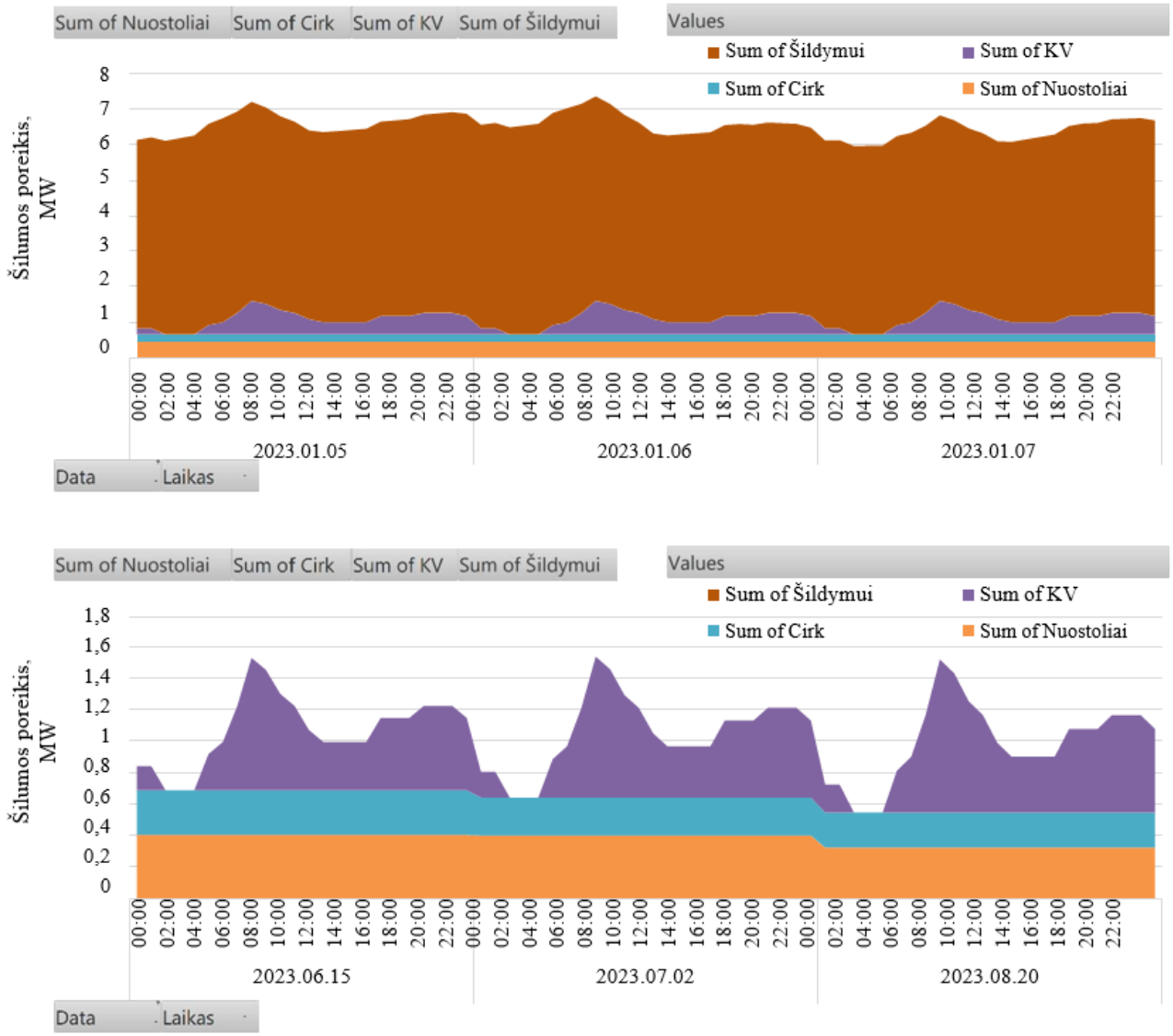
10 pav. Birštono miesto CŠT sistemos prognozuojamas vidutinis valandinis šilumos poreikio grafikas

11 pav. pateikiamas prognozuojamo ir faktinio 2023 metais vidutinio paros šilumos poreikio grafikų palyginimas.



11 pav. 2023 m. vidutinių parų CŠT apkrovos grafiko palyginimas su prognozuojamu 2024-2036 m. grafiku

Tipiniai šildymo ir nešildymo sezono grafikai pateikti 12 paveiksle.



12 pav. Šildymo ir nešildymo sezono tipiniai šilumos apkrovos grafikai: a – šildymo, b – nešildymo

2.2. Šilumos gamybos šaltinių analizė

2.2.1. Įrenginiai ir jų būklė

Birštono katilinėje yra įrengti keturi šilumos gamybos įrenginiai ir vienas kondensacinis ekonomaizeris (detaliau žr. 7 lentelėje). Bendra išvystoma šilumos gamybos įrenginių galia siekia apie 11,10 MW.

Esamais biokuro katilais įmonė negali pasiekti katilo nominalaus 2 MW galingumo deginant biokurą ir yra pasiekiama 1,4 – 1,6 MW galia. Du „KV-2“ markės katilai yra suprojektuoti deginti sausam (iki 20 %) ir vidutinio (iki 35 %) drėgnumo kurui. Pagal savo galią, katilų pakuros yra sąlyginai nedidelės. Jų pakuros neturi pakankamo tūrio ir pakankamų šilumą į kuro sluoksnį atspindinčių arkų, ardynas nėra pakankamo ilgio, taigi ir ploto, nes neturi pakankamo dydžio kuro džiovinimo zonos. Tai lemia, kad pakuros nėra pritaikytos deginti šlapią (iki 50 % drėgnumo) kurą.

Dėl nepakankamo ardyno ploto ir pakuros mūro konfigūracijos, į šias pakuras patekęs šlapias kuras nespėja džiūti ir degti pakankamu intensyvumu, o suminė pakuros išvystoma galia ima kristi. Dėl katilų „KV-2“ neišvystomų nominalių galių, kondensacinis ekonomaizeris taipogi negali išvystyti projektinės 1000 kW galios ir dirba vidutine apie 450 kW galia (nešildymo sezono metu nedirba). Abu biokuro katilai jau yra nudėvėti (22 metai), todėl siekiant užtikrinti šilumos gamybą iš atsinaujinančių energijos išteklių, būtina artimiausiu metu investuoti į naujus šilumos gamybos įrenginius naudojančius atsinaujinančius energijos išteklius (AEI).

Įrengtų gamtinių dujų katilų galia siekia 10,05 MW ir yra pakankama užtikrinti maksimalų šilumos poreikį (apie 7,5 MW), tačiau kaip ir biokuro katilai, vienas iš gamtinių dujų katilų irgi yra pakankamai senas (nudėvėtas) – garo katilas 43 metų. Svertinis šilumos gamybos įrenginių (gamtinių dujų ir biokuro katilų) amžius siekia 32,5 metų ir tai yra du kartus didesnis laikotarpis nei pagal VERT metodiką numatytas šilumos gamybos įrenginių nusidėvėjimo laikotarpis (16 metų).

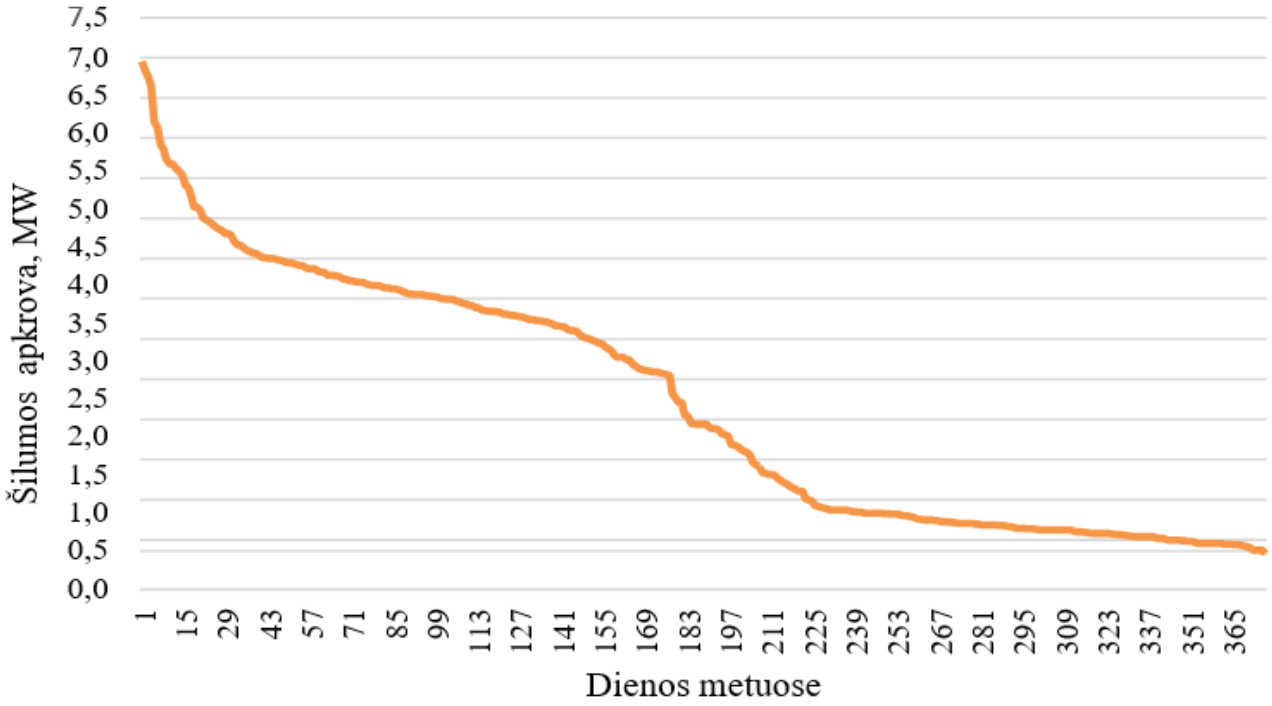
7 lentelė. Birštono katilinėje įrengti šilumos gamybos įrenginiai

Nr.	**Gamint-ojas**	**Įrenginio tipas**	**Įrenginio markė**	**Kuro rūšis**	**Deklaruojama šiluminė galia, MW**		**Reali 2023 m. pasiekta šiluminė galia, MW**	**Statybos metai**	**Komentaras**
					minimali	nominali	maksimali		
1.		Garo katilas	DKVR10/13	G. dujos	2,139	7,75		1981	Jungiamas kai nepakanka Super RAC 2330 galios
2.	Ivar Industry	Vandens šildymo katilas	Super RAC 2330	G. dujos	0,23	2,33		2001	Jungiamas kai nepakanka medžiu kūrenamų katilų galios
3.	UAB Ligaisa	Vandens šildymo katilas	KV-2 Nr.4	Mediena	0,5	2*	1,2÷1,6**	2002	Ne šildymo metu dirba vienas mediena kūrenamas katilas. Šildymo sezono metu abu.
4.	UAB Ligaisa	Vandens šildymo katilas	KV-2 Nr.5	Mediena	0,5	2*	1,2÷1,6**	2002	Ne šildymo metu dirba vienas mediena kūrenamas katilas. Šildymo sezono metu abu.
5.	UAB Enerstena	Kondensacinis dūmų ekonomaizeris	CEB 1000	(medienos katilams)	0,25	1*	0,3÷0,6**	2014	Dirba kartu su medienos katilais.

IŠVADA.
Esami Birštono katilinės katilai pagal amžių yra nusidėvėję ir neatitinka šiuolaikinių šilumos gamybos įrenginiams skirtų techninių ir ekonominių rodiklių. Dėl savo didelio amžiaus, šilumos gamybos įrenginių šilumos gamybos patikimumo užtikrinimui yra patiriamos didesnės įrenginių remonto ir eksploatavimo sąnaudos, kurios ne visos įtraukiamos į šilumos tarifą. Siekiant užtikrintipatikimą šilumos gamybą ateityje, būtina investuoti į naujų šilumos gamybos įrenginių įrengimą.

2.2.2. Katilinės našumas ir išnaudojimas

Kaip jau minėta, katilinės našumas su kondensaciniu ekonomaizeriu siekia 11,1 MW, tuo tarpu per paskutinius tris (2020-2023) metus užfiksuota maksimali šilumos galia siekė 7,5 MW. Esamų katilų išnaudojimas siekė 54 proc., o Pinst/Pmax santykis lygus 1,85. 2023 m. maksimali vidutinė paros šilumos apkrova siekė 6,96 MW (detaliau žr. 13 pav.).

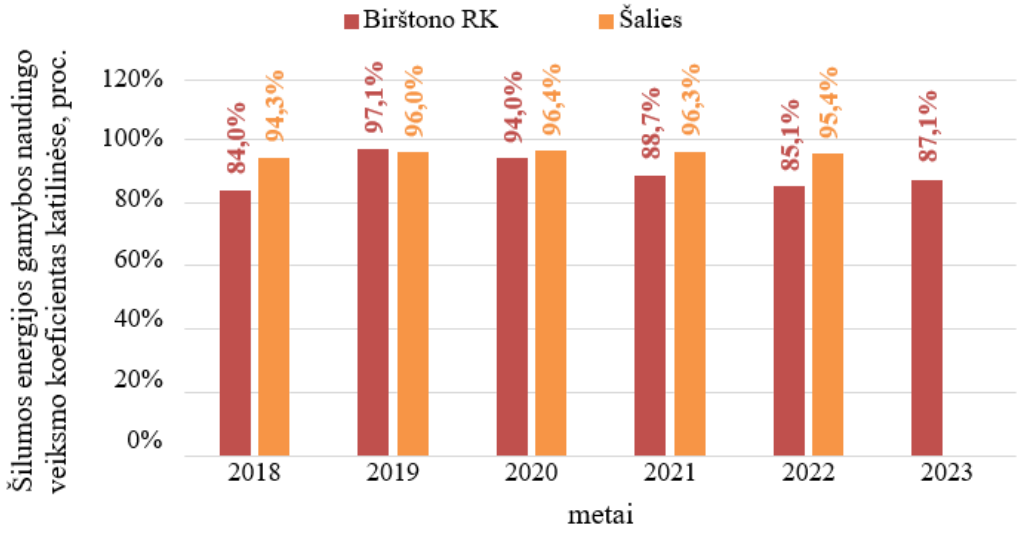


13 pav. 2023 m. Birštono katilinės šilumos apkrovos grafikas (rūšiuotas)

IŠVADA.
Katilinės instaliuotų katilų galia yra pakankama užtikrinti maksimalų šilumos poreikį ir būtiną rezervą.

2.2.3. Gamybos efektyvumas

Pagal pateiktą UAB „Birštono šiluma“ informaciją, šilumos gamybos efektyvumas Birštono katilinėje, pradedant nuo 2018 m., nesiekė nei 90 proc. (detaliau žr. 14 pav.). Šilumos gamybos efektyvumas katilinėje yra apie 10-15 proc. mažesnis nei šalyje veikiančių šilumos tiekėjų[1] šilumos gamybos vidutinis efektyvumas. Remiantis įmonės teikiama VERT informacija, biokuro katilų su kondensaciniu ekonomaizeriu efektyvumas yra 88 proc., o gamtinių dujų atitinkamai 83 proc. Remiantis 2017 m. šilumos tiekėjų suskirstymų į grupes ir pogrupius, UAB „Birštono šiluma“ pateko į V grupę (realizuojama mažiau kaip 25 GWh šilumos energijos) ir D pogrupį (gamtinių dujų suvartojimas kuro balanse mažesnis nei 25 proc.). Remiantis palyginamaisiais šilumos tiekėjų 2023 m. rodikliais, sąlyginės kuro sąnaudos šilumos gamybai V grupės D pogrupio įmonėms siekė 1,122 MWh /MWh, tuo tarpu UAB „Birštono šiluma“ šis rodiklis 2023 metais siekė 1,285 MWh /MWh. Galima teigti, kad dalies kuro VERT nepripažįsta ir nepripažins ateityje bazinės šilumos kainos sąnaudose dėl ko įmonė patiria/patirs iš šilumos gamybos verslo nuostolį.



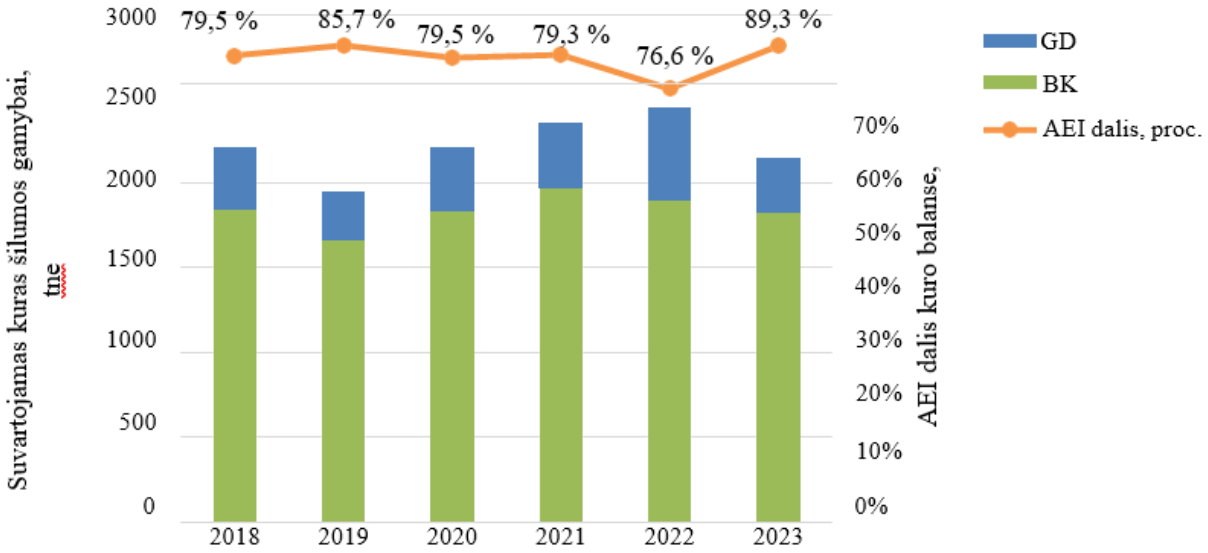
14 pav. Šilumos gamybos efektyvumo kitimas katilinėje ir palyginimas su kitomis šalies CŠT sistemų jėgainėmis

IŠVADA.

Vidutinis šilumos gamybos efektyvumas Birštono katilinėje yra žemas (per 2018-2023 m. svyravo nuo 81,1 iki 86,1 proc.). Turint omenyje, kad išeinančių dūmų aušinimui yra naudojamas ir kondensacinis dūmų ekonomaizeris, šilumos gamybos efektyvumas turėtų būti didesnis bent 10-15 proc.ir artimas vidutiniam šalies jėgainių šilumos gamybos efektyvumui. Eksploatuojant neefektyvią šilumos gamybos įrangą ateityje, bus susidurta su situacija, kad dalies kuro sąnaudų VERT nepripažins kadangi nebus užtikrinama efektyvi šilumos gamyba, kuri atitiktų vidutinius V grupės D pogrupio CŠT įmonių veiklos rodiklius.

2.2.4. Naudojamas kuras

Birštono katilinėje naudojamo kuro balanse didžioji dalis (apie 83 proc. (detaliau žr. 15 pav.) 2018-2023 m. vidurkis) sudaro biokuras (smulkinta mediena).

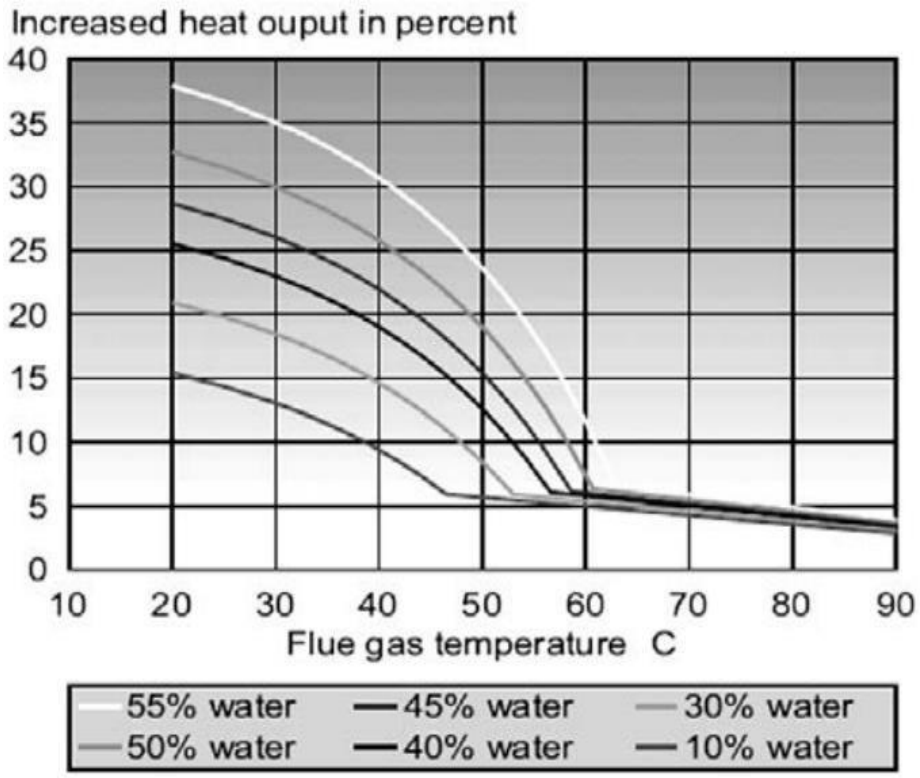


15 pav. Birštono katilinėje šilumos gamybai naudojamo kuro balansas

Kuro balansas yra optimalus ir leidžia užtikrinti, kad daromas neigiamas poveikis mus supančiai aplinkai būtų minimalus, o šilumos energijos kaina būtų konkurencinga. Pastebima, kad 2020 m. biokuro suvartojimas buvo mažiausias bei išaugo gamtinių dujų suvartojimas. Šis biokuro suvartojimas sumažėjo dėl biokuro katilo remonto. Modeliuojant Bazinį šilumos gamybos scenarijų bus nustatoma, kad gamtinių dujų suvartojimo šilumos gamybai balansas nebūtų didesnis nei 15 proc.

Dėl katilo konstrukcinių trūkumų (nepakankamo biokuro džiovinimo pakuroje), siekiant tinkamos katilo eksploatacijos, įmonė išteklių biržoje turi pirkti kiek brangesnį SM1 biokurą, vietoje SM2 ar SM3 biokuro, kurį perka dauguma šilumos tiekimo įmonių.

Taip pat dėl daugiau naudojamos SM1 medienos, kurios standartinis drėgnis svyruoja nuo 20 iki 45 proc., kondensaciniu ekonomaizeriu mažiau pagaminama šilumos energijos nei būtų naudojama SM2 mediena, kurios standartinis drėgnis svyruoja nuo 35 iki 55 proc. (žr. 16 pav.).



16 pav. Kondensacinio ekonomaizerio atgaunamos šilumos kreivė

Remiantis bendra informacija, pirkto SM2 biokuro vidutinis drėgnis siekė 45 proc., tuo tarpu SM1 biokuro vidutinė drėgmė siekia apie 35 proc. Šis kuro drėgmės pokytis lemia, kad prie 45 ^{o}C grįžtančio termofikacinio vandens temperatūros, atgaunama šilumos energija (SM1 kuro atveju) yra apie 6 proc. mažesnė – su SM1 kuru ekonomaizeris padidina šilumos galią apie 12,5 proc., o su SM2 kuru apie 18,5 proc.

2.2.5. Elektros energijos sąnaudos

Sąlyginės (patiekti į tinklą 1 MWh šilumos energijos) elektros energijos sąnaudos Birštono CŠT sistemoje šilumos gamybai ir tiekimui per pastaruosius 2018-2023 metus buvo panašios (vidurkis). Detalesnė informacija apie elektros energijos sąnaudas Birštono katilinėje pateikta 8 lentelėje.

8 lentelė. Birštono CŠT sistemoje suvartojamos elektros energijos kiekis ir sąlyginiai rodikliai

Nr.	Rodiklis	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	El. energija šilumos gamybai, MWh	325,9	313,881	256,021	343,231	399,42	322,937
2	El. energija šilumos tiekimui, MWh	175,46	169,013	137,857	184,816	215,073	173,889
Viso, MWh		**501,36**	**482,89**	**393,878**	**528,047**	**614,493**	**496,826**
4	Silumos energijos gamybai, kWhel/MWhšil	13,49	14,49	14,22	16,74	16,57	14,88
5	Silumos energijos tiekimui, kWhel/MWhšil	7,26	7,80	7,66	9,02	8,92	8,01
Bendros sąnaudos, kWhel/MWhšil		**20,75**	**22,30**	**21,88**	**25,76**	**25,49**	**22,89**

IŠVADA.
Bendros sąlyginės elektros energijos sąnaudos šilumos gamybai Birštono miesto katilinėje yra optimalios ir yra 36,60 proc. didesnės nei VERT patvirtinti 2022 m. Šilumos gamybos perdavimo, mažmeninio aptarnavimo, karšto vandens tiekimo ir atsiskaitomųjų karšto vandens apskaitos prietaisų veiklų lyginamieji rodikliai (2023-09-29 Nr. 03E-14428) 16,747 kWhel/MWhšil.
Lyginant su V grupės B pogrupio įmonėmis (11,667 kWhel/MWhšil), Birštono katilinės šilumos gamybos elektros energijos sąnaudos 2023 m. buvo 27,51 proc. didesnės, o šilumos tiekimo veiklai atitinkamai 57,37 proc. didesnės (V grupės įmonėse 5,090 kWhel/MWhšil. patiekti).
Atsižvelgiant į didesnes elektros energijos sąnaudas šilumos tiekimui, reikia nustatyti galimą elektros energijos sutaupymo potencialą ir elektros energijos taupymo priemones šilumos energijos persiuntimo veikloje.

2.2.6. Vandens sąnaudos

Sąlyginės (patiekti į tinklą 1 MWh šilumos energijos) vandens sąnaudos Birštono CŠT sistemoje šilumos gamybai ir tiekimui per pastaruosius 2018-2023 metus pamažėjo vidutiniškai 40 proc. Detalesnė informacija apie vandens sąnaudas Birštono katilinėje pateikta 9 lentelėje.

9 lentelė. Birštono CŠT sistemoje suvartojamo vandens kiekis ir sąlyginiai rodikliai

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vanduo šilumos gamybai, m^3	1954	703	295	352	541	218
Vanduo šilumos tiekimui, m^3	1472	1781	498	635	806	960
Viso, m^3	**3426**	**2484**	**793**	**987**	**1347**	**1178**
Lyginamosios vandens sąnaudos šilumos gamybai, m^3/MWh	0,081	0,032	0,016	0,017	0,022	0,010
Lyginamosios vandens sąnaudos šilumos tiekimui, m^3/MWh	0,061	0,082	0,028	0,031	0,033	0,044
Viso, m^3	**0,142**	**0,114**	**0,044**	**0,048**	**0,055**	**0,054**

IŠVADOS.
Bendros sąlyginės vandens sąnaudos Birštono miesto katilinėje yra 38 proc. mažesnės nei vidutinės šalies įmonėse patiriamos vandens sąnaudos šilumos tiekimui ir gamybai, tačiau lyginant su V grupės D pogrupio įmonėmis (0,026 m^3/MWhšil), Birštono katilinės tik šilumos gamybos technologinės vandens sąnaudos 2018 m. buvo daugiau kaip 2 kartus didesnės.

2.3. Šilumos tiekimo tinklų analizė

2.3.1. Tinklų charakteristika

Birštono miesto perdavimo tinklo suminis ilgis yra 9909,8 km. Vamzdynų ilgių pasiskirstymas iki 2024 m. pagal statybos ar rekonstrukcijos metus pateiktas 10 lentelėje.

10 lentelė. Termofikacinio vandens vamzdynų ilgių (trasos ilgis x 2) pasiskirstymas pagal statybos ar rekonstrukcijos metus Birštone (2023 m. duomenys)

Nr.	Sąlyginis vamzdžio skersmuo	Bendras ilgis, m	Ilgių pasiskirstymas pagal statybos metus, m				
			1971-1980	1981-1990	1991 -2000	2001-2010	po 2011
1	20	20	-	-	-	20	-
2	32	253	78	42	22	21	90
3	40	103	15	43	33	-	12
4	50	1441	207	928	146	79	81
5	70	1401	142	754	67	399	39
6	80	978	425	431	122	-	-
7	100	1327	134	1113	-	53	27
8	125	378	-	101	-	-	277
9	150	925	110	720	12	83	-
10	200	1057	-	414	287	274	82
11	250	1480	-	450	165	-	865
12	300	127,5	-	-	125	-	2,5
13	350	-	-	-	-	-	-
14	400	419	-	419	-	-	-
VISO		**9909,8**	**1111**	**5415**	**979**	**929,4**	**1475,5**

2013-2015 m. Birštono mieste renovuotos labiausiai susidėvėjusios šilumos tiekimo trasos (žr. 9lentelėje).

11 lentelė. 2013-2015 m. Birštono mieste renovuotos šilumos tiekimo atkarpos

`	2013-2015 m. renovuotos trasos.	Buvusios trasos paklojimo metai	Buvęs vamzdyno skersmuo DN	Ilgis, m	Naujo optimalaus vamzdyno skersmuo DN
1	PUŠYNO G. 1-7-8	1980	100	40	80
2	1-7-8 JAUNIMO 25	1983	100	16	40
3	1-7-8 1-7-9	1978	125	18	125
4	1-7-9 B2	1984	125	16	80
5	B2 JAUNIMO 17	1978	40	15	40
6	B2 JAUNIMO 17A	1985	50	19	40
7	1-7-9 JAUNIMO 21(Pušyno 11)	1980	50	7	40

10 lentelės tęsinys. 2013-2015 m. Birštono mieste renovuotos šilumos tiekimo atkarpos

8	1-7-9 JAUNIMO 23	1980	50	22	40
9	B2 JAUNIMO 19	1978	50	64	40
10	2-4 2-4-1	1983	200	59	200
11	2-4-1 SRUOGOS 12	1983	70	32	50
12	2-4-1 SRUOGOS 14	1983	70	29	50
13	2-4-1 2-4-2	1983	200	96	200
14	2-4-2 SRUOGOS 10	1973	70	25	40
15	2-4-2 2-4-2-1	1974	125	52	100
16	2-4-2-1 VILNIAUS 13	1985	50	93	50
17	2-4-2-1 2-4-2-2	1974	125	67	80
18	2-4-2-2 SRUOGOS 8	1975	70	31	50
19	2-4-2 B1	1984	200	30	200
20	B1 VILNIAUS 4	1984	70	20	50
21	B1 2-4-3	1984	200	59	200
22	2-4-3 VILNIAUS 12	1976	100	25	50
23	2-4-3 2-4-3-1	1974	100	28	70
24	2-4-3-1 VILNIAUS 8	1974	80	30	40
25	2-4-3 2-4-4	1980	150	37	150
26	2-4-4 KĘSTUČIO 27 I Š.M.	1980	80	75	50
27	KĘST.27 I Š.M. KĘST.27 Š.M.	1980	80	41	50
28	KĘST.27 II Š.M. KĘST.27 III ŠM	1980	80	49	40
29	2-4-4 2-4-5	1980	150	67	150
30	2-4-5 VILNIAUS 10 L1	1980	80	30	40
31	2-4-5 VILNIAUS 10 L2	1980	125	41	65
32	VILNIAUS 10 L2 VILN.10 L3	1980	80	42	65
33	VILNIAUS 10 L3 2-4-5-5	1981	80	38	65
34	2-4-5-5 DAR.IR GIRĖN.25A	1981	80	37	65
35	DAR.IR GIRĖN.25A 2-4-5-6	1981	80	23	50
36	2-4-5-6 KĘSTUČIO 25 L1	1981	80	47	40
37	KĘSTUČIO 25 L1 KĘST.25 L2	1981	50	29	40
38	2-4-5-6 DAR IR GIRĖN29 L3	1983	50	45	40
39	2-4-5-5 DAR.IR GIRĖNO 25	1981	80	25	40
40	DAR.IR GIR.25 D.IR G.29L1	1983	50	58	40
41	DAR.IR GIR.29 L1 L2	1983	50	29	40
42	2-4-5 DAR. IR GIRĖN.23	1983	100	55	100
43	GAR. IR GIRĖNO 23 2-4-5-1	1983	100	54	100
44	2-4-5-1 D.IR G.23A L1	1984	50	23	40
45	2-4-5-1 DAR.IR GIR.23A L2	1984	100	25	100
46	D.IR G.23AL2 D.IR G.23B	1984	100	70	100
47	DAR.IR GIRĖN.23B 2-4-5-2	1984	100	62	100
48	2-4-5-2 DRUSKUPIO 4	1986	100	38	100
49	DRUSKUPIO 4 2-4--5-3	1986	100	34	100
50	2-4-5-3 DRUSKUPIO 4A	1986	50	31	40
51	2-4-5-3 D.IR GIRĖNO 7	1986	100	18	100
52	DAR. IR GIRĖN.7 2-4-5-4	1986	100	38	100
53	1-5-5-3 1-5-5-4	1987	150	21	100
54	1-5-5-4 BIRUTĖS 21	1984	100	150	80
55	1-5-4-1 D.GIRĖNO 4	1984	100	16	40
56	1-5-4 D.GIRĖNO 8	1985	80	13	40
57	1-8 KĘSTUČIO 9	1974	80	75	50
58	KĘSTUČIO 9 KĘSTUČIO 7	1975	50	27	40
59	KĘSTUČIO 9	1-8-2	1975	50	21
60	2-4-5-4 2-4-5-4-1	1986	100	121	80
			Viso	**2,498**	

Pagal 11 lentelėje pateiktus duomenis, galima spręsti, kad vis dar Birštono mieste yra

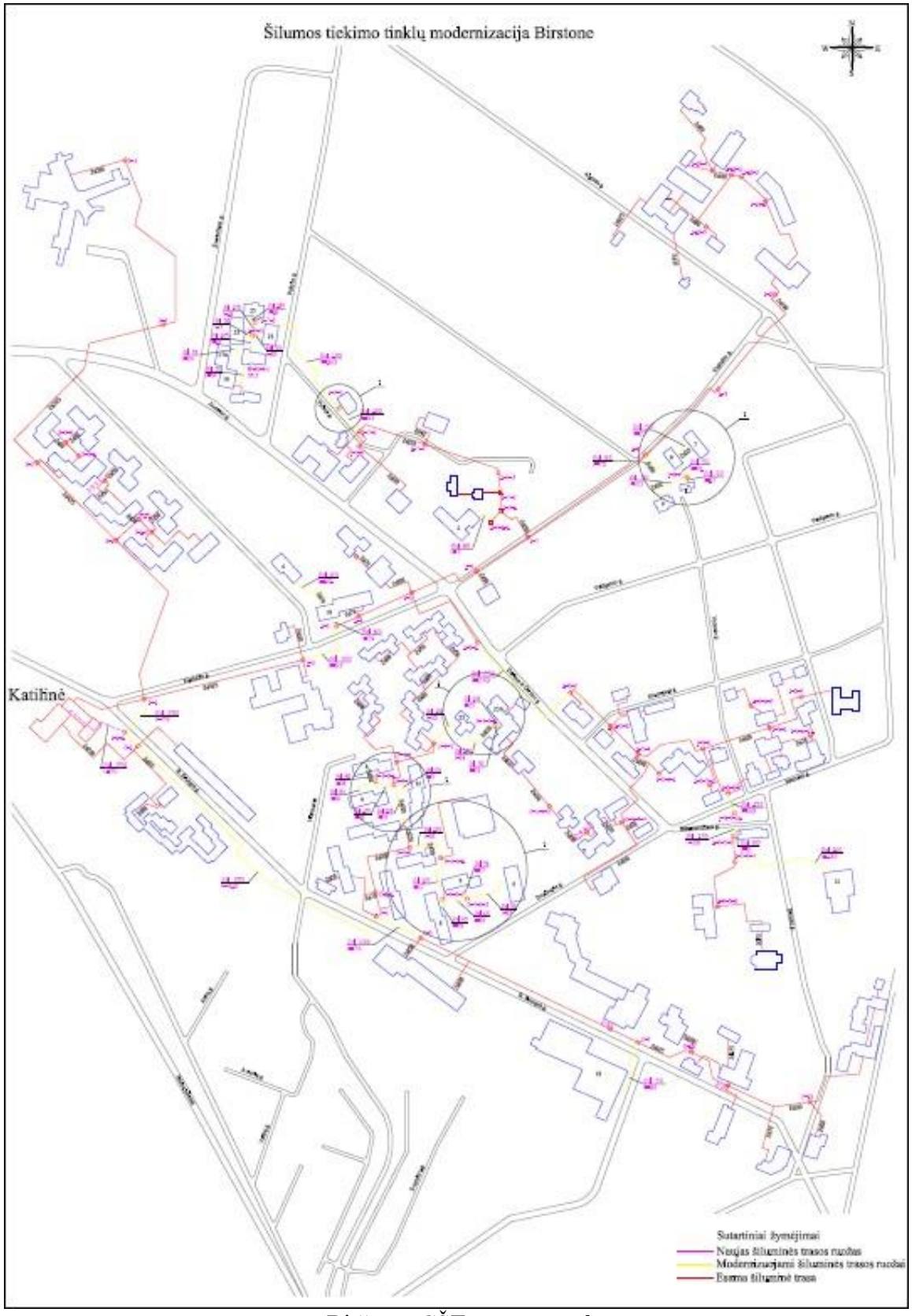
eksploatuojama apie 46 proc. (4,4 km) šilumos tiekimo tinklų, kurių amžius yra didesnis nei 35 metai.

Šilumos tinklų standartinis nusidėvėjimo laikotarpis pagal VERT šilumos kainų nustatymo metodiką yra 30 metų. Siekiant užtikrinti šilumos tiekimo tinklų gerą būklę, būtina rekonstruoti jau nusidėvėjusius šilumos tinklus, pakeičiant juos iš anksto gamykloje izoliuotais vamzdžiais.

12 lentelė. Birštono miesto CŠT tinklo charakteristika po atliktų modernizavimo darbų

Nr.	Sąlyginis vamzdžio skersmuo	Bendras ilgis, m	Ilgių pasiskirstymas pagal statybos metus, m				
			1971-1980	1981-1990	1991 -2000	2001-2010	po 2011
1	20	20				20	0
2	32	253	78	42	22	21	90
3	40	864	0	43	33		788
4	50	1318	66	505	146	79	522
5	65	155					155
6	70	1292	86	673	67	399	67
7	80	840	83	241	122		394
8	100	902	41	331		53	477
9	125	277	0	67			277
10	150	904	6	699	12	83	104
11	200	1.057	0	514	287	274	52
12	250	1480		450	165		865
13	300	127,5			125		2,5
14	350	0					
15	400	419		449			
Viso:		**9909**	**360**	**3817**	**979**	**929**	**3824**
Vidutinis amžius:		**24,2**	**47**	**37**	**27**	**18**	**9**
Dalis:		**100%**	**3,6%**	**38,5%**	**9,9%**	**9,4%**	**38,6%**

Šiuo metu apie 51 proc. šilumos tiekimo tinklo yra modernizuota, paklojant iš anksto gamykloje izoliuotus šilumos tiekimo vamzdžius ir šilumos tiekimo efektyvumas yra padidėjęs bei artimas vidutiniam šalies CŠT sistemų šilumos tiekimo efektyvumui.



17 pav. Birštono CŠT sistemos schema

Šilumos energija iš katilinės į Birštono CŠT sistemą yra tiekiama dviem magistralėmis ir didžioji dalis šilumos vartotojų gali būti aprūpinami šilumos energija sužiedinant tinklą.

2.4. Šilumos kainos analizė

Šilumos tiekimo įmonėse, kuriose realizuojama ne daugiau kaip 25 GWh šilumos energijos (V grupės įmonėse) užtikrinti konkurencingą šilumos kainą ir turėti teigiamą finansinį rezultatą yra pakankamai sudėtinga. Iš esmės įmonės papildomas pajamas iš šilumos tarifo galima surinkti tik per esamoturto nusidėvėjimą ir pelno dalį, kuri apskaičiuojama dauginant įmonės patvirtintą WACC iš likutinės turtovertės.

11 lentelėje pateikiami kai kurių V grupės B pogrupio šilumos tiekėjų įmonių 2020-2023 m. vidutinės šilumos kainos struktūra. Pastebima, kad UAB „Birštono šiluma“ pastovioji šilumos kainos dedamoji yra gerokai mažesnė nei kitų įmonių ir tai iš vienos pusės nėra blogai (vartotojams), tačiau pačiai įmonei tai yra blogai ir tendencija yra tokia, kad kasmet mažėjant pastovioms išlaidoms (pvz. remontui), jų bazė yra perskaičiuojama irgi mažesnė bei dalis sąnaudų VERT nebepripažįstamos skaičiuojant bendrovės šilumos pajamų bazinį lygį.

Vertinant UAB „Birštono šiluma“ kintamąją šilumos kainą, pastebima, kad tarp nagrinėjamų įmonių ji yra viena didžiausių. Tam yra kelios priežastys:

- Gamtinių dujų dalis kuro balanse sudaro apie 18,33 proc., kai kitose įmonėse arba jų nėra naudojama arba naudojama sąlyginai mažai.
- Atsiranda pastovios sąnaudos už gamtinių dujų vartojimo ir kitus pajėgumus, kurių nėra įmonėse, kuriose nėra vartojamos gamtinės dujos.

13 lentelė. 2020-2023 m. kai kurių V grupės B pogrupio vidutinės šilumos tiekėjų šilumos kainos struktūra, ct/kWh

Nr.	Šilumos tiekėjas	Pastovi	Kintama	Komp.	PVM 9 proc.	Viso
1	Birštono šiluma	2,34	4,61	-0,04	0,62	7,53
2	Molėtų šiluma	3,13	3,03	-0,04	0,55	6,67
3	Kazlų Rūdos šilumos tinklai	4,50	3,55	-0,23	0,70	8,52
4	Šakių šilumos tinklai	5,09	3,35	-0,64	0,70	8,51
5	Ignalinos šilumos tinklai	3,83	3,41	0,03	0,77	8,04

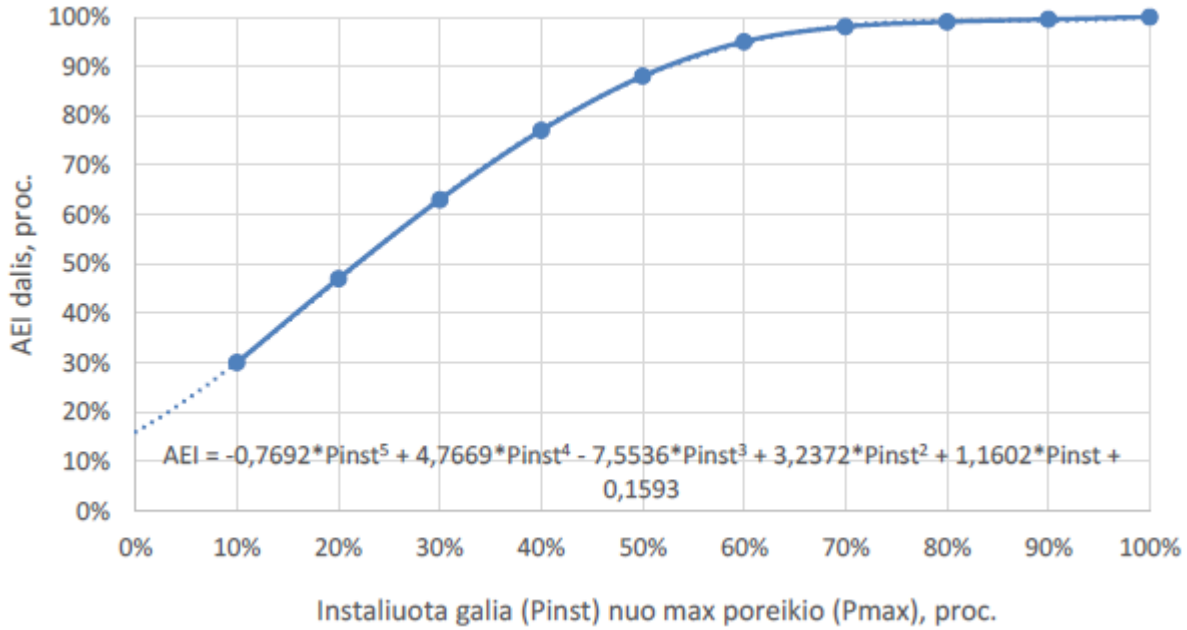
IŠVADA:
Preliminariai įvertinus UAB „Birštono šiluma“ šilumos kainos struktūrą ir ją palyginus su kitų analogiškų įmonių struktūra, pastebimas akivaizdus skirtumas – pastoviųjų šilumos kainos sąnaudų dedamoji yra mažiausia, o kintamųjų viena didžiausių. Siekiant labiau subalansuotos šilumos kainos struktūros, reikėtų orientuotis, kad pastoviųjų ir kintamųjų sąnaudų dalys būtų apylygės (nustatytos vidutinės per 2020-2023 m. laikotarpį kintamosios sąnaudos sudarė 69 proc. dalį, o pastoviosios 31 proc. dalį).
Siekiant labiau subalansuotos šilumos kainos struktūros, būtina investuoti į naujus šilumos gamybos šaltinius, naudojančius atsinaujinančius energijos išteklius bei kitas šilumos energiją pigiai ir efektyviai gaminančias technologijas.

3. ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS VYSTYMOSI KRYPTYS

3.1. Atsinaujinančių energijos išteklių termofikacinio vandens šildymui įrangos įrengimas

3.2. Naujo biokuro katilo/katilų įrengimas

Naujų šilumos gamybos įrenginių galia turi būti parinkta atsižvelgiant į šilumos poreikį, kuris yra metų, o taip pat ir paros bėgyje. Šiuolaikinių biokuro katilų veikimo galių diapazonas svyruoja nuo 25 iki 100 proc. nominalios galios. Šilumos poreikio galia paros bėgyje labiausiai svyruoja nešildymo sezono metu, pvz. Birštone vasaros metu šilumos galia gali svyruoti nuo 0,55 iki 1,53 MW. Tokiu būdu vasarinio biokuro katilo galia turėtų būti apie 1,5 MW galios (veikdamas kartu su ekonomaizeriu pasiektų reikalingą galią). Atsižvelgiant į katilų eksploatacijos paprastumą (reikia tų pačių atsarginių dalių, eksploatacinių medžiagų ir įrankių), dažnu atveju mažesnėse CŠT sistemose biokuro katilų (vasarinio ir žieminio) galios gali būti ir tos pačios. Pvz. šiuo metu įrengti esami abu biokuro katilai Birštono katilinėje yra po 2 MW. Naujas 4 MW katilas galėtų veikti 0,5 – 4 MW galios diapazone. Maksimali pareikalaujama CŠT sistemos šilumos galia sieks apie 7,42 MW. Pasinaudojus grafiku (detaliau žr. 18 pav.), įrengus vieną 4 MW biokuro katilą, kuris dirbtų su 1,9 MW (1 ir 2 laipsnio) kondensaciniais ekonomaizeriais ir į gamybos grandinę instaliuotu absorbciniu šilumos siurbliu, preliminariai būtų galima pasiekti, kad per metus iš atsinaujinančių energijos išteklių būtų gaminama apie 97 proc. (Pinst/Pmax=67,4proc.) šilumos energijos. Tokiu būdu, biokuras būtų pagrindinis kuras, o pikinių katilų ir rezervinis kuras galėtų būti gamtinės dujos arba būtų tikslinga svarstyti naudoti skystą kurą – pvz. krosnių kurą.



18 pav. Pagaminamos šilumos energijos iš AEI nuo įrengiamų biokuro katilų galios priklausomybės grafikas

Nagrinėjamos įvairios techninės alternatyvos, kurių viena įrengti 4 MW galios biokuro katilą Birštono katilinėje. Esami biokuro katilai yra suprojektuoti deginti sausą (iki 20%) ir vidutinio (iki 35 %) drėgnumo kurą. Pagal savo galią, katilų pakuros yra sąlyginai nedidelės. Jų pakuros neturi pakankamo tūrio ir pakankamų šilumą į kuro sluoksnį atspindinčių arkų, ardynas nėra pakankamo ilgio, taigi ir ploto, neturi pakankamo dydžio kuro džiovinimo zonos. Tai lemia, kad pakuros nėra pritaikytos deginti šlapią (iki 50% drėgnumo) kurą.
Dėl nepakankamo ardyno ploto ir pakuros mūro konfigūracijos, į šias pakuras patekęs šlapias kuras

nespėja džiūti ir degti pakankamu intensyvumu, o suminė pakuros išvystoma galia ima kristi. Dėl katilų „KV-2“ neišvystomų nominalių galių, kondensacinis ekonomaizeris taipogi negali išvystyti projektinės1000 kW galios ir dirba vidutine apie 550 kW galia.

Įrengus naujus/naują biokuro katilus vietoj esamų (nudėvėtų) ir ženkliai sumažinus gamtinių dujų suvartojimą ir reikiamos galios užtikrinimą katilinėje, galima būtų atsisakyti naudoti kuo mažiau iškąstinio kuro – gamtinių dujų t.y. katilinės modernizavimo sekančiuose etapuose, tikslinga būtų vietoje esamo neefektyvaus DKVR 10/13 dujinio garo katilo įrengti 3 MW galios biokuro vandens šildymo katilą.

Priimtais Lietuvos Respublikos Energetikos įstatymo pakeitimais šaltuoju metų periodu atsargų kiekis turi būti ne mažesnis, negu energetikos įmonės vidutiniškai suvartoja per 10 kalendorinių dienų, skaičiuojant pagal trejų praėjusių kalendorinių metų 10 kalendorinių dienų vartojimo vidurkį šaltuoju metų periodu (nuo lapkričio 1 iki kovo 31 dienos). Vidutinis šaltojo periodo 10 parų šilumos poreikis yra lygus 4,32 MW*24 val.*10 d.=1.036,8 MWh.

Esami užsakomi Birštono katilinės gamtinių dujų pajėgumai siekia 37,08 MWh/parą/metus, o vartojimo atitinkamai 100,67 MWh/parą/metus. Remiantis galiojančiais AB „Amber Grid“ tarifais[5] pastovioji gamtinių dujų dedamoji siekia:

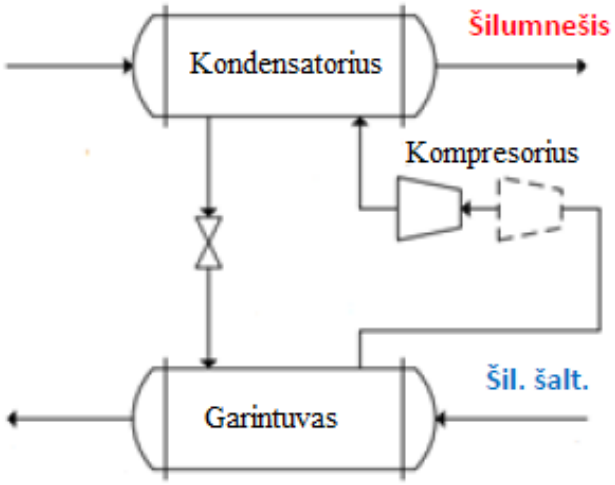
- Už metinius užsakomus pajėgumus – 37,08 MWh/parą/metus*164,21 Eur/ MWh/parą/metus = 6.089,55 Eur/metus.
- Už vartojimo pajėgumus – 100,67 MWh/parą/metus*65,80 Eur/ MWh/parą/metus = 6.623,98Eur/metus.
- Už saugumo dedamąją – 100,67 MWh/parą/metus*152,45 Eur/ MWh/parą/metus = 15.346,84Eur/metus.
- Viso: 28.060,34 Eur/metus be PVM.

Preliminarios katilinės pritaikymo naudoti daugiau biokuro investicijos siektų apie (7500 tūkst. Eur), o investicija atsipirktų per 16 metų ir jos ilgainiui mažintų šilumos kainą vartotojams, didintų katilinės efektyvumą.

3.3. Šilumos siurblio įrengimas

Šilumos siurblio veikimo principas paremtas žemesnių parametrų šilumos šaltinio šilumos energijos į aukštesnių parametrų šilumą. Kaip šilumos šaltinis dažniausiai naudojama atliekinė vykdomų procesų šiluma, vandens telkinio šiluma, vandens gręžinių šiluma, grunte ar ore esanti šiluma. Šilumos siurbliai varomi elektros energija (kompresoriniai įrenginiai) arba absorbciniu principu veikiantys įrenginiai. Šiuo atveju nagrinėjamas kompresorinių šilumos siurblio panaudojimo galimybės.

Šilumos siurblio veikimo principas yra toks: skystos fazės, žemesnės nei šilumos šaltinio temperatūros šaldymo agentas verčiamas dujine faze garintuve, šilumos mainams vykstant tarp šaldymo agento šilumos šaltinio. Vėliau dujinės fazės žemų parametrų šaldymo agentas suslegiamas kompresoriuje ir verčiamas aukštų parametrų garais tada tiekiamas į kondensatorių, kuriame jau vyksta šilumos mainai tarpšaldymo agento ir šilumnešio. Atidavęs šilumą šaldymo agentas beveik virsta skysta faze, o galutinai suskystinamas droseliavimo procesu ir grąžinamas į pradinę – skystą fazę. Toliau skystos fazės freonas tiekiamas atgal į garintuvą, visas proceso ciklas kartojamas. Kondensatoriuje atgaunamos šilumos kiekis yra kelis kartus didesnis nei jam pagaminti sunaudojama elektros energija.

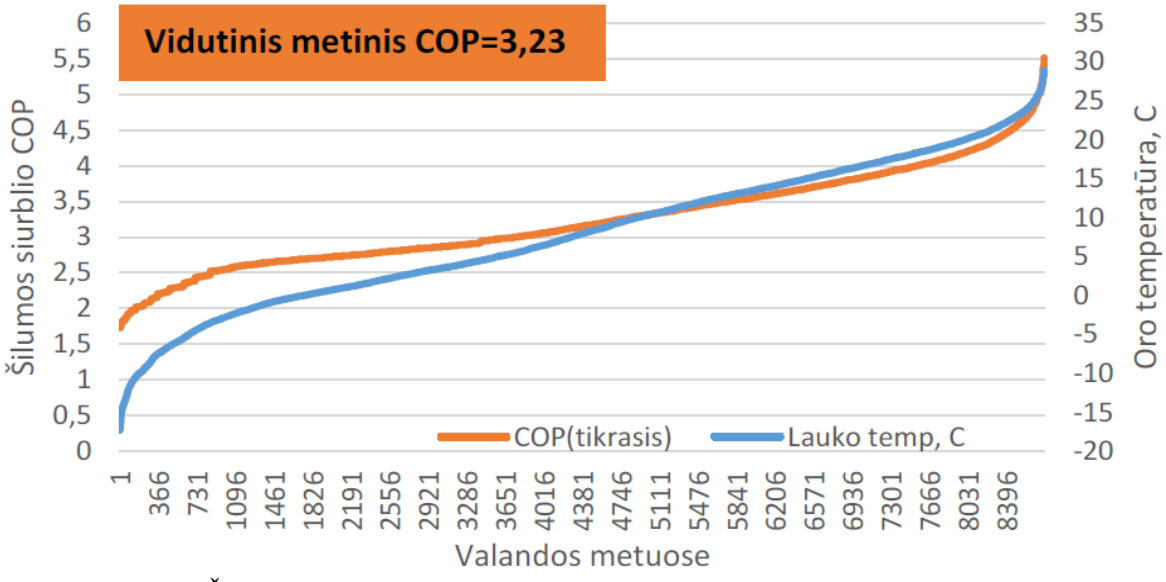


19 pav. Šilumos siurblio principinė schema

COP (angl. coeficient of performance) įvertina kiek kartų daugiau yra pagaminama šilumos energijos nei jai pagaminti suvartojama elektros energija. Kuo didesnis šilumos siurblio COP, tuo efektyviau šilumos siurbliu gaminama šilumos energija.

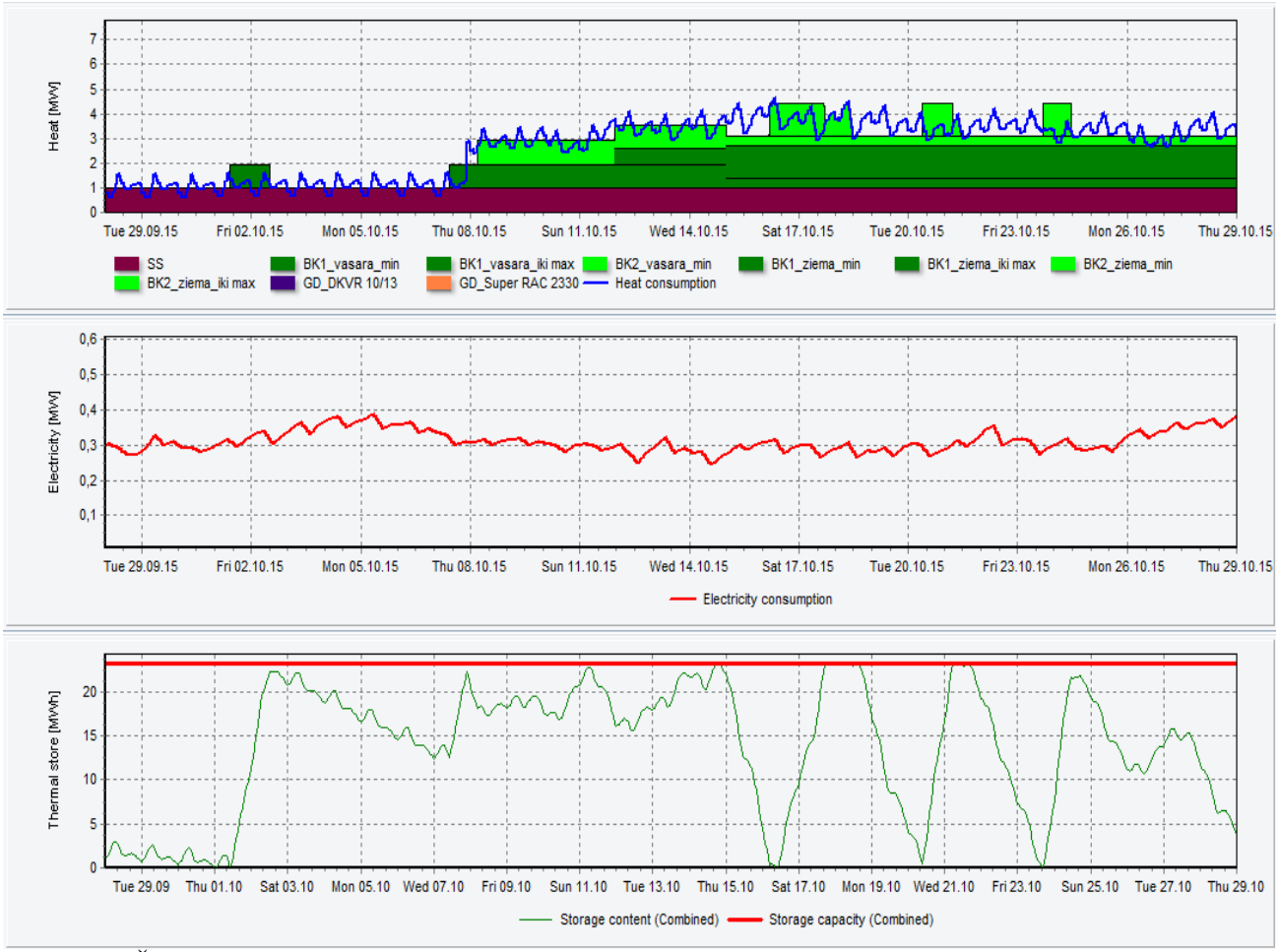
Šiuolaikiniai šilumos siurbliai geba pakelti šilumnešio temperatūrą iki 90^{o} C ir aukštesnių (120^{o} C). Todėl šiuo aspektu gali būti integruojami į centralizuoto šilumos tiekimo sistemas. COP metų bėgyje svyruoja ir jis priklauso nuo šilumos šaltinio bei šilumnešio temperatūrų bei Lorenco efektyvumo, kuris šiuolaikiniams šilumos siurbliams svyruoja nuo 40 iki 63 proc.

Atsižvelgiant į katilinės vietą miesto atžvilgiu, gali būti panaudojama tik aeroterminė šilumos energija. UAB „Birštono šiluma“ pateiktu pastebėjimu galima būtų panaudoti ir Birštono tvenkinių šilumos energiją, o šilumnešį iki katilinės transportuoti keliais nenaudojamais esamos keturvamzdės trasos vamzdžiais, kurie praeina šalia tvenkinio. Tokia alternatyva detaliai nenagrinėjama, o ir ekonominių požiūriu būtų artima nagrinėjamai oras/vanduo technologijai. Metinė vidutinė oro temperatūra siekia 8^{o} C,tuo tarpu vidutinė Nemuno upės vandens temperatūra yra lygi apie 9,9^{o} C (COP būtų didesnis 0,13). Atsižvelgiant į UAB „Birštono šiluma“ temperatūrinį grafiką ir faktinę 2023 m. oro temperatūrą, nustatyta, kad šilumos siurblio (oras – vanduo) vidutinis metinis COP siektų 3,23.



20 pav. Šilumos siurblio COP nuo oro temperatūros grafiko priklausomybė

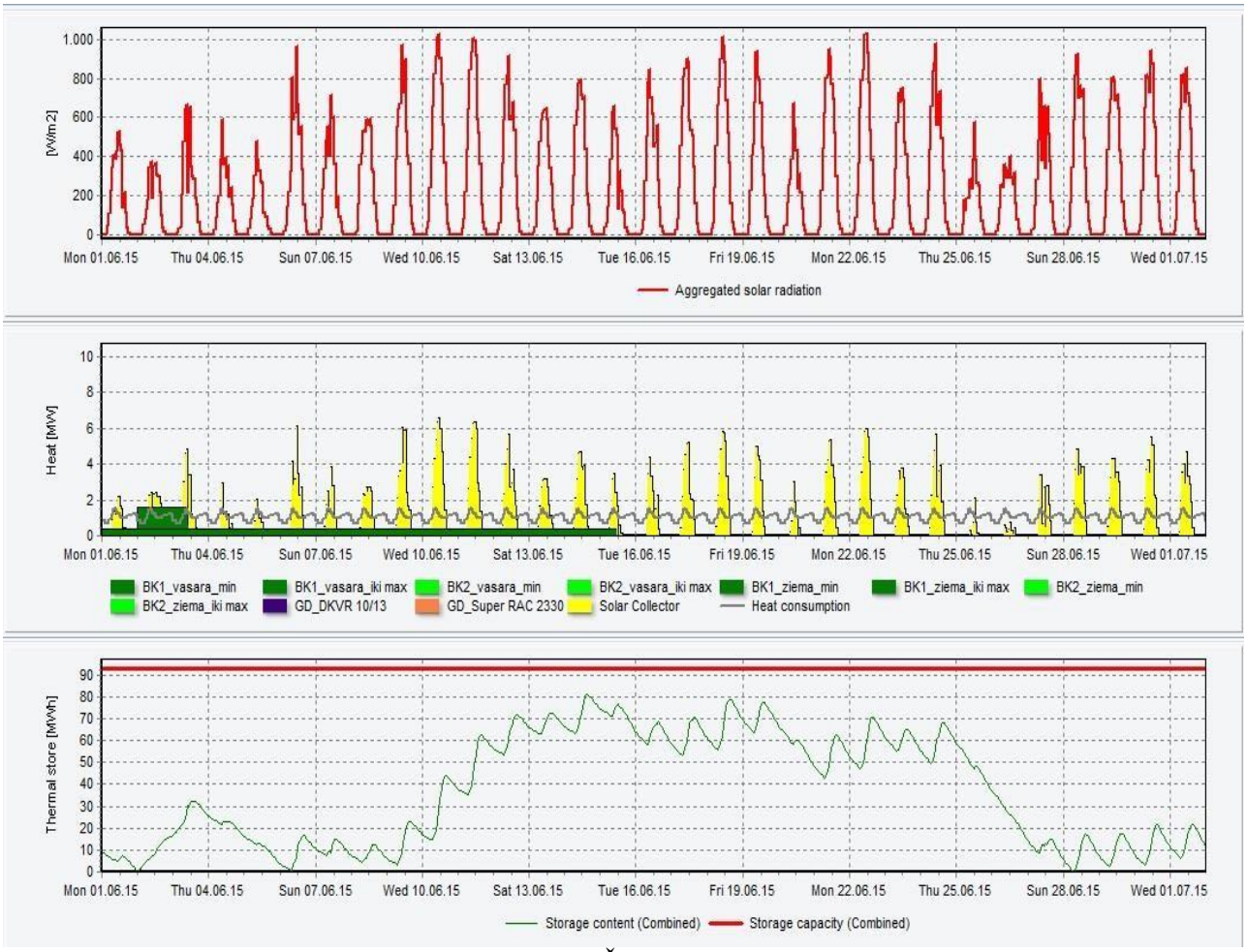
Nagrinėjama 1 MW šilumos galios šilumos siurblio su 500 m^3 talpos akumuliacine šilumos talpa įrengimo galimybės. Oras – vanduo šilumos siurblio įrengimo investicijos katilinėje siektų apie 1,578 mln. Eur (su galima parama 0,873 mln. Eur). Papildomi eksploatavimo kaštai: 2,7 Eur/MWh šilumos, 2000 Eur/metus pastovūs kaštai ir 1 proc. papildomos elektros energijos sąnaudos nuo pagamintos šilumos energijos savoms siurblio reikmėms. Šilumos siurblio darbo grafiko fragmentas pateiktas 21 pav.



21 pav. Šilumos gamybos ir elektros vartojimo grafikai kai veikia 1 MW galios šilumos siurblys

3.4. Saulės energijos panaudojimas

Saulės kolektorių panaudojimas šilumos gamybai gali būti racionalus tik šiltuoju metų laiku. Saulės kolektorių dydis parenkamas toks, kad būtų galima pagaminti šilumos energijos, kurios pakaktų didžiajai ne šildymo sezono šilumos poreikio daliai. Kartu su šilumos kolektoriais turi būti įrengtos šilumos akumuliavimo talpos (ŠAT). Atsižvelgiant į saulės kolektorių parko atstumą nuo katilinės, ŠAT vieta gali būti tiek katilinės teritorijoje (kai atstumas iki kelių šimtų metrų), tiek saulės kolektorių parke (kai atstumas didesnis nei pvz.1 km). Saulės kolektorių parko ir ŠAT optimalus dydis buvo nustatytas remiantis atliktu šilumos gamybos modeliavimu, naudojant energyPRO programinę įrangą (detaliau šilumos grafiką žr. 22 pav.).



22 pav. Saulės kolektorių ir ŠAT darbo grafikas birželio mėn

Nustatyta, kad šilumos kolektorių parko dydis turėtų siekti 9.500 m^2 kolektorių ploto, o jo įrengimui reikėtų apie 3,5 ha žemės ploto. Nustatytas bendras ŠAT talpų dydis 2.000 m^3, kurias rekomenduotina paskirstyti: 1.500 m^3 įrengti saulės kolektorių parke ir 500 m^3 katilinės teritorijoje (siekiant papildomai ŠAT panaudoti ir katilų darbo optimizavimui).

Atsižvelgiant į 2020 m. gegužės 8 d. gautą atsakymą iš Birštono savivaldybės Architektūros ir kraštotvarkos skyriaus, galima saulės kolektorių parko įrengimo vieta arčiausiai galėtų būti už maždaug 1,5 km nuo Birštono katilinės kaip yra pavaizduota 23 pav. ir 24 pav. Artimesnės vietos patenka į Nemuno kilpų regioninio parko Škėvonių geomorfologinį draustinį, kuriose regioninio parko apsaugos reglamento sprendinys yra sekantis:

►*30.3. regioninio parko draustiniuose leidžiama įrengti saulės šviesos energijos elektrines, saulės šilumos energijos kolektorius tik ant pastatų stogų ir (ar) pastatų fasadų, kurie nėra matomi nuo gamtos ir kultūros paveldo objektų (kompleksų), gatvės, kelio ar apžvalgos vietų (regyklų), turizmo trasų. Pastatuose ar sodybose, kurie yra kultūros paveldo objektai,šių inžinerinių statinių (įrenginių) statyba draudžiama.*

Atsižvelgiant į nurodytą regioninio parko reglamentą, parinktas galimas saulės parko sklypas yra apie 4,2 ha ploto, kurio dalyje yra gamtinių dujų ir elektros tinklų apsaugos zonos. Įvertinus šalia esančių sklypų rinkos kainas ir pardavėjų lūkesčius, galima tikėtis, kad sklypų pardavimo kaina siektų apie 900 Eur/a ir bendra 4,2 ha (apjungti 10 atskirų sklypų) sklypo vertė (atlikus įvairias sklypų paskirties iš žemės ūkio į kitą keitimo procedūras) siektų apie 380.000 Eur (su reikalingu sklypų performavimo projektu bei kadastriniais matavimais), kas būtų nelabai naudinga projekto vystymui dėl aukštos žemės kainos. Numačius sklypo nuomą projekto laikotarpiui, galima būtų tikėtis, kad nuomos kaina siektų 2 proc./metus nuo sklypo rinkos vertės arba 7.600 Eur/metus. Remiantis

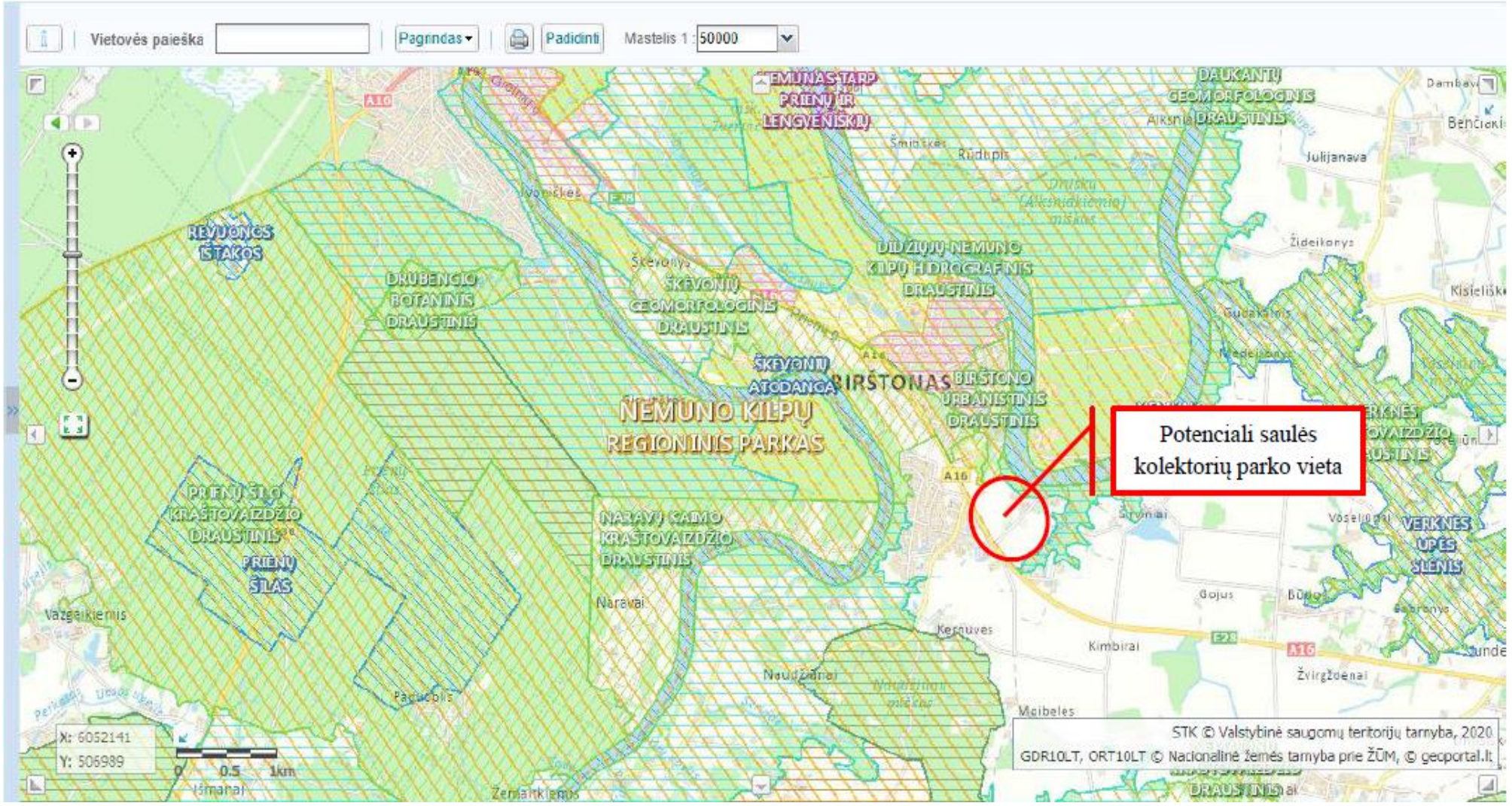
analogiškų projektų, o taip pat ir literatūroje[1] pateikiama informacija, 9.500 m^2 saulės kolektorių parko įrengimas kainuotų 1,853 mln. Eur, DN65 (apskaičiuotas maksimalus šilumos srautas apie 1,6 MW) šilumos tinklo atvedimas iki katilinės 0,186 mln. Eur, akumuliacinių talpų įrengimas 0,27 mln. Eur, inžinerinės paslaugos apie 0,115 mln. Eur. Bendros investicijos siektų apie 2,424 mln. Eur be paramos. Papildomos saulės kolektorių parko eksploatavimo sąnaudos bus žemos ir sieks 1 Eur/MWh, o vandens siurblių darbui papildomai reikės apie 4 $kWh_{el.}/MWh_{šil.}$

Kas liečia paramos gavimą, tikėtina, kad parama saulės kolektorių parkų įrengimui ateityje bus, o remiantis įvykusiais kvietimais pagal APVA administruojamus projektus, kvietimas šilumos tiekimo įmonėms vyko nuo 2019 m. IV ketvirčio ir pagrindiniai paramos rodikliai didelėms įmonėms buvo šie:

1. Tinkamos išlaidos – tik saulės kolektorių įrengimui. Nenumatyta parama šilumos tinklo ir naujų akumuliacinių talpų (išskyrus rekonstruoti esamas skysto kuro talpas, kad galima būtų akumuliuoti šilumą) statybai.
2. Paramos intensyvumas 30 proc.
3. Maksimali paramos suma 1,45 mln. Eur.
4. Subsidijos dydį ribojantis aplinkosauginio efektyvumo kriterijus netaikomas. Sąlyga naudinga, kadangi Saulės kolektorių parko įrengimas praktiškai mažai sumažintų ŠESD emisijas, nes jame pagaminta šilumos energija daugiausiai pakeistų biokuro katiluose pagamintą energiją (daugiausiai šilumos energijos bus pagaminta vasaros metu kai veikia tik biokuru gaminantys šilumą šaltiniai).

Atsižvelgiant į tai, galima teorinė parama saulės kolektorių parko įrengimui siektų 555,900 Eur arba 23 proc. nuo visų projekto investicijų. Detalūs suformuotų alternatyvų techniniai ir ekonominiai skaičiavimai bus pateikiami sekančiuose paragrafuose.

[1] Technology data for generation of electricity and district heating. Danish Energy Agency. Prieiga internete [https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data/technology-data-generation-electricity-and].



23 pav. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastro duomenys Birštono apylinkėms ir potenciali galima saulės kolektorių parko vieta



24 pav. Galima saulės kolektorių parko įrengimo vieta ir numatomas TV tinklas

3.5. Akumuliacinių šilumos talpų įrengimas siekiant optimaliau išnaudoti esamus energijos šaltinius

Akumuliacinių šilumos talpų (ŠAT) naudojimas labiausiai perspektyvus sistemose, kuriose šilumos energija yra gaminama kogeneraciniuose įrenginiuose ir kuriais didinama arba mažinama elektros gamyba (kartu ir šilumos gamyba), priklausomai nuo rinkoje esančios elektros kainos. Tokiu būdu ŠAT yra naudingas, kadangi nereikia išmesti šilumos į aplinką ir ja pasinaudoti tada, kai elektros energijos gamyba nėra vykdoma arba daug mažesne apimtimi nei tuo metu reikalingas šilumos poreikis. Be ŠAT taip pat sunkiai įsivaizduojami CŠT sistemų darbas, kuriuose šiltuoju metų laiku didžioji dalis šilumos energijos pagaminama saulės kolektorių parkuose.

Pagal savo konstrukcines ir eksploatacines savybes vandens šildymo katilai (VŠK) nėra pritaikyti trumpalaikiam (kelių valandų) darbui su dažnais stabdymo ir paleidimo režimais. Pagrindinės tokio eksploatavimo priežastys ir pasekmės:

► katilų ekraniniai vamzdžiai nevientisi, degikliai su mūrinėmis ambrazūromis, daug papildomų ir konstrukcinių elementų katilo konvekcinėje dalyje, todėl užkūrus katilą reikia daug šiluminės energijos, kad visa tai įšildyti iki darbinės būklės;

► sustabdžius katilą, reikia jį aušinti, o dalis šilumos prarandama per kaminą;

► laikant katilą budėjimo režime, per jį cirkuliuojant termofikaciniam vandeniui, nuovidinių paviršių sklindanti šiluma pašalinama per kaminus, nes jų didelė trauka, o sandarumą užtikrinančių įrenginių nėra;

► dirbant minimalia šilumine galia, per katilą reikia recirkuliuoti neoptimalų termofikacinio vandens kiekį;

► šylant ir vėstant katilams, dėl temperatūrinio plėtimosi trūkinėja sienos, vamzdynų įvadai, todėl didėja perteklinio oro prisiurbimai ir krenta naudingumo koeficientas.

Šios ir kitos priežastys didina katilinių darbo sąnaudas ir trumpina vandens šildymo katilų darbo resursą, dirbant dažno stabdymo ir paleidimo režimu. Viena iš labiausiai paplitusių techninių priemonių trumpalaikiams šilumos vartojimo pikams dengti yra šilumos akumuliavimo sistemos. Iš jų plačiausiai paplitę talpos - šilumos akumuliatoriai, kuriuose kaupiamas karštas vanduo, kai yra šiluminės galios perteklius ir paimamas į CŠT sistemą, kai poreikis viršija dirbančių įrenginių galią, kad nereikėtų jungti papildomų šilumos generavimo įrenginių.

Žvelgiant iš Birštono CŠT sistemos perspektyvos, ŠAT įrengimas esamoje katilinėje būtų naudingas keliais aspektais:

► Didinamas energijos gamybos ir tiekimo saugumas – esant šilumos gamybos įrenginio darbo sutrikimui, ŠAT tam tikrą laiką gali būti panaudojamas kaip rezervinis šilumos šaltinis.

► Užtikrinamas optimalus esamų šilumos gamybos šaltinių darbas – šiltuoju metų laiku pastebima, kad šilumos poreikis paros bėgyje ženkliai svyruoja ir biokuro katilais reikia per trumpą laiką pereiti iš pvz. 30 proc. darbo režimo į netoli 100 proc. (dauguma gydyklų rytais naudoja termofikacinį vandenį procesams (pvz. purvo, baseinų šildymui ir kt.). Toks biokuro katilo nuolatinis darbas blogina jo eksploatavimo sąlygas, katilas nedirbta optimaliu režimu. ŠAT užtikrintų, kad biokuro katilas paros bėgyje veiktų ta pačia galia ir jo eksploatacija būtų optimali.

► Gali sumažinti reikalingas investicijas į katilus – ŠAT trumpą laiką gali užtikrinti pikinių šilumos gamybos šaltinių darbą ir taip sumažinti jų galią, o taip pat ir reikalingas investicijas jų įrengimui ateityje.

► Pagelbėti tinklo plyšimo atveju - sukauptas ŠAT paruoštas termofikacinis vanduo gali būti naudojamas tinklų papildymui, ypač naudingos tinklo avarinių plyšimų atvejais.

► Šilumos gamybos iš AEI apimčių didinimui.

► Iškastinio kuro panaudojimo mažinimui.

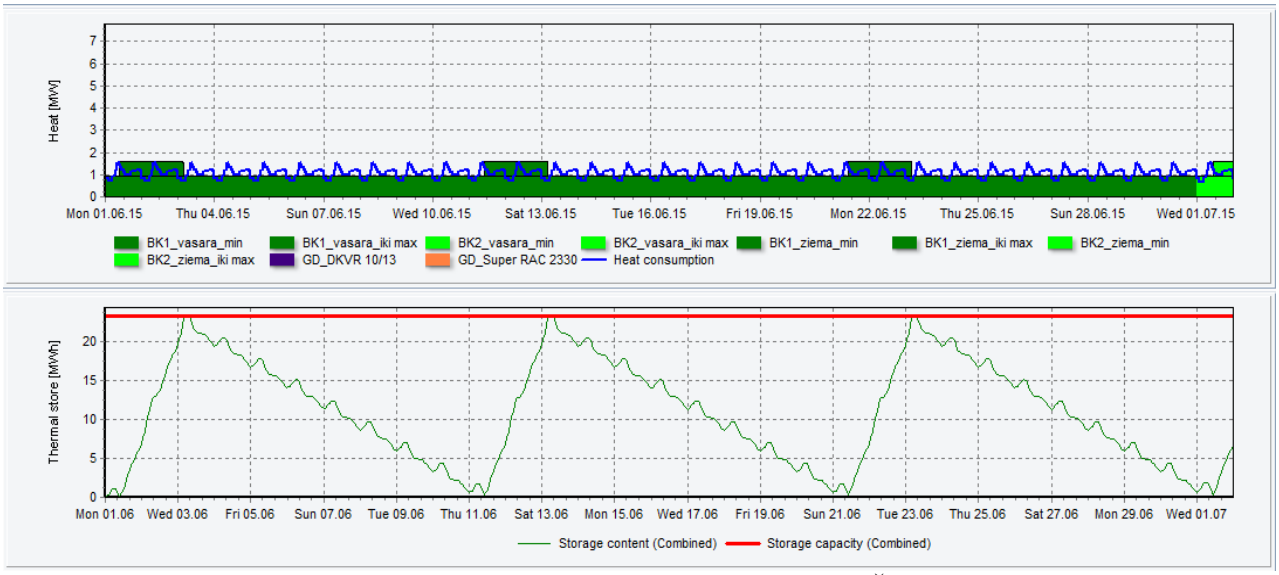
► CO_2 išmetimų mažinimui.

► Energetinių sąnaudų mažinimui.

► Šilumos gamybos įrenginių darbo efektyvumo ir resurso didinimui.

► Šilumos kainos vartotojams mažinimui.
► Bendrovės įvaizdžio gerinimui.

Nustatyta, kad katilinės teritorijoje pakankama būtų įrengti apie 500 m^3 talpos akumuliacinę talpą. Galima taip parinkti katilų veikimo galią, kad visą nešildymo sezoną jie dirbtų ta pačia galia. Grafike (žr. 25 pav.) žemiau parodyta esamų biokuro katilų ir ŠAT galimas darbas vieną vasaros mėnesį. Pastebima, kad biokuro katilas galėtų veikti apie 1 MW galia.

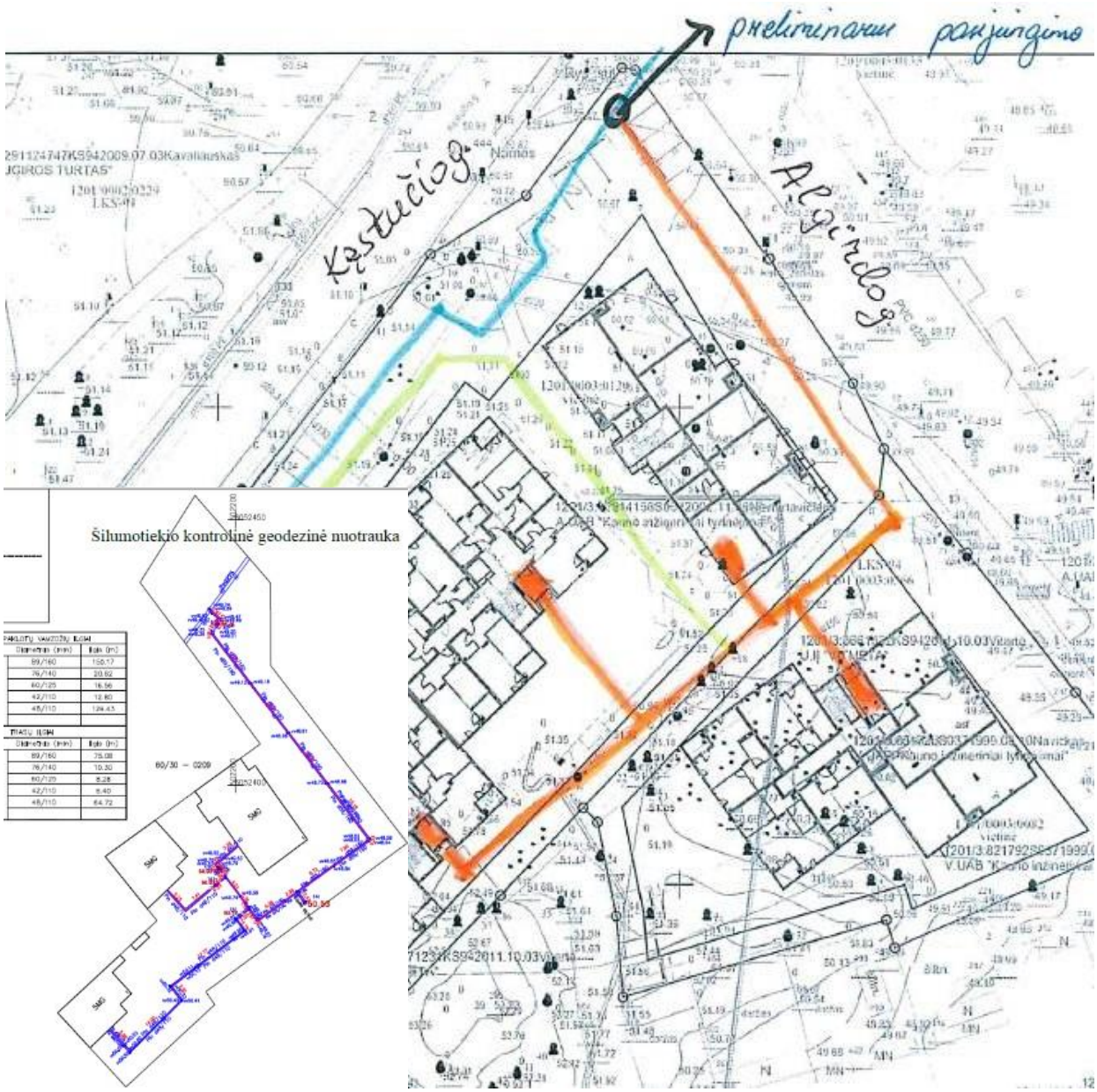


25 pav. Esamų biokuro katilų darbas su ŠAT

ŠAT investicijos priimamos 150 Eur/m^3 kas yra kiek daugiau nei naudotame šaltinyje „Technologydata for generation of electricity and district heating“. Didesnės talpos ŠAT kaina bus naudojama 135 Eur/m^3 kas yra tiek pat kiek nurodyta paminėtame šaltinyje. Įvertinus įdiegtus ŠAT, investicijos į didelės talpos (keliasdešimt tūkstančių m^3 talpos) ŠAT vertinamos nuo 70 Eur/m^3 ir kaina didėja mažėjant jų talpai.

3.6. Šilumos šaltinių statymas prie nutolusių vartotojų, siekiant sumažinti šilumos tiekimo nuostolius

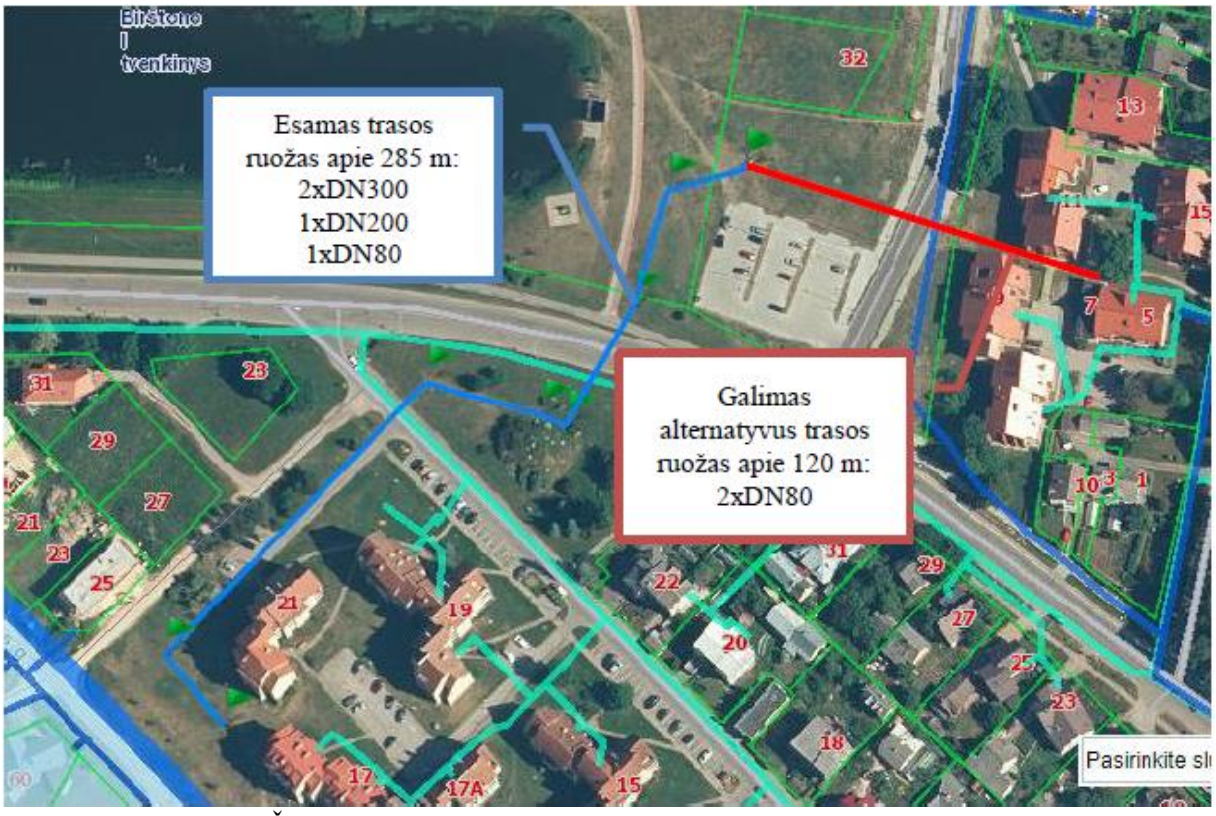
Analizuojant Birštono miesto CŠT sistemą, pastebima, kad labiausiai nuo šilumos šaltinio (Birštono katilinės) yra Algirdo g. 22, esantis šilumos vartotojas („Eglės sanatorija“ pastatų kompleksas), kuris per 2023 m. suvartojo 3.164,6 MWh šilumos energijos arba 18,4 proc. viso realizuoto šilumos kiekio. Apskaičiuoti šilumos tiekimo nuostoliai šiam objektui siekia apie 265 MWh/metus arba tai sudaro 8,3 proc. nuo patiekto šilumos kiekio ir yra kelis kartus mažiau nei vidutiniai šilumos nuostoliai mieste. Atsižvelgiant į tai, kad prie šilumos tinklo dar buvo prijungti keturi daugiabučiai namai (detaliau žr. 26 pav.) Kęstučio g. 1, kas dar labiau padidins šilumos tiekimo efektyvumą ateityje ir šis CŠT sistemos ruožas neturėtų būti toliau nagrinėjamas.



26 pav. Kęstučio g. 1 prijungiamų prie CŠT tinklo daugiabučių namų schema

Kitas nutolęs šilumos vartotojas yra Karalienės Barboros al. 2 esantis šilumos vartotojas („Birštono SPA“ pastatų kompleksas), kuris per 2023 m. suvartojo 606,90 MWh šilumos energijos arba 3,5 proc. viso realizuoto šilumos kiekio. Iki vartotojo yra paklotas keturių vamzdžių vamzdynas, kurio ilgis nuo paskutinio tinklo atsišakojimo siekia apie 575 metrus. Kanale paklota 2xDN300, 1xDN200 ir 1xDN80 šilumos tiekimo vamzdžiai. Šilumos energija tiekiama DN80 vamzdžiu, o grąžinama DN200. Apskaičiuoti šilumos tiekimo nuostoliai šiam objektui siekia apie 310 MWh/metus arba tai sudaro 21,7 proc. nuo patiekto šilumos kiekio ir yra maždaug 6 proc. didesni nei vidutiniai santykiniai šilumos tiekimo nuostoliai mieste. Šilumos vartotojas turi galimybę šilumos energijos gamybai naudoti gamtines dujas, todėl norint sumažinti šilumos energijos tiekimo nuostolius ir padidinti tiekimo efektyvumą, galima nagrinėti objekto decentralizavimo galimybę, o šilumos energijos gamybai numatyti įrengti gamtinių dujų konteinerinę katilinę. Dujinių katilinių ar kito šilumos gamybos šaltinio įrengimas būtų naudingas jeigu ši investiciją mažintų šilumos kainą vartotojams. Tačiau norimo teigiamo efekto tokia investicija neduos, nes gamtinių dujų katilinės statyba leistų atsisakyti geriausiu atveju apie 285 m. trasos (detaliau žr. 27 pav.) iš 575 m., arba leistų

išvengti 154 MWh/metus šilumos nuostolių, arba tai būtų 3.804 Eur/metus ekonomija. Kintamos šilumos gamybos sąnaudos 2019 m. sudarė 24,7 Eur/MWh, kurių 22,6 Eur/MWh buvo sąnaudos už kurą. Kitas variantas yra nuo Pušyno g. namų atvesti naują DN80 120 m ilgio bekanalį tinklą. Šio ruožo šilumos tiekimo nuostoliai siektų 37 MWh/metus, o sumažinama būtų iki 117 MWh/metus šilumos tiekimo nuostolių, kas siektų 2.890 Eur/metus ekonomiją. Ruožo statyba kainuotų apie 15,000 Eur. Paprastas atsipirkimo laikas būtų apie 5,2 metai, kas būtų pateisinama investicija ir mažintų kainą vartotojams, tačiau būtina papildomai įvertinti ar bus užtikrinamas pakankamas šilumnešio srautas, kadangi yra sumažintas vamzdyno, einančio iki ŠK-1-7-8 diametras iš DN100 į DN80. Nepakankant vamzdyno diametro, kelis šalčiausius mėnesius papildomai galėtų būti patiekiamas šilumnešis esama DN80 trasa.



27 pav. Šilumos tinklo, einančio į Barboros al. 2 objektą, fragmentas

3.7. Dūmų kietųjų dalelių elektrostatinio filtro įrengimo poreikis

Remiantis išmetamų teršalų iš vidutinių kurą deginančių įrenginių normų patvirtinimo teisės aktu[2], esamiems ir naujiems vidutiniams kurą deginantiems įrenginiams (VKDĮ) taikomos kietųjų dalelių išmetimo normos pateiktos 14 lentelėje. VKDĮ įrenginiams taikomos teršalų išmetimo normos priklauso nuo nominalaus šiluminio našumo (įvedamo į pakurą su kuru šilumos srauto kiekio - galios).

[2] Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2017 m. rugsėjo 18 d. įsakymas Nr. D1-778 „Dėl išmetamų teršalų iš vidutinių kurą deginančių įrenginių normų patvirtinimo“. Prieiga internete [https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/124775329dd411e796fec328fe7809de?jfwid=-1deuyjjfvj].

14 lentelė. Taikomos kietųjų dalelių normos deginant kietąją biomasę

		Leidžiama KD išmetimo norma, mg/Nm^3			
Nr.	**Taikymo terminas**	**Esamiems įrenginiams 1-5 MW**	**Esamiems įrenginiams 5-20 MW**	**Naujiems įrenginiams 1-5 MW**	**Naujiems įrenginiams 5-20 MW**
1	Taikoma nuo 2018 m. gruodžio 20 d.	400	400	50	30
2	Taikoma nuo 2025 m. sauso 1 d.	400	50	50	30
3	Taikoma nuo 2030 m. sausio 1 d.	50	50	50	30

Dabartinis Birštono katilinės taršos šaltinio prie kurio yra prijungti biokuro katilai nominalus šilumos našumas neviršija 5 MW, vadinasi iki 2030 m. sausio 1 d. taikomos išmetamų kietųjų dalelių teršalų normos būtų 400 mg/Nm^3. Remiantis UAB „Birštono šiluma“ taršos matavimo protokolais, galima konstatuoti, kad veikiant kondensaciniam dūmų ekonomaizeriui, išmetamų kietųjų dalelių koncentracija siekia apie 100 mg/Nm^3, o neveikiant (pvz. nešildymo sezono metu arba kai jis yra valomas) apie 200 mg/Nm^3. Tokiu būdu iki 2030 m. sausio 1 d. vien tik eksploatuojant esamus (senus) šilumos gamybos įrenginius, įrengti kietųjų dalelių papildomą pvz. elektrostatinį filtrą (ESP) nėra poreikio.

Tačiau įrengus naują/naujus šilumos gamybos įrenginius, per taršos šaltinį (kaminą) išmetamųjų teršalų leidžiamos išmetimų normos persiskaičiuotų proporcingai t. y. pagal pateiktą lentelę elektrostatinis kietųjų dalelių filtras būtų privalomas. Pavyzdinis dūmų kietųjų dalelių elektrostatinis filtras pateikiamas 28 paveiksle.



28 pav. Pavyzdinis dūmų kietųjų dalelių elektrostatinis filtras

IŠVADA.
Preliminariai įvertinta, kad poreikis įrengti ESP filtrą Birštono katilinėje, kuris užtikrintų mažesnes kaip 50 mg/Nm^3 kietųjų dalelių išmetimus, atsirastų po naujų šilumos gamybos įrenginių instaliavimo 2025 m. Preliminari ESP filtro įrengimokaina apie 80,00 tūkst. Eur be PVM. Filtro įrengimui per APVA galima būtų gauti iki 60 proc. paramą (tinkamoms finansuoti išlaidoms suteikiama 70 proc. parama).

3.8. Absorbcinio šilumos siurblio įdiegimas

Absorbcinio šilumos siurblio technologija suteikia galimybę atgauti papildomą šilumos kiekį iš žemo temperatūros potencialo šilumos šaltinio. Didžiausią dalį biokuro katilo šilumos energijos nuostolių sudaro su degimo produktais prarandama šiluma ir biokuro katilo šiluminis efektyvumas siekia apie 86 proc. Įrengus dūmų kondensacinį ekonomaizerį, išleidžiami degimo produktai atvėsinami iki ~50° C ir atgaunama dalis šilumos bei pasiekiamas ~103 proc. efektyvumas.

Įrengus absorbcinį šilumos siurblį su **II laipsnio** dūmų kondensaciniu ekonomaizeriu, degimo produktai atvėsinami iki 25° C ir bendras efektyvumas pasiekiamas didesnis nei 110 proc.

3.9. Organinio Renkino ciklo (ORC) elektros energijos gamybos/generavimo įrenginio instaliavimas į projektuojamų biokuro vandens šildymo katilų technologinio proceso grandinę

ORC įrenginiu visa pagaminta elektros energija bus naudojama Birštono RK technologiniams poreikiams. ORC įrenginiu planuojama per metus pagaminti apie 1428 MWh elektros energijos, tai sudarys apie 30 proc. Birštono RK sunaudojamo metinio elektros energijos poreikio. ORC generuojama elektros energija bus „žalia“. Numatomas metinis į atmosferą išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų sutaupymas apie 115 tonų CO2 ekvivalento. Pavyzdinis Organinio Renkino ciklo (ORC) elektros energijos gamybos/generavimo įrenginys pateikiamas 29 pav.



29 pav. Pavyzdinis Organinio Renkino ciklo (ORC) elektros energijos gamybos/generavimo įrenginys

IŠVADA.
Preliminariai įvertinta, kad ORC projekto įgyvendinimo vertė: 1066 tūkst. Eur., o siektinas atsipirkimo laikotarpis – 5-6 metai.

3.10. Elektros generatorius su vidaus degimo varikliu

Įrengti reikiamos galios dyzelinį generatorių su automatiniu pasileidimu katilinės darbo užtikrinimui, dingus elektros energijos tiekimui katilinės įvade.

Rezervinio maitinimo generatorius su ARĮ, kuris avarijos atveju ne mažiau kaip 24 val. tieks elektros energiją distancinio ir automatinio valdymo įtaisams, matavimo prietaisams, mechanizmams, katilų avariniam termofikacinio vandens siurbliui, kurie dalyvauja įrengimų apsaugose dingus elektros įtampai. Pavyzdinis elektros generatorius su vidaus degimo varikliu pateikiamas 30 paveiksle.



30 pav. Pavyzdinis elektros generatorius su vidaus degimo varikliu

IŠVADA.
Preliminariai įvertinta, kad elektros generatoriaus su vidaus degimo varikliu projekto įgyvendinimo vertė: 80 tūkst. Eur, ir siektinas būtinas katilinės stabilus ir nepertraukiamas darbas, klientų poreikių užtikrinimas.

3.11. Traktoriaus (keltuvo) įsigijimas

Įsigyti reikiamo tipo, galios (AG), specialiai pritaikytą frontalinį krautuvą/traktorių, siekiant užtikrinti tinkamą, efektyvų Birštono RK technologinių procesų darbo našumą. Frontalinis krautuvas/traktorius reikalingas biokuro sandėliavimo procesams užtikrinti ir kuro užkrovimui į biokuro padavimo sistemą. Pavyzdinis frontalinis krautuvas/traktorius pateikiamas 31 pav.



31 pav. Pavyzdinis frontalinis krautuvas/traktorius

IŠVADA.
Preliminariai įvertinta, kad frontalinio keltuvo/traktoriaus projekto įgyvendinimo vertė: 80 tūkst. Eur, siektinas būtinas stabilus, nepertraukiamas ir efektyvus technologinių procesų vykdymas katilinėje.

4. UAB „BIRŠTONO ŠILUMA“ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS PROGNOZĖ

4.1. Šilumos tinklo modernizavimas, siekiant sumažinti šilumos tiekimo nuostolius

Kaip jau buvo įvertinta, esamos dalies būklės analizėje (detaliau žr. 1.3 paragrafe) esami šilumos perdavimo nuostoliai CŠT tinkle siekia 21,16 proc. ir yra didesni nei vidutiniai šalies CŠT įmonių šilumos tiekimo nuostoliai, kurie 2023 m. buvo 15 proc. Pagrindinė priežastis didesniems nuostoliams įvardinama ta, kad net 46 proc. viso CŠT tinklo jau pagal amžių yra nudėvėti, o šilumos tiekimo nuostoliai juose yra sąlyginai didesni nei šiuolaikiniuose šilumos tiekimo vamzdynuose. Siekiant pagerinti šilumos tiekimo tinklų būklę, nustatyta, kad reikėtų pakeisti 2 km esamų CŠT vamzdynų naujais iš anksto izoliuotais vamzdynais (detaliau žr. 15 lentelėje), o bendros projekto investicijos siektų 1,824 mln. Eur (detaliau žr. 16 lentelėje). Apskaičiuota, kad šilumos tiekimo nuostoliai sumažėtų per 783,1 MWh/metus, o preliminari ekonomija (dėl kintamųjų ir pastoviųjų šilumos tiekimo tinklų eksploatavimo sąnaudų pasikeitimo) siektų 23.626 Eur/metus. Projekto preliminarus atsipirkimas be paramos būtų 77 metai, kas yra 2,6 kartų ilgiau nei 30 metų šilumos tinklų nusidėvėjimo laikotarpis ir tokios investicijos didins šilumos kainą vartotojams. Kol kas nėra aišku ar naujam Europos Sąjungos struktūrinės paramos laikotarpiui bus numatyta parama šilumos tinklų modernizavimui, tačiau jeigu ji būtų, šilumos tinklų modernizavimas būtų reikalingas ir neišvengiamas siekiant užtikrinti patikimą šilumos energijos tiekimą vartotojams. Pagal 2013-2020 m. Europos Sąjungos struktūrinės paramos laikotarpį, šilumos tinklų modernizavimui galima buvo gauti iki 50 proc. paramos. Įgyvendinus CŠT tinklų modernizavimo projektą, sąlyginiai šilumos tiekimo nuostoliai sumažėtų iki 13 proc.

15 lentelė. Seniausių (amžius virš 35 metų) CŠT tinklų modernizavimo apimtis ir investicijos

Nr.	Sąlyginis vamzdžio skersmuo, mm	llgis,m	Investicija, Eur/km	Investicija,Eur
1	32	60	300.000	18.000
2	40	23		6.900
3	50	422		126.600
4	70	320		96.000
5	80	115		34.500
6	100	205		61.500
7	125	33		9.900
8	150	260		78.000
9	200	75		22.500
10	250	250		75.000
11	400	190		57.000
	Suma	**1.953**	**300.000**	**585.900**

16 lentelė. Seniausių (amžius virš 35 metų) CŠT tinklų modernizavimo biudžetas

Nr.	Rodiklis	Dalis,proc.	Investicija,Eur
1.	Statybos darbai		585.900
2.	Inžinerinės paslaugos:	6%	35.154
2.1.	Projektavimas	72%	25.310
2.2.	Techninė priežiūra	14%	4.920
2.3.	Statinio vykdymo priežiūra	7%	2.460
2.4.	Projekto ekspertizė	7%	2. 460
	Bendras biudžetas:		**656.204**

4.2. Apskaitos prietaisų duomenų nuotolinio nuskaitymo sistemos integravimas

Apskaitos prietaisų duomenų nuotolinio nuskaitymo sistemos paskirtis:

- Šilumos vartotojų – pramonės įmonių, komunalinių abonentų – komercinės apskaitos prietaisų duomenų nuskaitymo automatizavimas, visiškai eliminuojant žmogiškąjį faktorių bei reikalingų duomenų sąskaitų išrašymui (bilingo sistemai) pateikimas.
- Maksimalus tiekiamo termofikacinio vandens balanso užtikrinimas (identifikuojant vandens netekčių vietas tinkluose).
- Nesąžiningų komunalinių vartotojų identifikavimas (karšto vandens skaitiklių atsukimo faktų registravimas) remiantis operatyviais bei statistiniais duomenimis.

Sistema leidžia nuotoliniu būdų nuskaityti apskaitos prietaisų duomenis, kurie programinės įrangos dėka surenkami, apdorojami ir pateikiami vizualizacijai. Visi duomenys kaupiami ir archyvuojami, formuojamos įvairios ataskaitos.

Pavyzdinė apskaitos prietaisų duomenų nuotolinio įrenginių nuskaitymo sistema pateikiama 32 paveiksle.



32 pav. Pavyzdinė apskaitos prietaisų duomenų nuotolinio įrenginių nuskaitymo sistema

Išmanus šilumos tinklų ir apskaitos prietaisų valdymas:

- ❑ Šiluminių trasų kamerų užpylimo stebėsena;
- ❑ Disbalanso stebėsena;
- ❑ Vamzdynų trūkių diagnostika;
- ❑ Šilumos nuostolių diagnostika;
- ❑ Šulinių dangčių atidarymo stebėsena;
- ❑ Dujų susikaupimo kamerose stebėsena;
- ❑ Vamzdynų susidėvėjimo stebėsena;
- ❑ Tinklo vandens kokybės stebėsena.

IŠVADA.
Preliminariai įvertinta, kad nuotolinio ŠAP ir KVS nuskaitymo įrangos instaliavimo projekto įgyvendinimo vertė: 80 tūkst. Eur. Sutaupyti žmogiškieji ištekliai, sumažinti tiekimo nuostoliai, sumažinta administracinė našta.

4.3. Šilumos ūkio plėtros įgyvendinimo plano 2024-2033 metams finansinė ataskaita ir galimi lėšų šaltiniai

17 lentelė. Nagrinėjamų techninių CŠT sistemos modernizavimo alternatyvų aprašymas

Eil. Nr.	Įgyvendinimo priemonė	Mato vnt.	Kiekis	Preliminarus lėšų poreikis, tūkst. Eur	Galimi lėšų šaltiniai
1.	Rekonstruoti šilumos perdavimo tinklus	km	1,953	585.90	ES, SB, VB, BŠ
2.	Biokuro katilų su AEI įrenginiais įsigijimas	vnt.	2	5.000-7.000	ES, SB, VB, BŠ
3.	Nuotolinio nuskaitymo sistema	vnt.	1	120	ES, BŠ, BP
4. 4.1 4.2	Šilumos tinklų plėtra: Prioritetinėje teritorijoje Neprioritetinėje teritorijoje	km	5,4 4,1 1,3	1.620 1.230 390	ES, SB, VB, BŠ P
5.	Elektros generatoriaus įdiegimas.	vnt.	1	15	ES, SB, VB, BŠ
6.	Traktoriaus (keltuvo) įsigijimas	vnt.	1	80	ES, SB, VB, BŠ
			Viso	596.355	ES, SB, VB, BŠ

Paaiškinimai:

ES – Europos Sąjungos lėšos; SB – Savivaldybės biudžeto lėšos; VB – Valstybės biudžeto lėšos; BŠ – UAB „Birštono šiluma“ lėšos; KKP – Klimato kaitos programos lėšos; P – privačių savivaldybės infrastruktūros plėtros iniciatoriaus (iniciatorių) lėšos; BP – banko paskola; GB – gyventojų bendrijų fonduose kaupiamos lėšos, BP – Birštono kurorto bendrojo plano sprendinių korektūros keitimas.

Įgyvendinus šilumos ūkio plėtros plano 2024-2033 m. sprendinius, būtų pasiektas Nacionalinės šilumos ūkio plėtros programos strateginis tikslas šilumos ūkio sektoriuje, t. y. padidintas šilumos gamybos, perdavimo ir vartojimo efektyvumas bei centralizuotai tiekiamos šilumos vartojimas.