



MAŽEIKIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS MERAS

POTVARKIS

DĖL UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“ DEŠIMTIES METŲ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANO PATVIRTINIMO

2024 m. d. Nr.
Mažeikiai

Vadovaudamasi Lietuvos Respublikos vietos savivaldos įstatymo 6 straipsnio 19 ir 30 punktais, Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymo 8² straipsnio 6 dalimi,
t v i r t i n u Uždarnosios akcinės bendrovės „Mažeikių šilumos tinklai“ dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų planą (pridedama).

Šis potvarkis gali būti skundžiamas ikiteismine tvarka Lietuvos administracinių ginčų komisijos Šiaulių apygardos skyriui (Dvaro g. 81, LT-76299 Šiauliai) arba Regionų administracinio teismo Šiaulių rūmams (Dvaro g. 80, LT-76298 Šiauliai) Lietuvos Respublikos administracinių bylų teisenos įstatymo nustatyta tvarka per vieną mėnesį nuo šio potvarkio paskelbimo ar įteikimo suinteresuotai šaliai dienos.

Savivaldybės merė

Rūta Matulaitienė



UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“

Uždaroji akcinė bendrovė, Montuotojų g. 10, LT-89101 Mažeikiai, tel. +370 443 98171, el. p. info@mst.lt, www.mst.lt
Atsiskaitomoji sąskaita LT42 7300 0100 0254 5162, „Swedbank“, AB, banko kodas 73000
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 1669 01968, PVM mokėtojo kodas LT669019610

Mažeikių rajono savivaldybės administracijai

2024-04-30

Nr. SD-136

DĖL DEŠIMTIES METŲ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANO SUDERINIMO

Siunčiame Jums suderinimui Uždarnosios akcinės bendrovės „Mažeikių šilumos tinklai“ dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų planą.

PRIDEDAMA:

1. Uždarnosios akcinės bendrovės „Mažeikių šilumos tinklai“ generalinio direktoriaus 2024-04-29 įsakymas Nr.V-17 „Dėl Uždarnosios akcinės bendrovės „Mažeikių šilumos tinklai“ dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų plano patvirtinimo“.
2. Uždarnosios akcinės bendrovės „Mažeikių šilumos tinklai“ dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų planas. 106 lapai.

Generalinis direktorius

Arūnas Čekanauskas

Dokumento originalas siunčiamas nebus.

Rengė: Ramūnas Steponavičius, ramunas.steponavicius@mst.lt, +370 652 33580.



**UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“
GENERALINIO DIREKTORIAUS**

**ĮSAKYMAS
DĖL UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“
DEŠIMTIES METŲ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANO
PATVIRTINIMO**

2024 m. balandžio 29 d. Nr. V-17
Mažeikiai

T v i r t i n u Uždarosios akcinės bendrovės „Mažeikių šilumos tinklai“ dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų planą (pridedamas).

PRIDEDAMA. Uždarosios akcinės bendrovės „Mažeikių šilumos tinklai“ dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų planas.

Generalinis direktorius

Arūnas Čekanauskas

PATVIRTINTA
Mažeikių rajono savivaldybės mero
2024 m. d.
.....Nr.

PATVIRTINTA
UAB "Mažeikių šilumos tinklai"
generalinio direktoriaus
2024 m. balandžio 29 d.
Įsakymu Nr. V-17

Užsakovas: UAB „Mažeikių šilumos tinklai“
Dokumento rengėjas: UAB „Ekotermija“
Objektas: BENDROVĖS APTARNAUJAMOS CŠT SISTEMOS
Versija/Data: V0.8/2024.04.24

***UAB „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“
DEŠIMTIES METŲ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS
INVESTICIJŲ PLANAS***

2024 m.

Nuorašas tikras

TURINYS

IVADAS	7
1. SRATEGINIO INVESTICIJŲ PLANO KONTEKSTAS	9
1.1. NAGRINĖJAMO OBJEKTO SVARBA EUROPOS SĄJUNGOS IR LIETUVOS RESPUBLIKOS ENERGETIKOS BEI APLINKOSAUGOS POLITIKAI	9
1.1.1. <i>Europos Sąjungos energetikos ir aplinkosaugos politika</i>	9
1.1.1.1. Direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją	10
1.1.1.2. Direktyva (ES) 2023/1791 dėl energijos vartojimo efektyvumo	10
1.1.2. <i>Šilumos ūkio plėtros investicijų plano atitiktis Lietuvos Respublikos energetikos ir aplinkosaugos politikai</i> 12	
1.1.2.1. 2021-2030 m. nacionalinis pažangos planas	12
1.1.2.2. Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksnių planas 2021-2030 m.	13
1.1.2.3. Nacionalinė energetikos nepriklausomybės strategija	14
1.1.2.4. Aplinkosauga	16
1.1.2.5. Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas	16
1.1.2.6. Valstybės ilgalaikės raidos strategija	17
1.1.3. <i>Baltijos jūros regiono strategija</i>	17
1.2. SAVIVALDYBĖS TERITORIJŲ PLANAVIMO DOKUMENTAI	17
1.2.1. <i>Miesto ir rajono bendrasis planas</i>	17
1.2.2. <i>Specialusis energijos rūšies parinkimo planas (šilumos ūkio specialusis planas)</i>	18
1.3. BENDRIEJI TEISINIAI REIKALAVIMAI ŠILUMOS TIEKIMO ĮMONĖMS	18
2. ESAMOS BŪKLĖS ANALIZĖ IR PERSPEKTYVOS	20
2.1. BENDRA INFORMACIJA APIE CŠT SISTEMAS IR ŠILUMOS RINKĄ	20
2.2. ENERGIJOS GAMYBOS ŠALTINIŲ APŽVALGA	20
2.2.1. <i>Esamų šilumos gamybos šaltinių charakteristikos</i>	20
2.2.2. <i>Taikomi aplinkosauginiai reikalavimai ir įrenginių atitiktis jiems</i>	21
2.3. CŠT TINKLO CHARAKTERISTIKA	25
2.3.1. <i>Mažeikių CŠT sistema</i>	25
2.3.1.1. Bendra informacija	25
2.3.1.2. Mažeikių miesto šilumos tiekimo patikimumo analizė	27
2.3.2. <i>Viekšnių CŠT sistema</i>	29
2.4. TECHNINIAI – EKONOMINIAI ŠILUMOS GAMYBOS IR TIEKIMO RODIKLIAI	31
2.4.1. <i>Bendrieji rodikliai</i>	31
2.4.2. <i>Šilumos energijos gamybos efektyvumas</i>	31
2.4.3. <i>Naudojamas kuras</i>	32
2.4.4. <i>Elektros energijos sąnaudos</i>	33
2.4.5. <i>Vandens sąnaudos</i>	35
2.5. ŠILUMOS POREIKIO ANALIZĖ	36
2.5.1. <i>Mažeikių miesto CŠT sistema</i>	36
2.5.1.1. Istorinis šilumos poreikis	36
2.5.1.2. CŠT šilumos poreikio prognozavimas	37
2.5.2. <i>Viekšnių CŠT sistema</i>	41
2.5.2.1. Istorinis šilumos poreikis	41
2.5.2.2. CŠT šilumos poreikio prognozavimas	41
2.6. ENERGIJOS IŠTEKLIŲ POREIKIO PROGNOZĖS PAGAL KURO RŪŠIS	43
3. POVEIKIO RODIKLIAIS PAGRĮSTOS ENERGIJOS NEPRITEKLIAS MAŽINIMO, ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO DIDINIMO, ŠILUMOS TIEKIMO PATIKIMUMO IR KONKURENCIJOS DIDINIMO PRIEMONĖS	44
4. ENERGIJOS VARTOJIMO PAKLAUSOS MAŽINIMO PLANAS	46

5.	VERTINIMUI NAUDOJAMOS PRIELAIIDOS	50
5.1.	VERTINIMUI NAUDOJAMOS EKONOMINĖS PRIELAIIDOS.....	50
5.1.1.	<i>Biokuro kainos kitimas</i>	50
5.1.2.	<i>Gamtinių dujų žaliavos ir galutinė kaina</i>	50
5.1.3.	<i>Skysto kuro (dyzelino) kaina</i>	52
5.1.4.	<i>Elektros energijos kaina rinkoje</i>	52
5.1.5.	<i>WACC vertė ir diskonto norma</i>	55
6.	PRIELAIIDOS DĖL STRATEGIJOS FORMAVIMO	56
6.1.	TRUMPAS MODERNIZAVIMO KRYPTIŲ SĄRAŠAS	61
6.2.	NAUJŲ ŠILUMOS GAMYBOS TECHNOLOGIJŲ (SAULĖS KOLEKTORIŲ, ABSORBCINIŲ ŠILUMOS SIURBLIŲ, ŠILUMOS SIURBLIŲ, KOGENERACINĖS ELEKTRINĖS) DIEGIMAS MAŽEIKIŲ RK	62
6.2.1.	<i>Absorbicinių šilumos siurblių įrengimas</i>	62
6.2.2.	<i>Kogeneracinės elektrinės įrengimas</i>	63
6.2.3.	<i>Saulės kolektorių parko įrengimas</i>	74
6.2.4.	<i>Šilumos siurblių (kompresorinių) įrengimas</i>	77
6.2.5.	<i>Šilumos akumuliacinės talpos (ŠAT) įrengimas Mažeikių RK</i>	81
6.2.6.	<i>Pramonės atliekinės šilumos panaudojimas</i>	83
6.2.7.	<i>Gamtosauginių reikalavimų įgyvendinimas</i>	87
6.3.	ŠILUMOS TIEKIMO SEKTORIAUS MODERNIZAVIMAS MAŽEIKIŲ ČŠT SISTEMOJE	88
6.3.1.	<i>Šilumos tiekimo tinklų plėtra siekiant užtikrinti naujų vartotojų prijungimą</i>	88
6.3.2.	<i>Esamos Mažeikių m. šilumos tiekimo schemos analizė ir priemonių šilumos tiekimo patikimumui didinti nustatymas (įskaitant žiedinimą, rezervines magistrales ar kt.)</i>	89
6.3.2.1.	<i>Konteinerinės katilinės trumpas pagrindimas</i>	90
6.3.2.2.	<i>Esamos rezervinės katilinės rekonstrukcija deginti skystą kurą</i>	91
6.3.2.3.	<i>Jungiamosios trasos trumpas pagrindimas</i>	91
6.3.3.	<i>Šilumos tiekimo tinklų modernizavimas siekiant padidinti šilumos tiekimo patikimumą ir mažinti nuostolius</i> 94	
6.3.4.	<i>Išmaniųjų šilumos tiekimo sistemų, programinės ir organizacinės priemonės siekiant optimizuoti šilumnešio temperatūrą, mažinti šilumos tiekimo nuostolius bei užtikrinti didesnį šilumos energijos tiekimo efektyvumą bei patikimumą</i>	94
6.4.	VIEKŠNIŲ KATILINĖS MODERNIZAVIMAS	101
7.	NAGRINĖTŲ ALTERNATYVŲ SAVIKAINŲ APŽVALGA IR PRIORITETINIŲ INVESTICIJŲ NUSTATYMAS	103

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 LENTELĖ.	ENERGIJOS GENERAVIMO ĮRENGINIŲ TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS BENDROVĖS NUOSAVYBĖS TEISE VALDOMOSE CŠT SISTEMOSE	20
2 LENTELĖ.	NUMATOMOS TAIKYTI NAUJOS RIBINIŲ TERŠALŲ NORMOS	23
3 LENTELĖ.	MAŽEIKIŲ CŠT SISTEMOS ŠILUMOS TINKLŲ ILGIAI METRAIS PAGAL PAKLOJIMO BŪDĄ IR DIAMETRĄ	25
4 LENTELĖ.	VIEKŠNIŲ CŠT SISTEMOS ŠILUMOS TINKLŲ ILGIAI METRAIS PAGAL PAKLOJIMO BŪDĄ IR DIAMETRĄ	29
5 LENTELĖ.	ŠILUMOS GAMYBOS IR TIEKIMO PAGRINDINIAI TECHNINIAI RODIKLIAI 2023 M.....	31
6 LENTELĖ.	MAŽEIKIŲ RK CŠT SISTEMOJE SUVARTOJAMOS ELEKTROS ENERGIJOS KIEKIS IR SĄLYGINIAI RODIKLIAI	34
7 LENTELĖ.	VIEKŠNIŲ KATILINĖS CŠT SISTEMOJE SUVARTOJAMOS ELEKTROS ENERGIJOS KIEKIS IR SĄLYGINIAI RODIKLIAI	34
8 LENTELĖ.	MAŽEIKIŲ RK CŠT SISTEMOJE SUVARTOJAMO VANDENS KIEKIS IR SĄLYGINIAI RODIKLIAI	35
9 LENTELĖ.	VIEKŠNIŲ KATILINĖS CŠT SISTEMOJE SUVARTOJAMO VANDENS KIEKIS IR SĄLYGINIAI RODIKLIAI	35
10 LENTELĖ.	PER 2014-2023 METUS Į MAŽEIKIŲ RK CŠT SISTEMĄ PATIEKTAS ŠILUMOS ENERGIJOS KIEKIS IR JO PASKIRSTYMAS PAGAL VARTOJIMO PASKIRTĮ, MWh [UAB „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“]	36
11 LENTELĖ.	PER 2014-2021 METUS Į REIVYČIŲ CŠT SISTEMĄ PATIEKTAS ŠILUMOS ENERGIJOS KIEKIS IR JO PASKIRSTYMAS PAGAL VARTOJIMO PASKIRTĮ, MWh [UAB „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“].....	36
12 LENTELĖ.	PER 2014-2023 METUS Į MAŽEIKIŲ IR REIVYČIŲ CŠT SISTEMAS BENDRAI PATIEKTAS ŠILUMOS ENERGIJOS KIEKIS IR JO PASKIRSTYMAS PAGAL VARTOJIMO PASKIRTĮ, MWh [UAB „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“].....	37
13 LENTELĖ.	DIENOLAIPSNIŲ SKAIČIUS ESANT 18 °C PATALPŲ TEMPERATŪRAI [WWW.ENA.LT, TELŠIAI]	38
14 LENTELĖ.	ESAMAS IR PROGNOZUOJAMAS ŠILUMOS POREIKIS MAŽEIKIŲ MIESTE.....	39
15 LENTELĖ.	PER 2019-2023 METUS Į VIEKŠNIŲ CŠT SISTEMĄ PATIEKTAS ŠILUMOS ENERGIJOS KIEKIS IR JO PASKIRSTYMAS PAGAL VARTOJIMO PASKIRTĮ, MWh [UAB „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“].....	41
16 LENTELĖ.	ESAMAS IR PROGNOZUOJAMAS ŠILUMOS POREIKIS VIEKŠNIUOSE.....	42
17 LENTELĖ.	TAIKOMOS GAMTINIŲ DUJŲ SKIRSTYMO DEDAMOSIOS	52
18 LENTELĖ.	NAUDOJAMOS GAMTINIŲ DUJŲ PERDAVIMO DEDAMOSIOS	52
19 LENTELĖ.	INVESTICIJŲ GRĄŽOS NORMAI APSKAIČIUOTI NAUDOJAMOS PRIELAIDOS.....	55
20 LENTELĖ.	ATLIEKINĖS ŠILUMOS IŠ VĒDINIMO SISTEMŲ IR NUOTEKŲ TINKLŲ ŠILUMOS SIURBLIO COP BEI KINTAMOSIOS ENERGIJOS DEDAMOSIOS, PRIKLAUSOMAI NUO PAJUNGIMO TAŠKO, APSKAIČIAVIMAS	59
21 LENTELĖ.	ABSORBCINIŲ ŠILUMOS SIURBLIŲ ĮRENGIMO EKONOMINIO VERTINIMO REZULTATAI.....	63
22 LENTELĖ.	NAGRINĖJAMOS KOGENERACIJOS ALTERNATYVOS.....	67
23 LENTELĖ.	MODELIAVIMUI NAUDOJAMI 0,3 MW ORC ĮRENGINIO PARAMETRAI	68
24 LENTELĖ.	MODELIAVIMUI NAUDOJAMI 0,35 MW ORC ĮRENGINIO PARAMETRAI	68
25 LENTELĖ.	MODELIAVIMUI NAUDOJAMI 2,5 MWe KOGENERACINĖS ELEKTRINĖS PARAMETRAI	68
26 LENTELĖ.	MODELIAVIMUI NAUDOJAMI 2 MWe KOGENERACINĖS ELEKTRINĖS PARAMETRAI	69
27 LENTELĖ.	ELEKTROS GAMYBOS IR VARTOJIMO RODIKLIAI, MWh/METUS	72
28 LENTELĖ.	KOGENERACIJOS ALTERNATYVŲ EKONOMINIO VERTINIMO REZULTATAI (PRIE VIDUTINIŲ KAINŲ).....	73
29 LENTELĖ.	SAULĖS KOLEKTORIŲ PARKO ĮRENGIMO INVESTICIJOS SKIRTINGOMS ALTERNATYVOMS.....	76
30 LENTELĖ.	SAULĖS KOLEKTORIŲ PARKŲ ĮRENGIMO EKONOMINIO VERTINIMO REZULTATAI	77
31 LENTELĖ.	ŠILUMOS SIURBLIŲ ĮRENGIMO KATILINĖJE EKONOMINIO VERTINIMO REZULTATAI	80
32 LENTELĖ.	46 MWh ŠAT ĮRENGIMO EKONOMINIO VERTINIMO REZULTATAI.....	83
33 LENTELĖ.	ŠILUMOS PIRKIMO IŠ AB „ORLEN LIETUVA“ EKONOMINIO VERTINIMO REZULTATAI.....	86
34 LENTELĖ.	2022 M. ŠILUMOS GAMYBOS, TIEKIMO BEI PARDAVIMO SAVIKAINOS	88
35 LENTELĖ.	APLINKOS ORO TARŠAI SKAIČIUOTI NAUDOJAMOS PRIELAIDOS.....	93
36 LENTELĖ.	APLINKOS ORO TARŠOS NEIGIAMAM POVEIKIUI APSKAIČIUOTI NAUDOJAMOS PRIELAIDOS (30 METŲ LAIKOTARPIUI).....	93
37 LENTELĖ.	APSKAIČIUOTA TARŠA PASIRENKANT SKIRTINGĄ APRŪPINIMO ŠILUMA BŪDĄ PRIE JUNGIAMOSIOS CŠT TRASOS ESANTIEMS 60 VNT. VARTOTOJAMS.....	94
38 LENTELĖ.	APSKAIČIUOTA ŽALA APLINKAI PER 30 METŲ PASIRENKANT SKIRTINGĄ APRŪPINIMO ŠILUMA BŪDĄ PRIE JUNGIAMOSIOS CŠT TRASOS ESANTIEMS 60 VNT. VARTOTOJAMS	94
39 LENTELĖ.	NAGRINĖTŲ ALTERNATYVŲ ŠILUMOS KAINOS POKYČIO SUVESTINĖ	105

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 PAV.	ŠILUMOS GAMYBOS ĮRANGOS AMŽIUS PAGAL MOTOVALANDAS (MAŽEIKIŲ RK)	21
2 PAV.	ŠILUMOS GAMYBOS ĮRANGOS AMŽIUS PAGAL AMŽIŲ IR MOTOVALANDAS (MAŽEIKIŲ RK)	21
3 PAV.	TARŠOS ŠALTINIO NR. 2 IŠMETAMŲ KIETŲJŲ DALELIŲ FAKTINĖS KONCENTRACIJOS IR LEIDŽIAMOS RIBINĖS VERTĖS NUO 2025 M. 24	
4 PAV.	TARŠOS ŠALTINIO NR. 3 IŠMETAMŲ KIETŲJŲ DALELIŲ FAKTINĖS KONCENTRACIJOS IR LEIDŽIAMOS RIBINĖS VERTĖS NUO 2025 M. 24	
5 PAV.	MAŽEIKIŲ CŠT SISTEMOS BENDRAS ŠILUMOS TINKLŲ ILGIS KM IR KMS.....	26
6 PAV.	MAŽEIKIŲ MIESTO CŠT TINKLO TRŪKIMŲ VIETŲ NUSTATYMAS PER HIDRAULINIUS BANDYMUS	27
7 PAV.	MAŽEIKIŲ MIESTO (BE REIVYČIŲ) CŠT TINKLAS	28
8 PAV.	VIEKŠNIŲ CŠT SISTEMOS BENDRAS ŠILUMOS TINKLŲ ILGIS KM IR KMS.....	29
9 PAV.	VIEKŠNIŲ CŠT TINKLO SCHEMA	30
10 PAV.	ŠILUMOS GAMYBOS EFEKTYVUMO KITIMAS KATILINĖSE IR PALYGINIMAS SU KITOMIS ŠALIES CŠT SISTEMŲ ĮĖGAINĖMIS	32
11 PAV.	ATL ISTORINĖ (MĖNESINĖ) KAINA	33
12 PAV.	ŠILUMOS POREIKIO PATALPŲ ŠILDYMOI PRIKLAUSOMYBĖ NUO DIENOLAIPSNŲ SKAIČIAUS (MAŽEIKIŲ MIESTAS)	38
13 PAV.	FAKINIŲ DIENOLAIPSNŲ SANTYKIS SU VIDUTINIŲ	38
14 PAV.	ŠILUMOS TIEKIMO NUOSTOLIŲ KITIMAS METŲ BĖGYJE (MAŽEIKIŲ MIESTE).....	39
15 PAV.	PROGNOZINIS ŠILUMOS POREIKIO GRAFIKAS	40
16 PAV.	MAŽEIKIŲ CŠT SISTEMOS ENERGETINIS PARAŠAS	41
17 PAV.	ŠILUMOS POREIKIO PATALPŲ ŠILDYMOI PRIKLAUSOMYBĖ NUO DIENOLAIPSNŲ SKAIČIAUS (VIEKŠNIAI)	42
18 PAV.	PROGNOZINIS ŠILUMOS POREIKIO GRAFIKAS	43
19 PAV.	ŠILUMOS KAINŲ DINAMIKA [VERT INFORMACIJA]	45
20 PAV.	SĄLYGINĖS ŠILUMOS ENERGIJOS SĄNAUDOS PATALPŲ ŠILDYMOI 2023 M. MAŽEIKIŲ MIESTO DAUGIABUČIUOSE PASTATUOSE48	
21 PAV.	SĄLYGINĖS ŠILUMOS ENERGIJOS SĄNAUDOS PATALPŲ ŠILDYMOI 2023 M. MAŽEIKIŲ MIESTO DAUGIABUČIUOSE PASTATUOSE48	
22 PAV.	KVARTALINĖS DAUGIABUČIŲ PASTATŲ RENOVACIJOS ZONA MAŽEIKIUOSE	49
23 PAV.	VIDUTINĖS BOKURO KAINOS BOKURO BIRŽOJE [VERT INFORMACIJA]	50
24 PAV.	TAIKOMOS SKAIČIAVIMAMS BOKURO KAINOS	50
25 PAV.	GAMTINIŲ DUJŲ ŽALIAVOS KAINA GET BALTIC RINKOJE [WWW.GETBALTIC.COM, WWW.AMBERGRID.LT]	51
26 PAV.	VIDUTINĖS SKIRTINGŲ SCENARIJŲ GAMTINIŲ DUJŲ ŽALIAVOS KAINOS PROGNOZĖS	51
27 PAV.	NORDPOOL ELEKTROS BIRŽOS LIETUVOS ZONOS ELEKTROS ENERGIJOS KAINOS	53
28 PAV.	VERTINIMUI NAUDOJAMOS VIDUTINĖS METINĖS ELEKTROS ENERGIJOS KAINOS RINKOJE	53
29 PAV.	FAKINIĖS VIDUTINĖS ELEKTROS ENERGIJOS RINKOS KAINOS LIETUVOS ZONOJE 2023 M.	53
30 PAV.	MOKESČIO UŽ LNG ISTORINIAI DUOMENYS IR PROGNOZUOJAMAS VIDUTINIS TARIFAS PER ARTIMIAUSIUS 16 METŲ	54
31 PAV.	ĖLEKTROS ENERGIJOS PERSIUNTIMO TARIFŲ KITIMAS IR PROGNOZĖ PER ARTIMIAUSIUS 20 METŲ	54
32 PAV.	LIETUVOS DAUGIABUČIŲ NAMŲ MODERNIZAVIMO PROCENTAS.....	57
33 PAV.	CŠT SISTEMŲ KARTOS	58
34 PAV.	ATLIEKINĖS ŠILUMOS ENERGIJOS ŠALTINIAI.....	60
35 PAV.	ŠILUMOS GAMYBOS GRAFIKAS SU 2,4 MW GALIOS ABSORBCINIŲ ŠILUMOS SIURBLIŲ (A1)	62
36 PAV.	ŠILUMOS GAMYBOS GRAFIKAS SU 1,6 MW GALIOS ABSORBCINIŲ ŠILUMOS SIURBLIŲ (A2)	63
37 PAV.	ORC KOGENERACINĖS ELEKTRINĖS PRINCIPINĖ TECHNOLOGINĖ SCHEMA	65
38 PAV.	ORC ĮRENGINIO PAJUNGIMO KATILINĖJE PRINCIPINĖ TECHNOLOGINĖ SCHEMA (VIENAS IŠ GALIMŲ VARIANTŲ).....	65
39 PAV.	ORC KOGENERACINIO ĮRENGINIO ELEKTROS GAMYBOS EFEKTYVUMO NUSTATYMAS	66
40 PAV.	ORC IR GARO (RC) TURBINŲ MECHANINIO EFEKTYVUMO NUO JOS APKROVOS PRIKLAUSOMYBĖS GRAFIKAS.....	66
41 PAV.	MAŽEIKIŲ KATILINĖS ELEKTROS VARTOJIMO IR SAULĖS ELEKTRINĖS GAMYBOS GRAFIKAS	67
42 PAV.	A3 ALTERNATYVOS ŠILUMOS IR ELEKTROS GAMYBOS GRAFIKAS.....	69
43 PAV.	A4 ALTERNATYVOS ŠILUMOS IR ELEKTROS GAMYBOS GRAFIKAS.....	69
44 PAV.	A5 ALTERNATYVOS ŠILUMOS IR ELEKTROS GAMYBOS GRAFIKAS.....	70
45 PAV.	A6 ALTERNATYVOS ŠILUMOS IR ELEKTROS GAMYBOS GRAFIKAS.....	70
46 PAV.	A7 ALTERNATYVOS ŠILUMOS IR ELEKTROS GAMYBOS GRAFIKAS.....	70

47 PAV.	A8 ALTERNATYVOS ŠILUMOS IR ELEKTROS GAMYBOS GRAFIKAS.....	71
48 PAV.	A9 ALTERNATYVOS ŠILUMOS IR ELEKTROS GAMYBOS GRAFIKAS.....	71
49 PAV.	A10 ALTERNATYVOS ŠILUMOS IR ELEKTROS GAMYBOS GRAFIKAS.....	71
50 PAV.	SAULĖS KOLEKTORIŲ IR ŠAT DARBO GRAFIKAS LIEPOS-RUGPJŪČIO MĖN.....	74
51 PAV.	GALIMA SAULĖS KOLEKTORIŲ PARKO VIETA IR ESAMA ŠILUMOS TINKLŲ INFRASTRUKTŪRA	75
52 PAV.	ŠILUMOS SIURBLIO PRINCIPINĖ SCHEMA	77
53 PAV.	ŠILUMOS SIURBLIO COP NUO ORO TEMPERATŪROS GRAFIKO PRIKLAUSOMYBĖ IR KITIMAS METŲ BĖGYJE.....	78
54 PAV.	MAŽEIKIŲ KATILINĖS ELEKTROS VARTOJIMO GRAFIKAS IR LNG	79
55 PAV.	8 MW ŠILUMOS SIURBLIO DARBO GRAFIKAS IR ELEKTROS ENERGIJOS VARTOJIMAS	80
56 PAV.	0,7 MW ŠILUMOS SIURBLIO DARBO GRAFIKAS IR ELEKTROS ENERGIJOS VARTOJIMAS	80
57 PAV.	VIENOS SAVAITĖS 2021 M. RUGPJŪČIO MĖN. MAŽEIKIŲ RK KATILŲ DARBAS.....	82
58 PAV.	GALIMA ŠILUMOS GAMYBA SAUSIO MĖNESĮ (BE AKUMULIACINĖS TALPOS)	82
59 PAV.	NUMATOMA ŠILUMOS GAMYBA SAUSIO MĖNESĮ (SU 46 MWh ŠAT)	83
60 PAV.	POTENCIALI ŠILUMOS TIEKIMO TRASOS IŠ ORLEN Į MŠT POTENCIALI TRASUOTĖ	85
61 PAV.	ŠILUMOS GAMYBOS GRAFIKAS KAI ŠILUMOS ENERGIJA BŪTŲ PERKAMA IŠ AB „ORLEN LIETUVA“ ĮMONĖS.....	85
62 PAV.	ELEKTROSTATINIO KIETŲJŲ DALELIŲ FILTRO ĮRENGIMO VIETA	87
63 PAV.	RENTABILIŲ ŠILUMOS VARTOTOJŲ PRIJUNGIMO ĮVERTINIMO GRAFIKAS.....	89
64 PAV.	KONTEINERINIŲ KATILINIŲ POTENCIALI VIETA	91
65 PAV.	J. BASANAVIČIAUS G. 39A, MAŽEIKIUOSE REZERVINĖ KATILINĖ	91
66 PAV.	JUNGIAMOSIOS ŠILUMOS TRASOS ATVAIZDAVIMAS.....	92
67 PAV.	PATVIRTINTAS IR SUDERINTAS SU SAVIVALDYBE TEMPERATŪRINIS GRAFIKAS	95
68 PAV.	2023 M. FAKTINIŲ TERMOFIKACINIO VANDENS TEMPERATŪRŲ SU PATVIRTINTU GRAFIKU PALYGINIMAS	96
69 PAV.	CŠT TINKLO SLĖGIO KONTROLĖS SISTEMOS LANGAS	97
70 PAV.	RENOVUOTŲ IR RENOVUOJAMŲ PASTATŲ DALIS MAŽEIKIŲ MIESTE BEI PAVASARIO G. 10 PASTATO VIETA	97
71 PAV.	ĮPRASTAS TIEKIMO VARTOTOJAMS TEMPERATŪRINIS GRAFIKAS	99
72 PAV.	ŠILUMOS TIEKIMO TEMPERATŪRINIS GRAFIKAS NAUDOJANT TEMPERATŪROS OPTIMIZAVIMO ĮRANKIUS.....	100
73 PAV.	VIEKŠNIŲ CŠT SISTEMOS PLANUOJAMAS ŠILUMOS POREIKIO GRAFIKAS.....	101
74 PAV.	LŪŽIO TAŠKŲ PRIE SKIRTINGŲ ENERGETINIŲ RESURSŲ KAINŲ A4 IR A8 TECHNINĖMS ALTERNATYVOMS NUSTATYMAS.....	103

IVADAS

UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ (toliau – Bendrovė), kuri yra šilumos tiekėjas¹ Mažeikių rajono savivaldybėje nuosavybės teise priklausančiose Mažeikių miesto ir Viekšnių CŠT sistemose, siekdama užtikrinti LR teisės aktų vykdymą, o konkrečiai Šilumos ūkio įstatymo (toliau – ŠŪĮ) 8² straipsnio „Šilumos ūkio plėtros investicijų planas“ vykdymą rengia 10 metų plėtros investicijų planą, kuriame turi būti išnagrinėta ir pateikti atsakymai dėl šių konkrečių ŠŪĮ 8² straipsnio punktų:

1. šilumos tiekimo sistemos plėtros ir modernizavimo planas, šilumos tiekimo sistemos plėtros perspektyvinės zonos;
2. kaštų ir naudos analize pagrįstos šilumos tiekimo sistemos plėtros planuojamos investicijos, įgyvendinimo terminai ir finansavimo šaltiniai;
3. energijos išteklių poreikio prognozės pagal kuro rūšis;
4. naujų šilumos gamybos įrenginių poreikis (galingumas (MW), prijungimo prie centralizuotai tiekiamos šilumos sistemos vieta ir planuojama eksploatacijos pradžia), prioritetą teikiant šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį mažinančioms technologijoms;
5. energijos vartojimo efektyvumo didinimo ir šilumos suvartojimo paklausos mažinimo planas;
6. šilumos tiekėjo teikiamų paslaugų plėtra ir šių paslaugų kokybės gerinimo planas;
7. poveikio rodikliais pagrįstos energijos nepritekliaus mažinimo, energijos vartojimo efektyvumo didinimo, šilumos tiekimo patikimumo ir konkurencijos didinimo priemonės;
8. galimi atsinaujinančių energijos išteklių, šilumos talpyklų, atliekinės šilumos panaudojimo šaltiniai ir jų integravimo būdai ir priemonės šilumos tiekimo sistemoje, jų vystymas, planuojamas ilguoju laikotarpiu.

Taip pat šilumos tiekėjai, bendradarbiaudami su jų veiklos licencijoje nurodytoje teritorijoje veiklą vykdančiu skirstomųjų tinklų operatoriumi, ne rečiau kaip kartą kas 3 metus privalo įvertinti galimybę panaudoti efektyvaus centralizuoto šilumos tiekimo sistemą teikiant elektros energetikos sistemos lankstumo paslaugas, kai tam panaudojamas elektros energijos paklausos valdymas, perteklinės elektros energijos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, kaupimas, taip pat įvertinti šių paslaugų teikimo ekonominę naudą. Šilumos tiekėjai, rengdami dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų planą, atsižvelgia į elektros energetikos sistemos lankstumo paslaugų teikimo galimybių vertinimo rezultatus.

Šilumos tiekėjas, rengdamas ir atnaujindamas dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų planą, remdamasis turimais duomenimis, prognozuoja šilumos gamybos, tiekimo ir vartojimo apimtį. Šilumos ūkio plėtros investicijų planas derinamas su šilumos tiekėjo valdyba, jeigu jos nėra, – su savivaldybės institucija.

Savivaldybės institucija išnagrinėja, ar dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų plane įvertinti investavimo poreikiai atitinka šilumos ūkio specialiojo plano tikslus ir priemones. Savivaldybės institucijos prašymu šilumos tiekėjas privalo per savivaldybės institucijos nustatytą protingą terminą koreguoti savo dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų planą, jeigu jis nesuderintas su šilumos ūkio specialiuoju planu. Atsižvelgiant į Bendrovės veiklos teritoriją, vertintini du teritorijų planavimo dokumentai:

¹ Bendrovė eksploatuoja ir kitas vietines katilines, kurios nėra CŠT sistemose ir nuosavybės teise nepriklauso.

- Mažeikių miesto šilumos ūkio specialusis planas², kuris buvo patvirtintas Mažeikių rajono savivaldybės Tarybos **2020 m.** vasario 28 d. sprendimu Nr. T1-58.
- Mažeikių miesto bendrasis planas, kuris buvo patvirtintas Mažeikių rajono savivaldybės Tarybos **2018 m.** gruodžio 14 d. sprendimu Nr. T1-335³.
- Mažeikių rajono bendrasis planas, kuris buvo patvirtintas Mažeikių rajono savivaldybės Tarybos **2020 m.** rugpjūčio 28 d. sprendimu Nr. T1-209³.

Plėtros investicijų plane taip pat atsižvelgiama į tai, kad iki 2030 m. Bendrovės CŠT sistemose iš atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) būtų pasiekta ne mažesnė nei 90 proc. dalį. **Remiantis Bendrovės pateikta informacija 2023 m. iš AEI Bendrovės eksploatuojamuose CŠT sistemose buvo patiekta į tinklus 99,3 proc. šilumos energijos.**

Siūlomi šilumos ūkio plėtros investicijų plano sprendiniai (toliau – Planuojama plėtra) turi neprieštarauti galiojantiems teisės aktams, teritorijų planavimo dokumentams, o taip pat būti suderinami su visuomene.

² TPDRIS informacinė sistema. TPD numeris: S-VT-61-19-46 . Prieiga internete [https://www.tpdri.lt/lt_LT/web/guest/sarasas].

³Mažeikių rajono savivaldybės teritorijų planavimo dokumentai. Prieiga internete [<https://www.mazeikiai.lt/savivaldybe/administracine-informacija/planavimo-dokumentai/>].

1. STRATEGINIO INVESTICIJŲ PLANO KONTEKSTAS

Analizuojant Planuojamos plėtros kontekstą buvo nagrinėjama makroaplinka, detalai apžvelgta kaip Bendrovės numatomos veiklos turėtų atitikti ES ir LR nustatytus reikalavimus ir sprestų išskeltus tikslus. Papildomai turėtų būti įvertinta teisinė aplinka, įvardintos pagrindinės planuojamos sprendžiamos problemos bei tikslinių grupių poreikiai.

1.1. Nagrinėjamo objekto svarba Europos sąjungos ir Lietuvos Respublikos energetikos bei aplinkosaugos politikai

Planuojama plėtra turi atitikti nustatytus įvairius strateginius tikslus ir užtikrinti strateginių tikslų nuostatų įgyvendinimą. Šiame skyriuje nagrinėjama, kaip planuojama veikla atitinka keliamus Europos Sąjungos ir Lietuvos Respublikos vykdomos politikos reikalavimus.

1.1.1. Europos Sąjungos energetikos ir aplinkosaugos politika

Pastarųjų metų Europos Sąjungos energetikos politika yra aiškiai orientuota į atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo ir energijos vartojimo efektyvumo didinimą bei energetikos sektoriaus poveikio aplinkai mažinimą. 2007 m. Europos Vadovų taryba išsikėlė ambicingus energetikos ir klimato kaitos tikslus iki 2020 m. 20 % sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimus⁴. 2050 m. išskeltas 80–95 % šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimų mažinimo tikslas⁵. Siekiant įgyvendinti išsikeltus tikslus iki 2020 m., buvo priimta eilė direktyvų, reglamentų ir sprendimų, tarp jų šie yra aktualūs planuojamoms veikloms:

- Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičianti bei vėliau panaikinanti Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB⁶ Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/29/EB, iš dalies keičianti Direktyvą 2003/87/EB, siekiant patobulinti ir išplėsti Bendrijos šiltnamio efektą sukeliančių dujų apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemą⁷;
- Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamų teršalų (taršos integruotos prevencijos ir kontrolės)⁸.

⁴ 2007 m. kovo 8–9 d. Europos Vadovų Taryba. Pirmininkaujančios valstybės narės išvados (7224/1/07 REV1). Prieiga internete [\[http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/LT/ec/93143.pdf\]](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/LT/ec/93143.pdf)

⁵ 2009 m. spalio 29–30 d. Europos Vadovų Taryba. Pirmininkaujančios valstybės narės išvados (15265/1/09 REV1). Prieiga internete [\[http://register.consilium.europa.eu/pdf/lt/09/st15/st15265-re01.lt09.pdf\]](http://register.consilium.europa.eu/pdf/lt/09/st15/st15265-re01.lt09.pdf)

⁶ 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją, iš dalies keičianti bei vėliau panaikinanti Direktyvas 2001/77/EB ir 2003/30/EB (OL [2009 L 140, p. 16](#)).

⁷ 2009 m. balandžio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2009/29/EB, iš dalies keičianti Direktyvą 2003/87/EB, siekiant patobulinti ir išplėsti Bendrijos šiltnamio efektą sukeliančių dujų apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemą ([OL 2009 L 140, p. 63](#)).

⁸ 2010 m. lapkričio 24 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/75/ES dėl pramoninių išmetamų teršalų (taršos integruotos prevencijos ir kontrolės) (OL 2010 [L 334, p. 17](#)).

Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo didinimo šilumos ir elektros energijos gamybai svarba pabrėžiama Europos Komisijos komunikate „2020 m. energetika. Konkurencingos, tvarios ir saugios energetikos strategija“. Komunikate teigiama, kad elektros energijos gamybos srityje investicijos turėtų vesti prie 2/3 elektros energijos gamybos iš mažai anglies turinčių išteklių 2020 m. Šiame kontekste prioritetas turėtų būti teikiamas atsinaujinantiems energijos ištekliams. Taip pat akcentuojama kogeneracijos ir centralizuoto šilumos tiekimo svarba didinant atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą ir energijos vartojimo efektyvumą⁹. **Taigi, planuojama veikla turėtų prisidėti prie energijos vartojimo efektyvumo didinimo, o taip pat iškastinio kuro vartojimo mažinimo.**

Europos komisijos komunikate „Neutralaus poveikio klimatui ekonomikos stimuliavimas: ES energetikos sistemos integravimo strategija“ Centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo sektoriuje svarbų vaidmenį atliks dideli šilumos siurbliai, kurie be to, kad užtikrina efektyvią šilumos gamybą naudojant elektros energiją, taip pat gali pasitarnauti elektros tinklo balansavimo reikmėms, kaip tai rekomenduojama ir ŠŪĮ 8² straipsnyje.

1.1.1.1 Direktyva 2009/28/EB dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją

Įgyvendinant Europos Sąjungos energetikos ir klimato kaitos tikslus, 2009 m. Europos Parlamentas ir Taryba patvirtino direktyvą 2009/28/EB, kurioje nustatė privalomus (teisiškai įpareigojančius) atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo tikslus bendrai Europos Sąjungai ir atskirai valstybėms narėms:

- Europos Sąjungos tikslas 2020 m. atsinaujinančių išteklių energijos dalį bendrajame galutiniame energijos suvartojime padidinti bent iki 20 %.
- Lietuvai nustatytas tikslas 2020 m. – atsinaujinančių išteklių energijos dalį bendrajame galutiniame energijos suvartojime padidinti bent iki 23 %. Tikslas buvo pasiektas. Nauji tikslai įtvirtinti Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatyme iki 2030 m. pasiekti, kad energijos gamybos iš atsinaujinančių išteklių energijos dalis, palyginti su šalies bendruoju galutiniu energijos suvartojimu, sudarytų ne mažiau kaip 50 procentų ir kad ši dalis toliau būtų didinama, tam panaudojant naujausias ir veiksmingiausias atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo technologijas ir skatinant energijos vartojimo efektyvumą.

Be konkrečių atsinaujinančių energijos išteklių rodiklių nustatymo, direktyvoje dėmesys skiriamas ir atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje skatinti. Direktyvoje reikalaujama:

- Kad valstybės narės ragintų visus subjektus, visų pirma vietas bei regionines administracines įstaigas, planuojant, projektuojant, statant ir atnaujinant pramoninius ar gyvenamuosius rajonus, užtikrinti, kad būtų įdiegti įrenginiai ir sistemos, skirti elektros energijos, šildymo ir aušinimo iš atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui, *taip pat centralizuotam šilumos ir vėsumos tiekimui.*

1.1.1.2 Direktyva (ES) 2023/1791 dėl energijos vartojimo efektyvumo

Europos Parlamentas ir Taryba (ES) 2023/1791 direktyvoje (toliau - Energijos vartojimo efektyvumo direktyva) nubrėžė gaires dėl energijos vartojimo efektyvumo didinimo, o taip pat ir dėl šiltnamio efektą

⁹ Komisijos komunikatas Europos Parlamentui, Tarybai, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir Regionų komitetui

sukeliančių dujų mažinimo tikslus iki 2050 metų. Centralizuotam šilumos tiekimui keliami šie konkretūs tikslai pasiekti, kad CŠT sistemos veiktų kaip efektyvus centralizuoto šilumos tiekimo tinklai. Direktyvos 26 straipsnio 1 punkte nurodyta:

1. Siekiant užtikrinti didesnę pirminės energijos vartojimo efektyvumą ir padidinti į tinklą tiekiamos atsinaujinančiųjų išteklių energijos dalį šilumos ir vėsumos tiekimo sektoriuje, efektyvus centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo sistema turi atitikti šiuos kriterijus:

a) iki 2027 m. gruodžio 31 d. – sistema, kurioje bent 50 proc. suvartojamos energijos sudaro energija iš atsinaujinančiųjų išteklių, 50 proc. – atliekinė šiluma, 75 proc. – kogeneracijos būdu pagaminta šiluma arba 50 proc. – tokios energijos ir šilumos derinys;

b) nuo 2028 m. sausio 1 d. – sistema, kurioje bent 50 proc. suvartojamos energijos sudaro atsinaujinančiųjų išteklių energija, 50 proc. – atliekinė šiluma, 50 proc. – atsinaujinančiųjų išteklių energija ir atliekinė šiluma, 80 proc. – didelio naudingumo kogeneracijos būdu pagaminta šiluma arba į tinklą tiekiamas bent toks šiluminės energijos derinys, kuriame atsinaujinančių išteklių energijos dalis sudaro bent 5 proc., o bendra atsinaujinančiųjų išteklių energijos, atliekinės šilumos arba didelio naudingumo kogeneracijos būdu pagamintos šilumos dalis yra bent 50 proc.;

c) nuo 2035 m. sausio 1 d. – sistema, kurioje bent 50 proc. suvartojamos energijos sudaro atsinaujinančiųjų išteklių energija, 50 proc. – atliekinė šiluma arba 50 proc. – atsinaujinančiųjų išteklių energija ir atliekinė šiluma, arba sistema, kurioje bendra atsinaujinančiųjų išteklių energijos, atliekinės šilumos arba didelio naudingumo kogeneracijos dalis yra bent 80 proc. ir, be to, bendra atsinaujinančiųjų išteklių energijos arba atliekinės šilumos dalis yra bent 35 proc.;

d) nuo 2040 m. sausio 1 d. – sistema, kurioje bent 75 proc. suvartojamos energijos sudaro atsinaujinančiųjų išteklių energija, 75 proc. – atliekinė šiluma arba 75 proc. – atsinaujinančiųjų išteklių energija ir atliekinė šiluma, arba sistema, kurioje bent 95 proc. suvartojamos energijos sudaro atsinaujinančiųjų išteklių energija, atliekinė šiluma ir didelio naudingumo kogeneracijos būdu pagaminta šiluma ir, be to, bendra atsinaujinančiųjų išteklių energijos arba atliekinės šilumos dalis yra bent 35 proc.;

e) nuo 2045 m. sausio 1 d. – sistema, kurioje bent 75 proc. suvartojamos energijos sudaro atsinaujinančiųjų išteklių energija, 75 proc. – atliekinė šiluma arba 75 proc. – atsinaujinančiųjų išteklių energija ir atliekinė šiluma;

f) nuo 2050 m. sausio 1 d. – sistema, kurioje naudojama tik atsinaujinančiųjų išteklių energija, tik atliekinė šiluma arba tik atsinaujinančiųjų išteklių energijos ir atliekinės šilumos derinys.

Taip pat to pačio Direktyvos 26 straipsnio 2 punkte yra nurodytos ŠESD vienai kWh šilumos ar vėsumos energijos patiekimui vartotojams normos:

2. Kaip šio straipsnio 1 dalyje nustatytų kriterijų alternatyvą, valstybės narės taip pat gali pasirinkti tvarumo rezultatų kriterijus, grindžiamus iš centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo sistemos išmetamu ŠESD kiekiu vienam vartotojams patiektam šilumos ar vėsumos vienetui, atsižvelgdamos į priemones, įgyvendinamas siekiant įvykdyti pareigą pagal Direktyvos (ES) 2018/2001 24 straipsnio 4 dalį. Pasirenkant tuos kriterijus, efektyvus centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo sistemoje maksimalus išmetamas ŠESD kiekis vienam vartotojams patiektam šilumos ar vėsumos vienetui yra:

a) iki 2025 m. gruodžio 31 d.: 200 gramų/kWh;

b) nuo 2026 m. sausio 1 d.: 150 gramų/kWh;

c) nuo 2035 m. sausio 1 d.: 100 gramų/kWh;

d) nuo 2045 m. sausio 1 d.: 50 gramų/kWh;

e) nuo 2050 m. sausio 1 d.: 0 gramų/kWh.

Atsižvelgiant į tai, kad plėtros planas yra ruošiamas 10 metų perspektyvai, tai vykdant Direktyvos nuostatas reikėtų siekti rodiklių, kurie yra nustatyti nuo 2035 m. sausio 1 d. Valstybės narės gali taikyti ir ambicingesnius tikslus, pvz. Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatyme numatyta, kad iš atsinaujinančių energijos išteklių CŠT sistemose 2030 m. turi būti pasiekta, kad šilumos gamyba iš AEI siektų ne mažiau kaip 90 proc.

Remiantis Bendrovės pateikta informacija, 2022 m. iš AEI į CŠT sistemas buvo patiekta 99,3 proc. šilumos energijos, o ŠESD sąlyginės emisijos šilumai patiekti siekė apie 2,6 gCO₂/MWh. Abu rodikliai būtų priimtini ir po 2045 metų.

1.1.2. Šilumos ūkio plėtros investicijų plano atitiktis Lietuvos Respublikos energetikos ir aplinkosaugos politikai

Lietuvos Respublikos teisė yra suderinta su Europos Sąjungos teise. Todėl šiame skyriuje nekartojamos 1.1.1 skyriuje ir jo poskyriuose nagrinėtų Europos Sąjungos teisės aktų nuostatos. Čia apžvelgtos nacionalinės energetikos strateginiai tikslai, nustatyti Nacionalinėje energetikos nepriklausomybės strategijoje, taip pat kitose Lietuvos Respublikos strategijose ir teisės aktuose, susijusiuose su planuojama veiklos plėtra.

1.1.2.1 2021-2030 m. nacionalinis pažangos planas

Įgyvendinamas šilumos ūkio plėtros investicijų planas turi užtikrinti 2021–2030 m. nacionalinio pažangos plano¹⁰ (NPP) strateginių tikslų Lietuvai nuostatas, iš kurių:

- 5-ąjį „Gerinti transporto, energetinį ir skaitmeninį vidinį ir išorinį junglumą“ – didinti energetinį saugumo koeficientą ir
- 6-ąjį strateginį tikslą „Užtikrinti gerą aplinkos kokybę ir gamtos išteklių naudojimo darną, saugoti biologinę įvairovę, švelninti Lietuvos poveikį klimato kaitai ir didinti atsparumą jos poveikiui“ – mažinti ŠESD ir kitų dalelių taršą, didinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį bendro galutinio suvartojimo balanse, užtikrinti mažesnę priešlaikinių mirčių skaičių dėl KD_{2,5} dalelių mažesnio kiekio.

Verta atkreipti dėmesį, kad nuo 2025 m. griežtėja dėl kietųjų dalelių (taip pat ir kitų teršalų) išmetimo į atmosferą iš kurų deginančių įrenginių reikalavimai¹¹. Vidutinės galios esamiems šilumos gamybos įrenginiams nuo 1 iki 20 MW nominalios šiluminės galios kietųjų dalelių išmetimai turi neviršyti 50 mg/Nm³ išmetimų normos (šiuo metu biokurui galioja 400 mg/Nm³ ribinės išmetimų normos). Įrenginiams, kurių vardinė šiluminė galia didesnė nei 20 MW, kietųjų dalelių išmetimų norma deginant biomasę turi neviršyti 30 mg/Nm³. Eksploatuojami esami taršos šaltiniai su biokuro katilais esama dūmų valymo įranga turėtų būti papildoma elektrostatiniais filtrais, o nauja diegiama įranga iškarto turėtų atitikti

¹⁰ 2021-2030 m. nacionalinis pažangos planas patvirtintas 2020 m. rugsėjo 9 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu Nr. 998 (TAR, 2020-09-16, Nr. [19293](#)).

¹¹ Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2017 m. rugsėjo 18 d. įsakymas Nr. D1-778 „DĖL IŠMETAMŲ TERŠALŲ IŠ VIDUTINIŲ KURŲ DEGINANČIŲ ĮRENGINIŲ NORMŲ PATVIRTINIMO“ (TAR, 2017-09-21, Nr. [14917](#)).

minėtus reikalavimus. Minėtame teisės akte, remiantis jo 18 punktu, galima pasinaudoti išimtimi ir pratęsti projektų įgyvendinimo grafiką iki 2030 m.: „**18. Iki 2030 m. sausio 1 d. Aplinkos apsaugos agentūra gali atleisti veiklos vykdytoją nuo pareigos esamuose vidutiniuose KDI, kurių vardinė šiluminė galia yra didesnė kaip 5 MW, laikytis Normų priede nustatytų išmetamų teršalų ribinių verčių, jei ne mažiau kaip 50 % įrenginyje pagaminto naudingos šilumos kiekio (taikant slenkantį penkerių metų vidurkį) tiekiami garų arba karšto vandens pavidalu į viešą centralizuoto šilumos tiekimo sistemą. Tokiu atveju SO₂ ir kietosioms dalelėms nustatytos ribinės vertės negali viršyti atitinkamai 1100 mg/Nm³ ir 150 mg/Nm³, NO_x ribinė vertė – Išmetamų teršalų iš kūrą deginančių įrenginių normų LAND 43-2013 2 priede nustatytos NO_x ribinės vertės, atsižvelgiant į vidutinių KDI vardinę šiluminę galią.“. Nuo 2030 m. dujiniams vidutinės galios katilams taikoma NO_x ribinė vertė nustatyta ties 250 mg/Nm³ (katilams iki 5 MW) ir 200 mg/Nm³ (katilams didesnės kaip 5 MW). Šiuo metu pagal LAND 43-2013 NO_x ribinės normos deginant gamtines dujas siekia 350 mg/Nm³). Atsižvelgiant į tai, gali būti reikalinga pritaikyti kai kurias švelnesnes NO_x mažinimo priemones tokias kaip nekatalitinis dūmų valymas (pvz. įpurškiant į dūmus karbamido (Ad-blue) tirpalo), tačiau nekeičiant esamų degiklių naujais LowNox degikliais ar įrengiant dūmų recirkuliaciją.**

Didelių kūrą deginančių įrenginių (virš 50 MW galios) Bendrovėje nėra.

1.1.2 Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021-2030 m.

Planuojama plėtra turėtų prisidėti ir prie Nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų plano 2021-2030 metams¹² įgyvendinimo (Veiksmų planas). 2015 m. Paryžiaus susitarimu pasaulio valstybės sutarė dėti visas reikalingas pastangas sustabdyti klimato kaitos pokyčius globaliam atšilimui neperžengus pavojingos 2 laipsnių ribos. Europos Sąjungos (ES) poveikis klimato kaitai yra trečias pagal dydį pasaulyje, todėl perėjimas prie nulinės emisijos ekonomikos iki amžiaus vidurio yra vienas svarbiausių ilgalaikių ES tikslų. Tai apima tris užduotis, kurias ES šalys narės turės atlikti iki 2030 m.:

- sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) emisijas 40 proc. (lyginant su 1990 m.)
- pagerinti energijos vartojimo efektyvumą bent 32,5 proc.
- padidinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį visoje energetikoje iki 32 proc.

Siekiant šių tikslų 2018 m. pabaigoje įsigaliojo Energetikos Sąjungos Valdymo reglamentas, pagal kurį ES valstybės narės (įskaitant Lietuvą) iki 2019 m. gruodžio 31 d. privalėjo parengti nacionalinius energetikos ir klimato srities veiksmų planus bei pateikti juos Europos Komisijai. Plane integruoti energetikos ir klimato kaitos valdymo politikos elementai per 5 tarpusavyje susijusias politikos dimensijas: priklausomybės nuo iškastinio kuro mažinimo, energijos vartojimo efektyvumo, energetinio saugumo, energijos vidaus rinkos bei mokslinių tyrimų, inovacijos ir konkurencingumo aspektus.

Svarbiausias Lietuvos tikslas šilumos ūkio srityje – nuoseklus ir subalansuotas centralizuoto šilumos tiekimo sistemų atnaujinimas (optimizavimas), užtikrinantis efektyvų šilumos vartojimą, patikimą, ekonomiškai patrauklų (konkurencingą) tiekimą ir gamybą, sudarantis galimybę diegti modernias ir aplinkai palankias technologijas, naudojančias vietinius ir atsinaujinančius energijos išteklius, užtikrinantis sistemos lankstumą ir palankią terpę investicijoms. Vadovaujantis gerąja ES šalių praktika, Lietuvoje turi būti skatinamas perėjimas prie ketvirtosios kartos (4G) centralizuotos šilumos tiekimo, integruojant saulės

¹² Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021-2030 m.. Prieiga internete [<https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/klimato-kaita/nacionalinis-energetikos-ir-klimato-srities-veiksmu-planas-2021-2030-m>]

jėgaines į centralizuoto šilumos tiekimo tinklus ir skatinant perteklinės bei atliekinės šilumos panaudojimą pastatams šildyti.

Veiklos turėtų prisidėti prie Veiksmų plano techninių sprendinių įgyvendinimo uždavinių:

- Atliekinės šilumos surinkimo ir panaudojimo, saulės šviesos ir šilumos energiją naudojančių technologijų, šilumos siurblių, žemos temperatūros šildymo ir šilumos saugyklų panaudojimo centralizuotai tiekiamos šilumos gamyboje galimybių vertinimas ir, kai tai ekonomiškai pagrįsta, jų diegimas;
- Nuotolinės šilumos apskaitos duomenų nuskaitymo sistemos diegimas;
- Racionali didelio naudingumo kogeneracinių elektrinių, didinančių vietinės elektros energijos gamybos galimybes, plėtra;
- Laiku modernizuojami (kai nebėra ekonominio pagrįstumo ir (ar) dėl aplinkosauginių aspektų keičiami arba statomi nauji):
 - a) esami biokuro deginimo įrenginiai arba, kai tai ekonomiškai pagrįsta, kogeneraciniai įrenginiai, siekiant išlaikyti atsinaujinančių energijos išteklių balansą;
 - b) esami šilumos perdavimo įrenginiai ir jų sistemos, siekiant sumažinti šilumos nuostolius ir sudaryti sąlygas optimaliai šilumos perdavimo tinklo plėtrai;
 - c) pastatų šilumos punktai ir (ar) šildymo ir karšto vandens sistemos, sudarant technines sąlygas, kai tai ekonomiškai pagrįsta, individualiam šilumos energijos vartojimo poreikio reguliavimui kiekvienam vartotojui.

1.1.2.3 Nacionalinė energetikos nepriklausomybės strategija

Nacionalinė energetikos (energetinės nepriklausomybės) strategija (toliau - NENS) patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133¹³. Šioje strategijoje pažymima, kad Lietuva, kaip ir dauguma kitų Europos valstybių, susiduria su esminiais iššūkiais trijose srityse: energijos tiekimo saugumo; energetikos sektoriaus konkurencingumo; darnios energetikos sektoriaus plėtros.

Šilumos sektoriaus pagrindinis uždavinys yra padidinti šilumos gamybos, perdavimo ir vartojimo efektyvumą, tuo pat metu **keičiant šilumos gamybai naudojamas gamtines dujas biomase**. Gamtinių dujų sektoriuje ilguoju laikotarpiu bus siekiama sumažinti gamtinių dujų suvartojimą keičiant jas atsinaujinančiais energijos išteklių, trumpuoju laikotarpiu – užsitikrinti dujų tiekimo alternatyvas.

Šilumos gamybos sektoriuje efektyvumas bus didinamas keičiant senas katilines naujomis efektyvesnėmis biomasę naudojančiomis katilinėmis ir tam tinkamose vietose įrengiant biomasės kogeneracines elektrines.

NENS keliami nacionaliniai energetikos strateginiai tikslai yra šie:

- atsinaujinančių energijos išteklių platesnis naudojimas;

¹³ Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2012 m. birželio 26 d. nutarimu Nr. XI-2133 (Žin. 2012, Nr. [80-4149](#)).

- efektyvus energijos naudojimas;
- energetinis saugumas;
- darni energetikos sektoriaus plėtra;
- konkurencingumas.

Siekiant bendrųjų energetikos strateginių tikslų ir esminio Lietuvos energetinio saugumo padidinimo, nustatomi nacionalinės energetikos plėtros tikslai:

- kompleksiskai integruoti Lietuvos energetikos sistemas, ypač elektros ir dujų tiekimo sektorius, į ES sistemas ir ES energetikos rinką;
- plėtoti pirminių energijos šaltinių įvairovę ir *sparčiais tempais didinti atsinaujinančių ir vietinių šaltinių lyginamąjį svorį*. Energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių gamybos dalis turi didėti jos gamintojams dalyvaujant rinkoje. 2020 metais energija iš atsinaujinančių energijos išteklių turi sudaryti 30 proc. šalies bendrai suvartojamos galutinės energijos, 2030 metais – 45 proc., o 2050 metais – 80 proc.
- gerinti energijos naudojimo efektyvumą ir taupyti energijos sąnaudas. 2030 metais pirminės ir galutinės energijos intensyvumas turi būti 1,5 karto mažesnis negu 2017 metais, o 2050 metais – 2,4 karto mažesnis negu 2017 metais.
- ES apyvartinių taršos leidimų prekybos sistemoje dalyvaujančiuose stacionariuose įrenginiuose išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis iki 2030 metų turi sumažėti mažiausiai 43%, palyginti su 2005 metų lygiu.
- Išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis energetikos ir transporto sektoriuose iki 2050 metų sumažės daugiau nei 95%, palyginti su 1990 metų lygiu.

Siekiant įgyvendinti strateginius ir plėtros tikslus, NENS nustatyti **svarbiausi uždaviniai**, tarp kurių yra šie, tiesiogiai susiję su Planuojama plėtra:

- įgyvendinti ES aplinkosaugos reikalavimus energetikos sektoriuje;
- įgyvendinti ES energijos vartojimo efektyvumo didinimo tikslus energetikos sektoriuje;
- atnaujinti fiziškai ir morališkai susidėvėjusias elektrines, elektros energijos, gamtinių dujų perdavimo ir skirstymo, centralizuoto šilumos tiekimo sistemas, kartu padidinant jų veiksmingumą ir patikimumą;
- iki 2020 metų iš atsinaujinančių ir vietinių energijos išteklių pagaminta centralizuotai tiekiamą šilumą sudarytų 70 proc. visos centralizuotai tiekiamos šilumos; **iki 2030 metų iš atsinaujinančių ir vietinių energijos išteklių pagaminta centralizuotai tiekiamą šilumą sudarytų 90 proc.** visos centralizuotai tiekiamos šilumos; iki 2050 metų iš atsinaujinančių ir vietinių energijos išteklių pagaminta centralizuotai tiekiamą šilumą sudarytų iki 100 proc. visos centralizuotai tiekiamos šilumos.

NENS tarp centralizuoto šilumos tiekimo sektoriui keliamų tikslų yra: mažiausiomis sąnaudomis užtikrinti patikimą ir kokybišką šilumos tiekimą vartotojams; plačiau naudoti vietinį kurą, biokurą ir kitus atsinaujinančius energijos išteklius; mažinti šilumos energetikos neigiamą poveikį aplinkai.

NENS pabrėžiama, kad vartotojų šilumos poreikiams tenkinti turėtų būti intensyviai naudojami vietiniai ir atsinaujinantys energijos ištekliai arba naudojamas mažiausiai taršus kuras, įdiegtos pačios moderniausios jų naudojimo technologijos. Valstybė skatins tam reikalingos infrastruktūros sukūrimą.

1.1.2.4 Aplinkosauga

Aplinkosaugos srityje numatyta laikytis tarptautinių įsipareigojimų ir įgyvendinti Europos Sąjungos direktyvas, turinčias įtakos energetikos raidai. Prie prioritetinių sričių priskirti Paryžiaus susitarimas dėl klimato kaitos¹⁴ (toliau - Paryžiaus susitarimas) reikalavimų įgyvendinimas, klimato kaitos mažinimo priemonių įgyvendinimas. Kaip reikalaujama pagal susitarimą, ES iki 2020 m. pabaigos pateikė ilgalaikę išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo strategiją ir atnaujintus klimato srities veiksmų planus, įsipareigodama iki 2030 m. ES išmetamųjų teršalų kiekį sumažinti bent 55 %, palyginti su 1990 m. lygiais. 2023 m. ES ir valstybės narės atnaujino ES klimato planus. Paryžiaus susitarimu nustatytas veiksmų planas, kuriuo siekiama apriboti visuotinį atšilimą. Jį sudaro šie pagrindiniai elementai:

- **ilgalaikis tikslas:** vyriausybės susitarė užtikrinti, kad vidutinės temperatūros kilimas pasaulio mastu būtų gerokai mažesnis nei 2 C, palyginti su ikipramoninio laikotarpio temperatūra, ir dėti pastangas, kad ji nepadidėtų daugiau kaip 1,5 C;
- **veiksmi:** prieš Paryžiaus konferenciją ir jos metu šalys pateikė išsamius nacionalinius kovos su klimato kaita veiksmų planus (vadinamuosius NDC – nacionaliniu lygmeniu nustatytus įpareigojančius veiksmus), kuriais siekiama sumažinti jų išmetamųjų teršalų kiekį;
- **užmojis:** vyriausybės susitarė savo veiksmų planus pateikti kas penkerius metus, kiekviename plane nustatant dar didesnio užmojo tikslus;
- **skaidrumas:** kad būtų užtikrintas skaidrumas ir priežiūra, šalys sutiko viena kitai ir visuomenei pranešti, kaip joms sekasi siekti savo tikslų;
- **solidarumas:** ES valstybės narės ir kitos išsivysčiusios šalys toliau teiks kovos su klimato kaita finansavimą besivystančioms šalims, kad padėtų joms sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį ir padidinti atsparumą kovojant su klimato kaitos poveikio padariniais.

Paryžiaus susitarimas įsigaliojo 2016 m. lapkričio 4 d., įvykdžius sąlygą, kad jį turi būti ratifikavusios bent 55 šalys, kurių išmetamas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis sudaro bent 55 % pasaulio mastu išmetamo kiekio. Visos ES valstybės narės yra ratifikavusios susitarimą.

1.1.2.5 Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas

Įgyvendinant Lietuvos Respublikos atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimo politiką bei Europos Sąjungos direktyvą 2009/28/EB, 2011 m. Lietuvos Respublikos Seimas priėmė pirmąjį šį sektorių ir skatinimą reglamentuojantį Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymą. Pagrindinis šio įstatymo uždavinys – užtikrinti, kad atsinaujinančių išteklių energijos dalis, palyginti su šalies bendroju galutiniu energijos suvartojimu, 2020 m. sudarytų ne mažiau kaip 23 % ir ši dalis toliau būtų didinama, tam panaudojant naujausias ir veiksmingiausias atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo technologijas ir skatinant energijos vartojimo efektyvumą. Įstatyme įvardijama, kad atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo elektros energijai ir šilumos energijai gaminti plėtra yra vienas iš strateginių valstybės energetikos politikos tikslų¹⁵.

Šilumos energetikos sektoriuje numatyta 2030 metais centralizuotai tiekiamos šilumos energijos, pagamintos iš atsinaujinančių energijos išteklių, dalį šilumos energijos balanse padidinti ne mažiau kaip iki

¹⁴ Paryžiaus susitarimas dėl klimato kaitos. Prieiga internete [<https://www.consilium.europa.eu/lt/policies/climate-change/paris-agreement/>].

¹⁵ Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas (Žin., 2011, Nr. [62-2936](#)).

90 procentų, o namų ūkiuose atsinaujinančių energijos išteklių dalį šildymui sunaudojamų energijos išteklių balanse padidinti ne mažiau kaip iki 80 procentų. Siekiant šio rodiklio skatinamas:

- Naujų, atsinaujinančius energijos išteklius naudojančių šilumos gamybos įrenginių diegimas;
- Energijos vartojimo šilumos gamybai ir galutiniame jos suvartojime efektyvumo priemonių diegimas;
- Pažangių technologijų (saulės energijos, šilumos siurblių, absorbcinių šilumos siurblių, šilumos akumuliacinių talpų ir kt.) diegimas.

1.1.2.6 Valstybės ilgalaikės raidos strategija

Valstybės ilgalaikės raidos strategijos pagrindinis tikslas – sukurti aplinką plėtoti šalies materialinei ir dvasinei gerovei, kurią apibendrintai nusako žinių visuomenė, saugi visuomenė ir konkurencinga ekonomika. Strategijoje nustatytos aplinkos apsaugos ilgalaikės plėtros kryptys yra: įgyvendinti tvariosios plėtros principą; sudaryti prielaidas racionaliam gamtos išteklių naudojimui, apsaugai ir atkūrimui; atsižvelgiant į ES normas ir standartus, užtikrinti tinkamą aplinkos kokybę¹⁶.

Strategijoje numatyta skatinti energijos naudojimo veiksmingumą bei atsinaujinančiųjų energijos šaltinių naudojimą; mažinti taršą iš didelių deginimo (energetikos) įrenginių; mažinti poveikį klimato kaitai, ozono sluoksniui, rūgštėjimo eutrofikacijos procesui. Tobulinti mokesčio už aplinkos teršimą sistemą nustatant arba pakeičiant jau galiojantį energetikos sektoriuje mokesčių už išmetamus į atmosferą teršalus (SO₂, CO₂, NO_x, lakūs organiniai junginiai ir pan.).

Prie svarbiausių uždavinių elektros energetikos sektoriuje priskiriamas esamų elektrinių modernizavimas. Šilumos sektoriuje – atsinaujinančiųjų energijos šaltinių vartojimo centralizuoto šilumos tiekimo sistemose skatinimas; šildymui maksimaliai panaudoti kogeneracinių elektrinių pajėgumą.

Vietinių ir atsinaujinančiųjų energijos išteklių srityje – siekti, kad energija, gaminama iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių sudarytų dalį, artimą nustatytai Europos Sąjungos direktyvose; ekonominėmis, teisinėmis bei organizacinėmis priemonėmis skatinti medienos, buitinių bei žemės ūkio atliekų ir kitų vietinių kuro rūšių vartojimą.

1.1.3. Baltijos jūros regiono strategija

Planuojamos veiklos turėtų atitikti patvirtintą Baltijos jūros strategijos veiksmų planą. Baltijos jūros regiono strategijos veiksmų plane energetikos sektoriuje numatytos politinės srities įgyvendinimo priemonės - didinti atsinaujinančių energijos išteklių vartojimo tiek šilumos, tiek elektros gamyboje.

1.2. Savivaldybės teritorijų planavimo dokumentai

1.2.1. Miesto ir rajono bendrasis planas

Mažeikių miesto bendrasis planas buvo patvirtintas Mažeikių rajono savivaldybės tarybos 2018 m. gruodžio 14 d. sprendimu Nr. T1335, o Mažeikių rajono bendrasis planas atitinkamai 2020 m. rugpjūčio

¹⁶ Valstybės ilgalaikės raidos strategija, patvirtinta Lietuvos Respublikos Seimo 2002 m. lapkričio 12 d. nutarimu Nr. IX-1187 (Žin., [2002, Nr. 113-5029](#)).

28 d. sprendimu Nr. T1-209. Bendrieji planai nustato bendruosius teritorijų planavimo reikalavimus dėl teritorijų naudojimo būdo, režimų ir sąlygų.

Remiantis Žemės naudojimo būdų turinio aprašu¹⁷, katilinės gali būti įrengiamos „21. Susisiekimo ir inžinerinių komunikacijų aptarnavimo objektų teritorijose“. Šiose teritorijose galimos sekančios veiklos: Žemės sklypai, skirti transporto paskirties pastatams ir garažų paskirties pastatams, nuotekų valyklų statiniams, elektroninių ryšių infrastruktūros (perdavimo bokštams, radijo ryšio statiniams, ryšio retransliatoriams ir kitiems inžineriniams statiniams), **inžinerinių tinklų maitinimo šaltinių (įvairių tipų elektrinėms, katilinėms, transformatorių pastotėms, skirstykloms, naftos perdirbimo ir kitiems pastatams, skirtiems energijos ar energijos išteklių gavybai, gamybai, perdirbimui, išskyrus atominę elektrinę ir branduolinę reaktorių) statiniams ir įrenginiams, vandenvietėms. Mažeikių mieste ir rajone nenumatoma statyti naujų katilinių, todėl poreikio keisti Bendrojo plano sprendinius nebūtina. Miesto zonavimą pagal atskirus šildymo būdus reglamentuoja žemesnio lygmens teritorijų planavimo dokumentas – šilumos ūkio specialusis planas planai.**

1.2.2. Specialusis energijos rūšies parinkimo planas (šilumos ūkio specialusis planas)

Mažeikių miesto specialusis planas patvirtintas (toliau – specialusis šilumos ūkio planas) Mažeikių rajono savivaldybės Tarybos 2020 m. vasario 28 d. sprendimu Nr. T1-58. **Remiantis Šilumos ūkio specialiųjų planų rengimo taisyklėmis¹⁸, specialieji šilumos ūkio planai turėtų būti atnaujinami ne rečiau kaip kas 10 metų.**

Remiantis specialiuoju šilumos ūkio planu, miesto teritorija yra suskirstyta į centralizuoto šildymo, mišraus šildymo (gali būti CŠT ar individualus šildymas) ir individualaus šildymo zonas. Taip pat **specialiuoju šilumos ūkio planu, visos centralizuoto šilumos tiekimo sistemos CŠT tiekimo zonose turi būti išlaikomos ir eksploatuojamos ateityje, kadangi tai atitinka viešąjį interesą, o taip pat yra naudingiau nei decentralizuotas šildymas. Mišraus šildymo zonoje, gali būti mišrus šildymo būdas.** Specialusis šilumos ūkio planas yra daugiau teritorijų planavimo dokumentas, kuriuo nustatomos kokios miesto zonos ir kokiais energijos šaltiniais turėtų būti aprūpinamos šilumos energija, kuri reikalinga pastatų šildymui. Taip pat specialiuoju šilumos ūkio planu turėtų būti identifikuojamos teritorijos (komunikacijos kanalai), kurie būtų reikalingi CŠT tinklų plėtrai siekiant aprūpinti šilumos energija naujas miesto zonas.

1.3. Bendrieji teisiniai reikalavimai šilumos tiekimo įmonėms

Lietuvoje šilumos tiekėjo veiklą reglamentuoja Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas. Jame nurodoma, kad šilumos tiekėjas – asmuo, turintis šilumos tiekimo licenciją ir tiekiantis šilumą vartotojams pagal pirkimo-pardavimo sutartis. Licencijų išdavimo tvarką ir taisykles tvirtina Vyriausybė. Licencijas šilumos tiekėjui, tiekiančiam ne mažiau kaip 10 GWh šilumos per metus, atsižvelgdama į savivaldybės institucijos rekomendacijas, išduoda, jų galiojimą sustabdo, panaikina ir licencijuojamą veiklą kontroliuoja Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija. Licencijas mažiau šilumos tiekiančiam tiekėjui išduoda, sustabdo, panaikina ir licencijuojamą veiklą kontroliuoja savivaldybės institucija.

¹⁷ Lietuvos Respublikos žemės ūkio ir aplinkos ministro 2005 m. sausio 20 d. įsakymas Nr. 3D-37/D1-40 „Dėl žemės naudojimo būdų turinio aprašo pavertinimo“. (Žin. 2005-01-29, Nr. [14-450](#)).

¹⁸ Lietuvos Respublikos energetikos ir aplinkos ministrų 2015 m. rugsėjo 25 d. įsakymai Nr. 1-226/D1-683 „Dėl šilumos ūkio specialiųjų planų rengimo taisyklių patvirtinimo (TAR, 2015-10-07, Nr. [14830](#)).

Asmenims, norintiems verstis šilumos tiekimo veikla, licencijos šiai veiklai išduodamos vadovaujantis veiklos saugumo, patikimumo, efektyvumo ir nediskriminavimo principais. Licencijos šilumos tiekimo veiklai išduodamos neterminuotam laikui tik vienam asmeniui tam tikroje nustatytoje teritorijoje.

Licencijos šilumos tiekimo veiklai išduodamos asmenims, jeigu jie atitinka šiuos reikalavimus:

- 1) turi nuosavybės teise ar teisėtai valdo šilumos gamybos įrenginius ir (ar) šilumos perdavimo tinklus;
- 2) neturi mokestinės nepriemokos Lietuvos Respublikos valstybės biudžetui, savivaldybės biudžetui ar fondams, į kuriuos mokamus mokesčius administruoja Valstybinė mokesčių inspekcija (išskyrus atvejus, kai įmonei mokesčių, delspinigių, baudų mokėjimas atidėtas Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka arba dėl šių mokesčių, delspinigių, baudų vyksta mokestiniai ginčai), ir įmonė nėra skolinga Valstybinio socialinio draudimo fondo biudžetui;
- 3) turi pakankamus technologinius, vadybinius ir finansinius pajėgumus, leidžiančius vykdyti licencijuojamos veiklos sąlygas.

Licencijos turėtojas privalo vykdyti šias licencijuojamos veiklos sąlygas:

- 1) drausti savo verslo veiklos riziką. Draudimo suma turi būti ne mažesnė už licencijuojamai veiklai vykdyti naudojamo turto vertę;
- 2) užtikrinti eksploatuojamų tinklų plėtrą, prijungti vartotojų ir gamintojų įrenginius, esančius jo teritorijoje, prie šilumos perdavimo tinklo pagal atitinkamus norminius dokumentus;
- 3) tiekti šilumą kainomis, kurios nustatytos vadovaujantis Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos patvirtinta Šilumos ir karšto vandens kainų nustatymo metodika;
- 4) tvarkyti atskirą nuo kitų rūšių veiklos šilumos tiekimo sąnaudų apskaitą, atlikti licencijuojamos veiklos sąnaudų auditą ir viešai skelbti duomenis apie šilumos gamybos ir šilumos perdavimo sąnaudas;
- 5) derinti su licenciją išdavusia institucija valdomo turto priežiūros ir eksploatavimo planus ir nustatyta tvarka teikti licenciją išdavusiai institucijai informaciją apie jų vykdymą;
- 6) teisės aktų nustatyta tvarka teikti viešuosius interesus atitinkančias paslaugas;
- 7) teikti valstybės ir savivaldybių institucijoms informaciją, reikalingą įstatymų ir kitų teisės aktų nustatytoms pareigoms vykdyti. Šilumos tiekėjas privalo pateikti reikalaujamą informaciją per 10 darbo dienų nuo reikalavimo gavimo, jeigu nėra pagrįstų priežasčių, dėl kurių nustatomas ilgesnis terminas;
- 8) informuoti ir konsultuoti vartotojus teisės aktų nustatyta tvarka, sąlygomis ir mastu.

Šilumos tiekėjas privalo tiekti šilumą kainomis, kurios nustatytos vadovaujantis Šilumos kainų nustatymo metodika, patvirtinta Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2009 m. liepos 8 d. nutarimu Nr. O3-96 (Žin., 2009, Nr. 92-3959; 2013, Nr. 25-1249). Šilumos kainą sudaro šios dedamosios: šilumos gamybos sąnaudos, šilumos perdavimo sąnaudos, mažmeninio aptarnavimo sąnaudos. Centralizuoto šilumos perdavimo tinklo būklė tiesiogiai veikia šilumos kainą, kuo efektyviau tiekiamas šiluma, tuo mažesnė šilumos kaina ir tuo labiau tampa prieinamesnė centralizuoto šilumos tiekimo paslauga.

Bendrovė savo veikloje vadovaujasi Bendrovės įstatais, Lietuvos Respublikos civiliniu kodeksu, Lietuvos Respublikos akcinių bendrovių įstatymu ir kitais įstatymais bei teisės aktais. Pagrindinis įmonės akcininkas Mažeikių rajono savivaldybė. Savivaldybė savo veikloje vadovaujasi Lietuvos Respublikos Konstitucija, Lietuvos Respublikos įstatymais, Lietuvos Respublikos Seimo priimtais teisės aktais, Lietuvos Respublikos tarptautinėmis sutartimis, Lietuvos Respublikos Prezidento dekretais, Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimais, kitais teisės aktais, nustatančiais savivaldybių veiklą, Tarybos sprendimais, Mero potvarkiais, Administracijos direktoriaus įsakymais.

2. ESAMOS BŪKLĖS ANALIZĖ IR PERSPEKTYVOS

2.1. Bendra informacija apie CŠT sistemas ir šilumos rinką

Bendrovė nuosavybės teise valdo ir eksploatuoja dvi CŠT sistemas: Mažeikių miesto (nuo 2021 m. liepos 1 d. apjungtą kartu su Reivyčių gyvenvietės CŠT sistema) ir Vieکشnių. CŠT sistemose nepriklausomų šilumos gamintojų (NŠG) nėra. Šilumos energija į CŠT sistemas yra tiekama 73,62 km ilgio šilumos tiekimo tinklais (71,08 km Mažeikių mieste ir 2,54 km Vieکشnių miestelyje). Vidutiniškai per 2021-2023 m. į CŠT sistemas buvo patiekta 151,9 GWh/metus šilumos energijos, kurių 97,6 proc. sudarė tiekimas į Mažeikių miesto CŠT sistemą. Mažeikių mieste šilumos energija yra tiekama iš visų metų, o Vieکشniuose tik šildymo sezono metu.

2.2. Energijos gamybos šaltinių apžvalga

2.2.1. Esamų šilumos gamybos šaltinių charakteristikos

Lentelėje pateikiama esamų šilumos gamybos įrenginių CŠT sistemose techninių rodiklių suvestinė.

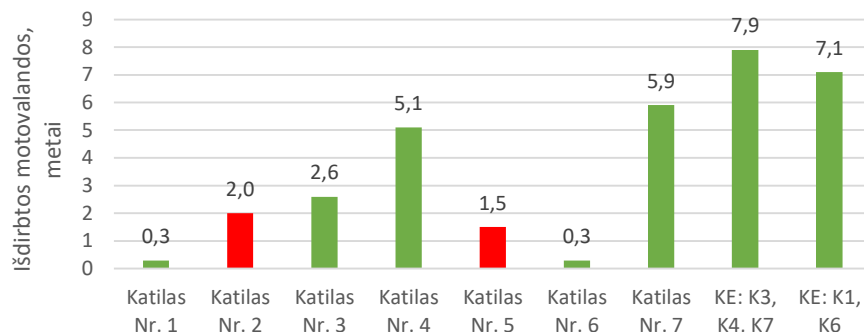
1 lentelė. Energijos generavimo įrenginių techninės charakteristikos Bendrovės nuosavybės teise valdomose CŠT sistemose

Nr.	Katilo kodavimas	Katilo markė	Naudojamo kuro rūšis	Projektinė (pasiekiamą) šiluminė galia, MW	Minimali galia, MW	NVK, proc.	Eksploatacijos pradžios metai (rekonstrukcijos metai)
Mažeikių RK							
1	Katilas Nr. 1	AK-5000P	BK	5,0 (5,06)	1,54	86,8	2013 (2023)
2	Katilas Nr. 2	Thermax	DK	13,0 (11,83)	2,94	89,3	2008
3	Katilas Nr. 3	AK-8000P	BK	8,0 (8,2)	1,6	89,2	2010 (2018)
4	Katilas Nr. 4	VHB 8000	BK	8,0 (8,1)	2,4	88	2015 (2018)
5	Katilas Nr. 5	Thermax	DK	26,0 (24,45)	5,97	89,8	2007
6	Katilas Nr. 6	AK-5000P	BK	5,0 (5,06)	1,54	86,8	2013 (2023)
7	Katilas Nr. 7	VHB 8000	BK	8,0 (8,2)	2,4	87,2	2015 (2018)
8	Kondensacinis ekonomizaizeris prie biokuro katilų K3, K4, K7	"Reco Flue"	-	4,1			2006 (2014)
9	Kondensacinis ekonomizaizeris prie biokuro katilų K1, K6	GK DK 1000	-	1,9			2013
Viso Mažeikių RK:				79 (76,9)			
Vieکشnių katilinė							
1	Katilas Nr. 1	VK - 21	DK	1,4 (1,4)	n/d	90,9	1995
2	Katilas Nr. 2	VK - 21	DK	1,4 (1,4)	n/d	90,9	1995
3	Katilas Nr. 3	VŠKP -2	BK	2,0 (2,0)	n/d	86,0	2003 (2009)
Viso Vieکشnių katilinėje:				4,8 (4,8)			
Viso:				83,8 (81,7)			

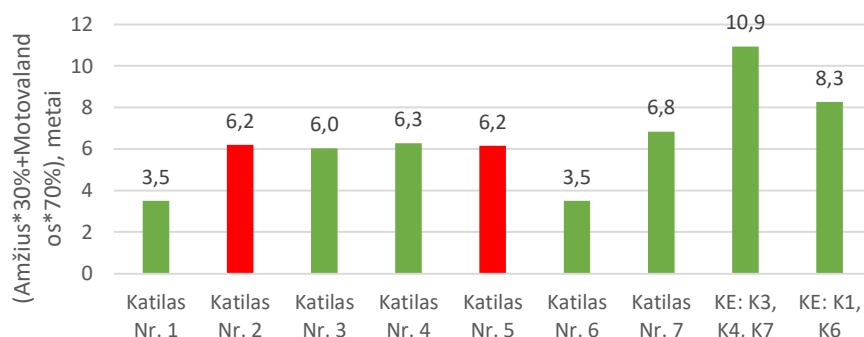
Mažeikių RK biokuro katilų svertinis pagal galingumą amžius siekia 11,5 metų. Pagal katilų išdirbtas motovalandas po kapitalinių remontų, biokuro katilų su kondensaciniais ekonomizaizeriais vidutinės išdirbtos valandos siekia 3,9 metus (detaliau pagal kiekvieną katilą informacija pateikta 1 pav.). Siekiant tiksliau įvertinti katilų nusidėvėjimo lygį, naudojamas kelių kriterijų vertinimas – jų amžius, kuriam priskiriamas 30 proc. svoris, o taip pat ir motovalandos, kurioms priskiriamas 70 proc. svoris. Tokiu būdu

apskaičiuotas vidutinis svertinis biokuro katilų su kondensaciniais ekonomizeriais amžius siekia 6 metai (detalesnė pagal kiekvieną katilą informacija pateikta 2 pav.).

Reguliariai atliekant katilų kapitalinius remontus, galima prailginti jų eksploataavimo laikotarpį.



1 pav. Šilumos gamybos įrangos amžius pagal motovalandas (Mažeikių RK)



2 pav. Šilumos gamybos įrangos amžius pagal amžių ir motovalandas (Mažeikių RK)

Vieکشنیų katilinėje 2003 m. įrengto biokuro katilo kapitalinis remontas buvo atliktas 2009 metais. Jo amžius pagal motovalandas po kapitalinio remonto siekia 7,9 metai. Įvertinus jo amžių ir motovalandas kaip ir Mažeikių RK atveju, biokuro katilo svertinis amžius siekia 11,8 metų.

Per artimiausius 10 metų bus reikalinga atlikti Vieکشنیų katilinėje biokuro katilo ir pagalbinės įrangos kapitalinį remontą arba įrengti naują biokuro katilą su pagalbine įranga.

2.2.2. Taikomi aplinkosauginiai reikalavimai ir įrenginių atitiktis jiems

Paragrafe pateikiama trumpa informacija apie Bendrovės nuosavybės teise eksploatuojamus šilumos gamybos šaltinius ir esančius energijos gamybos įrenginius juose. Apžvelgiami šilumos gamybos įrenginiams atlikti taršos matavimų protokolai ir pateikiama išvada dėl jų atitikimo aukštesniems aplinkosauginiams reikalavimams, kurie įsigalios nuo 2025 m. (šilumos gamybos įrenginiams, kuriais tiekama šilumos energija CŠT poreikiams aplinkos apsaugos agentūra (AAA) gali taikyti išimtis iki 2030 m. suteikiant šilumos tiekimo įmonėms pereinamąjį laikotarpį aplinkosauginių priemonių įdiegimui). Pagal instaliuotų šilumos gamybos įrenginių galią, Bendrovė eksploatuoja mažos, ir vidutinės galios šilumos gamybos (kurą deginančius) įrenginius, kurių aplinkosauginiai reikalavimai po pereinamojo laikotarpio bus nustatomi šiais teisės aktais:

- **Mažiems (nuo 0,12 iki 0,999 MW galios) kurą deginantiems įrenginiams (MKDI)** taikomos LAND 43-2013 normos¹⁹.
- **Vidutiniams (nuo 1 iki 50 MW galios) kurą deginantiems įrenginiams (VKDI)** taikomos vidutinių kurą deginančių įrenginių normos²⁰.
- **Dideliems (virš 50 MW galios) kurą deginantiems įrenginiams (DKDI)** taikomi didelių kurą deginančių įrenginių specialieji reikalavimai²¹. **Verta paminėti, kad DKDI įrenginių Bendrovės valdomose CŠT sistemose nėra.**

2 lentelėje pateikiama apibendrinta informacija dėl taikomų aplinkosauginių (teršalų) normų pasibaigus pereinamajam laikotarpiui, kurio metu VKDI gali būti taikomos LAND 43-2013 normos.

¹⁹ Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2013 m. balandžio 10 d. įsakymas Nr. D1-244 „Dėl išmetamų teršalų iš kurą deginančių įrenginių normų LAND 43-2013 patvirtinimo“. (Žin. 2013-04-16, Nr. [39-1925](#)).

²⁰ Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2017 m. rugsėjo 18 d. įsakymas Nr. D1-778 „Dėl išmetamų teršalų iš vidutinių kurą deginančių įrenginių normų patvirtinimo“. (TAR, 2017-09-21, Nr. [14917](#)).

²¹ Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. rugsėjo 28 d. įsakymas Nr. 486 „Dėl specialiųjų reikalavimų dideliems kurą deginantiems įrenginiams patvirtinimo“. (Žin. 2001-10-17, Nr. [88-3100](#)).

2 lentelė. Numatomos taikyti naujos ribinių teršalų normos

Nr.	Įrenginys	MKDĮ			VKDĮ									
	Esamiems įrenginiams**/1 priedas (DKDĮ atveju)													
	Kurą deginančio įrenginio galia, MW	0,12-0,999 MW			1-5 MW			5,01-20 MW			20,01-50 MW			
Kuras/išmetamų teršalų ribinė vertė	GD kuras	Biokuras (mediena)	Skystas kuras	GD kuras	Biokuras (mediena)	Skystas kuras (išskyrus gazolį)	GD kuras	Biokuras (mediena)	Skystas kuras (išskyrus gazolį)	GD kuras	Biokuras (mediena)	Skystas kuras (išskyrus gazolį)	Skystas kuras (mazutas)	
1	SO ₂ , mg/Nm ³	N	2000	1700	N	200	350	N	200	850	N	200	350	350
2	NO _x , mg/Nm ³	350	750	700	250	650	650	200	650	650	200	650	650	650
3	KD, mg/Nm ³	N	800	250	N	50	50	N	50	30	N	30	30	30
4	CO, mg/Nm ³	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Nr.	Naujiems įrenginiams/2 priedas (DKDĮ atveju)													
1	SO ₂ , mg/Nm ³	N	2000	1700	N	200	350	N	200	350	N	200	350	350
2	NO _x , mg/Nm ³	350	750	700	100	500	300	100	300	300	100	300	300	300
3	KD, mg/Nm ³	N	800	250	N	50	50	N	30	20	N	20	20	20
4	CO, mg/Nm ³	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

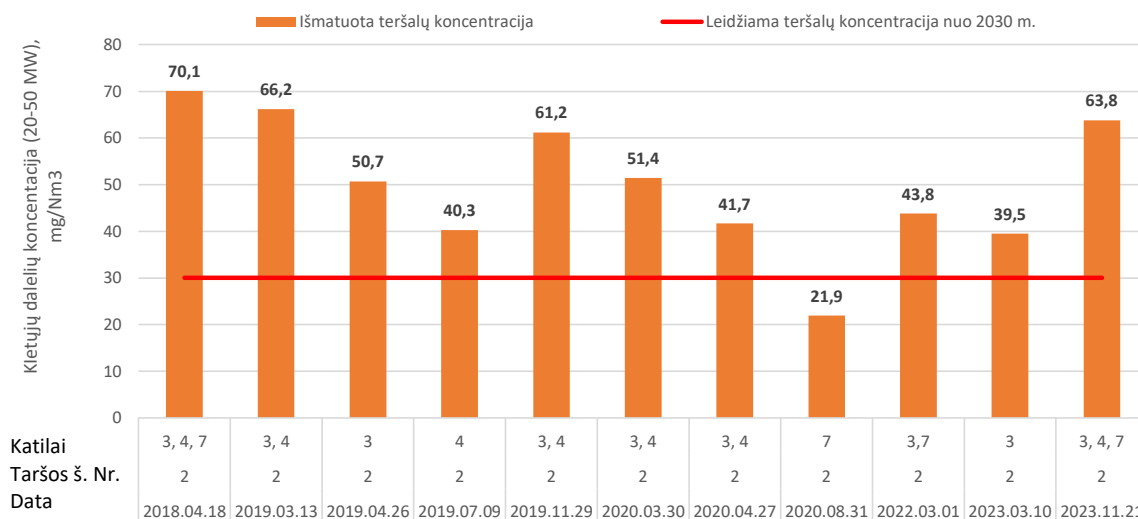
*Pastaba: Lentelėje pateikta „N“ reikšmė reiškia, kad norma yra netaikoma.

**Pastaba: Esamas įrenginys, tai įrenginys, kuris pradėjęs veikti: VKDĮ atveju anksčiau nei 2018 m. gruodžio 20 d., DKDĮ atveju „2 priedas“ visais atvejais taikomas jeigu įrenginys pradėtas eksploatuoti po 2016 m. sausio 1 d.

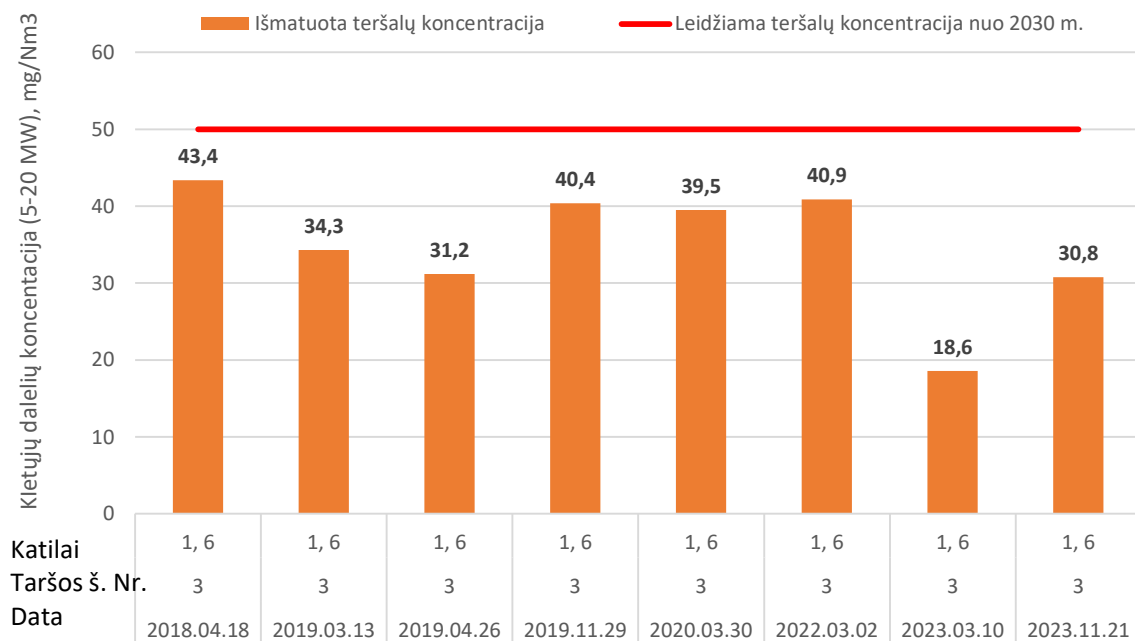
***Pastaba: Taikoma SO₂ ribinė vertė įrenginiams, kurie eksploatuojami ne daugiau kaip 1.500 val./metus (pagal slenkantį 5 metų vidurkį) arba kurie pradėti eksploatuoti ne vėliau kaip 2003 m. lapkričio 27 d. Įrenginiams, kurie neatitinka šios sąlygos taikoma SO₂ ribinė vertė lygi 350 mg/Nm³.

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

Mažeikių RK yra trys taršos šaltiniai, prie dviejų jų Nr. 2 ir Nr. 3 yra prijungti biokuro katilai. Grafikuose pateikiamos išmatuotos faktinės teršalų vertės ir pateikta informacija apie planuojamas taikyti normas nuo 2025 m. sausio 1 d arba nuo 2030 m. po pereinamojo laikotarpio. Pastebima, kad nuo 2025 m. sausio 1 d., taršos šaltinis Nr. 2, prie kurio yra prijungti trys po 8 MW biokuro katilai, nebetenkins kietųjų dalelių išmetimo normų.



3 pav. Taršos šaltinio Nr. 2 išmetamų kietųjų dalelių faktinės koncentracijos ir leidžiamos ribinės vertės nuo 2025 m.



4 pav. Taršos šaltinio Nr. 3 išmetamų kietųjų dalelių faktinės koncentracijos ir leidžiamos ribinės vertės nuo 2025 m.

Išvada dėl ESP filtro įrengimo:

Preliminariai įvertinta, kad poreikis įrengti ir pradėti eksploatuoti kietųjų dalelių (pvz. elektrosstatinį (ESP)) filtrą Mažeikių RK taršos šaltinyje Nr. 2 atsiranda nuo 2025 m. sausio 1 d. (iki 2030 m. sausio 1 d. gali būti taikomas projektų įgyvendinimo pereinamasis laikotarpis) kadangi būtų taikomos 30 mg/Nm³ kietųjų dalelių išmetimo normos, o šiuo metu pagal atliktus kontrolinius matavimus teršalų išmetimas viršytų jas.

Elektrosstatinio filtro įrengimo biudžetas esamam Mažeikių RK taršos šaltiniui Nr. 2 (biokuro katilams Nr. 3, 4, 7) nustatomas ties 1,225 mln. Eur.

Esami skysto kuro katilai aplinkosauginės normas tenkins ir nuo 2030 m.

Vieکشنیų katilinėje veikiant biokuro katilui 2024.03.29 buvo atlikti išmetamų per dūmtraukį (taršos šaltinis Nr. 001) teršalų matavimai ir nustatyta, kad NOx išmetimai vidutiniškai siekė 211 mg/Nm³ (tenkintų naujus reikalavimus), o kietųjų dalelių atitinkamai 64,1 mg/Nm³ (netenkintų naujų reikalavimų). Siekiant užtikrinti aplinkosauginius reikalavimus Vieکشنیų katilinėje yra galimos kelios techninės alternatyvos:

1. Įrengti elektrosstatinį filtra. Preliminarios investicijos ne mažesnės nei 300 tūkst. Eur;
2. Įrengti du mažesnės (pvz. 2x750 kW) galios biokuro katilus. Preliminarios investicijos apie 650 tūkst. Eur. Naujų mažesnės galios biokuro katilų įrengimas būtų naudingesnis Bendrovei, kadangi papildomai būtų sprendžiami šie klausimai:
 - Atstatomas nusidėvėjęs turtas nauju;
 - Du mažesnės galios biokuro katilai veiktų optimaliausiuose režimuose;
 - Dviejų biokuro katilų eksploatavimas padidintų šilumos gamybos patikimumą naudojant biokurą.
 - Kitos priežastys.

2.3. CŠT tinklo charakteristika

2.3.1. Mažeikių CŠT sistema

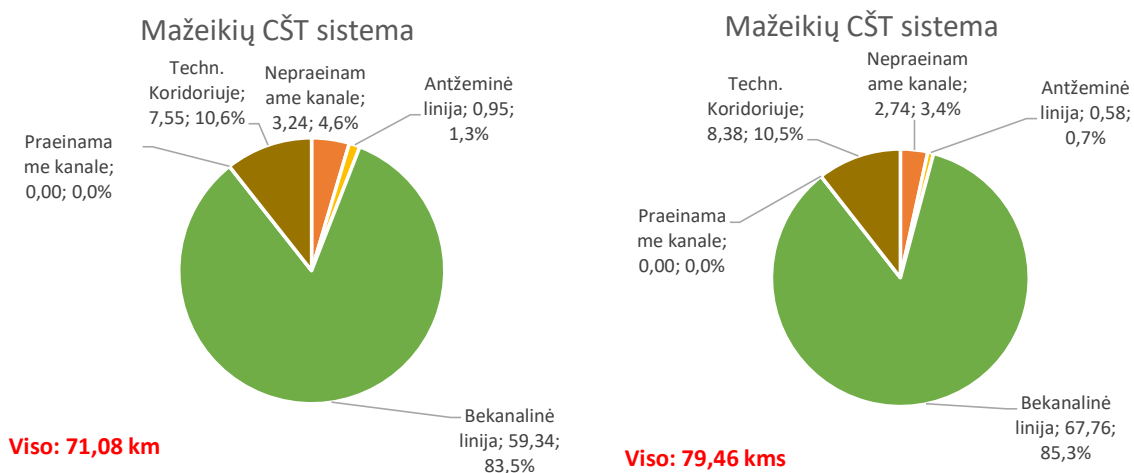
2.3.1.1 Bendra informacija

Remiantis Bendrovės pateikta informacija apie CŠT tinklus Mažeikių mieste, galima nustatyti, kad bendras CŠT šilumos tinklų ilgis siekia apie 71,08 km (detaliau žr. 3 lentelėje). Verta paminėti, kad Bendrovė intensyviai rekonstruoja šilumos tiekimo tinklą, o taip pat jį ir plečia siekiant prijungti kuo daugiau šilumos vartotojų ir taip mažinti taršą mieste keičiant individualų šildymą į CŠT. Dėl naujai prijungiamų šilumos vartotojų, CŠT tinklas kasmet ilgėja. Naujai klojami tinklai yra bekanaliniai, kas atitinka geriausią prieinamą centralizuotos šilumos tiekimą. Bekanalinių (modernizuotų) CŠT tinklų ilgis siekia 83,5 proc.. Taip pat yra apie 1,2 proc. modernizuotų CŠT tinklų techniniuose koridoriuose ir tarp antžeminių CŠT tinklų, todėl bendra modernizuotų CŠT tinklų dalis siekia 84,7 proc. **Tai yra gana aukštas rodiklis lyginant su kitų miestų CŠT sistemomis.**

3 lentelė. Mažeikių CŠT sistemos šilumos tinklų ilgiai metrais pagal paklojimo būdą ir diametrą

Nr.	Dia- metras	Nepraeinamame kanale	Antžeminė	Bekanalinė	Techniniai koridoriai	Suma:
1	20	0,00	0,00	402,61	20,00	422,61
2	25	0,00	0,00	6.645,07	19,00	6.664,07
3	32	82,47	0,00	5.860,73	65,27	6.008,47
4	40	300,13	0,00	4.029,36	109,60	4.439,09
5	50	1.006,24	628,07	8.982,13	459,39	11.075,83
6	65	39,50	190,00	5.037,68	293,32	5.560,50
7	70	98,80	0,00	0,00	172,00	270,80
8	80	710,64	73,50	4.702,61	1.614,69	7.101,44
9	90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	100	460,90	0,00	5.060,85	1.959,32	7.481,07
11	125	83,80	0,00	2.958,82	761,11	3.803,73
12	150	200,30	58,22	3.931,92	1.346,70	5.537,14
13	200	152,00	0,00	5.835,63	583,57	6.571,20
14	250	104,00	0,00	1.372,53	130,40	1.606,93
15	300	0,00	0,00	1.454,90	15,70	1.470,60
16	350	0,00	0,00	142,20	0,00	142,20
17	400	0,00	0,00	527,97	0,00	527,97
18	450	0,00	0,00	70,00	0,00	70,00
19	500	0,00	0,00	24,54	0,00	24,54
20	600	0,00	0,00	2.305,20	0,00	2.305,20
Suma:		3.238,78	949,79	59.344,75	7.550,07	71.083,39
Dalis, proc.		4,6%	1,3%	83,5%	10,6%	100,0%

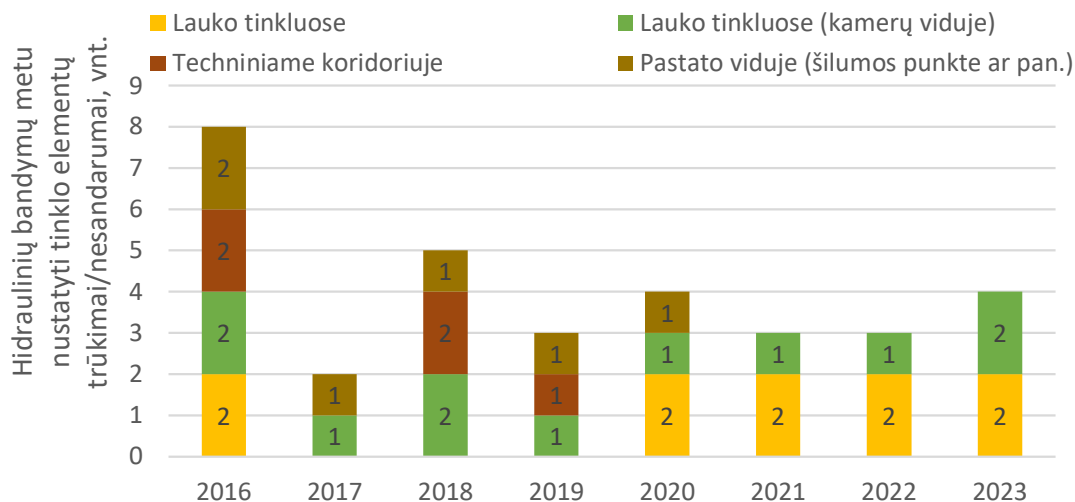
5 pav. pateikiama šilumos tiekimo tinklų diagramos pagal CŠT tinklų paklojimo būdą. Ilgis pateikiamas tinklo kilometrais ir sąlyginio 100 mm diametro vamzdžio kilometrais.



5 pav. Mažeikių CŠT sistemos bendras šilumos tinklų ilgis km ir kms

2.3.1.2 Mažeikių miesto šilumos tiekimo patikimumo analizė

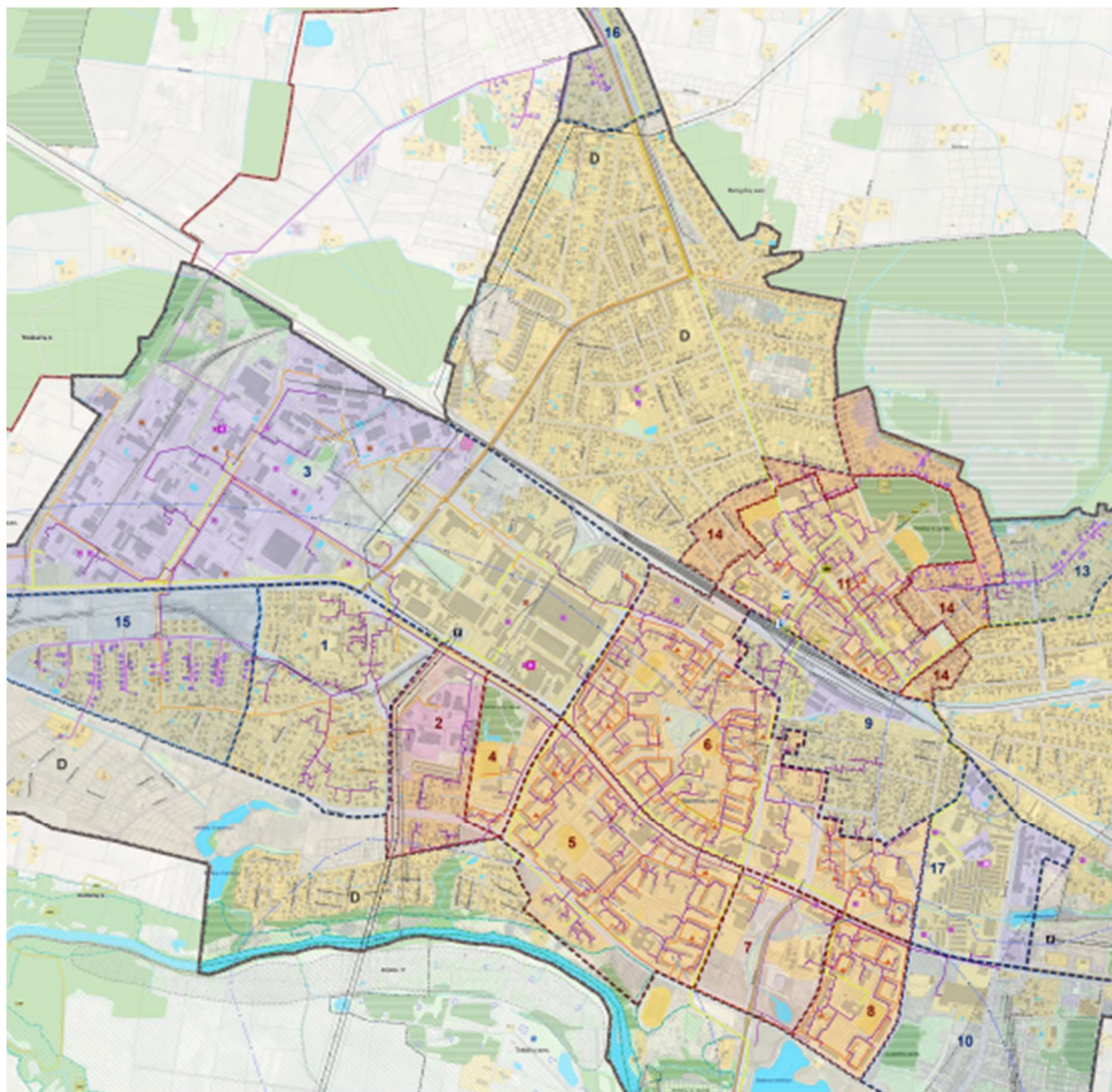
Remiantis šilumos tiekėjo pateikta informacija, per 2016-2023 metus normaliomis eksploatacijos sąlygomis nebuvo užfiksuota šilumos tiekimo tinklo trūkimų tiek Mažeikių RK CŠT sistemoje, tiek Viekšnių CŠT sistemose. Informacija apie Mažeikių RK CŠT sistemoje įvykusius CŠT tinklo elementų trūkimų ar termofikacinio vandens pratekėjimo vietų skaičių pateikta 6 pav. Bendras vidutinis per 2016-2023 m. nustatytų trūkimų (pratekėjimų) skaičius CŠT tinklo elementuose yra 4 vnt./metus.



6 pav. Mažeikių miesto CŠT tinklo trūkimų vietų nustatymas per hidraulinius bandymus

Atliekamas savalaikis CŠT tinklų remontas, hidrauliniai bandymai bei rekonstrukcija leidžia užtikrinti, kad Bendrovės eksploatuojamos CŠT tinklo sistemos veiktų patikimai, o vartotojams būtų teikiamos kokybiškos aprūpinimo šilumos energija paslaugos.

Žvelgiant į miesto CŠT tinklo konfigūraciją, galima pastebėti (detaliau žr. 7 pav.), kad Mažeikių miesto CŠT sistema yra šakotinė ir jeigu tinklo avarija įvyktų arčiau katilinės, tai praktiškai visas miestas būtų atjungtas nuo šilumos šaltinio.



7 pav. Mažeikių miesto (be Reivyčių) CŠT tinklas

Su panašia problema būtų susidurta įvykus šilumos tinklo avarijai po geležinkelio, kuria tiekama šilumos energija Mažeikių senamiesčiui, išskyrus ligoninei, nes joje, kaip pirmos kategorijos objektui, yra sumontuoti rezerviniai katilai. Atėmus ligoninės vartojamą galią, šalčiausiu metu senamiesčio šilumos poreikiams užtikrinti reikėtų apie 5-6 MW šilumos galios šaltinio. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ preliminariais skaičiavimais pakeisti trūkusią šilumos trasos dalį po geležinkelio dirbant visą parą, reikėtų apie 3 savaitių. Remiantis įvykusios šilumos tinklų avarijos Telšiuose patirtimi, 1 MW vartojamos galios (P_{max}) praradimai siekė 55 tūkst. Eur nuostolius, o Mažeikių senamiesčio atveju tai būtų apie 300 tūkst. Eur. Nuostoliai būtų buvę mažesni jeigu pastatai būtų buvę prižiūrėti tinkamai ir uždengtos esančios rūsiuose angos (langai ir kt.). Siekiant išvengti galimų nuostolių ir pasiruošti nenumatytiems atvejams yra keli sprendimo būdai:

- Pakloti apie 2,8 km DN200 naują šilumos trasą nuo Reivyčių pusės;
- Įsigyti maždaug 5-6 MW mobilią rezervinę katilinę, senamiestyje įrengti reikalingą pasijungimo tašką (-us), aikštelę (-es).

- Sudaryti mobilios rezervinės katilinės nuomos/serviso sutartį su įmonėmis, kurios galėtų užtikrinti rezervinį šilumos tiekimą per pvz. 3 valandas.

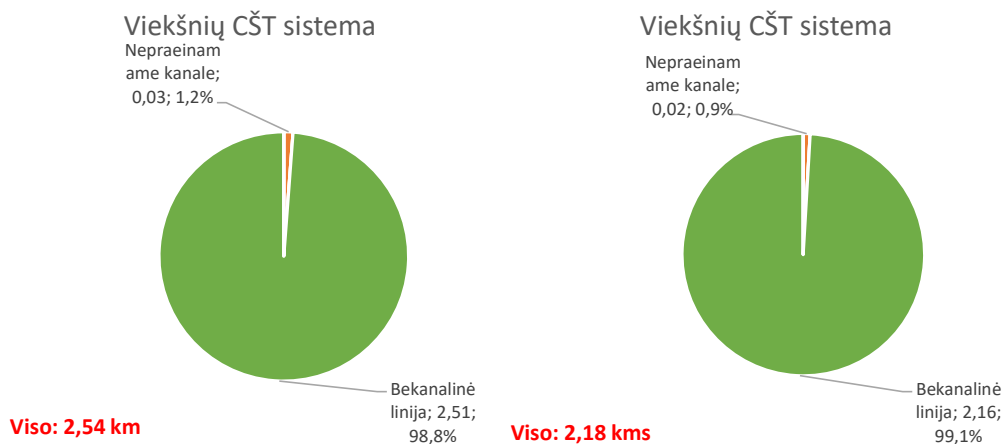
2.3.2. Vieکشnių CŠT sistema

Vieکشniuose šilumos energija vartotojams yra tiekama per 2,54 km ilgio CŠT tinklą. 98,9 proc. šilumos tinklo yra modernizuoti į bekanalinius šilumos tiekimo tinklus (detaliau žr. 4 lentelėje). CŠT tinklo schema pateikta 9 pav.

4 lentelė. Vieکشnių CŠT sistemos šilumos tinklų ilgiai metrais pagal paklojimo būdą ir diametrą

Nr.	Diametras	Nepraeinamame kanale	Bekanalinė	Suma:
1	20	0,00	138,99	138,99
2	25	0,00	297,13	297,13
3	32	3,51	158,95	162,46
4	40	5,96	100,94	106,90
5	50	0,00	421,56	421,56
6	65	0,00	157,45	157,45
8	80	17,31	43,19	60,50
10	100	0,00	580,54	580,54
11	125	0,00	20,43	20,43
12	150	0,00	348,92	348,92
13	200	0,00	246,56	246,56
Suma:		26,78	2.514,66	2.541,44
Dalis:		1,1%	98,9%	100,0%

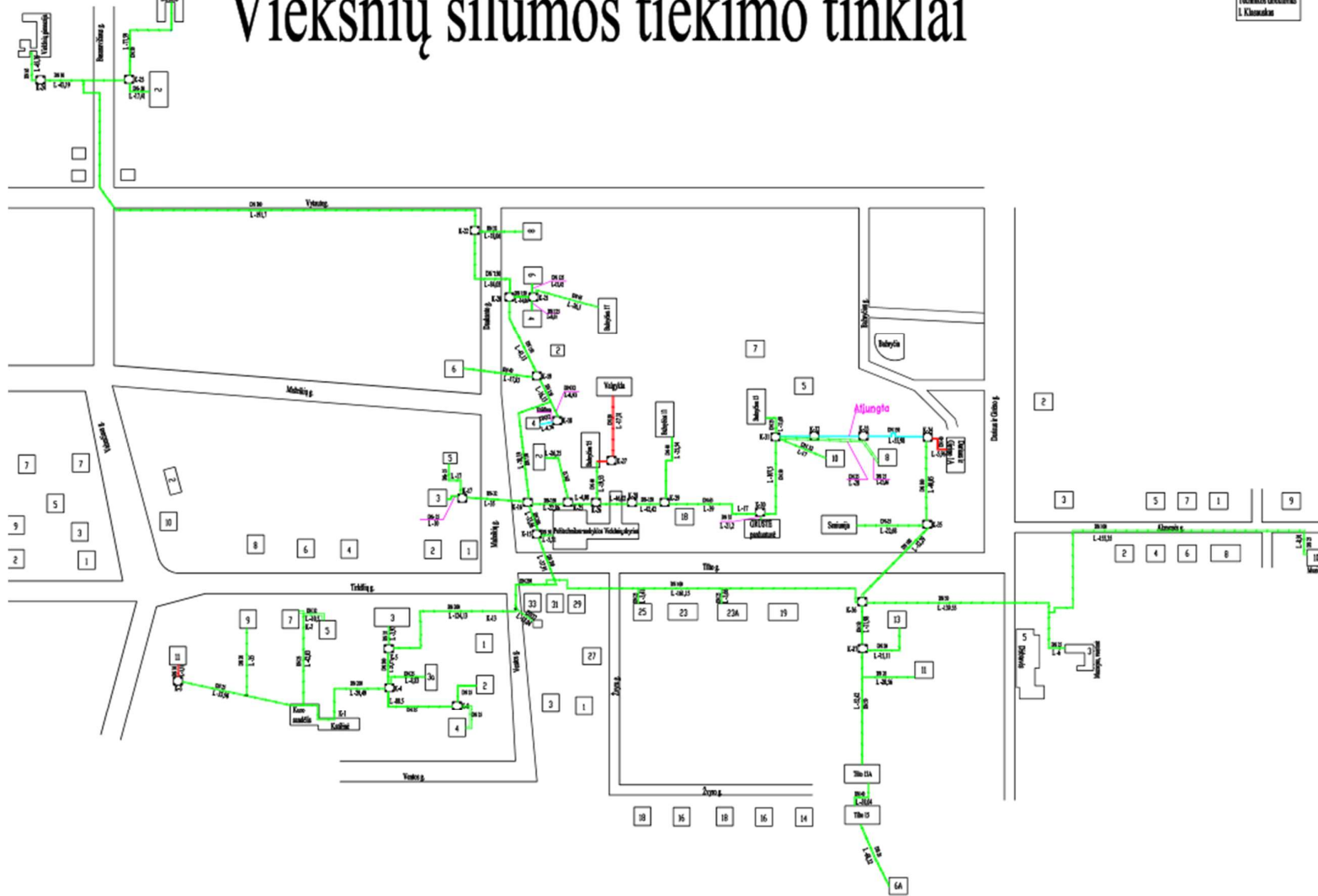
5 pav. pateikiama šilumos tiekimo tinklų diagramos pagal CŠT tinklų paklojimo būdą. Ilgis pateikiamas tinklo kilometrais ir sąlyginio 100 mm diametro vamzdžio kilometrais.



8 pav. Vieکشnių CŠT sistemos bendras šilumos tinklų ilgis km ir kms

Viešųjų šilumos tiekimo tinklai

TVIRTINŲ:
2024.01.12.
Techninis direktorius
I. Kliaučius



9 pav. Viešųjų CŠT tinklo schema

2.4. Techniniai – ekonominiai šilumos gamybos ir tiekimo rodikliai

2.4.1. Bendrieji rodikliai

5 lentelėje pateikiami pagrindiniai techniniai šilumos gamybos ir tiekimo rodikliai ir palyginimas su tos pačios grupės ir pogrupio įmonių palyginamaisiais rodikliais²². Pagal VERT pateikiamą suskirstymą²³, Bendrovė patenka į II grupę (realizuojama nuo 90 iki 150 GWh šilumos energijos) ir B pogrupį (iš biokuro gaminama daugiau kaip 50 proc. šilumos energijos).

5 lentelė. Šilumos gamybos ir tiekimo pagrindiniai techniniai rodikliai 2023 m.

Nr.	Techninis rodiklis	Vnt.	Mažeikių RK	Viekšnių katilinė	Grupės
1	Šilumos gamybos efektyvumas	proc.	97,9%	96,1%	89,3%
2	Elektros sąlyginės sąnaudos šilumos gamybai	kWh _{el.} /MWh _{šil.}	13,02	13,75	13,478
3	Elektros sąlyginės sąnaudos šilumos tiekimui	kWh _{el.} /MWh _{šil.}	6,29	6,13	6,646
4	Vandens sąlyginės sąnaudos šilumos gamybai	m ³ /MWh _{šil.}	0,050	0,022	0,031
5	Vandens sąlyginės sąnaudos šilumos tiekimui	m ³ /MWh _{šil.}	0,066	0,033	
6	Vandens sąlyginės sąnaudos šilumos tiekimui	m ³ /kms	119,2	52,3	79,7

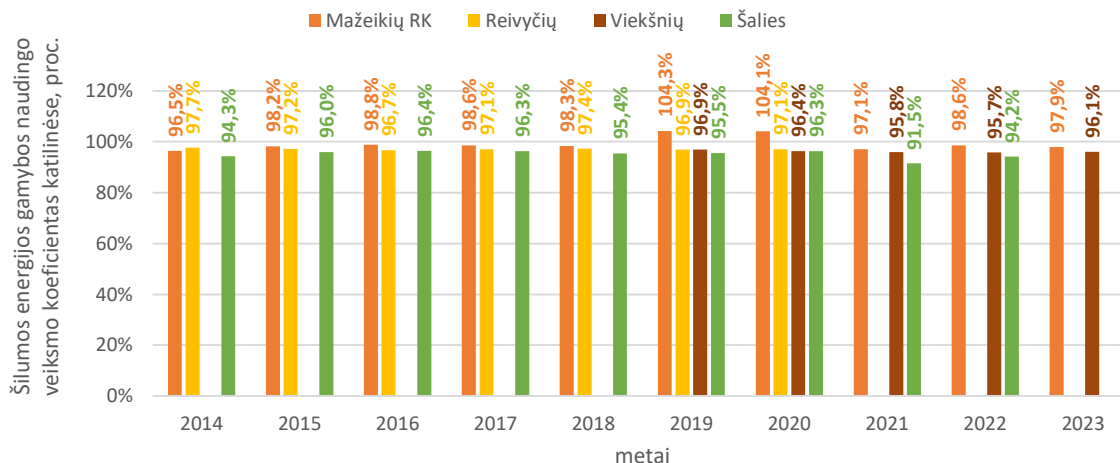
2.4.2. Šilumos energijos gamybos efektyvumas

Pagal pateiktą Bendrovės informaciją, šilumos gamybos efektyvumas tiek Mažeikių RK, tiek Viekšnių katilinėje buvo didesnis nei 95 proc. (detaliau žr. 10 pav.). Šilumos gamybos efektyvumas katilinėse yra analogiškas šalyje veikiančių šilumos tiekėjų šilumos gamybos efektyvumui. Mažeikių RK įrengti kondensaciniai dūmų ekonomizeriai (KDE), kurie leidžia užtikrinti, kad iš dūmų papildomai būtų galima atgauti iki 25 proc. šilumos energijos nuo biokuro katilų galios.

Norint dar labiau padidinti šilumos gamybos efektyvumą, pvz. Mažeikių RK, reikėtų įrengti absorbcinius šilumos siurblius su antrojo laipsnio KDE, kurie dar labiau sumažintų išeinančių dūmų temperatūrą, pvz. nuo 45-50 °C iki 20-25 °C.

²² Šilumos tiekėjų lyginamosios analizės rodikliai. Prieiga internete
[https://www.vert.lt/SiteAssets/Lyginamieji%20rodikliai_siluma_2022.pdf].

²³ Šilumos tiekėjų ir reguliuojamų nepriklausomų šilumos gamintojų suskirstymas į grupes. Prieiga internete
[https://www.vert.lt/SiteAssets/Silumos%20tiek.imoniu%20suskirstymas%20i%20grupes_2022.pdf].



10 pav. Šilumos gamybos efektyvumo kitimas katilinėse ir palyginimas su kitomis šalies C&T sistemų jėgainėmis

2.4.3. Naudojamas kuras

Nuo 2002 metų vidurio, instaliavus atitinkamą įrangą, daliai šilumos gaminti naudojamas biokuras – medžio atliekos, kurios maišomos su durpėmis. 2002 metų duomenimis biokuras sudarė 19 proc., 2003 metais – 34 proc. viso suvartoto kuro kiekio. 2004 metų I pusmečio duomenimis biokuras jau sudarė apie 54 proc.. Durpių kuras sudarė 2-3 proc. viso biokuro kiekio. Kitas kuras buvo skystas kuras (mazutas)²⁴.

Bendrovė ne kartą modernizavo Mažeikių RK ir buvo pradėtos vietoje mazuto naudoti gamtinės dujos, kurias vėliau pakeitė biokuras. Per pastaruosius 5 (2019-2023) metus, vidutinė biokuro dalis šilumos gamybos balanse Mažeikių RK siekė 99,4 proc. Naudojamo kuro kiekis labiausiai priklausė nuo atleidžiamos šilumos kiekio ir vidutiniškai 2019-2023 m. laikotarpiu siekė 143,1 GWh/metus. Pagaminta šilumos energija Mažeikių RK yra mažai teršianti aplinką – šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) kiekis, tenkantis 1 MWh pagamintos šilumos energijos kiekiui per pastaruosius 5 metus (2019-2023 m.) vidutiniškai siekė 1,8 kgCO₂/MWh_{pagamintos šilumos} (palyginimui deginant tik gamtines dujas ŠESD būtų apie 204 kgCO₂/MWh). Anksčiau atliktos investicijos leidžia šiuo metu šilumos gamybai praktiškai nenaudoti apyvartinių taršos leidimų (ATL), kurių kaina 2023 m. siekė 89,6 Eur/ATL²⁵ (detaliau žr. 11 pav.).

Siekiant užtikrinti Mažeikių RK tęstinumą naudojant atsinaujinančius energijos išteklius (AEI) reikalinga numatyti esamų biokuro katilų pamainą ar atlikti kitus veiksmus, kurie užtikrintų jų eksploatacijos pratęsimą.

²⁴ Mažeikių miesto šilumos ūkio specialusis planas, 2005 m.

²⁵ Apyvartinių taršos leidimų mėnesinė kaina. Prieiga internete [<https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>].



11 pav. ATL istorinė (mėnesinė) kaina

Viešnių katilinėje praktiškai visa (per 2019-2023 m. 99,8 proc.) šilumos energija pagaminta naudojant biokurą. Viešnių katilinė nėra ATL įrenginys.

2.4.4. Elektros energijos sąnaudos

Sąlyginės (patiekti į tinklą 1 MWh šilumos energijos) elektros energijos sąnaudos Mažeikių RK CŠT sistemoje šilumos gamybai ir tiekimui per pastaruosius 2014-2023 metus sumažėjo vidutiniškai 18,6 proc. Prie elektros energijos sąnaudų mažinimo prisidėjo efektyvesnės el. energiją vartojančios įrangos montavimas, o taip pat jos darbo optimizavimas valdant siurblius ir kitas variklines pavaras dažnio keitikliais. Detalesnė informacija apie elektros energijos sąnaudas Mažeikių RK pateikta 6 lentelėje. Lyginant su bendru šilumos tiekimo įmonių II grupės rodikliu Mažeikių RK CŠT sistemoje elektros energijos sąnaudos yra mažesnės (II grupės vidutinės el. energijos sąnaudos 2022 m. šilumos gamybai siekė 13,478 kWh_{el}/MWh_{sil}, o jos tiekimui į CŠT tinklą 6,646 kWh_{el}/MWh_{sil} – bendros 20,12 kWh_{el}/MWh_{sil}).

Sąlyginės elektros energijos sąnaudos Viešnių katilinės CŠT sistemoje yra analogiškos kaip ir Mažeikių RK CŠT sistemoje (detalesnė žr. 0je), o taip pat mažesnės nei CŠT įmonių grupės sąnaudos

6 lentelė. Mažeikių RK CŠT sistemoje suvartojamos elektros energijos kiekis ir sąlyginiai rodikliai

Nr.	Rodiklis	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	El. energija šilumos gamybai, MWh	2330,6	2007,9	2043,3	1920,6	2002,1	1709,1	1628,6	2050,2	1785,6	1861,7
2	El. energija šilumos tiekimui, MWh	976,1	1006,3	1012,8	1117,6	943,3	1042,6	1034,8	1363,0	1219,4	899,7
3	Viso, MWh	3306,636	3014,243	3056,087	3038,176	2945,423	2751,68	2663,447	3413,153	3005,001	2761,423
4	Šilumos energijos gamybai, kWhel/MWhšil	16,71	15,19	14,17	13,32	13,94	12,07	12,30	13,47	12,23	13,02
5	Šilumos energijos tiekimui, kWhel/MWhšil	7,00	7,61	7,02	7,75	6,57	7,36	7,81	8,95	8,35	6,29
6	Bendros sąnaudos, kWhel/MWhšil	23,71	22,80	21,19	21,08	20,51	19,43	20,11	22,42	20,59	19,31

7 lentelė. Viekšnių katilinės CŠT sistemoje suvartojamos elektros energijos kiekis ir sąlyginiai rodikliai

Nr.	Rodiklis	2019	2020	2021	2022	2023
1	El. energija šilumos gamybai, MWh	45,01	40,53	52,40	49,39	47,24
2	El. energija šilumos tiekimui, MWh	19,86	17,91	22,72	21,88	21,06
3	Viso, MWh	64,863	58,44	75,111	71,266	68,296
4	Šilumos energijos gamybai, kWhel/MWh	11,71	13,14	13,48	13,97	13,75
5	Šilumos energijos tiekimui, kWhel/MWh	5,17	5,81	5,84	6,19	6,13
6	Bendros sąnaudos, kWhel/MWhšil	16,88	18,95	19,32	20,16	19,88

Bendros sąlyginės elektros energijos sąnaudos Mažeikių ir Viekšnių CŠT sistemose yra optimalios ir yra mažesnės nei analogiškose Lietuvos CŠT įmonėse. Taip pat elektros energijos sąnaudos yra apie du kartus mažesnės nei Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos patvirtintos Kogeneracinių jėgainių šilumos ir elektros energijos sąnaudų atskyrimo²⁶ metodikoje nurodytos rodiklio vertės šilumos gamybai 26 kWh_{el}/MWh_{šil}.

²⁶ Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2009 m. liepos 22 d. nutarimas Nr. O3-107 „Dėl kogeneracinių jėgainių šilumos ir elektros energijos sąnaudų atskyrimo metodikos“. Prieiga internete [<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.350433/asr>].

2.4.5. Vandens sąnaudos

Sąlyginės (pagaminti ir patiekti į tinklą 1 MWh šilumos energijos) vandens sąnaudos Mažeikių RK CŠT sistemoje šilumos gamybai ir tiekimui per pastaruosius 2014-2020 metus sumažėjo vidutiniškai 37 proc. Detalesnė informacija apie vandens sąnaudas Mažeikių RK pateikta 8 lentelėje. Lyginant su bendru šalies rodikliu Mažeikių RK CŠT sistemoje vandens sąnaudos yra mažesnės (šalies vidutinės vandens sąnaudos šilumos gamybai siekė 0,074 m³/MWh_{šil}, o jos tiekimui į CŠT tinklą 0,72 m³/MWh_{šil}).

8 lentelė. Mažeikių RK CŠT sistemoje suvartojamo vandens kiekis ir sąlyginiai rodikliai

Nr.	Rodiklis	2014	2019	2020	2021	2022	2023
1	Vanduo šilumos gamybai, m ³	11.403		2.044	4.418	8.298	6.028	7.167
2	Vanduo šilumos tiekimui, m ³	14.310		7.895	8.686	12.592	8.437	9.469
3	Viso, m³	25.713		9.939	13.104	20.890	14.465	16.636
4	Šilumos energijos gamybai, m ³ /MWh _{šil}	0,082		0,014	0,033	0,055	0,041	0,050
5	Šilumos energijos tiekimui, m ³ /MWh _{šil}	0,103		0,056	0,066	0,083	0,058	0,066
6	Bendros sąnaudos, m³/MWh_{šil}	0,185		0,070	0,099	0,138	0,099	0,116

Sąlyginės vandens sąnaudos Viekšnių katilinės CŠT sistemoje yra mažesnės nei Mažeikių RK CŠT sistemoje (detalesnė žr. 9 lentelėje).

9 lentelė. Viekšnių katilinės CŠT sistemoje suvartojamo vandens kiekis ir sąlyginiai rodikliai

Nr.	Rodiklis	2019	2020	2021	2022	2023
1	Vanduo šilumos gamybai, m ³	135	122	121	152	74
2	Vanduo šilumos tiekimui, m ³	31	111	129	37	114
3	Viso, m³	166	233	250	189	188
4	Šilumos energijos gamybai, m ³ /MWh _{šil}	0,035	0,040	0,031	0,043	0,022
5	Šilumos energijos tiekimui, m ³ /MWh _{šil}	0,008	0,036	0,033	0,010	0,033
6	Bendros sąnaudos, m³/MWh_{šil}	0,043	0,076	0,064	0,053	0,055

Bendros sąlyginės vandens sąnaudos Mažeikių RK CŠT sistemoje yra kiek didesnės nei tos pačios grupės CŠT įmonėse. Tai galėjo nutikti ir dėl to, kad per pastaruosius kelerius metus Bendrovė vykdė ne vieną CŠT plėtros ir CŠT tinklo modernizavimo projektą ir dėl to reikėjo daugiau termofikacinio vandens naujų CŠT tinklų papildymui. Vertinant šilumos gamybai suvartojamą vandenį, Mažeikių RK vandens sąlyginės sąnaudos yra apie 8,4 karto mažesnės nei Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos patvirtintos Kogeneracinių jėgainių šilumos ir elektros energijos sąnaudų atskyrimo metodikoje nurodytos rodiklio vertės šilumos gamybai 0,42 m³/MWh_{šil}.

Viekšnių CŠT sistemoje sąlyginės vandens sąnaudos šilumos gamybai ir tiekimui yra kelis kartus mažesnės nei Mažeikių CŠT sistemoje ir yra optimaliame lygmenyje. Viekšnių CŠT sistemoje praktiškai visas CŠT tinklas yra modernizuotas į bekanalinius CŠT tinklus, kuriuose užtikrinamas didesnis sandarumas.

2.5. Šilumos poreikio analizė

2.5.1. Mažeikių miesto CŠT sistema

2.5.1.1 Istorinis šilumos poreikis

Lentelėse pateikiami šilumos energijos per 2014-2023 m. vartojimo pagal paskirtį statistiniai duomenys Mažeikių CŠT sistemoje. Per pastaruosius 7 metus, tiekiamos šilumos energijos kiekis iš Mažeikių RK į Mažeikių miesto CŠT sistemą daugiausiai svyravo dėl klimatinių sąlygų, o taip pat dėl renovacijos ir prijungiamų naujų vartotojų įtakos. Atskirose lentelės pateikiama informacija apie atskiras Mažeikių ir Reivyčių CŠT sistemas. Nuo 2021 m. liepos mėn. Reivyčių CŠT sistema buvo sujungta su Mažeikių CŠT sistema, todėl pateikiama ir apibendrinta lentelė abejoms sistemoms kartu.

10 lentelė. Per 2014-2023 metus į Mažeikių RK CŠT sistemą patiektas šilumos energijos kiekis ir jo paskirstymas pagal vartojimo paskirtį, MWh [UAB „Mažeikių šilumos tinklai“]

Metai	Šilumos perdavimo techniniai nuostoliai	Gyventojams patiektas šilumos kiekis			Biudžetinėms organizacijoms	Kitiems vartotojams	Viso:
		Patalpų šildymui	Karšto vandens ruošimui	Cirkuliacijai			
2014	22.340	58.028	12.722	24.453	13.484	8.425	139.452
2015	22.484	51.779	12.890	24.421	12.673	7.964	132.211
2016	24.040	59.602	13.045	23.643	14.714	9.198	144.243
2017	23.377	59.227	12.676	24.909	14.688	9.268	144.145
2018	22.086	60.589	12.591	24.212	14.164	9.995	143.638
2019	20.167	57.976	13.355	24.596	15.880	9.681	141.656
2020	19.737	53.065	13.777	24.840	8.073	12.945	132.436
2021	23.065	67.555	12.657	23.674	14.407	10.896	152.254
2022	26.577	58.921	12.543	24.495	13.193	10.235	145.964
2023	25.113	56.764	12.695	25.111	12.658	10.704	143.045

11 lentelė. Per 2014-2021 metus į Reivyčių CŠT sistemą patiektas šilumos energijos kiekis ir jo paskirstymas pagal vartojimo paskirtį, MWh [UAB „Mažeikių šilumos tinklai“]

Metai	Šilumos perdavimo techniniai nuostoliai	Gyventojams patiektas šilumos kiekis			Biudžetinėms organizacijoms	Kitiems vartotojams	Viso:
		Patalpų šildymui	Karšto vandens ruošimui	Cirkuliacijai			
2014	1.363	2.824	540	1.117	115	220	6.180
2015	837	2.529	524	1.130	92	188	5.301
2016	860	2.874	545	1.049	92	262	5.681
2017	1.065	2.907	481	1.257	106	227	6.043
2018	1.245	3.081	479	1.162	84	254	6.305
2019	1.045	2.663	509	1.094	90	245	5.645
2020	804	2.376	528	1.134	69	182	5.093
2021	362*	2.078	305	652	43	194	3.634

*Pastaba: nuo 2021 m. liepos mėn. Reivyčių katilinėje šilumos energija nebegaminama ir ši CŠT šilumos energiją gauna iš Mažeikių RK.

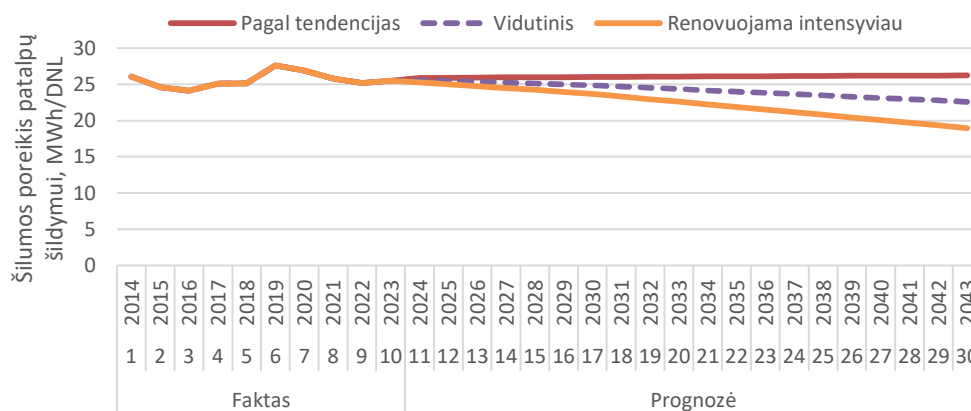
12 lentelė. Per 2014-2023 metus į Mažeikių ir Reivyčių CŠT sistemas bendrai patiektas šilumos energijos kiekis ir jo paskirstymas pagal vartojimo paskirtį, MWh [UAB „Mažeikių šilumos tinklai“]

Metai	Šilumos perdavimo techniniai nuostoliai	Gyventojams patiektas šilumos kiekis			Biudžetinėms organizacijoms	Kitiems vartotojams	Viso:
		Patalpų šildymui	Karšto vandens ruošimui	Cirkuliacijai			
2014	23.703	60.852	13.262	25.570	13.599	8.645	145.631
2015	23.321	54.308	13.414	25.551	12.765	8.152	137.511
2016	24.900	62.476	13.590	24.692	14.806	9.460	149.924
2017	24.442	62.134	13.157	26.166	14.794	9.495	150.188
2018	23.331	63.670	13.070	25.374	14.248	10.249	149.942
2019	21.212	60.639	13.864	25.690	15.970	9.926	147.301
2020	20.541	55.441	14.305	25.974	8.142	13.127	137.530
2021	23.427	69.633	12.962	24.326	14.450	11.090	155.888
2022	26.577	58.921	12.543	24.495	13.193	10.235	145.964
2023	25.113	56.764	12.695	25.111	12.658	10.704	143.045

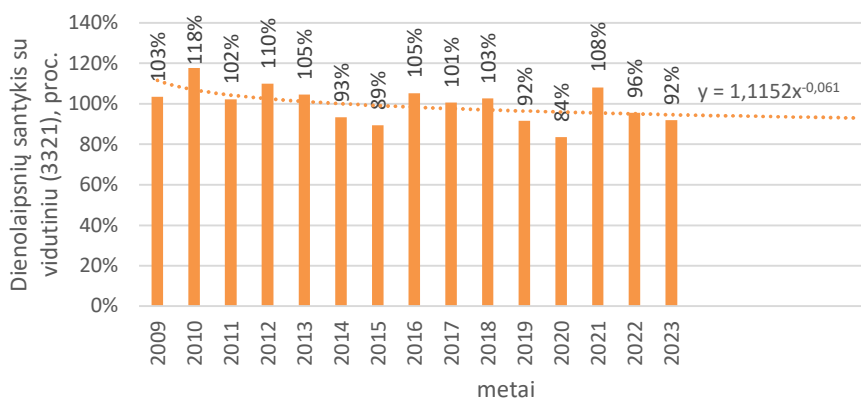
2.5.1.2 CŠT šilumos poreikio prognozavimas

Remiantis statistine informacija, šilumos poreikis patalpų šildymui mieste viename dienolaipsniui nežymiai didėjo (detaliau žr. 12 pav.). Šilumos poreikio didėjimą lėmė naujų vartotojų prijungimas prie tinklo, kurie kompensavo mažėjanti šilumos realizavimą dėl pastatų modernizavimo proceso. Pastatų modernizavimas Mažeikių mieste kol kas lėtas. Remiantis 2020 m. rugsėjo 25 Mažeikių rajono savivaldybės tarybos sprendimu Nr. T1-235 „Mažeikių miesto kvartalų energinio efektyvumo didinimo programa“, iki 2030 m. numatoma modernizuoti dalį daugiabučių namų, kurie yra Ventos, Kalnėnų, Gabijos ir Sodų kvartaluose. Programoje nėra išskirti labai ambicingi planai dėl modernizavimo – siekiama, kad iki 2030 m. būtų renovuota apie 20 proc. mieste esančių daugiabučių bei biudžetinių pastatų pagal plotą.

Šilumos poreikio patalpų šildymui prognozavimui priimama prielaida, kad labiausiai tikėtinas scenarijus yra tolygus šilumos poreikio mažėjimas patalpų šildymui (pasirenkamas vidutinis modernizavimo scenarijus). Vidutinis dienolaipsnių skaičius per šildymo sezoną per 2009-2023 m. laikotarpį siekė 3.321 esant 18 °C patalpų temperatūrai (detaliau pateikta 13 lentelėje) ir bus nežymus dienolaipsnių skaičių mažėjimas dėl klimato kaitos (detaliau žr. 13 pav.). Atsižvelgiant į 2014-2023 m. statistinę informaciją nustatyta, kad šildymo sezonas Mažeikių mieste vidutiniškai prasideda spalio 6 d., o baigiasi balandžio 23 d.



12 pav. Šilumos poreikio patalpų šildymui priklausomybė nuo dienolaipsnių skaičiaus (Mažeikių miestas)



13 pav. Faktinių dienolaipsnių santykis su vidutiniu

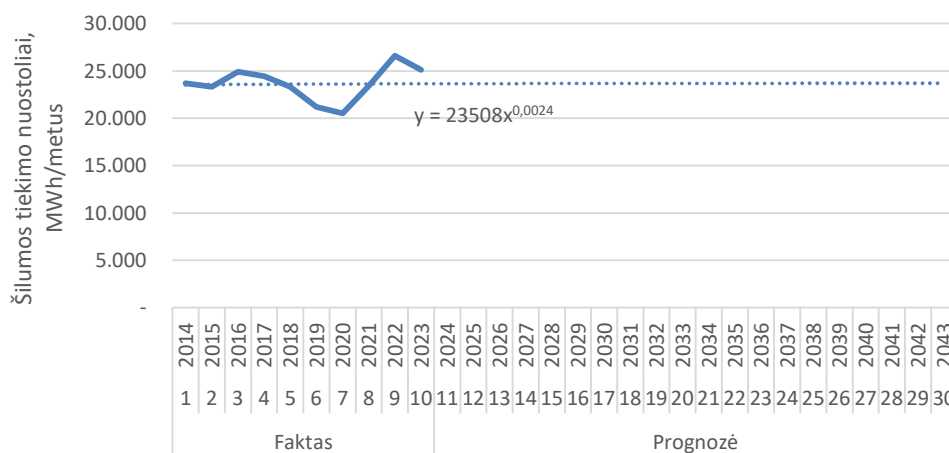
13 lentelė. Dienolaipsnių skaičius esant 18°C patalpų temperatūrai [www.ena.lt, Telšiai]

Nr.	metai	Data		Suma, DNL
		01.01-šildymo sezono pabaiga	Šildymo sezono pradžia - 12.31	
1	2009	2.040,7	1.396,1	3.436,8
2	2010	2.355,7	1.552,7	3.908,4
3	2011	2.183,3	1.210,5	3.393,8
4	2012	2.258,7	1.396,1	3.654,8
5	2013	2.359,8	1.115,9	3.475,7
6	2014	1.903,4	1.199,5	3.102,9
7	2015	1.825,3	1.143,3	2.968,6
8	2016	2.115,3	1.379,4	3.494,7
9	2017	2.122,0	1.220,3	3.342,3
10	2018	2.052,7	1.355,8	3.408,5
11	2019	1.788,4	1.254,1	3.042,5
12	2020	1.104,3	1.669,9	2.774,2
13	2021	1.349,0	2.239,3	3.588,3
14	2022	1.357,7	1.815	3.172,7
15	2023	1.322,9	1.729,9	3.052,8

Vidurkis:	1.876,0	1.445,0	3.321,0
------------------	----------------	----------------	----------------

Prognozuojama, kad Mažeikių mieste laikotarpyje nuo 2024 iki 2043 m. karštam vandeniui ruošti ir cirkuliacinei šilumos temperatūrai palaikyti suvartojamos energijos kiekis sieks atitinkamai po 15.403 ir 24.956 MWh/metus, kurie apskaičiuoti kaip slenkantis vidurkis nuo faktinių duomenų. Biudžetinių ir kitų įmonių vartotojams iki 10 proc. parduodamo šilumos poreikio yra priskiriama karšto vandens ruošimui, o likusi šilumos energija priskiriama patalpų šildymui.

Atsižvelgiant į statistinę 2014-2020 m. informaciją, numatomas nežymus šilumos tiekimo nuostolių padidėjimas dėl naujai prijungiamų vartotojų ateityje (detalesnė žr. 14 pav.).



14 pav. Šilumos tiekimo nuostolių kitimas metų bėgyje (Mažeikių mieste)

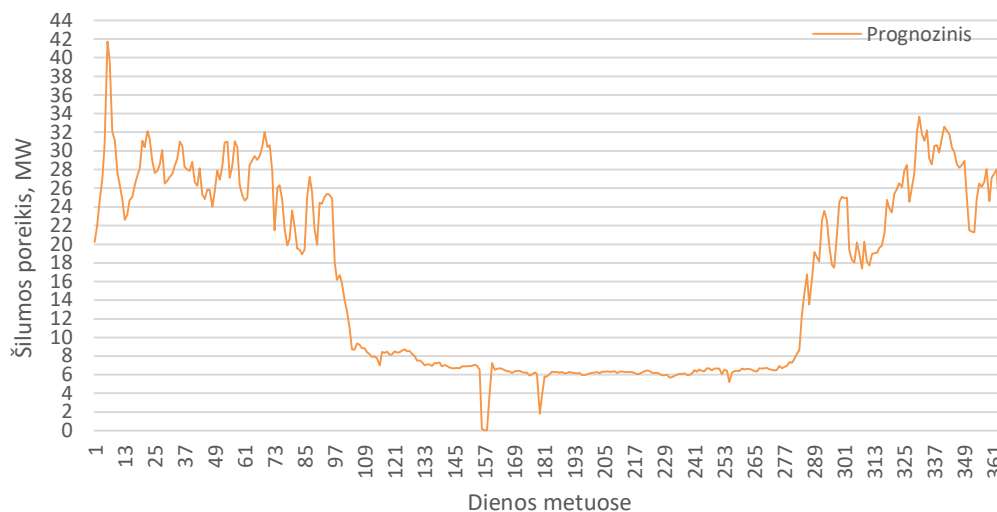
Šilumos poreikio prognozavimas atliktas 20 metų vertinamajam laikotarpiui, pradedant nuo 2024 m. Vidutinis šilumos poreikis mieste per 2024-2033 m. sieks apie 140,5 GWh/metus, per 2024-2043 m. atitinkamai apie 137,2 GWh/metus (detalesnė prognozavimo rezultatai pateikiami 14 lentelėje).

14 lentelė. Esamas ir prognozuojamas šilumos poreikis Mažeikių mieste

Nr.	Metai	Nuostoliai	Patalpų šildymui	KV	Cirkuliacija	Suma
1	2014	23.703	80.872	15.486	25.570	145.631
2	2015	23.321	73.133	15.506	25.551	137.511
3	2016	24.900	84.315	16.017	24.692	149.924
4	2017	24.442	83.994	15.586	26.166	150.188
5	2018	23.331	85.717	15.520	25.374	149.942
6	2019	21.212	83.945	16.454	25.690	147.301
7	2020	20.541	74.583	16.432	25.974	137.530
8	2021	23.427	92.619	15.516	24.326	155.888
9	2022	26.577	80.006	14.886	24.495	145.964
10	2023	25.113	77.790	15.031	25.111	143.045
11	2024	23.644	79.393	15.664	25.119	143.820
12	2025	23.649	78.764	15.506	25.005	142.924
13	2026	23.653	78.164	15.320	24.811	141.949
14	2027	23.657	77.561	15.281	24.908	141.408

Nr.	Metai	Nuostoliai	Patalpų šildymui	KV	Cirkuliacija	Suma
15	2028	23.661	76.969	15.360	24.991	140.982
16	2029	23.665	76.373	15.426	24.967	140.431
17	2030	23.668	75.801	15.379	24.936	139.784
18	2031	23.672	75.100	15.354	24.923	139.048
19	2032	23.675	74.377	15.360	24.945	138.357
20	2033	23.678	73.692	15.376	24.952	137.699
21	2034	23.680	72.985	15.379	24.945	136.989
22	2035	23.683	72.316	15.369	24.940	136.308
23	2036	23.686	71.622	15.368	24.941	135.617
24	2037	23.688	70.965	15.370	24.945	134.969
25	2038	23.690	70.299	15.372	24.945	134.307
26	2039	23.693	69.624	15.372	24.943	133.632
27	2040	23.695	68.984	15.370	24.943	132.992
28	2041	23.697	68.334	15.371	24.943	132.344
29	2042	23.699	67.688	15.371	24.944	131.702
30	2043	23.701	67.032	15.371	24.944	131.048
Vidurkis (2024-2033):		23.662	76.467	15.403	24.956	140.488
Vidurkis (2024-2043):		23.677	73.209	15.387	24.950	137.222

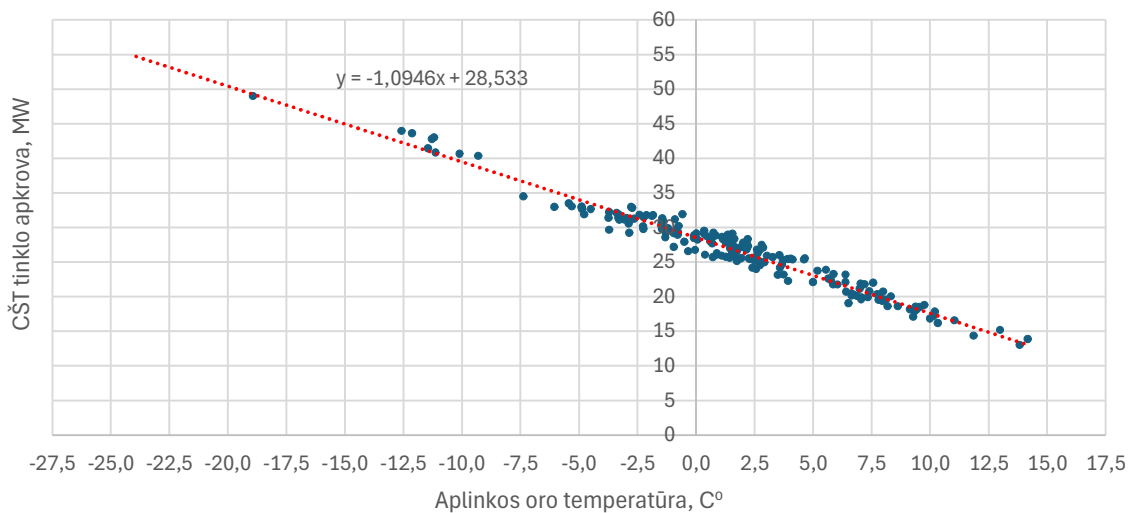
Šilumos poreikio grafikas yra padarytas atsižvelgiant į faktinį 2023 m. šilumos poreikio grafiką, tik su sumažėjusiu šilumos kiekiu per artimiausius 10 metų (140,5 GWh/metus).



15 pav. Prognozinis šilumos poreikio grafikas

Nustatant maksimalią galimą šilumos apkrovą tinkle reikia pasiremti faktiniais duomenimis katilinės atleidžiamą šilumos srautą, o taip pat ir aplinkos oro temperatūras. Iš Bendrovės gavus operatyvinius Mažeikių RK duomenis, buvo sudarytas energetinis parašas. CŠT šildymo sistemos energetinio parašo grafike (detaliau žr. 16 pav.) galima nustatyti kokia šildymo galia atitinkamai reikalinga prie skirtingos aplinkos oro temperatūros (dienolaipsnių skaičiaus). 2024 m. sausio 7 d. kai vidutinė paros oro temperatūra siekė $-18,9^{\circ}\text{C}$, tiekiamos šilumos energijos srauto vidutinė galia į Mažeikių CŠT sistemą siekė 48,96 MW arba 62 proc. nominalios (79 MW) Mažeikių RK šilumos galios. Numatoma, kad ateityje maksimali

vidutinė paros šilumos poreikio galia Mažeikių miesto CŠT sistemoje galėtų pasiekti iki 50 MW (valandiniame lygmenyje katilų apkrova gali būti ir keliais MW didesnė). **Esamų katilų galios yra pakankamos (optimalios) siekiant užtikrinti maksimalų CŠT sistemos šilumos poreikį ateityje.**



16 pav. Mažeikių CŠT sistemos energetinis parašas

2.5.2. Viekšnių CŠT sistema

2.5.2.1 Istorinis šilumos poreikis

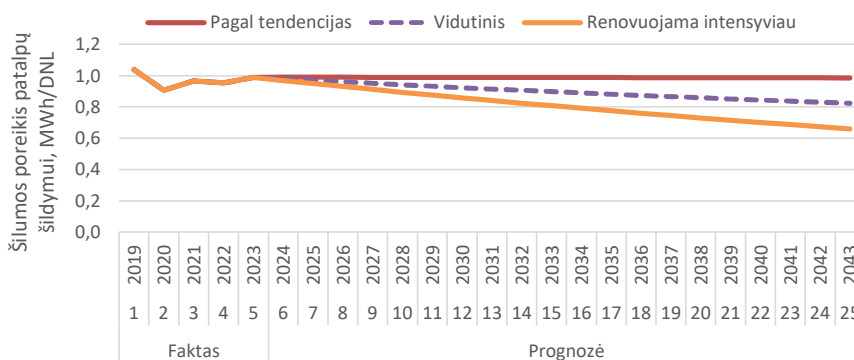
Lentelėje pateikiamas šilumos energijos per 2019-2023 m. vartojimo pagal paskirtį statistiniai duomenys Viekšnių CŠT sistemoje. Pastebima, kad šilumos tiekimo nuostoliai 2021-2023 m. laikotarpyje labai svyravo, todėl prognozuojant šilumos nuostolių dalį priimamas 2019-2020 m. vidurkis.

15 lentelė. Per 2019-2023 metus į Viekšnių CŠT sistemą patiektas šilumos energijos kiekis ir jo paskirstymas pagal vartojimo paskirtį, MWh [UAB „Mažeikių šilumos tinklai“]

Metai	Šilumos perdavimo techniniai nuostoliai	Gyventojams patiektas šilumos kiekis			Biudžetinėms organizacijoms	Kitiems vartotojams	Viso:
		Patalpų šildymui	Karšto vandens ruošimui	Cirkuliacijai			
2019	309	1.497	60	130	1.812	35	3.843
2020	266	1.384	52	122	1.225	35	3.084
2021	31	1.790	64	141	1.805	57	3.888
2022	167	1.516	53	126	1.312	361	3.535
2023	76	1.487	53	117	1.494	208	3.435

2.5.2.2 CŠT šilumos poreikio prognozavimas

Remiantis statistine informacija, šilumos poreikis patalpų šildymui mieste vienam dienolaipsniui nežymiai mažėjo (detaliau žr. 17 pav.). Pastatų modernizavimas Viekšniuose kol kas lėtas – renovuoti 2 iš 15 daugiabučių pastatų. Šilumos poreikio prognozavimui naudojamos lygiavertės prielaidos kaip ir Mažeikių CŠT sistemoje – pasirenkamas vidutinis pastatų modernizavimo scenarijus tarp intensyvesnio ir istorinės tendencijos (detaliau žr. 17 pav.).



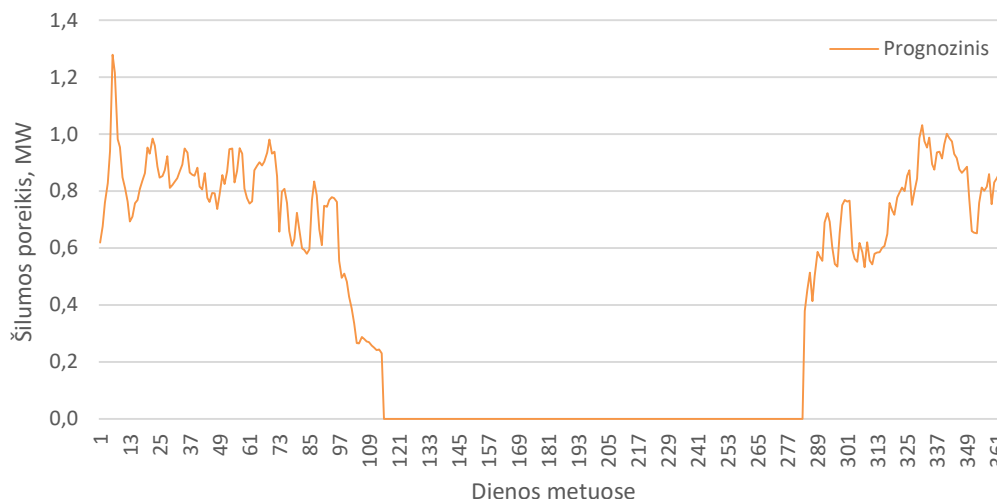
17 pav. Šilumos poreikio patalpų šildymui priklausomybė nuo dienolaipsnių skaičiaus (Viešniai)

Šilumos poreikio prognozavimas atliktas 20 metų vertinamajam laikotarpiui, pradedant nuo 2024 m. Vidutinis šilumos poreikis per 2024-2033 m. sieks apie 3,5 GWh/metus, per 2024-2043 m. atitinkamai apie 3,3 GWh/metus (detaliau prognozavimo rezultatai pateikiami 16 lentelėje).

16 lentelė. Esamas ir prognozuojamas šilumos poreikis Viešniuose

Nr.	Metai	Nuostoliai	Patalpų šildymui	KV	Cirkuliacija	Suma
1	2019	309	3.159	245	130	3.843
2	2020	266	2.518	178	122	3.084
3	2021	31	3.466	250	141	3.888
4	2022	167	3.022	220	126	3.535
5	2023	76	3.019	223	117	3.435
6	2024	288	3.031	223	127	3.669
7	2025	288	2.992	219	127	3.626
8	2026	288	2.954	227	128	3.597
9	2027	288	2.915	223	125	3.550
10	2028	288	2.880	223	125	3.515
11	2029	288	2.845	223	126	3.482
12	2030	288	2.809	223	126	3.445
13	2031	288	2.776	224	126	3.414
14	2032	288	2.744	223	126	3.380
15	2033	288	2.714	223	126	3.350
16	2034	288	2.684	223	126	3.321
17	2035	288	2.655	223	126	3.291
18	2036	288	2.624	223	126	3.260
19	2037	288	2.596	223	126	3.233
20	2038	288	2.569	223	126	3.205
21	2039	288	2.542	223	126	3.178
22	2040	288	2.516	223	126	3.153
23	2041	288	2.491	223	126	3.128
24	2042	288	2.466	223	126	3.103
25	2043	288	2.441	223	126	3.078
	Vidurkis (2024-2033):	288	2.866	223	126	3.503
	Vidurkis (2024-2043):	288	2.712	223	126	3.349

Šilumos poreikio grafikas yra padarytas atsižvelgiant į faktinį 2023 m. šilumos poreikio grafiką, tik su sumažėjusiu šilumos kiekiu per artimiausius 10 metų (3,5 GWh/metus).



18 pav. Prognozinis šilumos poreikio grafikas

Maksimalus šilumos poreikis esant žemiausiai aplinkos oro temperatūrai Viekšnių CŠT sistemoje gali svyruoti 1,6-1,8 MW ribose, todėl įrengiant naują biokuro katilą, jo optimali galia galėtų siekti apie 1,5 MW.

2.6. Energijos išteklių poreikio prognozės pagal kuro rūšis

Remiantis šilumos ūkio įstatymo 8 straipsniu, nuo 2030 metų iš AEI CŠT sistemose turėtų būti pagaminama ne mažiau kaip 90 proc. šilumos patiekta į CŠT tinklą dalį. Išlaikant esamus šilumos gamybos įrenginius, prognozuojama, kad iš AEI į Mažeikių ir Viekšnių CŠT sistemas būtų patiekama nuo 97 iki 99 proc. šilumos energijos.

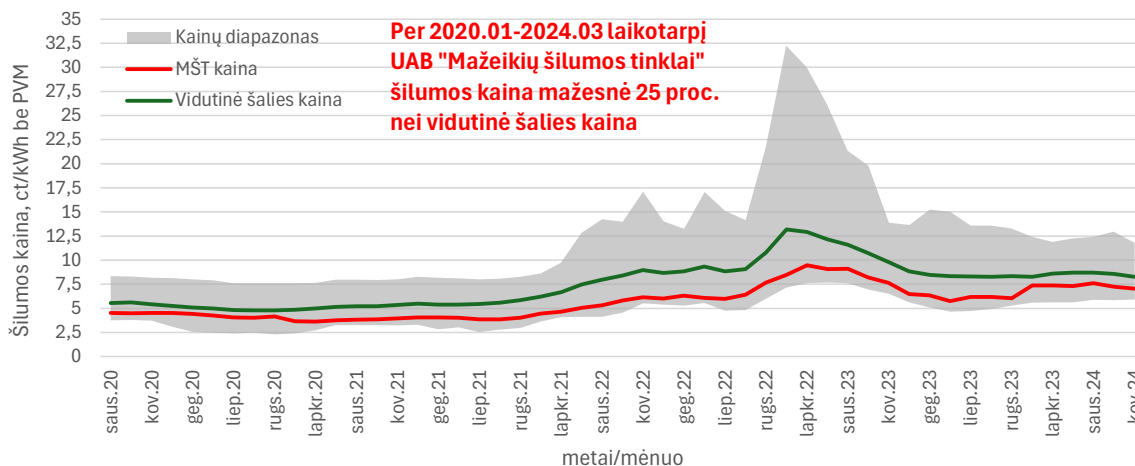
3. POVEIKIO RODIKLIAIS PAGRĮSTOS ENERGIJOS NEPRITEKLIAS MAŽINIMO, ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO DIDINIMO, ŠILUMOS TIEKIMO PATIKIMUMO IR KONKURENCIJOS DIDINIMO PRIEMONĖS

UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ gamina ir centralizuotai tiekia šilumą Mažeikių miesto, Reivyčių gyvenvietės ir Vieکشnių miestelio šilumos vartotojams. Bendrovės parduodamos šilumos kiekis apie 120 tūkst. MWh kasmet. Centralizuotos šilumos tiekimo pranašumai lemia tai, kad vartotojų skaičius kasmet auga. Šiuo metu bendrovė turi per 15 000 abonentų. Virš 90 proc. iš jų- daugiabučių namų gyventojai. Įgyvendinant strateginį šilumos tinklų vystymo planą, vykdomas šilumos punktų modernizavimo procesas. Modernizuotas šilumos punktas leidžia pagerinti šilumos paskirstymą butuose, vartotojai turi galimybę automatiškai reguliuoti šildymo sistemą priklausomai nuo lauko išorės temperatūros ir nustatyti temperatūrinį režimą šildymo ir karšto vandens tiekimo tam tikram laikui. Bendrovės valdyba ir bendrovės administracija deda visas pastangas ir ieško būdų, kad vartotojai gautų kuo pigesnę ir kokybiškesnę paslaugą.

Bendrovės strateginiai tikslai:

1. Garantuoti centralizuotai tiekiamos šilumos kokybę pagal poreikį;
2. Patikimai tiekti centralizuotą šilumą visiems vartotojams minimaliomis išlaidomis;
3. Pagerinti šiluminių trasų būklę;
4. Išspręsti šilumos punktų modernizavimo problemą;
5. Pagerinti pajamų surinkimą už suteiktas centralizuotai tiekiamos šilumos ir karšto vandens paslaugas;
6. Išvystyti Bendrovę į savarankišką, paslaugas teikiančią ir efektyviai dirbančią įmonę, turinčią ilgalaikį teigiamą pajamų ir išlaidų balansą.

Verta paminėti, kad jau eilę metų vartotojams Bendrovės taikomą vieną mažiausių šalyje šilumos kainą lemia savalaikės ir tikslingos investicijos į šilumos ūkį, kurios leido nuo iškastinio kuro pereiti prie biokuro. Šiuo metu virš 97 proc. per metus Bendrovės vartotojams tiekiamos šilumos gaminama naudojant biokurą, likusi dalis pagaminama iš skysto kuro (dyzelino). Pradėjus naudoti biokurą Bendrovės šilumos kaina stabiliai užima poziciją tarp pačių mažiausių Lietuvos šilumos tiekėjų kainų ir per pastaruosius kelis metus buvo apie 25 proc. mažesnė nei vidutinė šalies šilumos kaina (detaliau žr. 19 pav.)



19 pav. Šilumos kainų dinamika [VERT informacija]

Apibendrinant galima teigti, kad Bendrovė per savo kasdieninę veiklą stengiasi užtikrinti, kad būtų kuo mažesnis šilumos energijos nepriteklus vartotojams, nuolat investuoja į naujas technologijas, kurios leidžia užtikrinti vienas mažiausių šilumos kainų šalyje, darant kuo mažesnę poveikį mus supančiai aplinkai. Taip pat pabrėžtina, kad šilumos energijos tiekimas vartotojams yra patikimas bei atsparus įvairiems išoriniams veiksniams. Šių rezultatų leido pasiekti tik nuolatinis kasdieninis ir nuoseklus darbas.

4. ENERGIJOS VARTOJIMO PAKLAUSOS MAŽINIMO PLANAS

Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymo 8² straipsnio 1 punkto 5 papunktyje nurodyta, kad rengiant šilumos ūkio plėtros investicijų planus, kartu turėtų būti pateiktas ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo bei šilumos suvartojimo paklausos mažinimo planas. Remiantis Lietuvos Respublikos energijos vartojimo efektyvumo didinimo įstatymo 3 straipsniu yra išskiriami trys energijos vartojimo efektyvumo didinimo principai:

- **Ekonominio pagrįstumo** – pirmenybė teikiama ekonomiškai efektyviausioms energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonėms;
- **Viešumo** – asmenys turi užtikrinti viešumą įgyvendindami energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemones;
- **Atsakomybės** – už šio įstatymo nuostatų nesilaikymą įmonėms taikoma atsakomybė.

Remiantis Lietuvos energetikos agentūros pateikiama informacija²⁷, energijos vartojimo efektyvumo didinimas – vienas iš svarbiausių ES ir Lietuvos nacionalinių tikslų. Energijos vartojimo efektyvumas paprastai vertinamas pagal pirminės ir galutinės energijos intensyvumą, kuris nurodo, kiek energijos sąnaudų teko konkrečiam kiekiui prekių ir paslaugų šalyje sukurti (šalies ūkio energijos sąnaudų ir BVP santykis).

Didžiausias energijos vartojimo efektyvumo didinimo potencialas įvertinus efektyvumo priemonių ekonominį pagrįstumą yra pramonės, pastatų ir transporto sektoriuose. Pramonės sektoriuje energijos sąnaudos vertinant gaminio savikainą išlieka didelės ir yra 20 proc. didesnės negu ES vidurkis, todėl, norint mažinti energijos sąnaudas ir didinti įmonių konkurencingumą, būtina diegti efektyvesnes ir modernesnes technologijas bei energijos vartojimo vadybos priemones.

Daugiabučiams gyvenamiesiems pastatams Lietuvoje sunaudojama daugiausia šilumos energijos, t. y. 54 proc. galutinės suvartojamos šilumos energijos. Būtent šioje srityje, kuri sudaro 60 proc. visų Lietuvos pastatų fondo pagal plotą, pastebimas didžiausias šilumos energijos kiekio taupymo potencialas.

Transporto sektoriuje suvartojama apie 38 proc. visos galutinės energijos, todėl būtina šiame sektoriuje didinti energijos suvartojimo efektyvumą ir diegti su juo susijusias energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemones.

Pagrindinis Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos tikslas energijos vartojimo efektyvumo didinimo srityje – užtikrinti, kad:

- iki 2030 metų pirminės ir galutinės energijos intensyvumas būtų 1,5 karto mažesnis negu 2017 metais;
- iki 2050 metų – apie 2,4 karto mažesnis negu 2017 metais.

Įgyvendinant energijos vartojimo efektyvumo didinimo tikslą, turi būti siekiama:

²⁷ Energijos vartojimo efektyvumas (EVE). Prieiga internete [<https://www.ena.lt/energijos-vartojimo-efektyvumas/>]

- iki 2020 metų užtikrinti energijos vartojimo efektyvumo didinimo srityje nustatytų ES reikalavimų Lietuvai įgyvendinimą, t. y. skaičiuojant suminiu būdu sutaupyti 11,67 TWh energijos, ir šių reikalavimų vykdymo finansavimą;
- iki 2030 metų užtikrinti, kad pirminės ir galutinės energijos intensyvumas 2030 metais būtų 1,5 karto mažesnis negu 2017 metais;
- iki 2050 metų užtikrinti, kad pirminės ir galutinės energijos intensyvumas būtų apie 2,4 karto mažesnis negu 2017 metais.

Pagrindinės strateginio energijos vartojimo efektyvumo didinimo tikslo pasiekimo kryptys:

- **skatinti kompleksiską daugiabučių gyvenamųjų ir viešųjų pastatų atnaujinimą (prioritetą teikiant gyvenamųjų kvartalų renovacijai)** ir iki 2020 metų atnaujintuose daugiabučiuose gyvenamuosiuose ir viešuosiuose pastatuose sutaupyti (sumuojant kiekvienais metais sutaupyta energiją) apie 2,6–3 TWh energijos, o iki 2030 metų sutaupyti 5–6 TWh energijos;
- sparčiai plėtoti mažai energijos suvartojančias ir energijos vartojimo efektyvumą didinančias pramonės šakas, diegti ir įsigyti naujausias bei aplinkai palankias technologijas ir įrenginius;
- didinti energijos vartojimo efektyvumą transporto sektoriuje, atnaujinant automobilių parką, pereinant prie modernaus ir efektyvaus viešojo transporto, optimizuojant transporto ir alternatyvių degalų panaudojimo infrastruktūrą, ją elektrifikuojant ar naudojant alternatyvius degalus.

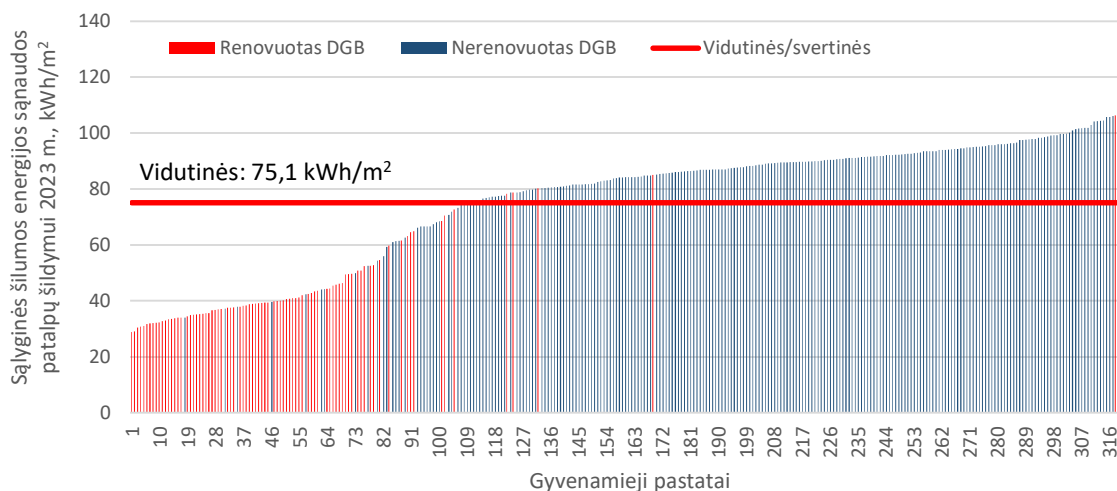
Bendrovės parduodama šilumos energija išskirtinai yra naudojama patalpų šildymui bei karštam vandeniui ruošti (buitinėms reikmėms), todėl šilumos energija nedalyvauja konkrečiai produktų gamybos procesuose. Bendrovės vartotojų tikslinės grupės pagal realizuojamos šilumos energijos kiekį yra sekančios:

- **Gyventojams** – per 2021-2023 m. buvo realizuojama apie 79,6 proc. šilumos energijos. Iš šio kiekio apie 62,8 proc. teko patalpų šildymui, apie 12,7 proc. karšto vandens paruošimui ir apie 24,5 proc. karšto vandens temperatūros palaikymui (cirkuliavimui).
- **Biudžetinėms įstaigoms** – realizuojama apie 11,8 proc. šilumos energijos;
- **Kitiems vartotojams** – realizuojama apie 8,6 proc. šilumos energijos.

Šilumos energijos vartojimo paklausa vartotojų mažėja dėl vykdomo pastatų renovacijos proceso, tačiau iš kitos pusės yra vykdoma ir naujų vartotojų prijungimas prie CŠT tinklo, kas leidžia iš dalies kompensuoti šilumos suvartojimo sumažėjimą dėl efektyvumo didinimo. Remiantis APVA pateikiama informacija²⁸ šiuo metu savivaldybėje (Bendrovės CŠT aptarnaujamoje zonoje) vyksta 8 daugiabučių pastatų modernizavimo (renovavimo) projektai. Iki šiol Mažeikių mieste renovuota 84 (pagal adresą) iš 322 daugiabučiai pastatai. Renovuotų daugiabučių plotas siekia apie 184 tūkst. m² iš 718,2 tūkst. m² arba 25,6 proc. Renovuotų daugiabučių vidutinės sąlyginės 2023 m. šilumos energijos sąnaudos patalpų šildymui siekė 48,1 kWh/m²/metus, tuo tarpu nerenovuotų daugiabučių patalpų šildymo sąnaudos atitinkamai siekė 86,5 kWh/m²/metus. Vidutinės sąlyginės šilumos energijos sąnaudos patalpų šildymui 2023 m. siekė 75,1 kWh/m²/metus (detaliau žr. 20 pav.). Šilumos energijos sąnaudos patalpų šildymui renovuotuose

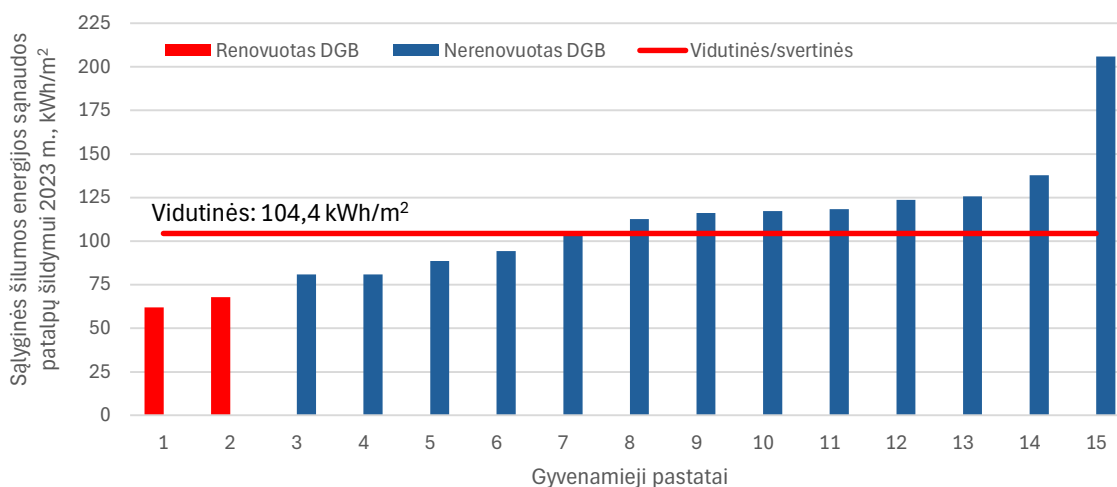
²⁸ Daugiabučių namų renovacijos žemėlapis. Prieiga internete [<https://renomap.apva.lt/map/>].

daugiabučiuose vidutiniškai buvo mažesnės 44,4 proc. nei nerenovuotuose. Renovavus daugiabutį pastatą, šilumos energijos sąnaudos patalpų šildymui paprastai sumažėja nuo apie 40 iki 60 proc.



20 pav. Sąlyginės šilumos energijos sąnaudos patalpų šildymui 2023 m. Mažeikių miesto daugiabučiuose pastatuose

Viekšniuose yra renovuoti 2 iš 15 daugiabučių pastatų. Renovuotų daugiabučių pastatų plotas siekia 1.329 m² iš 14.269 m² arba 9,3 proc. Renovuotų daugiabučių vidutinės sąlyginės 2023 m. šilumos energijos sąnaudos patalpų šildymui siekė 64,7 kWh/m²/metus, tuo tarpu nerenovuotų daugiabučių patalpų šildymo sąnaudos atitinkamai siekė 108,5 kWh/m²/metus. Vidutinės sąlyginės šilumos energijos sąnaudos patalpų šildymui 2023 m. siekė 104,4 kWh/m²/metus (detaliau žr. 21 pav.). Šilumos energijos sąnaudos patalpų šildymui renovuotuose daugiabučiuose vidutiniškai buvo mažesnės 40,4 proc. nei nerenovuotuose.

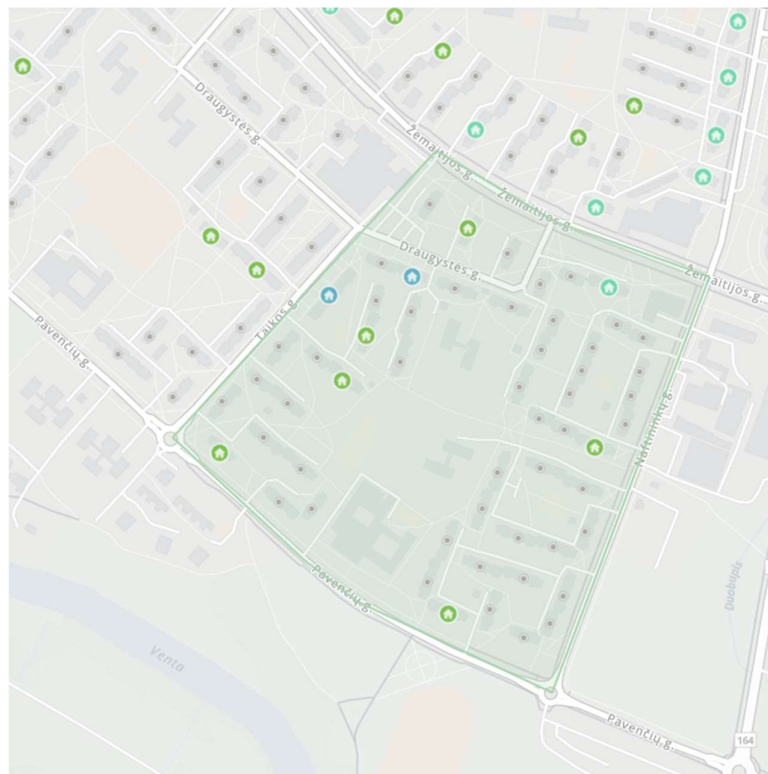


21 pav. Sąlyginės šilumos energijos sąnaudos patalpų šildymui 2023 m. Mažeikių miesto daugiabučiuose pastatuose

Bendrovė nėra atsakinga už daugiabučių namų modernizavimo proceso vykdymą bei kontrolę, nes tuo užsiima paskirti daugiabučių namų administratoriai. Tačiau papildomai Bendrovė dalyvauja teikiant informaciją vartotojams apie renovavimo naudą, pvz. kiekvieną mėnesį pateikia šilumos

energijos suvartojimo suvestines kiekvienam daugiabučiui pastatui²⁹. Bendrovė yra atsakinga už patikimą ir efektyvų šilumos energijos tiekimą vartotojams, o taip pat siekia, kad tiekiamą šilumą būtų prieinama kuo daugiau šilumos vartotojų dėl konkurencingos kainos.

Taip pat svarbu paminėti ir tai, kad vykdant kvartalinę daugiabučių renovaciją, Bendrovė savo ruožtu prioriteto tvarka gali taip pat vykdyti renovuojamo daugiabučių kvartalo ir CŠT tinklų renovaciją, kurios metu būtų keičiami visi esami nusidėvėję CŠT vamzdynai naujais iš anksto izoliuotais, optimalaus diametro vamzdynais. Tokiu būdu būtų užtikrintas optimalus kvartalo renovavimo sprendinys, kurio metu sutvarkomi ne tik pastatai, bet ir požeminės komunikacijos, kurių nereikėtų tvarkyti per artimiausius keliasdešimt metų. Kvartalinė daugiabučių renovacija numatyta kvartale, kurį riboja Žemaitijos, Naftininkų, Pavenčių ir Taikos gatvės (detaliau žr. 22 pav.



22 pav. Kvartalinės daugiabučių pastatų renovacijos zona Mažeikiuose

²⁹ Daugiabučių namų šilumos suvartojimo suvestinės. Prieiga internete [<https://www.mst.lt/2023-2024-sildymo-sezonas/>].

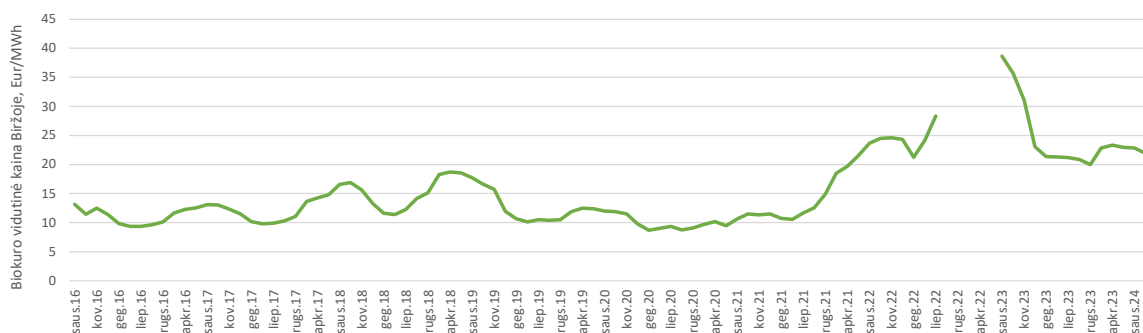
5. VERTINIMUI NAUDOJAMOS PRIELAIDOS

Siekiant nustatyti Bendrovės plėtros galimybes valdomose CŠT sistemose, atliekama techninių alternatyvų ekonominė analizė, kurios pagrindu būtų nustatomos ekonomiškiausios (pagal šilumos kainos pokytį) įgyvendinti reikalingos alternatyvos. Be ekonomiškumo vertinimo, yra aktualūs ir kiti kriterijai, tokie kaip CŠT sistemos eksploatacijos patogumas, aplinkosauginių reikalavimų užtikrinimas bei kiti.

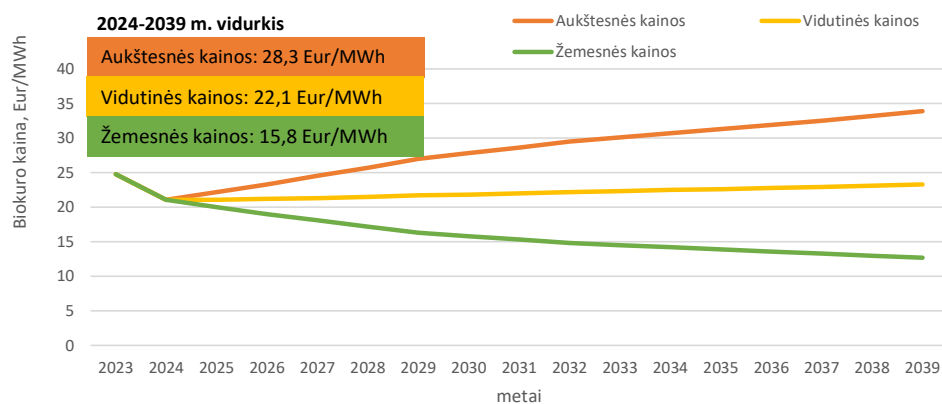
5.1. Vertinimui naudojamos ekonominės prielaidos

5.1.1. Biokuro kainos kitimas

Remiantis VERT pateikiama informacija, biokuro kaina iki 2020 m. liepos mėn. turėjo tendenciją mažėti (nesiekė 10 Eur/MWh) (detalesnė žr. 23 pav.), tačiau nuo šio laikotarpio biokuro kaina didėjo (pasiekė ir 40 Eur/MWh ribą) ir tik nuo 2023 m. pradėjo mažėti. Siekiant detaliau įvertinti alternatyvas, alternatyvų skaičiavimai bus atlikti galimiems trims biokuro kainos kitimo scenarijams (didesnių kainų, vidutinių kainų ir žemesnių kainų) (detalesnė žr. 24 pav.).



23 pav. Vidutinės biokuro kainos biokuro biržoje [VERT informacija]

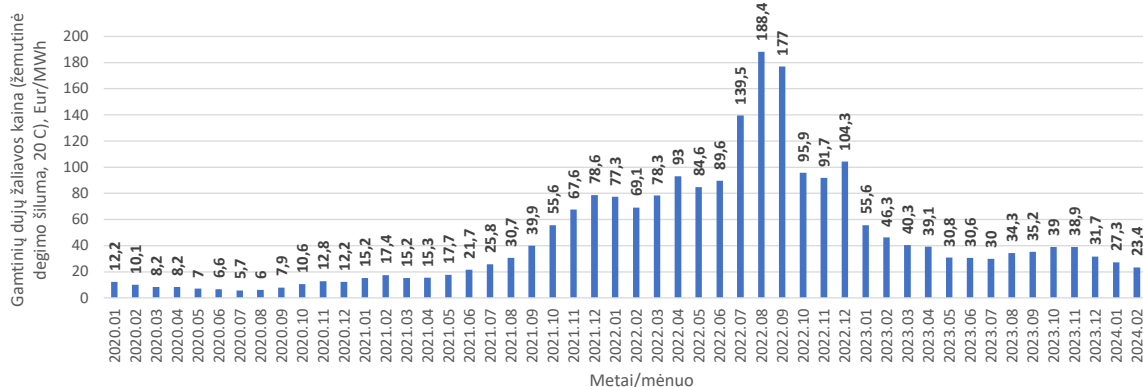


24 pav. Taikomos skaičiavimams biokuro kainos

5.1.2. Gamtinių dujų žaliavos ir galutinė kaina

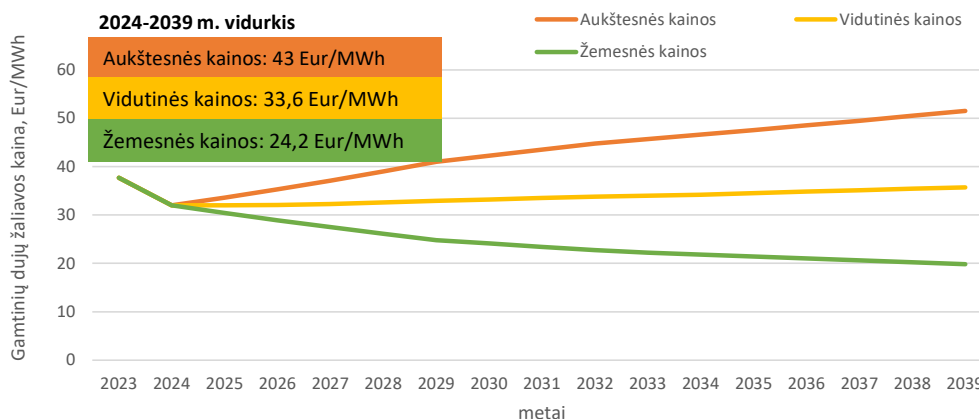
Už gamtinių dujų žaliavą Bendrovė atsiskaito nepriklausomam gamtinių dujų tiekėjui, o AB „Energijos skirstymo operatorius“ (ESO) už dujų skirstymą, o AB „Amber Grid“ už vartojamų gamtinių dujų pajėgumus ir perdavimą.

- **Gamtinių dujų žaliava.** Gamtinių dujų žaliavos kainos dedamoji turi tendenciją labiausiai svyruoti, nes ji priklauso nuo to kokia yra gamtinių dujų žaliavos kaina rinkoje (GET Baltic rinkoje). Kitų gamtinių dujų dedamųjų kainos yra nustatomos VERT vieną arba du kartus metuose ir nekinta. Grafike (detalesniam žr. 25 pav.) pateiktos gamtinių dujų žaliavos kainos (kaina perskaičiuota prie žemutinės degimo šilumos esant norminei 20 °C temperatūrai) dinamika per pastaruosius kelis metus. Pastebima, kad gamtinių dujų žaliavos kaina ženkliai padidėjusi nuo 2021 m. IV ketvirčio. Gamtinių dujų kaina 2023 m. sausio-spalio mėnesiais sumažėjo kelis kartus ir vidutiniškai siekė 38,1 Eur/MWh (žemutinė degimo šiluma prie norminės 20 °C temperatūros). Tolimesnė gamtinių dujų kaina priklausys daugiausiai nuo geopolitinių sąlygų pasaulyje (naftos kainos, valiutų kurso (už dujas tarptautinėse rinkose atsiskaitoma doleriais, šalyje perkama eurai), regioninių krizių ir kt.).



25 pav. Gamtinių dujų žaliavos kaina GET Baltic rinkoje [www.getbaltic.com, www.ambergrid.lt]

Kaip ir elektros energijos kainos atveju, prognozuoti kokia bus gamtinių dujų kaina rinkoje yra keblu, o tokios prognozės bus netikslios. Todėl studijoje nagrinėjamos techninės alternatyvos perskaičiuojamos naudojant kelis gamtinių dujų kainos kitimo scenarijus (detalesniam žr. 26 pav.). Priimame, kad vidutinė gamtinių dujų žaliavos kaina 2024 m. sieks 32 Eur/MWh, o vėliau galėtų keistis pagal tris atskirus kainų kitimo scenarijus.



26 pav. Vidutinės skirtingų scenarijų gamtinių dujų žaliavos kainos prognozės

Galutinė gamtinių dujų kaina susideda iš jos žaliavos (rinkoje), perdavimo, vartojimo ir užsakymo, saugumo (SGD terminalo), persiuntimo bei akcizo dedamųjų, tačiau jos nepriklausys nuo įgyvendinamų alternatyvų. Įgyvendinus projektines alternatyvas, gamtinių dujų suvartojimas gali ir mažėti, ir pasikeisti gamtinių dujų vartojimo grupė (detalesniam žr. 17 lentelėje).

17 lentelė. Taikomos gamtinių dujų skirstymo dedamosios

Grupė	Gamtinių dujų metinis suvartojimas	Taikoma skirstymo kaina ³⁰ , Eur/MWh
I	iki 3.120 kWh ($Q \leq 3.120$ kWh)	47,46
II	nuo 3.120 kWh iki 207.980 kWh	11,91
III	nuo 207.980 kWh iki 1.040 MWh	8,77
IV	nuo 1.040 MWh iki 10.399 MWh	8,06
V	nuo 10.399 MWh iki 51.995 MWh	7,58
VI	nuo 51.995 MWh iki 155.985 MWh	5,95
VII	daugiau kaip 155.985 MWh	4,26

Naudojamos gamtinių dujų perdavimo dedamosios³¹ pateiktos 18 lentelėje.

18 lentelė. Naudojamos gamtinių dujų perdavimo dedamosios

Nr.	Gamtinių dujų dedamosios	Vnt.	Kaina, Eur/vnt.
1	Už metinius užsakomus pajėgumus	MWh/parą/metus	100,86
2	Už vartojimo pajėgumus	MWh/parą/metus	65,8
3	Saugumo dedamoji	MWh/parą/metus	-
4	Perduodamo dujų kiekio dedamoji	MWh	0,09
5	Akcizas	MWh	0,54

5.1.3. Skysto kuro (dyzelino) kaina

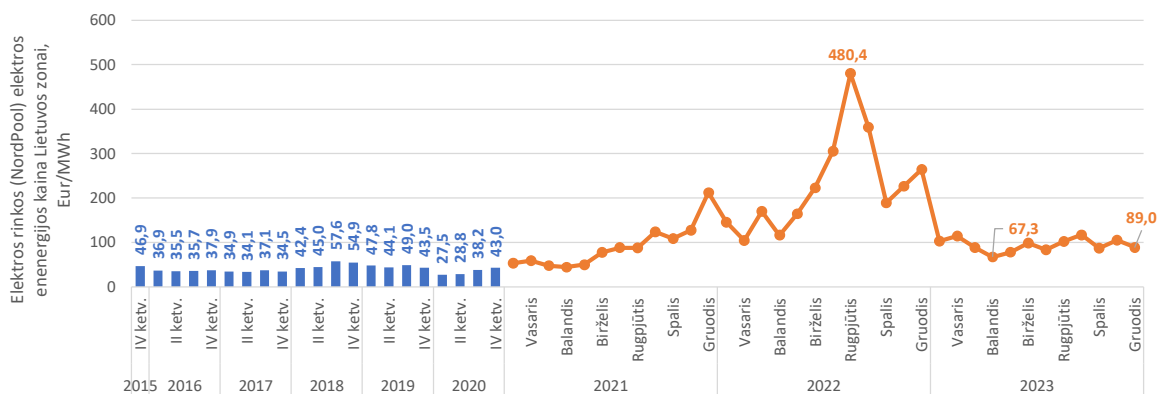
Skysto kuro (dyzelino) kaina priimame, kad bus 35 Eur/MWh didesnė nei gamtinių dujų žaliavos kaina.

5.1.4. Elektros energijos kaina rinkoje

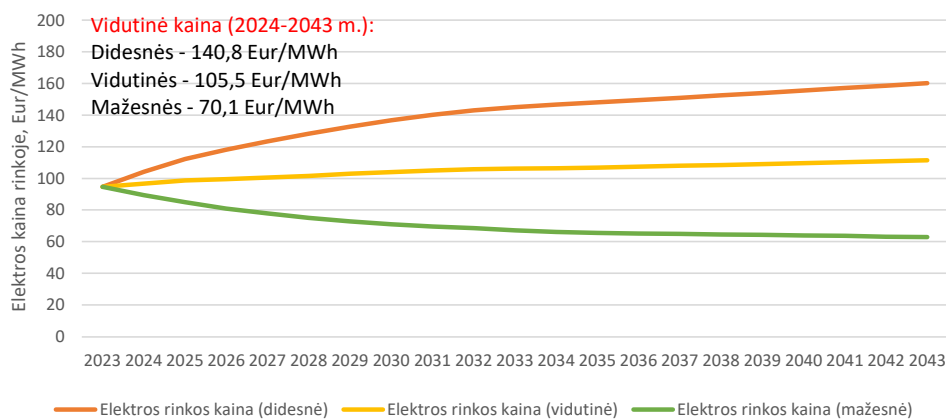
Nors elektros energijos kaina rinkoje 2022 m. III ketv. pasiekė istorines aukštumas (detaliau žr. 27 pav.), visgi numatoma, kad dėl didesnio atsinaujinančių energijos išteklių vartojimo elektros gamybai, artimiausiu metu jos turėtų stabilizuotis ir palaikyti nuosaikų iki 1 proc./metus elektros kainos didėjimo tendenciją kaip ir buvo per pastaruosius kelis metus. Įvertinus 2023 m. vidutines rinkos kainas 2023 m. rugpjūčio mėn. bei įvertinus istorinius ilgesnio periodo duomenis nuo 2016 m. pastebėtina, kad iki gruodžio mėn. elektros energijos kaina dar turėtų neženkliai padidėti lyginant su galutine vidutine rugpjūčio mėn. kaina (detaliau žr. 27 pav.). Vidutinė elektros energijos kaina rinkoje 2023 m. siekė 94,6 Eur/MWh. Siekiant detaliau įvertinti alternatyvas, alternatyvų skaičiavimai bus atlikti galimiems trims elektros kainos kitimo scenarijams (didesnių kainų, vidutinių kainų ir žemesnių kainų) (detaliau žr. 28 pav.).

³⁰ AB „Energijos skirstymo operatorius“ gamtinių dujų skirstymo paslaugų kainos nuo 2024 m. sausio 1 d.. Prieiga internete [<https://www.vert.lt/dujos/Puslapiai/duju-kainos/ab-lietuvos-dujos-skirstymas.aspx>].

³¹ AB „Amber Grid“ gamtinių dujų perdavimo paslaugų kainos nuo 2024 m. sausio 1 d.. Prieiga internete [<https://www.vert.lt/dujos/Puslapiai/duju-kainos/ab-amber-grid.aspx>].

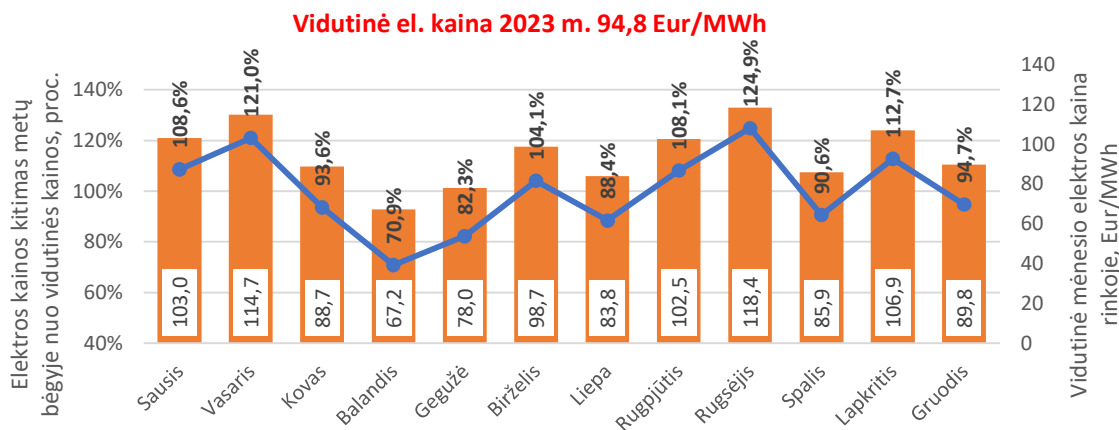


27 pav. Nordpool elektros biržos Lietuvos zonos elektros energijos kainos



28 pav. Vertinimui naudojamos vidutinės metinės elektros energijos kainos rinkoje

Ekonominio vertinimo modelis tampa sudėtingesnis, kadangi reikia prognozuoti elektros energijos kainą valandiniame lygmenyje ir tai yra praktiškai neįmanoma. Siekiant kuo labiau atkartoti galimą elektros energijos kainos kitimą valandiniame lygmenyje, už pagrindą paimta 2023 metų NordPool Lietuvos zonos kainos kitimo grafikas. Pastebėtina, kad vidutinės elektros energijos kainos kiek žemesnės yra šiltuoju metų laiku ir didesnės šaltuoju (detaliau žr. 29 pav.).



29 pav. Faktinės vidutinės elektros energijos rinkos kainos Lietuvos zonoje 2023 m.

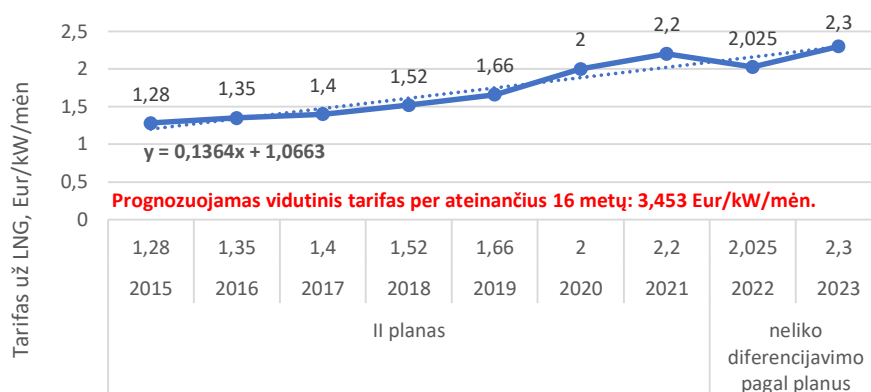
Toliau vidutinė mėnesinė elektros energijos rinkos kaina bus vertinama pagal 29 pav. tendencijas.

Prie elektros energijos rinkos kainos pridedamas ir elektros energijos akcizo mokestis, kuris lygus 0,52 Eur/MWh.

Galutinė elektros energijos kaina susideda iš kelių dedamųjų: rinkos kainos, akcizo, perdavimo kainos, VIAP dalies, persiuntimo kainos ir galios dedamosios. Visos alternatyvos nagrinėjamos taikant tris skirtingas elektros energijos kainos kitimo scenarijus aukštų kainų, vidutinių kainų ir žemų kainų.

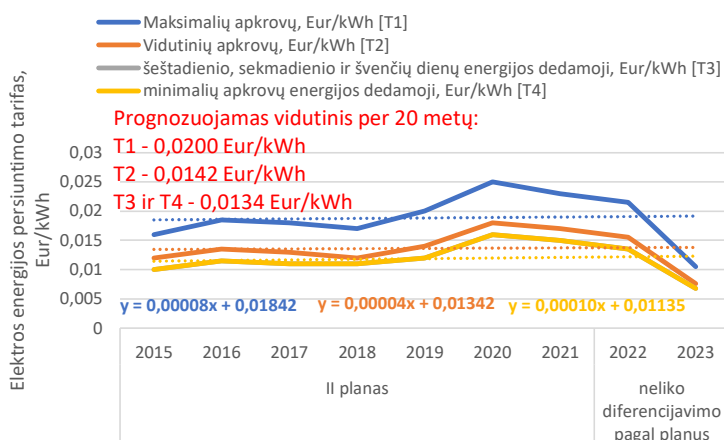
Skaiciavimuose taikomos šios papildomos (ESO dalis) elektros energijos kainų dedamosios:

1. **Mokestis už leistiną naudoti galią (LNG).** Kaip kito mokestis ir kokia būtų prognozė už galią įrenginiams prijungtiems prie žemos įtampos tinklo pateikiamas grafike.



30 pav. Mokesčio už LNG istoriniai duomenys ir prognozuojamas vidutinis tarifas per artimiausius 16 metų

1. **Mokestis už elektros energijos persiuntimą.** Mokestis skaičiuojamas kaip kintamoji tarifo dalis (už persiūtą elektros energijos kiekį) priklausomai koks pasirinktas mokėjimo planas – vienos laiko zonos, diferencijuotas pagal laiką, prijungimo įtampos. Nagrinėsime situaciją didesniems objektams, kuriuo yra prijungti prie vidutinės (10 kV) įtampos tinklo, kadangi šių objektų pasinaudojimo elektros tinklais tarifas bus mažesnis nei tiems objektams, kurie prijungti prie žemos įtampos tinklų – saulės elektrinės įrengimo nauda bus didesnė. Grafike pateikiama elektros energijos persiuntimo tarifų istoriniai duomenys ir galima persiuntimo tarifų prognozė. **Primame, kad persiuntimo dedamoji sieks 0,016 Eur/kWh, kuri yra vidutinė kaina tarp T1-T4 tarifų.**



31 pav. Elektros energijos persiuntimo tarifų kitimas ir prognozė per artimiausius 20 metų

2. **Mokestis už visuomenės interesus atitinkančias paslaugas (VIAP).** Mokestis už VIAP taikomas kaip kintamoji dalis (už persiūtą elektros energijos kiekį) nepriklausomai nuo pasirinkto mokėjimo planą ar patikimumo kategorijos bei LNG. 2023 m. VIAP mokestis yra nustatytas -0,780 ct/kWh. Neigiamas VIAP mokestis 2023 metams buvo nustatytas dėl aukštos elektros kainos rinkoje. Kadangi negalima prognozuoti kokia bus elektros energijos kaina ateityje, o taip pat ir VIAP kaina, numatoma, kad skaičiavimuose naudosisime vidutinę per 2020-2021 m. buvusią VIAP kainą, kuri buvo lygi **0,725 ct/kWh**.

5.1.5. WACC vertė ir diskonto norma

Bendrovei iš projektų yra galima nauda tik per reguliuojamą investicijų grąžą, įvertinant koks gali būti pelningumas nuo likutinės turto, kuris yra sukuriamas investuojant, vertės. Tai yra Bendrovei investicija atsipirks per pajamas iš šilumos energijos pardavimo dėl turto nusidėvėjimo ir gaunant reguliuojamą pelną nuo turto. Skaičiavimams naudojamas pelningumas (vidutinė svertinė kapitalo kaina WACC) yra pateikta lentelėje. Ekonominiam skaičiavimams naudojama 5 proc. diskonto norma.

19 lentelė. Investicijų grąžos normai apskaičiuoti naudojamos prielaidos³²

Nr.	Rodiklis	Žymėjimas	Vertė
1	Skolinto kapitalo kaina	Rd	5,625%
2	Skolintas kapitalas	Wd	0,50
3	Nuosavo kapitalo kaina*	Re	8,689%/6,299%
4	Nuosavas kapitalas	We	0,50
5	pelno mokestis	m	15,0%
6	Nerizikingų investicijų norma	Rf	2,86%
7	Nuosavybės rizikos premija	Rerp	5,0%
8	Santykinis rizikos matmuo	b	0,688
9	WACC, proc.	r	7,92/6,52 %

* Pastaba: Nuosavo kapitalo grąža (R_e) (taikant Europos valstybių žaliosios ir atsinaujinančios energijos (angl. Green and renewable energy) veiklos finansinio sverto neturinčios beta (β_U) aritmetinį vidurkį) nuosavo kapitalo grąža lygi 8,689 proc. Priemonėms, kurios nėra susijusios su AEI plėtra $R_e=6,299$ proc., o WACC būtų lygus **6,52 proc.**

³² Duomenys vidutinei svertinei kapitalo kainai (WACC) skaičiuoti. Prieiga internete [[https://www.vert.lt/siluma/Puslapiai/duomenys-vidutinei-svertinei-kapitalo-kainai-\(wacc\)-skaiciuoti.aspx](https://www.vert.lt/siluma/Puslapiai/duomenys-vidutinei-svertinei-kapitalo-kainai-(wacc)-skaiciuoti.aspx)].

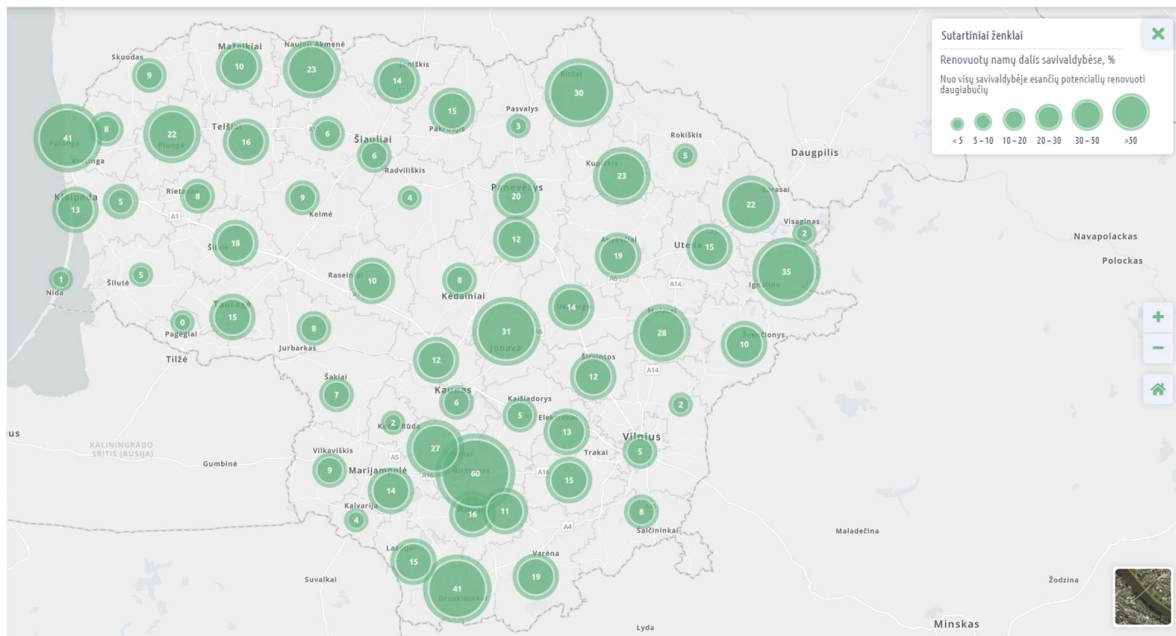
6. PRIELAIDOS DĖL STRATEGIJOS FORMAVIMO

Ribojantis kitų XXI amžiaus technologinių inovacijų diegimui faktorius tampa siekis, kad šilumos kaina vartotojams mažėtų ar bent nedidėtų kas dažnai jau pasiekus pakankamai aukštą technologinį lygį tampa neįmanoma jeigu nėra skiriamas pakankamas finansavimas iš įvairių fondų. Prie to prisideda ir vienu ar kitų energijos rūšių kainų pokytis, kuris vertinant trumpuoju periodu gali atrodyti, kad modernizavimo priemonės yra nenaudingos. Bet kas trumpuoju periodu yra nenaudinga, ilguoju periodu gali būti teisingas sprendimas, nes turėtų būti vertinamas ir indėlis į švaresnę aplinką bei saugomą bioįvairovę ateityje.

Nors naujose strategijose CŠT ir individualaus šildymo sektoriuje yra projektuojama ateitis perėjimui daugiau nuo kuro deginimo link elektros energijos vartojimo, pvz. panaudojant atliekinius šilumos šaltinius, aeroterminę, geoterminę energiją ar panaudojant P2X³³ technologijas, tačiau visuomenė nėra pakankamai ruošiamą šioms transformacijoms. Verta konstatuoti, kad šilumos ūkio perėjimas naudoti naujausias technologijas, darant mažiausią poveikį mus supančiai aplinkai, turės savo kainą, kurią turės sumokėti šilumos vartotojai, o taip pat ir visa visuomenė bendrai paėmus per teikiamas subsidijas ir kt. CŠT ūkyje gali būti panaudojamos įvairios technologijos, tačiau nebūtinai jos gali mažinti šilumos kainą ar efektyviai pritaikomos realybėje. Bendrovėje iki šiol įdiegtos technologijos leido užtikrinti, kad šilumos kaina vartotojams būtų konkurencinga lyginant su kitais šilumos energijos gamybos būdais, o taip pat ir lyginant su kitomis CŠT įmonėmis. Taip pat Bendrovės veikla per pastaruosius keletą metų buvo pelninga kas yra naudinga ir visuomenei.

Nors Plėtros planas daugiausiai yra nukreiptas į vienokius ar kitokius Bendrovės veiksmus, kuriais turi būti užtikrintas ne mažesnis nei 90 proc. AEI naudojimas šilumos gamybai iki 2030 m. tačiau remiantis Šilumos ūkio įstatymo 8² straipsnio „Šilumos ūkio plėtros investicijų planas“ 2 punkto 5 papunktyje yra nurodoma, kad turi būti **pateiktas ir energijos vartojimo efektyvumo didinimo ir šilumos suvartojimo paklausos mažinimo planas**. Šilumos suvartojimo paklausos mažinimo potencialas slypi daugiausiai patalpų šildyme. Remiantis APVA pateikiamu žemėlapiu (detaliau žr. 32 pav.), Mažeikių rajono savivaldybėje renovuotų daugiabučių kiekis 2024 m. balandžio mėnesio duomenimis siekė vos 10 proc. Akivaizdu, kad norint pereidinėti nuo III iki IV kartos CŠT tinklo kūrimo mieste, pirmiausiai turi būti užtikrinta, kad visi prie CŠT prijungti pastatai būtų modernizuoti, o jų efektyvumo klasė būtų ne mažesnė nei A. Absoliučiai daugumos vykdytų modernizavimo projektų, pastatų energijos efektyvumo klasė pasiekė C. Tai yra pakankamai geras rodiklis, tačiau yra nepakankamas tam, kad būtų galima svarstyti apie žematemperatūrių tinklų kūrimą mieste.

³³ P2X – (angl. Power to X energy), tai elektros energijos vertimas kuria nors kita energijos ar medžiagos rūšimi (amoniako gamyba, vandenilio gamyba, šilumos gamyba, metano gamyba, sintetinių degalų gamyba, transporto mechanine energija ir kt.)



32 pav. Lietuvos daugiabučių namų modernizavimo procentas³⁴

Vertinant miesto ar miestelio teritoriją galima būtų sukurti tam tikras zonas į kurias būtų galima tiekti žemesnių parametru (žemesnės nei 60 °C) šilumnešį, tačiau reikėtų pastatuose diegti papildomus šilumos gamybos šaltinius buitinio karšto vandens ruošimui kadangi norminė karšto vandens temperatūra pagal higienos normas yra ne mažesnė nei 50 °C. Siekiant užtikrinti, kad iš pastatų šilumos punktų išeitų žemų parametru (pvz. 25 °C šilumnešis), turi būti atliekama visų šilumos punktų rekonstrukcija, pastatuose įrengtas pvz. grindinis šildymas ar kt., o ir patys pastatai būtų aukšto energetinio efektyvumo.

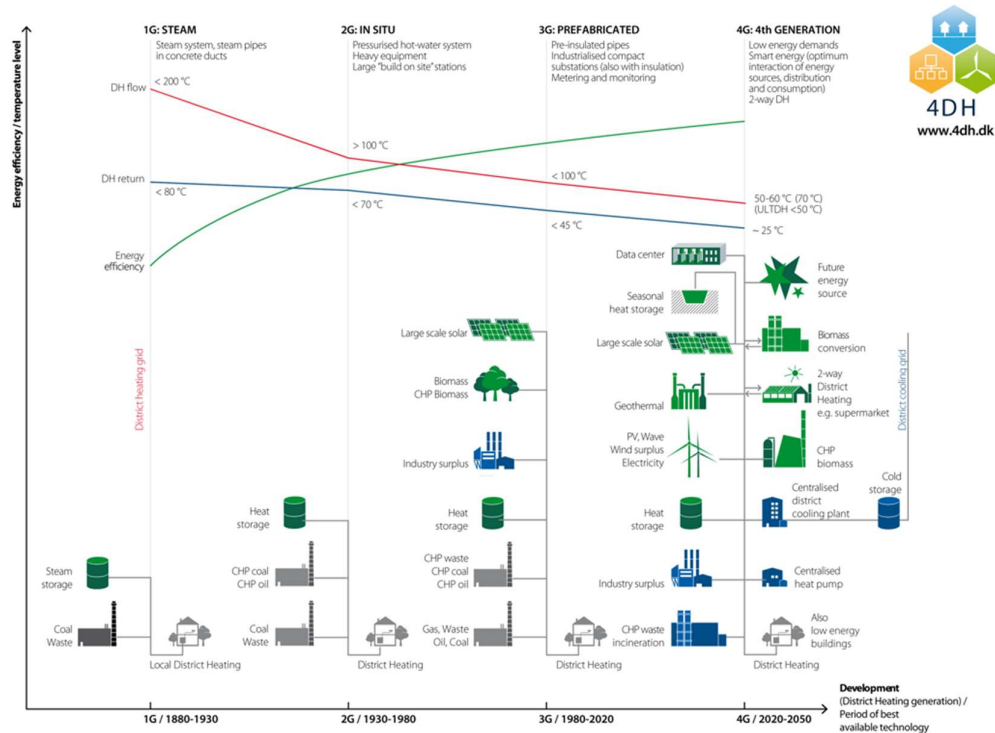
Žematemperatūriuose arba IV kartos CŠT tinkluose tiekiamo ir grįžtamo šilumnešio parametrai siekia apie 60-50/25 °C³⁵ (detalesnė žr. 33 pav.), o taip pat CŠT sistemoje veikia įvairūs šilumos gamybos šaltiniai (šilumos gamybos dalyviai), kurie gali ne tik vartoti šilumos energiją, tačiau ir ją atiduoti kai jos yra perteklius (pvz. prekybos ar verslo, duomenų centrai, kuriuose vasaros metu susidaro atliekinės šilumos srautai iš kondicionavimo sistemų). Tačiau toks šilumos energijos panaudojimas neįrengiant papildomų šilumos siurblių šiuo metu yra neįmanomas, nes iš kondicionavimo sistemų išeinančio oro temperatūros būna mažesnės nei reikalinga tiekti į šilumos tinklus temperatūra. Papildomas investavimas į šilumos siurblius, kurie keltų šilumnešio temperatūrą iki reikiamų parametru nešildymo sezonu (pvz. virš 70 °C) galėtų būti vertintinas, tačiau jis nebūtų toks efektyvus sprendinys (iš atliekinės šilumos gamintojo) nei pvz. jis galėtų tiekti atliekinę šilumos energiją į grįžtamąją termofikacinio vandens liniją (tiekti >45 °C šilumnešį). Tačiau tokiu atveju šilumos tiekėjui atsiranda kaip ir papildoma žala dėl šių parametru:

- Didėjanti grįžtama šilumnešio temperatūra didina šilumos tiekimo nuostolius tinkle. Šilumos tiekimo nuostoliai tuo didesni, kuo toliau (pagal CŠT schemą) yra atliekinės šilumos šaltinio pajungimo taškas iki katilinės;

³⁴ APVA. Daugiabučių namų renovacijos žemėlapis. Prieiga internete [<https://renomap.apva.lt/map/>]

³⁵ 4th Generation District Heating (4GDH) Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems. Prieiga internete [https://www.sdu.dk/-/media/files/om_sdu/institutter/iti/forskning/nato+arw/literature/4th+generation+district+heating+4gdh.pdf]

- Didėjanti grįžtama iš tinklo šilumnešio temperatūra mažina kondensacinių ekonomazerių efektyvumą;
- Didėjanti grįžtama iš tinklo šilumnešio temperatūra esant kogeneracinei elektrinei sistemoje mažina elektros gamybos efektyvumą, o taip pat ir elektros energijos gamybos apimtis bei pajamas (pilną) iš elektros energijos gamybos veiklos;
- Didėjantis privalomai superkamos šilumos energijos kiekis iš atliekinių šilumos gamybos šaltinių, mažina esamų šilumos tiekėjo šilumos gamybos šaltinių šilumos gamybos apimtis, o esant sistemoje kogeneracinei elektrinei mažina ir elektros energijos gamybos apimtis bei pajamas (pilną) iš elektros energijos gamybos veiklos.



33 pav. CŠT sistemų kartos³⁶

Verta paminėti, kad su naujais Šilumos ūkio įstatymo poįstatyminių teisės aktų pakeitimais, įsigaliojo teisės aktų nuostatos, kuriomis subjektai norintys parduoti atliekinę šilumos energiją į CŠT sistemas nėra traktuojami kaip nepriklausomi šilumos gamintojai (NŠG), o maksimali parduodamos šilumos kaina yra nustatoma pagal Šilumos kainų nustatymo metodiką – t. y. sutarta atliekinių šilumos gamybos šaltinių šilumos supirkimo kaina negali būti didesnė nei apskaičiuota pagal metodiką. **Tačiau atsižvelgiant į tai, koks gali būti atliekinės šilumos panaudojimo CŠT sistemoje finansinis poveikis, atliekinės šilumos energijos kaina nešildymo sezono metu turėtų būti mažesnė nei kintamos šilumos tiekėjo sąnaudos nešildymo sezono metu (gaminant šilumos energiją iš biokuro vidutinės kintamos sąnaudos nešildymo sezono metu sieks apie 30 Eur/MWh), kad nauda (pvz. per kuro sąnaudų dėl nupirkto šilumos kiekio mažėjimo) turėtų būti didesnė nei patiriama žala dėl punktų, kurie aprašyti aukščiau, kompensavimo.** Patiriama žala būtų kiek mažesnė jeigu šilumos siurblys būtų pajungtas į paduodamą

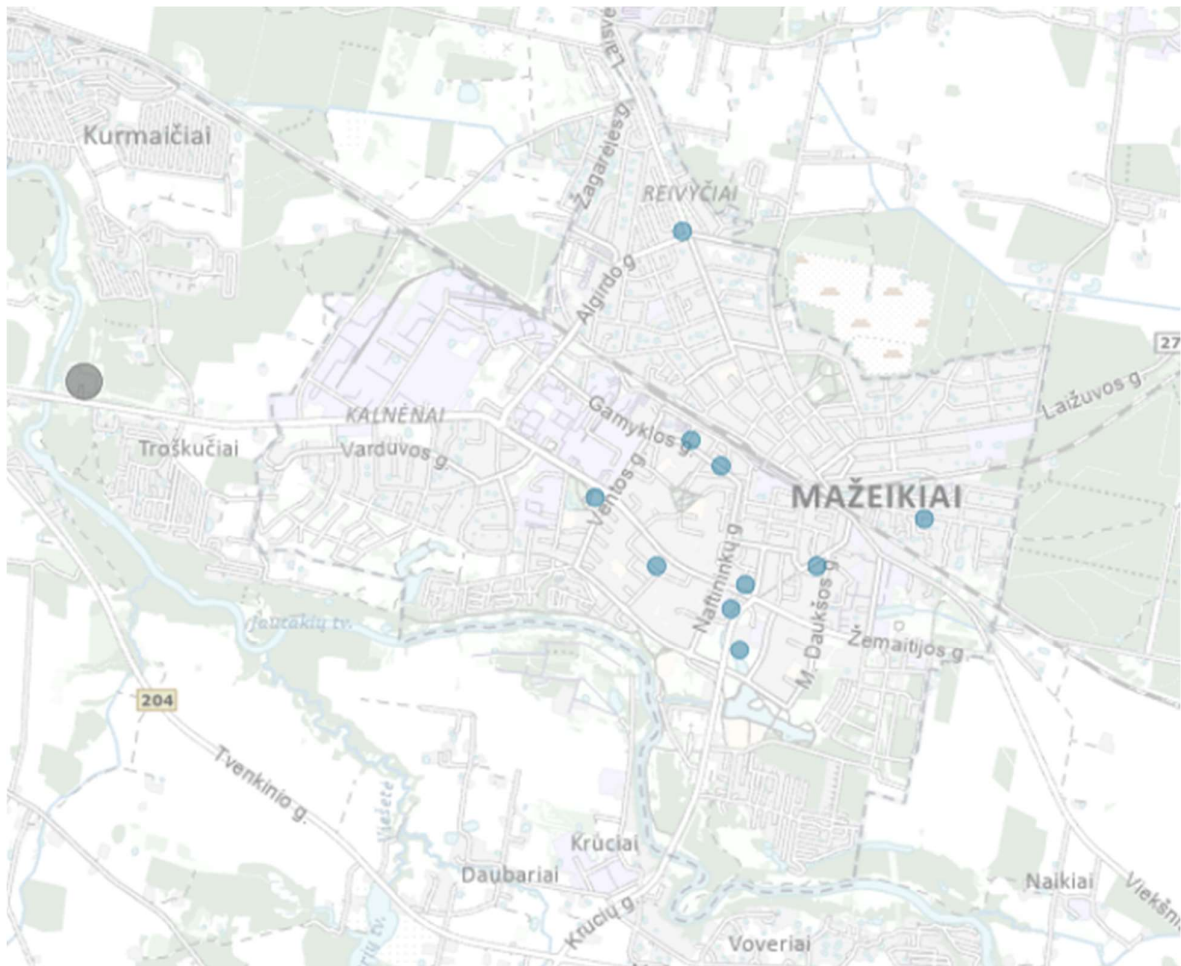
³⁶ District heating generations explained. Prieiga internete [<https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/articles/dhs/district-energy-generations-explained/>].

termofikacinio vandens liniją, tačiau tokiu atveju jo COP būtų mažesnis. Lentelėje pateikiamas galimas šilumos siurblio COP prie skirtingų pajungimo schemų, aušinamo agento temperatūra siekia apie 25 °C. Skaičiavimui priimta, kad elektros energijos vidutinė kaina siekia 15 ct/kWh arba 150 Eur/MWh (į kainą įtraukiamos sąnaudos ir už LNG). Prie pateiktos lentelėje vertės dar reikėtų pridėti pastovias sąnaudas (amortizaciją, eksploatacinės sąnaudas bei reguliuojamo turto investicinę grąžą). **Atlikus preliminarius skaičiavimus, nustatyta, kad atliekinės šilumos energijos panaudojimas arba didintų šilumos kainas vartotojams arba tokių sistemų diegimas neapsimokėtų investuotojams, kadangi atliekinė šilumos energija turėtų būti parduodama žemiau jos gamybos savikainos. Taigi, tai parodo, kad nors praktiškai atliekinės šilumos energijos panaudojimas iš pvz. prekybos centrų techniškai atrodo patrauklus, tačiau faktiškai esant dabartinėms CŠT tinklo sąlygoms ekonomiškai nėra priimtinas variantas ir galėtų būti diegiamas tik tose sistemose, kurios atitinka žematemperatūrio tinklo parametrus.** Be oro kondicionavimo sistemų galimos ir kitų didesnių atliekinės šilumos šaltinių panaudojimo galimybės, pvz. panaudoti šilumos energiją iš komunalinių nuotekų tinklų kur galima būtų užtikrinti pastovų šilumos srautą per metus, tačiau bus susiduriama su panašia problema – atgautos šilumos energijos iš nuotekų savikaina bus toli nuo tos ribos, kuri finansiškai apsimokėtų ar kurtų pakankamą socialinę naudą.

20 lentelė. *Atliekinės šilumos iš vėdinimo sistemų ir nuotekų tinklų šilumos siurblio COP bei kintamosios energijos dedamosios, priklausomai nuo pajungimo taško, apskaičiavimas*

Nr.	Atliekinės šilumos šaltinio pasijungimo taškas	Atliekinės šilumos temperatūra, °C	T2, °C	T1, °C	Šilumos siurblio tikrasis COP	ŠS elektros dedamoji, Eur/MWh
1	Pasijungimas į grįžtamą liniją	25	50	45	6,0	25,0
2	Pasijungimas į paduodamą liniją	25	75	70	3,2	46,9
3	Pasijungimas į grįžtamą liniją (nuotekų tinklai)	12	50	45	4,0	37,5
4	Pasijungimas į paduodamą liniją (nuotekų tinklai)	12	75	70	2,6	57,7

Žemiau paveikslėlyje pateikiami galimi atliekinės šilumos šaltiniai Mažeikių mieste. Paveikslėlyje esantys pilkas skritulys žymi galimą šilumos energijos paėmimą iš nuotekų tinklų, mėlyni atitinkamai iš prekybos centrų.



34 pav. Atliekinės šilumos energijos šaltiniai³⁷

Taigi, atlikus preliminarią analizę dėl atliekinės šilumos panaudojimo Bendrovės valdomuose CŠT tinkluose, nustatyta, kad tokių šilumos šaltinių panaudojimas bent pri dabartinių sąlygų nebūtų naudingas. Jis galėtų būti naudingas pasikeitus išorinėms sąlygoms, pvz. jeigu kelis kartus sumažėtų elektros energijos kaina, o taip pat CŠT tinklai dirbtų žemesniais parametrais, būtų galimybė šilumos siurblius jungti į grįžtamą termofikacinio vandens liniją ar jais šilumos bei šalčio energiją tiekti į atskiras miesto zonas, kuriose tos energijos labiausiai reikia – tai jau daugiau teritorinio planavimo klausimas, kuris galėtų būti nagrinėjamas atnaujinant specialiuosius šilumos ūkio planus. Remiantis ENERGIS informacija, AB „Orlen“ nėra nurodytas kaip atliekinės šilumos šaltiniu.

Perėjimas prie aukštesnės IV kartos CŠT tinklo (įgyvendinant tik vieną jos sudedamąją dalį dėl žematemperatūrių tinklų) gali būti pradedamas tik tose CŠT sistemose, kuriose yra aukštesnės nei C efektyvumo klasės pastatai. Iš dalies perėjimas įmanomas tose miesto zonose, kuriose yra vykdoma kvartalinė pastatų renovacija ar nesant buitinio karšto vandens vartojimo naudojant CŠT tinklų šilumą (kitu atveju būtų reikalingi papildomi karšto vandens ruošimo įrenginiai, kuriais būtų pakeliama karšto vandens temperatūra iki norminės-papildomos investicijos ir poreikis keisti karšto vandens tiekimo schemą pastatuose). Tokios CŠT zonos galėtų būti atskiriamos per atskirą šilumokaitį ar įrengiant papildomus

³⁷ EnerGIS (Energijos geografinė informacinė sistema). Prieiga internete [<https://energis.lt/>].

termofikacinio vandens pamaišymo įrenginius, kuriais būtų žeminama termofikacinio vandens temperatūra tai konkrečiai miesto zonai.

Plėtros plano sprendiniai turėtų užtikrinti:

1. >90 proc. AEI naudojimą šilumos gamybai CŠT tinkluose iki 2030 m. Turi būti įvertinamos galimybės dėl AEI gamybos įrenginių diegimo CŠT sistemose ar kitų sprendinių planas;
2. Esant pakankamam šilumos vartojimo poreikiui gali būti svarstoma biokuro kogeneracijos panaudojimas kas leistų didinti energetikos sistemos efektyvumą.
3. CŠT sistemose turėtų būti didinamas energijos tiekimo ir vartojimo efektyvumas;
4. Užtikrinami aplinkos apsaugos reikalavimai (daugiausiai susiję su oro tarša);
5. Užtikrinamas CŠT sistemų veikimo patikimumas, o taip pat atsparumas ekstremalioms situacijoms.

6.1. Trumpas modernizavimo kryptių sąrašas

Bendrovės CŠT sistemų modernizavimo kryptys apima tiek šilumos gamybos, tiek tiekimo, tiek jos pardavimo veiklas ir sektorius:

A) Šilumos gamybos sektoriaus modernizavimas:

- 1) Esamos šilumos gamybos įrangos atnaujinimas ir modernizavimas Mažeikių RK ir Viekšnių katilinėse, šilumos gamybos patikimumo įvertinimas;
- 2) Naujų šilumos gamybos technologijų (saulės kolektorių, absorbcinių šilumos siurblių, šilumos siurblių, kogeneracinės elektrinės) diegimas Mažeikių RK;
- 3) Šilumos akumuliacinės talpos (ŠAT) įrengimas Mažeikių RK.
- 4) Kitų galimų techninių šilumos gamybos plėtros alternatyvų, jeigu tokių būtų, išnagrinėjimas;
- 5) Pramonės atliekinės šilumos panaudojimas;
- 6) Gamtosauginių reikalavimų įgyvendinimas.

B) Šilumos tiekimo sektoriaus modernizavimas:

- 1) Šilumos tiekimo tinklų plėtra siekiant užtikrinti naujų vartotojų prijungimą;
- 2) Esamos Mažeikių m. šilumos tiekimo schemas analizė ir priemonių šilumos tiekimo patikimumui didinti nustatymas (įskaitant žiedinimą, rezervines magistrales ar kt.);
- 3) Šilumos tiekimo tinklų modernizavimas siekiant padidinti šilumos tiekimo patikimumą ir mažinti nuostolius;
- 4) Programinės ir organizacinės priemonės siekiant optimizuoti šilumnešio temperatūrą, mažinti šilumos nuostolius;
- 5) Išmanių šilumos tiekimo sistemų, siekiant užtikrinti didesnę šilumos energijos tiekimo efektyvumą ir patikimumą, diegimas;
- 6) Kitų galimų techninių šilumos tiekimo plėtros alternatyvų, jeigu tokių būtų, išnagrinėjimas.

C) Šilumos pardavimo ir vartojimo sektoriaus modernizavimas:

- 1) Priklausančių šilumos tiekėjo šilumos punktų modernizavimas siekiant užtikrinti didesnę šilumos vartojimo pastatuose efektyvumą;
- 2) Šilumos punktų modernizavimas siekiant užtikrinti reikalingų duomenų (vandens slėgio, temperatūros, šilumos suvartojimo ir kt.) automatinį surinkimą ir panaudojimą įmonės veiklos optimizavimui;
- 3) Kitų galimų techninių su šilumos pardavimu ir efektyvesniu vartojimu alternatyvų, jeigu tokių būtų, išnagrinėjimas.

Toliau pateikiamas modernizavimo krypčių techninis/ekonominis įvertinimas.

6.2. Naujų šilumos gamybos technologijų (saulės kolektorių, absorbcinių šilumos siurblių, šilumos siurblių, kogeneracinės elektrinės) diegimas Mažeikių RK

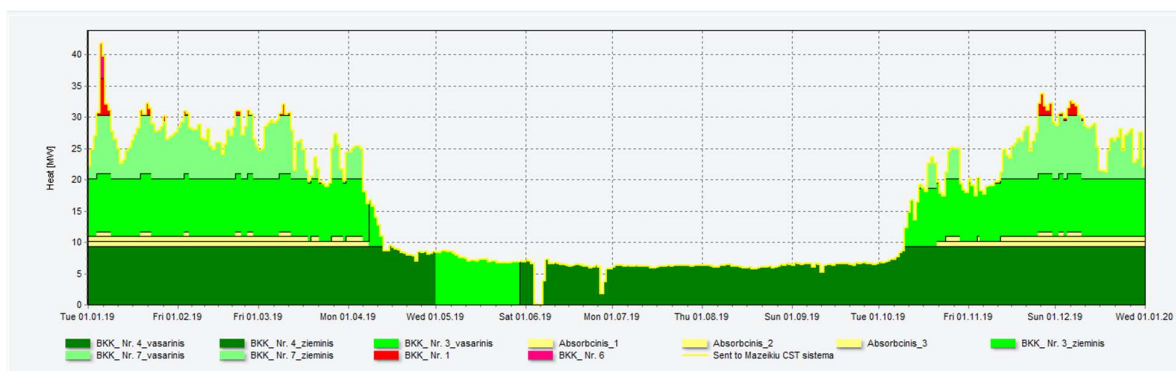
6.2.1. Absorbcinių šilumos siurblių įrengimas

Siekiant labiau panaudoti po KDE išmetamų dūmų atliekinę šilumą bei padidinti šilumos gamybos efektyvumą, nagrinėjamas absorbcinio aušintuvo (šilumos siurblio) kartu su antro laipsnio KDE įrengimas, kurio pagalba išmetamų dūmų temperatūra po KDE sumažinama nuo 50 iki 25-30 °C. Remiantis praktika, vertinama, kad maksimali absorbcinio šilumos siurblio galia sudaro nuo 10 iki 15 proc. (vertinimui naudojama 10 proc.) biokuro katilų galios, t. y. jeigu būtų montuojamas absorbcinis šilumos siurblys prie Nr. 3, 4 ir 7 biokuro katilų, kurių galia yra 24 MW, maksimali absorbcinio šilumos siurblio galia siektų 2,4 MW. Absorbcinio šilumos siurblio varymui reikalingas garas arba aukštesnių parametru termofikacinis vanduo. Tokio šilumos siurblio įrengimo kaštai būtų apie 2,04 mln. Eur be PVM. Dėl gana žemos šilumos apkrovos nešildymo sezono metu, absorbcinis šilumos siurblys galėtų veikti tik šildymo sezonu ir papildomai pagamintų apie 6.624 MWh/metus šilumos energijos (suvartojama 6.625 MWh/metus mažiau biokuro ir 56 MWh/metus skysto kuro). Kiek mažesnio absorbcinio šilumos siurblio (1,6 MW) su antro laipsnio KDE įrengimas katilinėje kainuotų apie 1,36 mln. Eur be PVM, o juo būtų galima pagaminti apie 6.029 MWh/metus šilumos energijos (suvartojama 6.042 MWh/metus mažiau biokuro ir 45 MWh/metus skysto kuro). Remiantis ankstesnių kvietimų teikti paraiškas dėl finansavimo patirtimi, absorbcinių siurblių įrengimui galima parama iki 43 proc. nuo investicijų dalies. Jungti absorbcinį šilumos siurblių prie biokuro katilų Nr. 1 ir Nr. 6 nėra tikslinga dėl per mažo jų metinio išnaudojimo.

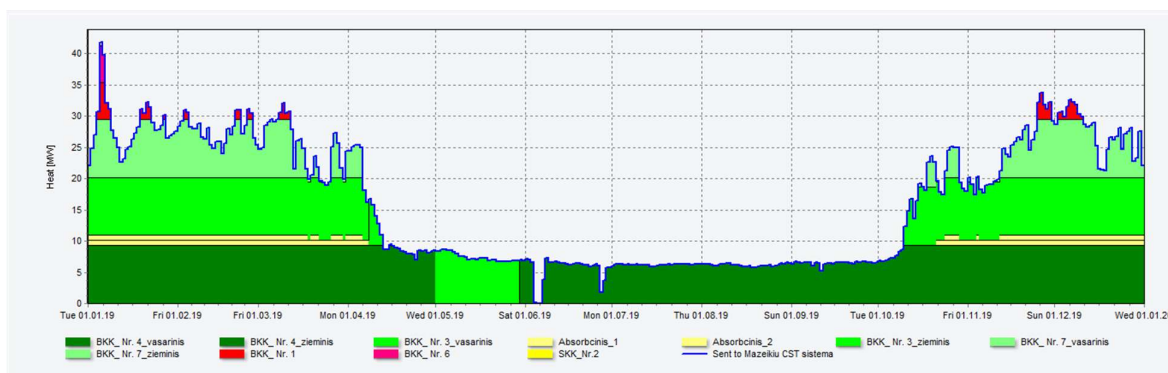
Vertinama, kad papildomos elektros energijos sąnaudos, kurios susidarys dėl papildomo vandens išpurškimo, cirkuliacijos bei dūmsiurbės veikimo sudarys apie 9,5 kWh/MWh pagamintos šilumos energijos įrenginyje, o eksploatacijai papildomai iki 4 Eur/MWh (apima ir papildomas išlaidas dėl kondensato kiekio padidėjimo). Absorbcinio šilumos siurblio ekonomija bus galima dėl:

- Mažesnio kuro suvartojimo;
- Elektros energijos sąnaudų pokyčio.

Šilumos gamybos grafikai su skirtingų galių absorbciniais šilumos siurbliais pateikti žemiau:



35 pav. Šilumos gamybos grafikas su 2,4 MW galios absorbciniu šilumos siurbliu (A1)



36 pav. Šilumos gamybos grafikas su 1,6 MW galios absorbciniu šilumos siurbliu (A2)

21 lentelėje pateikiama trumpa absorbcinių šilumos siurblių įrengimo ekonominio vertinimo suvestinė:

21 lentelė. Absorbcinių šilumos siurblių įrengimo ekonominio vertinimo rezultatai

Nr.	Rodiklis/alternatyva	A1	A2
		2,4 MW absorbcinis siurblys su KDE	1,6 MW absorbcinis siurblys su KDE
Be paramos			
1	Investicija, Eur	2.040.000	1.360.000
2	GDV, Eur	711.051	1.142.132
3	VGN, proc.	7,47%	11,72%
4	PAL, metai	10,6	7,9
5	DAL, metai	13,7	9,6
6	Poveikis šilumos tarifui, ct/kWh	-0,010	-0,047
Su parama			
Nr.	Rodiklis	A1	A2
1	Investicija, Eur	1.165.650	777.250
2	GDV, Eur	1.585.401	1.724.882
3	VGN, proc.	15,78%	21,98%
4	PAL, metai	6,2	4,6
5	DAL, metai	7,3	5,2
6	Poveikis šilumos tarifui, ct/kWh	-0,077	-0,092

Mažeikių katilinėje tikslinga būtų įrengti absorbcinį siurblių iki 1,6 MW tik gavus paramą. Absorbcinio siurblio investicija be paramos siektų apie 1,36 mln. Eur. Investicija leistų sumažinti šilumos kainą per 0,092 ct/kWh.

6.2.2. Kogeneracinės elektrinės įrengimas

Atsižvelgiant į metinį šilumos poreikio grafiką Mažeikių miesto CŠT sistemoje, verta panagrinėti kogeneracinio įrenginio įrengimą. Nagrinėjama tradicinė technologija - garo katilas su garo turbina ir generatoriumi įrengimo galimybė, o taip pat ir ORC įrenginio įrengimas.

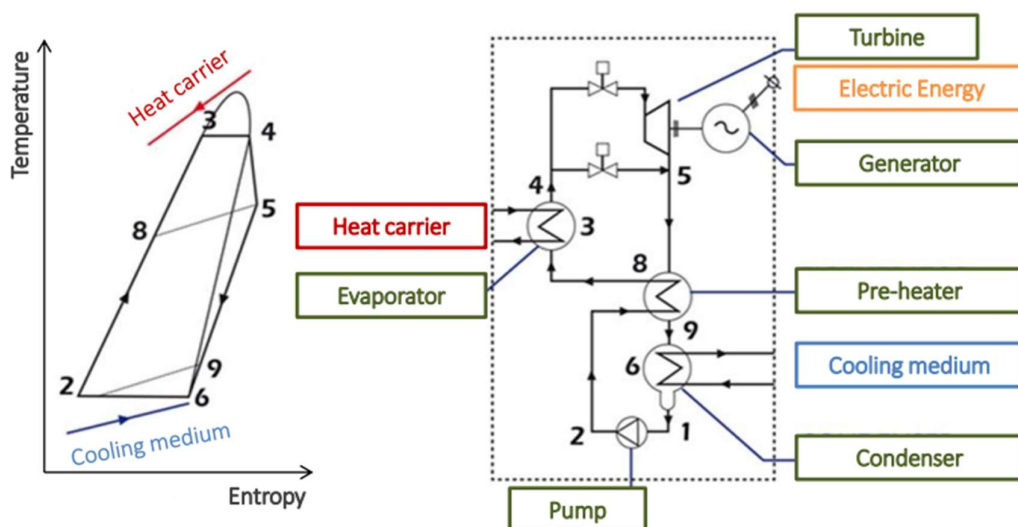
Organinio Rankine ciklo (ORC) pavadinimas elektros gamyboje atsirado tuomet, kai įprastą vandens garą buvo pasiūlyta keisti organinės kilmės darbo agentu. Tokių darbo agentų gausa leidžia jį pasirinkti pagal ciklo termodinamines sąlygas, ypač pagal temperatūrą ir slėgį. Tai sąlygoja efektyvesnį elektros

gamybos ciklą, kas šiek tiek kompensuoja tai, kad ORC elektrinės pasižymi neaukštu efektyvumu. Kitas ciklo pavadinimo žodis yra susijęs su Glasgow universiteto profesoriumi Viljumu J.M. Rankine, kuris apie 1855-uosius termodinamiškai pagrindė šio ciklo galimybę ir efektyvumą. Iki tol garas nebuvo kondensuojamas, o tiesiog šalinamas į aplinką ir tai komplikavo garo variklių plėtrą. Organiniais junginiais dirbantis šiluminis variklis, nors jis atsirado gerokai vėliau (1936 m.), dirba pagal tą patį principą, todėl ir gavo Rankine pavadinimą.

Pirmosios ORC elektrinės buvo sukurtos tam, kad būtų panaudojami dideli šilumos kiekiai, gaunami plieno, celiuliozės, naftos, chemijos gamyklose. Šiandien ši technologija yra dar svarbesnė, nes gali efektyviai būti panaudota deginant atsinaujinančius energijos išteklius, ypač biokurą. ORC elektrinės nereikalauja aukštos degimo temperatūros, taip pat ir slėgio prieš turbiną. Nedidelis slėgio ir temperatūros kritimas turbinoje sąlygoja jos paprastumą ir pigumą, kartu itin aukštą pačios turbinos termodinaminį efektyvumą. Jei nedidelės galios (1-5 MW_{el}) vandens garo turbino efektyvumas siekia vos 60%, tai atitinkamos galios ORC turbinų minėtas efektyvumas yra arti 90%. Tai ženkliai padidina viso ciklo efektyvumą, kuris dėl žemos temperatūros ir slėgio objektyviai negali būti aukštas. Taip mažos galios ORC ir RC (garų turbino) elektrinės savo efektyvumu beveik susilygina. Tokiu būdu išryškėja ORC technologijos pranašumas, nes jis turi keletą kitų pranašumų, kompensuojančių žemą elektros gamybos efektyvumą. Aukštesnis turbogeneratoriaus efektyvumas gali būti pasiekiamas kaip šilumos agentą naudojant termoalyvą, tačiau jos pritaikymas esamoje katilinėje pareikalautų daug didesnių investicijų – būtų reikalinga įrengti naują termoalyvos šildymo katilą, kuris naudotų biokurą.

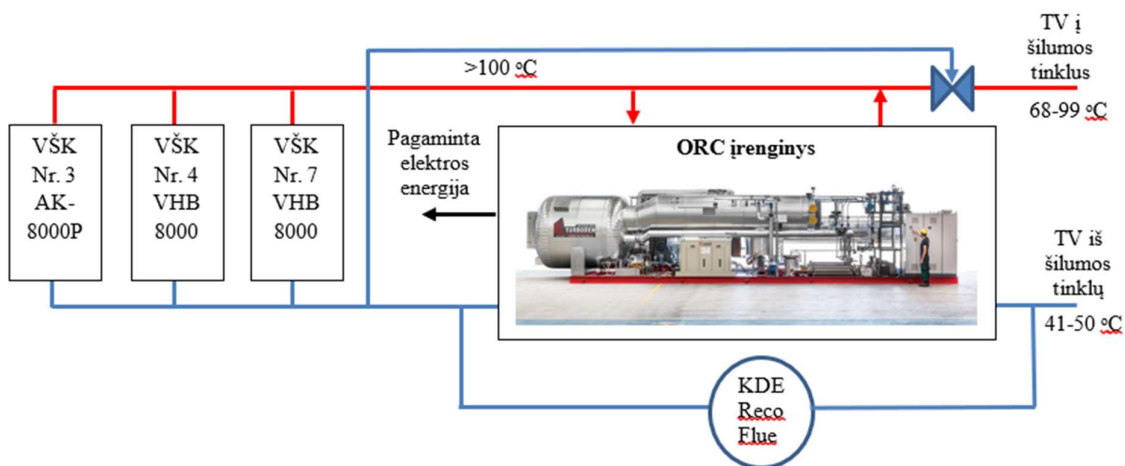
ORC įrenginys su visa pagalbine įranga yra sukomplektuotas atskirame uždarame apvalkale (konteineryje). Prie jo reikės privesti visas reikalingas komunikacijas.

37 pav. yra pateikta ORC kogeneracinės elektrinės principinė schema. Konkrečiu atveju ORC turbogeneratorius kaip šilumos šaltinį (*heat carrier*) naudotų termofikacinio vandens šilumą iš esamų biokuro katilų, kad garintuve (*evaporator*) (8→3→4) pakaitintų ir išgarintų organinį skystį. Organinio skysčio garai patenka į turbiną (*turbine*) (4→5) ir ją suka kartu su elektros generatoriumi (*generator*). Išeinantis iš turbino atidirbęs organinio skysčio garai patenka į regeneratorių (*regenerator/pre-heater*) (5→9), kuriame pašildomas į garintuvą einantis organinis skystis (2→8). Organinio skysčio garai toliau yra atvėsunami (9→6→1) ir kondensuojami kondensatoriuje (*condenser*) naudojant pvz. grįžtančio iš šilumos tinklų vandenį, naudojant katilų pamaitinimo vandenį ir kt. Galiausiai jau atvėšęs organinis skystis siurblio pagalba yra pumpuojamas (*pumped*) (1→2) į regeneratorių (*regenerator*), o vėliau į garintuvą tokiu būdu užbaigiant ir vėl pradant uždarą ciklą.



37 pav. ORC kogeneracinės elektrinės principinė technologinė schema³⁸

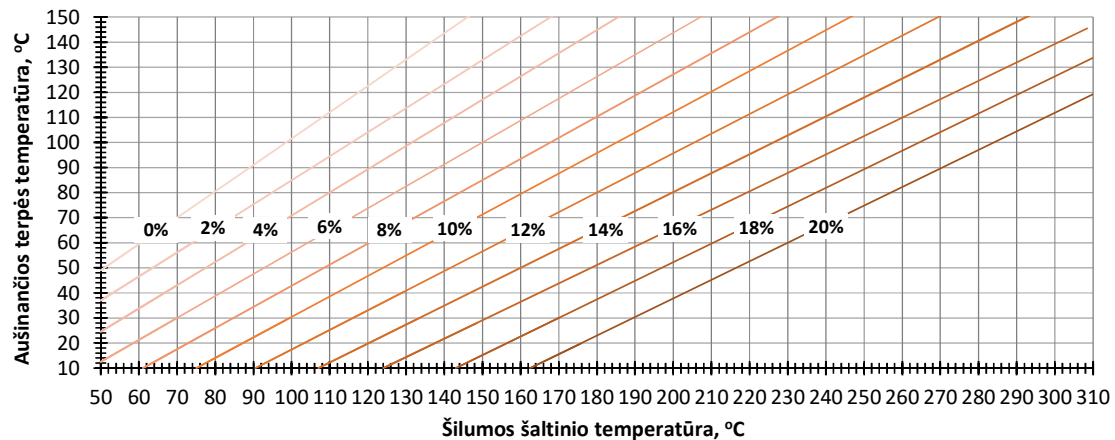
350 kW_e ORC įrenginio darbui pilnai pakaks (ir dar liks apie 6 proc. rezervas) 8 MW galios biokuro katilo, tačiau dėl elektros gamybos patikimumo bus galimybė naudoti šilumos energiją ir iš kitų dviejų po 8 MW biokuro katilų šilumą (detalesniam žr. 38 pav.). Konkreti technologinė schema ir ORC aprašymas katilinėje nusprendžiamas projektavimo stadijoje.



38 pav. ORC įrenginio pajungimo katilinėje principinė technologinė schema (vienas iš galimų variantų)

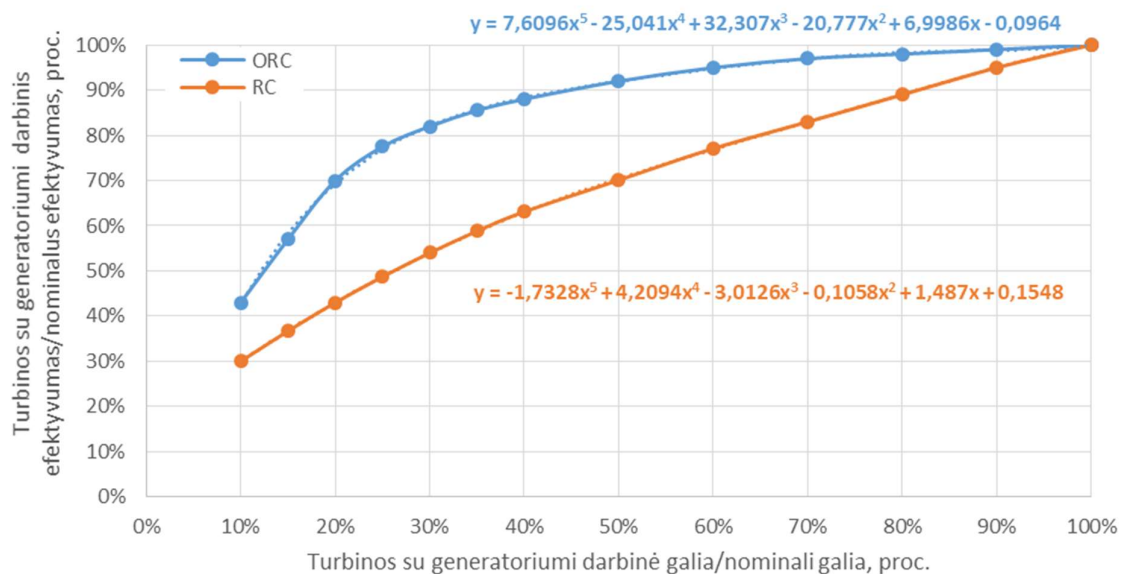
ORC (*Organinio Renkimo ciklo*) kogeneracinio įrenginio elektros gamybos efektyvumas priklauso nuo šilumos šaltinio ir aušinančio agento temperatūros skirtumo bei gali būti nustatytas pagal grafiką (detalesniam žr. 39 pav.). Prie darbinio 100/70 °C režimo elektros gamybos efektyvumas siekia apie 4 proc. Siekiant didesnio elektros gamybos efektyvumo būtina užtikrinti šilumos šaltinio aukštesnę temperatūrą, pvz. naudoti garus arba termoalyvą, įkaitintą iki 270-290 °C. Termoalyvos katilo įrengimas nėra nagrinėjamas dėl didesnės nei įprasto biokuro garo katilo investicijos.

³⁸ ORC turbinos pristatymas. Prieiga internete [https://ee-ip.org/fileadmin/user_upload/DOCUMENTS/Content/15-COMP-10-rev.10.pdf].



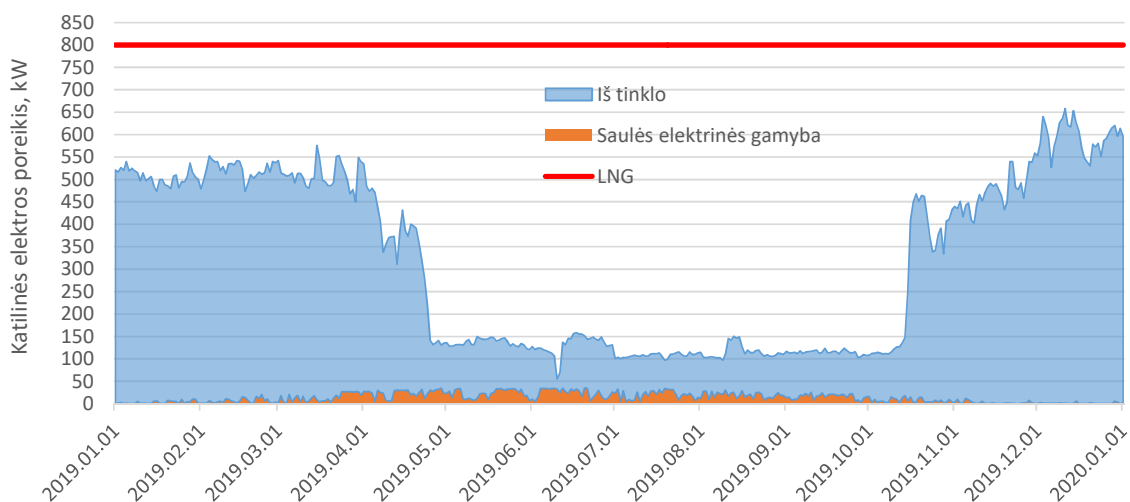
39 pav. ORC kogeneracinio įrenginio elektros gamybos efektyvumo nustatymas

Priklausomai nuo kogeneracinio įrenginio apkrovos, elektros gamybos efektyvumas ORC ir RC turbinose kinta pagal grafikus (detaliau žr. 40 pav.).



40 pav. ORC ir garo (RC) turbinų mechaninio efektyvumo nuo jos apkrovos priklausomybės grafikas

Kogeneracinėje elektrinėje didžioji pagamintos elektros energijos dalis būtų suvartojama Mažeikių katilinės poreikiams taip mažinant sąnaudas šilumos vartotojams. Elektros energijos perteklius, kuris atsirastų dėl generavimo ir vartojimo nesutapimo, būtų parduodamas į elektros tinklą. Mažeikių katilinėje yra įrengta 140 kW galios saulės fotovoltinė elektrinė, kuri šiltuoju sezonu leidžia ženkliai sumažinti perkamos iš elektros tinklo elektros energiją. Grafike (detaliau žr. 41 pav.) pateikiamas Mažeikių katilinės elektros vartojimo (elektros vartojimas yra suvidurkintas paros intervalu) ir saulės elektrinės gamybos (elektros gamyba yra suvidurkinta paros intervalu) grafikas, kuriuo remiantis bus nustatomas perspektyvinis elektros gamybos grafikas.



41 pav. Mažeikių katilinės elektros vartojimo ir saulės elektrinės gamybos grafikas

Siūlomų nagrinėti techninių alternatyvų su skirtingai veikimo scenarijais matrica pateikiama lentelėje:

22 lentelė. Nagrinėjamos kogeneracijos alternatyvos

Alternatyva	Kogeneracinis įrenginys	Trumpas veikimo aprašymas
A3	0,3 MW ORC įrenginys jungiamas prie esamų VŠK	Vandens šildymo katilas/katilai gamina iki 100 °C temperatūros termofikacinį vandenį, kuris patenka į ORC įrenginio šilumokaitį.
A4	0,35 MW ORC įrenginys jungiamas prie esamų VŠK	Vandens šildymo katilas/katilai gamina iki 100 °C temperatūros termofikacinį vandenį, kuris patenka į ORC įrenginio šilumokaitį.
A5	2,5 MW elektros ir 8,5 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina	Kogeneracinis įrenginys dirba su esamu KDE šiltuoju ir šaltuoju metų periodais
A6		Kogeneracinis įrenginys dirba su esamu KDE tik šaltuoju metų periodu, o šiltuoju periodu be KDE.
A7		Kogeneracinis įrenginys dirba su esamu KDE tik šaltuoju metų periodu, o šiltuoju periodu be KDE ir dalis šilumos išmetama į aplinką, kad būtų pasiekta maksimali el. energijos gamyba
A8	2 MW elektros ir 6,8 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina	Kogeneracinis įrenginys dirba su esamu KDE šiltuoju ir šaltuoju metų periodais
A9		Kogeneracinis įrenginys dirba su esamu KDE tik šaltuoju metų periodu, o šiltuoju periodu be KDE.
A10		Kogeneracinis įrenginys dirba su esamu KDE tik šaltuoju metų periodu, o šiltuoju periodu be KDE ir dalis šilumos išmetama į aplinką, kad būtų pasiekta maksimali el. energijos gamyba

Modeliavimui naudojamų kogeneracinių įrenginių parametrai pateikiami lentelėse:

23 lentelė. Modeliavimui naudojami 0,3 MW ORC įrenginio parametrai

Nr.	Pavadinimas	El. Apkrova, proc.	El. Efektyvumas, proc.	Kogen. Bloko dalies efektyvumas, proc.	Kuras, kW	Šiluma, kW	Elektra, kW	Šiluma su KDE, kW
1	CHP_min be KDE	30%	3,3%	84,0%	2.740	2.212	90	2.212
2	CHP_min	30%	3,3%	84,0%	2.740	2.212	90	2.672
3	CHP_50-60 proc.	60%	3,8%	84,2%	4.749	3.819	180	4.619
4	CHP_60-70 proc.	70%	3,9%	84,4%	5.415	4.361	210	5.275
5	CHP_70-80 proc.	80%	3,9%	84,6%	6.106	4.926	240	5.959
6	CHP_80-90 proc.	90%	4,0%	84,8%	6.831	5.522	270	6.680
7	CHP_max	100%	4,0%	85,0%	7.499	6.074	300	7.313
8	CHP_max iki 8 MW	100%	4,0%	85,0%	9.412	7.700	300	9.254

24 lentelė. Modeliavimui naudojami 0,35 MW ORC įrenginio parametrai

Nr.	Pavadinimas	El. Apkrova, proc.	El. Efektyvumas, proc.	Kogen. Bloko dalies efektyvumas, proc.	Kuras, kW	Šiluma, kW	Elektra, kW	Šiluma su KDE, kW
1	CHP_min be KDE	30%	3,3%	84,0%	3.197	2.580	105	2.580
2	CHP_min	30%	3,3%	84,0%	3.197	2.580	105	3.117
3	CHP_50-60 proc.	60%	3,8%	84,2%	5.541	4.455	210	5.388
4	CHP_60-70 proc.	70%	3,9%	84,4%	6.318	5.087	245	6.153
5	CHP_70-80 proc.	80%	3,9%	84,6%	7.124	5.747	280	6.952
6	CHP_80-90 proc.	90%	4,0%	84,8%	7.969	6.443	315	7.795
7	CHP_max	100%	4,0%	85,0%	8.749	7.087	350	8.532
8	CHP_max iki 8 MW	100%	4,0%	85,0%	9.412	7.650	350	9.204

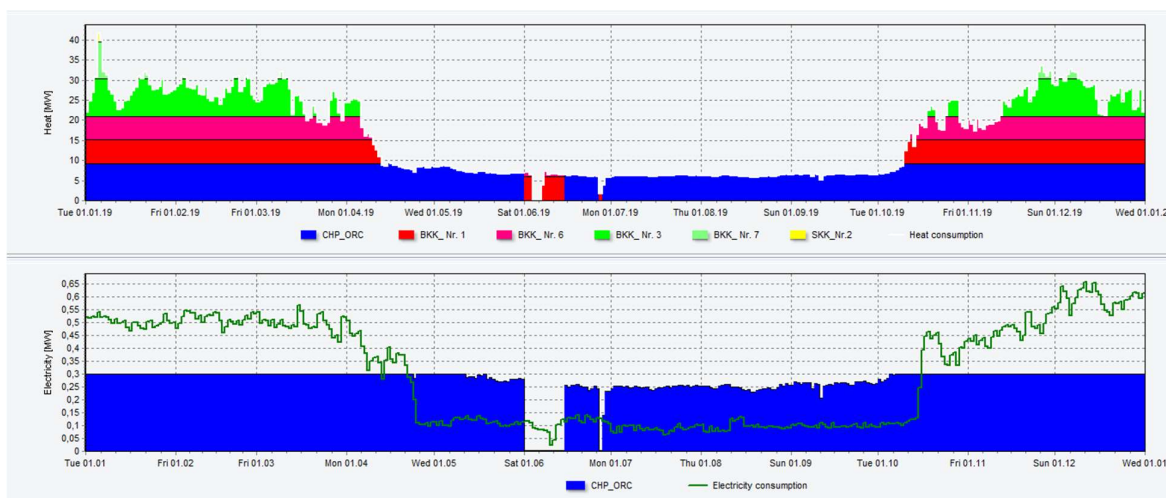
25 lentelė. Modeliavimui naudojami 2,5 MWe kogeneracinės elektrinės parametrai

Nr.	Pavadinimas	El. Apkrova, proc.	El. Efektyvumas, proc.	Kogen. Bloko dalies efektyvumas, proc.	Kuras, kW	Šiluma, kW	Elektra, kW	Šiluma su KDE, kW
1	CHP_min be KDE	30%	14,0%	80,0%	5.357	3.536	750	3.536
2	CHP_min	30%	14,0%	80,0%	5.357	3.536	750	4.393
3	CHP_50-60 proc.	60%	15,0%	81,0%	10.027	6.622	1.500	8.246
4	CHP_60-70 proc.	70%	15,9%	82,0%	10.993	7.264	1.750	9.067
5	CHP_70-80 proc.	80%	16,9%	83,0%	11.849	7.835	2.000	9.802
6	CHP_80-90 proc.	90%	17,8%	84,0%	12.613	8.345	2.250	10.464
7	CHP_max	100%	18,8%	85,0%	13.299	8.804	2.500	11.000

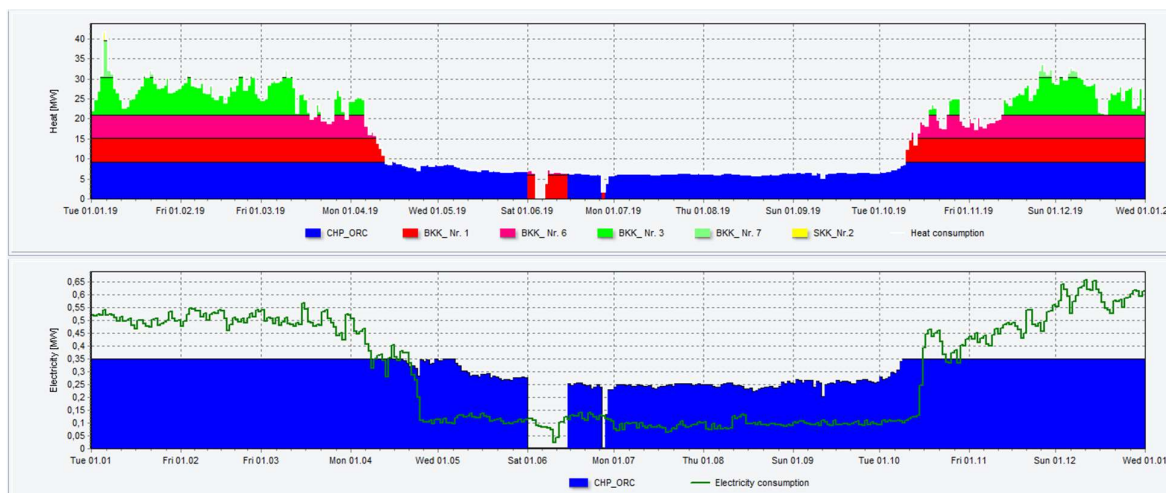
26 lentelė. Modeliavimui naudojami 2 MWe kogeneracinės elektrinės parametrai

Nr.	Pavadinimas	El. Apkrova, proc.	El. Efektyvumas, proc.	Kogen. Bloko dalies efektyvumas, proc.	Kuras, kW	Šiluma, kW	Elektra, kW	Šiluma su KDE, kW
1	CHP_min be KDE	30%	14,0%	80,0%	4.286	2.829	600	2.829
2	CHP_min	30%	14,0%	80,0%	4.286	2.829	600	3.515
3	CHP_50-60 proc.	60%	15,0%	81,0%	8.022	5.297	1.200	6.596
4	CHP_60-70 proc.	70%	15,9%	82,0%	8.794	5.811	1.400	7.253
5	CHP_70-80 proc.	80%	16,9%	83,0%	9.479	6.268	1.600	7.842
6	CHP_80-90 proc.	90%	17,8%	84,0%	10.090	6.676	1.800	8.371
7	CHP_max	100%	18,8%	85,0%	10.639	7.043	2.000	8.800

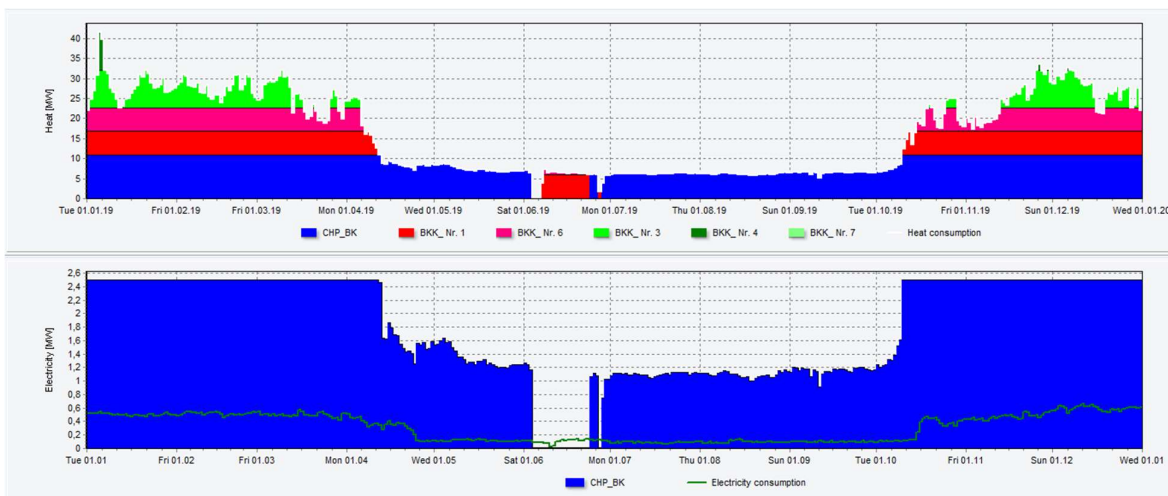
Kiekvienos vertintos alternatyvos prognozuojami šilumos ir elektros gamybos grafikai yra pateikti 42 pav.-49 pav.:



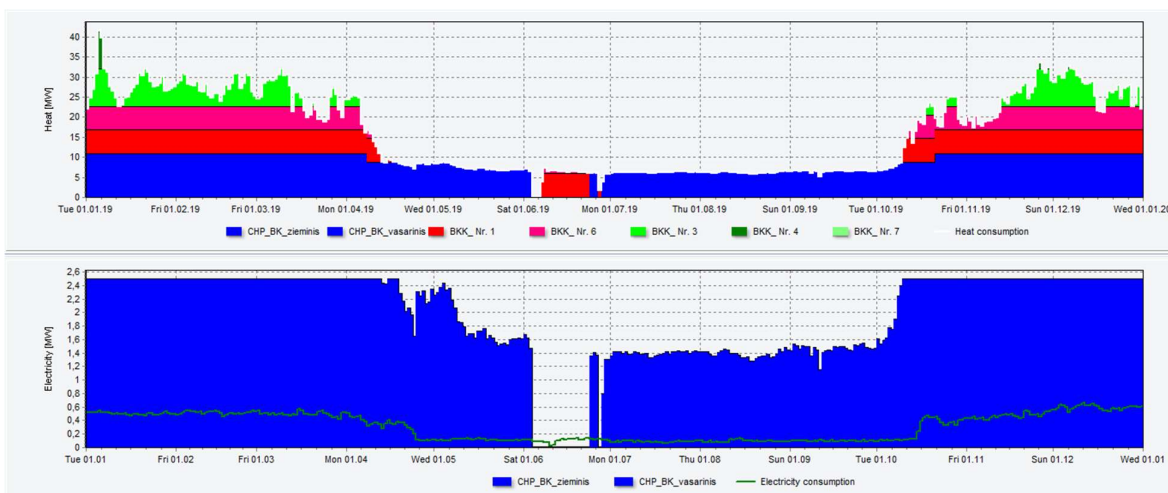
42 pav. A3 alternatyvos šilumos ir elektros gamybos grafikas



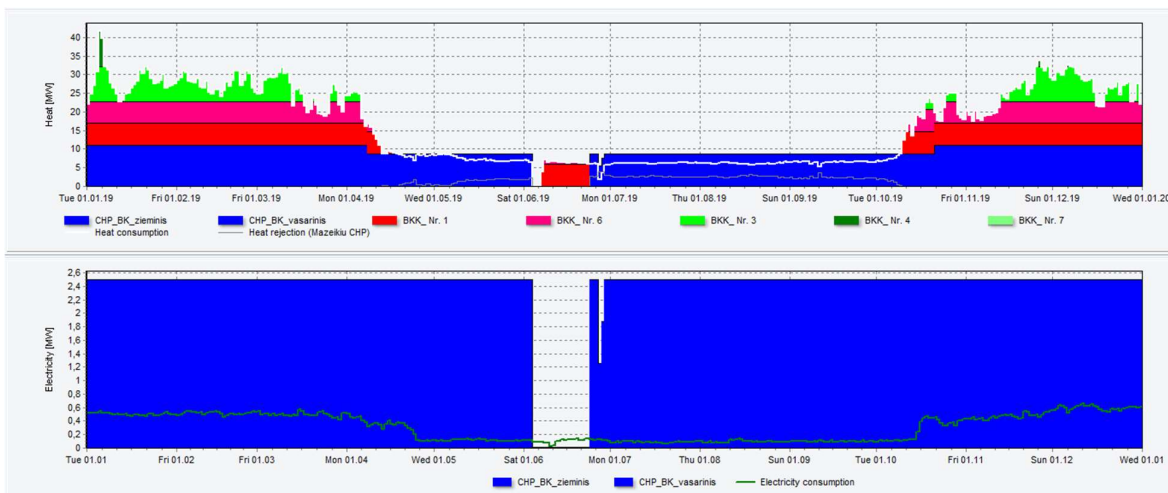
43 pav. A4 alternatyvos šilumos ir elektros gamybos grafikas



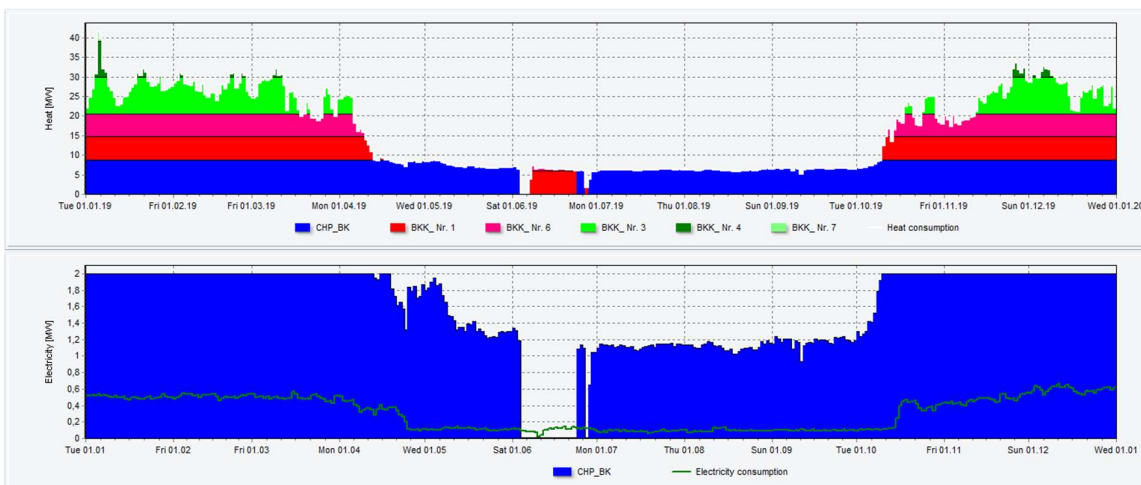
44 pav. A5 alternatyvos šilumos ir elektros gamybos grafikas



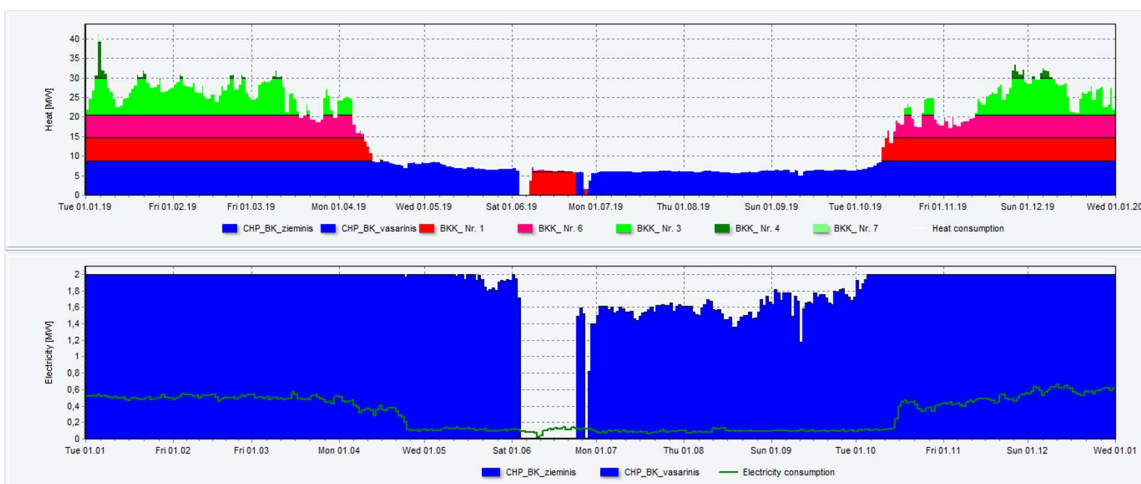
45 pav. A6 alternatyvos šilumos ir elektros gamybos grafikas



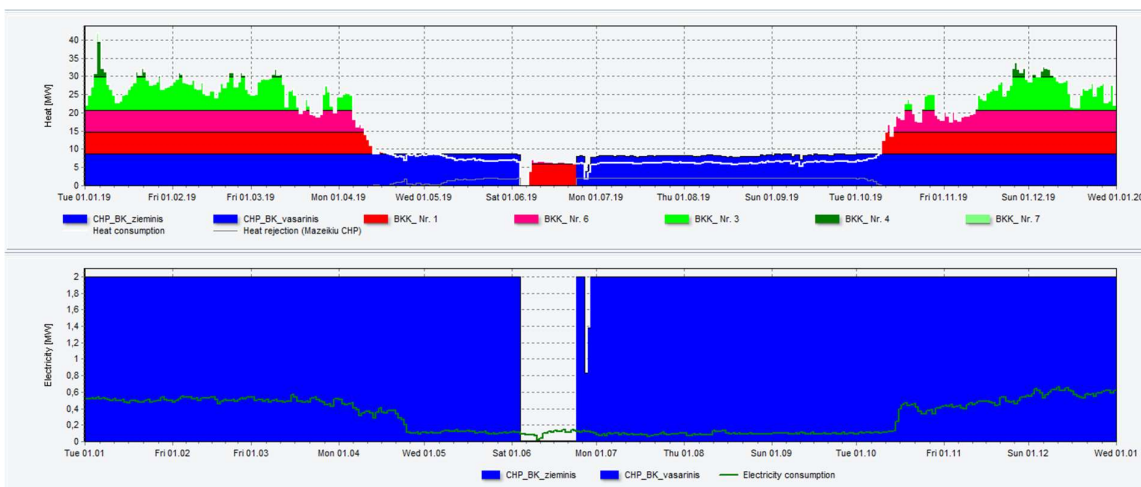
46 pav. A7 alternatyvos šilumos ir elektros gamybos grafikas



47 pav. A8 alternatyvos šilumos ir elektros gamybos grafikas



48 pav. A9 alternatyvos šilumos ir elektros gamybos grafikas



49 pav. A10 alternatyvos šilumos ir elektros gamybos grafikas

Elektros vartojimo ir gamybos duomenų skirtingoms alternatyvoms suvestinė yra pateikta 27 lentelėje.

27 lentelė. Elektros gamybos ir vartojimo rodikliai, MWh/metus

Nr.	Rodiklis	Alternatyvos							
		A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	Elektros gamyba	2.383	2.623	15.750	17.235	20.655	13.801	15.495	16.517
2	Elektros poreikis	-2.886	-2.891	-3.518	-3.552	-3.827	-3.431	-3.473	-3.655
3	Elektra iš tinklo	954	764	95	96	99	101	101	104
4	Elektros pardavimas	451	496	12.327	13.779	16.927	10.471	12.123	12.966

Kogeneracijos alternatyvų ekonominio vertinimo rezultatai pateikti 28 lentelėje.

Rekomenduojame Bendrovei elektros energijos vietinei gamybai numatyti įrengti iki 350 kW elektros galios ORC įrenginį, kurį galima būtų jungti prie esamų vandens šildymo katilų ar vieno katilo arba kogeneracinę elektrinę iki 2-2,5 MW elektros galios su garo turbina jeigu būtų gaunama parama. Projekto įgyvendinimą reikėtų derinti su galimomis paramos schemomis.

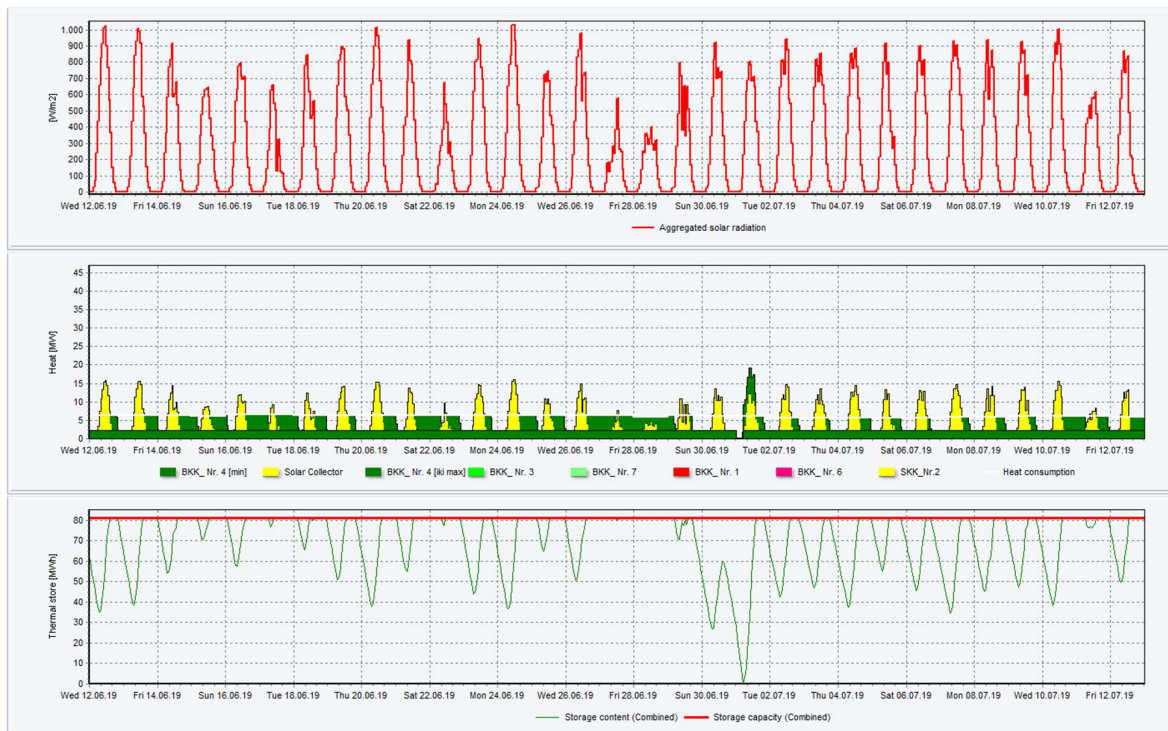
28 lentelė. Kogeneracijos alternatyvų ekonominio vertinimo rezultatai (prie vidutinių kainų)

Nr.	Rodiklis/alternatyvos	A3 0,3 MW ORC	A4 0,35 MW ORC	A4* 0,35 MW ORC	A5 2,5 MW GT	A6 2,5 MW GT	A7 2,5 MW GT	A8 2,0 MW GT	A9 2,0 MW GT	A10 2,0 MW GT
Be paramos										
1	Investicija, Eur	1.500.000	1.750.000	5.200.000	12.000.000	12.000.000	12.150.000	10.500.000	10.500.000	10.650.000
2	GDV, Eur	1.351.741	1.345.386	-2.104.614	-2.129.735	-4.074.398	-5.267.272	-1.393.804	-1.920.592	-2.432.120
3	VGN, proc.	12,41%	11,31%	-1,12%	1,93%	-0,23%	-1,70%	2,48%	1,85%	1,27%
4	PAL, metai	7,4	8,0	Neatsiperka	16,5	Neatsiperka	Neatsiperka	15,7	16,6	17,6
5	DAL, metai	8,9	9,7	Neatsiperka	Neatsiperka	Neatsiperka	Neatsiperka	Neatsiperka	Neatsiperka	Neatsiperka
6	Poveikis šilumos tarifui, ct/kWh	-0,057	-0,053	0,210	0,158	0,275	0,347	0,106	0,138	0,169
Su parama										
Nr.	Rodiklis/alternatyvos	A3	A4	A4*	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	Investicija, Eur	856.950	999.850	2.971.600	6.856.950	6.856.950	6.943.050	6.000.000	6.000.000	6.085.650
2	GDV, Eur	1.994.791	2.095.536	123.786	3.013.315	1.068.652	-60.322	3.106.196	2.579.408	2.132.230
3	VGN, proc.	23,28%	21,64%	4,45%	8,42%	5,67%	3,90%	9,14%	8,36%	7,62%
4	PAL, metai	4,3	4,6	13,2	9,6	11,8	13,6	9,1	9,6	10,1
5	DAL, metai	4,8	5,2	18,9	12,3	16,3	Neatsiperka	11,5	12,3	13,2
6	Poveikis šilumos tarifui, ct/kWh	-0,106	-0,110	0,040	-0,165	-0,047	0,020	-0,174	-0,143	-0,116

Pastaba: A4 alternatyvos atveju yra priimta, kad naujas 350 kW ORC įrenginys būtų statomas su nauju 8 MW galios biokuro katilu, 2 MW kondensaciniu ekonomazeriu kaip atskira kogeneracinė elektrinė.

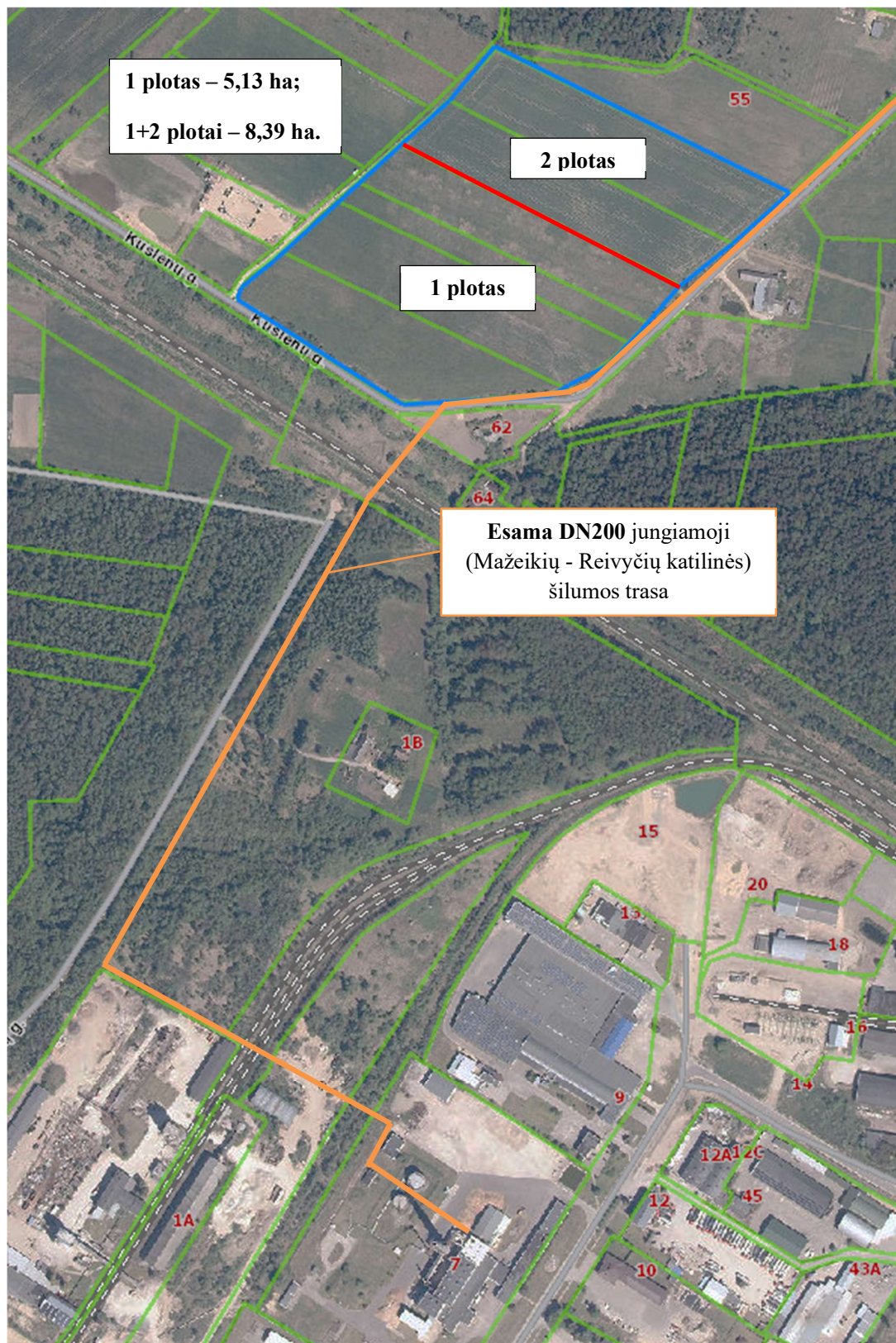
6.2.3. Saulės kolektorių parko įrengimas

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 nešildymo sezono šilumos poreikio. Kartu su šilumos kolektoriais turi būti įrengtos šilumos akumuliacijos 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 atliktais šilumos gamybos modeliavimu naudojant energyPRO programinę įrangą (detaliau šilumos grafika žr. 50 pav.).



50 pav. Saulės kolektorių ir ŠAT darbo grafikas liepos-rugpjūčio mėn.

Nagrinėjamos kelios saulės kolektorių įrengimo parko alternatyvos atsižvelgiant į potencialiai galimą būtų panaudoti žemės sklypą. Žemės sklypo panaudojimo galimybė nėra tiksliai išnagrinėta, tačiau parko įrengimui galėtų būti panaudojamas bet koks žemės sklypas esantis šalia šilumos tinklų. Paveiksle (detaliau žr. 51 pav.) pateikta preliminari saulės kolektorių parko įrengimo vieta, kuri būtų šalia jungiamosios (jungiančios Mažeikių ir Reivyčių katilines) DN200 šilumos tinklo atšakos. Pagal sklypų 1 ir 2 plotus būtų galima įrengti 16.000 m² (A11 alternatyva - papildomai įrengiamas 2.000 m³ talpos ŠAT) ir 25.000 m² (A12 alternatyva - papildomai įrengiamas 3.000 m³ talpos ŠAT) ploto saulės kolektorių. Dėl efektyvesnio saulės energijos išnaudojimo siūloma parko pasijungimą padaryti ant grįžtamosios termofikacinio vandens linijos, tačiau tokiu būdu mažės kondensacinio ekonomizaizerio atgaunamos šilumos energijos iš dūmų efektyvumas, kurį turime įvertinti kartu su visais kitais padidėjusiais nuostoliais (grįžtamojoje termofikacinio vandens linijoje ir kt.). A11 alternatyvos atveju šilumos kolektorių parke iš saulės energijos būtų galima pagaminti iki 11 GWh/metus šilumos energijos, o A12 alternatyvos atveju atitinkamai apie 16 GWh/metus šilumos energijos.



51 pav. Galima saulės kolektorių parko vieta ir esama šilumos tinklų infrastruktūra

Remiantis analogiškų projektų, o taip pat ir literatūroje³⁹ pateikiama informacija, saulės kolektorių parko įrengimo preliminari sąmata pateikta lentelėje.

29 lentelė. Saulės kolektorių parko įrengimo investicijos skirtingoms alternatyvoms

Nr.	Sąnaudų eilutė	Techninė alternatyva	
		A11	A12
		16.000 m ² 2.000 m ³ ŠAT	25.000 m ² 3.000 m ³ ŠAT
1	Saulės kolektorių parko įrengimas	4.256.000	6.200.000
2	ŠAT	1.200.000	1.500.000
3	Suma įrengimui:	5.456.000	7.700.000
4	Sklypas:	77.000	126.000
	Bendra suma:	5.533.000	7.826.000

Papildomos saulės kolektorių parko eksploatavimo sąnaudos bus žemos ir sieks 1,5 Eur/MWh, o vandens siurblių darbui papildomai reikės apie 4 kWh_{el}/MWh_{sil} elektros energijos.

Kas liečia paramos gavimą, tikėtina, kad parama saulės kolektorių parkų įrengimui ateityje bus, o remiantis įvykusių 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. tinkamoms finansuoti išlaidoms.
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 biokuro gaminantys šilumą šaltiniai).

Ekonominio vertinimo suvestinė saulės kolektorių parko įrengimui pateikta 30 lentelėje.

³⁹ Technology data for generation of electricity and district heating. Danish Energy Agency. Prieiga internete [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_catalogue_for_el_and_dh.pdf]

30 lentelė. Saulės kolektorių parkų įrengimo ekonominio vertinimo rezultatai

Nr.	Rodiklis/alternatyva	A11	A12
		16.000 m ² 2.000 m ³ ŠAT	25.000 m ² 3.000 m ³ ŠAT
Be paramos			
1	Investicija, Eur	5.611.000	7.951.900
2	GDV, Eur	-1.182.559	-1.369.265
3	VGN, proc.	1,57%	2,04%
4	PAL, metai	17,2	16,5
5	DAL, metai	Neatsiperka	Neatsiperka
6	Poveikis šilumos tarifui, ct/kWh	0,178	0,233
Su parama			
Nr.	Rodiklis/alternatyva	A11	A12
1	Investicija, Eur	4.030.000	5.716.000
2	GDV, Eur	398.441	866.635
3	VGN, proc.	5,04%	5,58%
4	PAL, metai	12,7	12,2
5	DAL, metai	17,7	16,6
6	Poveikis šilumos tarifui, ct/kWh	0,052	0,056

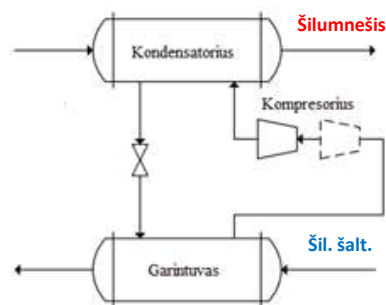
*Pastaba: Investicijos pateiktos be išlaidų žemės įsigijimui. Žemė gali būti ir nuomojama taip pat.

Saulės kolektorių parkų įrengimas būtų tikslingas tik tuo atveju jeigu gaunamos paramos intensyvumas būtų didesnis nei 30 proc., (pvz. 50 proc. ar daugiau) ir neribojama maksimali paramos suma, o taip pat esant aukštesnėms biokuro kainoms ateityje.

6.2.4. Šilumos siurblių (kompresorinių) įrengimas

Šilumos siurblio veikimo principas paremtas žemesnių parametų šilumos šaltinio šilumos energijos ir aukštesnių parametų 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 veikiančios įrenginiai. Studijoje nagrinėjami kompresorinių šilumos siurblių 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 parametų šaldymo agentas suslegiamas kompresoriuje – verčiamas aukštų parametų garais, ir tiekiamas į kondensatorių, kuriame jau vyksta šilumos mainai tarp šaldymo 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.

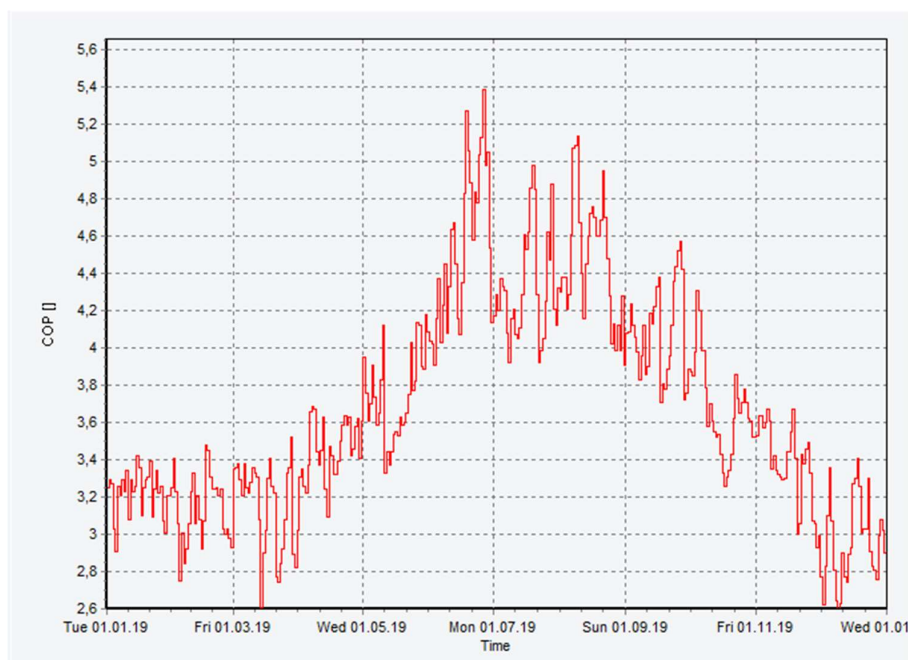
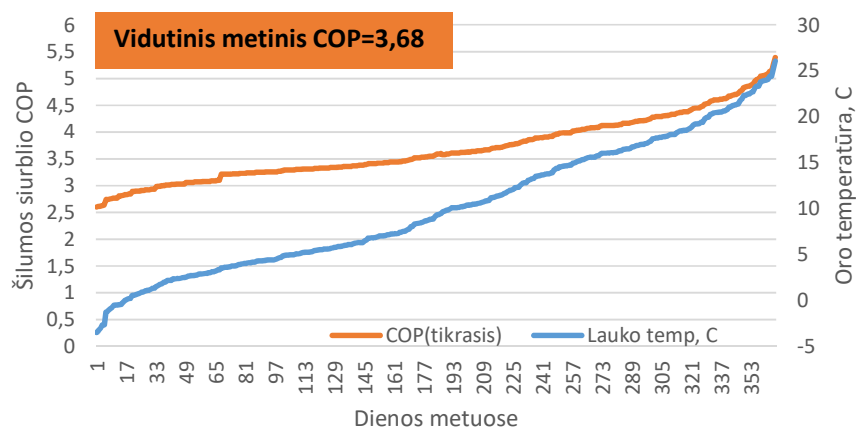


52 pav. Šilumos siurblio principinė schema

COP (angl. coefficient 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 °C ir aukštesnių (120 °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 Lorencio efektyvumo, kuris šiuolaikiniams šilumos siurbliams svyruoja nuo 40 iki 63 proc.

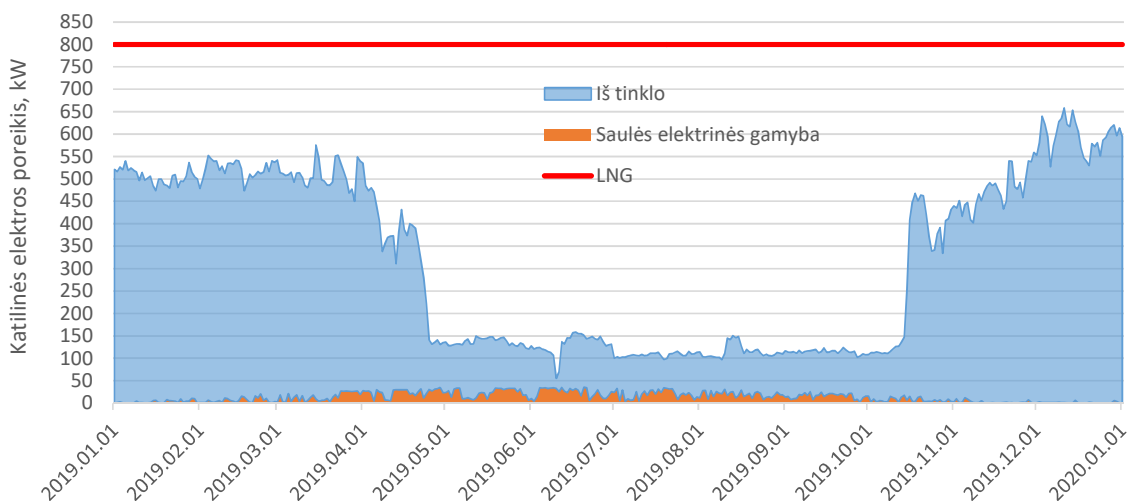
Atsižvelgiant į katilinės vietą miesto atžvilgiu, gali būti panaudojama tik aeroterminė šilumos energija. Metinė vidutinė oro temperatūra sieks 10,1 °C (2020 m. duomenys). Atsižvelgiant į UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ temperatūrinį grafiką ir faktinę 2020 m. oro temperatūrą, apskaičiuota, kad šilumos siurblio (oras – vanduo) vidutinis metinis COP siektų 3,68 kai Lorencio efektyvumas priimtas 53 proc.



53 pav. Šilumos siurblio COP nuo oro temperatūros grafiko priklausomybė ir kitimas metų bėgyje

Nagrinėjama 8 MW šilumos galios šilumos siurblio įrengimo galimybė – kad būtų galima užtikrinti šilumos poreikį nešildymo sezono metu. Oras – vanduo šilumos siurblio įrengimo investicijos katilinėje siektų apie 6,8 mln. Eur. (su galima Parama 4,080 mln. Eur). Papildomi eksploataavimo kaštai: 2,7 Eur/MWh_{šilumos}, 2.000 Eur/MW/metus pastovūs kaštai ir 1 proc. papildomos elektros energijos sąnaudos nuo pagamintos šilumos energijos savoms siurblio reikmėms. Kitas labai svarbus aspektas yra tas, kad kompresoriniam šilumos siurbliui reikia numatyti, kad bus reikalinga esamo elektros tinklo rekonstrukcija ir dažnu atveju bus reikalinga įrengti naujus galios transformatorius. pvz. 8 MW šilumos siurblio darbui šaltuoju sezonu būtų reikalinga ne mažesnė nei 3,1 MW elektros galia. Daug nenagrinėjant, būtų reikalingos papildomos investicijos į elektros tinklo išplėtimo darbus (reikėtų pakloti dvi po apie 1,5 km ilgio naujas 10 kV 3x150 mm² elektros linijas nuo „Miglos“ 110/10 kV transformatorių pastotės, įrengti galios transformatorius), o infrastruktūros išpirkimui už leistinos galios padidinimą per 2,8 MW (0,3 MW rezervas dar būtų iš esamo LNG neišnaudojimo) įvertinus ir antros patikimumo kategorijos kainą, kasmet papildomai reikėtų už galią mokėti $(3,453+0,23)*2.800*12=123.749$ Eur/metus. Būtent elektros energijos galios mokesčius ar papildomus elektros tinklų infrastruktūros plėtros kaštus dažniausiai ir nutyli šilumos siurblių pardavėjai – nenurodo, kad tokios išlaidos gali atsirasti papildomai.

Mažeikių elektros vartojimo grafikas yra pateiktas 54 pav., kur pastebima, jog leistina naudoti Objekto galia yra 800 kW, o šaltuoju sezonu iš elektros tinklo pareikalaujama ne mažiau kaip 500 kW galios. Vadinasi iš esamų galios resursų tik 300 kW būtų galima panaudoti šilumos siurbliui ir įrengti apie 700 kW šilumos galios šilumos siurbli. Iš to išplaukia dar viena vertintina, mažesnės galios šilumos siurblio įrengimo alternatyva. Šios alternatyvos investicijos apie 1,165 mln. Eur (su galima Parama apie 0,699 mln. Eur). Mažesnės galios šilumos siurblio COP bus iki 15 proc. mažesnis.



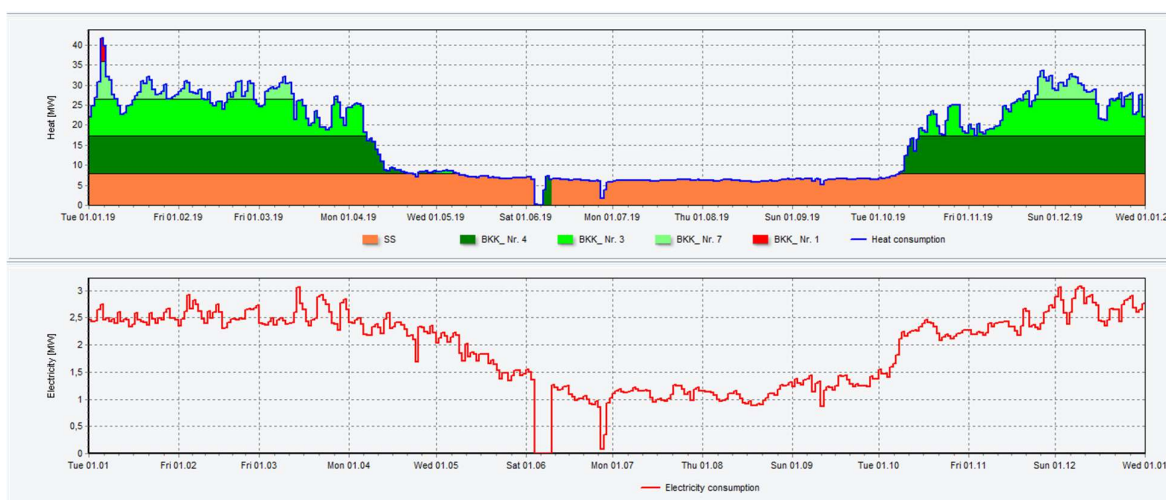
54 pav. Mažeikių katilinės elektros vartojimo grafikas ir LNG

Šilumos siurblių darbo grafikai pateikti 55 pav. ir 56 pav. Atlikus ekonominius skaičiavimus, šilumos siurblių įrengimo alternatyvos būtų neatsiperkančios ir didintų vartotojams šilumos kainą. Skaičiavimų rezultatai pateikiami lentelėje.

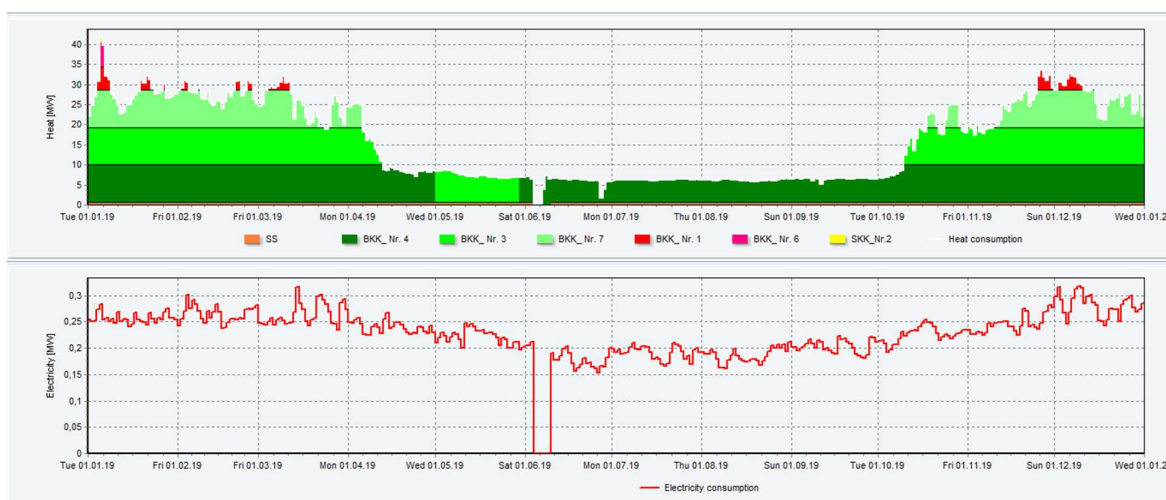
31 lentelė. Šilumos siurblių įrengimo katilinėje ekonominio vertinimo rezultatai

Nr.	Rodiklis	A13 – 8 MW _s		A14 – 0,7 MW _s	
		Be paramos	Su parama	Be paramos	Su parama
1	Investicija, Eur	6.800.000	4.080.217	595.000	356.986
2	GDV, Eur	-9.873.571	-7.153.788	-1.386.881	-1.148.867
3	VGN, proc.	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
4	PAL, metai	Neatsiperka	Neatsiperka	Neatsiperka	Neatsiperka
5	DAL, metai	Neatsiperka	Neatsiperka	Neatsiperka	Neatsiperka
6	Poveikis šilumos tarifui, ct/kWh	0,724	0,508	0,095	0,076

Šilumos siurbliai prie nustatytų ekonominių prielaidų yra neatsiperkanti investicija (kol kas šilumos siurblių technologija negali konkuruoti su biokuro technologija) ir didinanti šilumos kainą vartotojams, todėl 5 metų perspektyvoje jų diegti nerekomenduojame. Pasikeitus vertinamoms išorinėms sąlygoms – pingant investicijoms, pingant elektros energijos kainai ir brangstant biokurui, galima būtų papildomai įsivertinti šilumos siurblių įrengimo naudingumą.



55 pav. 8 MW šilumos siurblio darbo grafikas ir elektros energijos vartojimas



56 pav. 0,7 MW šilumos siurblio darbo grafikas ir elektros energijos vartojimas

6.2.5. Šilumos akumuliacinės talpos (ŠAT) įrengimas Mažeikių RK

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.

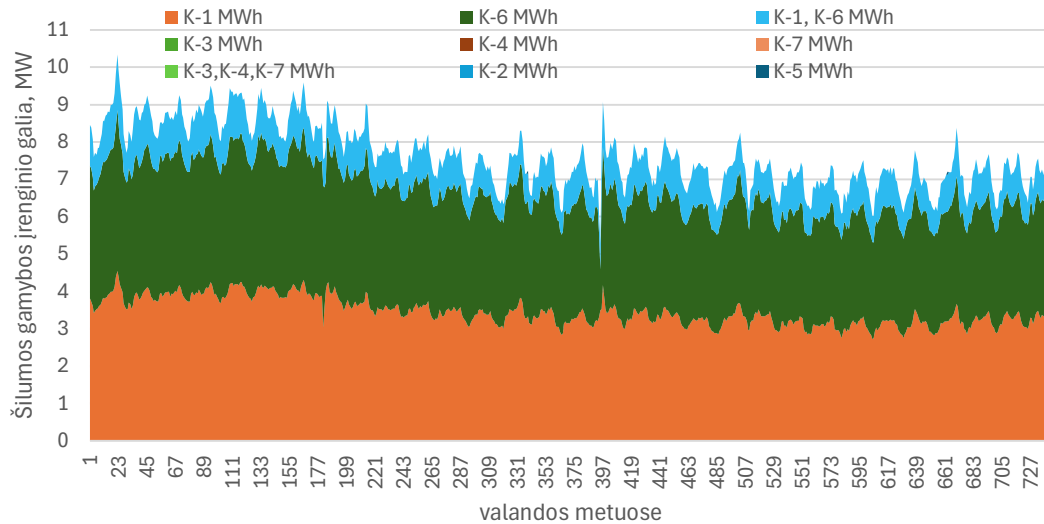
Pagal savo konstrukcines ir eksploatacines savybes vandens šildymo katilai (VŠK) nėra pritaikyti trumpalaikiam (kelių valandų) darbui su dažniais stabdymo ir paleidimo režimais. Pagrindinės tokio eksploataavimo priežastys ir pasekmės:

- katilų ekraniniai vamzdžiai nevientisi, 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, nuo vidinių paviršių sklindanti šiluma pašalinama per kaminus, nes jų didelė trauka, o sandarumą užtikrinančių įrenginių arba nėra arba vis vien yra tam tikri pasiurbimai;
- dirbant minimalia šilumine galia, per katilą reikia recirkuliuoti neoptimalų termofikacinio vandens kiekį;
- šylant ir vėstant katilams, dėl temperatūrinio plėtimosi trūkinėja sienos, vamzdynų įvadai ir todėl didėja perteklinio oro prisiurbimai bei 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 akumuliacinės sistemos. Iš jų plačiausiai paplitę talpos - šilumos akumulatoriai, 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 Mažeikių CŠT sistemos perspektyvos, ŠAT įrengimas esamoje katilinėje būtų naudingas keliais aspektais:

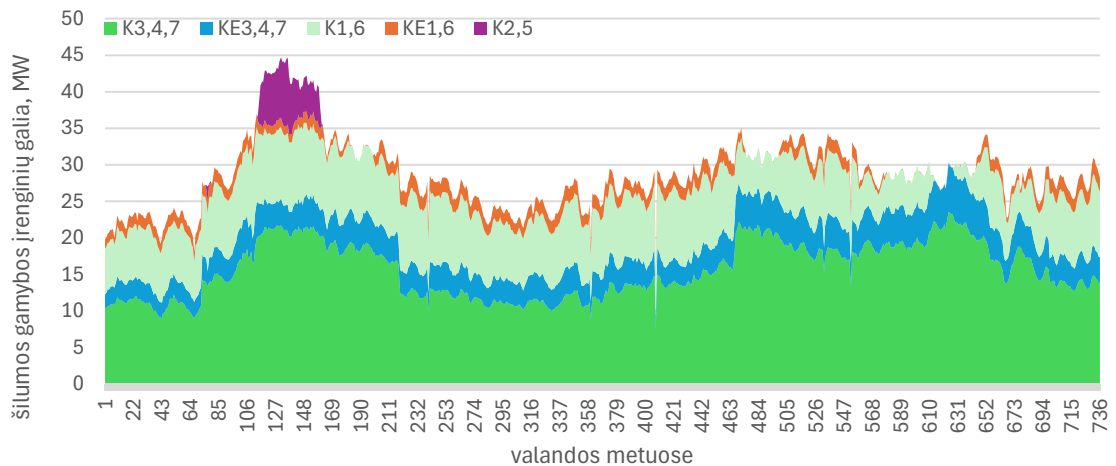
- **Didinamas energijos gamybos ir tiekimo saugumas** – esant šilumos gamybos įrenginio darbo sutrikimui, ŠAT tam tikrą laiką gali būti panaudojamas kaip rezervinis šilumos šaltinis.
- **Užtikrinamas optimalus esamų šilumos gamybos šaltinių darbas** – šiltuoju metų laiku, pastebima, kad šilumos poreikis paros bėgyje svyruoja ir biokuro katilais reikia per trumpą laiką pereiti iš pvz. 9 MW į 5 MW. ŠAT leistų sumažinti šiuos galios svyravimus paros bėgyje.



57 pav. Vienos savaitės 2021 m. rugpjūčio mėn. Mažeikių RK katilų darbas

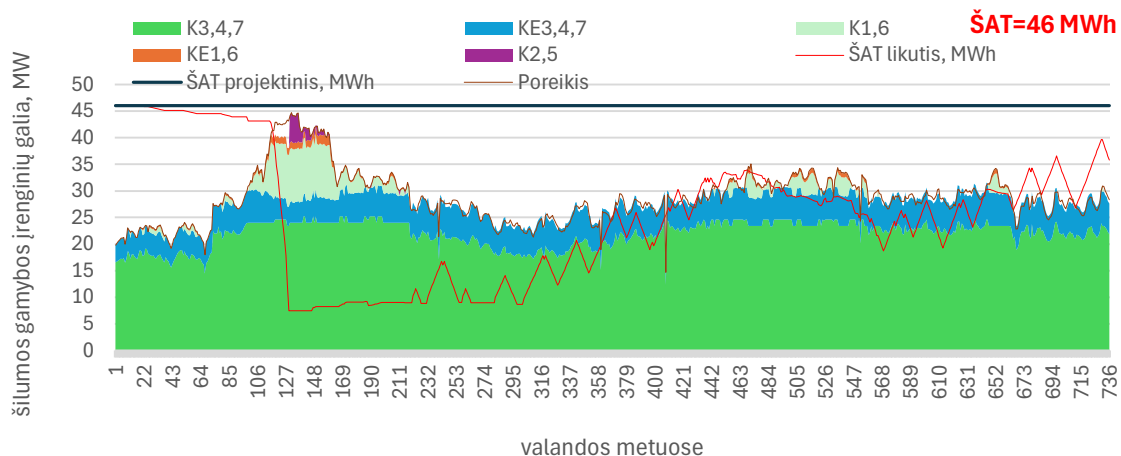
Toks biokuro katilo nuolatinis darbas blogina jo eksploataavimo sąlygas, katilas nedirbta optimaliu režimu, o taip pat nėra galimybės ilgą laiką veikti su vienu biokuro katilu.

- **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. Įvertinus naujus pajungiamus vartotojus prie šilumos tinklo, apskaičiuota, kad nesant biokuro katilų gedimų, per metus iš skysto kuro reikės pagaminti apie 311 MWh šilumos energijos, maksimalus valandinis šilumos poreikis numatoma, kad gali siekti apie 45 MW (detaliau žr. 58 pav.).



58 pav. Galima šilumos gamyba sausio mėnesį (be akumuliacinės talpos)

Suprojektavus ir įrengus ŠAT iš jos galima pvz. paimti, kad ir 5-10 MW/h šilumos galią. Apskaičiavus nustatyta, kad iš skysto kuro, įrengus ŠAT per metus reikėtų pagaminti apie 64 MWh šilumos energijos, tokiu būdu iš skysto kuro šilumos gamyba sumažėtų per 247 MWh/metus. Kaip alternatyva ŠAT būtų įrengti biokuro katilą, kurio investicijos būtų iki kelių kartų didesnės. Ekonomija įrengus ŠAT siektų apie 17 tūkst. Eur/metus, nevertinant kitų jos sukuriamų naudų.



59 pav. Numatoma šilumos gamyba sausio mėnesį (su 46 MWh ŠAT)

- **Pageibėti tinklo plyšimo atveju** - sukauptas ŠAT paruoštas termofikacinis vanduo gali būti naudojamas tinklų papildymui, ypač naudingos tinklo avarinių plyšimų ar hidraulinių bandomų atvejais.
- **Leistų ateityje integruoti naujus šilumos gamybos šaltinius, kurių efektyvi ir racionali gamyba galima tik atitinkamą paros laiką** - užtikrintų saulės energijos panaudojimo galimybes ateityje ir neberekėtų papildomai investuoti į šilumos akumuliavimo įrenginius, šilumos gamybai panaudoti šilumos siurblius, kurie šilumos energiją gamintų ne piko valandomis, užtikrintų galimybę diegti kogeneracinius įrenginius ir juos geriau išnaudoti piko valandomis neišmetant šilumos energijos į aplinką ir pan.

Nustatyta, kad katilinės teritorijoje pakankama būtų įrengti apie 46 MWh arba apie 1000 m³ talpos akumuliacinę talpą.

ŠAT investicijos priimamos 900 Eur/m³ kas yra kiek daugiau nei naudotame šaltinyje „Technology data for generation of electricity and district heating“, tokiu būdu 1.000 m³ tūrio **ŠAT įrengimo kaina būtų apie 900.000 Eur be PVM**. Pagal buvusias paramos priemonių kvietimus (pvz. APVA), ŠAT talpos įrengimui buvo galima gauti apie 40 proc. paramos dydį.

32 lentelė. 46 MWh ŠAT įrengimo ekonominio vertinimo rezultatai

Nr.	Rodiklis	Be paramos	Su parama
1	Investicija, Eur	900.000	540.000
2	GDV, Eur	-688.988	-328.988
3	VGN, proc.	-7,8%	-3,9%
4	PAL, metai	52,7	31,6
5	Poveikis šilumos tarifui, ct/kWh	0,051	0,025

ŠAT įrengimas didintų šilumos kainą vartotojams. ŠAT įrengimas būtų naudingas esant mažesnėms jų įrengimo investicijoms arba didesnei paramai.

6.2.6. Pramonės atliekinės šilumos panaudojimas

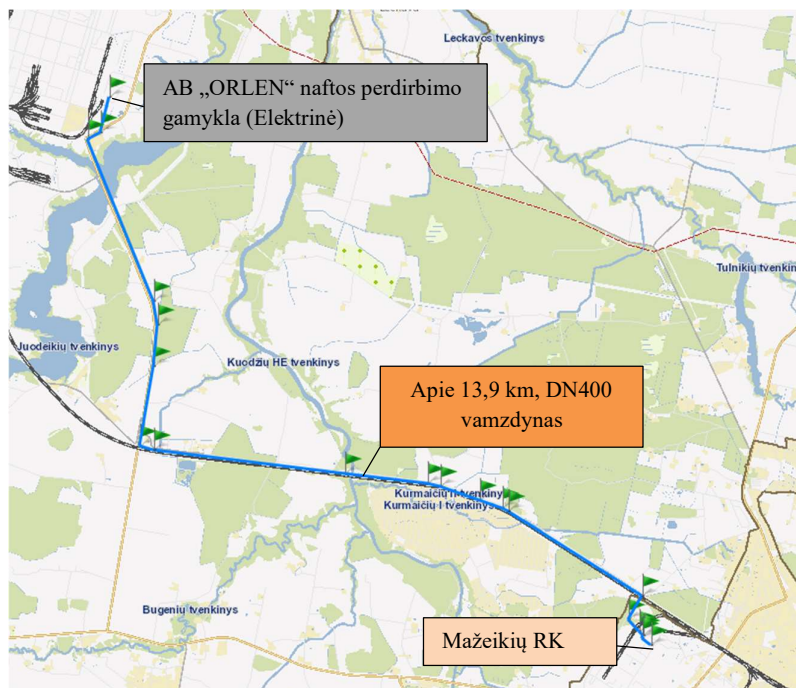
Pramonės atliekinė šiluma miestų šildymui Lietuvoje buvo naudojama tik Kėdainių mieste, kuriam šilumos energija buvo tiekiamą iš AB „Lifosa“ chemijos pramonės įmonės. AB „Lifosa“ reguliuojamas

šilumos gamintojas. Remiantis BaltPool informacija, AB „Lifosa“ 2021 m. parduodama šilumos kaina siekė 1,8 ct/kWh. AB „Lifosa“ atliekinė šilumos energija susidaro iš sieros rūgšties gamybos proceso (naudojant aukštų parametrų šilumos šaltinį), kurios tik nedidelė dalis yra panaudojama Kėdainių miesto šildymui. UAB „Ekotermija“ 2015-2016 m. atliko AB „Lifosa“ energijos vartojimo auditą ir remiantis audito išvadomis, žemų parametrų atliekinės šilumos panaudojimas galimas, tačiau jau būtų reikalingos brangios priemonės (šilumos siurbliai), kurios pakeltų žemų parametrų išmetamą šilumos energiją iki aukštesnių, kuri būtų tinkama panaudoti naudingai. Kol nėra šilumos poreikio (pvz. šiltnamių kombinatų), investicijų į atliekinės šilumos energijos papildomą panaudojimą nėra poreikio. Remiantis AB „Lifosa“ patirtimi, visa aukštesnių parametrų šilumos energija buvo sunaudojama garo gamybai ir vėliau panaudojama įmonės reikmėms, tame tarpe ir elektros energijos gamybai, o žemesnių parametrų šilumos energijos panaudojimas tampa komplikuoatas (dėl jos paėmimo) ir nelabai naudingas ekonominiu požiūriu. Šilumos energija į Kėdainių miestą buvo tiekama apie 4,7 km ilgio šilumos orine trasa.

Pramonės atliekinės šilumos panaudojimas Mažeikių mieste yra praktiškai įsivaizduojamas tik iš AB „Orlen Lietuva“ naftos perdirbimo gamyklos. Tokia idėja sklando jau keliolika metų, tačiau jai realizuoti nepavyksta ir taip yra greičiausiai dėl nepalankios šilumos kainodaros bei galimos konkurencijos. Dar 2008 m. buvo gauta 15 mln. Lt (4,344 mln. Eur) Europos Sąjungos parama tokio projekto įgyvendinimui. Pagal pateiktos projekto paraiškos idėją buvo numatyta, kad bus naudojama kogeneracijos būdu (deginant mazutą ar kitas naftos perdirbimo metu gautas žaliavas) atgauta šilumos energija ir dalis jos tiekama į Mažeikių miesto CŠT sistemą. Numatyta galia siekė 35 MW, buvo numatytas kloti DN450 vamzdynas. Projekto skaičiuotina investicija siekė 80 mln. Lt (23,17 mln. Eur).

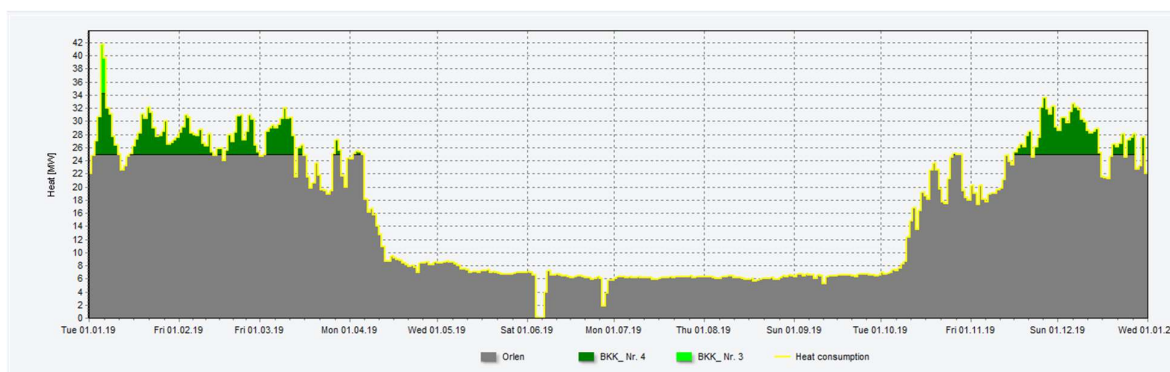
Vėliau 2018 m. AB „Orlen“ užsakė studiją dėl galimybių panaudoti atliekinę šilumos energiją Mažeikių miesto tiekimui. Studiją atliko UAB „Nomine Consult“. Susipažinus su studija, nustatyta, kad pagrindinė idėja yra išlikusi panaši – jungiamasis CŠT vamzdynas prasideda AB „Orlen Lietuva“ eksploatuojamoje elektrinėje ir sujungiamas su Mažeikių katilinė. Studijoje nieko nėra paaiškinta iš ko susidarys ta atliekinė šilumos energija, kokia gali būti šilumos pardavimo kaina gamykloje ir pan. Studijoje numatyta, kad į Mažeikių miestą būtų galima patiekti iki 25 MW galios šilumos srautą. Tam būtų reikalinga įrengti du po 25 MW galios šilumokaičius, o taip pat apie 13,9 km DN400 bekanalinę šilumos trasą (detaliau galima trasa pavaizduota 60 pav.) Remiantis studijos autoriais, numatoma investicija siektų apie 13,1 mln. Eur, tačiau įvertinus galimą pabrangimą vertinimui priimkime naudoti bent 16,5 mln. Eur investiciją. Vertinama, kad investicijas atlieka UAB „Mažeikių šilumos tinklai“. Kokios būtų papildomos investicijos, kurias turėtų atlikti AB „Orlen Lietuva“, nėra žinomos.

Siekiant projekto ekonominio tikslingumo ir galimybės susigrąžinti atliktas investicijas yra būtina sąlyga, kad investuojamo turto nusidėvėjimo laikotarpis nebūtų didesnis nei pvz. 16 metų (forminti investicijas kaip gamybos šaltinį), kad būtų pakankamas pinigų srautas paimtai paskolai grąžinti. Toks precedentas jau Lietuvoje yra – jungiamoji šilumos trasa tarp Elektrėnų ir Vievio yra apiforminta kaip šilumos gamybos šaltinis, kadangi ji tiesiogiai nesujungia galutinių šilumos vartotojų.



60 pav. Potenciali šilumos tiekimo trasos iš Orlen į MŠT potenciali trasuotė

Remiantis atliktu modeliavimu, nustatyta per metus jungiamąją trasa būtų galima patiekti 131.149 MWh/metus šilumos arba apie 93 proc. viso Mažeikių miesto CŠT sistemos šilumos poreikio. Šilumos tiekimo nuostoliai 8.822 MWh/metus arba 6,2 proc. nuo patiektos vamzdynu šilumos energijos. Elektros energijos sąnaudos tiekti šilumos energiją sieks 4 kWh_{el}/MWh_{šil} arba sudarytų 567,1 MWh/metus el. energijos kiekį.



61 pav. Šilumos gamybos grafikas kai šilumos energija būtų perkama iš AB „Orlen Lietuva“ įmonės

Vertinimu nesiekama iš naujo įvertinti visų galimų rizikų dėl projekto įgyvendinimo, o jos gali atsirasti tiek dėl esamų paskolų gražinimo galimybių, tiek esamos įrangos neišnaudojimo ir dėl to nesurenkamų pinigų. 2018 m. UAB „Ekotermija“ atliko galimą pasekmių įvertinimą UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ įmonės veiklai ir kt. Buvo nustatytas šis galimas poveikis:

- Nesurenkama 3,894 mln. Eur amortizacinių atskaitymų ir atitinkamai 1,007 mln. Eur pelno;
- Kiltų rizika dėl esamų kreditorinių įsipareigojimų vykdymo.

- **Šilumos energijos kilmė būtų iš naftos produktų – neužtikrinami Europos Sąjungos ir Lietuvos Respublikos teisės aktų reikalavimai dėl efektyvios CŠT sistemos, o taip pat žemo ŠESD kiekio patiektai vartotojams šilumos energijai. Dėl šios priežasties gali būti apribojama ir Europos Sąjungos paramos skyrimas įvairiems projektams.**

Kaip pastebima, preliminariai įvertinus projekto įgyvendinimo rizikos yra nemažos ir bent 4 mln. Eur (suma pamažinta, kadangi praėjo jau keli metai nuo vertinimo) būtų nesurinkta pajamų už amortizacinius atskaitymus ir pelnas. Ši 4 mln. Eur suma kaip žala turėtų būti pridėdama ir išdalinama bent per 16 metų laikotarpį kaip kompensacija – po 250.000 Eur/metus.

Atlikus ekonominio vertinimo skaičiavimus, nustatyta, kad toks projektas nebūtų žalingas Mažeikių CŠT sistemai – mažintų šilumos kainą, būtų padengtos prarastos pajamos už šilumos energijos gamybą savuose įrenginiuose, jeigu šilumos energiją AB „Orlen Lietuva“ pardavinėtų už žemesnę nei 1,75 ct/kWh kainą. Galimai tokia maža parduodamos šilumos kaina nebūtų patraukli AB „Orlen Lietuva“ dėl to toks projektas vargu ar kada nors apskritai galėtų būti įgyvendinamas. Tolimesnės diskusijos ir vertinimai galėtų būti atliekami tik esant abiejų pusių (galimo šilumos energijos pirkėjo ir jos pardavėjo) didesniai suinteresuotumui, kurio metu būtų atlikta detali atliekinės šilumos gamybos savikainos analizė ir atsakoma į klausimą už kokią ilgalaikę ir pastovią šilumos kainą būtų galima pardavinėti šilumos energiją. Projekto įgyvendinimui parama pagal numatomas finansavimo schemas nėra galima, o ir jos dalinis suteikimas nepadarytų projekto naudingo įmonei, o tuo labiau Mažeikių miestui.

33 lentelė. Šilumos pirkimo iš AB „Orlen Lietuva“ ekonominio vertinimo rezultatai

Nr.	Rodiklis	Perkamos šilumos kaina, ct/kWh					
		1,75	2	2,25	2,5	2,75	3
1	Investicija, Eur	16.500.000					
2	GDV, Eur	9.031.087	4.275.458	-480.171	-5.235.800	-9.991.429	-14.747.058
3	VGN, proc.	8,95%	6,43%	3,71%	0,70%	-2,84%	-7,41%
4	PAL, metai	9,9	12	14,9	19	Neatsiperka	Neatsiperka
5	DAL, metai	12,4	15,7	Neatsiperka	Neatsiperka	Neatsiperka	Neatsiperka
6	Poveikis šilumos tarifui, ct/kWh	-0,280	0,007	0,294	0,58	0,867	1,154

Remiantis UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ vertinimu, kitų pramonės įmonių, kurios galėtų tiekti aukštų parametrų atliekinę šilumos energiją, mieste nėra, o veikia joms pačioms reikalingi energijos išteklių vykdyti gamybos procesus ar užtikrinti patalpų apšildymą. Kaip parodė atlikta šilumos siurblių panaudojimo galimybė (detaliau žr. 6.2.4 paragrafe), ši technologija negali konkuruoti su biokuro katilais, todėl iniciatyvos iš pramonės įmonių panaudoti atliekinę žemų parametrų šilumos energiją tiekti į šilumos tinklus kaip nepriklausomas šilumos gamintojas yra nereali.

6.2.7. Gamtosauginių reikalavimų įgyvendinimas

Kaip jau buvo minėta 2.2.2 paragrafe, nuo 2025 m. (esant pereinamajam laikotarpiui nuo 2030 m.) taršos šaltiniui Nr. 2 su biokuro katilais Nr. 3, 4, 7 reiktų įrengti kietųjų dalelių valymo filtrą, kad išmetimai neviršytų 30 mg/Nm^3 . Siūloma įrengti elektrostatinį kietųjų dalelių filtrą (ESP) šalia esamo kondensacinio ekonomaizerio priestato.



62 pav. Elektrostatinio kietųjų dalelių filtro įrengimo vieta

Pagal gautą biudžetinį komercinį pasiūlymą, ESP filtro su sumontavimu ir derinimų darbų kaina siektų 1,225 mln. Eur be PVM. Elektrostatinio filtro naudojimas būtų privalomas arba nuo 2025 m. arba nuo 2030 m. (jeigu būtų pereinamasis laikotarpis). Rekomenduojame įrengti ESP filtrą Mažeikių katilinės taršos šaltiniui Nr. 2. Siekiant mažiau didinti šilumos kainą vartotojams, ESP filtro įrengimui tikslinga ieškoti kokios nors paramos, pvz. per APVA. Be paramos šilumos kaina vartotojams dėl ESP įrengimo didėtų per 0,513 ct/kWh su 40 proc. parama atitinkamai per 0,308 ct/kWh.

6.3. Šilumos tiekimo sektoriaus modernizavimas Mažeikių CŠT sistemoje

6.3.1. Šilumos tiekimo tinklų plėtra siekiant užtikrinti naujų vartotojų prijungimą

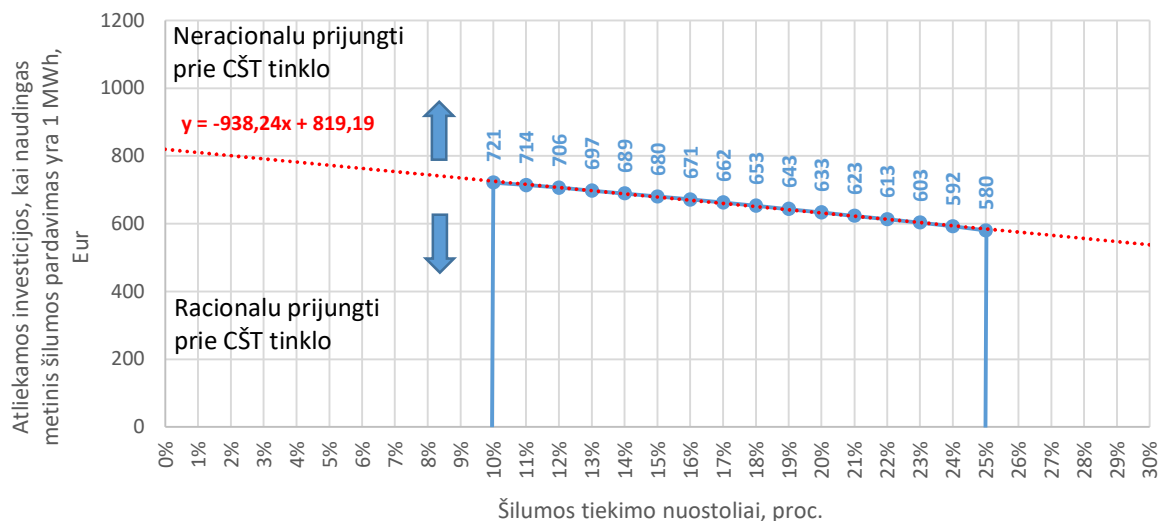
Remiantis UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pateikta informacija, naujų vartotojų prijungimas prie CŠT tinklo vyksta kasmet ir tai parodo, kad klientai pasitiki įmonės veikla, o taip pat šilumos kaina yra konkurencinga lyginant su kitais apsirūpinimo šilumos energija šaltiniais. Tačiau ne bet koks naujas šilumos vartotojas gali būti rentabilus – aprūpinimo šilumos energija sąnaudos gali didinti šilumos kainą. Kitaip tariant gaunamos metinės pajamos iš šilumos energijos pardavimų minėtam vartotojui neatperka atliktų investicijų bei atsirandančių papildomų sąnaudų (pvz. kintamų dėl padidėjusių šilumos tiekimo nuostolių ir pastoviųjų, kurių didžioji dalis sudaro investicijų amortizacija ir tam tikra dalis dėl padidėjusių eksploatacinių sąnaudų). Tačiau naujų vartotojų prijungimas ir rinkos plėtimas įmonei yra naudingas vien dėl to, kad užsitikinama didesnė šilumos realizacija, kuri kasmet esamiems šilumos vartotojams turi tendenciją mažėti dėl vykdomų pastatų modernizavimo proceso. Remiantis Mažeikių miesto šilumos ūkio specialiuoju planu yra išskirtos CŠT ir konkurencinės zonos. CŠT zonoje naujų vartotojų prijungimas yra racionalus, o taip pat sukuriantis daugiau naudos miestui nei žalos. Konkurencinėse zonose, CŠT vartotojų prijungimo racionalumą reikėtų vertinti papildomai. Atliekamas papildomas vertinimas, kurio tikslas yra nustatyti prie kokių ribinių verčių naujų vartotojų prijungimas prie CŠT tinklo yra racionalus kai į prijungimą investuoja CŠT tiekimo įmonė paklojant šilumos trasą su įvadu ir dalinai iki 20 proc. nuo investicijų į CŠT tinklą sumos investuojant į šilumos punkto įrengimo armatūrą. Vertinimas paremtas kaštų ir naudos analize, kai vertinama kokios patiriamos papildomos išlaidos tiekti šilumos energiją prijungiamam vartotojui, bei kokios gaunamos pajamos už šilumos pardavimą jam. Priimta, kad vidutinė šilumos kaina bus 66,2 Eur/MWh be PVM, kuri yra apskaičiuota remiantis 2022 m. faktiniais šilumos gamybos, tiekimo ir pardavimo savikainos rodikliais (detalesnė žr. 34 lentelėje), įvertinus realizuotos ir pateiktos šilumos kiekius tais pačiais metais ir pridėjus 5 proc. pelno maržą. Didėjant šilumos savikainai, atitinkamai didėtų ir šilumos kaina, bet skirtumas tarp sąnaudų ir pajamų ženkliai nedidėtų.

34 lentelė. 2022 m. šilumos gamybos, tiekimo bei pardavimo savikainos

Nr.	Rodiklis	Vnt.	Šilumos gamybos vienetas	Šilumos perdavimo vienetas	Šilumos pardavimo vienetas
1	Kuras	ct/kWh	2,496	0	0
2	Elektros energija	ct/kWh	0,237	0,163	0
3	Vanduo technologijai su kanalizavimu	ct/kWh	0,012	0,007	0
4	Kitos kintamos sąnaudos	ct/kWh	0,029	0	0
5	Viso kintamos (gamybos):	ct/kWh	2,774	0,17	0
6	Viso pastovios sąnaudos (realizuotos):	ct/kWh	1,305	0,845	0,131

*Pastaba: kuro kainos 30 proc. sumažintos nei buvo 2022 metais.

63 pav. pateikiamas apskaičiuotas vartotojų prijungimo grafikas, kuriuo galima nustatyti jei pvz. tokio prijungiamo vartotojo metiniai šilumos tiekimo nuostoliai siektų 20 proc., rentabilios tokio vartotojo prijungimo investicijos yra ne didesnės nei 633 Eur be PVM. Grafikas yra sudarytas 1 MWh/metus vartotojo naudingos šilumos suvartojimui. Grafikas yra indikatyvus, tačiau Bendrovė gali jį lengvai panaudoti savo praktikoje.



63 pav. Rentabilių šilumos vartotojų prijungimo įvertinimo grafikas

6.3.2. Esamos Mažeikių m. šilumos tiekimo schemos analizė ir priemonių šilumos tiekimo patikimumui didinti nustatymas (įskaitant žiedinimą, rezervines magistrales ar kt.)

Esama Mažeikių miesto CŠT sistema yra daugiau šakotinė, su keliais žiedais, kuriais vartotojai gali būti aprūpinami šilumos energija patikimiau. Šilumos energija Mažeikių miestui iš Mažeikių katilinės yra tiekama DN600 termofikaciniu vamzdynu, o Reivyčių CŠT sistemai nauju DN200, kuria teoriškai šalčiausiu metu būtų galima patiekti apie 16-19 MW šilumos srautą. Tam tikrą susirūpinimą dėl patikimo šilumos energijos tiekimo kelia centrinė Mažeikių miesto dalis, kuri šilumos energija yra aprūpinama viena šilumos tiekimo trasa, kuri kerta geležinkelį stoties teritorijoje. Preliminariu vertinimu, nutrukus šilumos trasai po geležinkelio, jos keitimo darbai užtruktų iki kelių savaičių. Tokiu būdu šilumos tiekimas sutriktų visiems centriniame miesto dalyje esantiems šilumos vartotojams, išskyrus ligoninę, kurioje kaip pirmos kategorijos objektui yra įrengta rezervinė biokuro katilinė. Be ligoninės, bendras apskaičiuotas centrinės miesto CŠT dalies šilumos poreikis siektų apie 5 MW. Ekstremali padėtis CŠT sektoriuje buvo paskelbta Ukmergėje kai buvo sutrikęs šilumos energijos tiekimas daugiau kaip 24 val. tačiau šis sutrikimas įvyko daugiausiai dėl organizacinių priežasčių. Paskutinė didžiausia avarija buvo 2006 m. Telšiuose, kurios padariniai būtų buvę švelnesni jeigu mieste būtų veikę keli prie atskirų magistralinių atšakų prijungti šilumos gamybos šaltiniai arba būtų buvusi galimybė patiekti šilumos energija kitomis šilumos trasomis. Kompensacija Telšių miesto gyventojams ir įmonėms siekė netoli 1 mln. Lt (apie 300 tūkst. Eur)⁴⁰, o bendri avarijos šalinimo padariniai ir švelninimo veiksmai bendrovei kainavo dar papildomus maždaug 1 mln. Eur (bendri avarijos likvidavimo nuostoliai, išreikšti CŠT sistemos maksimaliam poreikiui, siekė maždaug 54,2 tūkst. Eur/MW). Įvykę šilumos tiekimo sutrikimai parodo, kad jei jie įvyksta šaltuoju metu, jų pasekmės gali kainuoti dideles pinigų sumas ar net turėti katastrofiškų padarinių. Telšių atveju šilumos tiekimas visiškai buvo sutrikdytas beveik 19 val., o įprastas šilumos tiekimas visiems vartotojams buvo atstatytas tik po 10 parų. Nors didžiąja dalimi avarija Telšiuose įvyko dėl atsakingų asmenų pažeistų procedūrų, kurios buvo įtakotos šalto oro ir stipraus vėjo⁴¹, visgi, būtina užtikrinti, kad techninė šilumos gamybos ir tiekimo

⁴⁰ Draudimas tampa neatsiejama verslo dalimi. Prieiga internete [<http://www.delfi.lt/verslas/verslas/draudimas-tampa-neatsiejama-verslo-dalimi.d?id=11170722>].

⁴¹ Apie avariją įvykusią UAB „Litesko“ filiale „Telšių šiluma“. Prieiga internete [<http://www.vei.lt/index.php?id=768>].

infrastruktūra būtų parengta įvairioms situacijoms. Rimtesnių šilumos tiekimo sutrikimų (dėl kuro trūkumo ar techninių šilumos gamybos įrenginių problemų) šilumos gamybos šaltiniuose nebuvo užfiksuota, kadangi katilinės yra pritaikytos naudoti kelias kuro rūšis, o taip pat yra papildomi šilumos gamybos įrenginiai, kuriuos galima užkurti ir pakeisti įrenginį, kuriame sutrikęs technologinis šilumos gamybos procesas.

Remiantis Telšiuose įvykusios avarijos patirtimi, galimi tiesioginiai nuostoliai įmonei dėl sutrikusio šilumos tiekimo centrinėje miesto dalyje gali siekti ne mažiau kaip 250.000 Eur. Nuostolių dydžiui labai turi įtakos kokia būtų aplinkos temperatūra, kaip greitai būtų atstatomas šilumos tiekimas, o taip pat dėl pastatų būklės (jie apšiltinti ar ne).

Galimi keli sprendimo būdai, kuriais galima būtų užtikrinti didesnę centrines miesto dalies aprūpinimo šilumos energiją patikimumą:

1. Numatyti vieną ar kelis pasijungimo taškus, prie kurių būtų galima pajungti bendros 5 MW galios skystą kurą deginančias kilnojamas katilines.
2. Pakloti DN200 jungiamąją šilumos trasą nuo Reivyčių katilinės pusės iki centrinėje miesto dalyje esančio CŠT pasijungimo taško. Šalia praeinančios šilumos trasos būtų galima pajungti naujus šilumos vartotojus jei jie pageidautų.

6.3.2.1 Konteinerinės katilinės trumpas pagrindimas

Katilinės įranga:

- Katilinė įrengiama standartiniame 40" konteineryje, konteineris izoliuojamas;
- Konteineryje įrengiama 2,5 MW iki 6 bar slėgio vandens šildymo katilas su dyzelino degikliu;
- Kuro talpa įrengiama konteineryje, talpa 4 m³;
- Į apimtį įeina pilnas aprišimas su sumontavimu ir vamzdynais, valdymas, vėdinimas, šildymas konteinerio viduje, cirkuliaciniai siurbliai su išsiplėtimo indu, nerūdijančio plieno kaminas ir kt..

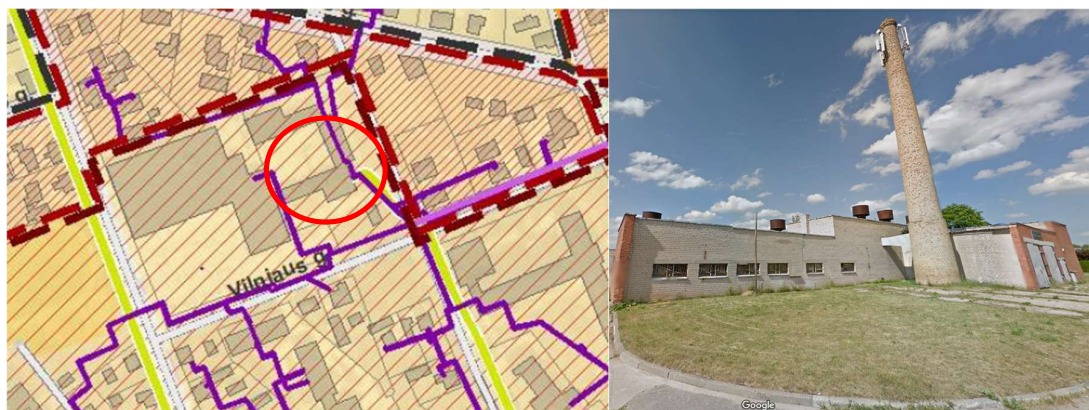
Dviejų konteinerinių katilinių kaina būtų lygi apie 380 tūkst. Eur be PVM. Skaičiuotinas nusidėvėjimo laikotarpis 16 metų. Papildomai būtų reikalinga numatyti įsigyti ar nuomoti iki 2 a ploto sklypą, kuris būtų šalia magistralinio CŠT tinklo, privažiavimo kelių ir su galimybe pastatyti kraną konteinerių iškrovimui ir pakrovimui. Įrengti šilumos kamerą su reikalinga armatūra, įrengti elektros įvadą. Bendros papildomos investicijos siektų apie **20 tūkst. Eur be PVM. Bendra alternatyvos piniginė suma 400 tūkst. Eur be PVM.** Galima potenciali tinkama vieta konteinerinių katilinių pastatymui būtų J. Basanavičiaus g. 39A, Mažeikiuose. Po konteinerių aikštele praeina DN150 magistralinė trasa. Tokiam planui dar turėtų būti gauti visi reikalingi suderinimai tiek atliekama poveikio aplinkai atranka. Suprantama, kad katilinė veiktų laikinai, tačiau esant šalčiams trasos remonto darbai gali užsitęsti ir būti pradėti vykdyti šiltuoju metų sezonu. **Bendras poveikis šilumos kainoms vien dėl amortizacinių atskaitymų ir pelno siektų 0,329 Eur/MWh arba 0,0329 ct/kWh.** Bendrovė taip pat preliminarai yra atlikusi aplinkinių CŠT įmonių apklausą dėl galimybės pasinaudoti jų rezervinėmis katilinėmis. Tokių katilinių yra, tačiau būtina sureguliuoti nuomos/paslaugos pasinaudojimo kainodarą ir ją suderinti su VERT.



64 pav. Konteinerinių katilinių potenciali vieta

6.3.2.2 Esamos rezervinės katilinės rekonstrukcija deginti skystą kurą

J. Basanavičiaus g. 39A, Mažeikiuose (detalesnė žr. 65 pav.) yra UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ rezervinė katilinė, kurioje yra įrengtas 0,68 MW biokuro katilas skirtas lignoninės šilumos gamybos rezervui. Atlikus katilinės rekonstrukciją ir įrengus joje papildomą 5 MW skysto kuro vandens šildymo katilą, būtų galima užtikrinti rezervinę šilumos gamybą ir tiekimą centrinei miesto daliai sutrikus įprastam šilumos tiekimui iš Mažeikių RK.

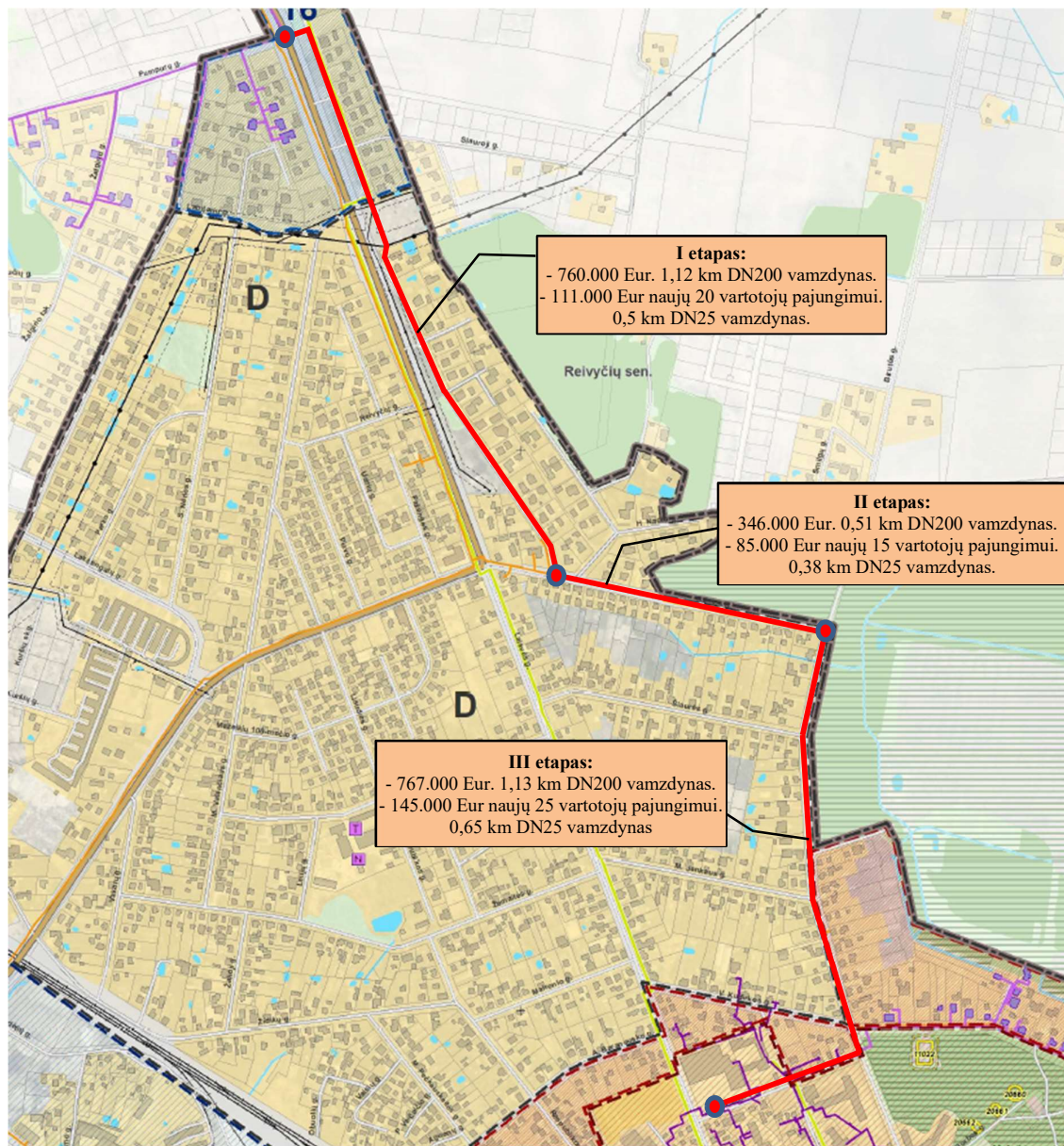


65 pav. J. Basanavičiaus g. 39A, Mažeikiuose rezervinė katilinė

Katilinės rekonstrukcija įrengiant 5 MW skysto kuro katilą su skysto kuro talpykla kainuotų iki 250 tūkst. Eur. Skysto kuro katilą/katilus taip pat būtų galima įsigyti ir antrinėje rinkoje (panaudotus), kurie būtų pigesni nei nauji. Taip pat būtų reikalinga atlikti poveikio aplinkai vertinimo atranką. **Bendras poveikis šilumos kainoms vien dėl amortizacinių atskaitymų ir pelno siektų apie 0,206 Eur/MWh arba 0,0206 ct/kWh.**

6.3.2.3 Jungiamosios trasos trumpas pagrindimas

Viena iš alternatyvų užtikrinti patikimą šilumos tiekimą centrinei miesto daliai, o taip pat ir prijungti naujų šilumos vartotojų yra naujos CŠT trasos tiesimas nuo Reivyčių pusės iki Vilniaus g. esančio CŠT vamzdyno (detalesnė žr. 66 pav.).



66 pav. Jungiamosios šilumos trasos atvaizdavimas

Pagal Bendrovės pateiktą informaciją turėtų būti nagrinėjamas apie 2,76 km DN200 naujo magistralinio vamzdyno bei apie 1,53 km DN25 naujų įvadų 60 vartotojų klojimas. Investicija magistralinio vamzdyno paklojimui siektų apie 1,873 mln. Eur, o naujų CŠT įvadų dar apie 0,341 mln. Eur (**bendra investicija 2,214 mln. Eur**). Naujas CŠT tinklas atvertų galimybę jungtis šilumos vartotojams, kurie šiuo metu šilumos gamybai naudoja iškastinį ar kietąjį biokurą, durpes ar akmens anglį. Reikšmingesnis aplinkosauginis poveikis būtų jeigu prie CŠT tinklo prisijungtų atskiri gyvenamųjų namų kvartalai. Pagal turimą Bendrovės informaciją, prie CŠT trasos būtų galima prijungti apie 60 vartotojų. Vertinant, kad vieno vartotojo naudingas šilumos suvartojimas siekia apie 10 MWh/metus (statistinis Mažeikių miesto 1-2 butų namų šilumos suvartojimas), per šildymo sezoną naudingai būtų patiekiami apie 600 MWh šilumos energijos. Apskaičiuoti šilumos tiekimo nuostoliai siektų apie 913 MWh/metus (758,9 MWh/metus magistraliniu vamzdynu ir 154,1 MWh/metus (0,1 MWh/m/metus) įvadiniais į pastatus vamzdynais). **Bendri šilumos tiekimo nuostoliai CŠT vamzdynu siektų apie 60 proc.**

Pagal patvirtintą Mažeikių miesto šilumos ūkio spec. planą zona, kuria eitų nauja jungiamoji šilumos trasa patenka į „Decentralizuotą“ („D“) zoną, kurioje yra mažiausias šilumos vartojimo tankis – apie 30 MWh/ha bei šalia „Centralizuoto“ šilumos tiekimo zonos, kuri yra centrinėje miesto dalyje. Teoriniai šilumos tiekimo nuostoliai šioje zonoje siekia apie 56 proc.⁴² ir įprastas CŠT tiekimas šia miesto zona nėra optimalus sprendinys atsižvelgiant į ekonominius, socialinius bei aplinkosauginius aspektus.

Bendras poveikis šilumos kainoms be paramos vien dėl amortizacinių atskaitymų, pelno ir kintamų sąnaudų padidėjimo bei įvertinus gaunamas pajamas pastoviųjų esamų sąnaudų mažinimui siektų 1,42 Eur/MWh arba 0,142 ct/kWh.

Toliau pateikiami aplinkosauginio efekto skaičiavimai. 35 lentelėje ir 36 lentelėje pateiktos prielaidos, kuriomis apskaičiuojamas poveikis aplinkai. Prielaidos naudotos tokios kaip ir atnaujintame Mažeikių miesto šilumos ūkio plane, tik CŠT sektoriui informacija paimta pagal 2020 m. faktinius duomenis. Remiantis UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pateikta informacija, visi 60 potencialių naujų vartotojų šiuo metu šilumos gamybai naudoja kietą kurą (vertiname, kad biokurą, tačiau gali būti naudojamas ir iškastinis kuras – durpės, akmens anglis ar kt.). Kaip referencijai įtrauktas ir gamtinių dujų vartojimas šilumos gamybai.

35 lentelė. Aplinkos oro taršai skaičiuoti naudojamos prielaidos

Nr.	Šilumos šaltinis	Oro tarša (kg/MWh _{šilumos})				
		CO ₂	KD	NO _x	SO ₂	LOJ
1	CŠT (2020 m.)	0,053	0,0132	0,354	0,0428	0,0004
2	GD	214,5500	0,0015	0,1592	0,0011	0,0068
3	BK	0,0000	3,2188	0,2118	0,0466	2,5412

36 lentelė. Aplinkos oro taršos neigiamam poveikiui apskaičiuoti naudojamos prielaidos (30 metų laikotarpiui)

Nr.	Teršalas	Vidutinis teršalo poveikis, Eur/t
1	CO ₂	51,5
2	KD (aukštai)	4736
3	KD (žemai)	10.112
4	NO _x (aukštai)	7.473
5	NO _x (žemai)	9.085
6	SO ₂ (aukštai)	8.249
7	SO ₂ (žemai)	9.038
8	LOJ (aukštai)	141
9	LOJ (žemai)	141

*Pastaba: Aukštai – išmetamiems teršalams per CŠT katilinių dūmtraukius, Žemai – išmetamiems teršalams per buitinių katilų dūmtraukius.

Metinė tarša apsirūpinant šilumos energija skirtingais būdais pateikta 37 lentelėje, o galimas poveikis aplinkai per 30 metų laikotarpį (šilumos tinklų nusidėvėjimo laikotarpis) yra pateiktas 38 lentelėje. Apskaičiuota, kad žala aplinkai tiekiant šilumos energiją centralizuotai yra 0,5 mln. Eur mažesnė nei šiuo metu šie vartotojai apsirūpina šilumos energija degindami biokurą. Reali žala galimai yra ir didesnė aplinkai, kadangi biokuras gali būti maišomas ir su iškastiniu kuru, kas papildomai padidintų CO₂ emisijų daromą žalą.

⁴² 2020 m. vasario 28 d. Mažeikių rajono savivaldybės Tarybos sprendimu Nr. T1-58 patvirtintas Mažeikių miesto šilumos ūkio specialusis planas.

37 lentelė. Apskaičiuota tarša pasirenkant skirtingą aprūpinimo šiluma būdą prie jungiamosios CŠT trasos esantiems 60 vnt. vartotojams

Nr.	Šilumos šaltinis	Oro tarša (t/metus)				
		CO ₂	KD	NO _x	SO ₂	LOJ
1	CŠT	0,080	0,02	0,536	0,065	0,001
2	GD katilas	128,730	0,001	0,096	0,001	0,004
3	BK katilas	0,000	1,931	0,127	0,028	1,525

38 lentelė. Apskaičiuota žala aplinkai per 30 metų pasirenkant skirtingą aprūpinimo šiluma būdą prie jungiamosios CŠT trasos esantiems 60 vnt. vartotojams

Nr.	Teršalas	Skirtingo aprūpinimo šiluma būdo daroma žala aplinkai, Eur/30 metų		
		CŠT	GD	BK
1	CO ₂	124	198.888	0
2	KD (aukštai)	2.842		
3	KD (žemai)		303	585.788
4	NO _x (aukštai)	120.166		
5	NO _x (žemai)		26.165	34.614
6	SO ₂ (aukštai)	16.086		
7	SO ₂ (žemai)		271	7.592
8	LOJ (aukštai)	4		
9	LOJ (žemai)		17	6.451
	Suma:	139.222	225.644	634.445
	Skirtumas:	0	86.422	495.223

Priėmus sąlygą, kad būtų galima gauti 0,5 mln. Eur paramą aplinkos galimam poveikiui kompensuoti, bendras poveikis šilumos kainoms vien dėl amortizacinių atskaitymų, pelno ir kintamų sąnaudų padidėjimo siektų 1,12 Eur/MWh arba 0,112 ct/kWh. Kol kas jungiamosios trasos tiesimas nuo Reivyčių pusės į centrinę miesto dalį nėra tikslingas dėl menkos galimybės padidinti realizuojamos šilumos energijos kiekį. Reikalingas realizuojamos šilumos energijos kiekis, kad CŠT trasos nedidintų šilumos energijos kainos vartotojams (esant toms pačioms investicijoms) siekia apie 6.200 MWh/metus (gavus paramą).

6.3.3. Šilumos tiekimo tinklų modernizavimas siekiant padidinti šilumos tiekimo patikimumą ir mažinti nuostolius

Bekanalinių šilumos tinklų dalis Mažeikių miesto CŠT sistemoje yra didesnė nei 80 proc. Investuoti į esamų šilumos tiekimo tinklų rekonstrukciją juos keičiant naujais bekanaliniais vamzdynais be Europos Sąjungos paramos ženkliai didintų šilumos kainą. Nepaisant to, esami, bet senesni nei 30 metų šilumos tinklai turėtų būti palaipsniui keičiami naujais tinklais.

6.3.4. Išmanių šilumos tiekimo sistemų, programinės ir organizacinės priemonės siekiant optimizuoti šilumnešio temperatūrą, mažinti šilumos tiekimo nuostolius bei užtikrinti didesnę šilumos energijos tiekimo efektyvumą bei patikimumą

Mažeikių katilinės katilų darbo režimai yra nustatomi pamainos operatoriaus atsižvelgiant į aplinkos oro temperatūros realius duomenis ir prognozes bei patvirtintą ir suderintą su savivaldybe temperatūrinį grafiką (detalesnė žr. 67 pav.).

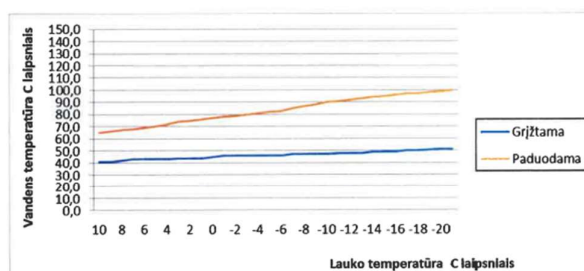
DERINU:
Mažeikių savivaldybės merė
R. Matulaitienė
2023 m. 09.05

TVIRTINU:
Generalinis direktorius
A. Čekanauskas
2023 m. 09.05

UAB „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“ MAŽEIKIŲ KATILINĖS
TIEKIAMO IR GRĮŽTAMO ŠILUMNEŠIO PARAMETRŲ GRAFIKAS
2023/2024 m. APSILDYMO SEZONUI


Vidutinė paros lauko temperatūra °C	Termofikacinio vandens temperatūra	
	Paduodama °C	Grįžtama °C
10	65,0	41,0
9	66,0	41,0
8	67,0	42,0
7	68,0	43,0
6	69,0	43,0
5	70,0	43,0
4	72,0	43,0
3	74,0	44,0
2	75,0	44,0
1	76,0	44,0
0	77,0	45,0
-1	78,0	46,0
-2	79,0	46,0
-3	80,0	46,0
-4	81,0	46,0
-5	82,0	46,0
-6	83,0	46,0
-7	85,0	47,0
-8	87,0	47,0
-9	88,0	47,0
-10	90,0	47,0
-11	91,0	48,0
-12	92,0	48,0
-13	93,0	48,0
-14	94,0	49,0
-15	95,0	49,0
-16	96,0	49,0
-17	97,0	50,0
-18	97,0	50,0
-19	98,0	50,9
-20	99,0	51,0
-21	99,7	51,0

T_v pastovus = 18°C
Leistini vidutiniai paros nukrypimai +/- 5%
Paduodamo termofikacinio vandens slėgis – 6,2 bar.
Grįžtamo termofikacinio vandens slėgis – 3,0 bar.
Skaičiuotinas šilumnešio kiekis G – 962 m³/h
Nešildymo periodu metu šilumos tiekimas vykdomas tokiu grafiku:
Paduodamas slėgis 5,3 bar., temperatūra 65 °C;
Grįžtamas slėgis 4,1 bar., temperatūra ne daugiau 41 °C.



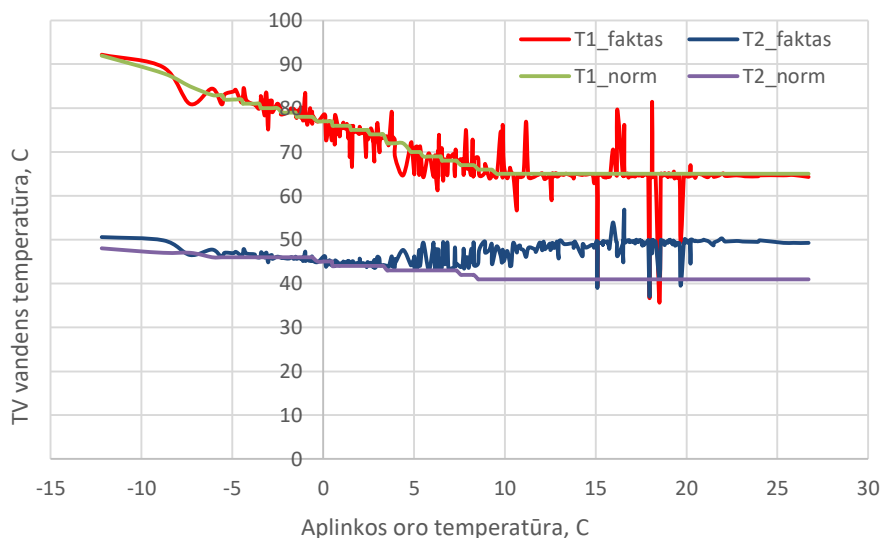
SUDERINTA:
Technikos direktorius
I. Klasiuskas
2023 m. 09.05


 Vietinio ūkio skyriaus
vyriausiasis specialistas
Stasys Brazas
2023-09-05

Ruošė:
GTT vedovas
S. Šlyžius
2023 m. 09.05

 SUDERINTA
Mažeikių rajono savivaldybės merė
Rūta Matulaitienė
2023 m. 09.05 d.

67 pav. Patvirtintas ir suderintas su savivaldybe temperatūrinis grafikas

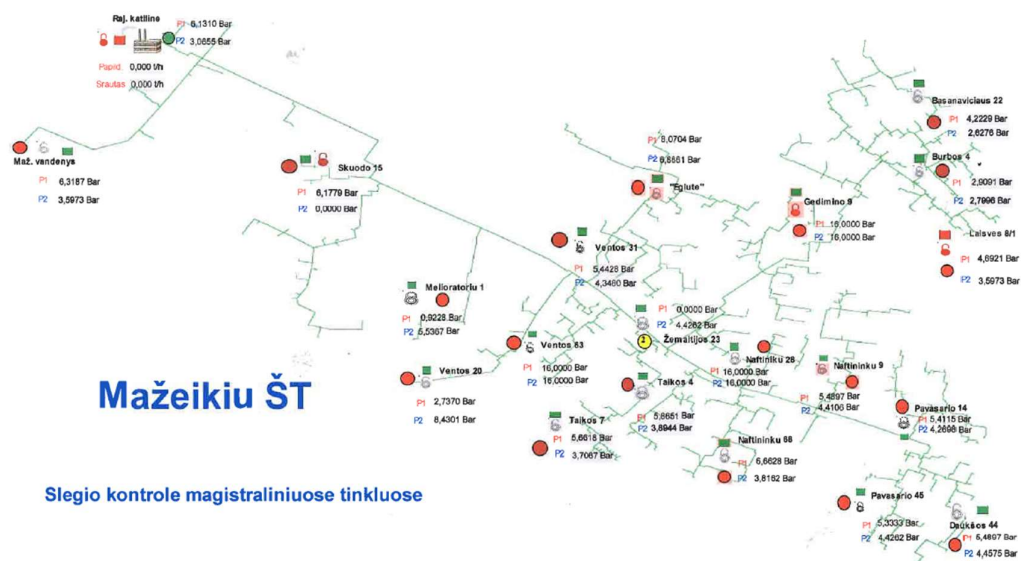
Patvirtintas temperatūrinis grafikas parojė leidžia tam tikrus iki +/- 5% (delta apie 7 °C) nuokrypius nuo tikslios temperatūros vertės. Remiantis 2020 m. faktiniais duomenimis, paduodamo (T1) šilumnešio temperatūra iš katilinės praktiškai buvo nustatytose ribose (detalesniam žr. 68 pav.), tačiau grįžtamo šilumnešio (T2) temperatūra prie bet kurios lauko temperatūros buvo aukštesnė. Nešildymo sezono metu grįžtama termofikacinio vandens temperatūra vidutiniškai siekė 46,9 °C, kai tuo tarpu pagal patvirtintą grafiką ji turėjo būti 41 °C. Paduodama buvo 67,7 °C, kai pagal patvirtintą grafiką 68 °C. Grįžtama aukštesnė iš tinklo temperatūra pablogina kondensacinio ekonomizerio darbą – įtakoja nuo 10 iki 5 proc. mažesnę šilumos energijos gamybą (t.y. jeigu iš tinklo grįžtų nešildymo sezono metu žemesnė temperatūra, būtų su KDE pagaminama nuo 150 iki 200 MWh daugiau šilumos energijos). Iki 6 °C žemesnė grįžtama temperatūra įtakotų mažesnius šilumos nuostolius grįžtamajame vamzdyne - vien per gegužės – rugsėjo mėnesius šilumos tiekimo nuostoliai sumažėtų per 620 MWh. Taigi, bendras grįžtamos temperatūros sumažinimas vamzdyne šiltuoju periodu leistų sumažinti šilumos gamybos apimtį per 800 MWh arba biokuro vartojimą maždaug 950 MWh (apie 15.000 Eur/metis).



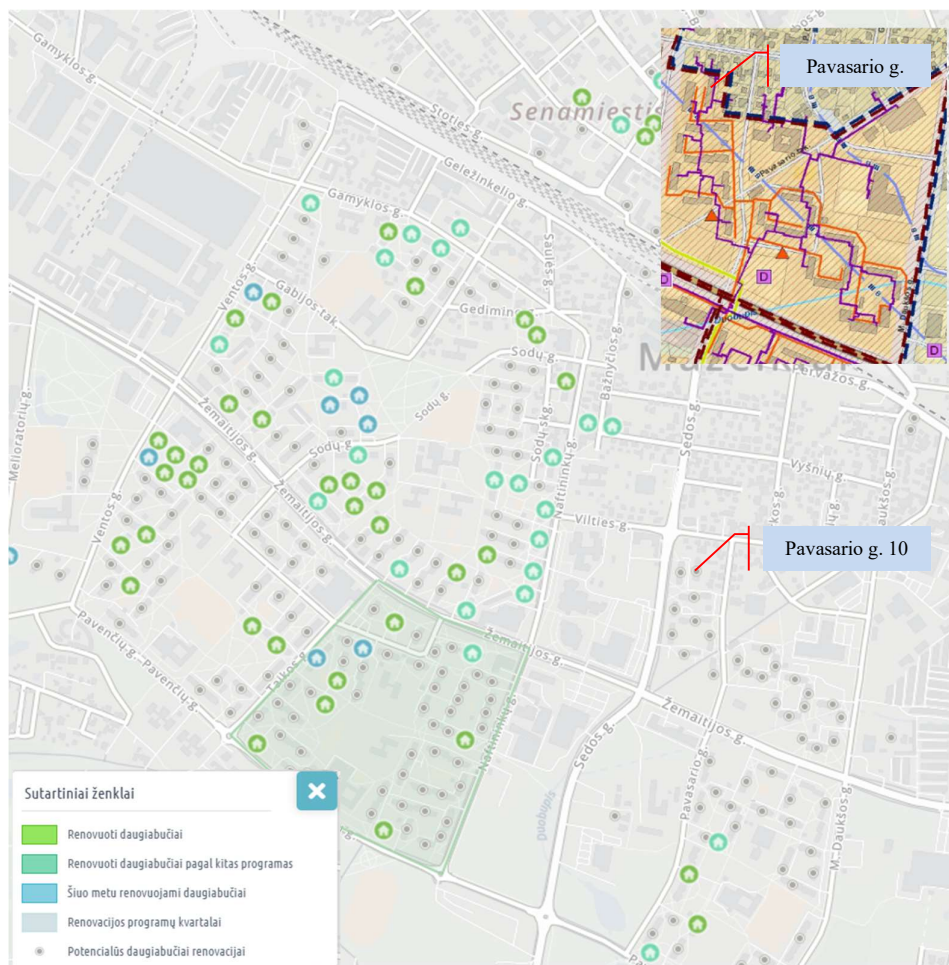
68 pav. 2023 m. faktinių termofikacinio vandens temperatūrų su patvirtintu grafiku palyginimas

Neatlikus detalios analizės, studijos apimtyje, negalime atsakyti kodėl grįžtama temperatūra termofikacinio vandens tinkle yra nešildymo sezono metu keliais laipsniais aukštesnė nei galėtų būti, tačiau vienas iš galimų sprendimo būdų galėtų būti mažinti paduodamo termofikacinio vandens srautą iš katilinės, kad šilumos punktuose tam pačiam šilumos energijos vartojimui būtų labiau išnaudojamas temperatūrų skirtumas – daugiau būtų kokybinis termofikacinio vandens išnaudojimas nei kiekybinis. Mažinant paduodamo termofikacinio vandens srautą iš katilinės, gali susidaryti nepakankamas termofikacinio vandens slėgis pas labiau nutolusius vartotojus, tokiu būdu reikėtų svarstyti įrengti ir papildomus tinklo siurblius CŠT sistemoje. Tinklo siurblius būtų galima įrengti pvz. šilumos kameroje. Magistralinio tinklo vamzdinių slėgio kontrolei yra įrengta monitoringo sistema, kuri matuoja termofikacinio vandens paduodamos ir grįžtamos linijos slėgį 17 taškų (detaliau žr. 69 pav.). Remiantis monitoringo duomenimis, termofikacinio vandens slėgis mažiausias yra centrinėje miesto dalyje (pvz. Burbos g. 4) įrengtame kontrolės taške. Vadinas, preliminariu vertinimu slėgio pakėlimo siurblinė galėtų būti įrengta Stoties gatvėje iškart už geležinkelio pirmoje šilumos kameroje. Ši siurblinė esant poreikiui aptarnautų visą senamiestyje esantį CŠT tinklą. Siurblinės įrengimo kaštai iki 30.000 Eur be PVM. Reikalingas detalesnis siurblinės įrengimo vertinimas ir kiek jos įrengimas leistų sumažinti termofikacinio vandens temperatūras nešildymo sezono metu, kokios būtų elektros energijos, eksploatacinės ir kt. sąnaudos bei ar tokios investicijos mažintų šilumos kainą vartotojams. **Ekspertiniu vertinimu siurblinių įrengimas leistų spręsti atskirų miesto zonų aprūpinimo šilumos energija problemas ir jų įrengimas mažintų šilumos energijos kainą.**

Remiantis UAB „THM“ 2018 m. atliktos studijos išvadomis, šildymo sezono metu prasčiausia aprūpinimo šilumos energija situacija (dėl nepakankamo termofikacinio vandens slėgių skirtumo) buvo Pavasario g. 10 daugiabučiame pastate, kuris yra dar prieš Mažeikių miesto senamiesčio CŠT zoną. Viena iš studijos autorių rekomendacijų yra ta, kad būtų kuo greičiau renovuojami prie atitinkamos CŠT atšakos (kvartalo) prijungtų šilumos vartotojų pastatai ir taip mažinamos pastatų šilumos vartojimo galios. Remiantis Būsto energijos taupymo agentūros duomenimis (detaliau žr. 70 pav.), renovuotų daugiabučių Pavasario g. kvartale nėra, todėl minėta slėgio užtikrinimo problema šildymo sezono metu yra sprendžiama padidinant tiekiamo termofikacinio vandens debitą (slėgį) iš katilinės.



69 pav. CŠT tinklo slėgio kontrolės sistemos langas



70 pav. Renovuotų ir renovuojamų pastatų dalis Mažeikių mieste bei Pavasario g. 10 pastato vieta⁴³

⁴³ Daugiabučių namų renovacijos žemėlapis. Prieiga internete [<https://renomap.apva.lt/map>], Mažeikių miesto specialusis šilumos ūkio planas.

Vertinant išmaniųjų CŠT tinklo diegimo galimybes, UAB „Ekotermija“ 2021 m. kreipėsi į Danijoje esančią kompaniją ENFOR A/S⁴⁴ dėl galimybės įdiegti temperatūrų ir šilumos gamybos optimizavimo bei kontrolės įrenginius Mažeikių miesto CŠT sistemoje. Danijos kompanijai buvo pateikti Mažeikių CŠT sistemos parametrai, kuro kaina (pateikimo dieną buvo 11 Eur/MWh, prognozuojama biokuro kaina esant vidutinėms biokuro kainoms rinkoje turėtų siekti 33,8 Eur/MWh), paduodamos ir grįžtamos termofikacinio vandens temperatūros. 2021 m. buvo gautos sekančios išvados dėl tinklo valdymo sistemos Mažeikių miesto CŠT sistemoje įdiegimo:

1. Dėl pakankamai mažos kuro kainos ir nedidelės šilumos rinkos jie nežvelgia, kad jų siūloma temperatūros ir gamybos optimizavimo sistema atsipirktų ir galėtų kaip nors sudominti klientą. Prie klausimo būtų galima grįžti papildomai jeigu tokios sistemos įdiegimui būtų skiriama pakankama parama ir kintami šilumos gamybos kaštai būtų didesni bei būtų papildomas suinteresuotumas iš Bendrovės. Savo komercinio pasiūlymo ENFOR A/S nėra pateikusi. Jų siūlomas diegtinų sistemų spektras yra gana platus ir apima bent šiuos skirtingus diegtinus modulius, kurie galėtų būti pritaikyti valdyti CŠT sistemą efektyviau:
 - **METFOR** – prie konkrečios vietovės pritaikytas orų prognozavimo modulis;
 - **HEATFOR** – šilumos poreikio prognozavimo modulis, kuris labai tiksliai prognozuoja koks bus šilumos poreikis tinkle;
 - **HEATTO** – temperatūros optimizavimo modulis, kuris leidžia tiekti optimalių temperatūrų šilumnešį ir taip mažinti šilumos tiekimo nuostolius;
 - **HEATPO** – šilumos gamybos optimizavimo modulis, kuris leidžia užtikrinti, kad šilumos gamyba būtų vykdoma optimaliai.
2. Atsižvelgiant į pateiktas realias termofikacinio vandens temperatūras, konstatuota, kad šilumnešio parametrai yra arti optimalių ir mažos optimizavimo korekcijos praktiškai neduotų apčiuopiamų ekonominių sutaupymų.

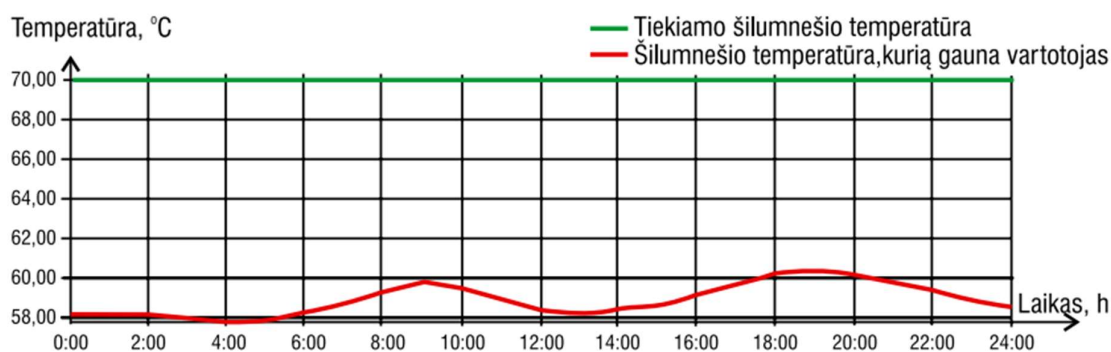
Galima teigti, kad centralizuoto šilumos tiekimo sektorius sėkmingai įgyvendino pirmojo modernizavimo etapo priemones, tai yra greitai atsiperkančias priemones, akivaizdžiai mažinančias šilumos tiekimo savikainą. Todėl šiuo metu daugeliui šių įmonių vadovų kyla naujas klausimas – kokios tolesnės centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimo priemonės turėtų būti įgyvendinamos? Daugelis šilumos tiekimo įmonių pastaraisiais metais daug dėmesio skyrė įmonių duomenų bazėms kurti, jose kaupiama informacija apie abonentų šilumos vartojimą, parametrus, GIS, SCADA automatinio valdymo sistemos duomenys, šilumnešio parametrų duomenys ir kt. Informacinių technologijų naudojimas kasdienėje veikloje leido įmonėms didinti veiklos efektyvumą, gauti pakankamai informacijos įvairiai analizei atlikti. Tačiau naudojamos informacinės sistemos mažai prisidėjo prie šilumos tiekimo optimizavimo – nevykdoma kaupiamų duomenų analizė realiu laiku ir nepriimami operatyvūs sprendimai, kurie leistų, pavyzdžiui, mažinti šilumos tiekimo nuostolius, operatyviai lokalizuoti įvykstančias tinklo avarijas ar kitus sutrikimus. Esant tokiai situacija prarandama laiko, o kartu ir kitų išteklių. Taigi, tinklo operatoriui reikalinga visa galima informacija apie tinklą esamu momentu ir galimybė stebėti, kas šiuo metu vyksta tinkle: ar visi vartotojai aprūpinami šiluma, ar nėra kokių nors sutrikimų, ar tinklas nėra perkrautas ir panašiai. Bendrovei labai svarbu, kad šilumos energija būtų tiekiamą patiriant kuo mažesnius nuostolius, o centralizuotas šilumos tiekimas būtų konkurencingas lyginant su kitais energijos šaltiniais. Šilumos tiekimo nuostolius galima mažinti modernizuojant vamzdinę, optimizuojant jo diametrą, keičiant naujais vamzdžiais arba mažinant tiekiamo šilumnešio temperatūrą. Mažinti šilumnešio temperatūrą galima tik ribotai, nes šilumos vartotojai visada turi gauti reikiamą parametrų šilumnešį ir turi būti užtikrintas

⁴⁴ ENFOR A/S internetinis puslapis [<https://enfor.dk/>].

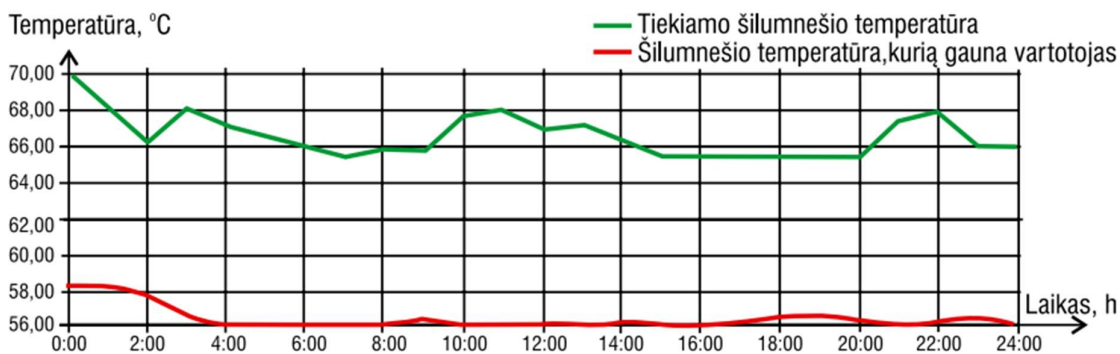
pakankamas patalpų komforto lygis. Praktiškai neįmanoma operatoriui greitai ir visiškai tiksliai nustatyti, kokie bus reikalingi šilumnešio parametrai po kelių valandų, todėl dažniausiai vadovaujamosi nustatytu temperatūriniu grafiku, šis paprastai tvirtinamas vieną kartą per metus, o temperatūrinis grafikas nustatomas pagal orų prognozę. Sudėtingesniai ir tikslesniai valdymui reikalinga skaičiavimo technika, kuri atliktų daugybę termodinaminių skaičiavimų ir suskaičiuotų optimalius šilumnešio parametrus, besikeičiančius per parą.

Siekiant optimizuoti šilumos tiekimo sąnaudas ir ypatingai didesnėse CŠT sistemose gali būti diegiamos tinklo valdymo sistemos, kurių veikimas yra paremtas „deep learning“ principu. Tokių sistemų eksploatavimas praktikoje leidžia optimizuoti šilumos tiekimo parametrus vartotojams atsižvelgiant į planuojamą šilumos poreikį per artimiausias kelias valandas. Pats šilumos poreikis yra apskaičiuojamas remiantis tiek istoriniais šilumos vartojimo duomenimis, tiek atsižvelgiant į orų prognozes (šildymo sezono metu). Rinkoje yra ne vienas sukurtas produktas, o vieni pirmųjų pradininkų yra Danija, kurioje tokios sistemos veikia jau kelis dešimtmečius. Organizuojant pirkimą, būtų galima išgyti poreikius atitinkantį produktą pasirenkant iš kelių tiekėjų. Lygiavertė sistema „Termis“ buvo įdiegta UAB „Vilniaus energija“ įmonėje.

Šilumos gamybos ir tiekimo procesas yra gana sudėtingas, o visos sistemos optimalus darbas priklauso nuo daugelio parametrų. Norint, kad CŠT sistema veiktų optimaliai, reikia sugebėti ją puikiai valdyti ir numatyti įvairius šilumos tiekimo scenarijus. Dauguma Lietuvos, taip pat ir užsienio šilumos tiekimo įmonių šilumą tiekia pagal tam tikrą nustatytą temperatūrinį grafiką, kuris priklauso nuo lauko temperatūros, rečiau – ir vėjo greičio. Tačiau verta paminėti, kad pastatuose sunaudojamos šilumos kiekis per parą kinta nebūtinai dėl aplinkos temperatūros. Tam turi įtakos saulės spinduliavimas tam tikru momentu, vėjo stiprumas ir kryptis, vartotojų šilumos ir karšto vandens vartojimo įpročiai bei kt. Dažnai į paminėtus veiksnius nėra atsižvelgiama ir šiluma perduodama aukštesnių parametrų šilumnešiu, nei iš tiesų to reikėtų, ir dėl to patiriami didesni šilumos tiekimo nuostoliai tinkle. Šilumos tiekimo optimizavimas įmanomas naudojant programinę įrangą, kuri gali įvertinti visus šiuos veiksnius, nes turi galimybę „mokytis“ – ji gali kaupti duomenis apie šilumos vartotojų vartojimo įpročius, apie atliekamus naujus vartotojų prijungimo prie tinklų kiekius, nes nuolat fiksuoja ne tik paduodamą temperatūrą, bet ir grįžtamąją, o pagal jų skirtumą ir debitą gali suskaičiuoti suvartojamos šilumos kiekį, vėliau optimizuoti šilumos tiekimą atsižvelgiant į šilumnešio transportavimo iki vartotojo ir iš jo atgal į jėgainę laiką. Kartu prognozuojamas šilumos poreikis kiekvienu norimu momentu, todėl jau prieš kelias valandas galima nustatyti reikalingą šilumnešio temperatūrą vartotojams (detaliau žr. 71 pav. pateikiama dabartinė daugumos šilumos tiekimo įmonių padėtis ir įmonių, kuriose jau veikia šilumos tiekimo optimizavimo įrenginiai, padėtis ir palyginimas su padėtimi (detaliau žr. 72 pav.) kai yra įdiegtas pvz. šilumnešio temperatūros optimizavimo įrankis.



71 pav. Įprastas tiekimo vartotojams temperatūrinis grafikas



72 pav. Šilumos tiekimo temperatūrinis grafikas naudojant temperatūros optimizavimo įrankius

Apskaičiuota, kad vienu laipsniu termofikacinio vandens temperatūros sumažinimas Mažeikių mieste, šilumos tiekimo nuostolius leistų sumažinti apie 480 MWh/metus arba tai siektų iki 16.500 Eur/metus ekonomiją. Remiantis įvairia praktika, šilumos tiekimo nuostoliai CŠT tinkluose veikiant išmanioms sistemoms gali būti sumažinti nuo 5 iki 10 proc. Priėmus sąlygą, kad įdiegus išmanią sistemą šilumos tiekimo nuostoliai būtų sumažinti nuo 5 iki 10 proc., per metus galima būtų sumažinti šilumos tiekimo nuostolius nuo 1.250 MWh/metus iki 2.500 MWh (vidutiniškai 1.875 MWh/metus arba tai siektų apie 64 tūkst. Eur/metus ekonomiją). Taip pat gali būti ir papildomos naudos dėl žemėjančios grįžtamo termofikacinio vandens temperatūros iš tinklo – padidėjusi elektros energijos gamyba termofikacinėje elektrinėje, padidėjęs šilumos atgavimas esamuose kondensaciniuose dūmų ekonomizeriuose.

Kad būtų galima tiek sutaupyti, reikia turėti pakankamai išsamų modelį ir tobulinti jį jau eksploatuojant. Būtina sąlyga šilumnešio temperatūrai optimizuoti – galimybė kontroliuoti išeinančio iš katilinės šilumnešio parametrus (temperatūrą ir debitą). Kadangi duomenys apie vartotojus renkami nuolat, programinė įranga kalibruojama taip pat nepertraukiamai. Norint, kad sklandžiai veiktų programinė įranga, turi būti prieinami aktualūs duomenys apie orų prognozes, o centralizuotame šilumos tiekimo tinkle turi būti įrengta keletas temperatūros, slėgio ir debito jutiklių, kurių parodymus realiu laiku gautų optimizavimo programinė įranga. Labai naudingi duomenys yra slėgio, temperatūros ir debito matavimai vartotojų šilumos punktuose. Todėl punktuose, kuriuose yra nuotolinis duomenų apie suvartotą šilumą nuskaitymas, minėtų duomenų panaudojimas šilumos tiekimo optimizavimą dar labiau pagerintų.

Programinės įrangos panaudojimas šilumos tiekimo įmonėje be temperatūros optimizavimo gali būti naudojamas gana plačiai. Pirmiausia tai vienas geriausių įrankių tinklo operatoriui, kuris atsakingas už subalansuotą ir saugų visos CŠT sistemos darbą. Įdiegus programinę įrangą, operatorius matys, kas realiu laiku vyksta CŠT sistemoje, kokie vartotojai ir kokių parametrų šilumnešį gauna, kurioje vietoje galimas tinklo trūkimas, ir kitus tinklo parametrus. Programinė įranga gali labai pasitarnauti projektavimo stadijoje. Dar prieš šilumos tinklų modernizaciją galima įsitikinti, ar teisingai pasirinktas sprendimas ir su programine įranga sumodeliuoti virtualų šilumos tiekimą esamiems ir būsimiems vartotojams. Tai aktualu, kai numatomas esamų šilumos tinklų keitimas naujais šilumos tiekimo tinklais. Programinė įranga padėtų parinkti optimalų modernizuojamų tinklų diametrą ir taip išvengti per didelių investicijų, o kartu ir tiekimo nuostolių. Programinė įranga gali būti patogi dar tuo, kad galima nesunkiai nustatyti, kurioje vietoje yra uždaryta sklendė ir neprateka šilumnešis, nes bus parodoma, kad krenta slėgis tam tikruose tinklo taškuose, kuriuose apskaičiavus turėtų būti visai kitoks. Tai labai aktualu tada, kai ruošiama sistema šildymo periodui ir kai vasaros schema keičiama į žiemos. Programa pagelbsti ir avariniais atvejais, kai atsiranda tinklų trūkimai ir norima operatyviai atkurti tiekimą kitomis tinklo atšakomis, kad kuo daugiau vartotojų būtų aprūpinta šiluma, taip pat būtų išvengta per didelio slėgio tinkluose ir nenukentėtų dar didesnė dalis tinklų. Programinė įranga turi galimybę nurodyti, kad tam tikrose atkarpose slėgis mažesnis, nei turi būti, ir tada galima operatyviai reaguoti bei išsiųsti specialistus, kad apžiūrėtų, ar nėra įvykę trūkimų. Taip galima

operatyviai lokalizuoti avarijas prarandant nedaug laiko ir sumažinant termofikacinio vandens nuotėkius. Taip pat programa leis greitai lokalizuoti neteisėtą termofikacinio vandens naudojimą, nurodydama galimas vagysčių vietas.

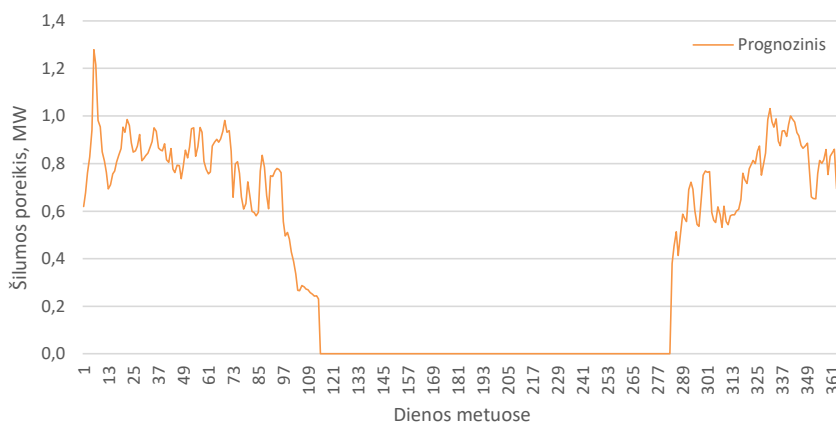
Pritaikius tam tikras programines sąsajas, kiekvienas vartotojas per internetą galėtų stebėti, kokių parametru šilumnešis patenka į jo šilumos vartojimo įrenginius. Tai būtų dar vienas precedentas įvesti privalomą dviejų tarifų (galios ir energijos) mokestį ir bandyti keisti vartotojų šilumos vartojimo įpročius. Tai yra vartotojas gali stengtis, kad vartojamoji šilumos galia būtų kuo pastovesnė, ir nemokėti už pikinę galią. Šilumos gamintojams bus gerai tuo, kad mažės galios pikai, o kartu nereikės įrengti papildomų pikinių įrenginių, geriau sureguliuoti šilumos srautus ir kt.

Kaip jau buvo vertinta ir ŠAT įrengimo galimybės, tam tikrais atvejais, įvertinant tiksliai koks būtų šilumos poreikis artimiausiomis valandomis, atsirastų potencialas sumažinti pikinių šilumos gamybos įrenginių, naudojančių brangesnį skystą kurą veikimo valandas ir atitinkamai skysto kuro suvartojimą. Tam pasitarnautų išmaniosios sistemos, kurios optimizuotų katilų darbo režimus. Šiuo metu sprendimus dėl katilų darbo režimo priiminėja katilinės operatorius remiantis daugiau faktiniais duomenimis – pagal grįžtamos/paduodamos termofikacinio vandens temperatūros tendencijas, paduodamo iš katilinės šilumnešio srauto parametrus bei faktines ir prognozes lauko temperatūras. Tokios sistemos įdiegimas leistų optimaliai valdyti CŠT tinklo įrenginių darbą, užtikrintų šilumos energijos tiekimo saugumą.

Projektas galėtų būti įgyvendinamas įgyvendinus arba įgyvendinamas lygiagrečiai išmanios šilumos apskaitos diegimo projektui (jeigu toks projektas būtų įgyvendinamas Bendrovėje) ir tai leistų sumažinti šio projekto diegimo kaštus kadangi nemažai CŠT tinklo valdymui reikalingų duomenų (šilumnešio temperatūrą bei slėgį) būtų galima susirinkti tiesiai iš pastatų šilumos punktų. Nors šiuo metu yra reikalingas išsamesnis šilumos tiekimo tinklo valdymo sistemos įdiegimo vertinimas, tačiau siūloma būtų pritari investicijoms, kurios neviršytų 220 tūkst. Eur. Iki tokios sumos projekto įgyvendinimas mažintų šilumos tiekimo savikainą. Projekto įgyvendinimą paskatintų paramos suteikimas.

6.4. Viešųjų katilinės modernizavimas

Viešųjų katilinėje šilumos gamyba yra vykdoma tik šildymo sezono metu. Prognozuojama, kad per metus katilinėje bus pagaminama apie 3,5 GWh šilumos energijos. Planuojamas šilumos poreikio grafikas yra pateikiamas 73 pav. Pastebima, kad maksimalus vidutinis paros šilumos poreikis gali siekti apie 1,3 MW, o momentinis poreikis gali būti ir 1,5 MW.



73 pav. Viešųjų CŠT sistemos planuojamas šilumos poreikio grafikas

Katilinėje šiuo metu yra įrengti trys katilai:

1. VK-21 Nr. 1, degiklis P140T/N ECO; 1,4 MW, dyzelinas, 1995 m., NVK 90,9, pasiekiamą 1,4 MW;
2. VK-21 Nr. 2, degiklis P200T/N ECO; 1,4 MW, dyzelinas, 1995 m., NVK 90,9, pasiekiamą 1,4 MW;
3. VŠKP 2 Nr. 3, su biokuro pakura DG-K 2; 2 MW; biokuras; 2003 m. (kap. remontas 2009 m.) NVK (0,7 MW-85,5; 1,2 MW-86,0; 2 MW-82,4) pasiekiamą 2 MW.

Per metus iš biokuro pagaminama praktiškai visas šilumos kiekis. Esamas biokuro katilas yra nusidėvėjęs ir jam būtina atlikti kapitalinį remontą, kurio metu turėtų būti keičiami konvekciniai elementai ir atlikti kiti darbai katilinėje, kapitalinio remonto kaina apie 200 tūkst. Eur. Esamo biokuro katilo vidutinis šildymo sezono šilumos gamybos efektyvumas siekia apie 80,9 proc. Katilinės šilumos gamybos elektros sąnaudos siekia apie 13,8 kWh/MWh, šilumos tiekimo elektros sąnaudos apie 6,1 kWh/MWh.

Kita alternatyva būtų įrengti du mažesnės galios (pvz. 2x750...800 kW) galios biokuro katilus. Preliminarios investicijos siektų apie 650 tūkst. Eur (papildomos išlaidos lyginant su kapitaliniu remontu siektų 450 tūkst. Eur). Naujų mažesnės galios biokuro katilų įrengimas būtų naudingesnis Bendrovei, kadangi papildomai būtų sprendžiami šie klausimai:

- Atstatomas nusidėvėjęs turtas nauju;
- Du mažesnės galios biokuro katilai veiktų optimaliausiose režimuose;
- Dviejų biokuro katilų eksploatavimas padidintų šilumos gamybos patikimumą naudojant biokurą, kadangi nedirbant vienam biokuro katilui, galėtų būti gaminama šilumos energija kitu biokuro katilu;
- Kitos priežastys (pvz. mažinamos remonto sąnaudos).

Naujų biokuro katilų vidutinis naudingo veikimo koeficientas siektų apie 85 proc. Investicija leistų per metus pasiekti apie 200 MWh biokuro ekonomiją ir esant vidutinėms (2025-2044 m.) biokuro kainoms apie 34 Eur/MWh (prie vidutinių biokuro scenarijaus), **leistų dėl kuro taupymo pasiekti apie 6,8 tūkst. Eur/metus ekonomiją**. Katilinėje šildymo sezono metu dirba 5 darbuotojai (pamaininis darbas). Po katilinės rekonstrukcijos nenumatoma, kad keistųsi darbo pobūdis ir darbo vietų skaičius.

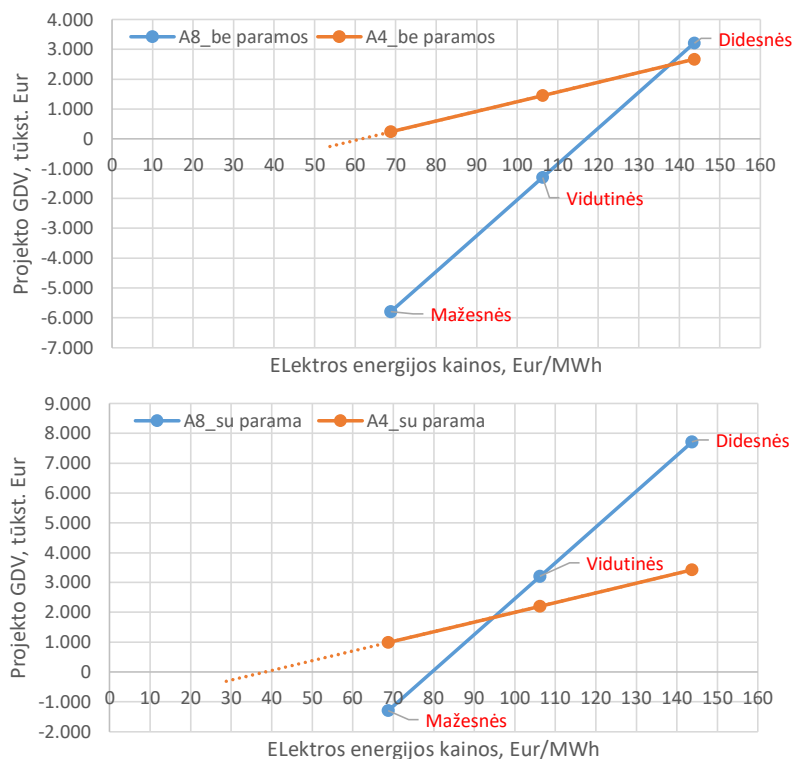
Investicija yra privaloma siekiant užtikrinti, kad ir ateityje būtų naudojami atsinaujinantys energijos ištekliai Viekšnių CŠT sistemoje. **Investicija didintų šilumos kainą vartotojams per 0,0481 ct/kWh. Jeigu Viekšnių CŠT sistemoje šilumos energija būtų gaminama iš skysto kuro, tai šilumos kaina vartotojams didėtų per 0,1254 ct/kWh. Taigi, Viekšnių katilinėje įrengti naujus biokuro katilus apsimokėtų labiau negu nieko nedaryti ir šilumos energiją gaminti naudojant skystą kurą.**

7. NAGRINĖTŲ ALTERNATYVŲ SAVIKAINŲ APŽVALGA IR PRIORITETINIŲ INVESTICIJŲ NUSTATYMAS

Šiame skyriuje pateikiama nagrinėtų techninių alternatyvų ekonominio vertinimo rezultatai ir kokia galėtų būti įtaka šilumos kainai (detaliau žr. 39 lentelėje). Įmonė turėtų pati nuspręsti kurias technines priemones verta įgyvendinti siekiant modernizuoti šilumos ūkį, tačiau pastebima, kad kogeneracijos alternatyvos labiausiai galėtų sumažinti šilumos kainą. Lentelėje pateiktos savikainos esant vidutinėms kuro ir elektros energijos kainoms per 2025-2044 metus:

- Biokuro kaina – 33,98 Eur/MWh;
- Skysto kuro kaina – 78,66 Eur/MWh;
- Elektros energijos rinkos kaina – 106,25 Eur/MWh.

Prie aukštesnių elektros energijos kainų, pastebima, kad kogeneracijos alternatyva su garo turbinomis pvz. A8 techninė alternatyva yra patrauklesnė nei su ORC (A4 techninė alternatyva). Prie žemų elektros energijos kainų rinkoje (2025-2044 m. vidurkis – 68,78 Eur/MWh) kogeneracijos alternatyva su garo turbina nebūtų naudinga įdiegti. Elektros energijos kainos turi didelę riziką kogeneracijos projektų įgyvendinimui. Mažesnę riziką dėl kogeneracijos bloko įdiegimo Mažeikių RK būtų įrengiant ORC turbiną pvz. 350 kW galios (A4 techninė alternatyva). Žemiau grafikuose galima pastebėti prie kokių kainų rinkoje (ypatingai elektros energijos) kogeneracijos projektai pagal A4 (ORC 350 kW_e) ir A8 (RC 2 MW_e) būtų naudingi įgyvendinti.



74 pav. Lūžio taškų prie skirtingų energetinių resursų kainų A4 ir A8 techninėms alternatyvoms nustatymas

Iš 74 pav. pastebima, kad be paramos A4 techninės alternatyvos įgyvendinimas dar būtų priimtinas jeigu vidutinė elektros energijos kaina rinkoje siektų apie 65 Eur/MWh, tuo tarpu A8 techninės alternatyvos atveju elektros energijos kaina rinkoje turėtų būti ne mažesnė kaip apie 117 Eur/MWh. Gavus paramą kogeneracinių jėgainių įrengimui A4 atitinkamos ribinės elektros energijos kainos rinkoje galėtų siekti apie 40 Eur/MWh, o A8 techninės alternatyvos atveju atitinkamai apie 80 Eur/MWh. **Nusprendus įsirengti kogeneracinę elektrinę Mažeikių RK, patrauklesnė techninė alternatyva būtų A4 nei A8, o ir investicijų sumos būtų 6 kartus mažesnės. Gaunama parama leistų sumažinti rizikas dėl energijos išteklių kainų svyravimo.**

Galėtume išskirti šias prioritetas investicijas, kurias Bendrovė galėtų/turėtų vykdyti ateityje:

➤ **Energijos gamybos sektoriuje:**

- Mažeikių RK, formuojantis aukštesnėms nei 100 Eur/MWh elektros kainoms rinkoje ir esant ES parama dėl kogeneracinių jėgainių įrengimo, įsirengti iki 2 MW elektros galios biokuro kogeneracinę elektrinę su garo turbina. Planuojama investicija apie 10,5 mln. Eur be paramos (apie 6 mln. Eur su parama). Formuojantis žemesnėms elektros energijos kainoms rinkoje ar nesant paramos, priimtinesnė būtų alternatyva su ORC turbina (iki 350 kW galios). ORC turbinos įrengimas be paramos prie vidutinių elektros energijos kainų rinkoje leistų sumažinti šilumos kainą vartotojams per **-0,053 ct/kWh**. ORC 350 kW kogeneracinės jėgainės įrengimo investicijos apie 1,75 mln. Eur.
- Vieکشنیų katilinėje esamą 2 MW biokuro katilą pakeisti į du mažesnės galios 750...800 kW biokuro katilus. Numatomos investicijos apie 650 tūkst. Eur. Projekto įgyvendinimas didintų šilumos kainą vartotojams per +0,0481 ct/kWh arba per **+0,0317 ct/kWh** jeigu vertintume, jog esamam biokuro katilui yra reikalingas kapitalinis remontas, kurio investicijos apie 200 tūkst. Eur, t. y. vertintume tik papildomą 450 tūkst. Eur investicijų skirtumą.

➤ **Šilumos gamybos saugumo ir patikimumo sektoriuje:**

- Iki 5 MW skysto kuro katilo įrengimas J. Basanavičiaus g. 39A katilinėje, kurio investicijos apie 0,25 mln. Eur. Ši investicija nėra privaloma, tačiau padidintų šilumos tiekimo patikimumą centrinės miesto dalies CŠT vartotojams tuo atveju jeigu sutriktų šilumos tiekimas vienintele po geležinkelio einančia CŠT trasa. Investicija didintų šilumos kainą vartotojams per **+0,0206 ct/kWh**.

➤ **Aplinkosaugos sektoriuje:** iki 2030 m. Mažeikių RK reikalinga įrengti elektrostatinį kietųjų dalelių filtrą trims (bendros 24 MW šilumos galios katilams). Numatoma investicija apie 1,225 mln. Eur. Ši investicija didintų šilumos kainą vartotojams per **+0,0995 ct/kWh**.

Kitos nagrinėtos techninės alternatyvos galėtų būti įgyvendinamos papildomai esant palankiai situacijai: esant galimybei pritraukti paramą projektų finansavimui, formuojantis aukštesnėms energetikos resursų kainoms ir kt. Papildomos lėšos investicijoms bus reikalingos ir naujų vartotojų prijungimui prie CŠT tinklo, esamo CŠT tinklo rekonstrukcijai keičiant susidėvėjusius CŠT tinklo elementus (pvz. kompensatorius) naujais, o taip pat ir kitoms investicijoms.

39 lentelė. Nagrinėtų alternatyvų šilumos kainos pokyčio suvestinė

Nr.	Alternatyva	Alternatyvos Nr.	Parama	Investicija, mln. Eur	Poveikis šilumos kainai, ct/kWh
1.	2 MW elektros ir 6,8 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (su esamu KDE pagal šilumos grafiką)	A8	Su parama	6	-0,174
2.	2,5 MW elektros ir 8,5 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (su esamu KDE pagal šilumos grafiką)	A5	Su parama	6,857	-0,165
3.	2 MW elektros ir 6,8 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (be esamo KDE šiltuoju periodu)	A9	Su parama	6	-0,143
4.	2 MW elektros ir 6,8 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (šiltuoju periodu išmetama šiluma)	A10	Su parama	6,086	-0,116
5.	0,35 MW ORC įrenginys jungiamas prie esamų VŠK	A4	Su parama	1	-0,11
6.	0,3 MW ORC įrenginys jungiamas prie esamų VŠK	A3	Su parama	0,857	-0,106
7.	1,6 MW absorbcinio šilumos siurblio įrengimas	A2	Su parama	0,777	-0,092
8.	2,4 MW absorbcinio šilumos siurblio įrengimas	A1	Su parama	1,166	-0,077
9.	0,3 MW ORC įrenginys jungiamas prie esamų VŠK	A3	Be paramos	1,5	-0,057
10.	0,35 MW ORC įrenginys jungiamas prie esamų VŠK	A4	Be paramos	1,75	-0,053
11.	1,6 MW absorbcinio šilumos siurblio įrengimas	A2	Be paramos	1,36	-0,047
12.	2,5 MW elektros ir 8,5 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (be esamo KDE šiltuoju periodu)	A6	Su parama	6,857	-0,047
13.	2,4 MW absorbcinio šilumos siurblio įrengimas	A1	Be paramos	2,04	-0,01
14.	2,5 MW elektros ir 8,5 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (šiltuoju periodu išmetama šiluma)	A7	Su parama	6,943	0,02
15.	Skysto kuro katilo iki 5 MW įrengimas esamoje Basanavičiaus g. 39A	A18	Be paramos	0,25	0,0206
16.	ŠAT talpa (46 MWh)	A16	Su parama	0,495	0,025
17.	Dviejų konteinerinių po 2,5 MW rezervinių katilinių statyba centrinėje miesto dalyje	A17	Be paramos	0,4	0,0329
18.	Viešųjų katilinės modernizavimas įrengiant 2x(750...800 kW biokuro katilus)	A15	Be paramos	0,65	0,0481
19.	ŠAT talpa (46 MWh)	A16	Be paramos	0,825	0,051
20.	Saulės kolektorių parko 16.000 m ² įrengimas	A11	Su parama	4,03	0,052
21.	Saulės kolektorių parko 25.000 m ² įrengimas	A12	Su parama	5,716	0,056
22.	Elektrostatinio (ESP) filtro Mažeikių RK įrengimas	A22	Su parama	0,735	0,0597
23.	0,7 MW oras-vanduo šilumos siurblio įrengimas	A14	Su parama	0,357	0,076
24.	0,7 MW oras-vanduo šilumos siurblio įrengimas	A14	Be paramos	0,595	0,095

Nr.	Alternatyva	Alternatyvos Nr.	Parama	Investicija, mln. Eur	Poveikis šilumos kainai, ct/kWh
25.	Elektrostatinio (ESP) filtro Mažeikių RK įrengimas	A22	Be paramos	1,225	0,0995
26.	2 MW elektros ir 6,8 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (su esamu KDE pagal šilumos grafiką)	A8	Be paramos	10,5	0,106
27.	Jungiamosios CŠT trasos į centrinę miesto dalį nutiesimas nuo Reivyčių	A19	Su parama	1,714	0,112
28.	2 MW elektros ir 6,8 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (be esamo KDE šiltuoju periodu)	A9	Be paramos	10,5	0,138
29.	Jungiamosios CŠT trasos į centrinę miesto dalį nutiesimas nuo Reivyčių	A19	Be paramos	2,214	0,142
30.	2,5 MW elektros ir 8,5 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (su esamu KDE pagal šilumos grafiką)	A5	Be paramos	12	0,158
31.	2 MW elektros ir 6,8 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (šiltuoju periodu išmetama šiluma)	A10	Be paramos	10,65	0,169
32.	Saulės kolektorių parko 16.000 m ² įrengimas	A11	Be paramos	5,611	0,178
33.	Saulės kolektorių parko 25.000 m ² įrengimas	A12	Be paramos	7,952	0,233
34.	2,5 MW elektros ir 8,5 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (be esamo KDE šiltuoju periodu)	A6	Be paramos	12	0,275
35.	2,5 MW elektros ir 8,5 MW šilumos galių kogeneracinė elektrinė su garo turbina (šiltuoju periodu išmetama šiluma)	A7	Be paramos	12,15	0,347
36.	8 MW oras-vanduo šilumos siurblio įrengimas	A13	Su parama	4,08	0,508
37.	8 MW oras-vanduo šilumos siurblio įrengimas	A13	Be paramos	6,8	0,724

Apibendrinant galima teigti, kad investicijų ekonominę naudą iš esmės įtakoja technologinio kuro bei elektros energijos kainos. Taip pat būtų naudinga siekti ir pasinaudoti Europos Sąjungos ar nacionalinių fondų parama numatytiems projektams, kurie leistų mažinti rizikas dėl kuro ir energijos kainų pokyčių ateityje. Atkreiptinas dėmesys, kad vadovaujantis ŠŪĮ nuostatomis, Investicijų planas bus atnaujinamas kas 3 metus. Šio plano pagrindu bus rengiamas trumpesnio laikotarpio planavimo dokumentas – Bendrovės trejų metų investicijų planas, kuris yra kasmet atnaujinamas. Atsižvelgiant į besikeičiančią situaciją, įvertinus planuojamą investicijų naudą ir teikiamą efektą, taip pat atsižvelgiant į planuojamus pinigų srautus bei turimas lėšas, plane siūlomos investicijos gali būti nevykdomos arba keičiamos kitomis.

DETALŪS METADUOMENYS	
Dokumento sudarytojas (-ai)	Mažeikių rajono savivaldybės administracija
Dokumento pavadinimas (antraštė)	POTVARKIS DĖL UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“ DEŠIMTIES METŲ ŠILUMOS ŪKIO PLĖTROS INVESTICIJŲ PLANO PATVIRTINIMO
Dokumento registracijos data ir numeris	2024-05-09 Nr. (1.21.E) M1-277
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	-
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Rūta Matulaitienė Meras
Parašo sukūrimo data ir laikas	2024-05-09 08:05
Parašo formatas	Ilgalaikio galiojimo (XADES-XL)
Laiko žymoje nurodytas laikas	2024-05-09 08:06
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	EID-SK 2016
Sertifikato galiojimo laikas	2022-04-09 12:11 - 2027-04-08 23:59
Parašo paskirtis	Registravimas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Vilma Vanagienė Vyriausiasis specialistas
Parašo sukūrimo data ir laikas	2024-05-09 09:04
Parašo formatas	Ilgalaikio galiojimo (XADES-XL)
Laiko žymoje nurodytas laikas	2024-05-09 09:04
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	ADIC CA ECC
Sertifikato galiojimo laikas	2024-01-16 09:45 - 2028-01-15 09:45
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	-
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	2
Pagrindinio dokumento pridedamų dokumentų skaičius	0
Pridedamo dokumento sudarytojas (-ai)	-
Pridedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	SD-136-10-metu-pletros-planas.pdf
Pridedamo dokumento registracijos data ir numeris	-
Pridedamo dokumento sudarytojas (-ai)	-
Pridedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	MŠT 10-ties metų investicijų planas..pdf
Pridedamo dokumento registracijos data ir numeris	-
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	Elpako v.20240507.1
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Tikrinant dokumentą nenustatyta jokių klaidų (2024-06-10)
Elektroninio dokumento nuorašo atspausdinimo data ir ją atspausdinęs darbuotojas	2024-06-10 nuorašą suformavo Stasys Brazas
Paieškos nuoroda	-
Papildomi metaduomenys	-

Nuorašas tikras
Vyr. specialistas

Stasys Brazas
2024-06-10