

PATVIRTINTA  
Jurbarko rajono savivaldybės tarybos  
2025 m. d.  
sprendimu Nr. T2-

**AB „KAUNO ENERGIJA“**  
**2025-2034 m. šilumos ūkio plėtros**  
**investicijų planas**

**2025 m.**

## TURINYS

ĮVADAS .....	7
1. SANTRAUKA .....	8
2. INVESTICIJŲ ĮGYVENDINIMO GRAFIKAS (2025-2034) .....	14
3. ESAMOS SITUACIJOS APŽVALGA .....	15
3.1. APIE BENDROVĘ .....	15
3.2. KAUNO M. CŠT SISTEMOS .....	16
3.3. JURBARKO M. CŠT SISTEMA .....	25
3.4. KAUNO RAJ. CŠT SISTEMOS .....	28
4. INVESTICIJŲ PLANAVIMO METODOLOGIJA .....	30
4.1. SIEKTINI VALDOMOS INFRASTRUKTŪROS PARAMETRAI .....	31
4.2. ŠILUMOS PERDAVIMO TINKLO PLĖTROS POTENCIALO VERTINIMAS .....	32
4.3. ŠILUMOS POREIKIO PROGNOZĖ .....	34
4.4. GAMYBOS TECHNOLOGINIŲ ALTERNATYVŲ ANALIZĖ .....	35
4.5. INVESTICIJŲ REITINGAVIMAS .....	37
4.6. INVESTICIJŲ SCENARIJŲ SUFORMAVIMAS .....	38
5. INVESTICIJŲ SCENARIJAI .....	41
5.1. KAUNO M. CŠTS .....	41
5.2. JURBARKO M. CŠTS .....	49
5.3. KAUNO RAJ. CŠTS .....	51
5.4. BENDROSIOS INVESTICIJOS .....	53
6. INVESTICIJŲ SCENARIJŲ VERTINIMAS .....	57
6.1. INVESTICIJŲ APIMTYS .....	57
6.2. INVESTICIJŲ ĮTAKA RODIKLIAMS .....	59
7. APIBENDRINIMAS IR IŠVADOS .....	67
8. PRIEDAI .....	69
8.1. PRIEDAS. SIEKTINI VALDOMOS INFRASTRUKTŪROS PARAMETRAI .....	70
8.2. PRIEDAS. ŠILUMOS POREIKIO PROGNOZĖ .....	72
8.3. PRIEDAS. TECHNOLOGINIŲ ALTERNATYVŲ ANALIZĖ .....	84
8.4. PRIEDAS. INVESTICIJŲ VERTINIMO KRITERIJAI .....	96
8.5. PRIEDAS. ENERGETINIŲ IŠTEKLIŲ KAINŲ PRIELAIIDOS .....	99
8.6. PRIEDAS. NORDPOOL KAINŲ ANALIZĖ .....	107
8.7. PRIEDAS. LANKSTUMO-BALANSAVIMO PASLAUGOS .....	111
8.8. PRIEDAS. INVESTICIJŲ REITINGAVIMO REZULTATAI .....	112
8.9. PRIEDAS. INVESTICIJŲ PROJEKTŲ SUVESTINĖ .....	112
8.10. PRIEDAS. KOMPLEKSINĖS EFEKTYVUMO IR PASLAUGŲ KOKYBĖS DIDINIMO PRIEMONĖS .....	116

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

Lentelė 1 Investicijų įgyvendinimo grafikas 2025-2034 m. ....	14
Lentelė 2 Bendrovės valdomos infrastruktūros techninių parametų santrauka .....	15
Lentelė 3 Bendrovės valdomi šilumos gamybos šaltiniai (Integruotas tinklas) .....	21
Lentelė 4 Aukcionuose dalyvaujančių NŠG gamybiniai pajėgumai (integruotas tinklas) .....	21
Lentelė 5 Integruoto tinklo metinis šilumos gamybos pasiskirstymas pagal tiekėjo tipą .....	22
Lentelė 6 2020–2024 m. Integruotame tinkle pagamintos šilumos energijos dalys pagal kuro rūšį.....	22
Lentelė 7 Kauno rajone eksploatuojamų CŠT katilinių pagrindiniai pajėgumai .....	29
Lentelė 8 Akcininkų lūkesčių raštas (finansiniai ir nefinansiniai rodikliai) .....	30
Lentelė 9 Siektini infrastruktūros parametrai.....	31
Lentelė 10. Scenarijų palyginimas .....	38
Lentelė 11. Tinklo investicijų suvestinė .....	39
Lentelė 12. Gamybos investicijų suvestinė .....	39
Lentelė 13. Bendrųjų funkcijų investicijų suvestinė .....	40
Lentelė 14 Tinklo infrastruktūros investicijų poreikis .....	41
Lentelė 15 Tinklo amžius ir investicijų poreikis (Visų Bendrovės valdomų tinklų) .....	42
Lentelė 16 Tinklo amžius ir investicijų poreikis (Integruotas tinklas) .....	43
Lentelė 17 Investicijos naujų šilumos vartotojų prijungimui prie Integruoto tinklo .....	44
Lentelė 18 Investicijos į Integruoto tinklo plėtrą .....	44
Lentelė 19 Integruoto tinklo investicijų planas 2025 .....	45
Lentelė 20 Gamybos infrastruktūros poreikis Integruotame tinkle .....	45
Lentelė 21 Gamybos investicijos Izoliuotame tinkle .....	48
Lentelė 22 Tinklo investicijos Jurbarko CŠTS.....	49
Lentelė 23 Gamybos investicijos Jurbarko CŠTS .....	49
Lentelė 24 Tinklo investicijos Kauno rajono CŠTS .....	51
Lentelė 25 Gamybos investicijos Kauno rajono CŠTS .....	52
Lentelė 26 Bendros tinklo ir gamybos investicijos .....	53
Lentelė 27 Investicijos į gamybos įrangos rekonstrukciją .....	54
Lentelė 28 Bendros kitos investicijos .....	54
Lentelė 29 IT ūkio investicijų detalizacija .....	55
Lentelė 30 Investicijų apimtys 2025-2034 .....	57
Lentelė 31 Investicijų scenarijų pasiekiami rodikliai 2034 m.....	59
Lentelė 32 Investicijų įtakos šilumos kainai detalizacija pagal investicijų kategorijas .....	59
Lentelė 33 Investicijų scenarijų pasiekiami rodikliai.....	67

**PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS**

Pav. 1 Bendrovės valdomose CŠTS pagamintos šilumos kiekiai 2024 m. ....	15
Pav. 2 Šilumos energijos vartojimo tankis (Integruotas tinklas).....	17
Pav. 3 Integruoto tinklo planas.....	18
Pav. 4 Eksploatuojamų šilumos tinklų ilgiai pagal paklojimo datą (integruotas tinklas) .....	19
Pav. 5 Vidutinis tinklo amžius pagal teritorijas .....	19
Pav. 6 Santykiniai šilumos energijos nuostoliai (Integruotas tinklas).....	20
Pav. 7 2020-2024 metų Integruoto tinklo sistemos gamyba pagal tiekėjo tipą.....	22
Pav. 8 2020-2024 metų Kauno CŠT sistemos Gamyba pagal naudojamą kuro rūšį .....	23
Pav. 9 Kauno miesto Izoliuotų tinklų ir buitinių katilinių prognozuojamas šilumos poreikis .....	24
Pav. 10 Izoliuoto tinklo ir buitinių katilinių galia .....	24
Pav. 11 Jurbarko m. CŠTS planas.....	25
Pav. 12 Vidutinis valdomų tinklų amžius Jurbarko mieste .....	26
Pav. 13 Šilumos energijos vartojimo tankis Jurbarko miestas .....	27
Pav. 14 Jurbarko m. CŠTS prognozuojamas šilumos poreikis .....	28
Pav. 15 Kauno rajono tinklų prognozuojamas šilumos poreikis.....	29
Pav. 16 Kauno CŠTS potencialios plėtros zonos .....	33
Pav. 17 Istorinis ir prognozuojamas Integruoto tinklo šilumos poreikis .....	34
Pav. 18 Prognozuojamas Integruoto tinklo šilumos poreikis 2025-2034 m. ....	35
Pav. 19 Loginė investicijų vertinimo schema .....	37
Pav. 20 Scenarijų įgyvendinimo grafikas (mln. Eur) .....	58
Pav. 21 Prognozuojamas šilumos kainos pokytis 2025-2034 m.....	59
Pav. 22 Prognozuojama EBITDA marža 2025-2034 m. ....	60
Pav. 23 Prognozuojama EBITDA mln. Eur 2025-2034 m.....	61
Pav. 24 Prognozuojama nuosavos gamybos įrenginiu šilumos gamybos struktūra 2025-2034 m. ....	62
Pav. 25 Prognozuojama šilumos gamybos struktūra (Bazinis scenarijus) .....	63
Pav. 26 Prognozuojami šilumos nuostoliai Tinkle 2025-2034 m. ....	63
Pav. 27 Šilumos perdavimo nuostoliai Tinkle baziniu scenarijumi 2025-2034 m. ....	64
Pav. 28 Elektros energijos dalis pasigaminama iš AEI savo reikmėms 2025-2034 m. ....	64
Pav. 29 Prognozuojamas Bendrovės ilgalaikių skolų ir nuosavybės santykis 2025-2034 m. ....	65
Pav. 30 Prognozuojama investicijų finansavimo struktūra Baziniu scenarijumi 2025-2034 m. ....	65
Pav. 31 Prognozuojama nuosavo kapitalo grąža 2025-2034 m. ....	66
Pav. 32 Šilumos poreikio tinkle ir lauko temperatūros svyravimas .....	72
Pav. 33 Kauno CŠT paros vidutinės šilumos poreikio galios kitimo grafikas .....	73
Pav. 34 Kauno CŠT sistemos šilumos poreikio galios priklausomybė nuo lauko oro temperatūros .....	73
Pav. 35 2020-2024 metų Integruoto tinklo šilumos poreikio palyginamasis grafikas .....	74
Pav. 36 2020-2024 metų Integruoto tinklo valandinių šilumos poreikio galių vidurkiai ir maksimumai .....	74
Pav. 37 Integruoto tinklo sistemos šaltinių galios pasiskirstymas skirtinguose tinklo darbo taškuose .....	75
Pav. 38. Šilumos energijos poreikio maksimalios galios Kauno mieste .....	76
Pav. 39 Prognozuojamas Integruoto tinklo šilumos poreikis 2025-2034 m. ....	77
Pav. 40 Istorinis ir prognozuojamas Integruoto tinklo šilumos poreikis .....	78
Pav. 41 Renovuotų daugiabučių, prijungtų prie Integruoto tinklo sistemos, kiekis pagal metus .....	79
Pav. 42 Faktinio sutaupymo reikšmės po pastatų renovacijos, proc. ....	79
Pav. 43 Renovuojamų pastatų plotas ir jų šilumos suvartojimas prieš renovaciją .....	79
Pav. 44 Naujų šilumos vartotojų prijungimo tempai.....	80
Pav. 45 Naujų šilumos vartotojų šildymo ploto pasiskirstymas pagal vartotojų tipą 2020-2023 metai.....	80
Pav. 46 Izoliuotų tinklų ir buitinių katilinių vartotojų prijungimas prie Integruoto tinklo .....	81

Pav. 47 Šilumos vartotojų atsijungimas nuo Integruoto tinklo .....	82
Pav. 48 Šilumos akumuliacinės talpos (ŠAT) schema .....	84
Pav. 49 Integruoto tinklo istoriniai galios svyravimų vidurkiai pagal paros laiką.....	85
Pav. 50 Principinė elektrodinio katilo schema.....	86
Pav. 51 Potencialus elektrodinio katilo darbo laikas per metus, proc.....	87
Pav. 52 Principinė šilumos siurblio schema.....	87
Pav. 53 Bendra elektrodinio katilo ir šilumos akumuliacinės talpos schema .....	88
Pav. 54 Kauno CŠT tinklo savaitės dienų apkrovos kitimo vidurkiai vertinant 2020-2024 m. duomenis .....	89
Pav. 55 Vidinės katilinės elektros gamybos priemonės .....	90
Pav. 56 Elektros gamybos ir vartojimo technologijų ekosistema .....	90
Pav. 57 Absorbcinio šilumos siurblio veikimo schema .....	91
Pav. 58 Pramoninių procesų metu susidaranti atliekinė šiluma.....	92
Pav. 59 Žematemperatūrinio režimo su atliekinės šilumos panaudojimu schemos eskizas .....	93
Pav. 60 Principinė elektrostatinio filtro veikimo schema .....	94
Pav. 61 Principinė maišinio filtro veikimo schema .....	94
Pav. 62 Loginė investicijų vertinimo schema .....	96
Pav. 63 Elektros energijos faktinės biržos kainos 26F .....	99
Pav. 64 Prognozuojami elektros energijos biržos kainos sezoniniai svyravimai .....	100
Pav. 65 ESO tarifai už elektros energijos persiuntimą per pastaruosius 10 metų.....	100
Pav. 66 Viešuosius interesus atitinkančios paslaugos (VIAP) tarifai nuo 2016 metų.....	101
Pav. 67 planuojama suminė elektros energijos kaina vartojimo taške .....	101
Pav. 68 Biokuro kainos indeksas 2016-2024 metais .....	102
Pav. 69 Faktinė ir prognozuojama biokuro kaina.....	103
Pav. 70 Gamtinių dujų žaliavos faktinė kaina ir prognozė .....	104
Pav. 71 Skirstymo operatoriaus taikomi tarifai už gamtinių dujų persiuntimą.....	104
Pav. 72 Amber Grid perdavimo paslaugų kaina .....	105
Pav. 73 Apyvartinių taršos leidimų rinkos kaina ir prognozė 33F .....	106
Pav. 74 Prognozuojama suminė gamtinių dujų kaina .....	106
Pav. 75 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2020 m. pagal mėnesius .....	107
Pav. 76 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2021 m. pagal mėnesius .....	107
Pav. 77 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2022 m. pagal mėnesius .....	107
Pav. 78 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2023 m. pagal mėnesius .....	108
Pav. 79 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2024 m. pagal mėnesius .....	108
Pav. 80 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2020 m. pagal paros laiką .....	108
Pav. 81 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2021 m. pagal paros laiką .....	109
Pav. 82 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2022 m. pagal paros laiką .....	109
Pav. 83 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2023 m. pagal paros laiką .....	109
Pav. 84 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2024 m. pagal paros laiką .....	109
Pav. 85 Valandų kiekis, kai "Nordpool" elektros kaina mažesnė nei biokuro kaina „Baltpool“ .....	110

**SANTRUMPŲ IR SĄVOKŲ SĄRAŠAS**

<b>SANTRUMPA</b>	<b>SĄVOKA</b>
<b>AEI</b>	Atsinaujinantys energijos ištekliai
<b>ATL</b>	Apyvartiniai taršos leidimai
<b>Bendrovė</b>	Akcinė bendrovė "Kauno energija"
<b>CŠT</b>	Centralizuotas šilumos tiekimas
<b>CŠTS</b>	Centralizuoto šilumos tiekimo sistema
<b>DLK</b>	Didžiausia leistina koncentracija
<b>ESO</b>	AB "Energijos skirstymo operatorius"
<b>Gamyba</b>	Šilumos gamyba
<b>GD</b>	Gamtinės dujos
<b>Integruotas tinklas</b>	Kauno miesto integruotas šilumos tiekimo perdavimo tinklas
<b>KMS</b>	Kauno m. savivaldybė
<b>km<sub>s</sub></b>	Sąlyginis šilumos perdavimo tinklų ilgis (km <sub>s</sub> ) – faktinis šilumos perdavimo tinklus sudarančių skirtingo skersmens vamzdžių ilgis, perskaičiuotas į sąlyginį 100 mm skersmens vamzdžių ilgį
<b>LEA</b>	Viešoji įstaiga Lietuvos energetikos agentūra
<b>NEKS</b>	Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas
<b>NŠG</b>	Nepriklausomas šilumos gamintojas
<b>ORC</b>	Organiniu Rankino ciklu veikianti turbina
<b>Planas</b>	Bendrovės šilumos ūkio plėtros investicijų planas 2025-2034
<b>Strategija</b>	AB "Kauno energija" vystymosi strategija 5 metų laikotarpiui nuo 2021 metų iki 2026 metų, įgyvendinant energetikos sektoriaus plėtros kryptis
<b>Savivaldybė</b>	Kauno m. savivaldybė, Kauno raj. savivaldybė, Jurbarko raj. savivaldybė
<b>ŠAT</b>	Šilumos akumuliacinė talpa
<b>ŠS</b>	Šilumos siurblys
<b>ŠŪĮ</b>	Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas
<b>Tinklas</b>	Šilumos perdavimo tinklas
<b>VERT</b>	Valstybinė energetikos reguliavimo taryba
<b>VIAP</b>	Viešuosius interesus atitinkančios paslaugos

## IVADAS

AB „Kauno energija“ (toliau – Bendrovė) yra licencijuotas šilumos tiekėjas Kauno mieste, Kauno rajone ir Jurbarko mieste.

Bendrovė, siekdama užtikrinti Šilumos ūkio įstatymo (toliau ŠŪĮ) vykdymą, rengia 10 metų plėtros investicijų planą (toliau – Planas), kuriuo siekiama suformuoti Bendrovės strateginius tikslus optimaliai atitinkantį investicijų portfelį 2025-2034 metų laikotarpiu.

Plane pateikiama ŠŪĮ 8<sup>2</sup> straipsnyje „Šilumos ūkio plėtros investicijų planas“ nurodyta informacija ir papildomi, svarbūs, Plano rengimo metu naudoti, duomenys:

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, elektros kaupiklių, atliekinės šilumos panaudojimo šaltiniai ir jų integravimo būdai ir priemonės šilumos tiekimo sistemoje, jų vystymas, planuojamas ilguoju laikotarpiu.

Plane atsižvelgiama į esamas ir prognozuojamas energetikos sektoriaus tendencijas, taip pat įvertinami galimi technologiniai pokyčiai ir jų įtaka šilumos tiekimo sistemos veiklai. Rengiant Planą remiamasi išsamiais Bendrovės duomenimis apie šilumos suvartojimą, šilumos gamybos galimybes, esamus ir potencialius energijos išteklius, taip pat įtraukiamos finansinės prognozės ir scenarijai, siekiant apibrėžti optimalias investicijų kryptis.

Planas teikiamas tvirtinimui Kauno miesto, Kauno rajono ir Jurbarko rajono savivaldybėms. Planas atnaujinamas ne rečiau kaip kas 3 metus.

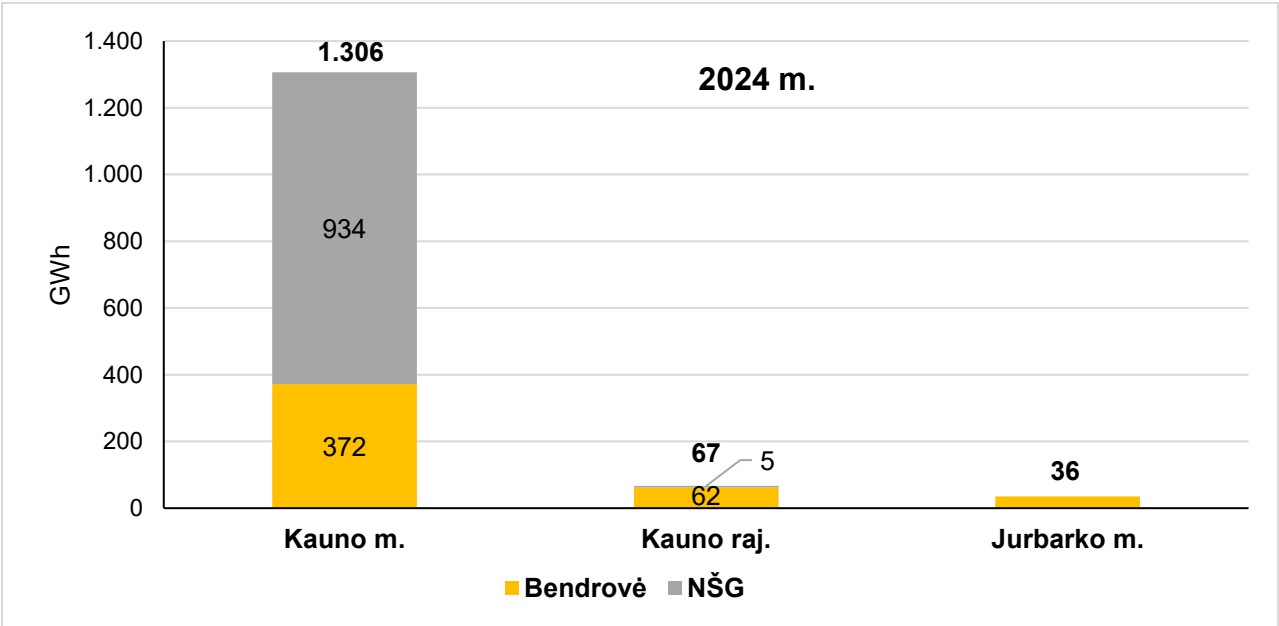
# 1. SANTRAUKA

## Bendrovės valdoma infrastruktūra

Bendrovė yra licencijuotas šilumos tiekėjas Kauno mieste, Kauno rajone ir Jurbarko mieste.

Kauno m. integruotas šilumos tiekimo tinklas (toliau – Integruotas tinklas) yra pagrindinė ir didžiausia Bendrovės valdoma šilumos perdavimo inžinerinė infrastruktūra. Tinklo ilgis siekia 470 km (88% visos Bendrovės valdomos šilumos perdavimo infrastruktūros ilgio), o šiluma tiekama 114,8 tūkst. vartotojų (92% visų Bendrovės aptarnaujamų šilumos vartotojų).

Bendrovė yra atsakinga už šio tinklo pikinių ir rezervinių šilumos gamybos pajėgumų užtikrinimą (bendra įrenginių galia siekia ~209 MW). Likusi tinklo poreikių dalis užtikrinama Bendrovės ir nepriklausomų šilumos gamintojų konkurenciniais šilumos gamybos įrenginiais, dalyvaujančiais šilumos gamybos aukcionuose. Bendrovės konkurencinių šilumos gamybos įrenginių galia siekia 92,6 MW, 8-ių nepriklausomų šilumos gamintojų – 233 MW. Grafike žemiau pateikiami faktiniai 2024 m. Bendrovės centralizuoto šilumos tiekimo sistemose pagamintos šilumos kiekiai.



Lentelėje žemiau pateikiami esminiai Bendrovės valdomos šilumos gamybos ir perdavimo infrastruktūros techniniai parametrai.

Aptarnaujama teritorija	Tinklas	Tinklo parametrai		Gamybiniai parametrai	
		Ilgis (km)	Vartotojai (tūkst.)	Katilinės (vnt.)	Katilinės (MW)
Kauno m.	1.Integruotas tinklas	470,2	114,8	5	301,4
	2. Izoliuoti tinklai ir buitinės katilinės	2,5	1,4	42	30,7
Jurbarko m.	3. Jurbarko CŠTS	15,4	4,4	1	39,4
Kauno raj.	4. Domeikavos CŠTS	5,2	0,6	1	5,8
	5. Neveronių CŠTS	3,5	0,4	1	4,8
	6. Girionių CŠTS	3,2	0,2	1	4,8
	7. Garliavos CŠTS	11,3	2,5	1	22,3
	8. Akademijos CŠTS	12,5	0,8	1	15,2
	9. Raudondvario CŠTS	6,5	0,5	1	11,5
	10. Ežerėlio CŠTS	6,1	0,5	1	10,4
Iš viso:		536,3	125,4	55	446,3



## Investicijų planavimo metodika

Bendrovė planuoja investicijas į valdomą infrastruktūrą atsižvelgdama į pagrindinį Bendrovės vystymosi strategijoje<sup>1</sup> nustatytą tikslą – šilumą tiekti pasitelkiant inovatyvius, efektyvius, saugius, ekonomiškus bei tvarius sprendimus. Šiam tikslui pasiekti suformuoti uždaviniai:

- Užtikrinti pagrindinių veiklų saugumą ir patikimumą;
- Didinti šilumos gamybos veiklos efektyvumą;
- Didinti šilumos perdavimo sistemos efektyvumą;
- Gerinti centralizuoto šilumos tiekimo paslaugos prieinamumą;
- Taikyti šiuolaikiškas, inovatyvias šilumos tiekimo organizavimo ir veiklos valdymo priemones.

Aukščiau aprašytiems uždaviniams pasiekti reikalingos investicijos, kurias Bendrovė planuoja žemiau nurodytais etapais:

1. **Siektinų valdomos infrastruktūros parametrų identifikavimas:** įvertinama kokia infrastruktūra reikalinga tam, kad būtų pasiekti planuojamu laikotarpiu Bendrovei keliami tikslai.
2. **Šilumos perdavimo tinklo plėtos potencialo vertinimas:** įvertinamas šilumos poreikis ir galimybės plėsti šilumos perdavimo tinklo infrastruktūrą. Rezultatai naudojami planuojant šilumos perdavimo tinklo investicijų poreikį.
3. **Šilumos poreikio prognozė:** įvertinamas šilumos poreikio pokytis nagrinėjamu laikotarpiu dėl šilumos perdavimo tinklo plėtos ir išorinių veiksnių įtakos. Rezultatai naudojami planuojant gamybinių pajėgumų investicijų poreikį.
4. **Technologinių alternatyvų analizė:** identifikuojamos principinės technologinės alternatyvos, kurias tikslinga įdiegti Bendrovės valdomoje infrastruktūroje, siekiant nustatytų tikslų.
5. **Investicijų vertinimas:** technologinės alternatyvos sureitinguojamos nustatant prioritetinę investicijų eilę, pagal konkrečios investicijos įtaką Bendrovės techniniams ir finansiniams rezultatams.
6. **Investicijų scenarijų sudarymas:** įvertinant finansinius apribojimus (Bendrovės pinigų srautus ir skolinimosi galimybes) suformuojamos pagrindinės Bendrovės investicijų portfelių alternatyvos.
7. **Investicijų scenarijų vertinimas ir optimalaus scenarijaus nustatymas:** atliekamas investicijų scenarijų vertinimas, siekiant nustatyti optimaliai Bendrovės strateginius tikslus atitinkantį investicijų portfelį 2025-2034 metų perspektyvoje.

## Investicijų scenarijai

Vadovaujantis aukščiau aprašyta investicijų planavimo metodologija buvo suformuotas investicijų scenarijų rinkinys, iš kurio atrinkti 2 pagrindiniai investicijų scenarijai 2025-2034 m. laikotarpiui:

**Scenarijus „Minimalus“** suformuotas siekiant atskleisti minimalias investicijų apimtis planuojamu laikotarpiu. Scenarijaus apimtyje planuojamos tik:

- Būtinų investicijų, siekiant išlaikyti vidutinį Tinklų amžių ne žemiau toleruotinos ribos (25 metai, žr. 8.1 priedą).
- Būtinų investicijų šilumos gamybos infrastruktūros esamam funkcionalumui palaikyti, taip užtikrinant patikimą šilumos tiekimą vartotojams.

**Scenarijus „Bazinis“** suformuotas siekiant atskleisti investicijų apimtis reikalingas Bendrovės strateginiams tikslams pasiekti:

- Investicijos į šilumos perdavimo infrastruktūros palaikymą (Tinklų atnaujinimą) planuojamos taip, kad būtų išlaikomas esamas vidutinis Tinklų amžius (23,5 metai).
- Gamybos investicijos planuojamos ne tik siekiant užtikrinant patikimą šilumos tiekimą vartotojams, bet ir diegiant technologijas reikalingas Bendrovės strategijoje numatytiems tikslams pasiekti.

<sup>1</sup> AB „Kauno energija“ vystymosi strategija 2021 - 2026 metais

Minimalaus ir Bazinio scenarijų investicijos 2025-2034 m. laikotarpiu detalizuotos lentelėje žemiau.

Rodiklis	Scenarijus „Minimalus“		Scenarijus „Bazinis“	
	mln. Eur	vnt.	mln. Eur	vnt.
<b>Tinklo investicijos:</b>	<b>132,7</b>	<b>-</b>	<b>146,0</b>	<b>-</b>
I.1. CŠT tinklų atnaujinimas	69,3	172,7 km <sub>s</sub>	82,6	201,4 km <sub>s</sub>
I.3. CŠT tinklo plėtra	33,8	57,5 km <sub>s</sub>	33,8	57,5 km <sub>s</sub>
I.2. Naujų vartotojų prijungimas	18,6	~90.000 MWh	18,6	~90.000 MWh
I.4. Kitos tinklo investicijos	11,0	žr. 5.4 skyrių	11,0	žr. 5.4 skyrių
<b>Gamybos investicijos:</b>	<b>23,3</b>	<b>-</b>	<b>48,5</b>	<b>-</b>
I.7. Nauji dujiniai katilai	6,2	54,7 MW	6,2	54,7 MW
I.16. Dūmų valymo sistemos	2,9	4 vnt.	2,9	4 vnt.
I.8. Absorbciniai šilumos siurbiai	2,1	1,7 MW	6,5	5,1 MW
I.13. Akumuliacinės šilumos talpos	-	-	6,5	5400 m <sup>3</sup>
I.9. ORC turbinos	-	-	4,8	1,1 MW <sub>e</sub>
I.12. Kompresoriniai šilumos siurbiai	-	-	4,5	4,0 MW
I.14. Elektrodiniai katilai	-	-	2,2	21,0 MW
I.15. Energijos kaupiklių sprendiniai	-	-	2,5	1,6 MW
I.11. Saulės elektrinės	-	-	0,3	0,3 MW <sub>e</sub>
I.6. Kitos gamybos investicijos	12,1	žr. 5.4 skyrių	12,1	žr. 5.4 skyrių
<b>Kitos investicijos:</b>	<b>26,7</b>	<b>-</b>	<b>26,7</b>	<b>-</b>
I.17. Apskaitos prietaisai	12,0	~272 tūkst.	12,0	~272 tūkst.
I.18. IT ūkio atnaujinimas	3,0	žr. 5.4 skyrių	3,0	žr. 5.4 skyrių
I.19. IT ūkio palaikymas	4,6	žr. 5.4 skyrių	4,6	žr. 5.4 skyrių
I.10. Elektros ūkio rekonstrukcija	2,9	žr. 5.4 skyrių	2,9	žr. 5.4 skyrių
I.20. Transporto ūkio palaikymas	2,4	žr. 5.4 skyrių	2,4	žr. 5.4 skyrių
I.21. Kitos bendrų poreikių investicijos	1,8	žr. 5.4 skyrių	1,8	žr. 5.4 skyrių
<b>IŠ VISO 2025-2034 m. (su infliacija)</b>	<b>182,7</b>	<b>-</b>	<b>221,2</b>	<b>-</b>
<b>IŠ VISO 2025-2034 m. (be infliacijos)</b>	<b>166,2</b>	<b>-</b>	<b>200,6</b>	<b>-</b>

Apibendrinant, Bazinio scenarijus investicijos 2025-2034 m. yra 38,5 mln. Eur didesnės nei Minimalaus scenarijaus. Bazinis scenarijus numato:

- 13,3 mln. Eur daugiau investicijų į Tinklų infrastruktūrą t.y., siekiant išlaikyti esamą tinklų vidutinį amžių 2025-2034 m. reikalinga kasmet investuoti vidutiniškai 1,3 mln. Eur daugiau nei Minimaliu scenarijumi.
- 25,2 mln. Eur daugiau investicijų į sprendinius didinančius šilumos gamybinių pajėgumų efektyvumą, patikimumą ir tvarumą.

Kitų investicijų apimtys abiem scenarijais yra vienodos (26,7 mln. Eur). Didžiąją investicijų dalį (~45 proc.) sudaro būtinos investicijos į karšto vandens apskaitos prietaisus (skaitiklius), įgyvendinamos pagal nustatytą skaitiklių keitimo grafiką.

IT ūkio atnaujinimo investicijos apima Bendrovės 2025 m. investicijų vykdymo plane patvirtintas investicijas. Taip pat suplanuotos lėšos IT ūkio palaikymui, skirtos IT sistemų tinkamo funkcionavimo užtikrinimui 2027-2034 metais.

## Investicijų scenarijų įtaka Bendrovės rodikliams

Nagrinėjamų scenarijų investicijų įtaka Bendrovės pagrindiniams efektyvumo rodikliams, planuojamo laikotarpio pabaigoje, pateikiama lentelėje žemiau.

Rodiklis	2034 m.	
	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“
1. Investicijų įtaka šilumos kainai	+1,15 ct/kWh	+1,24 ct/kWh
2. EBITDA	25,76 mln. Eur	29,12 mln. Eur
3. AEI dalis savo šilumos gamyboje	89,8%	92,1%
4. Tinklo nuostoliai	214 GWh	212 GWh
5. Pasigamintos elektros energijos dalis	31%	72%
6. Ilgalaikių skolų ir nuosavybės santykis	0,43	0,46
7. Nuosavo kapitalo grąža	4,8%	5,3%

## Investicijų įtaka šilumos kainai

Investicijų įtaka šilumos kainai abiem scenarijais yra iš esmės vienoda ir didžiąja dalimi nulemta būtinųjų investicijų į Tinklą (žr. detalizaciją žemiau).

Investicijų kategorija	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“
Tinklo investicijos (Tinklo amžius 25 metai)	+0,85 ct/kWh (73,9%)	+0,85 ct/kWh (73,9%)
Tinklo investicijos (Tinklo amžius 23,5 metų)	-	+0,08 ct/kWh (1,1%)
Gamybos investicijos (būtinės)	+0,16 ct/kWh (13,9%)	+0,16 ct/kWh (12,9%)
Gamybos investicijos (strateginės)	-	+0,01 ct/kWh (0,8%)
Kitos investicijos (būtinės)	+0,14 ct/kWh (12,2%)	+0,14 ct/kWh (11,3%)
<b>Investicijų įtaka šilumos kainai</b>	<b>+1,15 ct/kWh</b>	<b>+1,24 ct/kWh</b>

Tinklo investicijos sudaro ~3/4 įtakos šilumos kainai. 2014-2020 m. ES fondų programos numatė reikšmingas paramos priemones šio tipo investicijoms įgyvendinti – tai leido amortizuoti investicijų įtaką šilumos kainai. 2025-2034 m. Tinklo investicijas numatoma finansuoti Bendrovės lėšomis, kadangi ES parama numatyta tik Tinklo pritaikymui 4-os kartos šilumos tiekimo sistemai.

Gamybos investicijos abiem scenarijais apima investicijas į būtiną šilumos gamybos infrastruktūrą (rezervinius šilumos gamybos įrenginius bei dūmų valymo sistemas).

Baziniu scenarijumi suplanuotos papildomos investicijos į strateginiams tikslams pasiekti reikalingus gamybos pajėgumus iš esmės nedarą įtakos šilumos kainai, nes:

- Didžiosios dalies (~2/3) papildomų gamybos investicijų (kompresorinis šilumos siurblys, elektrodiniai katilai ir akumuliacinės talpos) gaminama šiluma pakeičia dalį iškastinio kuro ir aukcionuose perkamos šilumos kiekio, pagaminant ją už mažesnę savikainą, kas atsveria nusidėvėjimo ir investicijų grąžos padidėjimą.
- Likusi dalis (~1/3) papildomų gamybos investicijų (ORC įrenginiai, absorbciniai ŠS ir energijos kaupikliai) mažina gamybos sąnaudas ir sudaro sąlygas gerinti Bendrovės EBITDA ir kitus pelningumo rodiklius.

Kitų investicijų apimtys ir įtaka šilumos kainai abiem scenarijais yra vienodos. Būtinės investicijos į karšto vandens apskaitos prietaisus (skaitiklius) įtakos šilumos kainai neturi, kadangi yra kompensuojamos pagal Savivaldybių patvirtintą karšto vandens apskaitos prietaisų įkainį.

### **EBITDA (pelnas prieš palūkanas, mokesčius, nusidėvėjimą ir amortizaciją)**

Dėl aukščiau aprašytų veiksmų, net ir išlaikant šilumos kainą iš esmės tame pačiame lygyje, lyginant su Minimaliu scenarijumi, Bazinio scenarijaus 2034 m. EBITDA padidėja 3,3 mln. Eur (+13 proc.). Tai sudaro sąlygas Bendrovei sukaupti lėšas reinvesticijoms.

### **AEI dalis šilumos gamybos struktūroje**

Dėl papildomų investicijų į šilumos gamybos šaltinius (pvz., absorbciniai ir kompresoriniai ŠS, elektrodiniai katilai ir kt.) 2034 metais AEI dalis, pagaminta nuosavyse įrenginiuose, Bendrovės gamybos struktūroje Baziniu scenarijumi pasiekia 92,1 proc. ir yra 2,3 procentiniais punktais didesnė nei Minimaliu scenarijumi.

### **Tinklų nuostoliai**

Dėl papildomų investicijų į tinklo infrastruktūrą Baziniu scenarijumi, 2034 m. Tinklų nuostoliai yra 0,9 proc. mažesni nei Minimaliu scenarijumi.

### **Pagamintos elektros energijos dalis**

Dėl investicijų į nuosavus elektros energijos gamybos įrenginius (ORC ir saulės elektrines), Baziniu scenarijumi 2034 m. pagamintos elektros energijos dalis, skirta Bendrovės poreikiams, pasiekia 72 proc. ir yra daugiau nei 2 kartus didesnė nei Minimaliu scenarijumi. Šis rodiklis vertintinas kaip maksimalus pilnai išnaudojant Bendrovės valdomą infrastruktūrą (pastatų stogus ir neužstatytą teritoriją). Siekiant 100 proc. rodiklio reikšmės gali būti svarstoma galimybė nuomoti nutolusius saulės, vėjo elektrinių parkus.

### **Ilgalaikių skolų ir nuosavybės santykis**

Investicijų finansavimo struktūra abiem scenarijais numato ~50 proc. finansavimą skolintomis lėšomis. Skolų ir nuosavybės santykio investicijų finansavimo struktūra abiem scenarijais numato ~50 proc. finansavimą skolintomis lėšomis. Skolų ir nuosavybės santykio rodiklis abiem scenarijais išlieka iš esmės tame pačiame lygyje ir neviršija finansinių institucijų nustatytų reikalavimų.

### **Nuosavo kapitalo grąža**

Dėl papildomų investicijų Bazinio scenarijaus nuosavo kapitalo grąžos rodiklis 2034 m. pasiekia 5,3 proc. ir yra 0,5 procentiniais punktais geresnis nei Minimaliu scenarijumi.

## **Apibendrinimas ir išvados**

Apibendrinant investicijų scenarijų vertinimo rezultatus galima konstatuoti, kad:

1. Dėka papildomų investicijų Bazinis scenarijus pasiekia geresnes pagrindinių Bendrovės rodiklių reikšmes vertinamam laikotarpiui.
2. Papildomos Bazinio scenarijaus investicijos vertinamos kaip technologiškai pagrįstos (išlaiko esamą Tinklų amžių, didina gamybos efektyvumą), ekonomiškai tvarios (įtaka šilumos kainai išlaikoma iš esmės tame pačiame lygyje) ir nekuriančios likvidumo rizikų Bendrovei (išlaikomas siektinas skolos ir nuosavybės santykis).

#### **Išvados:**

- **Bazinis scenarijus vertinamas kaip optimaliai Bendrovės strateginius tikslus atitinkantis investicijų portfelis 2025-2034 metų perspektyvoje.**
- Minimalių investicijų scenarijus galėtų būti pasirenkamas susiformavus lėšų trūkumui ar priėmus sprendimą iš esmės keisti Bendrovei patvirtintus strateginius tikslus.

Bazinio scenarijaus pagrindu parengtas detalus investicijų įgyvendinimo grafikas (2025-2034 m.) pateikiamas 3-ame skyriuje.

## Svarbios aplinkybės

Investicijų planas (2025-2034 m.) yra ilgalaikio planavimo dokumentas parengtas remiantis šiuo metu disponuojama informacija apie šilumos ūkyje naudojamas technologijas, investicijų ir resursų (pvz., elektros energijos, biokuro) kainų lygį, šilumos paklausą įtakančius veiksnius (pvz., pastatų renovacijos tempus), esamas ir planuojamas finansinės paramos priemones ir kitus svarbius parametrus. Visi šie veiksniai nuolat kinta ir daro įtaką priimant sprendimus dėl konkrečių investicijų įgyvendinimo pvz., dalies investicijų įgyvendinimas planuojamas tik su paramos priemonėmis.

Atitinkamai, Plane nurodytos investicijų apimtys ir jų įgyvendinimo terminai (ypač periodo pabaigoje) turėtų būti vertinami ne kaip fiksuoti Bendrovės įsipareigojimai 10 metų laikotarpiui, bet kaip ilgalaikė Bendrovės investavimo kryptis.

Plane numatytų investicijų įgyvendinimas vyks etapais, derinant konkrečias investicijas tiek su Bendrovės akcininkais, tiek su Valstybine energetikos reguliavimo taryba (įrodant, kad investicijos yra būtinos šilumos tiekimo veiklai<sup>2</sup>). Identifikavus reikšmingus pokyčius, kiekvieno konkretaus sprendinio ekonominis pagrįstumas bus iš naujo vertinamas, atsižvelgiant į naujausią turimą informaciją.

---

<sup>2</sup> Vadovaujantis Šilumos tiekėjų, nepriklausomų šilumos gamintojų, geriamojo vandens tiekėjų ir nuotekų tvarkytojų, paviršinių nuotekų tvarkytojų investicijų vertinimo ir derinimo Valstybinėje energetikos reguliavimo taryboje tvarkos aprašu.

## 2. INVESTICIJŲ ĮGYVENDINIMO GRAFIKAS (2025-2034)

Lentelėje žemiau pateikiamas Bazinio scenarijaus pagrindu parengtas detalus investicijų įgyvendinimo grafikas.

Lentelė 1 Investicijų įgyvendinimo grafikas 2025-2034 m.

Investicijos	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	Iš viso	Finansavimo šaltiniai		
												Parama	Įmonė	Paskola
<b>Tinklo investicijos:</b>	<b>11,1</b>	<b>9,0</b>	<b>9,2</b>	<b>10,4</b>	<b>12,8</b>	<b>13,1</b>	<b>13,3</b>	<b>21,9</b>	<b>22,3</b>	<b>22,8</b>	<b>146,0</b>	-	50%	50%
I.1. CŠT tinklų atnaujinimas	4,3	4,4	3,1	4,3	6,5	6,7	6,8	15,2	15,5	15,8	82,6	-	50%	50%
I.3. CŠT tinklo plėtra	4,1	2,0	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	33,8	-	50%	50%
I.2. Naujų vartotojų prijungimas	2,1	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	18,6	-	50%	50%
I.4. Kitos tinklo investicijos	0,7	0,9	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	11,0	-	50%	50%
<b>Gamybos investicijos:</b>	<b>11,6</b>	<b>3,5</b>	<b>6,5</b>	<b>4,9</b>	<b>4,8</b>	<b>8,4</b>	<b>4,9</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>	<b>48,5</b>	<b>9%</b>	<b>45%</b>	<b>46%</b>
I.7. Nauji dujiniai katilai	5,4	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	6,2	-	50%	50%
I.16. Dūmų valymo sistemos	0,9	0,8	1,2	-	-	-	-	-	-	-	2,9	-	50%	50%
I.8. Absorbciniai šilumos siurbiai	2,1	1,7	2,6	-	-	-	-	-	-	-	6,5	25%	37%	38%
I.13. Akumuliacinės šilumos talpos	-	0,1	0,3	0,3	1,2	4,6	-	-	-	-	6,5	25%	37%	38%
I.9. ORC turbinos	-	-	1,3	2,6	1,0	-	-	-	-	-	4,8	25%	37%	38%
I.12. Kompresoriniai šilumos siurbiai	-	-	-	-	0,2	1,3	2,9	-	-	-	4,5	-	50%	50%
I.14. Elektrodiniai katilai	-	-	0,1	0,4	0,1	0,5	1,1	-	-	-	2,2	-	50%	50%
I.15. Energijos kaupiklių sprendiniai	-	-	-	-	1,3	1,2	-	-	-	-	2,5	30%	50%	50%
I.11. Saulės elektrinės	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	0,3	-	50%	50%
I.6. Kitos gamybos investicijos	3,2	0,4	0,9	1,2	1,0	0,8	0,8	1,2	1,1	1,5	12,1	-	50%	50%
<b>Kitos investicijos:</b>	<b>4,9</b>	<b>3,7</b>	<b>1,9</b>	<b>2,4</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>3,3</b>	<b>2,5</b>	<b>2,1</b>	<b>2,7</b>	<b>26,7</b>	-	50%	50%
I.17. Apskaitos prietaisai	2,0	1,4	0,8	1,3	0,4	0,4	2,1	1,3	0,9	1,4	12,0	-	50%	50%
I.18. IT ūkio atnaujinimas	1,3	1,7									3,0	-	50%	50%
I.19. IT ūkio palaikymas			0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	4,6	-	50%	50%
I.10. Elektros ūkio rekonstrukcija	1,2	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2,9	-	50%	50%
I.20. Transporto ūkio palaikymas	0,1	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2,4	-	50%	50%
I.21. Kitos bendrų poreikių investicijos	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,8	-	50%	50%
<b>IŠ VISO</b>	<b>27,7</b>	<b>16,2</b>	<b>17,6</b>	<b>17,7</b>	<b>19,1</b>	<b>23,1</b>	<b>21,5</b>	<b>25,6</b>	<b>25,6</b>	<b>27,0</b>	<b>221,1</b>	<b>2%</b>	<b>49%</b>	<b>49%</b>

Plano 4-8 skyriuose pateikiama išsami informacija, pagrindžianti Plane numatytų investicijų poreikį ir atskleidžianti jų planavimo metodologiją bei principus.

### 3. ESAMOS SITUACIJOS APŽVALGA

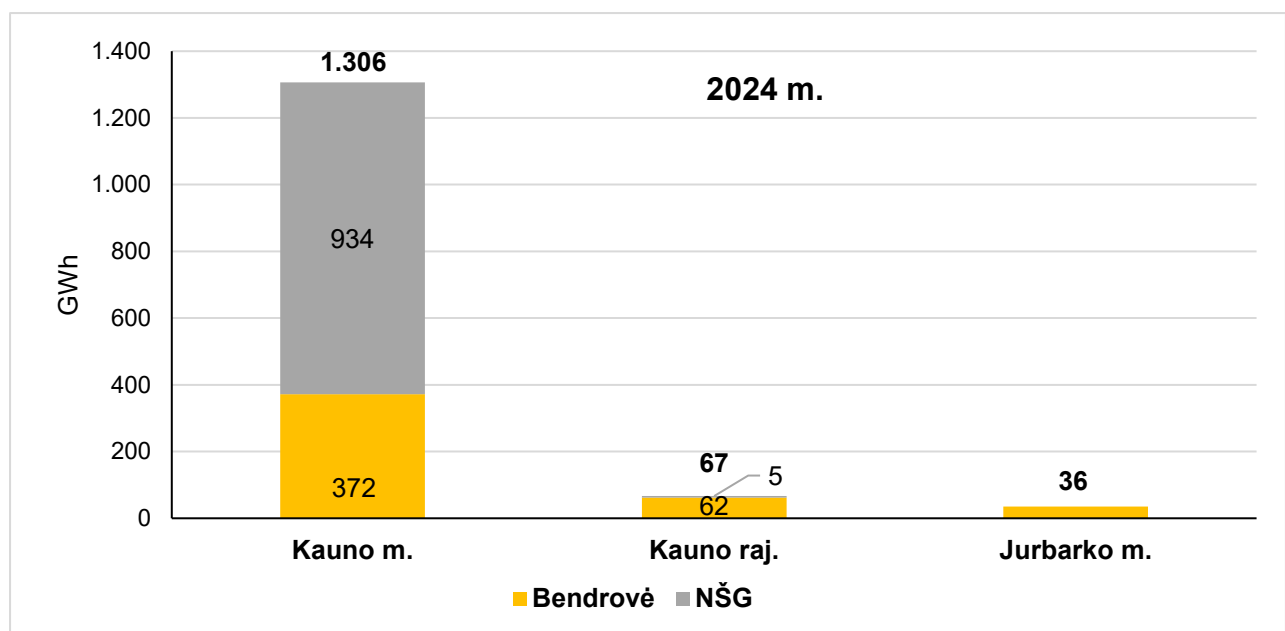
#### 3.1. APIE BENDROVĘ

Bendrovė yra šilumos ūkio įmonė, kuri gamina ir tiekia šilumą bei karštą vandenį daliai gyventojų, verslo įmonių ir viešojo sektoriaus vartotojų Kauno, Kauno rajonų ir Jurbarko miestuose. Pagrindinis Bendrovės akcininkas yra Kauno miesto savivaldybė, kuriai priklauso ~93% įmonės akcijų.

Pagrindinis Bendrovės tikslas - šilumą tiekti pasitelkiant inovatyvius, efektyvius, saugius, ekonomiškus bei tvarius sprendimus.

Bendrovė užima reikšmingą dalį šilumos gamybos ir tiekimo rinkos Kaune, Kauno rajone ir Jurbarko. Grafike žemiau pateikiami faktiniai 2024 m. Bendrovės centralizuoto šilumos tiekimo sistemose pagamintos šilumos kiekiai.

Pav. 1 Bendrovės valdomose CŠTS pagamintos šilumos kiekiai 2024 m.



Lentelėje žemiau pateikiama esminių Bendrovės valdomos šilumos gamybos ir perdavimo infrastruktūros techninių parametų santrauka.

Lentelė 2 Bendrovės valdomos infrastruktūros techninių parametų santrauka

Tinklas	Tinklo parametrai		Gamybiniai parametrai	
	Ilgis (km)	Vartotojai (tūkst.)	Katilinės (vnt.)	Katilinės (MW)
1.Kauno m. Integruotas tinklas	470,2	114,8	5	301,4
2.Jurbarkas m. CŠT	15,4	4,4	1	39,4
3.Domeikavos CŠT	5,2	0,6	1	5,8
4. Neveronių CŠT	3,5	0,4	1	4,8
5. Girionių CŠT	3,2	0,2	1	4,8
6. Garliavos CŠT	11,3	2,5	1	22,3
7. Akademijos CŠT	12,5	0,8	1	15,2
8. Raudondvario CŠT	6,5	0,5	1	11,5
9. Ežerėlio CŠT	6,1	0,5	1	10,4
10. Kauno m. Izoliuotas tinklas	2,45	0,8	42	30,7
<b>Iš viso:</b>	<b>536,3</b>	<b>125,4</b>	<b>55</b>	<b>446,3</b>

Integruotas tinklas yra pagrindinė ir didžiausia Bendrovės valdoma šilumos perdavimo inžinerinė infrastruktūra:

- Tinklo ilgis siekia 470 km (88 proc. visos Bendrovės valdomos šilumos perdavimo infrastruktūros ilgio)
- šiluma tiekama 114,8 tūkst. vartotojų (92 proc. visų Bendrovės turimų šilumos vartotojų).

Bendrovė yra atsakinga už šio tinklo pikinių ir rezervinių šilumos gamybos pajėgumų užtikrinimą (bendra įrenginių galia siekia ~209 MW).

Likusi dalis tinklo poreikių užtikrinama Bendrovės ir NŠG konkurenciniais šilumos gamybos įrenginiais, dalyvaujančiais šilumos gamybos aukcionuose. Bendrovės konkurencinių šilumos gamybos įrenginių galia siekia 92,6 MW, 8-ių NŠG – 233 MW.

Kituose Bendrovės tinkluose, valdomos 55-ios įvairių pajėgumų katilinės, kurių suminė galia 144,9 MW. Šios katilinės aptarnauja ~9,8 tūkst. vartotojų, kuriems šiluma tiekama bendro 50,4 km ilgio trasomis.

Toliau Plane pateikiama detalesnė informacija apie atskirų, Bendrovės valdomų centralizuotos šilumos tiekimo sistemų vartotojus, perdavimo infrastruktūrą, gamybos šaltinius ir kitus parametrus, bei jų gerinimo kryptis:

- Kauno m. CŠT sistemos (3.2 skyrius).
- Jurbarko m. CŠT sistemą (3.2.1 skyrius).
- Kauno raj. CŠT sistemos (3.2.2 skyrius).

### 3.2. KAUNO M. CŠT SISTEMOS

Kauno mieste veikia dvi skirtingos centralizuoto šilumos tiekimo sistemos, kurios užtikrina šilumos tiekimą miesto vartotojams:

- **Integruotas tinklas:** centralizuota sistema, aprūpinanti šiluma visus miesto mikrorajonus ir užtikrinanti šilumos tiekimą iš bendros infrastruktūros (3.2.1 skyrius).
- **Izoliuotas tinklas** veikia autonomiškai (nėra prijungtos prie Kauno m. integruoto tinklo), aptarnauja prie sistemos prijungtus vartotojus teikiant šilumą pagamintą izoliuotame tinkle veikiančioje katilinėje (3.2.2 skyrius).

#### 3.2.1. Integruotas tinklas

Integruotas tinklas yra viena didžiausių CŠT sistemų Lietuvoje, užtikrinanti patikimą ir efektyvų šilumos tiekimą daugumai miesto gyventojų ir verslo objektų. Šio tinklo pranašumas – lanksti ir vientisa infrastruktūra, leidžianti optimizuoti šilumos gamybą bei paskirstymą.

#### Šilumos energijos poreikis

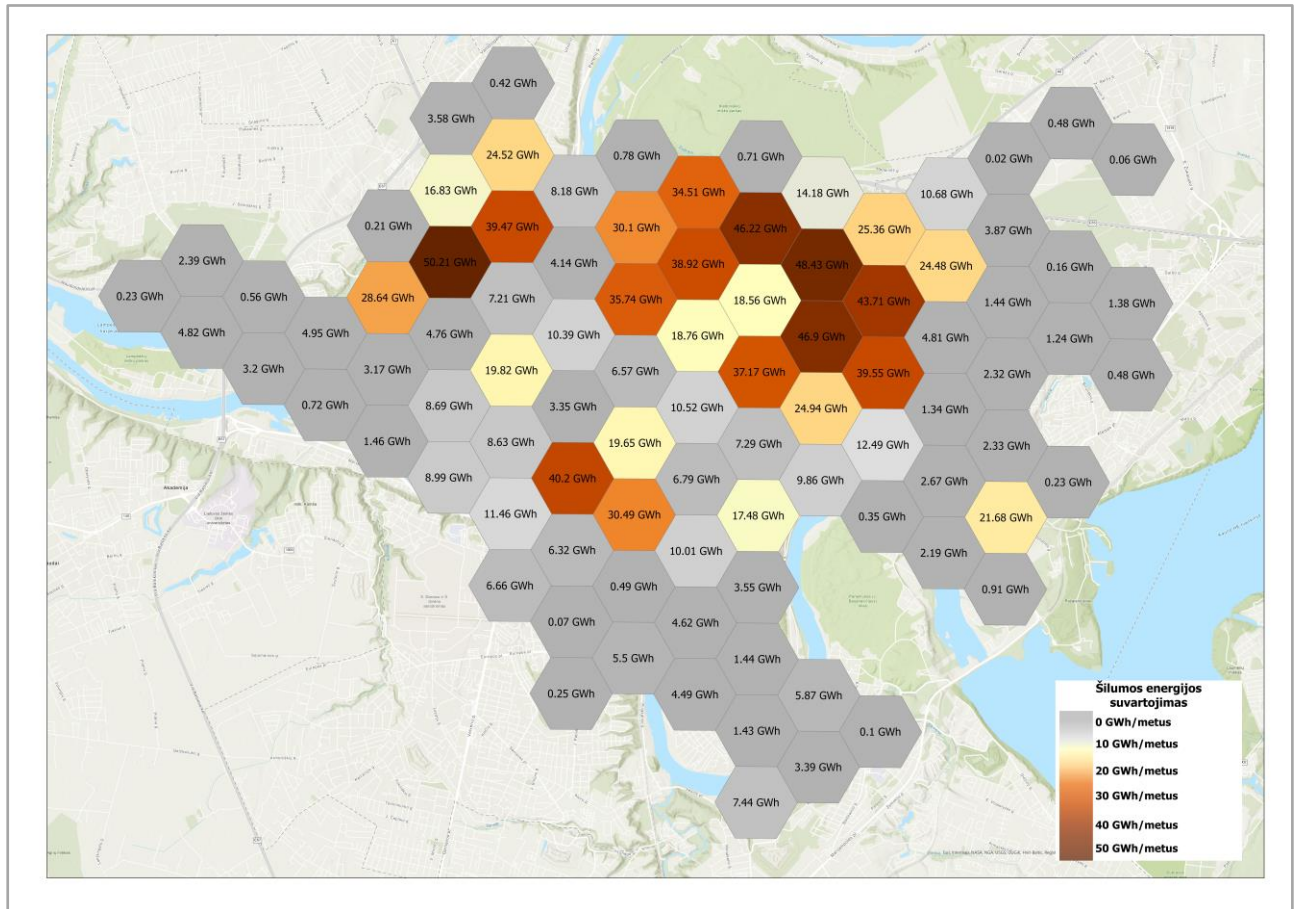
Iš viso Integruotame tinkle vidutiniškai per metus suvartojama apie 1276 GWh centralizuotai tiekiamos šilumos energijos. Didžioji dalis ~67 proc. šilumos energijos yra suvartojama patalpų šildymui.

Integruoto tinklo šilumos vartojimo duomenų analizė atskleidžia, kad centralizuotos šilumos vartojimas yra netolygus ir didžiausi šilumos energijos vartotojai yra sukoncentruoti centriniuose ir miegamuosiuose rajonuose (Dainavos, Eigulių ir Šilainių rajonai), kuriuose daugiausia daugiabučių pastatų.

Šios teritorijos išsiskiria dideliu gyvenamųjų daugiabučių skaičiumi bei tankia urbanistine struktūra, lemiančia aukštą šilumos poreikį tiek šildymui, tiek karšto vandens ruošimui. Analizuojant metinius šilumos suvartojimo rodiklius, matyti, kad šių rajonų šilumos poreikis išlieka stabiliai aukštas, ypač šaltuoju metų laiku. Tai dar kartą patvirtina būtinybę užtikrinti patikimą šilumos tiekimą šioms vietovėms, tinkamai planuojant šilumos gamybos ir perdavimo infrastruktūrą. Grafinė šilumos vartojimo duomenų Integruotame tinkle iliustracija pateikiama paveiksle žemiau.



Pav. 2 Šilumos energijos vartojimo tankis (Integruotas tinklas)



Siekiant patikimai aprūpinti vartotojus šiluma, tinklų infrastruktūra formuojama atsižvelgiant į skirtingų miesto teritorijų šilumos poreikį ir jos pokyčius laikui bėgant. Toliau pateikiama informacija apie šilumos tiekimo tinklų išsidėstymą, jų amžiaus struktūrą ir kitus techninius parametrus.

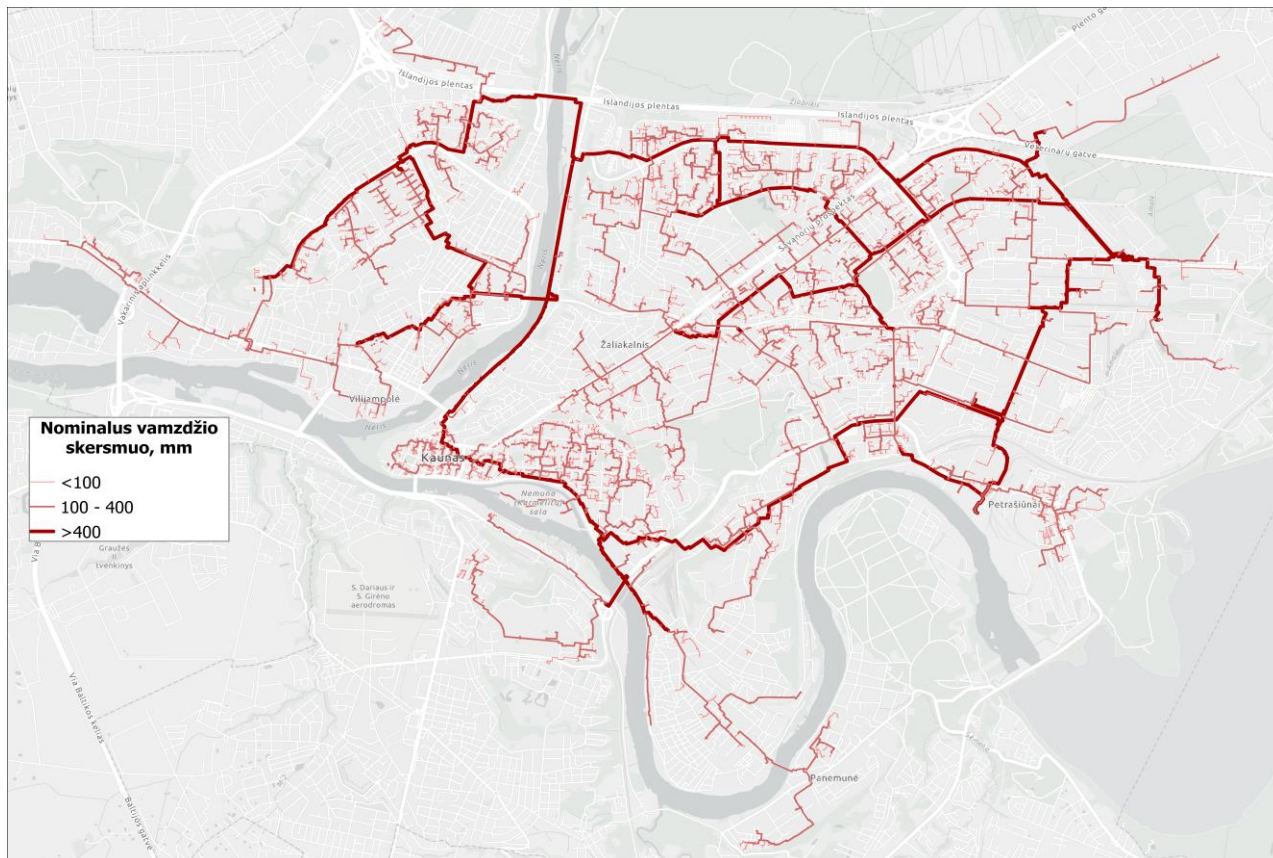
### Perdavimo infrastruktūra

Integruotam tinklui priklauso apie 470 km šilumos trasų, o tai sudaro apie 88 proc. visos Bendrovės eksploatuojamos vamzdinių infrastruktūros.

Siekiant didesnio šilumos tiekimo patikimumo, Integruotame tinkle įrengtos sužiedinimo linijos, kai kurios magistralės dubliuojamos papildomais, lygiagrečiai paklotais vamzdžiais. Šilumos tiekimas į aprašomą tinklą atliekamas iš skirtingų, Kauno mieste išsidėsčiusių gamybos šaltinių.

Toliau pateikiamas Kauno miesto planas su pažymėtais šilumos tiekimo vamzdiniais, iliustruojantis Integruoto tinklo struktūrą ir pagrindinius šilumos perdavimo maršrutus.

Pav. 3 Integruoto tinklo planas



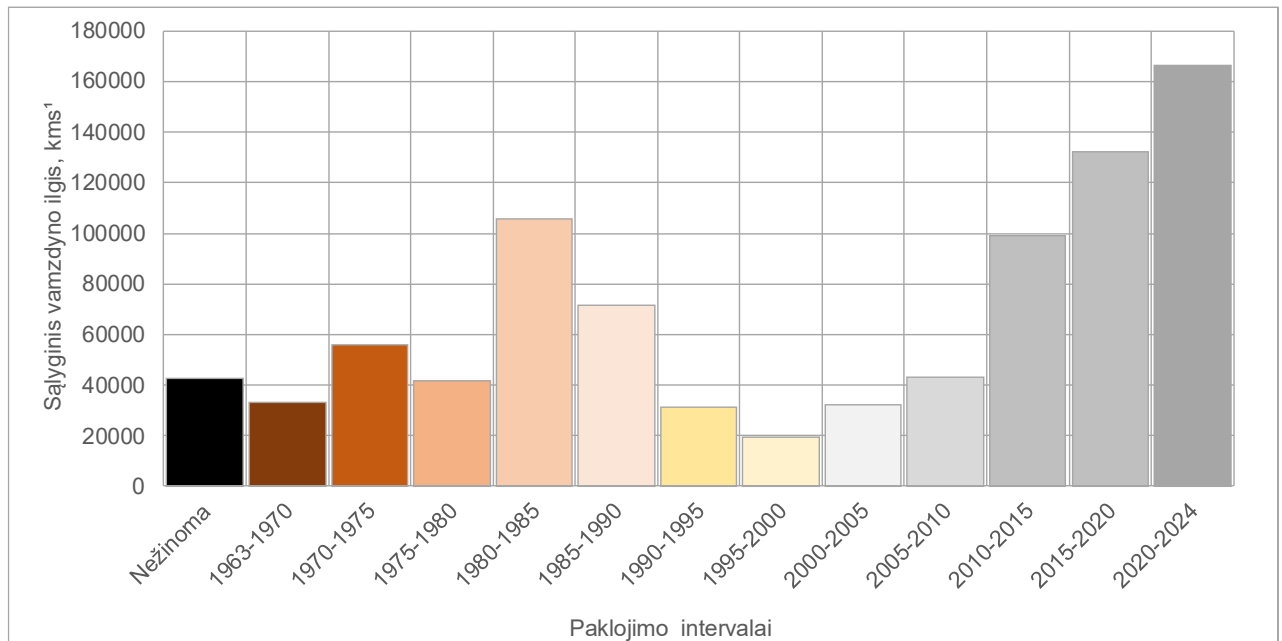
Integruoto tinklo plėtra vyko etapais – nuo pirmųjų trasų įrengimo iki šiuolaikinės modernizacijos. Vidutinis Integruoto tinklo amžius ~ 23,5 metai (vertinant pagal sąlyginį ilgį<sup>3</sup>).

Patys seniausi Tinklo vamzdynai buvo pakloti dar prieš 60 metų, o nuo 2000 metų pradėtas aktyvus tinklų modernizavimas, vamzdynus klojant bekanaliu būdu – šiuo metu jau pakeista apie 57 proc. tinklų. Modernizavimo procesas reikšmingai padidino tinklų efektyvumą ir patikimumą, sumažindamas šilumos nuostolius ir eksploatacines sąnaudas.

Paveiksle žemiau pateikiami duomenys apie tinklo ilgį pagal paklojimą datą.

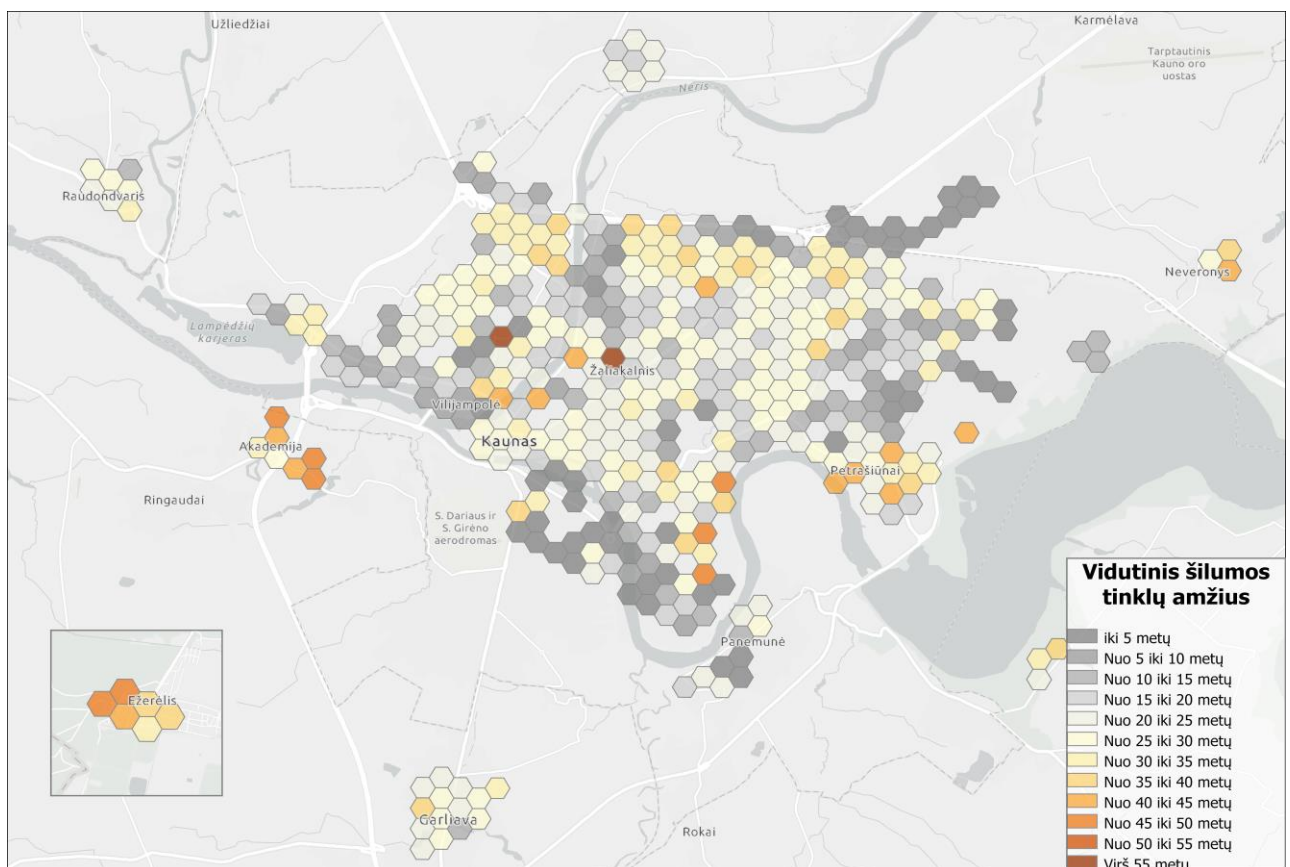
<sup>3</sup> Sąlyginis šilumos perdavimo tinklų ilgis (kms) – faktinis šilumos perdavimo tinklus sudarančių skirtingo skersmens vamzdžių ilgis, perskaičiuotas į 100 mm skersmens vamzdžius.

Pav. 4 Eksploatuojamų šilumos tinklų ilgiai pagal paklojimo datą (integruotas tinklas)



Šilumos tinklų amžius įvairiose miesto teritorijose skiriasi, nes tinklų plėtra ir modernizacija vyko skirtingais laikotarpiais. Integruotame tinkle vidutiniškai seniausi vamzdynai yra Centro, Žaliakalnio, Šilainių ir Dainavos, Petrašiūnų mikrorajonuose (žr. paveikslą žemiau)

Pav. 5 Vidutinis tinklo amžius pagal teritorijas



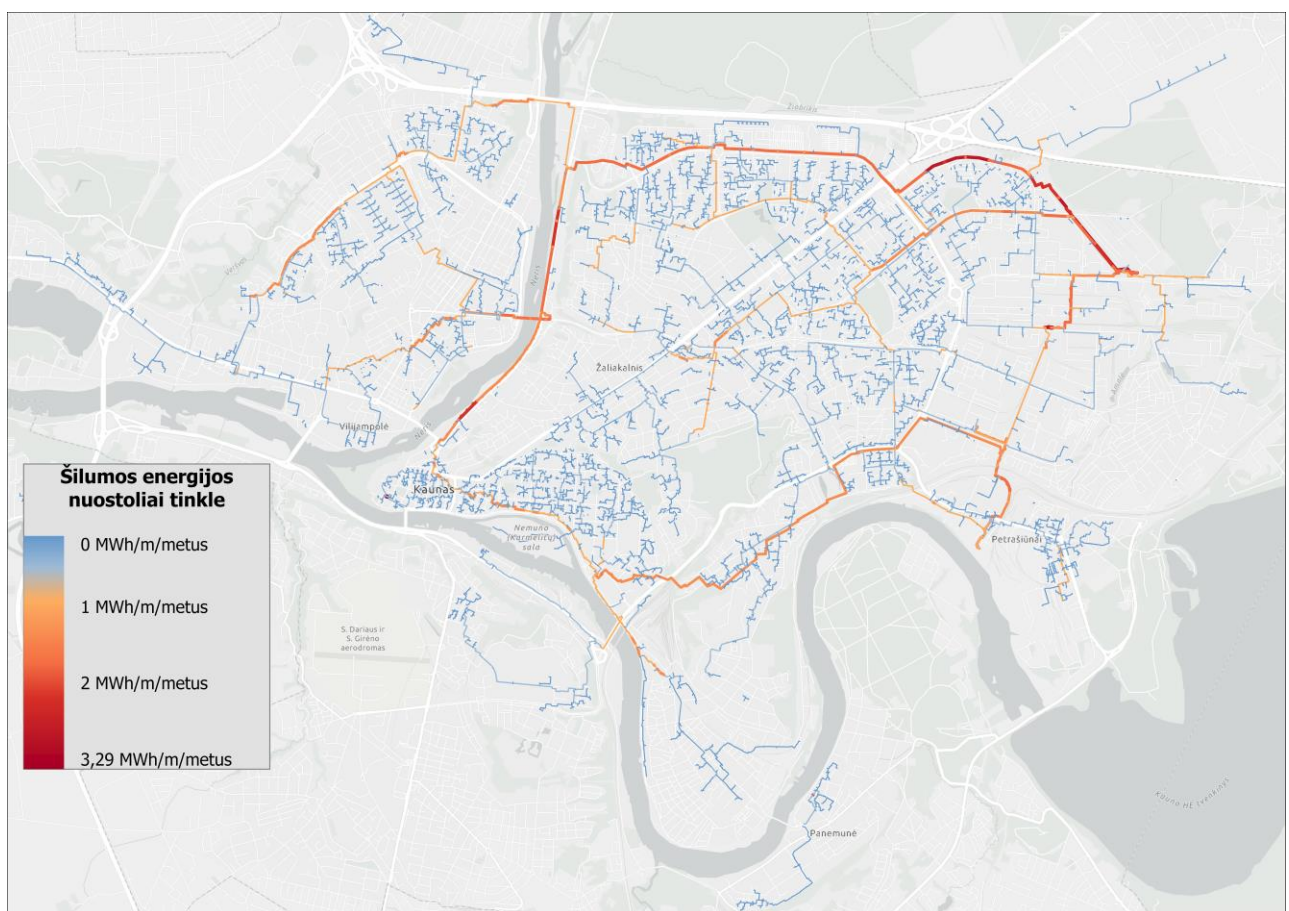


Atsižvelgiant į šilumos tinklų būklę bei ilgalaikį miesto šilumos tiekimo efektyvumo gerinimą, Tinklo vamzdynų atnaujinimas tampa esminiu veiksniu užtikrinant tinklo patikimumą. Bendrovė nuolat atnauja eksploatuojamus šilumos tiekimo tinklus, o faktinės investicijos 2020–2023 metais į tinklų atnaujinimą siekė ~12 mln. Eur per metus.

Skaiciuojama, kad siekiant išvengti bendrojo tinklo senėjimo, kasmet turi būti atnaujinama apie 20 km sąlyginio ilgio trasų, o šios dienos kainomis investicijos į šių trasų atnaujinimą turėtų siekti apie 7,27 mln. Eur per metus. Tačiau pastaraisiais metais gerokai daugiau lėšų buvo skiriama magistralinių vamzdynų atnaujinimui, kadangi jų būklė ir patikimumas yra kritiškai svarbūs visos sistemos veikimui, o šių trasų atnaujinimas reikalauja didesnių investicijų dėl sudėtingų technologinių sprendimų ir didesnių diametrų vamzdžių.

2024 m. faktiniai šilumos energijos nuostoliai integruotame tinkle sudarė apie 187 GWh, arba 14,6 proc. tiekiamos energijos. Vertinant absoliučiais dydžiais, didžiausia šių nuostolių dalis tenka magistraliniams ruožams, kuriuose dėl didesnio vamzdžio skersmens šilumos energijos nuostoliai yra didžiausi (žr. paveikslą žemiau). Vis dėlto, palyginus su per magistralės perduodamu bendru šilumos kiekiu, šie nuostoliai išlieka santykinai nedideli.

Pav. 6 Santykiniai šilumos energijos nuostoliai (Integruotas tinklas)



## Gamybos infrastruktūra

Integruotame tinkle Bendrovės gamybinius pajėgumus sudaro 5 gamybiniai objektai, kurių bendra instaliuota šiluminė galia siekia 301,4 MW :

- Petrašiūnų elektrinė: 32,40 MW – konkurenciniai pajėgumai; 67,9 MW – pikiniai/rezerviniai pajėgumai.
- Inkaro katilinė: 20,00 MW – konkurenciniai pajėgumai.
- Nemuno katilinė: 19,20 MW – konkurenciniai pajėgumai.
- Šilko katilinė: 21,00 MW – konkurenciniai pajėgumai; 33,00 MW – pikiniai/rezerviniai pajėgumai.
- Pergalės katilinė: 105,85 MW – pikiniai/rezerviniai pajėgumai.

Lentelė 3 Bendrovės valdomi šilumos gamybos šaltiniai (Integruotas tinklas)

Objektas	Šiluminė galia, MW	
	Konkurenciniai pajėgumai (kuro rūšis: biokuras)	Pikiniai/ rezervo pajėgumai (kuro rūšis: gamtinės dujos, dyzelinas, mazutas)
Petrašiūnų elektrinė	32,40	67,90
Inkaro katilinė	20,00	-
Nemuno katilinė	19,20	-
Šilko katilinė	21,00	33,00
Pergalės katilinė	-	105,85
Iš viso	92,60	208,75
	301,35	

Be Bendrovės valdomų gamybinių pajėgumų Integruotame tinkle veikia šilumos aukcionuose dalyvaujantys 8 NŠG kurie valdo 10 atskirų šilumos gamybos šaltinių. Šių gamintojų bendra gamybos šaltinių instaliuota šiluminė galia siekia 264 MW (žr. pateikiamą lentelę žemiau).

Lentelė 4 Aukcionuose dalyvaujančių NŠG gamybiniai pajėgumai (integruotas tinklas)

Objektas	Šiluminė galia, MW		Kuro šaltinis
	Darbinė (apribota)	Instaliuota	
UAB „Ilex Taikos elektrinė“	20,00	26,00	Biokuras
UAB „Lorizon Energy“	10,00	13,30	Biokuras
UAB „Ekopartneris“	17,50	17,50	Biokuras
UAB „Aldec General“	20,00	20,00	Biokuras
UAB „Ilex Taika“	20,00	20,00	Biokuras
UAB „Foksita“	21,57	36,00	Biokuras
UAB „Ilex Biruliškių“ I blokas	25,70	25,70	Biokuras
UAB „Ilex Biruliškių“ II blokas	25,70	25,70	Biokuras
UAB „Kauno kogeneracinė jėgainė“	65,00	80,00	Atliekos/Biokuras
Iš viso	233,90	264,20	

Taip pat Integruotame tinkle turi technines sąlygas veikti Kauno termofikacinė elektrinė. Šiame objekte įrengta apie 348 MW iškastinį kurą (GD/mazutas) naudojančių šilumos šaltinių.

Bendrovė, kaip tinklo operatorius, turi užtikrinti patikimą paslaugų tiekimą savo vartotojams. Bendrovė savo įrenginiais pilnai patenkina visą pikinės ir rezervinės gamybos poreikį, kuris sudaro ~3 proc. viso Integruotame tinkle pagaminamos šilumos kiekio.

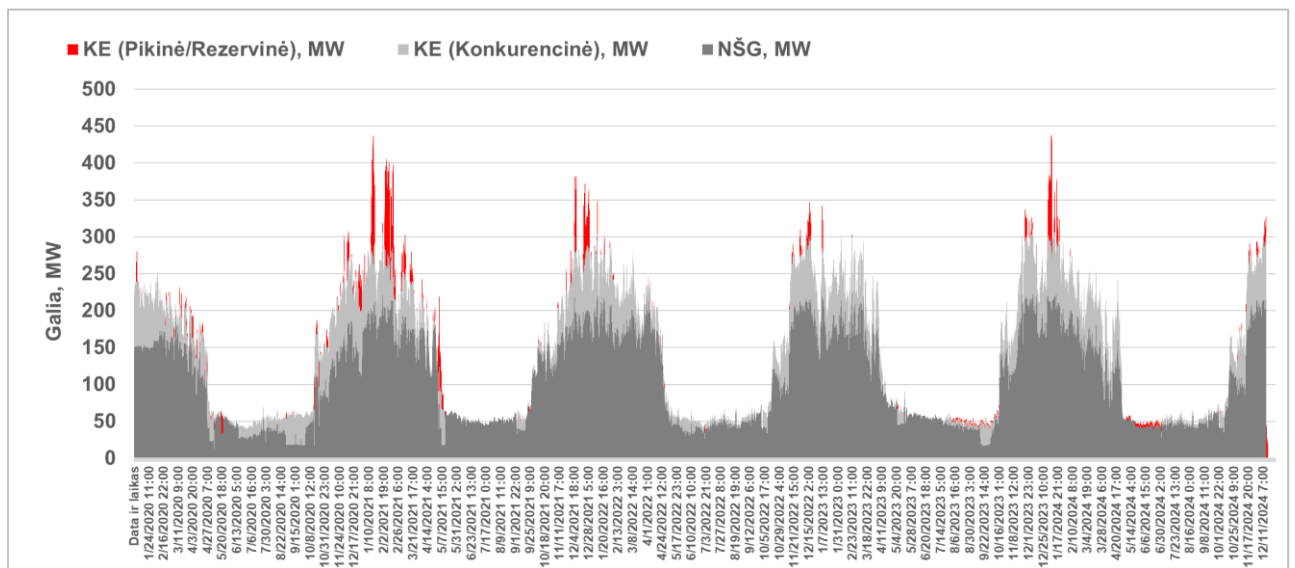
Bendrovės konkurenciniai pajėgumai pagamina ~25 % viso Integruotame tinkle pagaminamos šilumos kiekio (žr. lentelę žemiau).

Lentelė 5 Integruoto tinklo metinis šilumos gamybos pasiskirstymas pagal tiekėjo tipą

Metai	Bendrovė		NŠG	
	Konkurencinė gamyba	Pikinė/Rezervinė gamyba	Konkurencinė gamyba	Pikinė/Rezervinė gamyba
2020	31%	2%	66%	-
2021	24%	7%	69%	-
2022	23%	1%	76%	-
2023	23%	1%	76%	-
2024	24%	5%	71%	-
<b>Vidurkis:</b>	<b>25%</b>	<b>3%</b>	<b>72%</b>	<b>-</b>

Integruoto tinklo gamybos grafikas pagal gamintojo tipą pateikiamas paveiksle žemiau.

Pav. 7 2020-2024 metų Integruoto tinklo sistemos gamyba pagal tiekėjo tipą



Bendrovei kryptingai siekiant tikslo maksimizuoti atsinaujinančių šaltinių panaudojimą šilumos gamyboje, Integruotame tinkle 2024 m. iš AEI pagaminta šilumos energija sudarė 80% (2023 m. šalies vidurkis 54,3 proc.<sup>4</sup>).

Lentelė 6 2020–2024 m. Integruotame tinkle pagamintos šilumos energijos dalys pagal kuro rūšį

Metai	AEI (biokuras ir atliekos <sup>5</sup> )	Atliekos <sup>6</sup>	Iškastinis kuras		
			Dujos	Skystas kuras	Iš viso
2020	87,0 %	10,6 %	1,9 %	0,5 %	2,4 %
2021	76,2 %	16,6 %	6,5 %	0,8 %	7,2 %
2022	81,2 %	17,8 %	0,2 %	0,8 %	1,0 %
2023	81,9 %	17,2 %	0,8 %	0,1 %	0,9 %
2024	79,5 %	17,6 %	2,6 %	0,3 %	2,9 %

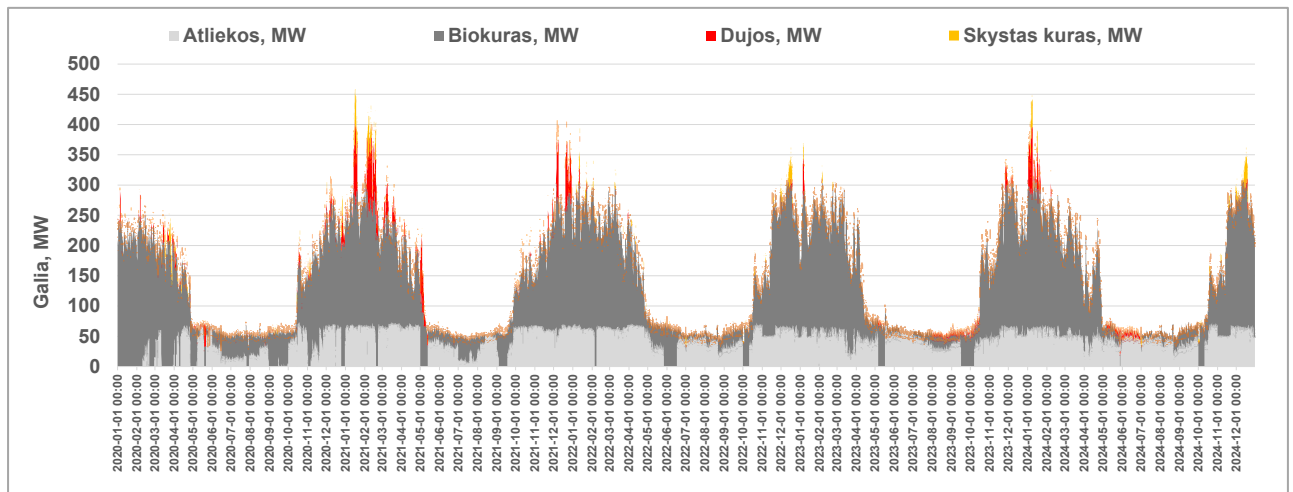
<sup>4</sup> Lietuvos energetikos agentūra. Aktuali AEI statistika. Prieiga internete: <https://www.ena.lt/aktuali-aei-statistika/>

<sup>5</sup> Medienos biokuras ir bioskaidi atliekų dalis, deginama Kauno kogeneracinėje jėgainėje.

<sup>6</sup> Ne bioskaidi atliekų dalis.

Kaip matyti iš žemiau pateikto grafiko, iškastinis kuras naudojamas tik pikiniams pajėgumams padengti ir pakeisti nenumatyta atsijungusius šaltinius, o didžioji dalis šilumos energijos Integruotame tinkle gaminama iš AEI.

Pav. 8 2020-2024 metų Kauno CŠT sistemos Gamyba pagal naudojamą kuro rūšį



#### Esminiai pastebėjimai:

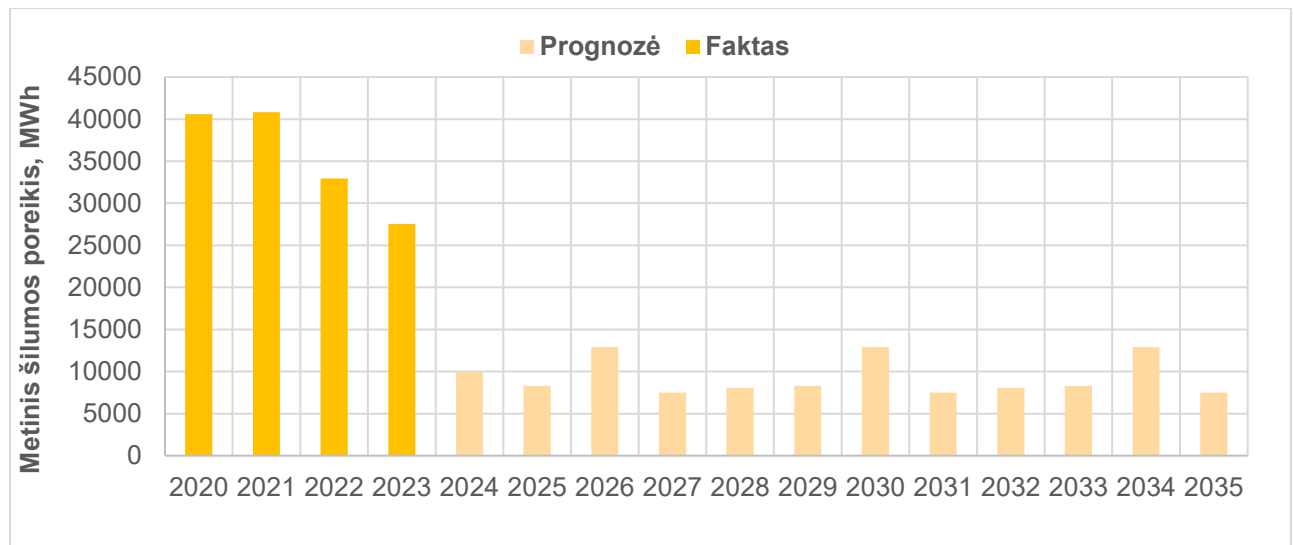
- Integruotas tinklas yra gerai išvystyta centralizuoto šilumos tiekimo sistema, kurios vamzdynų bendras ilgis siekia apie 470 km.
- Vidutinis CŠT tinklo amžius ~ 23,5 metų. Siekiant išvengti bendrojo tinklo senėjimo, kasmet turi būti atnaujinama apie 20 km<sub>s</sub> sąlyginio ilgio šilumos tiekimo trasų.
- Kauno CŠT sistemoje veikia 8 NŠG, o taip pat šilumą tiekia 5 Bendrovės valdomi šilumos gamybos šaltiniai.
- Šiuo metu NŠG gamina apie 72 proc. Kauno CŠT sistemai reikalingos šilumos energijos, kurios didžioji dalis pagaminta iš atsinaujinančių ir vietinių (atliekų) energijos išteklių.
- Šiai dienai labai mažą (<5 proc.) šilumos gamybos balanso dalį užima iš iškastinio kuro (gamtinių dujų ir dyzelino) pagaminta šilumos energija. Iškastinis kuras Kauno CŠT sistemoje naudojamas tik užtikrinti nepertraukiamą šilumos tiekimą, kai neplanuotai (dėl gedimų ar kitų veiksmų) stabdomi baziniai šilumos gamybos šaltiniai bei gaminti šilumą pikinių CŠT sistemos poreikių laikotarpiu.

### 3.2.2. Izoliuoti tinklai

Izoliuoto tinklo infrastruktūrą sudaro kelios atskiros Tinklų dalys, kurios nėra tiesiogiai sujungtos su pagrindiniu Integruotu tinklu. Didžiausią dalį sudaro Palemono tinklas, taip pat veikia atskiras Panerių g. tinklas bei pavieniai mažesni tinklai, aptarnaujantys iki trijų pastatų. Siekiant didinti šilumos tiekimo efektyvumą ir mažinti eksploatacijos sąnaudas, nuolat vertinama galimybė prijungti šias sistemas prie Integruoto tinklo.

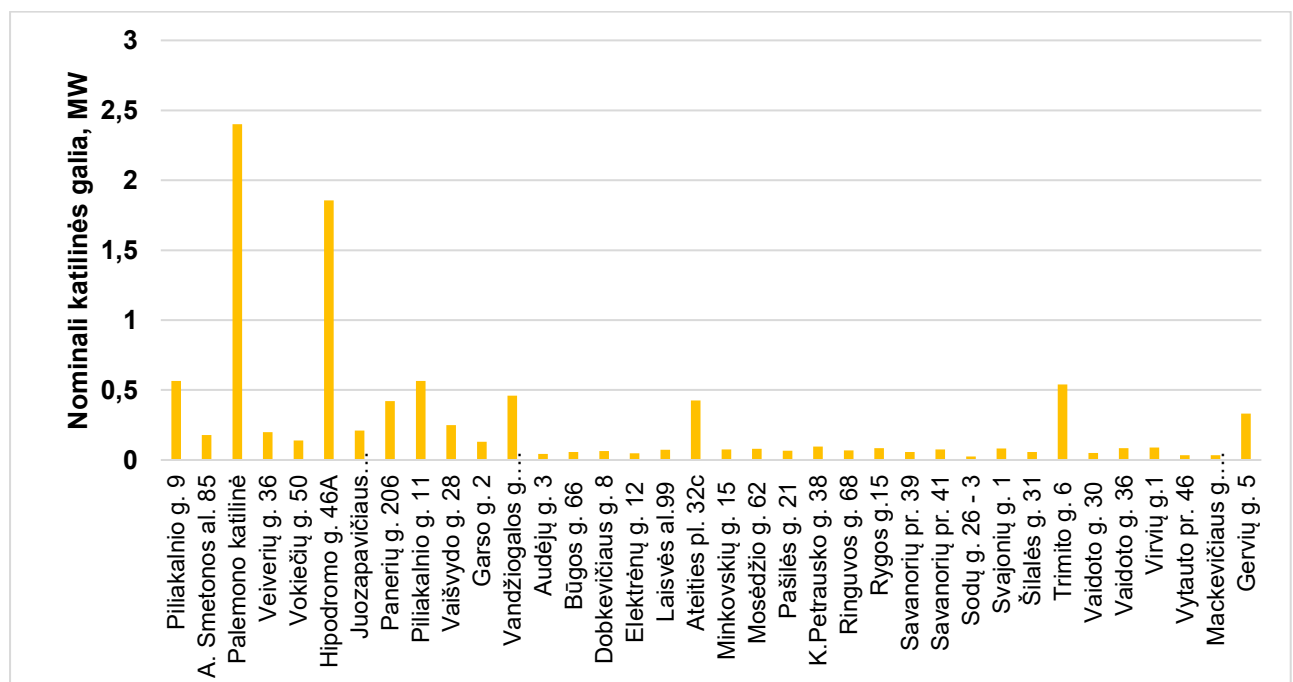
Prie Integruoto tinklo 2024 m. buvo prijungtas Panemunės mikrorajonas, o ateityje numatoma tęsti šį CŠT plėtros procesą, jei tai bus ekonomiškai ir techniškai pagrįsta. Prognozuojama, kad per ateinančius 10 metų Izoliuoto tinklo šilumos poreikis sumažės apie 4 kartus.

Pav. 9 Kauno miesto Izoliuotų tinklų ir buitinių katilinių prognozuojamas šilumos poreikis



Izoliuotų tinklų ūkį sudaro 11 veikiančių ir naudojamų izoliuoto tinklo katilinių, 23 vietinės (buitinės) katilinės Kaune bei 2 Sargėnų mikrorajono vandens šildymo katilinės. Didžiausios pagal galią šiuo metu naudojamos katilinės – Palemono ir Hipodromo g. katilinės (žr. paveikslą žemiau).

Pav. 10 Izoliuoto tinklo ir buitinių katilinių galia



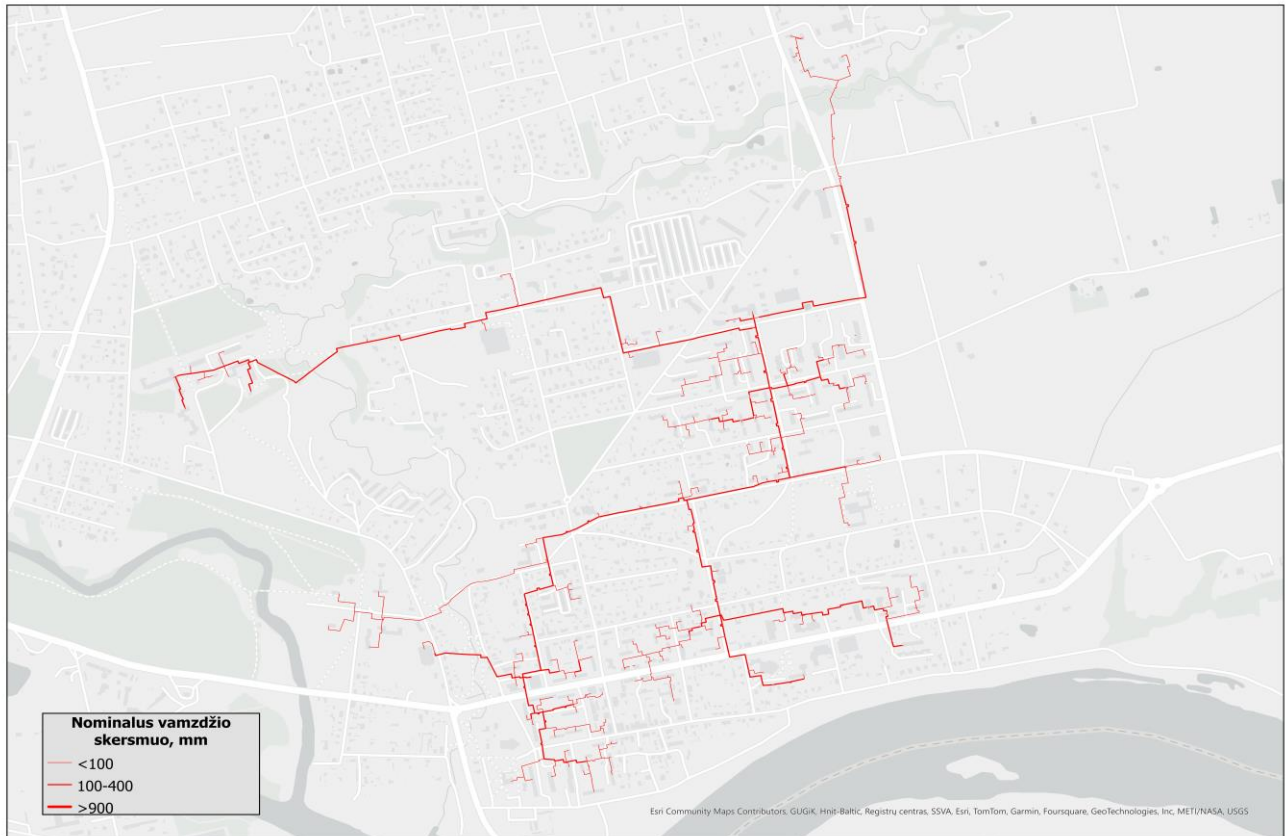


Šių katilinių pagrindinis naudojamas kuras yra GD. Atsižvelgiant į keliamus AEI plėtros tikslus, siekiama palaipsniui šių katilinių aptarnaujamus objektus prijungti prie Integruoto tinklo arba dujines katilines pakeisti alternatyviais šaltiniais, pvz. šilumos siurbliais, kai tam yra techninės galimybės ir tai ekonomiškai patrauklu.

### 3.3. JURBARKO M. CŠT SISTEMA

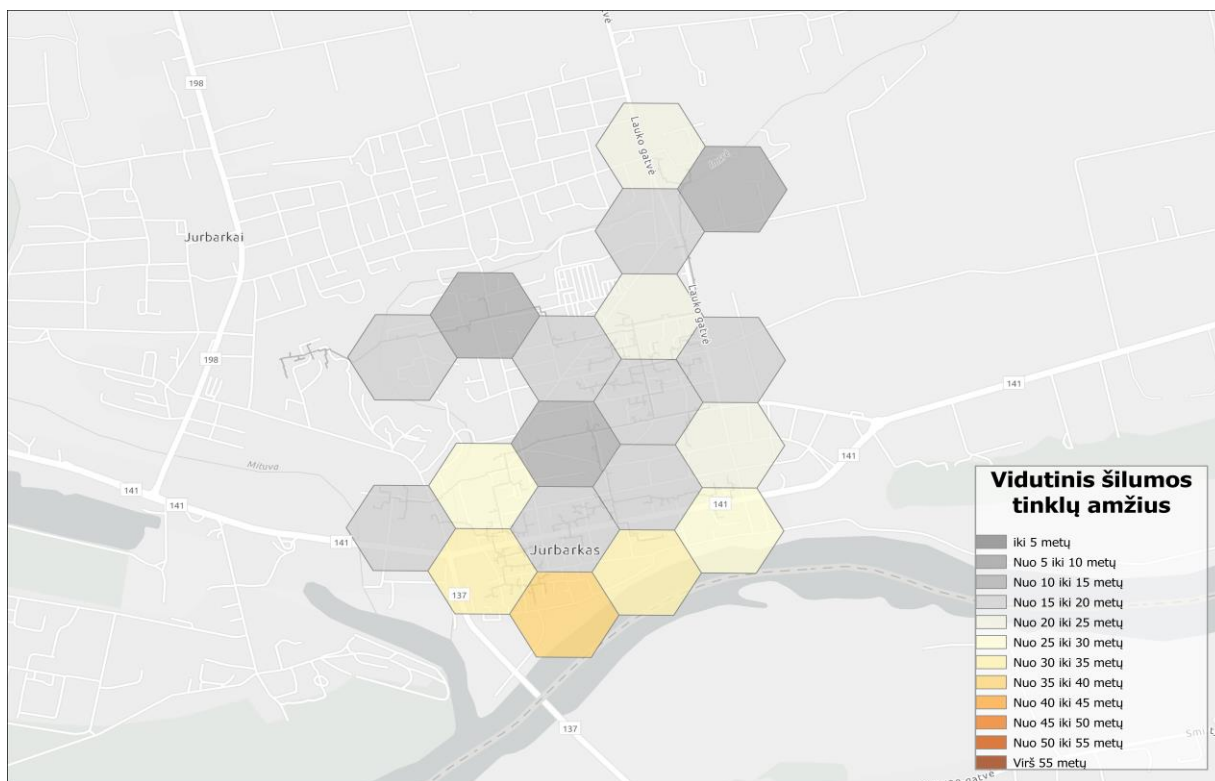
Jurbarko m. centralizuoto šilumos tiekimo sistemą tinklą (žr. paveikslą žemiau) sudaro apytiksliai 18 km sąlyginio ilgio vamzdynų.

Pav. 11 Jurbarko m. CŠTS planas



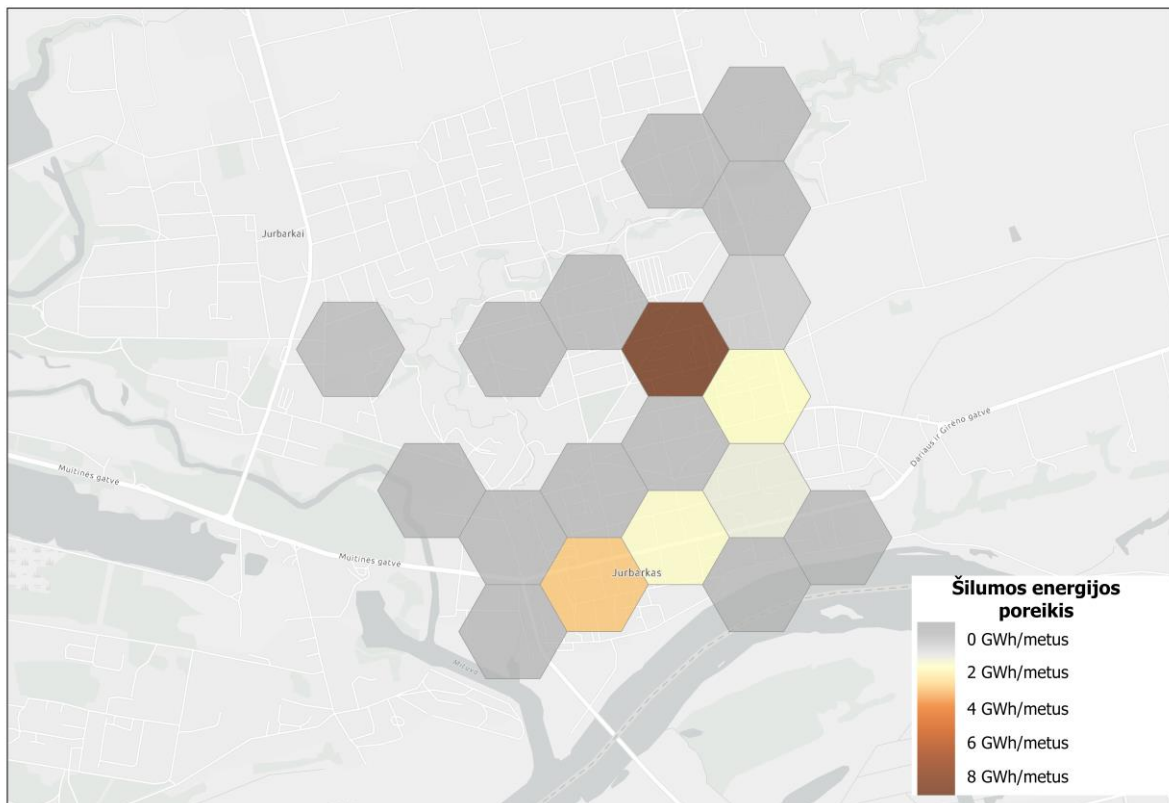
Vidutinis svertinis tinklo amžius 22,8 metų. Seniausi tinklo ruožai pakloti 1978 metais. Tinklų, paklotų 2000-aisiais ir vėlesniais metais dalis sudaro 69 %. 2020-2023 metų laikotarpiu, kasmet buvo rekonstruojama apie 100 m. sąlyginio ilgio šilumos tiekimo trasų. Tinklų amžiaus grafinė iliustracija pateikiama paveiksle žemiau.

Pav. 12 Vidutinis valdomų tinklų amžius Jurbarko mieste



Metinis šilumos poreikis CŠT sistemoje sudaro ~36600 MWh. Šilumos vartojimas yra koncentruotas centrinėje miesto centrinėje dalyje, kur įsikūrę pagrindiniai daugiabučiai gyvenamieji namai, viešosios paskirties pastatai ir komercinės įstaigos. Miesto pakraščiuose šilumos vartojimo koncentracija yra reikšmingai mažesnė.

Pav. 13 Šilumos energijos vartojimo tankis Jurbarko miestas

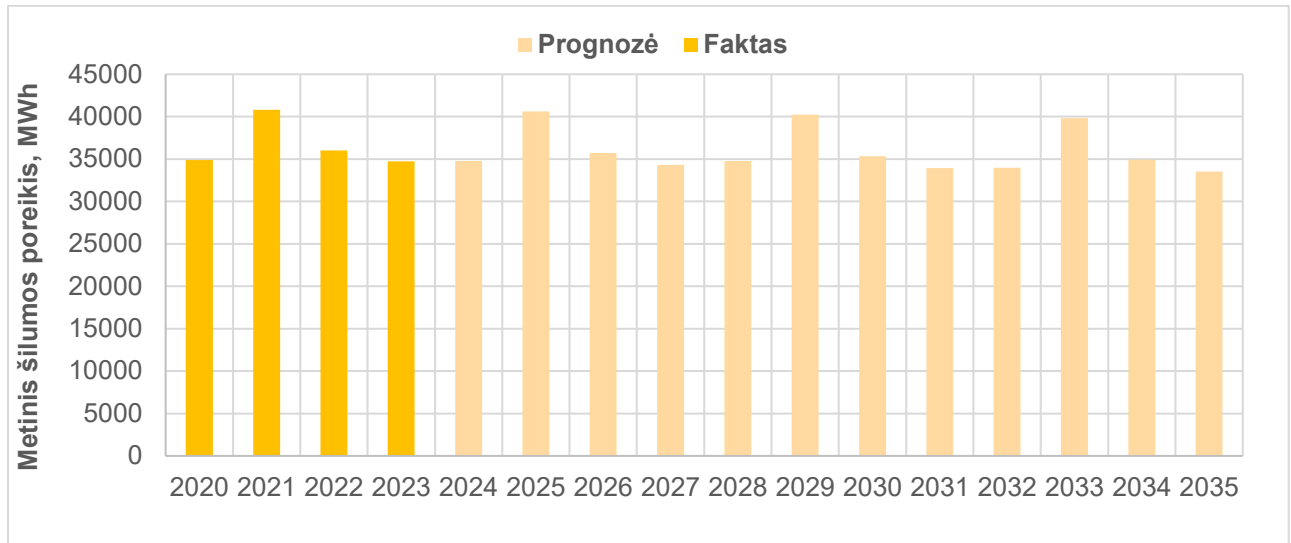


Vertinant žemiau nurodytus veiksnius prognozuojama, kad šilumos poreikis per 10 metų išliks panašiam lygyje:

- Jurbarko mieste vertinant 2020-2023 metų laikotarpį, per metus vidutiniškai atjungiamas 1300 m<sup>2</sup> šildomas plotas, kas suvartojamos šilumos energijos poreikį CŠT sistemoje sumažina ~30 MWh per metus.
- Remiantis bendrovės turimais duomenimis ir APVA daugiabučių renovacijos statistika<sup>7</sup>, pastaraisiais metais vidutiniškai kasmet renovuojama apie 2200 m<sup>2</sup> daugiabučių pastatų ploto, o tai sumažina šilumos poreikį maždaug 108 MWh per metus.
- Vykdomos CŠT tinklų plėtros ir tinklų rekonstrukcijos balansas vidutiniškai sumažina šilumos poreikį apie 1 MWh per metus.
- Per metus prie CŠT sistemos naujai prisijungusių vartotojų šildomas plotas siekia apie 410 m<sup>2</sup>, kas padidina šilumos poreikį apie 41 MWh per metus.

<sup>7</sup> Daugiabučių namų renovacijos žemėlapis, <https://renomap.apva.lt/map/>

Pav. 14 Jurbarko m. CŠTS prognozuojamas šilumos poreikis



Jurbarko miesto katilinės bendras instaliuotos šiluminės galios pajėgumas yra 39,4 MW, iš jų 8 MW sudaro biokuro katilai, 27 MW skysto kuro/gamtinių dujų katilai, 4,4 MW kondensaciniai ekonomizeriai.

Jurbarko šilumos poreikiui patenkinti pilnai pakanka įdiegtų biokuro katilų, o skysto/dujinio kuro katilai naudojami tik gedimų atvejais arba itin dideliems šilumos poreikiams padengti šalčiausiomis paromis.

### 3.4. KAUNO RAJ. CŠT SISTEMOS

Bendrovė Kauno rajone, CŠT tinklus eksploatuoja šiose gyvenvietėse: Domeikavoje, Neveronyse, Girionyse, Raudondvaryje, Garliavoje, Noreikiškėse ir Ežerėlyje.

Neveronyse CŠT trasų ilgis yra 2,1 kms, Girionyse – 2,3 kms, Domeikavoje – 3,2 kms, Ežerėlyje – 4,1 kms, Raudondvaryje – 4,6 kms, Noreikiškėse – 7,8 kms, Garliavoje – 15,8 kms.

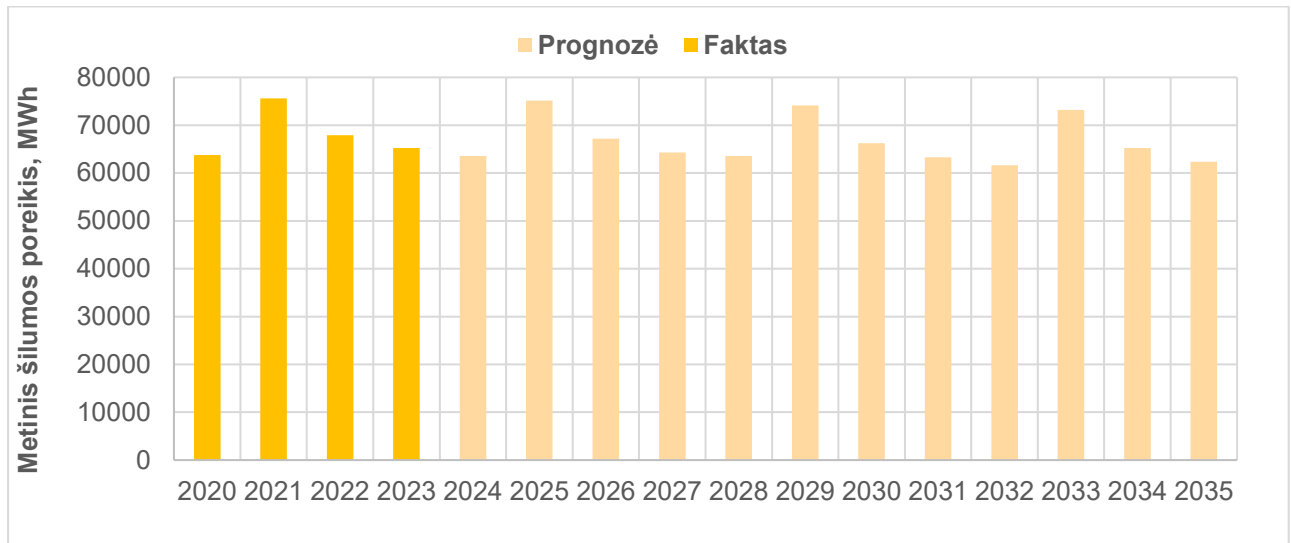
Svarbu paminėti, kad ne visi šių gyvenviečių gyventojai ir pastatai yra prijungti prie CŠT tinklo – dalis šildosi individualiai. Visose gyvenvietėse išskyrus Domeikavą, NŠG ir šilumos aukcionų minėtose gyvenvietėse šiuo metu nėra.

Metinis šilumos poreikis Kauno rajono CŠT sistemose sudaro ~ 68 000 MWh. Atsižvelgiant į žemiau nurodytus veiksnius vertinama, kad šis poreikis per 10 metų išliks panašiam lygyje:

- Kauno rajone, vertinant 2020-2023 metų laikotarpį, per metus nuo CŠT tinklo vidutiniškai atjungiamas 770 m<sup>2</sup> šildomas plotas, dėl ko suvartojamos šilumos energijos poreikį CŠT sistemose vidutiniškai sumažėja 82 MWh per metus.
- Renovuojamų pastatų plotas vidutiniškai per metus sudaro apie 7920 m<sup>2</sup>, kas sumažina šilumos poreikį vidutiniškai 428 MWh.

- Naujų šilumos energijos vartotojų prie CŠT sistemų prisijungia vidutiniškai apie 2400 m<sup>2</sup> per metus.
- Metinis CŠT tinklų plėtros ir vamzdynų rekonstrukcijos balansas vidutiniškai sumažina šilumos energijos poreikį apie 1MWh per metus.

Pav. 15 Kauno rajono tinklų prognozuojamas šilumos poreikis



Kauno rajone centralizuotą šilumos tiekimą užtikrina kelios atskiros katilinės, kurios skiriasi savo instaliuota galia, kuro rūšimis ir technine būkle. Dalis katilinių naudoja gamtines dujas kaip pagrindinį kuro šaltinį, tačiau didėja ir biokuro katilų dalis, siekiant didesnio efektyvumo bei mažesnės priklausomybės nuo iškastinio kuro. Taip pat eksploatuojami skysto kuro katilai, ekonomaizeriai, o kai kuriose katilinėse veikia ir dujiniai vidaus degimo varikliai.

Toliau pateiktoje lentelėje apibendrinti pagrindiniai Kauno rajone eksploatuojamų CŠT katilinių pajėgumai pagal šilumos gamybos šaltinius:

Lentelė 7 Kauno rajone eksploatuojamų CŠT katilinių pagrindiniai pajėgumai

CŠT sistema	Bendra galia (MW)	Biokuro katilai (MW)	Skysto kuro katilai (MW)	GD katilai (MW)	Ekonomai-zeriai (MW)	Dujiniai VDV (MW)
Neveronys	4,8	-	-	4,8	-	-
Ežerėlis	16,91	14,25	1,86	-	0,8	-
Girionys	4,77	2,72	2,05	-	0,2	-
Raudondvaris	8,92	1,0	-	6,72	0,7	-
Garliava	35,3	5,2	27,5	27,5	2,6	-
Noreikiškės	17,79	4,99	2,6	8,15	1,0	1,05
Domeikava	6,82	0,72	-	5,1	-	1,0

Svarbu paminėti, kad Domeikavos CŠT sistemoje vyksta šilumos aukcionas. Šilumos energija Domeikavos CŠT sistemoje tiekama iš šių šaltinių:

- Reguliuojamo NŠG UAB „Ekoresursai“ eksploatuojamas, didelio naudingumo kogeneracijos įrenginys, naudojantis sąvartyno dujas, kurio maksimali šiluminė galia 1MW;
- Bendrovės mobili biokuro katilinė Kalvis K-720M, kurios maksimali šiluminė galia 0,72 MW, bei rezerviniai dujiniai katilai, kurių bendra šiluminė galia 6,82 MW.

## 4. INVESTICIJŲ PLANAVIMO METODOLOGIJA

Bendrovė planuoja investicijas į valdomą infrastruktūrą atsižvelgiant į pagrindinį Bendrovės vystymosi Strategijoje nustatytą tikslą – šilumą tiekti pasitelkiant inovatyvius, efektyvius, saugius, ekonomiškus bei tvarius sprendimus.

Konkretūs investiciniai sprendiniai vertinami atsižvelgiant į tai kaip jie įtakoja Akcininkų lūkesčių rašte nustatytus, žemiau nurodytus finansinius ir nefinansinius rodiklius.

Lentelė 8 Akcininkų lūkesčių raštas (finansiniai ir nefinansiniai rodikliai)

Kategorija	Rodiklis	Siektina reikšmė
Nefinansiniai rodikliai	Prisijungusių prie centralizuotos šilumos tinklų vartotojų santykis su visais turinčiais galimybę prisijungti prie šių tinklų	97,5 proc.
	Perdavimo sistemos šilumos nuostoliai	180,0 GWh
	Elektros energijos gamybos savoms reikmėms dalis bendrame elektros energijos balanse	100 proc.
	Daugiabučių namų, kurių gyventojų karšto vandens tiekėja tapo Bendrovė, skaičius	150 vnt. per metus
Finansiniai rodikliai	EBITDA marža	18,4 proc.
	Ilgalaikių skolų ir nuosavybės rodiklis	< 0,7
	Nuosavo kapitalo grąža, siekiant užtikrinti dividendų akcininkams mokėjimą	> 5 proc.
	Veiklos sąnaudų lygis, proc.	< 5 proc.
Kiti rodikliai	Šilumos kaina – nedidesnė nei didžiųjų Lietuvos miestų vidurkis	-
	AEI gamybos dalis bendrame šilumos energijos balanse	90,0 proc.

Strateginiams uždaviniams ir akcininkų suformuotiems lūkesčiams įgyvendinti reikalingas investicijas Bendrovė planuoja žemiau nurodytais etapais:

1. Siektinų valdomos infrastruktūros parametrų identifikavimas (Skyrius 4.1).
2. Šilumos perdavimo tinklo plėtros potencialo vertinimas (Skyrius 4.2).
3. Šilumos poreikio prognozė (Skyrius 4.3).
4. Technologinių alternatyvų analizė (Skyrius 4.3).
5. Investicijų reitingavimas (Skyrius 4.5).
6. Investicijų scenarijų sudarymas (Skyrius 4.6).

#### 4.1. SIEKTINI VALDOMOS INFRASTRUKTŪROS PARAMETRAI

Apibendrinant aukščiau aprašytus Bendrovės strateginius tikslus ir akcininkų formuojamus lūkesčius, galima konstatuoti, kad Bendrovės valdomai infrastruktūrai keliami 8 pagrindiniai tikslai:

- Atitiktis reikalavimams:** Bendrovės infrastruktūra turi atitikti galiojančius teisės aktus, techninius reglamentus, aplinkosauginius ir energetikos sektoriaus standartus, įskaitant ŠŪĮ ir VERT metodikų reikalavimus.
- Patikimumas:** Bendrovės infrastruktūra turi būti patikimai eksploatuojama ir prižiūrima, užtikrinant nenutrūkstamą šilumos tiekimą, rezervinių pajėgumų pakankumą, sistemų atsparumą ekstremalioms sąlygoms bei tinkamą avarinių situacijų valdymą.
- Efektyvumas:** Bendrovės infrastruktūra turi veikti efektyviai, su optimaliomis energijos sąnaudomis ir minimaliomis eksploatacinėmis išlaidomis, visame šilumos tiekimo cikle – nuo kuro sunaudojimo šilumos gamyboje iki šilumos perdavimo su minimaliais nuostoliais.
- Pasiekiamumas:** Bendrovė siekia plėsti Tinklą, kad paslauga taptų prieinama visiems potencialiems vartotojams, bei suformuotų konkurencinę aplinką vertinant ir kitus apsirūpinimo šiluma būdus, taip skatinant naudoti tvaresnį šilumos šaltinį.
- Šilumos kaina:** Bendrovė siekia užtikrinti, kad šilumos kaina vartotojams išliktų konkurencinga ir prognozuojama ilguoju laikotarpiu.
- Poveikis aplinkai:** Bendrovės veikla turi būti vykdoma tausojant aplinką, mažinant emisijas ir kitą neigiamą poveikį, tokiu būdu tiek užtikrinant geresnę gyvenimo kokybę gyventojams, tiek tenkinant griežtėjančius aplinkosauginius reikalavimus.
- AEI plėtra:** Bendrovė siekia nuosekliai didinti atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) dalį gamyboje, mažindama priklausomybę nuo iškastinio kuro.
- Veiklos sąlygos:** Bendrovė siekia nuosekliai gerinti veiklos sąlygas, užtikrinant efektyvų procesų valdymą, darbuotojų kompetencijų stiprinimą ir skaitmeninių sprendimų diegimą.

Siektinų infrastruktūros parametų (rodiklių) suvestinė, nurodant konkretaus rodiklio sąsają su infrastruktūrai keliamais tikslais, pateikiama lentelėje žemiau.

Lentelė 9 Siektini infrastruktūros parametrai

Rodiklis	Siektina reikšmė (2034)	Tikslas							
		1. Atitiktis	2. Patikimumas	3. Efektyvumas	4. Pasiekiamumas	5. Šilumos kaina	6. Poveikis aplinkai	7. AEI plėtra	8. Veiklos sąlygos
Tinklo infrastruktūra									
R1. Tinklo nuostoliai	≤ 247 GWh	✓		✓					
R2. Vidutinis tinklo amžius	23,5 metai		✓	✓					✓
R3. Eksploatuojami nusidėvėję objektai	0 vnt.								
R4. Prijungtų šilumos vartotojų skaičius	130 tūkst.				✓				
R5. Plėtos projektų pagrįstumas	100% projektų				✓	✓			
Gamybinė infrastruktūra									
R6. Eksploatuojami nusidėvėję objektai	0 vnt.	✓	✓	✓					✓
R7. Kuro vartojimo efektyvumas	≤ 88 kgne/MWh			✓		✓			
R8. AEI dalis šilumos gamyboje (nuosavi šaltiniai)	≥ 90%						✓	✓	
R9. El. energijos gamyba (nuosavi šaltiniai)	100% poreikio					✓	✓	✓	✓

Siektinos rodiklių reikšmės nustatytos atsižvelgiant į Bendrovės strateginius tikslus, akcininkų formuojamus lūkesčius, galiojančius teisinius ir techninius reikalavimus bei CŠT infrastruktūros valdymo gerąją praktiką:

**R1. Tinklo nuostoliai.** Siekiama, kad faktiniai šilumos nuostoliai neviršytų pagal VERT metodikas<sup>8</sup> apskaičiuojamų normatyvinių reikšmių<sup>9</sup>.

**R2. Vidutinis tinklo amžius.** Siekiama išlaikyti esamą vidutinį tinklo amžių – 23,5 metų, užtikrinant nuoseklų tinklo atnaujinimą ir efektyvų jo eksploatavimą. Maksimali toleruotina tinklo amžiaus riba – 25 metai<sup>10</sup>.

**R3. Eksploatuojami nusidėvėję perdavimo infrastruktūros objektai.** Siekiama, kad Tinklą aptarnaujančioje infrastruktūroje (centrinės siurblinės ir tinko siurbliai, grupiniai šilumos punktai ir pan.) nebūtų eksploatuojami technologiškai nusidėvėję objektai, keliantys riziką perdavimo sistemos veiklos patikimumui.

**R4. Prijungtų šilumos vartotojų skaičius.** Atsižvelgiant pagal Strategijoje numatytus tikslus, prie Tinklų prisijungusių vartotojų skaičių numatoma padidinti iki 130 tūkstančių vartotojų.

**R5. Plėtros projektų pagrįstumas.** Siekiama, kad visi planuojami ir įgyvendinami plėtros projektai būtų paremti investicijų atsiperkamumu, išskyrus privalomai vykdomus projektus (pvz., Tinklo sužiedinimo linijos).

**R6. Eksploatuojami nusidėvėję gamybinės infrastruktūros objektai.** Siekiama, kad gamybos infrastruktūroje nebūtų eksploatuojami technologiškai nusidėvėję objektai, keliantys riziką gamybos veiklos patikimumui ir negalintys užtikrinti ilgalaikės, saugios ir efektyvios tikslinės funkcijos vykdymo.

**R7. Kuro vartojimo efektyvumas.** Siekiama, kad faktinis kuro vartojimo efektyvumo rodiklis neviršytų Strategijoje nustatyto tikslo ( $< 88 \text{ kg}_{\text{ne}}/\text{MWh}$ ).

**R8. AEI dalis gamyboje (nuosavi šaltiniai).** Skatinant tvarų ir aplinkai draugišką šilumos tiekimą siekiama, kad atsinaujinančių energijos išteklių dalis nuosavoje šilumos gamyboje sudarytų ne mažiau kaip 90 proc.<sup>11</sup>.

**R9. EI. energijos gamyba (nuosavi šaltiniai).** Siekiama užtikrinti, kad įmonės elektros energijos poreikis būtų 100 proc. padengtas nuosava AEI elektros energijos gamyba.

Detalesnė informacija apie rodiklių apskaičiavimą pateikiama Priede 9.1

## 4.2. ŠILUMOS PERDAVIMO TINKLO PLĖTROS POTENCIALO VERTINIMAS

Etaपो tikslas – identifikuoti galimybes ekonomiškai pagrįstai plėsti šilumos perdavimo tinklo infrastruktūrą. Etaपो rezultatai naudojami planuojant šilumos perdavimo tinklo investicijų poreikį.

Didžiausias Tinklo plėtros potencialas (2025-2034m. laikotarpiu) numatomas šiose Kauno miesto teritorijose:

- **Kauno laisvoji ekonominė zona (LEZ).** Sparčiai besiplečiančioje LEZ teritorijoje reikšmingai auga ir šilumos poreikis, todėl Tinklo plėtra šioje zonoje gali tapti tvarių sprendimų vietos pramonės įmonėms, užtikrinant pigesnę ir efektyvesnę šilumos tiekimą bei mažinant individualių šilumos gamybos įrenginių poreikį bei taršą.
- **Karmėlava ir Kauno oro uostas.** Tinklo plėtra šiose zonoje būtų naudinga tiek esamoms ir besikuriančioms pramonės įmonėms, tiek paslaugų sektoriui, įskaitant Kauno oro uosto poreikius.
- **Aleksoto mikrorajonas.** Šioje pagrindinėje miesto arterijoje tinklo plėtra suteiktų centralizuoto šilumos tiekimo galimybes besivystantiems verslo kvartalams ir gyvenamosios paskirties projektams.
- **Panemunės mikrorajonas** ir šalia esantys visuomeniniai pastatai. Prijungus Panemunės mikrorajoną prie Tinklo, atsirado galimybė prijungti ir daugiau šalia esančių visuomeninių pastatų, tokių kaip mokyklos, ligoninės ir pan., kurie galėtų reikšmingai prisidėti prie efektyvesnio centralizuotai tiekiamos šilumos panaudojimo mieste, mažinant lokalių taršos šaltinių skaičių.

<sup>8</sup> Šilumos kainų nustatymo ir Šilumos tiekimo vamzdynuose patiriamų šilumos nuostolių nustatymo metodikos

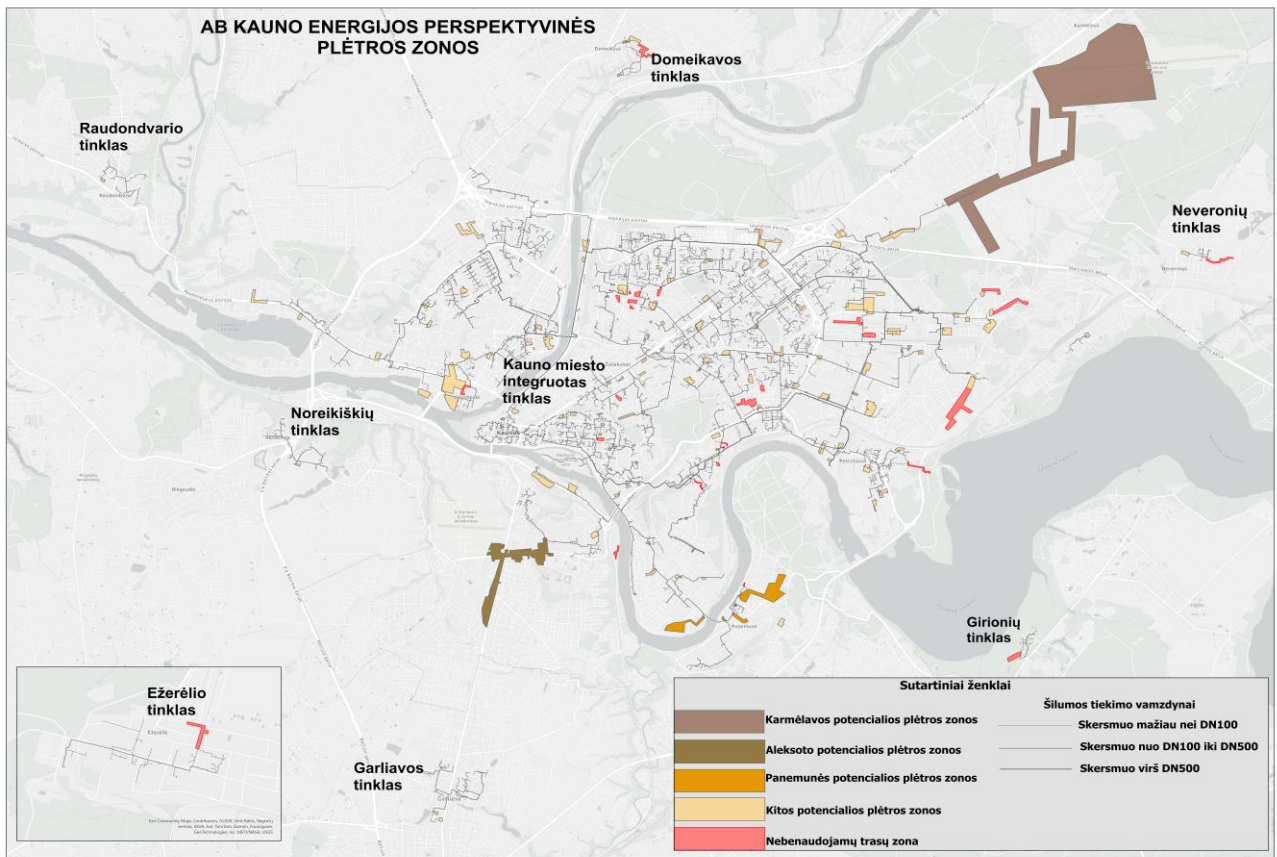
<sup>9</sup> Galiojančios šilumos kainos nustatymo metu VERT apskaičiuoti norminiai šilumos nuostoliai sudaro 247,15 GWh.

<sup>10</sup> 2011–2020 m. kompleksinės investicinės programos ataskaita (LŠTA, 2011)

<sup>11</sup> NEKS numatytas tikslas iki 2030 metų CŠT sektoriuje šilumos gaminimui būtų naudojama 90 procentų AEI.



Pav. 16 Kauno CŠTS potencialios plėtros zonos



Kitose Bendrovės veiklos teritorijose (Jurbarko miestas, Kauno rajonas), reikšmingo Tinklo plėtros potencialo nenumatoma.

### Žematemperatūrinio tinklo zonos

Svarbu paminėti, kad vykdant Tinklo plėtrą Bendrovė kiekvienu konkrečiu atveju vertina galimybes įrengti žematemperatūrinio tinklo zonas.

Sumažinus tiekiamo termofikacinio vandens temperatūrą atsirastų sąlygos panaudoti atliekinę šilumą iš duomenų centrų, prekybos centrų ar gamybos įmonių. Įmonės, kurios savo procesuose naudoja energetiškai intensyviuosius procesus, dažnai, pasibaigus procesui, išleidžia likutinę šilumą į aplinką (išleidžia aukšto potencialo degimo produktus, atlieka aušinimą naudodami orines aušykles, išleidžia karštą kondensatą ir panašiai), kas jų bendrame energetikos balanse suprantama kaip nuostolis. Įmonės siekdamos pagerinti savo energetinius rodiklius ir potencialai net uždirbti, gali savo atliekinę procesų energiją paversti miestui naudinga šiluma. Tačiau, svarbu įvertinti, kad atliekinė šiluma dažniausiai gaminama šiltuoju metų laiku (gegužės–rugsėjo mėn.), kai šilumos poreikis yra gerokai mažesnis. Ši aplinkybė neigiamai įtakoja atliekinės šilumos sprendinių ekonominį atsipirkimą. Bendrovė numato nuosekliai, konkrečių projektų lygmeniu, vertinti atliekinės šilumos sprendinių ekonominę potencialą ir esant tinkamoms sąlygoms bei ekonominėms paskatoms vykdyti šios technologijos projektus.

Žematemperatūrinių tinklų įdiegimas taip pat reikalauja, kad šilumos vartotojų pastatų sistemos būtų pritaikytos naudoti žemesnės temperatūros šilumnešį. Tai reiškia, kad pastatai turėtų būti pilnai renovuoti, pritaikant jų šildymo sistemas žematemperatūriniam režimui (pvz., grindinis šildymas ar žematemperatūriniai konvektoriai, kurių darbinė temperatūra neviršija 50°C). Be to, karšto vandens sistemos turėtų būti papildomai pritaikytos su vietiniu pašildymu šilumos punktuose.

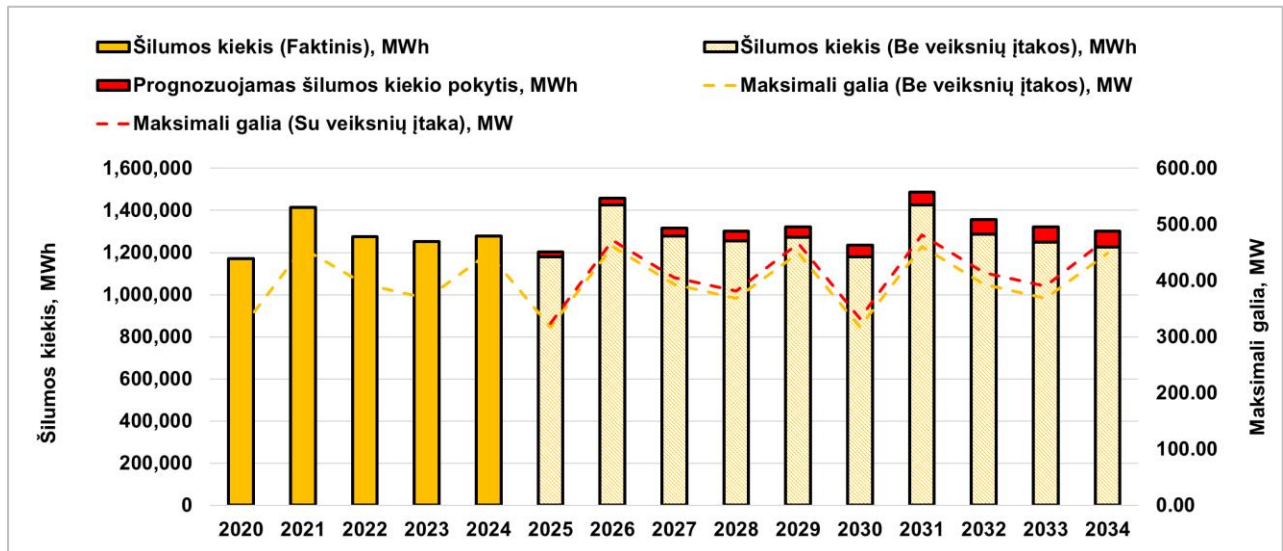
Trumpalaikėje perspektyvoje investicijos į žematemperatūrinius šilumos tinklus nenumatytos, tačiau ši technologija vertinama kaip perspektyvi. Ateityje planuojama periodiškai peržiūrėti jos plėtros galimybes, atsižvelgiant į tinkamas sąlygas ir ekonomines paskatas ypač naujai vystomuose nekilnojamo turto objektuose.

### 4.3. ŠILUMOS POREIKIO PROGNOZĖ

Etapo tikslas - įvertinti šilumos poreikio pokytį nagrinėjamu laikotarpiu, dėl šilumos perdavimo tinklo plėtros ir išorinių veiksnių įtakos. Rezultatai naudojami planuojant gamybinių pajėgumų investicijų poreikį.

Šilumos poreikio prognozė atlikta remiantis Integruoto tinklo (didžiausia Bendrovės valdoma perdavimo infrastruktūra: 92 proc. visų Bendrovės turimų šilumos vartotojų) duomenimis. Faktinis ir prognozuojamas Integruoto tinklo šilumos poreikis atskleidžiamas grafike žemiau.

Pav. 17 Istorinis ir prognozuojamas Integruoto tinklo šilumos poreikis



Analizuojant grafike pateiktus duomenis galima apibendrinti, kad:

- Nagrinėjamu laikotarpiu šilumos poreikis, dėl pagrindinių veiksnių įtakos prognozuojama didės vidutiniškai ~6,4 GWh per metus, kol pasieks 77,4 GWh didesnę šilumos poreikį (2034 m. - 1190 GWh).
- Pikinės galios poreikis išaugs ~19 MW (2034 m. 467 MW).

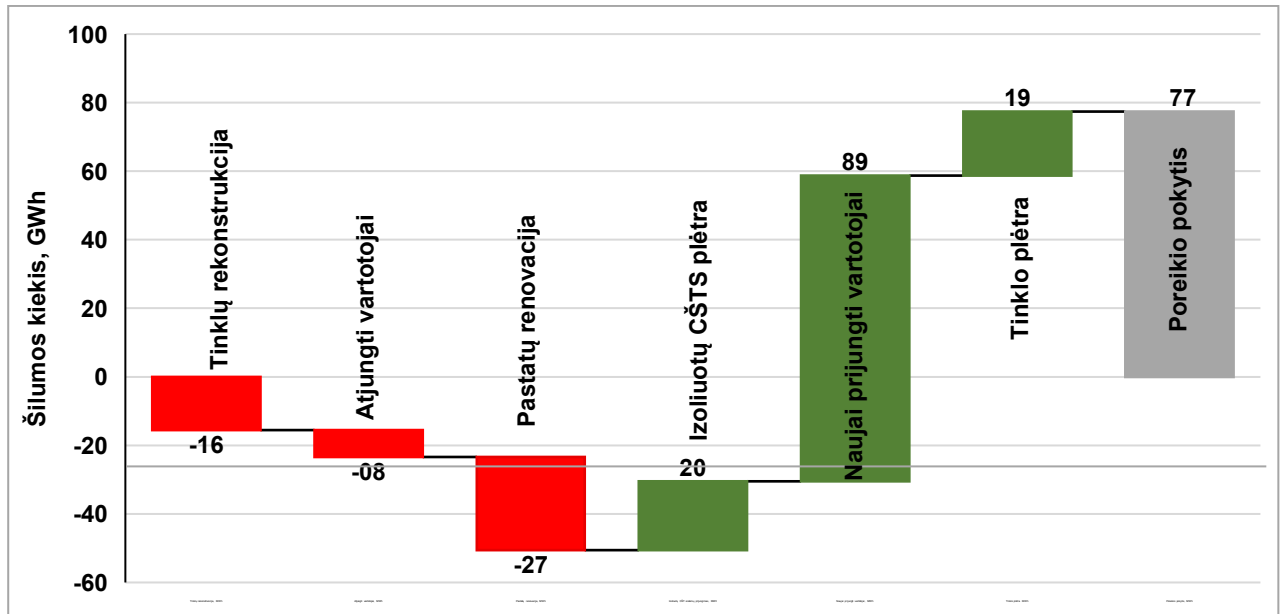
Prognozuojant šilumos poreikio kitimą 2025-2034 m. periodu, vertinti šie šilumos poreikį įtakojantys veiksniai:

- Pastatų renovacija (mažina šilumos poreikį);
- Vartotojų prijungimas prie esamo Tinklo (didina šilumos poreikį);
- Vartotojų prijungimas plečiant Tinklą (didina šilumos poreikį);
- Vartotojų atjungimas nuo Tinklo (mažina šilumos poreikį);
- Tinklo atnaujinimas (mažina šilumos poreikį/ nuostolius);
- Klimato kaita (prognozuojamu laikotarpiu neutralus veiksnys).

Analizuojant atskirų veiksnių įtaką (žr. grafiką žemiau) galima pastebėti, kad reikšmingiausią įtaką šilumos poreikio mažėjimui daro planuojama pastatų renovacija (-27,1 GWh). Tačiau šiam procesui Bendrovė įtakos daryti negali. Atvirkščiai, Lietuvos ilgalaikėje renovacijos strategijoje žema šilumos kaina vartotojams įvardinama kaip viena iš priežasčių mažinančių renovacijos projektų atsiperkamumą ir ekonomines paskatas būsto savininkams dalyvauti renovacijoje.

Atitinkamai, vertinama, kad pagrindiniai šilumos suvartojimo paklausos mažinimo sprendiniai yra ne Bendrovės, o institucijų koordinuojančių pastatų renovacijos įgyvendinimą atsakomybės ribose.

Pav. 18 Prognozuojamas Integruoto tinklo šilumos poreikis 2025-2034 m.



Svarbu: 2025-2034 m. šilumos poreikio prognozė suformuota atsižvelgiant ne tik į aukščiau aprašytų veiksnių įtaką, bet ir įvertinant galimus lauko oro temperatūros svyravimus, kurie taip pat turi reikšmingą poveikį Tinklo šilumos poreikiui.

Detali informacija apie šilumos poreikio prognozei naudotus duomenis ir prielaidas pateikiama 8.2 priede.

#### 4.4. GAMYBOS TECHNOLOGINIŲ ALTERNATYVŲ ANALIZĖ

Nustačius prognozuojamą šilumos paklausą planuojamu laikotarpiu, sekančiu etapu identifikuojamos gamybinės investicijos (technologinės alternatyvos), kurių pagalba prognozuojamas šilumos poreikis galėtų būti tenkinamas.

Technologinių alternatyvų analizės metu vertinti žemiau nurodyti principiniai technologiniai sprendiniai reikalingi siekiant Bendrovei keliamų tikslų:

- Gamybos šaltinių ir Tinklo darbo balansavimo technologijos;
- Elektros energijos savoms reikmėms gamybos technologijos;
- Gamybos efektyvumo didinimo sprendiniai;
- Taršos mažinimo priemonės;
- Centralizuotas vėsumos tiekimas.

##### Gamybos šaltinių ir tinklo darbo balansavimo technologijos

Atsižvelgiant į Kauno miesto CŠT sistemos specifiką bei į tai, kokios šilumos balansavimo technologijos tinkamiausios Bendrovės iškeltų strateginių tikslų siekimui, pagrindiniam vertinimui pasirinktos šios technologijos:

- **Šilumos akumuliacinės talpos (ŠAT)** technologija, sudaranti prielaidas išlyginti paros poreikio svyravimus.
- **Elektrodinis katilas** ir **šilumos siurbliai**: šilumos gamybos technologijos sudarančios prielaidas išnaudoti kainų svyravimus elektros energijos rinkoje.

Remiantis Bendrovės atliktais gamybos modeliavimo duomenimis (vertinami poreikio svyravimai, gamybos pajėgumų kitimo greičiai ir panašiai), skaičiuotina optimali 5.000 m<sup>3</sup> ŠAT, kuri galėtų būti diegiama Petrašiūnų elektrinėje. Šis sprendinys per metus potencialiai sutaupytų ~8000 MWh gamtinių dujų, kurios naudojamos siekiant padengti pikinius Kauno miesto Tinklo galios poreikius.

ŠAT numatyta ir Jurbarko katilinėje. Pagal atliktus katilinės darbo modeliavimus, objektui parinkta optimali 250 m³ talpa, kuri padės subalansuoti katilų darbą, pradedant ir baigiant šildymo sezoną leis optimaliai dirbti tik su vienu biokuro katilu, bei formuos mažesnę poreikį įjungti pikinius katilus, kas mažins gamtinių dujų vartojimą.

ŠAT projektų vykdymas numatomas su parama. Bendrovė, atsižvelgdama į ŠAT darbo specifiką (šilumos energijos kaupimas), vertina ir kitas lanksčios šilumos gamybos technologijas, kurios, pritaikius šilumos akumuliaciją, galėtų būti išnaudotos ženkliai efektyviau. Tokios technologijos yra elektrodiniai katilai ir šilumos siurbliai, sudarantys galimybę išnaudoti žemą elektros energijos kainą, kuri biržoje svyruoja dėl nepastovios AEI šaltinių elektros gamybos.

Siekiant efektyvumo ir AEI išnaudojimo gamyboje didinimo, Bendrovė numato, objektuose, kuriuose bus statomos akumuliacinės talpos, įrengti elektrodinius katilus ir šilumos siurblius. Petrašiūnų elektrinėje planuojamas 20 MW galios elektrodinis katilas, kurio galia parinkta atsižvelgiant į numatytus ŠAT užkrovimo/iškrovimo greičius, bei galimą maksimalią prijungiamo didelio elektros vartotojo galią. Taip pat minėtoje elektrinėje planuojamas 4 MW galios šilumos siurblys, kurio galia parinkta atsižvelgiant į galimus termofikacinio vandens srautus, kurie prateka pro katilinę. Šalia planuojamos Jurbarko katilinės akumuliacinės talpos numatoma įdiegti 1 MW galios elektrodinį katilą, kurio galia parinkta atsižvelgiant į talpos įkrovimo/iškrovimo greitį ir esamų biokuro katilų gamybos ir tinklo šilumos vartojimo santykį.

## Elektros energijos gamybos technologijos

Bendrovė, siekdama didinti elektros energijos gamybą savoms reikmėms iš AEI, yra išsikėlusį tikslą iki 2026 metų savo elektros energijos vartojimo poreikius patenkinti savo elektros gamybos pajėgumais ir užsitikrinti nepertraukiamo darbo sąlygas.

Bendrovė įgyvendina šių tipų elektros gamybos technologijų projektus:

- **Saulės elektrinės ant pastatų stogų** – saulės elektrinės įrengtos ant visų administracinių ir katilinių pastatų stogų, kur tam yra techninės galimybės (Plano rengimo metu yra įrengta 1,12 MW<sub>e</sub> bendros galios stoginių saulės elektrinių);
- **Antžeminės saulės elektrinės** katilinių ar šalia esančiose teritorijose – Šalia Petrašiūnų elektrinės ir Domeikavoje jau įrengtos ir veikia dvi tokios saulės elektrinės, kurių bendra instaliuota galia yra 1,23 MW<sub>e</sub> katilinės, bei suplanuota įrengti dar dvi Ežerėlio ir Neveronių katilinių teritorijose, kurių bendra galia siektų 0,5 MW<sub>e</sub>;
- **ORC turbinos** – Petrašiūnų elektrinėje nuo 2024 m. pabaigos jau veikia 450 kW galios ORC turbina. Taip pat planuojamas ORC turbinų įrengimas Šilko, Nemuno ir Inkaro katilinėse.
- **Dyzeliniai generatoriai** – siekiant užtikrintų nepertraukiamą paslaugų tiekimą vartotojams, katilinės aprūpinamos rezerviniais dyzeliniais generatoriais, kurie gali patenkinti pilną katilinės elektros poreikį. Šie generatoriai įdiegti kaip rezerviniai įrenginiai jau įgyvendinti Šilko ir Pergalės katilinėse. Taip pat yra suplanuotas Petrašiūnų elektrinės dyzelinio generatoriaus diegimas.

## Gamybos efektyvumo didinimo sprendiniai

Absorbcinio šilumos siurblio technologija vertinama kaip vienas iš didžiausių potencialą turinčių šilumos gamybos efektyvumo didinimo sprendinių. Ši technologija leidžia efektyviai išgauti papildomą šilumos kiekį iš žemos temperatūros šaltinio. Skirtingai nuo kompresorinių šilumos siurblių, čia vietoje elektros energijos naudojama žemos temperatūros šiluma, todėl ji sklandžiai integruojasi į katilo sistemos procesus.

Absorbciniai šilumos siurbliai numatomi įdiegti visose pagrindinėse Bendrovės katilinėse. Kadangi Petrašiūnų elektrinėje, Šilko ir Jurbarko katilinėse absorbciniai šilumos siurbliai jau įrengti, suplanuotas jų įrengimas Inkaro ir Nemuno katilinėse, kur bendrai bus įdiegti 3,4 MW šiluminės galios įrenginiai. Inkaro ir Nemuno katilinių absorbcinių šilumos siurblių projektų vykdymas numatomas su parama.

## Centralizuotai teikiamos vėsamos sprendiniai

Centralizuotai tiekiamos vėsamos potencialas nuosekliai vertinamas ir vykdant projektus testuojamas nuo 2021 m. Trumpalaikėje perspektyvoje konkrečios reikšmingos centralizuotai teikiamos vėsamos investicijos nėra suplanuotos. Tačiau, ilguoju laikotarpiu, šylant klimatui bei dažnėjant karščio bangoms, technologija vertinama kaip perspektyvi. Bendrovė numato nuosekliai, konkrečių projektų lygmeniu vertinti tokių projektų ekonominį potencialą ir esant tinkamoms sąlygoms bei ekonominėms paskatoms šią technologiją vystyti.

## Taršos mažinimo priemonės

Griežtėjant katilinėms keliamiems taršos reikalavimams, Bendrovė privalo modernizuoti savo energijos šaltinius įrengiant pavočių medžiagų surinkimo ar neutralizavimo technologijas.

Atsižvelgiant į technines galimybes ir rinkoje vyraujančias technologijas, Bendrovė savo eksploatuojamose biokuro katilinėse numato įrengti kietųjų dalelių filtrus, kurie sumažintų kietųjų dalelių išmetimus iki  $<20 \text{ mg/Nm}^3$ . Šiam tikslui bus pasitelkiami elektrostatiniai ir maišiniai filtrai.

Kietųjų dalelių filtrus numatoma įdiegti Inkaro, Garliavos, Ežerėlio ir Noreikiškių katilinėse. Garliavos katilinės dūmų valymo įrangos projektas bus vykdomas su parama.

Detalesnė informacija apie analizėje naudotus duomenis ir prielaidas pateikiama 8.3 priede.

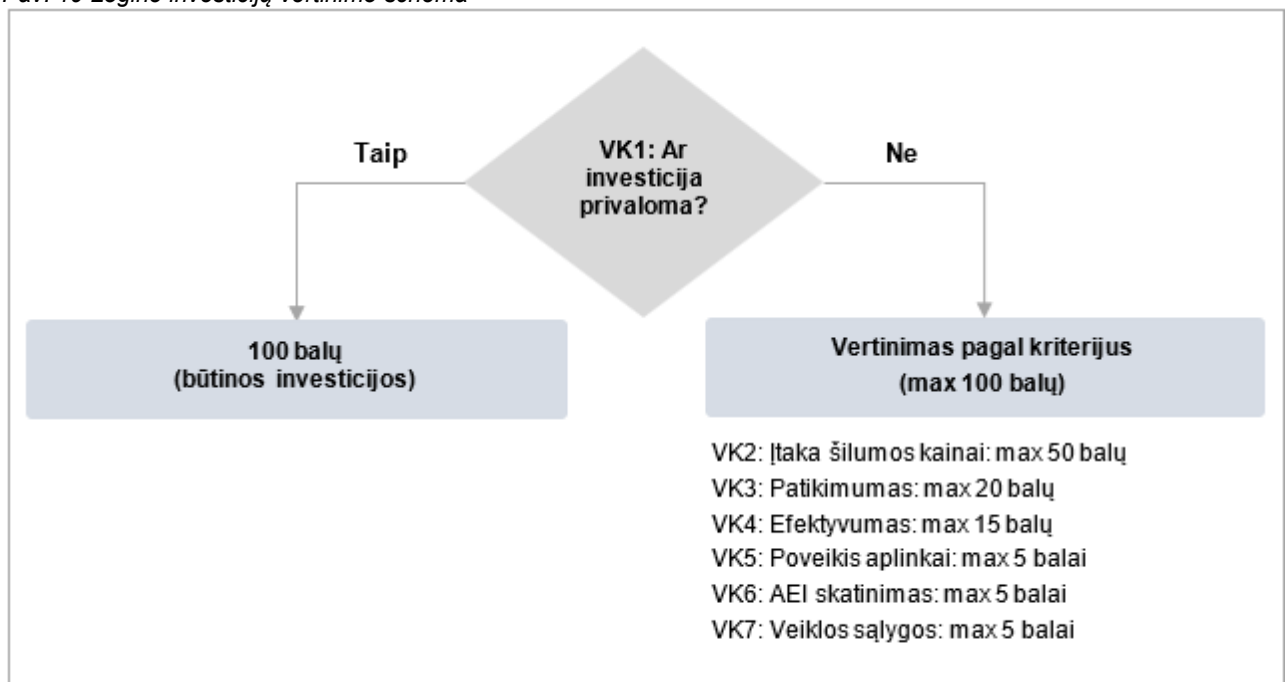
## 4.5. INVESTICIJŲ REITINGAVIMAS

Identifikavus principines gamybinės technologines alternatyvas, sekančiu etapu atliekamas jų prioretizavimas, siekiant sureitinguoti visas gamybinės investicijas pagal prioritetą nustatant:

- Aukščiausio prioriteto alternatyvas, kurios turėtų būti įgyvendinamos pirmiausiai.
- Žemiausio prioriteto alternatyvas, kurios būtų įgyvendinamos vėliausiai arba galėtų būti neįgyvendinamos priklausomai nuo aplinkybių pvz. esant lėšų trūkumui.

Gamybinės investicijos įvertinamos vadovaujantis vertinimo kriterijais (VK), atitinkančiais Bendrovės valdomai infrastruktūrai keliamus pagrindinius tikslus (žr. 5.1 skyrių). Kiekvienas vertinimo kriterijus įvertinamas balais (max. 100 balų). Investicijoms surinkusioms daugiausiai balų priskiriamas aukščiausias prioritetas ir atvirkščiai. Loginė investicijų vertinimo schema pateikiama paveiksle žemiau.

Pav. 19 Loginė investicijų vertinimo schema



Daugiau informacijos apie investicijų reitingavimo metodikoje naudojamus vertinimo kriterijus pateikiama 8.4 priede. Detalūs reitingavimo rezultatai pateikiami 8.8 priede.

#### 4.6. INVESTICIJŲ SCENARIJŲ SUFORMAVIMAS

Šiame etape, remiantis investicijų reitingavimo rezultatais ir įvertinant finansinius apribojimus (Bendrovės pinigų srautą ir skolinimosi galimybes) suformuojamos pagrindinės Bendrovės investicijų portfelių alternatyvos (scenarijai).

Ekonominio modelio pagalba buvo suformuotas investicijų scenarijų rinkinys, iš kurio atrinkti 2 pagrindiniai investicijų scenarijai: Minimalus ir Bazinis.

**Scenarijus „Minimalus“** suformuotas siekiant atskleisti minimalias investicijų apimtis planuojamu laikotarpiu:

- Būtiną investicijas siekiant išlaikyti vidutinį Tinklo amžių ne žemiau nei maksimali toleruotina riba (25 metai<sup>12</sup>).
- Būtiną investicijas šilumos gamybos infrastruktūros funkcionalumui palaikyti, taip užtikrinti patikimą šilumos tiekimą vartotojams.
- Būtiną investicijas, siekiant išlaikyti pagrindines veiklas aptarnaujančias funkcijas (IT, transportas, administracinės veiklos ir kt.) tinkamai funkcionuojančias.

**Scenarijus „Bazinis“** suformuotas siekiant atskleisti investicijų apimtis reikalingas Bendrovės strateginiams tikslams pasiekti:

- Investicijos į šilumos perdavimo infrastruktūros palaikymą (Tinklų atnaujinimą) planuojamos taip, kad išlaikyti esamą vidutinį Tinklų amžių (23,5 metai).
- Gamybos investicijos planuojamos ne tik siekiant išlaikyti *status quo*, bet su tikslu pasiekti Bendrovės strategijoje numatytiems tikslams reikalingus infrastruktūros parametrus.
- Investicijos į pagrindines veiklas aptarnaujančių funkcijų infrastruktūrą planuojamos įvertinant žinomus esamos infrastruktūros trūkumus ir poreikį bei galimybes didinti Bendrovės valdymo skaitmenizavimo lygį.

Lentelė 10. Scenarijų palyginimas

Investicijų kategorijos	Investicijos 2025-2034 (mln. Eur)	
	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“
Tinklo infrastruktūra	132,7	146,0
Gamybinė infrastruktūra	23,3	48,5
Aptarnaujančių funkcijų infrastruktūra	26,7	26,7
<b>Iš viso (su infliacijos įtaka)</b>	<b>182,7</b>	<b>221,2</b>

#### Tinklo infrastruktūra

Abiem scenarijais, siekiant Bendrovei keliamų tikslų suplanuotos tokios pačios apimtys investicijos tinklo plėtrai ir naujų vartotojų pajungimui bei kitos investicijos būtinos tinkamam tinklo infrastruktūros funkcionavimui (avarinių būklių šalinimas, šilumos izoliacijos atnaujinimas, šilumos mazgų, siurblių, grupinių šilumos punktų pastatų atnaujinimas ir pan.).

Investicijų scenarijai skiriasi investicijų apimtimis į Tinklo atnaujinimą:

- Minimaliu scenarijumi 2025-2034 m. suplanuota atnaujinti 172,7 km<sub>s</sub> tinklo. Tačiau, šios investicijos į Tinklo infrastruktūrą yra nepakankamos, kad išlaikyti dabartinį vidutinį tinklo amžių (23,5 metai). Pasirinkus šį scenarijų Tinklas planuojamu laikotarpiu pasentų t.y. prarastų dalį eksploatacinių ir techninių savybių – padidėtų šilumos nuostoliai, dažnėtų avarijos, mažėtų vamzdinių pralaidumas, o augant gedimų skaičiui, didėtų ir tinklo priežiūros sąnaudos.

<sup>12</sup> Svertinis sąlyginio skersmens vamzdinių amžiaus vidurkis



- Baziniu scenarijumi 2025-2034 m. būtų papildomai atnaujinti 28,7 km<sub>s</sub> tinklo. Rezultate būtų išlaikyti esami inžineriniai tinklo parametrai. Atitinkamai, prognozuojama, kad *status quo* išlaikytų ir susiję rodikliai (avaringumas, tinklo nuostoliai ir kt.).

Lentelė 11. Tinklo investicijų suvestinė

Investicija	mln. Eur	vnt.
Naujų šilumos vartotojų prijungimas	18,6	~90 GWh
CŠT tinklo plėtra	33,8	57,5 km <sub>s</sub>
Kitos tinklo investicijos	11,0	-
CŠT tinklų atnaujinimas	69,3	172,7 km <sub>s</sub>
<b>Iš viso scenarijus „Minimalus“</b>	<b>132,7</b>	
Papildomos CŠT tinklų atnaujinimo apimtys	13,3	28,7 km <sub>s</sub>
<b>Iš viso scenarijus „Bazinis“</b>	<b>146,0</b>	

## Gamybos infrastruktūra

**Minimaliu scenarijumi** investicijas į gamybos infrastruktūrą sudarytų tik tos investicijos, kurios yra privalomos pagal šilumos gamybos ir tiekimo veiklą reglamentuojančių teisės aktų reikalavimus, o taip pat būtų užbaigiami vykdomi projektai, kurie yra numatyti patvirtintame Bendrovės 2025 m. investicijų vykdymo plane (pvz. absorbcinio šilumos siurblio diegimas Šilko katilinėje). Šiuo scenarijumi neinvestuojama į šilumos gamybos ir tiekimo veiklą efektyvumo didinimą, nedidinama AEI dalis Bendrovės veikloje.

**Baziniu scenarijumi**, siekiant Bendrovei nustatytų tikslų, papildomai investuojama į:

- Gamybos efektyvumo didinimo sprendinius skirtus didinti katilinių šiluminį efektyvumą (absorbciniai ŠS).
- Gamybos šaltinių ir tinklo darbo balansavimo sprendinius skirtus didinti AEI energijos dalį energetiniame balanse ir mažinti iškastinio kuro naudojimą (kompresoriniai ŠS, absorbciniai ŠS, elektrodiniai katilai).
- Elektros energijos nuosavoms reikmėms gamybos sprendinius (ORC turbinos, saulės elektrinės).
- Elektros kaupiklių įrengimo projektus (antroje planuojamo periodo pusėje).

Lentelė 12. Gamybos investicijų suvestinė

Investicija	mln. Eur	vnt.
Nauji dujiniai katilai (Petrašiūnų elektrinė ir izoliuoto tinklo katilinės)	6,2	54,7 MW
Dūmų valymo sistemos	2,9	4 vnt.
Absorbcinis ŠS (Šilko katilinė)	2,1	1,7 MW
Kitos gamybos investicijos	12,1	-
<b>Iš viso scenarijus „Minimalus“</b>	<b>23,3</b>	<b>-</b>
Absorbciniai ŠS (Inkaro ir Nemuno katilinės)	4,4	3,4 MW
Kompresoriniai ŠS (Petrašiūnų elektrinė)	4,5	4,0 MW
Akumuliacinės šilumos talpos (Petrašiūnų elektrinė ir Jurbarko katilinė)	6,5	5400 m <sup>3</sup>
Elektrodiniai katilai (Petrašiūnų elektrinė ir Jurbarko katilinė)	2,2	21,0 MW
ORC turbinos (Inkaro, Šilko ir Nemuno katilinės)	4,8	1,1 MWe
Saulės elektrinės	0,3	0,3 MWe
Elektros kaupiklių sprendiniai	2,5	1,6 MW
<b>Iš viso scenarijus „Bazinis“</b>	<b>48,5</b>	

## Bendrujų funkcijų infrastruktūra

**Minimaliu scenarijumi** investicijas į bendrųjų funkcijų infrastruktūrą sudarytų tik tos investicijos, kurios yra privalomos pagal šilumos gamybos, tiekimo bei karšto vandens tiekimo veiklas reglamentuojančių teisės aktų reikalavimus (apskaitos prietaisai) arba yra būtinos Bendrovės veiklos užtikrinimui (bendrųjų administracinių funkcijų atlikimui).

**Baziniu scenarijumi**, siekiant Bendrovei nustatytų tikslų, papildomai investuojama į IT infrastruktūros gerinimą ir skaitmenizacijos lygio didinimą.

Lentelė 13. Bendrųjų funkcijų investicijų suvestinė

Investicija	mln. Eur	vnt.
I.17. Apskaitos prietaisai	12,0	~272 tūkst.
I.18. IT ūkio atnaujinimas	3,0	-
I.19. IT ūkio palaikymas	4,6	
I.10. Elektros ūkio rekonstrukcija	2,9	-
I.20. Transporto ūkio palaikymas	2,4	-
I.21. Kitos bendrų poreikių investicijos	1,8	-
<b>Iš viso scenarijus „Minimalus“</b>	<b>26,7</b>	
<b>Iš viso scenarijus „Bazinis“</b>	<b>26,7</b>	

Detalesnė informacija apie abiejų nagrinėjamų scenarijų investicijas pagal CŠTS sistemas, nurodant jų vertes ir kitus svarbius parametrus pateikiama 5-tame skyriuje.



## 5. INVESTICIJŲ SCENARIJAI

Šiame skyriuje detalizuojamos abiejų scenarijų investicijos, nurodant planuojamas investicijų vertes, CŠT sistemas, kuriose numatomas investicijų diegimas ir kitus esminius investicijų parametrus.

### 5.1. KAUNO M. CŠTS

#### 5.1.1. Integruotas tinklas (tinklo investicijos)

Tinklo investicijomis siekiama gerinti žemiau nurodytus pagrindinius tinklo infrastruktūros parametrus:

- **Patikimumas** – investicijos, skirtos užtikrinti nepertraukiamą ir saugų šilumos tiekimą. Šiai kategorijai priskiriama CŠT tinklų atnaujinimas, kai seni, susidėvėję vamzdynai keičiami naujais, siekiant sumažinti avarijų tikimybę, sumažinti šilumos nuostolius bei pagerinti bendrą sistemos veikimą.
- **Efektyvumas** – investicijos, skirtos šilumos tiekimo optimizavimui. Jos apima tiek CŠT tinklų atnaujinimą, mažinantį šilumos nuostolius, tiek naujų vartotojų prijungimą, kuris padeda geriau išnaudoti esamą infrastruktūrą, paskirstant fiksuotą sąnaudą platesniam vartotojų ratui.
- **Pasiekiamumas** – investicijos, užtikrinančios galimybę prijungti naujus vartotojus ir išplėsti CŠT tinklą į naujas teritorijas. Tinklų plėtra leidžia pasiekti besivystančias teritorijas, tokias kaip nauji gyvenamieji kvartalai ar verslo rajonai, užtikrinant jiems prieigą prie centralizuoto šilumos tiekimo.

**Scenarijus „Minimalus“** apima būtinas investicijas siekiant išlaikyti vidutinį Tinklo amžių ne žemiau nei maksimali toleruotina riba (25 metai). **Scenarijus „Bazinis“** išlaiko esamą vidutinį Tinklo amžių (23,5 metai).

Abiem scenarijais numatomos tokios pačios investicijos į tinklo plėtrą ir naujų vartotojų prijungimą, nes esminiai plėtros tikslai išlieka vienodi – ekonomiškai pagrįstai didinti paslaugų pasiekiamumą, prijungti naujus vartotojus ir padidinti sistemos efektyvumą.

Lentelė 14 Tinklo infrastruktūros investicijų poreikis

Investicijų kategorija	Investicijos (mln. Eur)		Tikslas							
	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“	1. Atitiktis	2. Patikimumas	3. Efektyvumas	4. Pasiekiamumas	5. Šilumos kaina	6. Poveikis aplinkai	7. AEI plėtra	8. Veiklos sąlygos
I.1. CŠT tinklų atnaujinimas	69,0	82,3		✓	✓					
I.2. Naujų vartotojų prijungimas	33,8	33,8			✓					
I.3. CŠT tinklo plėtra	18,2	18,2				✓				
<b>Iš viso 2025-2034:</b>	<b>121,0</b>	<b>134,3</b>								
Vidutiniškai per metus:	12,1	13,4								

## Investicijos tinklo patikimumo parametrų užtikrinimui

### I.1. Tinklo atnaujinimas (rekonstrukcija)

Siekiant įvertinti investicijų apimtį, reikalingas Integruoto tinklo patikimumo parametrų išlaikyti, buvo atlikta visų Bendrovės eksploatuojamų tinklų amžiaus analizė. Analizės rezultatų suvestinė pateikiama lentelėje žemiau.

Lentelė 15 Tinklo amžius ir investicijų poreikis (Visų Bendrovės valdomų tinklų)

Laikotarpis	Bendrovė					
	Scenarijus „Minimalus“			Scenarijus „Bazinis“		
	CŠTS amžius, metais	Rekonstrukcijų poreikis, km <sub>s</sub>	Investicijų poreikis, mln. Eur	CŠTS amžius, metais	Rekonstrukcijų poreikis, km <sub>s</sub>	Investicijų poreikis, mln. Eur
Dabar	23,5	-	-	23,5	-	-
2025	23,9	13,6	4,25	23,9	13,6	4,25
2026	24,3	13,6	4,38	24,3	13,6	4,38
2027	24,9	9,6	3,14	24,9	9,6	3,14
2028	25,3	12,8	4,27	25,3	12,8	4,27
2029	25,4	17,2	6,53	25,4	17,2	6,53
2030	25,6	17,2	6,66	25,6	17,2	6,66
2031	25,7	17,2	6,80	25,7	17,2	6,80
2032	25,5	23,9	10,86	25	33,4	15,22
2033	25,3	23,9	11,08	24,3	33,4	15,52
2034	25	23,9	11,30	23,5	33,4	15,83
<b>Iš viso:</b>		<b>172,7</b>	<b>69,28</b>		<b>201,4</b>	<b>82,62</b>

Planuojant Integruoto tinklo investicijas įvertinta, kad šis tinklas eksploatuojamas prie aukštesnio temperatūrinio grafiko, sudėtingesnių hidraulinių režimų, todėl greičiau dėvisi ir reikalauja didesnių atnaujinimo investicijų. Be to, Integruoto tinklo trasos paklotos bent 10 metų anksčiau nei kituose tinkluose, o bendras ilgis yra didžiausias, todėl kyla didesnis poreikis modernizacijai. Kiti tinklai dirba mažesnio temperatūrinio grafiko režimu, todėl jų vamzdynai patiria mažesnę nusidėvėjimą ir hidraulinius apkrovimus, kas lemia mažesnę investicijų poreikį.

Atsižvelgiant į šias aplinkybes vertinama, kad:

- Minimaliu scenarijumi, siekiant išlaikyti esamą vidutinį Integruoto tinklo amžių ne žemiau kritinės toleruotinos reikšmės (25 metai, žr. 8.1 priedą), 2025-2034 laikotarpiu reikėtų rekonstruoti apie 173 km<sub>s</sub> skersmens Integruoto tinklo trasų. Tam, planuojamu laikotarpiu reikėtų investuoti 68,97 mln. Eur.
- Baziniu scenarijumi, siekiant išlaikyti esamą vidutinį Integruoto tinklo amžių (23,5 metų), 2025-2034 laikotarpiu reikėtų rekonstruoti apie 201 km<sub>s</sub> skersmens Integruoto tinklo trasų. Tam, planuojamu laikotarpiu reikėtų investuoti 82,27 mln. Eur. Atliekant šias investicijas, vidutinis Integruoto tinklo amžius išlaikytų esamą techninę būklę, todėl ir susiję tinklo patikimumo rodikliai taip pat išliktų dabartiniame lygyje.

Integruoto tinklo rekonstrukcijos investicijų poreikis atskleidžiamas lentelėje žemiau.

Lentelė 16 Tinklo amžius ir investicijų poreikis (Integruotas tinklas)

Laikotarpis	Integruotas tinklas			
	Scenarijus „Minimalus“		Scenarijus „Bazinis“	
	Rekonstrukcijų poreikis, km <sub>s</sub>	Investicijų poreikis, mln. Eur	Rekonstrukcijų poreikis, km <sub>s</sub>	Investicijų poreikis, mln. Eur
Dabar	-	-	-	-
2025	13,44	4,21	13,4	4,21
2026	13,43	4,32	13,4	4,32
2027	9,55	3,13	9,6	3,13
2028	12,73	4,26	12,7	4,26
2029	17,13	6,51	17,1	6,51
2030	17,13	6,64	17,1	6,64
2031	17,13	6,78	17,1	6,78
2032	23,78	10,83	33,3	15,17
2033	23,78	11,04	33,3	15,47
2034	23,78	11,26	33,3	15,78
<b>Iš viso:</b>	<b>171,9</b>	<b>68,97</b>	<b>200,3</b>	<b>82,27</b>

Vamzdynų rekonstrukcijos kaina vertinama remiantis 2023 m. faktiniu lėšų poreikiu tinklų rekonstrukcijai<sup>13</sup>, perskaičiuojant kainą vienam sąlyginio skersmens (DN100) tinko ilgiui<sup>14</sup> ir atsižvelgiant į prognozuojamą infliacijos įtaką.

Planuojama, kad per ateinančius ketverius metus (2025–2028) didžioji Integruoto tinklo rekonstrukcijų dalis (~90 proc.) bus skiriama magistralinių tinklų (DN ≥250) vamzdynui.

Nuo 2029 m. planuojama keisti ne tik magistralinius Integruoto tinklo vamzdynus, bet ir daugiau skirstomųjų tinklų, todėl vertinama, kad:

- 2029–2031 m. laikotarpiu tinklo atnaujinimas bus paskirstytas apytiksliai po 50 proc. tarp magistralinių ir skirstomųjų tinklų.
- 2032-2034 m. laikotarpiu investicijos bus nukreiptos į skirstomųjų tinklų rekonstrukciją.

## I.2. Naujų vartotojų prijungimas

2020–2023 m. Integruotame tinkle buvo prijungta apie 566 tūkst. m<sup>2</sup> suminio šildomo ploto naujų vartotojų, kurių bendras metinis šilumos suvartojimas siekia apie 35 700 MWh.

Naujus vartotojus planuojama prijungti ne tik prie jau esančių šilumos tinklų, bet ir su plėtros pagalba – tiesiant naujus vamzdynus į dar nepasiektas teritorijas. 2025 ir 2026 metais planuojamos skirtingos investicijų sumos tiek tinklų plėtrai, tiek naujų vartotojų prijungimui, todėl skiriasi ir prijungiamo šildomo ploto kiekis. Nuo 2027 metų investicijos skaičiuojamos pagal bendrą ankstesnių metų vidurkį. Vidutiniškai per 10 metų planuojama kasmet investuoti apie 1,82 mln. Eur naujiems vartotojams prijungti. Tai leistų kasmet prijungti apie 145 tūkst. m<sup>2</sup> šildomo ploto, kuris per metus sunaudotų apie 8 900 MWh šilumos.

<sup>13</sup> 2023 m. skirstomųjų vamzdynų (DN<250) vamzdynų rekonstrukcijos kaina siekė ~394 tūkst. €/km<sub>s</sub>. Magistralinių vamzdynų (DN>250) ~ 313 tūkst. €/kms.

<sup>14</sup> Sąlyginis šilumos perdavimo tinklų ilgis (kms) – faktinis šilumos perdavimo tinklus sudarančių skirtingo skersmens vamzdžių ilgis, perskaičiuotas į 100 mm skersmens vamzdžius.

Lentelė 17 Investicijos naujų šilumos vartotojų prijungimui prie Integruoto tinklo

Laikotarpis	Investicijos, mln. eurų	Prijungiami nauji šilumos vartotojai	
		Plotas, tūkst. m <sup>2</sup>	Šilumos poreikis, GWh/metai
2020-2023 (vidurkis <sup>15</sup> )	1,38	141,5	8,9
2025	2,06	182,9	11,5
2026	1,66	107,2	6,7
2027	1,69	141,5	8,9
2028	1,73	141,5	8,9
2029	1,76	141,5	8,9
2030	1,80	141,5	8,9
2031	1,83	141,5	8,9
2032	1,87	141,5	8,9
2033	1,91	141,5	8,9
2034	1,94	141,5	8,9
<b>Iš viso:</b>	<b>18,24</b>	<b>1422,1</b>	<b>89,4</b>

## Investicijos tinklo pasiekiamumo parametrų užtikrinimui

### I.3. Tinklo plėtra

Tinklo plėtros 2025-2034 m. planas sudarytas atsižvelgiant į tinklo plėtros potencialo vertinimo rezultatus (4.2 skyrius).

Lentelė 18 Investicijos į Integruoto tinklo plėtrą

Laikotarpis	Investicijos, mln. Eur	Sąlyginis ilgis, km <sub>s</sub>
2020-2023 (metinis vidurkis)	2,9	7,2
2025	4,06	7,15
2026	2,02	4,19
2027	3,23	5,50
2028	3,30	5,50
2029	3,36	5,50
2030	3,43	5,50
2031	3,50	5,50
2032	3,57	5,50
2033	3,64	5,50
2034	3,71	5,50
<b>Iš viso:</b>	<b>33,83</b>	<b>57,12</b>

Pagal 2023 m. faktines reikšmes, investicijos 1 sąlyginiam metrui plėtrai sudaro apie 829 Eur. Viso numatoma nutiesti 57,12 sąlyginio skersmens kilometrų trasų, tad bendra investicijų suma per 10 metų laikotarpį sudarytų 33,83 mln. Eur (3,4 mln. Eur per metus). Dydis apskaičiuotas analizuojant pastarųjų metų kainų kitimo tendencijas, įvertinant vidutinį investicijų augimą, infliacijos poveikį bei didėjančias plėtros sąnaudas.

2025 m. investicijos suplanuotos remiantis patvirtintais projektais (Lentelė 19). 2026 m. numatoma, kad bus įgyvendinta 75 proc. suplanuotų investicijų. 2027–2034 m. investicijos apskaičiuotos pagal pastarųjų metų vidurkį, įvertinus infliaciją.

<sup>15</sup> Bendrovės duomenys

Lentelė 19 Integruoto tinklo investicijų planas 2025

Plėtra	Investicijos mln. Eur.
	2025
Šilumos tiekimo tinklų statyba į Panemunės mikrorajoną	0,415
Šilumos tiekimo tinklų statyba nuo H. ir O. Minkovskių g. į Nemuno salą	0,08
Centralizuoto šilumos tiekimo tinklo plėtra Ateities plente	0,21
Centralizuoto šilumos tiekimo plėtra Aleksoto mikrorajone	0,65
Šilumos tiekimo tinklų tiesimas, prijungiant izoliuotus tinklus	0,36
Šilumos tiekimo tinklų statyba iki Hipodromo g. 46A, Kaunas	0,032
Šilumos tiekimo tinklų tiesimas Kauno LEZ teritorijoje	2,31
<b>Iš viso:</b>	<b>4,06</b>

### 5.1.2. Integruotas tinklas (gamybos investicijos)

**Scenarijus „Minimalus“** apima būtinas investicijas šilumos gamybos infrastruktūros funkcionalumui palaikyti, taip užtikrinti patikimą šilumos tiekimą vartotojams. **Bazinio scenarijaus** gamybos investicijos planuojamos ne tik siekiant išlaikyti *status quo*, bet su tikslu pasiekti Bendrovės strategijoje numatytiems tikslams reikalingus infrastruktūros parametrus.

Lentelė 20 Gamybos infrastruktūros poreikis Integruotame tinkle

Investicijų kategorija	Investicijos (mln. Eur)		Tikslas							
	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“	1. Atitiktis	2. Patikimumas	3. Efektyvumas	4. Pasiekiamumas	5. Šilumos kaina	6. Poveikis aplinkai	7. AEI plėtra	8. Veiklos sąlygos
I.7. Dujiniai katilai	5,88	5,88	✓	✓						
I.8. Absorbciniai šilumos siurbiai	2,10	6,70		✓			✓	✓		
I.9. ORC turbinos	-	4,90					✓	✓	✓	
I.12. Kompresoriniai šilumos siurbiai	-	4,70		✓	✓		✓	✓		✓
I.13. Akumuliacinės šilumos talpos	-	6,32		✓	✓				✓	✓
I.14. Elektrodiniai katilai	-	1,77		✓	✓				✓	✓
I.15. Energijos kaupiklių sprendiniai	-	2,50		✓			✓	✓	✓	
I.16. Dūmų valymo sistemos	1,64	1,64	✓					✓		
<b>Iš viso 2025-2034:</b>	<b>9,62</b>	<b>34,41</b>								

Informacija pagrindžianti investicijų ir joms įgyvendinti reikalingų lėšų poreikį pateikiama žemiau.

#### I.7. Rezervinių ir dujinių katilų įrengimas

Atsižvelgiant į Integruoto tinklo darbo analizę, galima matyti, kad esant didžiausiam fiksuotam šilumos galios poreikiui, tinkle suformuojamos sąlygos, kurių metu dirba visi pikiniai įrenginiai ir potencialiai prarandama galimybė juos naudoti kaip rezervinius įrenginius tuo atveju, jeigu galingiausias sistemos šilumos gamybos šaltinis nustoja dirbti.

Siekiant suvaldyti šią riziką Bendrovė investuoja į papildomus pikinius/rezervinius įrenginius, kurie leis užtikrinti paslaugų tiekimą avariniais atvejais ir užtikrins patikimą energijos tiekimą vartotojams. Šiuo metu yra pradėtas 2x25 MW dujinį ir skystą kurą naudojančių pikinių/rezervinių katilų įrengimo projektas, kurio

investicijos dydis siekia 5,9 mln. Eur. Taip pat, 2025-2034 m. laikotarpiu suplanuota 0,3 mln. Eur investicijos į Izoliuoto tinklų katilų atnaujinimus, įdiegiant efektyvesnius katilus.

Ši investicija taip pat prisidės prie aplinkos taršos mažinimo ir šilumos gamybos efektyvumo didinimo rodiklių, nes bus diegiami modernūs ir efektyvūs katilai, kuriuose bus sumontuoti degikliai atitinkantys aukščiausius rinkos standartus, taip bus užtikrinamas minimalus emisijų ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ) susidarymas ir išmetimas į aplinką.

### **I.8. Absorbciniai šilumos siurbliai**

Tai investicijos į technologinius įrenginius (absorbcinius šilumos siurblius), kurie leidžia išnaudoti visą esamos gamybos infrastruktūros potencialą, padidinti jau esamų įrenginių efektyvumą. Šie įrenginiai daugiausiai prisideda prie šilumos kainos ir poveikio aplinkai mažinimo, nes technologijos pagalba, toks pat energijos kiekis išgaunamas iš mažesnio kiekio pirminės energijos - biomasės.

Bendrovė eksploatuoja 5 dideles biomasės katilines, iš kurių - Petrašiūnų elektrinė, Jurbarko katilinė ir šiuo metu diegiamas Šilko katilinėje - jau turi absorbcinius šilumos siurblius ir investicijos į juos yra technologiškai pasiteisinusios.

Bendrovė ir toliau numato tobulinti esamą infrastruktūrą, įrengiant absorbcinius šilumos siurblius Inkaro ir Nemuno biomasės katilinėse, kuriose projektai, atsižvelgiant į jau įgyvendintus projektus, kainuotų apie 2,05 mln. EUR (investicijos jau patvirtintos Bendrovės 2025 m. investicijų vykdymo plane).

### **I.9. ORC turbinos**

Šilumos ūkyje pastaruoju metu pradėtos vis dažniau naudoti ORC turbinos – įrenginiai žemesnės temperatūros šilumos energiją, pvz. katilo šildomą termofikacinį vandenį, verčiantys elektros energija. ORC turbinų diegimas ženkliai prisideda prie vieno iš didžiausių Bendrovės tikslų – pasigaminti savo reikmėms reikalingą elektros energiją patiems ir tai padaryti pilnai iš AEI šaltinių. ORC turbina yra priemonė siekti šio tikslo, nes ji gamina elektros energiją dirbant biomasės katilui, o pagaminta energija yra iš karto suvartojama katilinės elektros energiją naudojančiuose įrenginiuose.

Technologija didina bendrą katilinės energetinį efektyvumą. Gamybos procesas yra lokalus, tad išvengiama ir elektros skirstymo operatoriaus kaštų, kurioje ji yra įdiegta, kas leidžia katilinei pasiūlyti mažesnę šilumos kainą šilumos aukcionuose, taip mažinant šilumos kainą vartotojams.

ORC turbinas numatoma įdiegti Inkaro, Šilko ir Nemuno katilinėse, kuriose projektai, atsižvelgiant į jau Bendrovės įgyvendintą projektą, kainuotų po apie 1 500 tūkst. EUR.

### **I.11. Saulės elektrinės**

Saulės elektrinių diegimas yra viena iš paprasčiausių priemonių siekti vieno iš pagrindinių Bendrovės tikslų – pasigaminti savo reikmėms reikalingą elektros energiją patiems ir tai padaryti pilnai iš AEI šaltinių.

Saulės elektrinės jau įdiegtos ant visų Bendrovės pagrindinių katilinių ir administracinių pastatų stogų, taip pat įgyvendinti ir antžeminių saulės elektrinių projektai. Investicijos bus skirtos didinti antžeminių saulės elektrinių kiekį (plečiama šalia Petrašiūnų elektrinės esanti antžeminė saulės elektrinė).

### **I.12. Kompresoriniai šilumos siurbliai**

Bendrovė numato investuoti į šilumos siurblius, turės būti naudojami padengti bazinius šilumos poreikius (karšto vandens ruošimas ir šildymo tiekimas tinklui dirbant 70 – 40 °C).

Norint efektyviai panaudoti technologiją šildymo sezono metu, ji turėtų būti kombinuojama su elektrodiniu katilu, kuris pakeltų termofikato temperatūrą po šilumos siurblio iki temperatūros tenkinančios tinklo darbo režimą ir ŠAT, kuri šilumos siurbliui leistų dirbti momentais, kai elektros kaina, atsižvelgiant į elektros rinką, yra mažiausia.

Šilumos siurbliai taip pat suderinami su Bendrovės objektuose įdiegtomis saulės elektrinėmis, kurių pagaminama elektros energija gali būti momentiška panaudojama šilumos siurblyje, kraunama akumuliacinė talpa ir šiluma panaudojama padengti vakarinius ir rytinius vartojimo pikus.

Bendrovė numato investicijas į šilumos siurblius katilinėse, kurios bus diegiamos aukščiau minėtos elektrodinių katilų ir ŠAT technologijos (Petrašiūnų elektrinė ir Jurbarko katilinė), leidžiančios išnaudoti visą šilumos siurblių potencialą tenkinant tinklo darbo režimus.

Šilumos siurbliai leis diversifikuoti šilumos gamybos įrenginius, taip užtikrinant patikimumą (papildomas šilumos gamybos įrenginys) ir mažins kainą vartotojams, nes bus išnaudojama mažų kainų AEI elektros energija.

### I.13. Šilumos akumuliacinės talpos (ŠAT)

Bendrovė, vystydama savo valdomus šilumos tinklus, turi atsižvelgti į tinkle esančių problemų ir naudingų perspektyvų balansą. Viena iš esminių technologijų centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje yra ŠAT, kurios sistemoje atlieka aktyvias ir pasyvias funkcijas. Aktyviosios funkcijos yra:

- Pikinių poreikių padengimas, kuris leidžia išvengti dalies iškastinio kuro suvartojimo;
- Stabilaus biokuro katilų darbo užtikrinimas.

ŠAT turi ir pasyvias funkcijas:

- Tarnauja kaip tinklo vandens papildymo rezervuaras, kuris gali būti panaudotas kritinio gedimo tinkle atveju;
- Veikia ir kaip trumpalaikis rezervinis šaltinis, kuris gali būti panaudotas planuojamais momentais, kai reikia laikinai sustabdyti vieną iš biokuro katilų dėl profilaktinių valymų (prasto biokuro naudojimo veiksniai), nesukeliant rizikos sutrikdyti paslaugų tiekimą vartotojams.

Suprantant aukščiau aprašytas ŠAT naudas, Bendrovė vertina šią technologiją kaip strategiškai svarbią visam Tinklui ir veiklos patikimumo užtikrinimui.

Bendrovė numato investicijas į ŠAT dviejose pagrindinėse Bendrovės valdomose šilumos tiekimo sistemose - Kauno Integruotame tinkle ir Jurbarko Tinkle. Integruotame tinkle numatoma 5000 m<sup>3</sup> ŠAT, kuri bus įrengta Petrašiūnų elektrinėje (tinkama infrastruktūra ir suderinamumas su kitomis numatomomis technologijomis) bei 250 m<sup>3</sup> ŠAT Jurbarko katilinėje, kur visa miesto šiluma gaminama vienoje vietoje ir vyrauja itin palankios sąlygos išnaudoti talpos sukuriamas stabilaus darbo naudas.

Investicijos dydžiai nustatyti vadovaujantis rinkos tyrimais ir projektų sąmatomis.

### I.14. Elektrodiniai katilai

Vertinant šilumos gamybos ūkio elektrifikacijos perspektyvas, didėjančią elektros gamybą iš AEI šaltinių, bei Kauno Tinklo sistemos pikinių/rezervinių įrenginių galima nepakankamumą didžiausių katilinių avarijų atveju, Bendrovė numato investicijas į elektrodinius katilus. Elektrodiniai katilai, lyginant su kitomis šilumos gamybos technologijomis, yra technologiškai paprasti, palyginti nebrangūs, turi greičiausią įsijungimo ir pilnos galios pasiekimo laiką, o su tinkamu valdymu ir lydinčiomis technologijomis, gali efektyviai išnaudoti pigiausią elektros energiją rinkoje.

Elektrodis katilas yra viena iš patikimų technologijų, kuri padeda pasiekti svarbių tikslų dalinio įgyvendinimo – užtikrinti patikimumą kaip pikinis/rezervinis įrenginys ir gaminti šilumą naudojant AEI elektros energiją, kai elektros rinkoje kainos yra mažiausios.

Bendrovė numato investicijas į elektrodinius katilus Petrašiūnų elektrinėje ir Jurbarko katilinėje, dėl bendrai kuriamų naudų ir suderinamumo su kitomis investicijomis į technologijas - ŠAT, elektros ūkio rekonstrukcijos. Minėtos technologijos viena kitą papildo ir kartu veikia efektyviau.

Investicijų dydžiai nustatyti remiantis pirminėmis tiekėjų apklausomis ir standartiniais investicijų dydžiais.

### I.15. Energijos kaupiklių sprendiniai

Bendrovėje vystant AEI elektros gamybos pajėgumus, bei AEI elektros gamybos pajėgumams plečiantis valstybiniu lygiu, didėja elektros rinkos kainos svyravimai dėl nuolatos kintamos gamybos. Bendrovė, siekdama mažinti sąnaudas elektros energijai įsigyti, šalia eksploatuojamų fotovoltinių elektrinių planuoja diegti elektros energijos kaupiklius, kurių pagalba būtų:

- Efektyviau išnaudojama nuosava elektros gamyba (saulės elektrinės) – perteklinė energija, vietoje to, kad būtų parduodama biržoje už mažą kainą, būtų kaupiama baterijose ir vėliau panaudojama, kai elektrinė nustoja gaminti elektrą ir kaina yra potencialiai didesnė.
- Palankesnėmis kainomis nuperkama elektra biržoje – kaupiklių valdikliai seka Nordpool biržos kainas ir atsižvelgiant į kainos skirtumus įkrauna arba iškrauna kaupiklius.

Elektros kaupiklius numatoma įdiegti prie šių Bendrovės valdomų saulės elektrinių: Raudondvario katilinė (Kondroto g.12, Kauno r.), Garliavos katilinė (S. Lozoraičio g 17A, Garliava), Šilko katilinė (Varnių g. 48, Kaunas), Petrašiūnų elektrinė (Jėgainės g.12, Kaunas), Administraciniai pastatai (Raudondvario pl. 84, Kaunas), Siurblinė (Jonavos g. 276, Kaune), Inkaro katilinė (Raudondvario 7-asis tak.4 Kaunas), Jurbarko katilinė (V. kudirkos g. 33D, Jurbarkas, Fotovoltinėje elektrinė (Neries g. 6, Domeikavoje, Kauno r.), Fotovoltinėje elektrinė (Jėgainės g. 12 D Kaunas).

### I.16. Dūmų valymo sistemos

Atsižvelgiant į griežtėjančius aplinkosaugos reikalavimus kurą deginantiems įrenginiams, Bendrovė numato investicijas į biokuro katilinių dūmų valymo įrenginius, kurie sumažins kietųjų dalelių išmetimus į aplinką.

Investicijos numatomos Inkaro, Ežerėlio ir Noreikiškių katilinėms, kurios dar neturi filtrų ir netenkins griežtėjančių reikalavimų, kurie įsigalios nuo 2030 metų.

Investicijų sumos nustatytos remiantis jau įgyvendintų projektų patirtį.

### 5.1.3. Izoliuotas tinklas

Izoliuoti tinklai ir buitinės katilinės susideda iš daugybės atskirų katilinių, kurios veikia nepriklausomai nuo pagrindinio integruoto tinklo. Šių katilinių pagrindinis naudojamas kuras yra GD, tačiau atsižvelgiant į keliamus energetinės nepriklausomybės ir energetinio efektyvumo tikslus, siekiama palaipsniui esant techninėms galimybėms šių katilinių aptarnaujamus objektus prijungti prie CŠT tinklo.

Izoliuoto tinklo planuojamų investicijų suvestinė pateikiama lentelėje žemiau.

Lentelė 21 Gamybos investicijos Izoliuotame tinkle

Investicijų kategorija	Investicijos (mln. Eur)		Tikslas							
	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“	1. Atitiktis	2. Patikimumas	3. Efektyvumas	4. Pasiekiamumas	5. Šilumos kaina	6. Poveikis aplinkai	7. AEI plėtra	8. Veiklos sąlygos
I.7. Dujiniai katilai	0,33	0,33	✓		✓			✓		
<b>Iš viso 2025-2034:</b>	0,33	0,33								

### I.7. Dujiniai katilai

Tais atvejais, kai nėra techninių galimybių minėtų buitinių ir izoliuotuose Tinkluose veikiančių katilinių prijungti prie Integruoto tinklo, numatoma minimas katilinės palaipsniui atnaujinti diegiant naujus dujinius katilus. Numatytos investicijos į Piliakalnio g. 9; Piliakalnio g. 11, Pamario g. 1 (Palemono), Veiverių g. 36, Panerių g. 206, Garso g. 2, Vandžiogalos g. 84B dujinių katilų atnaujinimą.



## 5.2. JURBARKO M. CŠTS

Jurbarko mieste planuojamų Tinklo investicijų suvestinė pateikiama lentelėje žemiau.

Lentelė 22 Tinklo investicijos Jurbarko CŠTS

Investicijų kategorija	Investicijos (mln. Eur)		Tikslas							
	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“	1. Atitiktis	2. Patikimumas	3. Efektyvumas	4. Pasiekiamumas	5. Šilumos kaina	6. Poveikis aplinkai	7. AEI plėtra	8. Veiklos sąlygos
I.1. CŠT tinklų atnaujinimas	0,07	0,09		✓	✓					
I.2. Naujų vartotojų prijungimas	0,09	0,09			✓	✓				
I.3. CŠT tinklo plėtra	-	-				✓				
<b>Iš viso 2025-2034:</b>	0,16	0,18								
Vidutiniškai per metus:	0,02	0,02								

### I.1. CŠT tinklų atnaujinimas

Minimaliu scenarijumi tinklų rekonstrukcijoms numatoma 72 tūkst. Eur. Baziniu scenarijumi investicijos siekia 88 tūkst. Eur, kasmet skiriant 8,8 tūkst. Eur planinei tinklų rekonstrukcijai pagal hidraulinių bandymų rezultatus. Šis scenarijus leidžia palaikyti patikimą tinklų eksploataciją bei užtikrinti jų ilgalaikį naudojimą. Investicijos buvo proporcingai paskirstytos pagal tinklo ilgį.

Kadangi šilumnešio temperatūra yra žemesnė nei Integruotame tinkle, nusidėvėjimo procesas planuojamas lėtesnis. Be to, seniausi vamzdynai šioje sistemoje buvo įrengti 10 metų vėliau nei Kauno mieste, todėl artimiausiais metais reikšmingu rekonstrukcijos mastų nenumatoma.

### I.2. Naujų vartotojų pajungimas

Plėtrai investicijos nenumatomos, nes šilumos tiekimo sistema yra pakankamai išvystyta, kad patenkintų esamus ir planuojamus poreikius be naujų trasų tiesimo. Vietoj to, dėmesys skiriamas naujų vartotojų prijungimui prie esamo tinklo išvystytose zonose, siekiant optimaliai išnaudoti esamą infrastruktūrą.

Kasmet tam numatoma skirti 9,2 tūkst. Eur, atsižvelgiant į naujų vartotojų poreikius ir esamo tinklo pajėgumus. Nauji vartotojai galės būti prijungiami tik ten, kur techninės sąlygos leidžia užtikrinti patikimą ir efektyvų šilumos tiekimą.

Jurbarko mieste planuojamų Gamybos investicijų suvestinė pateikiama lentelėje žemiau išskiriant investicijas į šilumos gamybos įrenginius ir akumuliavimo įrenginius.

Lentelė 23 Gamybos investicijos Jurbarko CŠTS

Investicijų kategorija	Investicijos (mln. Eur)		Tikslas							
	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“	1. Atitiktis	2. Patikimumas	3. Efektyvumas	4. Pasiekiamumas	5. Šilumos kaina	6. Poveikis aplinkai	7. AEI plėtra	8. Veiklos sąlygos
I.13. Akumuliacinės šilumos talpos	-	0,42		✓	✓				✓	✓
I.14. Elektrodiniai katilai	-	0,54		✓	✓				✓	✓
<b>Iš viso 2025-2034:</b>	-	<b>0,96</b>								

### **I.13. Šilumos akumuliacinės talpos**

Jurbarko katilinėje bus diegiama ŠAT, kuri padės biokuro katilams dirbti stabiliai ir be trikdžių. Talpa taip pat leis išvengti dujinių katilų užkūrimo esant pikiniams poreikiams, pagerins katilų eksploataciją ir Jurbarko CŠTS užtikrins papildymo vandens atsargą.

Investicijos dydžiai nustatyti vadovaujantis rinkos tyrimais ir projektų sąmatomis.

### **I.14. Elektrodiniai katilai**

Kadangi katilinėje numatoma diegti ŠAT, sudaromos galimybės pilnai išnaudoti ir elektrodinių katilų galimybes. Numatoma katilinėje instaliuoti 1 MW galios elektrodinį katilą, kuris diversifikuos katilinėje esančius šilumos šaltinius, leis išnaudoti rinkoje esančių žemų kainų elektros energiją ir užtikrins dalį pikinių/rezervinių pajėgumų Jurbarko CŠT sistemoje.

Investicijų dydžiai nustatyti remiantis pirminėmis tiekėjų apklausomis ir standartiniais investicijų dydžiais.

### 5.3. KAUNO RAJ. CŠTS

Kauno raj. planuojamų investicijų suvestinė pateikiama lentelėje žemiau, išskiriant investicijas į centralizuoto šilumos tiekimo tinklus juos atnaujinant, prijungiant naujus vartotojus arba numatant infrastruktūros plėtrą.

Lentelė 24 Tinklo investicijos Kauno rajono CŠTS

Investicijų kategorija	Investicijos (mln. Eur)		Tikslas							
	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“	1. Atitiktis	2. Patikimumas	3. Efektyvumas	4. Pasiekiamumas	5. Šilumos kaina	6. Poveikis aplinkai	7. AEI plėtra	8. Veiklos sąlygos
I.1. CŠT tinklų atnaujinimas	0,23	0,26		✓	✓					
I.2. Naujų vartotojų prijungimas	0,23	0,23			✓	✓				
I.3. CŠT tinklo plėtra	-	-				✓				
<b>Iš viso 2025-2034:</b>	<b>0,46</b>	<b>0,49</b>								
Vidutiniškai per metus:	0,05	0,05								

#### I.1. CŠT tinklų atnaujinimas

Kauno rajone numatoma atnaujinti susidėvėjusius šilumos tiekimo tinklus, siekiant užtikrinti tiekimo patikimumą ir mažinti šilumos nuostolius. Planuojama investuoti 0,1 mln. Eur tinklų rekonstrukcijai Aušros g., Domeikavoje (nuo ŠK 1DK-3 iki ŠK 1DK-7). Darbai planuojami 2025 m., užbaigimas – 2026 m. Ruožas yra kritinės būklės, per pastaruosius trejus metus čia įvyko 5 trūkimai, kasmet nustatomi nesandarumai.

Taip pat numatoma rekonstruoti tinklus Girionyse (nuo ŠK GK-4-3 iki Liepų g. 16), skiriant apie 0,032 mln. Eur. Ruožas yra be izoliacijos, hidraulinių bandymų metu nustatomi defektai.

Vykdomos suplanuotos tinklų rekonstrukcijos, skirtos užtikrinti infrastruktūros patikimumą ir efektyvumą. Siekiant išlaikyti tinklo patikimumą ilgalaikėje perspektyvoje, likusios investicijų lėšos minimaliu scenarijumi gali siekti apie 0,098 mln. Eur, atsižvelgiant į optimizuotą investicijų paskirstymą ir mažesnį planinių rekonstrukcijų mastą. Baziniu scenarijumi ši suma siektų apie 0,128 mln. Eur. Tokiu būdu užtikrinama, kad rekonstrukcijos galės būti įgyvendinamos pagal realius poreikius ir techninės būklės vertinimus, atsižvelgiant į hidraulinių bandymų rezultatus, avarijų dažnumą ir kitus eksploatacinius veiksnius. Šios investicijos leis sumažinti avarijų riziką, užtikrinti efektyvų šilumos tiekimą ir sumažinti tinklo eksploatacines sąnaudas. Investicijos buvo proporcingai paskirstytos pagal tinklo ilgį.

#### I.2. Naujų vartotojų pajungimas

Plėtrai investicijos nenumatomos, nes šilumos tiekimo sistema yra pakankamai išvystyta, kad patenkintų esamus ir planuojamus poreikius be naujų trasų tiesimo. Vietoj to, dėmesys skiriamas naujų vartotojų prijungimui prie esamo tinklo, siekiant optimaliai išnaudoti esamą infrastruktūrą.

Kasmet tam numatoma skirti apie 0,023 mln. Eur, atsižvelgiant į naujų vartotojų poreikius ir esamo tinklo pajėgumus. Nauji vartotojai galės būti prijungiami tik ten, kur techninės sąlygos leidžia užtikrinti patikimą ir efektyvų šilumos tiekimą,

Kauno raj. planuojamų Gamybos investicijų suvestinė pateikiama lentelėje žemiau.

Lentelė 25 Gamybos investicijos Kauno rajono CŠTS

Investicijų kategorija	Investicijos (mln. Eur)		Tikslas							
	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“	1. Atitiktis	2. Patikimumas	3. Efektyvumas	4. Pasiekiamumas	5. Šilumos kaina	6. Poveikis aplinkai	7. AEI plėtra	8. Veiklos sąlygos
I.16. Dūmų valymo sistemos	0,76	0,76	✓					✓		
<b>Iš viso 2025-2034:</b>	<b>0,76</b>	<b>0,76</b>								

**I.16. Dūmų valymo sistemos**

Garliavos biokuro katilinėje numatoma įdiegti elektrostatinį filtrą, kuris padės katilinei pasiekti nuo 2030 metų įsigaliojančius reikalavimus kietųjų dalelių išmetimui. Su elektrostatinio filtru, katilinės kietųjų dalelių išmetimai sieks <20 mg/Nm<sup>3</sup>. Filtras taip pat pagerins bendrą katilinės eksploataciją, mažiau nešis pagrindinis dūmsiurbis, neužsiterš dūmų kondensacinio ekonomizerio kondensatas, tad bus išvengiama dalies eksploatacinių kaštų.

Svarbu: dalis Kauno raj. investicijų suplanuotos kaip Bendros investicijos, žr. 5.4 skyrių.

## 5.4. BENDROSIOS INVESTICIJOS

Bendrųjų investicijų poreikis vertinamas ekonominio modelio pagalba formuojant skirtingas investicijų apimtis (scenarijus) ir vertinant jų įtaką Bendrovės rodikliams.

### Bendrai planuojamos tinklo ir gamybos investicijos

Tinklo ir gamybos investicijos, kurios negali būti priskirtos tik vienam tinklui, detalizuojamos lentelėje žemiau.

Lentelė 26 Bendros tinklo ir gamybos investicijos

Investicijų kategorija	Investicijos (mln. Eur)		Tikslas							
	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“	1. Atitiktis	2. Patikimumas	3. Efektyvumas	4. Pasiekiamumas	5. Šilumos kaina	6. Poveikis aplinkai	7. AEI plėtra	8. Veiklos sąlygos
I.4. Kitos Tinklo investicijos	10,99	10,99	✓	✓	✓					✓
I.6. Kitos Gamybos investicijos	12,09	12,09	✓	✓	✓					✓
<b>Iš viso 2025-2034:</b>	<b>23,08</b>	<b>23,08</b>								
Vidutiniškai per metus:	2,31	2,31								

### I.4. Kitos tinklo investicijos

Kitos Tinklo investicijos apima:

- Tinklo remonto darbai – defektų šalinimas, armatūros modernizavimas ir ilgaamžiškumo didinimas.
- Šilumos izoliacijos atnaujinimas – siekiant mažinti šilumos nuostolius, senos izoliacijos keitimas nauja, efektyvesne medžiaga.
- Tinklo įrenginių ir pastatų remontai – šilumos mazgų, siurblių, boilerinių, šilumos punktų pastatų atnaujinimas, įrangos modernizavimas.
- Išmaniųjų technologijų diegimas – nuotolinio stebėjimo sistemų, automatizuotų valdymo algoritmų, duomenų analizės platformų diegimas, leidžiantis optimizuoti tinklo darbą ir mažinti eksploatacines sąnaudas. Šiuo metu vykdomas tinklo skaitmeninimas ir skaitmeninio dvynio kūrimas, kurie leis tiksliau įvertinti tinklo būklę ir veikimo efektyvumą.

### I.6. Kitos gamybos investicijos

Šių investicijų pagalba yra palaikoma ir tobulinama esama technologinė įranga. Kiekviena katilinės sistema turi savo darbo specifikas, kurios lemia skirtingą įrenginių tarnavimo laiką ir eksploatacijos kokybę, išdirbus atitinkamą darbo laiką. Investicijos yra skirtos atstatyti pagrindinių įrenginių technologinę būklę (kapitalinis remontas, kurio metu pakeičiama didžioji arba esminė įrangos dalis), kuo prailginamas viso įrenginio tarnavimo laikas ir išvengiama didesnių kaštų, kai perkamas visiškai naujas įrenginys. Taip pat keičiamos esamos morališkai ir fiziškai pasenusios, susidėvėjusios ir savo eksploatacines savybes praradusios sistemos. Sistemos pakeičiamos naujomis ir moderniomis, kurias paprasčiau ir ekonomiškiau eksploatuoti.

Reikalingos investicijos buvo įvertintos analizuojant 2022-2024 metų kaštus, kurie buvo skirsti šioms reikmėms ir sudarant numatomų kapitalinių remontų prognozę su perspektyviniais jų biudžetais. Žemiau pateikiama istorinių ir prognozuojamų investicijų į gamybos įrangos rekonstrukcijas suvestinė.

Lentelė 27 Investicijos į gamybos įrangos rekonstrukciją

Rodiklis	Faktas (mln. Eur)				Planas (mln. Eur)	
	2022	2023	2024	2022-2024 vidurkis	2025-2034 vidurkis	2025-2034 iš viso
Gamybos įrangos rekonstrukcija	1,04	0,49	1,25	0,93	1,25	12,53

Bendrovė numato didinti vidutines metines investicijas į įrangos rekonstrukcijas, nes didžioji dalis technologinės įrangos yra sumontuota 2008-2010 metais, tad įranga artėja link savo nusidėvėjimo laikotarpio pabaigos. Taip pat įrangos aptarnavimo istorija rodo, kad katilinės, kurios buvo pradėtos eksploatuoti deginant žemesnės kokybės biokurą, patiria žymiai daugiau technologinių problemų. Didėjant lūkesčiams naudoti vis prastesnį biokurą ir siekiant sumažinti tokio kuro naudojimo pasekmes, vertiname, kad investicijos į technologinės įrangos rekonstrukcijas pritaikanti sistemas deginti šį kurą palaipsniui didės.

## Bendrai planuojamos kitos investicijos

Kitos investicijos, planuojamos Bendrovės lygiu, detalizuojamos lentelėje žemiau.

Lentelė 28 Bendros kitos investicijos

Investicijų kategorija	Investicijos (mln. Eur)		Tikslas							
	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“	1. Atitiktis	2. Patikimumas	3. Efektyvumas	4. Pasiekiamumas	5. Šilumos kaina	6. Poveikis aplinkai	7. AEI plėtra	8. Veiklos sąlygos
I.10. Elektros ūkio rekonstrukcija	2,94	2,94	✓	✓	✓					
I.17. Apskaitos prietaisai	11,95	11,95	✓							
I.18. IT ūkio atnaujinimas	3,0	3,0			✓					✓
I.19. IT ūkio palaikymas	4,6	4,6			✓					✓
I.20. Transporto ūkio palaikymas	2,4	2,4			✓					✓
I.21. Kitos bendrų poreikių investicijos	1,77	1,77			✓					✓
<b>Iš viso 2025-2034:</b>	<b>26,7</b>	<b>26,7</b>								
Vidutiniškai per metus:	2,67	2,67								

Informacija pagrindžianti investicijų ir joms įgyvendinti reikalingų lėšų poreikį pateikiama žemiau.

### I.9. Elektros ūkio rekonstrukcija

Energetikos rinkoje didėjant elektrifikacijos perspektyvoms, Bendrovė numato rekonstruoti elektros infrastruktūrą savo strateginiuose objektuose su tikslu, užtikrinti elektros infrastruktūros patikimumą ir paruoštumą numatytų gamybos technologijų diegimui.

Didžiausias dėmesys bus sutelktas į Petrašiūnų elektrinės elektros infrastruktūrą, kuri yra morališkai, bei technologiškai pasenusi. Rekonstrukcijų metu, infrastruktūra taip pat bus tobulinama su tikslu sklandžiai įgyvendinti projektus susijusius su šilumos gamybos ūkio elektrifikacija - elektrodinis katilas, šilumos siurbliai, dyzelinis generatorius ir pan.

Taip pat bus tobulinamos ir kitų katilinių elektros sistemos - modernizuojamos elektros spintos ir jų valdymas, keičiamos senos instaliacijos.

### I.17. Apskaitos prietaisai

Apskaitos prietaisai yra šilumos tiekimo sistemos dalis, užtikrinanti tikslus suvartojimo duomenis, teisingą atsiskaitymą su vartotojais bei tinklo veikimo efektyvumo analizę. Šie prietaisai keičiami kas 6 metus pagal nustatytus techninius reikalavimus ir teisinius reglamentus, siekiant užtikrinti jų patikimumą ir matavimų tikslumą. Kadangi apskaitos įrenginiai turi nustatytą eksploatacijos laikotarpį, jų keitimas yra planuojamas iš anksto, atsižvelgiant į sisteminių atnaujinimo grafiką ir investicijų paskirstymą. Per artimiausius 10 metų planuojama tam skirti vidutiniškai po 1,09 mln. Eur, siekiant palaipsniui atnaujinti prietaisus ir užtikrinti jų atitiktį naujausiems technologiniams ir reguliavimo reikalavimams.

### I.18-19. IT ūkio atnaujinimas ir palaikymas

Investicijos nukreiptos į įvairias technologines priemones – programinę įrangą, infrastruktūros sprendimus ir informacijos valdymo sistemas, kurios didina organizacijos veiklos efektyvumą, užtikrina sklandų procesų automatizavimą, paslaugų skaitmenizavimą bei saugų ir kokybišką duomenų valdymą.

Abiem scenarijais suplanuotos vienodos IT investicijų apimtys, įgyvendinant jas dviem etapais:

- 2025-2026 metais įgyvendinamos Bendrovės 2025 m. investicijų vykdymo plane nurodytos, Kauno m. savivaldybės patvirtintos, investicijos.
- 2027-2034 metais suplanuotos tik būtinosios investicijos esamų IT sistemų palaikymui ir tinkamo funkcionavimo užtikrinimui, kurios apima kompiuterinės technikos, telefonų atnaujinimą, fizinės ir gaisrinės saugos, žmogiškųjų išteklių, esamos sąskaitybės, dokumentų valdymo sistemų palaikymą ir vystymą, LoraWAN tinklo plėtrą, naudojamos programinės įrangos licencijų atnaujinimą ir įsigijimus.

Lentelė 29 IT ūkio investicijų detalizacija

Investicijų kategorija	Laikotarpis	mln. Eur	
		Be infliacijos	Su infliacija
I.18. IT ūkio atnaujinimas	2025	1,3	1,3
	2026	1,7	1,7
	<b>Iš viso</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>
I.19. IT ūkio palaikymas	2027	0,5	0,5
	2028	0,5	0,5
	2029	0,5	0,6
	2030	0,5	0,6
	2031	0,5	0,6
	2032	0,5	0,6
	2033	0,5	0,6
	2034	0,5	0,6
	<b>Iš viso</b>	<b>4,0</b>	<b>4,6</b>
<b>Iš viso:</b>		<b>7,0</b>	<b>7,6</b>

### I.20. Transporto ūkio palaikymas

Investicijos į nuosavo transporto ūkio palaikymą yra būtinos siekiant ilgalaikio kaštų efektyvumo ir veiklos stabilumo. Šiuo metu transporto priemonių nuoma sudaro reikšmingas išlaidas, kurios per ilgą laikotarpį tampa didesnės nei nuosavo transporto išlaikymas ir eksploatavimas. Nuomojamos transporto priemonės dažnai neleidžia lanksčiai planuoti išteklių, priklauso nuo tiekėjų sąlygų, o ilgalaikėje perspektyvoje neatsiperka. Investuojant į savo transporto parką, galima sumažinti eksploatacijos kaštus, optimizuoti veiklą bei užtikrinti didesnę transporto prieinamumą ir efektyvumą.

Per 10 metų laikotarpį planuojamos investicijos, siekiančios apie 2,4 mln. eurų, leistų palaipsniui atnaujinti visą automobilių parką, taip užtikrinant jo techninį patikimumą ir pritaikymą prie veiklos poreikių. Konkrečios investicijos į transporto ūkį bus įgyvendinamos tik suderinus jas su Kauno m. savivaldybe ir VERT.

### **I.21. Kitos bendrų poreikių investicijos**

Kitos bendrų poreikių investicijos apima įvairias priemones ir įrangą, kuri yra būtina sklandžiam organizacijos darbui užtikrinti, tačiau nepriskiriama konkrečiam padaliniui. Tai įvairūs įrankiai, technologinė įranga, mokymo priemonės bei matavimo prietaisai, reikalingi tiek kasdieniams procesams, tiek ilgalaikiam veiklos tobulinimui.

Pavyzdžiui, tai gali apimti laboratorinius prietaisus tiksliems bandymams ir analizei, specializuotą įrangą, kuri naudojama be papildomo montavimo, ar įrankius, skirtus techninei priežiūrai ir gamybiniam darbui atlikti. Taip pat svarbios investicijos į mokomąsias priemones darbuotojų kvalifikacijos kėlimui, kurios padeda užtikrinti saugią ir efektyvią darbo aplinką.

Be to, šioms investicijoms gali būti priskiriama matavimo ir kalibravimo įranga, reikalinga įvairių parametrų tikslumui užtikrinti, bei technologiniai įrankiai procesų efektyvumui gerinti.



## 6. INVESTICIJŲ SCENARIJŲ VERTINIMAS

Vadovaujantis investicijų planavimo metodika (žr. 5 skyrių) buvo suformuotas investicijų scenarijų rinkinys iš kurio atrinkti 2 pagrindiniai investicijų scenarijai 2025-2034 m. laikotarpiui:

**Scenarijus „Minimalus“** suformuotas siekiant atskleisti minimalias investicijų apimtis planuojamu laikotarpiu:

- Būtinąs investicijas siekiant išlaikyti vidutinį Tinklo amžių ne žemiau toleruotinos ribos (25 metai).
- Būtinąs investicijas šilumos gamybos infrastruktūros funkcionalumui palaikyti, taip užtikrinti patikimą šilumos tiekimą vartotojams.

**Scenarijus „Bazinis“** suformuotas siekiant atskleisti investicijų apimtis, reikalingas Bendrovės strateginiams tikslams pasiekti:

- Investicijos į šilumos perdavimo infrastruktūros palaikymą (Tinklo atnaujinimą) planuojamos taip, kad išlaikyti esamą vidutinį Tinklo amžių (23,5 metai).
- Gamybos investicijos planuojamos ne siekiant išlaikyti *status quo*, bet su tikslu pasiekti infrastruktūros parametrus, reikalingus Bendrovės strategijoje numatytų tikslų pasiekimui.

Šiame skyriuje pateikiami abiejų scenarijų vertinimo rezultatai, atsižvelgiant į kiekvieno iš scenarijų įgyvendinimo įtaką Bendrovės rodikliams.

### 6.1. INVESTICIJŲ APIMTYS

Minimalaus ir Bazinio scenarijų investicijos 2025-2034 m. laikotarpiu detalizuotos lentelėje žemiau.

Lentelė 30 Investicijų apimtys 2025-2034

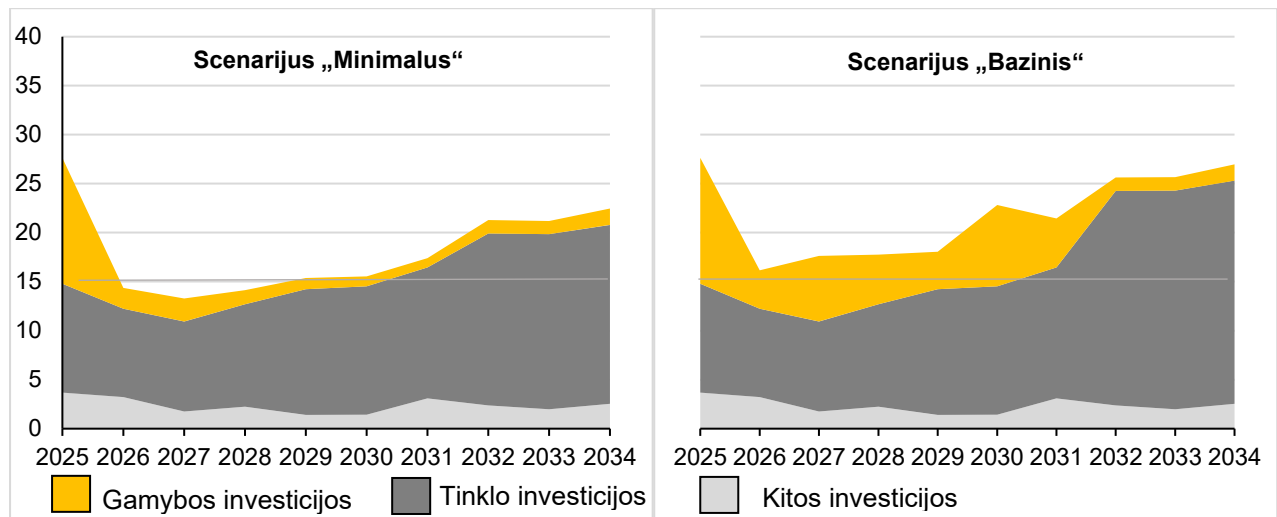
Rodiklis	Scenarijus „Minimalus“		Scenarijus „Bazinis“	
	mln. Eur	vnt.	mln. Eur	vnt.
<b>Tinklo investicijos:</b>	<b>132,7</b>	-	<b>146,0</b>	-
I.1. CŠT tinklų atnaujinimas	69,3	172,7 km <sub>s</sub>	82,6	201,4 km <sub>s</sub>
I.3. CŠT tinklo plėtra	33,8	57,5 km <sub>s</sub>	33,8	57,5 km <sub>s</sub>
I.2. Naujų vartotojų prijungimas	18,6	~90.000 MWh	18,6	~90.000 MWh
I.4. Kitos tinklo investicijos	11,0	žr. 5.4 skyrių	11,0	žr. 5.4 skyrių
<b>Gamybos investicijos:</b>	<b>23,3</b>	-	<b>48,5</b>	-
I.7. Nauji dujiniai katilai	6,2	54,7 MW	6,2	54,7 MW
I.16. Dūmų valymo sistemos	2,9	4 vnt.	2,9	4 vnt.
I.8. Absorbciniai šilumos siurbliai	2,1	1,7 MW	6,5	5,1 MW
I.13. Akumuliacinės šilumos talpos	-	-	6,5	5400 m <sup>3</sup>
I.9. ORC turbinos	-	-	4,8	1,1 MW <sub>e</sub>
I.12. Kompresoriniai šilumos siurbliai	-	-	4,5	4,0 MW
I.14. Elektrodiniai katilai	-	-	2,2	21,0 MW
I.15. Energijos kaupiklių sprendiniai	-	-	2,5	1,6 MW
I.11. Saulės elektrinės	-	-	0,3	0,3 MW <sub>e</sub>
I.6. Kitos gamybos investicijos	12,1	žr. 5.4 skyrių	12,1	žr. 5.4 skyrių
<b>Kitos investicijos:</b>	<b>26,7</b>	-	<b>26,7</b>	-
I.17. Apskaitos prietaisai	12,0	~272 tūkst.	12,0	~272 tūkst.
I.18. IT ūkio atnaujinimas	3,0	žr. 5.4 skyrių	3,0	žr. 5.4 skyrių
I.19. IT ūkio palaikymas	4,6	žr. 5.4 skyrių	4,6	žr. 5.4 skyrių
I.10. Elektros ūkio rekonstrukcija	2,9	žr. 5.4 skyrių	2,9	žr. 5.4 skyrių
I.20. Transporto ūkio palaikymas	2,4	žr. 5.4 skyrių	2,4	žr. 5.4 skyrių
I.21. Kitos bendrų poreikių investicijos	1,8	žr. 5.4 skyrių	1,8	žr. 5.4 skyrių
<b>IŠ VISO 2025-2034 m. (su infliacija)</b>	<b>182,7</b>	-	<b>221,2</b>	-
<b>IŠ VISO 2025-2034 m. (be infliacijos)</b>	<b>166,2</b>	-	<b>200,6</b>	-

Pagal aukščiau pateiktus duomenis matome, kad Bazinio scenarijus investicijos 2025-2034 m. yra 38,5 mln. Eur didesnės nei Minimalaus scenarijaus. Bazinis scenarijus numato:

- 13,3 mln. Eur daugiau investicijų į Tinklo infrastruktūrą t.y., siekiant išlaikyti esamą Tinklų vidutinį amžių 2025-2034 m. reikalinga kasmet investuoti apie 1,3 mln. Eur daugiau nei Minimaliu scenarijumi.
- 25,2 mln. Eur daugiau investicijų į sprendinius, didinančius gamybinių pajėgumų efektyvumą, patikimumą ir tvarumą, reikalingus Bendrovės tikslams pasiekti.

Paveiksle žemiau pateikiamas abiejų scenarijų investicijų įgyvendinimo grafikas.

Pav. 20 Scenarijų įgyvendinimo grafikas (mln. Eur)



Lyginant investicijų įgyvendinimo grafikus galima identifikuoti 3 pagrindinius investicijų įgyvendinimo etapus.

#### 1 etapas (2025):

- Abiejų scenarijų investicijos į tinklo infrastruktūrą yra vienodame lygyje - 27,7 mln. Eur per metus ir atitinka patvirtintą Bendrovės 2025 m. biudžetą.
- Abiem scenarijais suplanuotos reikšmingos investicijos į gamybinius pajėgumus - 11,6 mln. Eur per metus: naujus dujinius katilus Petrašiūnų elektrinėje, AŠS Nemuno katilinėje, dūmų valymo sistemas, elektros ūkio rekonstrukciją ir kitas jau suplanuotas bei patvirtintas investicijas.

#### 2 etapas (2026-2031):

- Abiejų scenarijų investicijos į tinklo infrastruktūrą ir išlaikomos vienodame lygyje (~11,3 mln. Eur per metus);
- Minimalaus scenarijaus investicijos į gamybinius pajėgumus apima tik būtinas investicijas šilumos gamybos infrastruktūros funkcionalumui palaikyti (~1,3 mln. Eur per metus);
- Baziniu scenarijumi suplanuotos papildomos (~5,3 mln. Eur per metus) investicijos į gamybinių pajėgumų efektyvumo didinimą: AŠS, ŠS, ORC įrenginius, akumuliacines talpas, elektrodinius katilus, energijos kaupiklius, saulės elektrines.

#### 3 etapas (2032-2034):

- Baziniu scenarijumi, siekiant išlaikyti esamą tinklų vidutinį amžių, investicijos į tinklo infrastruktūrą išauga iki 22,6 mln. Eur per metus (Minimaliu scenarijumi – 18,1 mln. Eur per metus).
- Investicijos į gamybinius pajėgumus ir kitos investicijos į bendrą Bendrovės infrastruktūrą abiem scenarijais išlaikomos tame pačiame lygyje (~1,3 mln. Eur per metus).

## 6.2. INVESTICIJŲ ĮTAKA RODIKLIAMS

Šiame skyriuje analizuojama abiejų scenarijų įgyvendinimo įtaka pagrindiniams Bendrovės rodikliams. Žemiau pateikiamos prognozuojamos Bendrovės rodiklių reikšmės planuojamo laikotarpio pabaigoje (2034 m.).

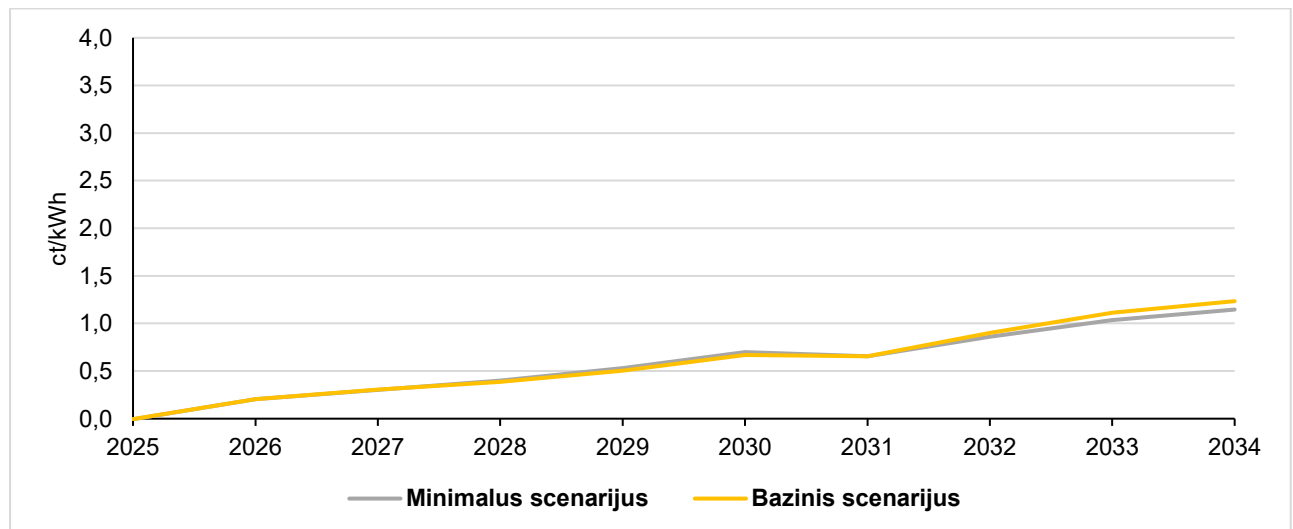
Lentelė 31 Investicijų scenarijų pasiekiami rodikliai 2034 m.

	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“
Investicijos 2025-2034, mln. Eur	182,7	221,1
<b>Pagrindiniai rodikliai (KPI)</b>	<b>2034 m.</b>	<b>2034 m.</b>
1. Įtaka šilumos kainai	+1,15 ct/kWh	+1,24 ct/kWh
2. EBITDA	25,76 mln. Eur	29,12 mln. Eur
3. AEI dalis šilumos gamyboje (nuosavi įrenginiai)	89,8%	92,1%
4. Tinklo nuostoliai	214 GWh	212 GWh
5. Pasigamintos elektros energijos dalis	31%	72%
6. Ilgalaikių skolų ir nuosavybės santykis	0,43	0,46
7. Nuosavo kapitalo grąža	4,8%	5,3%

### R1. Šilumos kainos pokytis

Grafike žemiau atskleidžiama analizuojamų scenarijų investicijų įtaka šilumos kainai, t.y. šilumos kainos pokytis, lyginant su atveju, kai jokios investicijos nebūtų vykdomos.

Pav. 21 Prognozuojamas šilumos kainos pokytis 2025-2034 m.



Šilumos kainos pokytis didžiaja dalimi yra nulemtas būtinųjų investicijų į Tinklą (žr. detalizaciją žemiau).

Lentelė 32 Investicijų įtakos šilumos kainai detalizacija pagal investicijų kategorijas

Investicijų kategorija	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“
Tinklo investicijos (Tinklo amžius 25 metai)	+0,85 ct/kWh (73,9%)	+0,85 ct/kWh (73,9%)
Tinklo investicijos (Tinklo amžius 23,5 metų)	-	+0,08 ct/kWh (1,1%)
Gamybos investicijos (būtinės)	+0,16 ct/kWh (13,9%)	+0,16 ct/kWh (12,9%)
Gamybos investicijos (strateginės)	-	+0,01 ct/kWh (0,8%)
Kitos investicijos (būtinės)	+0,14 ct/kWh (12,2%)	+0,14 ct/kWh (11,3%)
<b>Investicijų įtaka šilumos kainai</b>	<b>+1,15 ct/kWh</b>	<b>+1,24 ct/kWh</b>

Tinklo investicijos sudaro ~3/4 įtakos šilumos kainai. Ankstesniais laikotarpiais, pvz., 2014-2020 m., ES fondų programos numatė reikšmingas paramos priemones šio tipo investicijoms įgyvendinti – tai leido amortizuoti investicijų įtaką šilumos kainai. 2025-2034 m. Tinklo investicijas numatoma finansuoti Bendrovės lėšomis, kadangi ES parama ir lengvatinės paskolos numatytos tik CŠT tinklo pritaikymui 4-os šilumos tiekimo sistemai.

Bazinių scenarijų suplanuotos papildomos investicijos į tinklus (13,3 mln. Eur) skirtos išlaikyti esamą Tinklo vidutinį amžių ir kokybinius parametrus.

Gamybos investicijos. Bazinių scenarijų net ir atlikus papildomas investicijas į šilumos gamybos įrenginius ir tinklus, investicijų įtaka šilumos kainai iš esmės išlieka tame pačiame lygyje kaip ir Minimaliu scenarijumi. Tai lemia Bazinių scenarijų planuojamų papildomų investicijų specifika - papildomos investicijos į strateginiams tikslams pasiekti reikalingus gamybos pajėgumus iš esmės nedarą įtakos šilumos kainai, nes:

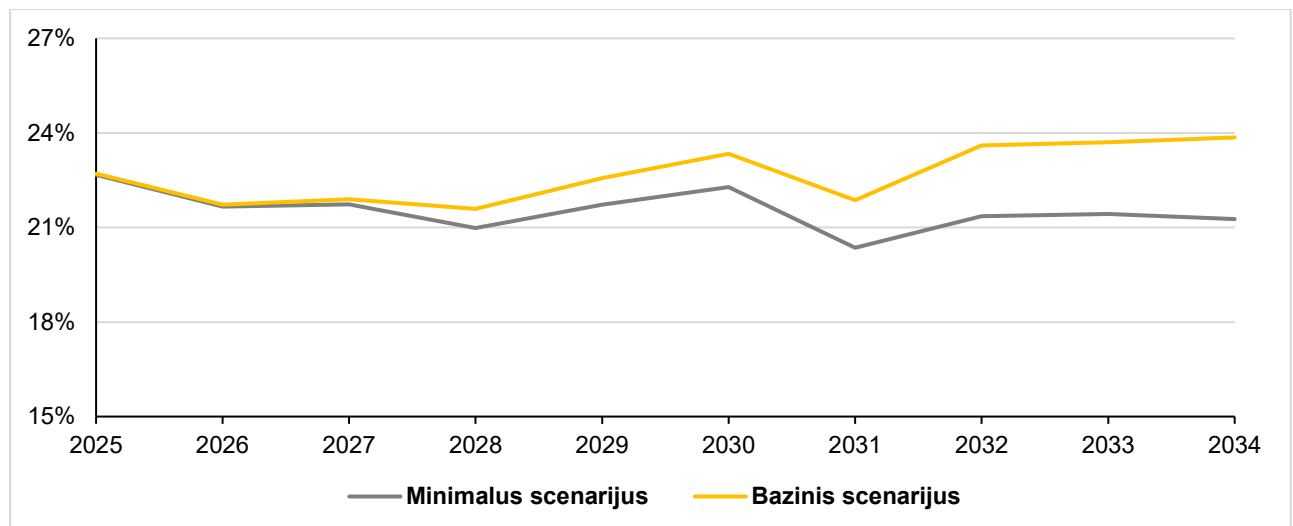
- ~2/3 papildomų gamybos investicijų (kompresorinis šilumos siurblys, elektrodiniai katilai ir akumuliacinės talpos) gaminama šiluma pakeičia dalį iškastinio kuro ir aukcionuose perkamos šilumos kiekio, pagaminant ją už mažesnę savikainą, kas atsveria nusidėvėjimo ir investicijų grąžos padidėjimą.
- ~1/3 papildomų gamybos investicijų (ORC įrenginiai, absorbciniai ŠS ir energijos kaupikliai) mažina gamybos sąnaudas ir sudaro sąlygas gerinti Bendrovės EBITDA ir kitus pelningumo rodiklius.

## R2. EBITDA

Iš žemiau pateikiamo grafiko galima pastebėti, kad:

- Bazinių scenarijų, 2034 m. pasiekama 2,6 procentiniu punktu aukštesnė EBITDA marža, reikšmingai nedidinant kainos vartotojams (žr. skyrių aukščiau);
- Abiem scenarijais išlaikoma EBITDA marža prognozuojama didesnė nei akcininkų keliamas lūkestis (2027 m.: 18,4 proc.).

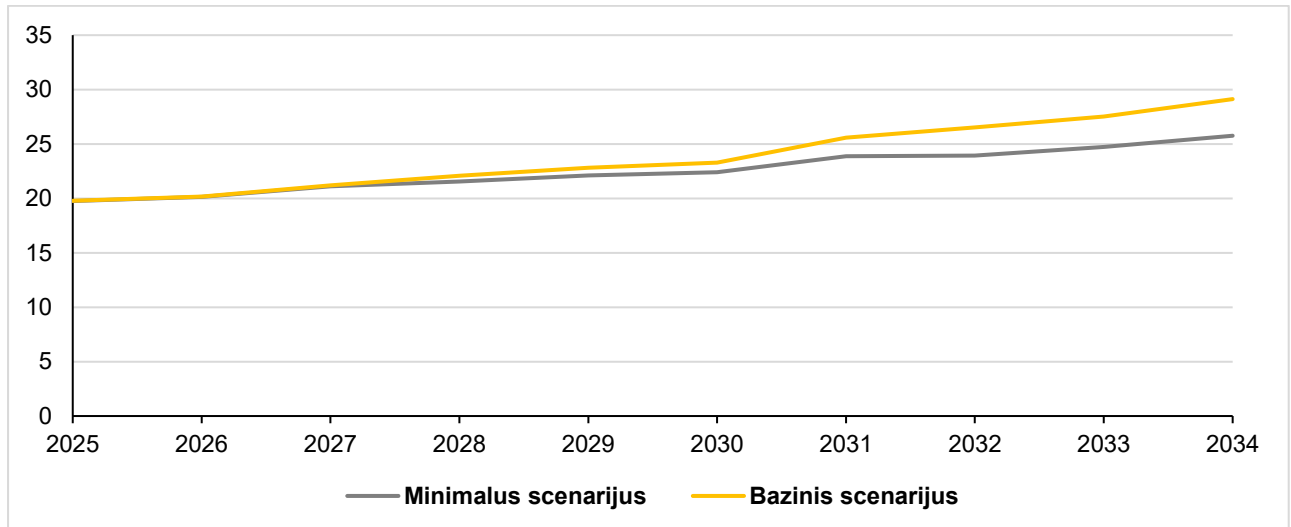
Pav. 22 Prognozuojama EBITDA marža 2025-2034 m.



Reikšmingiausią Bendrovės EBITDA dalį sudaro reguliuojama šilumos veikla, kurioje EBITDA yra sąlyginai pastovus dydis (nusidėvėjimas ir investicijų grąža šilumos kainoje nesikeičia dėl kiekių įtakos). Tuo pat metu, reguliuojamos veiklos pajamos gali reikšmingai svyruoti priklausomai nuo lauko temperatūrų pokyčių (šilumos paklausos) ir/ arba energetinių išteklių kainų. Atitinkamai, keičiantis pajamoms o EBITDA dydžiui (Eur) išliekant stabiliai, EBITDA marža reikšmingai svyruoja.

Todėl svarbu analizuoti ne tik EBITDA maržos rodiklį, bet ir absoliučias EBITDA reikšmes. Paveiksle žemiau pateikiama prognozuojama Bendrovės EBITDA abiem analizuojamais scenarijais.

Pav. 23 Prognozuojama EBITDA mln. Eur 2025-2034 m.



Lyginant scenarijus galima konstatuoti, kad EBITDA rodiklis didėja abiem nagrinėjamais scenarijais.

**Minimaliu scenarijumi** per 2025-2034 m. laikotarpį EBITDA padidėja nuo 19,8 iki 25,8 mln. Eur. 6,0 mln. Eur padidėjimą didžiaja dalimi lemia dėl naujų investicijų auganti reguliuojamos šilumos veiklos EBITDA (+5,3 mln. Eur per 2025-2034 m.). Reguluojamoje veikloje su VERT suderintų investicijų nusidėvėjimas ir investicijų grąža tiesiogiai įtraukiama į šilumos kainą ir pajamas<sup>16</sup>.

**Baziniu scenarijumi**, dėl papildomai atliekamų investicijų per 2025-2034 m. laikotarpį, EBITDA padidėja nuo 19,8 iki 29,1 mln. Eur. Papildomą 3,3 mln. Eur EBITDA prieaugį (lyginant su Minimaliu scenarijumi) lemia:

- 1,9 mln. Eur didėjanti reguliuojamos šilumos veiklos EBITDA – dėl papildomų investicijų į reguliuojamą šilumos gamybą (kompresoriniai ŠS, elektrodiniai katilai, ŠAT ir tinklų infrastruktūra), kurios įtraukiamos į šilumos kainą bei didina pajamas.
- 1,4 mln. Eur didėjanti konkurencinės šilumos veiklos EBITDA – dėl papildomų investicijų (ORC įrenginiai ir absorbciniai ŠS), kurios mažina konkurencinės šilumos gamybos kintamas sąnaudas ir didina bendrąjį pelningumą.

Apibendrinant, galima teigti, kad Baziniu scenarijumi papildomos 37,1 mln. Eur investicijų per 2025-2034 m. laikotarpį sukuria papildomus 12,7 mln. Eur EBITDA<sup>17</sup>. Tai sudaro sąlygas Bendrovei sukaupti lėšas reinvesticijoms ir (arba) mokėti dividendus akcininkams.

### R3. AEI dalis

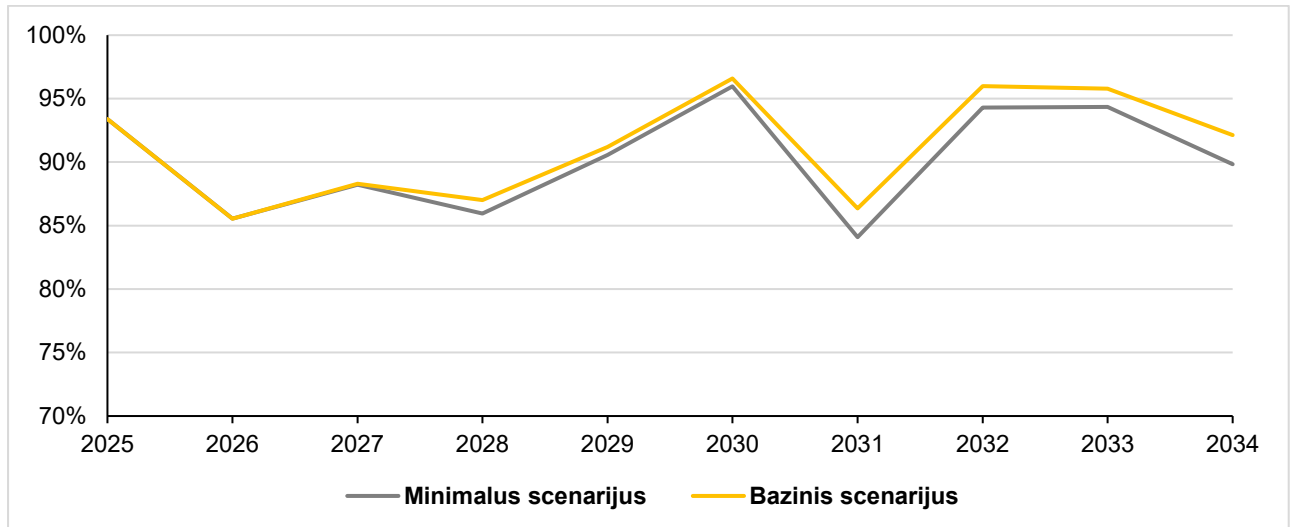
Baziniu scenarijumi Bendrovės atliekamos investicijos 2034 m. leistų pasiekti 92,1 proc. gamybą iš AEI nuosavyse gamybos įrenginiuose (Minimaliu scenarijumi AEI dalis siektų 89,8 proc.). AEI dalies padidėjimą lemtų papildomos investicijos į absorbcinius ir kompresorinius šilumos siurblius, elektrodinius katilus, ŠAT ir elektros kaupiklių integracijos sprendimus.

Paveiksle žemiau pateikiama prognozuojama nuosavų Bendrovės gamybos įrenginių šilumos gamybos dalis iš AEI abiem nagrinėjamais scenarijais.

<sup>16</sup> Faktinės nusidėvėjimo sąnaudos į EBITDA rodiklio skaičiavimą neįtraukiamos.

<sup>17</sup> Papildoma EBITDA bus generuojama per visą investicijų tarnavimo laikotarpį t.y. ir po 2034 m.

Pav. 24 Prognozuojama nuosavos gamybos įrenginiu šilumos gamybos struktūra 2025-2034 m.



Svarbu paminėti, kad AEI daliai šilumos gamyboje reikšmingą (iki ~10 procentinių punktų) įtaką daro paklausos kreivės svyravimai, nulemti oro temperatūros svyravimų atitinkamų metų šildymo sezono metu, pvz.:

- 2030 m. modeliuojant ciklišką paklausos sumažėjimą dėl santykinai šilto šildymo sezono, prognozuojama, kad pikinių šilumos gamybos pajėgumų reikėtų santykinai mažiau, o Bendrovėje pagamintos šilumos iš AEI dalis padidėtų;
- 2031 m. modeliuojant ciklišką paklausos padidėjimą dėl santykinai šalto šildymo sezono, prognozuojama, kad pikinių šilumos gamybos pajėgumų reikėtų santykinai daugiau, o Bendrovėje pagamintos šilumos iš AEI dalis sumažėtų.

Taip pat, svarbu įvertinti, kad Bendrovė savo gamybos šaltiniuose pagamina tik apie 1/3 viso šilumos poreikio. Bendrovės gamybos šaltiniuose iškastiniu kuru pagaminta šiluma sudaro tik apie 3 proc. viso šilumos poreikio tinkluose.

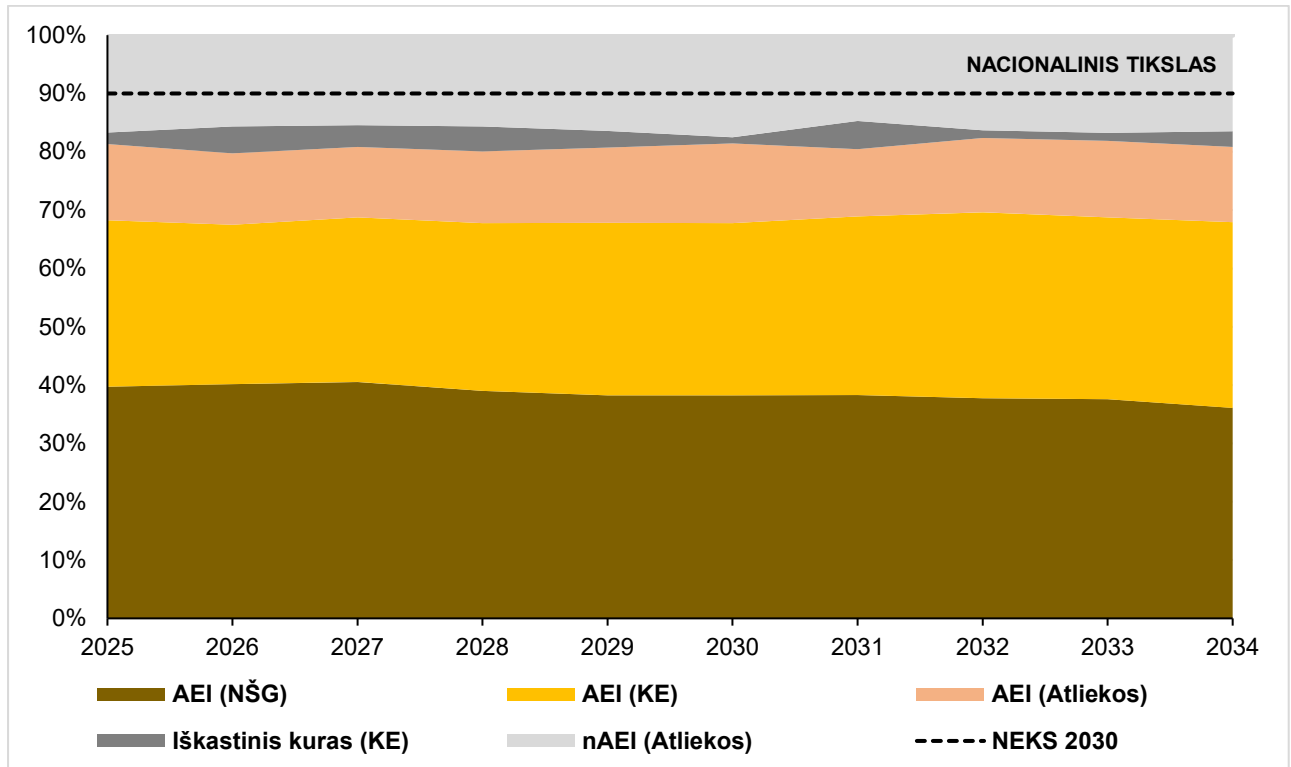
Didžiąją dalį ne iš AEI pagaminamos šilumos kiekio sudaro šiluma superkama iš Kauno kogeneracinės jėgainės veikiančios Integruotame tinkle:

- Jėgainėje pagaminamas šilumos kiekis sudaro ~29 proc. viso į Integruotą tinklą pateikiamo šilumos kiekio;
- ~44 proc. šio kiekio yra pagaminama iš biodegraduojančių atliekų, priskiriamų AEI;
- Likę 56 proc. gaminami iš atliekų, nepriskiriamų AEI.

Atitinkamai, nedidinant biodegraduojančių atliekų dalies ir/ arba nemažinant bendro sudeginamo atliekų kiekio, Kauno kogeneracinės jėgainės iš ne AEI pagamintos šilumos dalis bendroje Bendrovės valdomų tinklų struktūroje sudarys ~16 proc. Kadangi atliekas naudojanti jėgainė gali pasiūlyti vieną mažiausių kainų šilumos aukcionuose, Bendrovė negali daryti reikšmingos įtakos šio kiekio mažėjimui.

Atitinkamai, nepaisant Bazinio scenarijaus investicijų į šilumos gamybos iš AEI įrenginius abiem nagrinėjamais scenarijais, šilumos pagamintos iš AEI dalis Bendrovės valdomuose tinkluose išliks iš esmės tame pačiame lygyje ir sudarys ~81 proc. nuo visos pagamintos šilumos (žr. grafiką žemiau).

Pav. 25 Prognozuojama šilumos gamybos struktūra (Bazinis scenarijus)

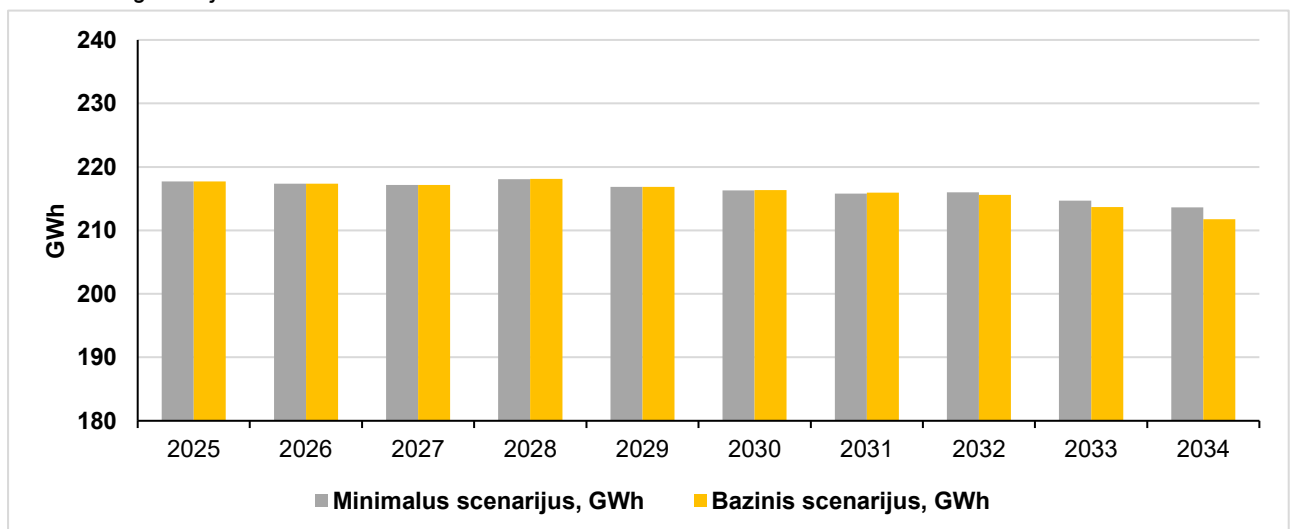


Nors šis rodiklis yra žemiau NEKS 2030 nustatyto 90 proc. tikslo<sup>18</sup>, Bendrovės Bazinio scenarijaus investicijos 2025-2034 m. laikotarpiu vertinamos kaip maksimalūs (ekonomiškai ir technologiškai pagrįsti) sprendiniai AEI dalies didinimui šilumos gamybos struktūroje, kuriuos gali įgyvendinti Bendrovė savo atsakomybės srityje.

#### R4. Tinklo nuostoliai

Dėl papildomų investicijų į Tinklo būklės išlaikymą, Baziniu scenarijumi 2034 m. pasiekiami 0,9 proc. mažesni Tinklo nuostoliai, nei Minimaliu scenarijumi.

Pav. 26 Prognozuojami šilumos nuostoliai Tinkle 2025-2034 m.



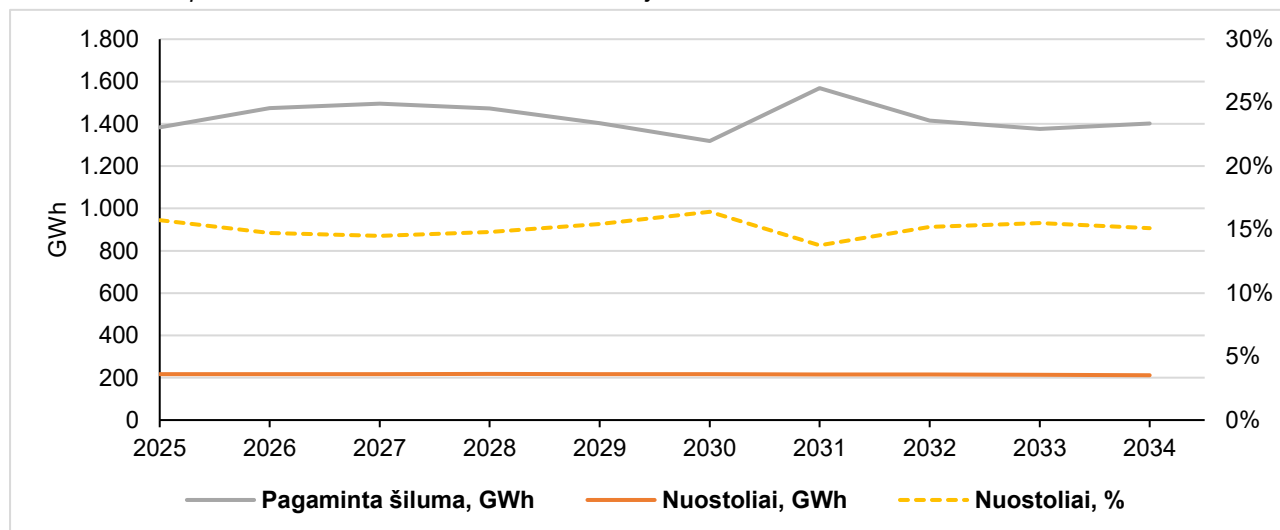
<sup>18</sup> 2030 m. AEI dalis šilumos gamyboje naudojamo kuro struktūroje turi sudaryti ne mažiau kaip 90 proc., 2050 m. – 100 proc.

Svarbu pažymėti, kad nors dėl atliekamų tinklų rekonstrukcijų, nuostoliai planuojamu laikotarpiu mažėtų, tačiau mažėjimą kompensuos (nuostolius didins) planuojama tinklų plėtra ir naujų vartotojų prijungimas.

Analizuojant santykinius šilumos perdavimo nuostolius Tinkle, svarbu įvertinti paklausos kreivės svyravimų įtaką dėl oro temperatūros pokyčių atitinkamų metų šildymo sezono metu. Grafikas žemiau atskleidžia, kad:

- 2030 m. modeliuojant ciklišką paklausos sumažėjimą dėl santykinai šilto šildymo sezono, prognozuojama, kad Bendrovės santykiniai šilumos perdavimo nuostoliai padidėtų;
- 2031 m. prognozuojamas santykinų šilumos nuostolių Tinkle sumažėjimas dėl modeliuojamo cikliško paklausos padidėjimo, nulemta santykinai šalto šildymo sezono.

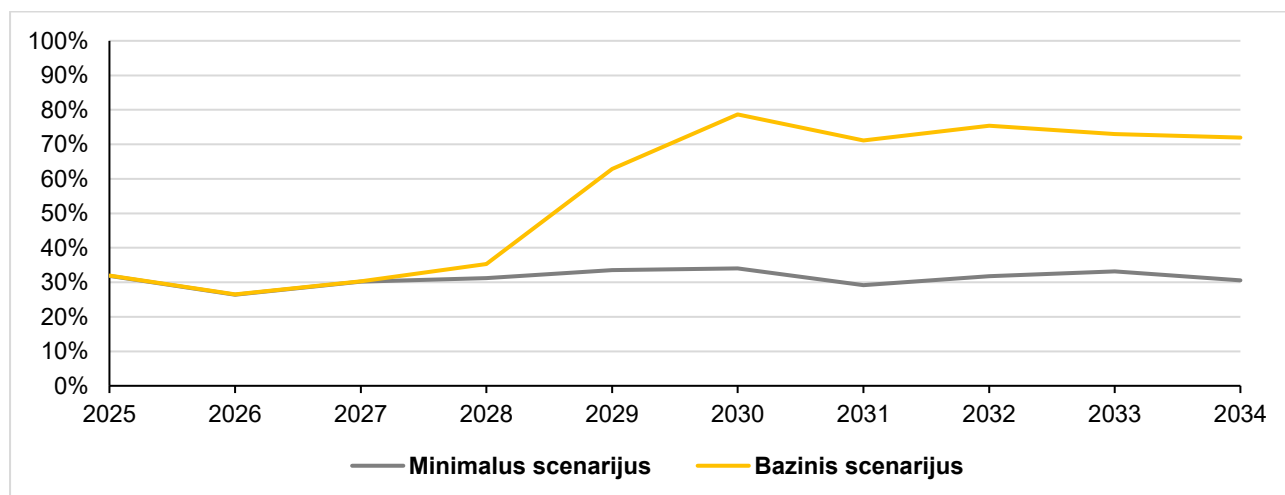
Pav. 27 Šilumos perdavimo nuostoliai Tinkle baziniu scenarijumi 2025-2034 m.



## R5. Pasigamintos elektros energijos dalis savoms reikmėms

Paveiksle žemiau pateikiama prognozuojama Bendrovės įrenginiuose pasigamintos elektros energijos dalis bendrame elektros poreikio savoms reikmėms balanse<sup>19</sup>.

Pav. 28 Elektros energijos dalis pasigaminama iš AEI savo reikmėms 2025-2034 m.



Kaip galima pastebėti, pasigaminamos elektros energijos dalis bendroms reikmėms Baziniu scenarijumi augs iki 72 proc. ir yra reikšmingai geresnis nei Minimaliu scenarijumi. Pagrindinė rodiklio augimo priežastis – planuojamos investicijos į ORC įrenginius.

<sup>19</sup> Šiame kiekyje nevertinamas naujai diegiamų ŠS ir elektrodinių katilų elektros energijos poreikis.

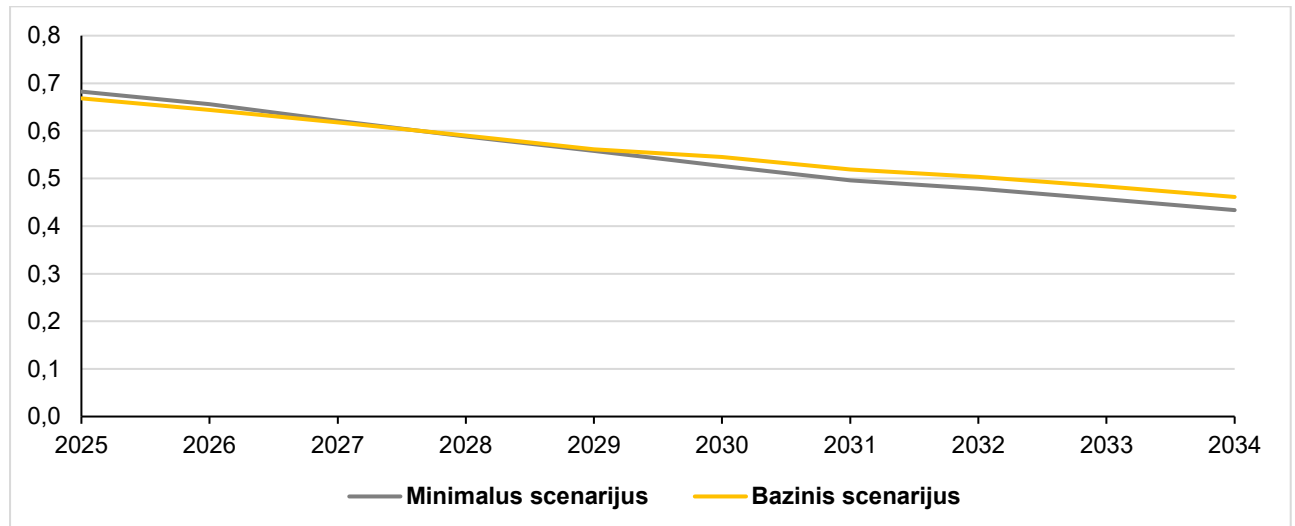


Šiuo metu vertinama, kad esami technologiniai ir finansiniai apribojimai Bendrovei neleidžia pasiekti 100 proc. elektros energijos gamybos tikslo. Siekiant 100 proc. rodiklio reikšmės bus svarstoma galimybė nuomoti nutolusius saulės ar vėjo elektrinių parkus.

## R6. Ilgalaikių skolų ir nuosavybės santykis

Prognozuojama, kad abiem scenarijais nuosavas kapitalas augs sparčiau nei Bendrovės skola. Atitinkamai, abiem scenarijais ilgalaikių skolų ir nuosavybės dalies santykis mažės ir išliks tvarus, bei mažesnis nei akcininkų nustatytas lūkestis (0,7).

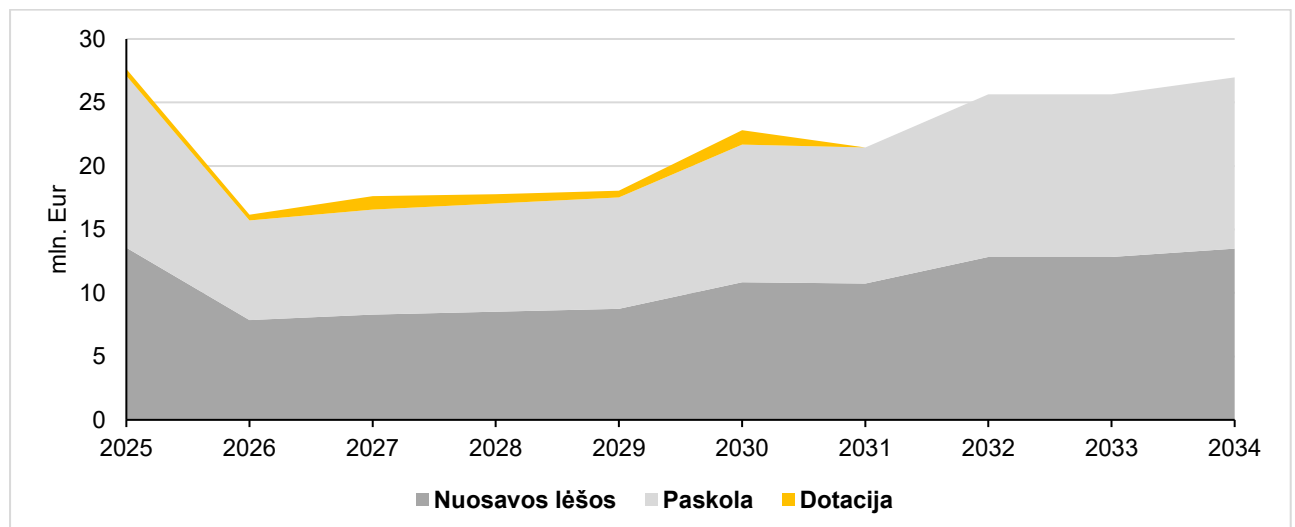
Pav. 29 Prognozuojamas Bendrovės ilgalaikių skolų ir nuosavybės santykis 2025-2034 m.



Bazinio scenarijaus investicijas (221,1 mln. Eur) numatyta finansuoti šia finansavimo struktūra:

- Bendrovės nuosavos lėšos: 49,0 proc.
- Paskolos: 49,0 proc.
- Parama (dotacijos): 2,0 proc.

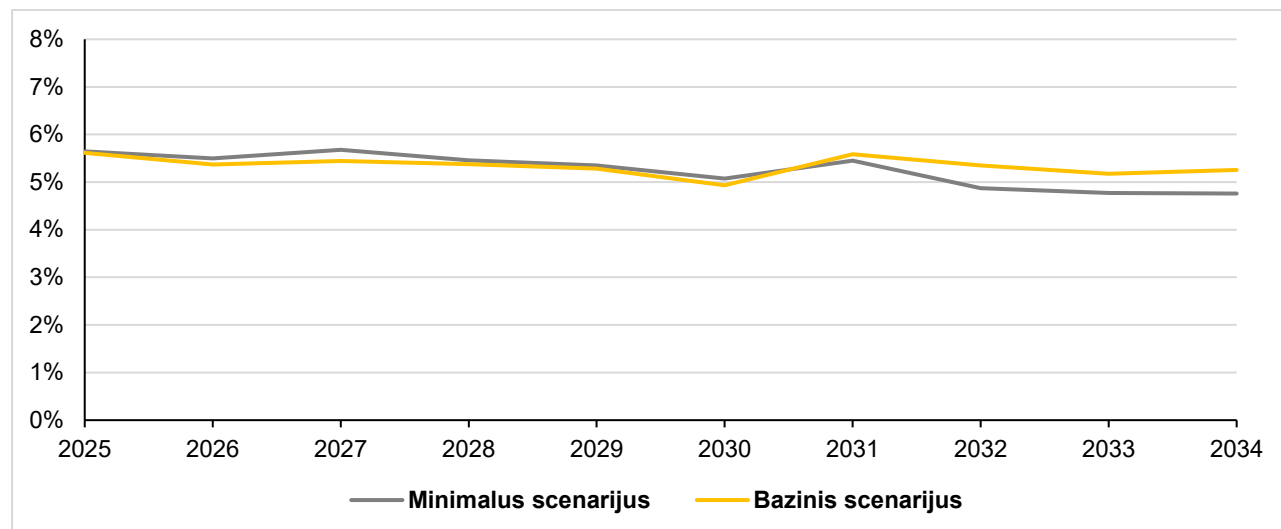
Pav. 30 Prognozuojama investicijų finansavimo struktūra Baziniu scenarijumi 2025-2034 m.



## R7. Nuosavo kapitalo grąža

Baziniu scenarijumi, dėka papildomų investicijų Bazinio scenarijaus nuosavo kapitalo grąžos rodiklis 2034 m. pasiekia 5,3 proc. ir yra 0,5 procentiniais punktais geresnis nei Minimaliu scenarijumi.

Pav. 31 Prognozuojama nuosavo kapitalo grąža 2025-2034 m.



## 7. APIBENDRINIMAS IR IŠVADOS

Bendrovės šilumos ūkio plėtros investicijų planas buvo parengtas vadovaujantis Šilumos ūkio įstatymo nuostatomis ir atsižvelgiant į Bendrovei iškeltus strateginius tikslus. Rengiant Planą sukurtas integralus techninio finansinio vertinimo modelis, kurio pagalba suformuotų pagrindinių investicijų scenarijų vertinimo rezultatai pateikiami lentelėje žemiau.

Lentelė 33 Investicijų scenarijų pasiekiami rodikliai

Rodiklis	Scenarijus „Minimalus“	Scenarijus „Bazinis“
Investicijos (2025-2034), mln. Eur	182,7	221,1
Pagrindiniai rodikliai (KPI)	2034 m.	2034 m.
1. Investicijų įtaka šilumos kainai	+1,15 ct/kWh	+1,24 ct/kWh
2. EBITDA	25,76 mln. Eur	29,12 mln. Eur
3. AEI dalis šilumos gamyboje (nuosavi įrenginiai)	89,8%	92,1%
4. Tinklo nuostoliai	214 GWh	212 GWh
5. Pasigamintos elektros energijos dalis	31%	72%
6. Ilgalaikių skolų ir nuosavybės santykis	0,43	0,46
7. Nuosavo kapitalo grąža	4,8%	5,3%

### Įtaka šilumos kainai

Investicijų įtaka šilumos kainai abiem scenarijais yra iš esmės vienoda ir didžiąja dalimi nulemta būtinųjų investicijų į Tinklą.

Tinklo investicijos sudaro ~3/4 įtakos šilumos kainai. 2014-2020 m. ES fondų programos numatė reikšmingas paramos priemones šio tipo investicijoms įgyvendinti – tai leido amortizuoti investicijų įtaką šilumos kainai. 2025-2034 m. Tinklo investicijas numatoma finansuoti Bendrovės lėšomis, kadangi ES parama numatyta tik Tinklo pritaikymui 4-os kartos šilumos tiekimo sistemai.

Gamybos investicijos abiem scenarijais apima investicijas į būtiną šilumos gamybos infrastruktūrą - rezervinius šilumos gamybos įrenginius bei dūmų valymo sistemas.

Baziniu scenarijumi suplanuotos papildomos investicijos į strateginiams tikslams pasiekti reikalingus gamybos pajėgumus iš esmės nedaro įtakos šilumos kainai, nes:

- Didžiosios dalies (~2/3) papildomų gamybos investicijų (kompresorinis šilumos siurblys, elektrodiniai katilai ir akumuliacinės talpos) gaminama šiluma pakeičia dalį iškastinio kuro ir aukcionuose superkamos šilumos kiekio, pagaminant ją už mažesnę savikainą, kas atsveria nusidėvėjimo ir investicijų grąžos padidėjimą.
- Likusi dalis (~1/3) papildomų gamybos investicijų (ORC įrenginiai, absorbciniai ŠS ir energijos kaupikliai) mažina gamybos sąnaudas ir sudaro sąlygas gerinti Bendrovės EBITDA ir kitus pelningumo rodiklius.

Kitų investicijų apimtys ir įtaka šilumos kainai abiem scenarijais yra vienodos. Būtinų investicijų į karšto vandens apskaitos prietaisus įtakos šilumos kainai neturi ir yra kompensuojamos pagal Savivaldybių patvirtintą įkainį.

**EBITDA:** dėl aukščiau aprašytų veiksmų, net ir išlaikant šilumos kainą tame pačiame lygyje, Bazinio scenarijaus 2034 m. EBITDA padidėja 3,3 mln. Eur (+13 proc.). Tai sudaro sąlygas Bendrovei sukaupti lėšas reinvesticijoms ir (arba) mokėti dividendus akcininkams.

**AEI dalis gamybos struktūroje:** dėl papildomų investicijų į šilumos gamybos šaltinius (pvz., absorbciniai ir kompresoriniai ŠS, elektrodiniai katilai, šiluminės talpos ir kt.) 2034 metais AEI dalis nuosavų įrenginių gamybos struktūroje Baziniu scenarijumi pasiekia 92,1 proc., ir yra 2,3 procentiniais punktais didesnė nei Minimaliu scenarijumi.

**Tinklų nuostoliai:** dėl papildomų investicijų į tinklo infrastruktūrą Baziniu scenarijumi, 2034 m. Tinklų nuostoliai yra 0,9 proc. mažesni, nei Minimaliu scenarijumi.

**Pagamintos elektros dalis:** dėl investicijų į nuosavus elektros gamybos įrenginius (ORC ir saulės elektrinės), Baziniu scenarijumi 2034 m. pagamintos elektros energijos nuosavuose gamybos įrenginiuose dalis bendroje elektros vartojimo struktūroje pasiekia 72 proc. ir yra daugiau nei 2 kartus didesnė nei Minimaliu scenarijumi.

**Ilgalaikių skolų ir nuosavybės santykis:** investicijų finansavimo struktūra abiem scenarijais numato ~50 proc. finansavimą skolintomis lėšomis. Skolų ir nuosavybės santykio rodiklis abiem scenarijais išlieka iš esmės tame pačiame lygyje ir nevirsta finansinių institucijų nustatytų reikalavimų.

**Nuosavo kapitalo grąža:** dėl papildomų investicijų Bazinio scenarijaus nuosavo kapitalo grąžos rodiklis 2034 m. pasiekia 5,3 proc. ir yra 0,5 procentiniais punktais geresnis nei Minimaliu scenarijumi.

Apibendrinant investicijų scenarijų vertinimo rezultatus galima konstatuoti, kad:

1. Dėka papildomų investicijų Bazinis scenarijus pasiekia geresnes pagrindinių Bendrovės rodiklių reikšmes vertinamam laikotarpiui.
2. Papildomos Bazinio scenarijaus investicijos vertinamos kaip technologiškai pagrįstos, jos išlaiko esamą Tinklų amžių, didina gamybinės infrastruktūros efektyvumą, taip pat ekonomiškai tvarios, kurios nedaro neigiamos įtakos šilumos kainai ir nekuriančios likvidumo rizikų Bendrovei, taip išlaikant siektiną skolos ir nuosavybės santykį.

#### **IŠVADOS:**

- **Bazinis scenarijus vertinamas kaip optimaliai Bendrovės strateginius tikslus atitinkantis investicijų portfelis 2025-2034 metų perspektyvoje.**
- Minimalių investicijų scenarijus galėtų būti pasirenkamas susiformavus lėšų trūkumui ar priėmus sprendimą iš esmės keisti Bendrovei keliamus strateginius tikslus.

Bazinio scenarijaus pagrindu parengtas detalus investicijų įgyvendinimo grafikas, nurodant planuojamus finansavimo šaltinius pateikiamas 2-ame skyriuje. Investicijų detalizacija pagal planuojamus projektus pateikiama Priede 8.9.

## **Svarbios aplinkybės**

Investicijų planas (2025-2034 m.) yra ilgalaikio planavimo dokumentas parengtas remiantis šiuo metu disponuojama informacija apie šilumos ūkyje naudojamą technologijas, investicijų ir resursų (pvz., elektros energijos, biokuro) kainų lygį, šilumos paklausą įtakančius veiksnius (pvz., pastatų renovacijos tempus), esamas ir planuojamas finansinės paramos priemones ir kitus svarbius parametrus. Visi šie veiksniai nuolat kinta ir daro įtaką priimant sprendimus dėl konkrečių investicijų įgyvendinimo pvz., dalies investicijų įgyvendinimas planuojamas tik su paramos priemonėmis.

Atitinkamai, Plane nurodytos investicijų apimtys ir jų įgyvendinimo terminai (ypač periodo pabaigoje) turėtų būti vertinami ne kaip fiksuoti Bendrovės įsipareigojimai 10 metų laikotarpiui, bet kaip ilgalaikė Bendrovės investavimo kryptis. Plane numatytų investicijų įgyvendinimas vyks etapais, derinant konkrečias investicijas tiek su Bendrovės akcininkais (teikiant tvirtinimui biudžetą su trumpalaikiu investicijų planu), tiek su Valstybine energetikos reguliavimo taryba (įrodant, kad investicijos yra būtinos šilumos tiekimo veiklai). Identifikavus reikšmingus pokyčius, kiekvieno konkretaus sprendinio ekonominis pagrįstumas bus iš naujo vertinamas, atsižvelgiant į naujausią turimą informaciją.

## 8. PRIEDAI

## 8.1. PRIEDAS. SIEKTINI VALDOMOS INFRASTRUKTŪROS PARAMETRAI

### R1. Vidutinis tinklo amžius

Siekiant išvengti didesnių nei norminiai šilumos nuostolių ir reikšmingų avarių Tinkle Bendrovė numato išlaikyti vidutinį svertinį tinklo amžių ne senesnį nei dabartinis, t.y. 23,5 metai.

Remiantis 2011–2020 m. kompleksinės investicinės programos ataskaita (LŠTA, 2011), kurią parengė Lietuvos energetikos institutas, Kauno technologijos universitetas ir Lietuvos energetikos konsultantų asociacija<sup>20</sup>, vamzdynų ilgaamžiškumas esmingai priklauso nuo eksploatacinės temperatūros, slėgio ciklų ir vamzdžių izoliacijos būklės. Ataskaitoje konstatuojama, kad pastoviai veikiant aukštesnėje nei 115–120 °C temperatūroje, vamzdynai tarnauja apie 30–50 metų. Techniniai Tinklo senėjimo procesai spartėja dėl aplinkos poveikio, mechaninių apkrovų ir ypač dėl pastoviai besikeičiančių temperatūrinių režimų, kas ypač pasireiškia šildymo sezono metu. Jei atskiri Tinklo ruožai būtų eksploatuojama ilgiau nei 50 metų, neabejotinai išaugtų avarių rizika, didėtų termofikacinio vandens praradimai, o dėl izoliacijos degradacijos išaugtų ir šilumos nuostoliai. Dėl šios priežasties vidutinio svertinio Tinklo amžiaus palaikymas iki 25 metų ribos yra siektinas, norint užtikrinti patikimą ir efektyvų šilumos tiekimą, išvengti avarių ir optimizuoti investicijas į tinklo atnaujinimą. Jei vidutinis svertinis Tinklo amžius viršytų 25 metus, tai reikštų, kad reikšminga dalis vamzdynų yra arti savo eksploatacinės ribos arba net ją viršija.

Vidutinis svertinis Tinklo amžius apskaičiuojamas naudojant formulę žemiau:

$$Amžius_{vid} = \frac{\sum (\frac{DN_i}{100} \cdot L_i \cdot Amžius_i)}{\sum (\frac{DN_i}{100} \cdot L_i)}$$

Kur:

- $Amžius_{vid}$  – vidutinis svertinis tinklo amžius (metais),
- $DN_i$  – vamzdžio nominalus diametras (mm),
- $L_i$  – vamzdyno ilgis (m),
- $Amžius_i$  – vamzdyno amžius (metais),
- $\sum (\frac{DN_i}{100} \cdot L_i)$  – bendra sąlyginė ilgio suma.

### R2. Prijungtų šilumos vartotojų skaičius

Bendrovės vykdoma šilumos tiekimo veikla yra licencijuojama teritoriniu pagrindu. Visi atitinkamoje teritorijoje atsirandantys nauji šilumos vartotojai turi būti įvertinti dėl centralizuoto šilumos tiekimo galimybių ir tik tuo atveju, jei techniškai nėra įmanoma užtikrinti reikiamo šilumos tiekimo (pvz. šilumos vartotojui reikia garo, o ne termofikacinio vandens), tokie šilumos vartotojai gali pasirinkti kitą apsirūpinimo šiluma būdą, bet tik atitinkantį šilumos ūkio specialiojo plano sprendinius.

Bendrovė tikslas, kad iki 2030 m. prie Tinklo prijungtų vartotojų skaičius siektų 130 tūkst. vartotojų.

### R3. Tinklo nuostoliai

VERT reglamentuoja<sup>21</sup>, kad skaičiuojant šilumos kainas taikomi ne didesni nei metodikoje<sup>22</sup> apskaičiuoti normatyviniai šilumos nuostoliai. Tai užtikrina, jog vartotojams neperduodami papildomi nuostoliai dėl neefektyvios bendrovės veiklos.

<sup>20</sup> 2011–2020 m. kompleksinės investicinės programos ataskaita (LŠTA, 2011)

<sup>21</sup> Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2009 m. liepos 8 d. nutarimo Nr. O3-96 „Dėl Šilumos kainų nustatymo metodikos“

<sup>22</sup> <https://www.regula.lt/siluma/Puslapiai/silumos-nuostoliu-skaiciuokle.aspx>

#### **R4. Tinklo plėtra**

Ekonomiškai pagrįsta Tinklo plėtra ir naujų šilumos vartotojų prijungimas prie esamos Tinklo infrastruktūros didina tinklo darbo efektyvumą, o tuo pačiu mažina šilumos kainą vartotojams.

Taip pat, Tinklo plėtra didina paslaugos prieinamumą, tačiau plėtrą Bendrovė vykdo tik tuomet jei projektas atitinka šias sąlygas: yra ekonomiškai pagrįstas, techniškai įgyvendinamas ir suderintas su konkrečios savivaldybės poreikiais.

#### **R5. Infrastruktūros būklė**

Bendrovė siekia, kad 2025-2034 m. laikotarpiu visa Gamybos infrastruktūra tenkintų energijos gamybos saugumo, patikimumo bei aplinkosauginius reikalavimus, nes tik tinkamos būklės Gamybos infrastruktūra gali būti eksploatuojama ir užtikrinti Bendrovės veiklos stabilumą ir patikimą paslaugų teikimą vartotojams.

#### **R6. Kuro vartojimo efektyvumas**

Bendrovė siekia, kad 2025-2034 m. laikotarpiu, faktinis kuro vartojimo efektyvumas neviršytų VERT nustatytų lyginamųjų rodiklių. VERT nustatytų lyginamųjų rodiklių viršijimas reikštų dalies faktiškai patiriamų sąnaudų nepripažinimą, jos nebūtų įtraukiamos į reguliuojamą kainą ir Bendrovė šias sąnaudas turėtų dengti iš normatyvinio pelno. Kartu siekiant Bendrovės vystymo strategijoje nustatyto tikslo, planuojama, kad 2026 m. kuro sąnaudos šilumos energijos gamyboje sieks ne daugiau nei 88,00 kg<sub>ne</sub>/MWh.

#### **R7. Elektros vartojimo efektyvumas**

Bendrovė siekia, kad 2025-2034 m. laikotarpiu, faktinis elektros energijos vartojimo efektyvumas neviršytų VERT nustatytų lyginamųjų rodiklių. VERT nustatytų lyginamųjų rodiklių viršijimas reikštų dalies faktiškai patiriamų sąnaudų nepripažinimą, jos nebūtų įtraukiamos į reguliuojamą kainą ir Bendrovė šias sąnaudas turėtų dengti iš normatyvinio pelno.

#### **R8. AEI dalis gamyboje (nuosavi gamybos šaltiniai)**

Siekiant Bendrovės vystymo strategijoje ir Akcininkų lūkesčių laiške nustatytų tvarumo tikslų įgyvendinimo planuojama, kad AEI dalis Bendrovės nuosavų šilumos gamybos šaltinių kuro struktūroje 2034 m. sudarys ne mažiau 90 proc.

#### **R10. Elektros energijos gamyba nuosavuose šaltiniuose**

Visiškas (100 proc.) apsirūpinimas elektros energija iš nuosavų AEI šaltinių yra Bendrovės vystymosi strategijoje numatytas ilgalaikis tikslas. Pasieltas tikslas padėtų Bendrovei sumažinti veiklos rizikas, kylančias iš elektros energijos kainų svyravimų rinkoje, mažintų išlaidas elektros energijai, o taip pat sumažintų ūkinės veiklos neigiamą poveikį aplinkai.

## 8.2. PRIEDAS. ŠILUMOS POREIKIO PROGNOZĖ

Šilumos poreikio prognozė planuojamu 2025-2034 m. laikotarpiu atliekama atsižvelgiant į nustatytas Tinklo plėtros zonas ir šilumos poreikį įtakančius veiksnius.

Šilumos poreikio prognozė atliekama 2 etapais:

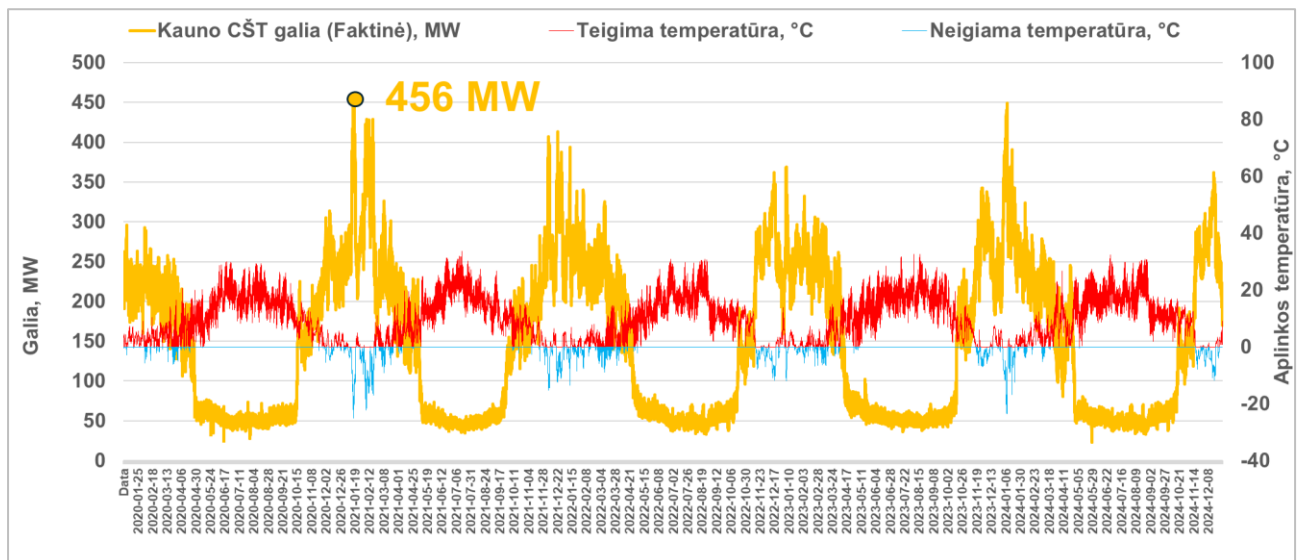
- Esamo šilumos poreikio analizė, remiantis statistiniais duomenimis;
- Šilumos poreikio kitimo prognozė, atsižvelgiant į esminius poreikį įtakančius veiksnius

### Esamas šilumos galios poreikis

Esamo šilumos poreikio analizė atlikta remiantis Integruoto tinklo duomenimis. Šis tinklas yra didžiausia Bendrovės valdoma perdavimo infrastruktūra prie kurios prijungti 92 proc. visų Bendrovės turimų šilumos vartotojų.

Grafike žemiau pateikiami faktiniai Integruoto tinklo šilumos poreikio duomenys nuo 2020 metų iki 2024 metų. Analizuojant faktinius duomenis, galima konstatuoti, kad didžiausia pasiekta momentinė tinklo poreikio galia yra fiksuota 2021 sausio 16-17 dienomis ir siekė 456 MW.

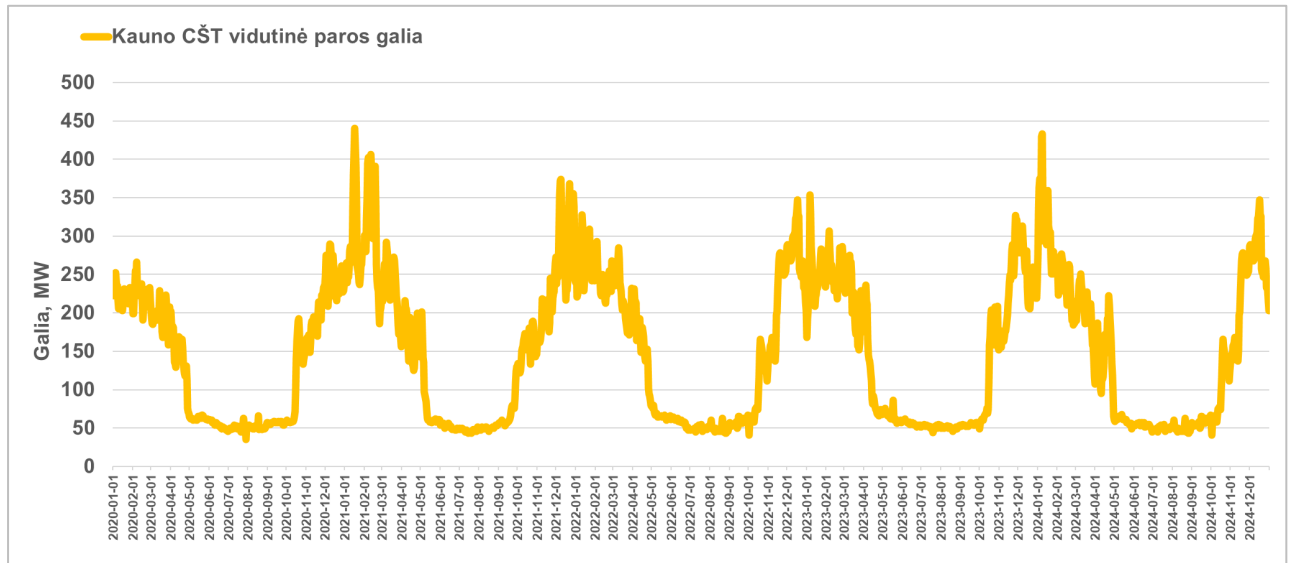
Pav. 32 Šilumos poreikio tinkle ir lauko temperatūros svyravimas



Iš grafike žemiau pateiktos paros šilumos poreikio vidutinės galios analizės duomenų galima pastebėti, kad maksimali paros šilumos poreikio vidutinė galia taip pat pasiekta 2021 sausio 17 d. ir siekė 440 MW.

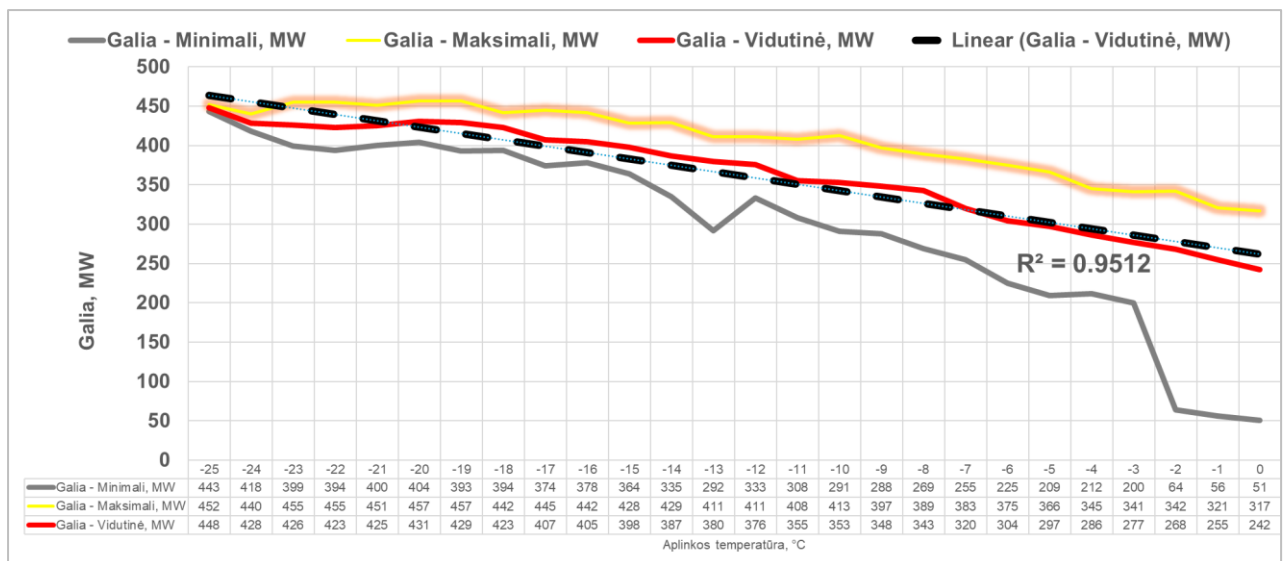


Pav. 33 Kauno CŠT paros vidutinės šilumos poreikio galios kitimo grafikas



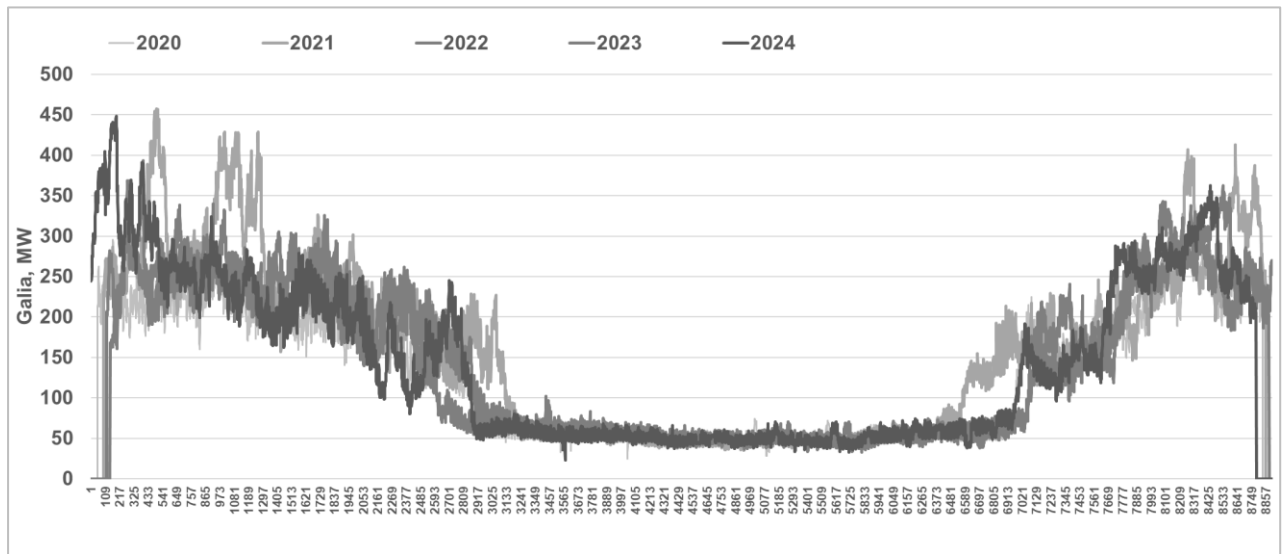
Tinklo šilumos poreikis reikšmingai koreliuoja su lauko oro temperatūra. Grafiškai pavaizdavus (Pav. 34) tinklo poreikio priklausomybę nuo lauko oro temperatūros (2020-2024 metų duomenimis užfiksuotos maksimalios, vidutinės ir minimalios galios prie atitinkamos lauko temperatūros). Visos vidutinės reikšmės išsidėsto į liniją, kurioje reikšmių išsibarstymas yra nežymus su vidutiniu reikšmių išsibarstymu apie 50,0 MW (vidutinis kvadratinis nuokrypis), o determinacijos koeficientas ( $R^2$  kvadratas) siekia 0,95, kas reiškia, kad apie 95 proc. visų šilumos poreikio svyravimų gali būti paaiškinta lauko oro temperatūros pokyčiu.

Pav. 34 Kauno CŠT sistemos šilumos poreikio galios priklausomybė nuo lauko oro temperatūros



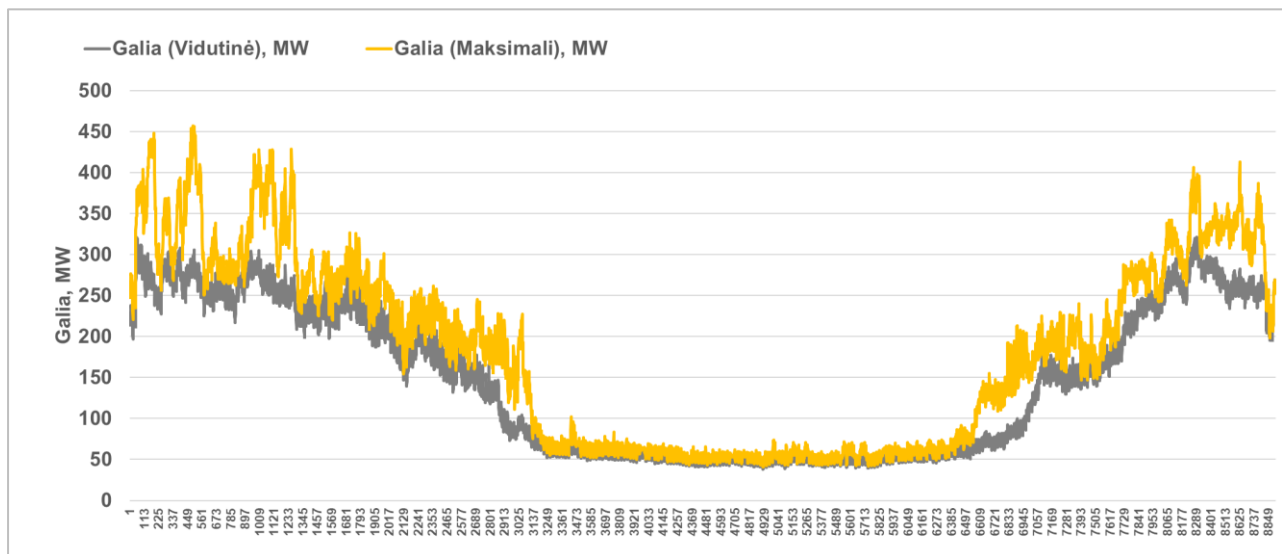
Iš pateikto grafiko matyti, kad pastaruosius 5 metus fiksuotas tinklo poreikio maksimumas siekia 456 MW. Žemiau pateikiamas 2020-2024 metų palyginamasis šilumos poreikio grafikas su kiekvienų metų valandiniu integruoto Tinklo šilumos poreikiu.

Pav. 35 2020-2024 metų Integruoto tinklo šilumos poreikio palyginamasis grafikas



Aukščiau esančiame grafike matome, kaip skirtingais metais formavosi pikinis šilumos poreikis. Matomos užsitęsiosios 2021 metų ir trumpesnės 2023 metų žiemos. Atsižvelgiant į galimus šilumos poreikio kitimo nepastovumus, sudarytas palyginamasis 2020-2024 metų šilumos galios poreikio vidurkių ir užfiksuotų maksimalių reikšmių (pikų) grafikas.

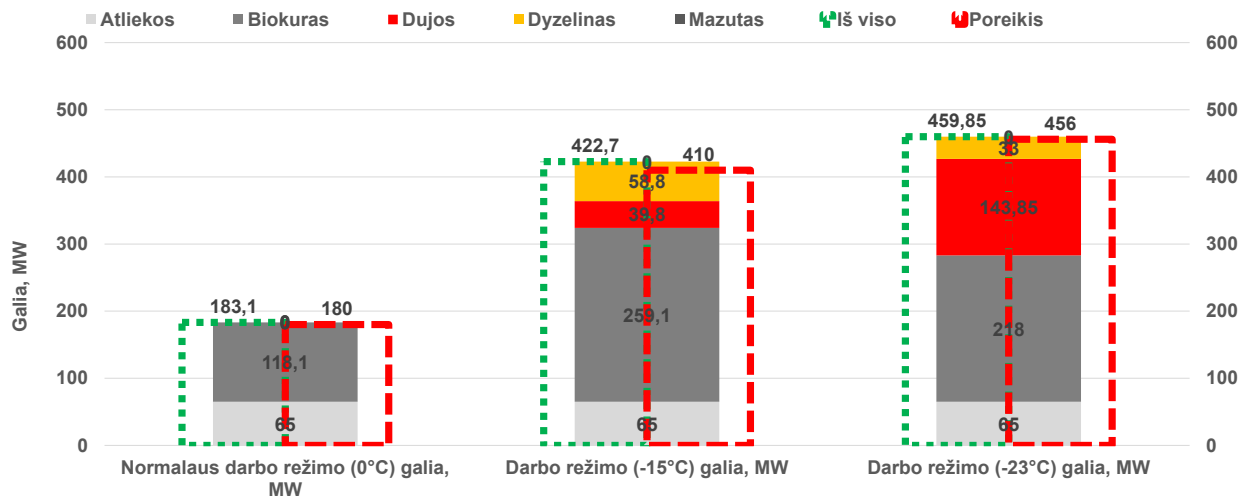
Pav. 36 2020-2024 metų Integruoto tinklo valandinių šilumos poreikio galių vidurčiai ir maksimumai



Integruoto tinklo šilumos galios poreikio pikai svarbūs vertinant turimų energijos gamybos šaltinių pajėgumus. Šiuo metu skaičiuojama, kad pagal galinčių dirbti energijos šaltinių bendrus pajėgumus ir realiai pasiekiamus Tinklo šilumos poreikio maksimalius galingumus, susidaro situacija, kad Kauno CŠT sistemoje, esant maksimaliam šilumos galios poreikiui, turi būti įjungti visi šilumos energijos šaltiniai, kad užtikrintų reikiamo energijos kiekio tiekimą į tinklą.

Žemiau esančiame grafike matomas Integruotame tinkle dirbančių šilumos energijos šaltinių pasiskirstymas pagal kurą ir pagal darbo režimą, kuris taip pat priklauso nuo aplinkos oro temperatūros. Esant pikiniam Integruoto tinklo šilumos poreikiui, turi veikti visi šilumos gamybos šaltiniai ir tik tokiu atveju yra pilnai užtikrinamas šilumos poreikio tenkinimas.

Pav. 37 Integruoto tinklo sistemos šaltinių galios pasiskirstymas skirtinguose tinklo darbo taškuose



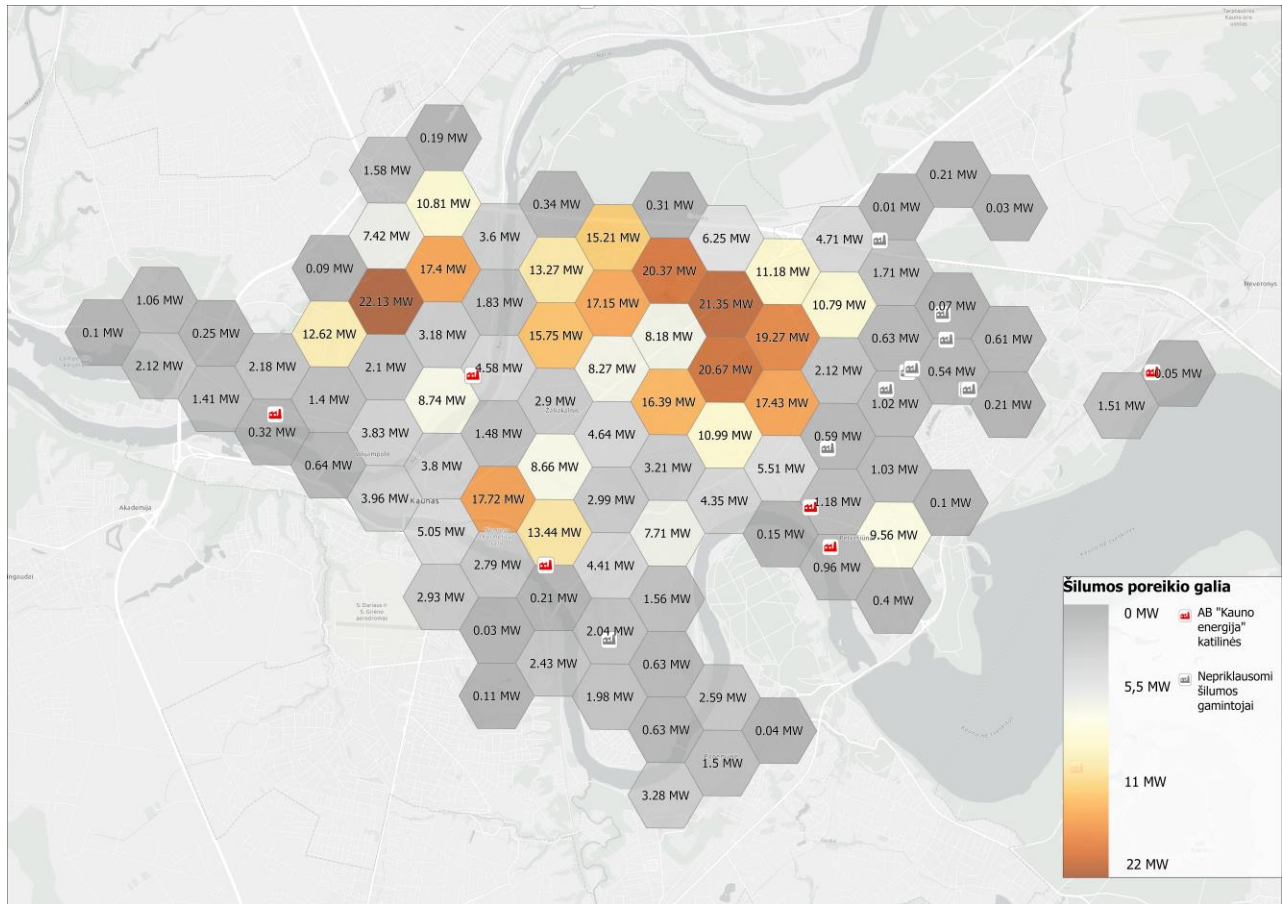
Pažymėtina, kad krentant aplinkos lauko temperatūrai yra keičiamas tinklo temperatūrinis grafikas – aukštinama paduodamo termofikacinio vandens temperatūra. Didėjant paduodamai temperatūrai, kyla ir grįžtama termofikacinio vandens temperatūra į katilines.

Šiuo atveju, biokuro katilinėse įrengtų absorbcinių šilumos siurblių ir kondensacinių ekonomizerių efektyvumas sumažėja ir jie nebegali pasiekti projektinių galių. Tai sukuria aplinkybes, kurios mažina prieinamą šilumos gamybos galią iš biomasės ir didina poreikį įjungti pikinius/rezervinius šilumos gamybos įrenginius, kurie Gamybai naudoja gamtines dujas arba skystą kurą. Grafike taip pat matoma, kad, esant maksimaliam Tinklo šilumos galios poreikiui, veikia visi Bendrovės valdomi šilumos gamybos šaltiniai, tačiau tokiu atveju nėra užtikrinamas būtinųjų rezervinių pajėgumų poreikis,<sup>23</sup> dėl to plėtojant šilumos gamybos iš AEI pajėgumus, svarbu užsitikrinti ir reikiamus rezervinius šilumos gamybos pajėgumus.

Šilumos vartotojų maksimalūs šildymo ir karšto vandens momentiniai poreikiai atitinkamose Kauno miesto zonose pateikiami paveiksle žemiau.

<sup>23</sup> Šilumos gamybos ir (ar) supirkimo tvarkos ir sąlygų aprašas. O3-202 Dėl Šilumos gamybos ir (ar) supirkimo tvarkos ir sąlygų aprašo patvirtinimo

Pav. 38. Šilumos energijos poreikio maksimalios galios Kauno mieste



Analizuojant grafike pateiktus duomenis, galima pastebėti, kad pagrindinis šilumos galios poreikis yra koncentruotas tankiai apgyvendintuose miesto rajonuose – Dainavoje, Eiguliuose ir Šilainiuose, kur susitelkę didžiausi gyvenamieji kvartalai bei komerciniai objektai. Tuo tarpu šilumos gamybos šaltiniai yra daugiausia išsidėstę rytinėje miesto dalyje, kur veikia pagrindinės katilinės ir kogeneraciniai įrenginiai, tiekiantys šilumą visam integruotam tinklui.

#### Esminiai pastebėjimai:

- Per pastaruosius penkis metus didžiausia fiksuota Integruoto tinklo šilumos poreikio galia siekė 456 MW.
- Eksploatuojant ir plėtojant šilumos gamybos iš AEI pajėgumus, svarbu užsitikrinti ir reikiamus rezervinius šilumos gamybos pajėgumus. Tai ypač svarbu, siekiant išvengti šilumos tiekimo sutrikimų sustojus bet kuriam iš esamų šilumos gamybos įrenginių.

## Prognozuojamas šilumos poreikis

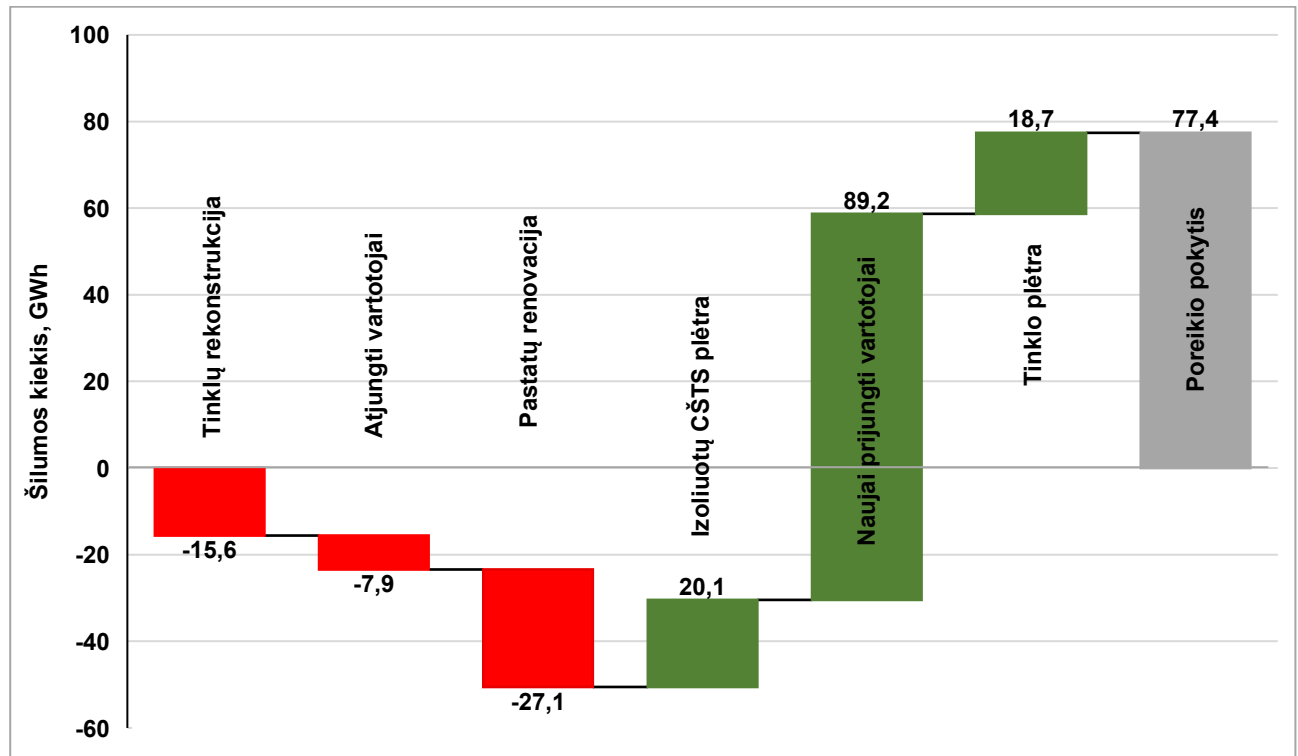
Siekiant įvertinti šilumos poreikio kitimą 2025-2034 m. periodu, vertinami šie šilumos poreikį įtakojančios veiksniai:

- Pastatų renovacija (mažina šilumos poreikį);
- Vartotojų prijungimas prie esamo Tinklo (didina šilumos poreikį);
- Vartotojų prijungimas plečiant Tinklą (didina šilumos poreikį);
- Vartotojų atjungimas nuo Tinklo (mažina šilumos poreikį);
- Tinklo atnaujinimas (mažina šilumos poreikį/nuostolius);
- Klimato kaita (prognozuojamu laikotarpiu neutralus veiksnys).

Atlikto vertinimo rezultatai (grafikas žemiau) iliustruoja, kad dėl aukščiau parašytų veiksnių įtakos, 2034 m. prognozuojamas 77,4 GWh didesnis šilumos poreikis.

Analizuojant atskirų veiksnių įtaką galima pastebėti, kad reikšmingiausią įtaką šilumos poreikio mažėjimui daro pastatų renovacija (- 27,1 GWh), o reikšmingiausią teigiamą įtaką naujų vartotojų prijungimas (+89,2 GWh).

Pav. 39 Prognozuojamas Integruoto tinklo šilumos poreikis 2025-2034 m.

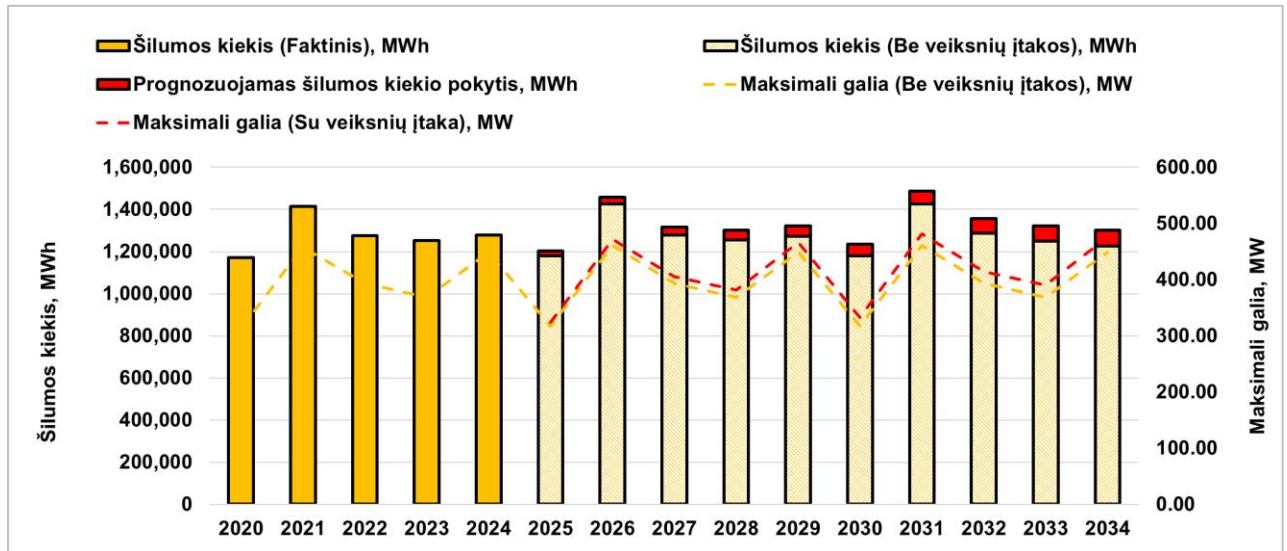


2025-2034 m. šilumos poreikio prognozė suformuota atsižvelgiant ne tik į aukščiau aprašytų veiksnių įtaką, bet ir įvertinant galimus lauko oro temperatūros svyravimus, kurie taip pat turi reikšmingą poveikį Tinklo šilumos poreikiui.

Analizuojant 2025-2034 m. šilumos poreikio prognozės grafiką pamečiui (žr. žemiau) galima pastebėti, kad:

- Nagrinėjamu laikotarpiu vartojimas, dėl pagrindinių veiksnių įtakos didės vidutiniškai ~6,4 GWh per metus, kol pasieks 77,4 GWh didesnį šilumos poreikį 2034 m.
- Pikinės galios poreikis išaugs ~19 MW.

Pav. 40 Istorinis ir prognozuojamas Integruoto tinklo šilumos poreikis



Toliau skyriuje pateikiama informacija apie prielaidas ir duomenis naudotus prognozuojant kiekvieno veiksnio įtaką šilumos poreikiui 2025-2034 laikotarpiu.

## Klimato kaita

Klimato kaitos aspektu nagrinėjamas 10 m. laikotarpis vertinamas kaip palyginti trumpas, tačiau atsižvelgiama į vidutinį 0,1 °C metinį temperatūros kilimą. Nors per šį laikotarpį gali pasireikšti tam tikri šilumos paklausos svyravimai, prognozuojama, kad bendras poveikis nebus reikšmingas ilgalaikių tendencijų atžvilgiu. Todėl 2024–2035 m. laikotarpiu dėl klimato kaitos nėra numatomi esminiai šilumos poreikio pokyčiai.

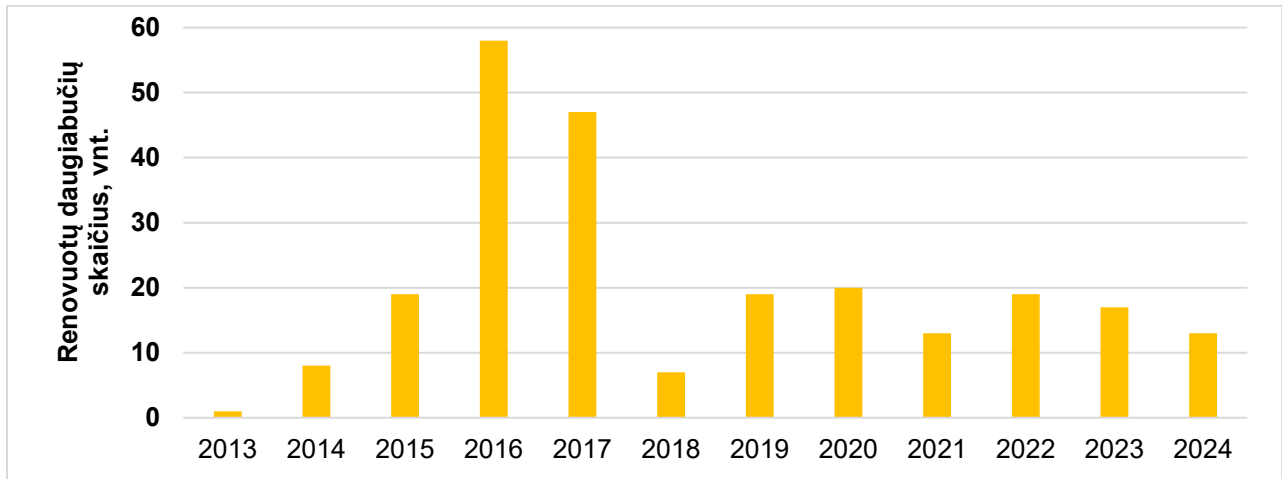
## Pastatų renovacija

Remiantis Bendrovės duomenimis, prie Integruoto tinklo yra prijungta apie 2545 vnt. daugiabučių pastatų, iš kurių Plano rengimo metu renovuota tik 241 vnt. (apie 9,5 proc.) ir dar apie 101 vnt. ruošiasi renovacijos procesui (yra pritarta projekto finansavimui<sup>24</sup>).

Kauno mieste, kaip ir kitose didžiuosiuose šalies miestuose, pastatų renovacijos procesas vyksta lėtai. Kaip matoma, iš grafiko žemiau - ženklus pastatų renovacijos tempo augimas pastebimas tik 2016 – 2017 metais, tačiau vertinant laikotarpį nuo 2020 metų, vidutiniškai per metus Kauno mieste renovuojama tik apie 17 daugiabučių, prijungtų prie integruoto Tinklo.

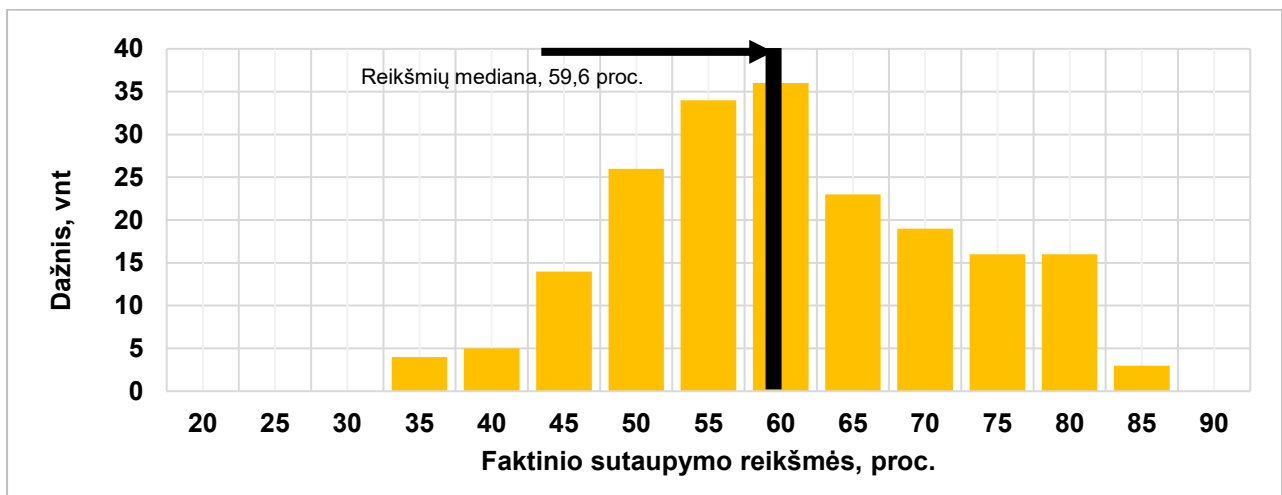
<sup>24</sup> Daugiabučių namų renovacijos žemėlapis, <https://renomap.apva.lt/map/>

Pav. 41 Renovuotų daugiabučių, prijungtų prie Integruoto tinklo sistemos, kiekis pagal metus

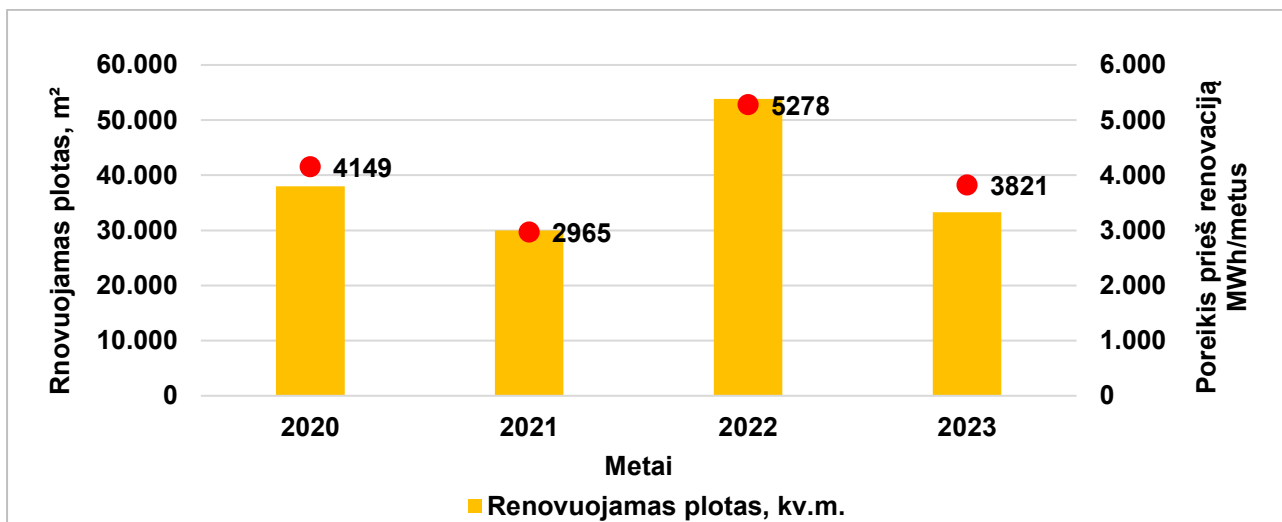


Analizuojant renovuotų daugiabučių, prijungtų prie Integruoto tinklo, šilumos suvartojimo faktinius duomenis, imant laikotarpį nuo 2020 iki 2023 metų, galima konstatuoti, kad pastatų šilumos energijos poreikis po renovacijos sumažėja vidutiniškai 59,9 proc. (žr. grafikus žemiau).

Pav. 42 Faktinio sutaupymo reikšmės po pastatų renovacijos, proc.



Pav. 43 Renovuojamų pastatų plotas ir jų šilumos suvartojimas prieš renovaciją



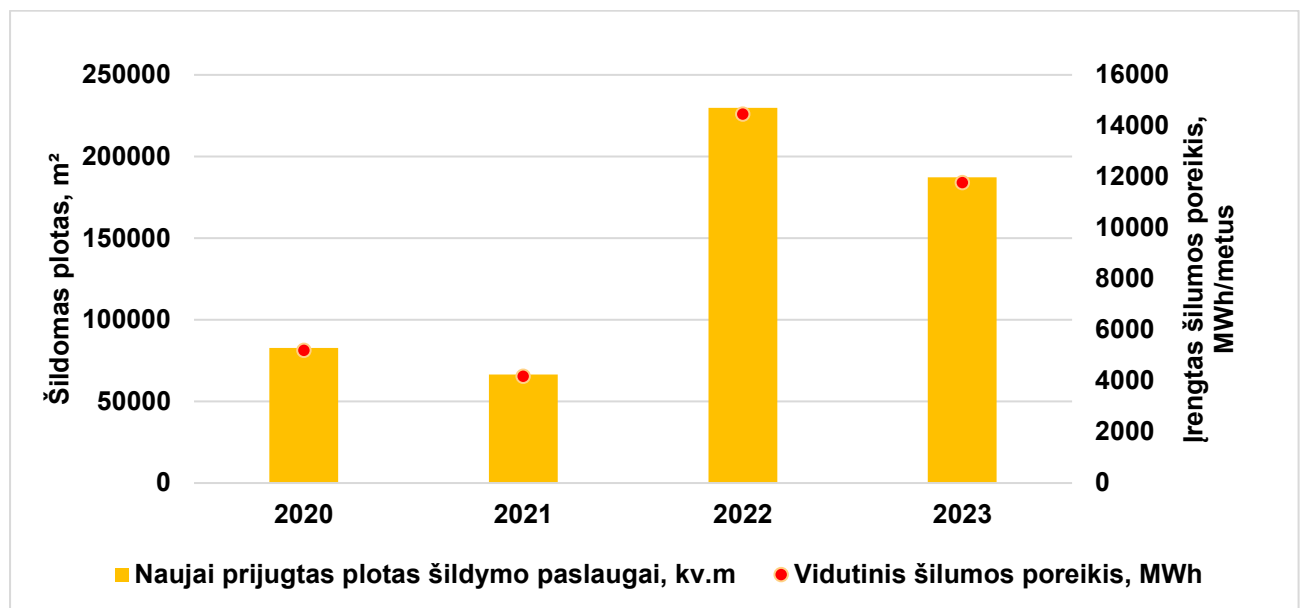


Siekiant nustatyti šilumos taupymo potencialą dėl pastatų renovacijos ateinančių 10-ies metų laikotarpiui, daroma prielaida, kad tempas išliks panašus. Remiantis 2020–2023 m. prie Integruoto tinklo prijungtų pastatų duomenimis, o taip pat APVA duomenimis, vidutiniškai per metus renovuojama apie 38 783 m<sup>2</sup> šildomo ploto, o vidutinė metinė sutaupyta šilumos energija siekia apie 2 710 MWh.

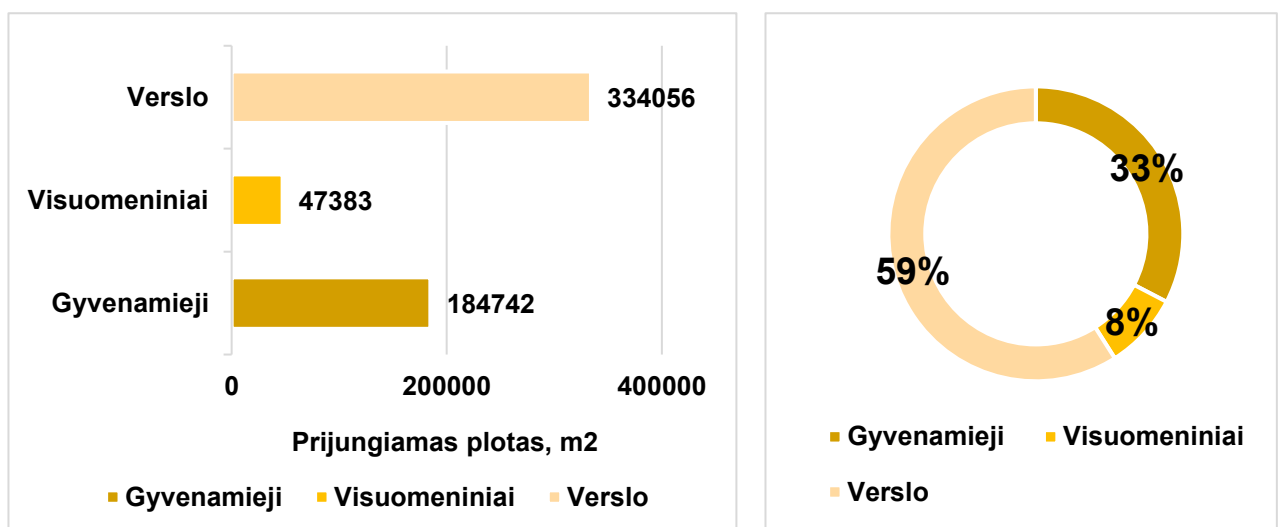
### Naujų vartotojų prijungimas prie esamų Tinklų

Per paskutinių ketverių metų laikotarpį, prie Integruoto tinklo per metus buvo prijungiama vidutiniškai apie 142 tūkst. m<sup>2</sup> šildomo ploto pastatų, kurių bendras metinis šilumos suvartojimas ~8914 MWh/metus. Remiantis Bendrovės faktiniais duomenimis, šilumos nuostoliai dėl plėtos ir naujų vartotojų prijungimo, skaičiuojant pagal sąlyginį DN100 vamzdžio skersmenį, sudaro apie 6 proc. nuo 1 MWh juo pateiktos šilumos.

Pav. 44 Naujų šilumos vartotojų prijungimo tempai



Pav. 45 Naujų šilumos vartotojų šildymo ploto pasiskirstymas pagal vartotojų tipą 2020-2023 metai



Bendrovė prognozuoja, kad ateityje naujų šilumos vartotojų prijungimo prie Tinklo tempai išliks stabilūs. Pagal Plano rengimo metu turimas naujų vartotojų prijungimo sutartis, per artimiausius 5 metus prie Integruoto tinklo planuojama prijungti pastatų, kurių bendras šildomas plotas sudaro apie 700 tūkst. m<sup>2</sup>.



Didžioji dalis potencialių naujų šilumos vartotojų numatoma LEZ teritorijoje ir Europos prospekte – tai vietos, kur Bendrovė planuoja intensyviausiai plėsti Tinklą. Didžioji dalis pastatų, kuriuos Bendrovė prijungė prie Tinklo 2020-2023 m. buvo komerciniai pastatai, antroje vietoje - gyvenamieji pastatai (daugiabučiai ar privatūs vieno-dviejų butų pastatai), o likę - visuomeniniai pastatai. Pagal Plano rengimo metu turimas naujų vartotojų prijungimo sutartis matosi, kad ši tendencija išlieka panaši ir artimiausiais metais.

Apibendrinant, galima konstatuoti, kad kasmet naujai prijungiamų vartotojų proporcija išliks panaši kaip ir anksčiau. Jei būtų išlaikyta anksčiau priimta naujai prijungiamų pastatų proporcija ir kiekvienais metais būtų prijungiama panašus pastatų skaičius kaip per pastaruosius ketverius metus (apie 142 tūkst. m<sup>2</sup> šildomo ploto, kas sudaro apytiksliai 20 proc. planuojamos plėtos, tinkamos prijungti prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos), šilumos energijos poreikis per metus padidėtų maždaug apie 8 900 MWh. Tai atitiktų apie 63 kWh šilumos vienam kvadratiniam metrui pastato ploto per metus.

## Naujų vartotojų prijungimas dėl Tinklo plėtos

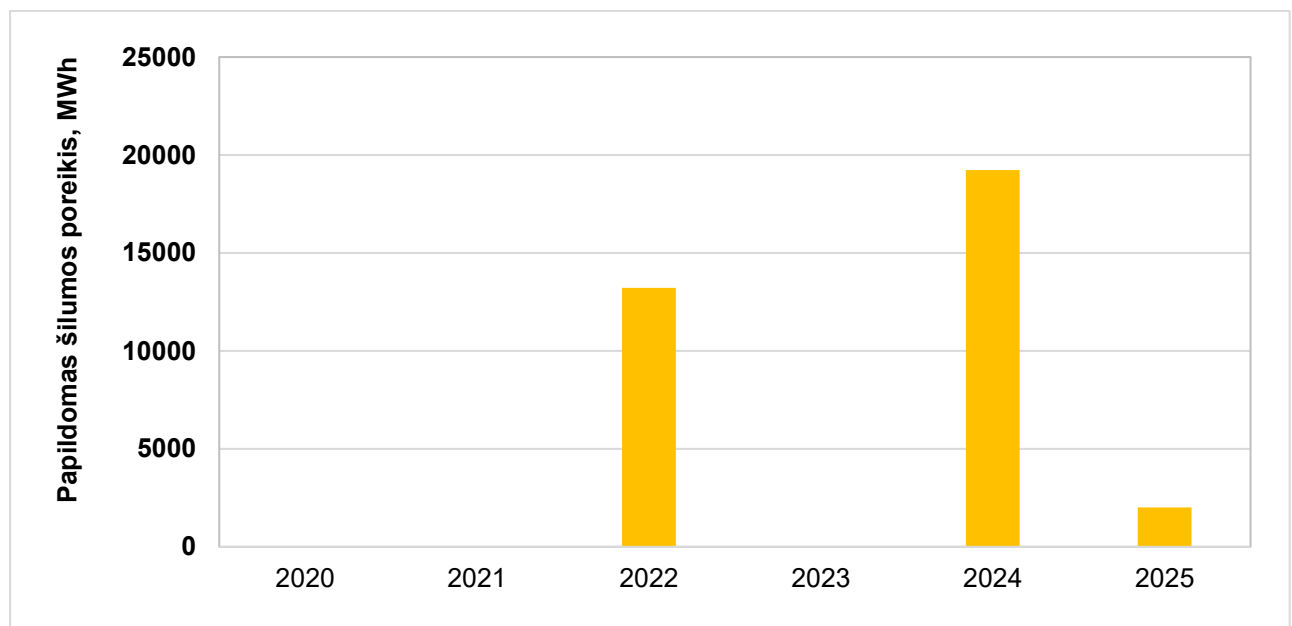
Per metus Integruotame tinkle vidutiniškai nutiesiama apie 7 km sąlyginių DN100 vamzdynų, prijungiant naujus vartotojus, plėtos zonas ir integruojant lokalius tinklus į centralizuotą šilumos tiekimo sistemą. Remiantis 2020–2023 m. duomenimis, šilumos nuostoliai šiuose tinkluose, apskaičiuoti sąlyginio DN100 vamzdžio atveju, sudaro apie 5 proc. nuo kiekvienos perduodamos 1 MWh šilumos.

Siekiant sumažinti gamtinių dujų suvartojimą Gamybai, prie Integruoto tinklo prijungiami Bendrovės valdomi lokalūs CŠT tinklai. Pavyzdžiui, 2021 m. sausio mėnesį prie Integruoto tinklo buvo prijungti Antanavos ir Lakūnų plento katilinių Izoliuoto tinklo vartotojai. 2024 m. taip pat prie Integruoto tinklo buvo prijungtas Panemunės mikrorajonas, kuris anksčiau šilumą gaudavo iš Plento gatvės ir Smetonos alėjos katilinių, kurios naudojo gamtines dujas ir skystą kurą (dyzeliną). Šie prijungimai leidžia optimizuoti šilumos gamybą ir paskirstymą, efektyviau naudoti pirminius energijos išteklius bei sumažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro – gamtinių dujų ar dyzelino naudojimo.

Nors Bendrovės balanse bendras šilumos poreikis nesumažėja, tačiau plečiantis Integruotam Tinklui didėja jo dalis bendrame poreikyje – taip atsisakoma mažų, izoliuotai veikiančių dujinių katilinių, o Gamyba ir perdavimas perkeliama į efektyvesnę centralizuotą sistemą, didinant bendrą tinklo efektyvumą.

Lokalių Tinklų prijungimo laikotarpiai bei planuojami prijungimai ateityje pateikiami Pav. 46.

Pav. 46 Izoliuotų tinklų ir buitinių katilinių vartotojų prijungimas prie Integruoto tinklo

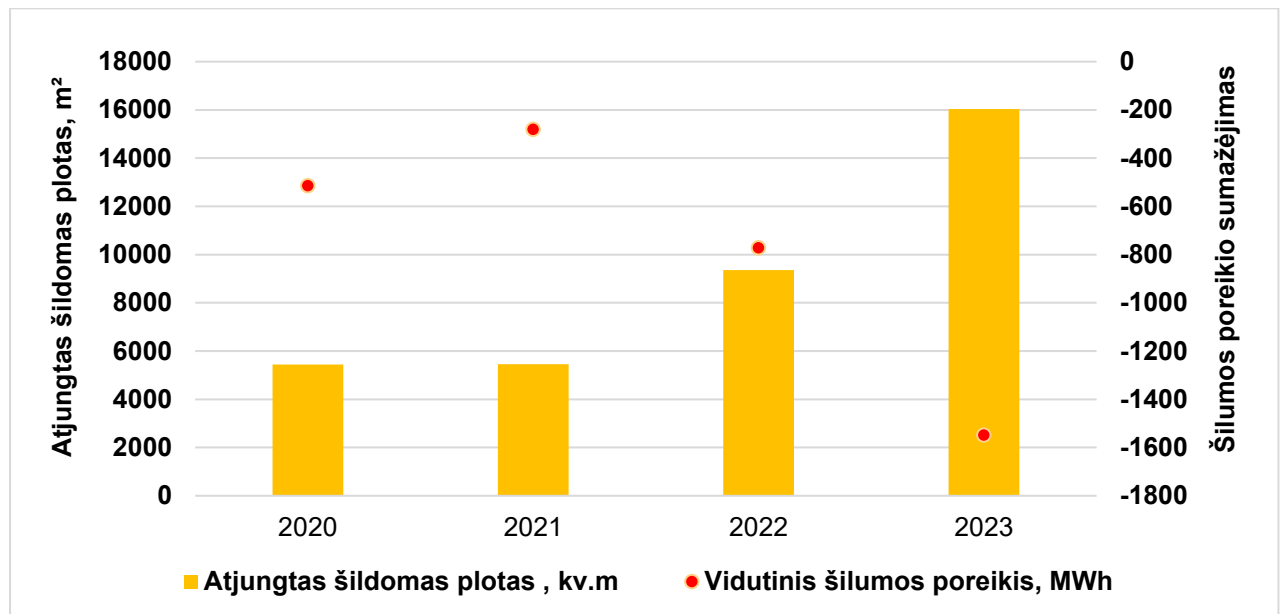


## Vartotojų atjungimas nuo šilumos Tinklo

Vidutiniškai Integruotame tinkle per metus netenkama šilumos vartotojų, kurių šildomas plotas siekia apie 9 074 m<sup>2</sup>. Atsižvelgiant į šilumos poreikį pastatų šildymui, kuris siekia vidutiniškai apie 79 kWh/m<sup>2</sup>/metus, bendras metinis suvartojamos šilumos poreikio sumažėjimas dėl atsijungimų sudaro apie 717 MWh

Pagal šilumos trasų atjungimo duomenis, per metus vidutiniškai atjungiama apie 0,17 km sąlyginio (DN100) ilgio trasų. Remiantis VERT nuostolių skaičiavimo metodika<sup>25</sup> apskaičiuota, kad šilumos metiniai nuostoliai vamzdynuose sudaro apie 9,5 proc. nuo atsijungusių šilumos vartotojų šilumos poreikio.

Pav. 47 Šilumos vartotojų atsijungimas nuo Integruoto tinklo



## Tinklo rekonstrukcija

Vertinant Integruoto tinklo rekonstrukcijos (atnaujinimo) tempą, 2020–2023 metais buvo pakeista apie 129 km sąlyginio skersmens vamzdino, kas vidutiniškai sudaro apie 32,2 km sąlyginio (DN100) ilgio vamzdynų per metus. Bendras Integruoto tinklo sąlyginis ilgis yra 875 km, taigi išlaikant vamzdyno atnaujinimo tempą, Tinklas būtų atnaujintas per 27 metus. Remiantis VERT skaičiuokle, apskaičiuota, kad renovavus vieną sąlyginį DN100 vamzdyno metrą, galima sutaupyti apie 0,08 MWh šilumos energijos per metus dėl nuostolių sumažėjimo. Atsižvelgiant į metinį vamzdynų renovacijos tempą, daroma prielaida, kad bendra šilumos energijos paklausa kasmet sumažėja maždaug 2 509 MWh.

## Klimato kaita

Klimato kaitos aspektu nagrinėjamas 10 m. laikotarpis vertinamas kaip palyginti trumpas, tačiau atsižvelgiama į vidutinį 0,1 °C metinį temperatūros kilimą. Nors per šį laikotarpį gali pasireikšti tam tikri šilumos paklausos svyravimai, prognozuojama, kad bendras poveikis nebus reikšmingas ilgalaikių tendencijų atžvilgiu. Todėl 2024–2035 m. laikotarpiu dėl klimato kaitos nėra numatomi esminiai šilumos poreikio pokyčiai.

### Esminiai pastebėjimai:

<sup>25</sup> <https://www.regula.lt/siluma/Puslapiai/silumos-nuostoliu-skaiciuokle.aspx>

- Prognozuojama, kad Integruotame tinkle per ateinančius 10 metų, šilumos poreikis padidės vidutiniškai apie 6,4 GWh per metus, o pikinė šilumos poreikio galia išaugs ~19 MW ir sieks 467 MW.
- Reikšmingiausi veiksniai mažinantys šilumos poreikį yra pastatų renovacija ir vartotojų atsijungimai nuo Tinklo. Prognozuojant, kad kasmet Integruotame tinkle bus renovuojama apie 17 prie Tinklų prijungtų daugiabučių ar visuomeninių pastatų, o per 10 metų laikotarpį tai leis sumažinti šilumos poreikį apie 27,1 GWh. Darant prielaidą, kad per metus Integruotame tinkle nuo Tinklo atsijungs vartotojų, kurių bendras plotas 9074 m<sup>2</sup>, metinis šilumos poreikio sumažėjimas sieks apie 788 MWh/metus.
- Reikšmingiausi veiksniai darantys teigiamą įtaką šilumos paklausai yra naujų vartotojų prijungimai kartu su Tinklo plėtra. Vertinant 2023-2024 metais Kaune išduotus statybos leidimus, vertinama, kad artimiausiu metu būtų galima prijungti apie 160 pastatų, iš kurių didžioji dalis būtų komercinės paskirties. Darant prielaidą, kad prie Tinklo prijungiamų pastatų paskirties proporcija išliks panaši kaip per pastaruosius 4 metus, o didžiosios dalies prijungiamų pastatų energetinė klasė bus A++ arba aukštesnė, 2025-2034 m. periodu galima tikėtis apie 9 GWh per metus šilumos poreikio augimo dėl naujų vartotojų prijungimo.
- Bendrovė nenumato esminių šilumos poreikių pasikeitimų ir galimos įtakos šilumos gamybos šaltiniams kitose Bendrovės valdomose CŠT sistemose.

### 8.3. PRIEDAS. TECHNOLOGINIŲ ALTERNATYVŲ ANALIZĖ

Nustačius prognozuojamą šilumos paklausą planuojamu laikotarpiu, identifikuojamos gamybinės investicijos (technologinės alternatyvos), kurių pagalba prognozuojamas šilumos poreikis galėtų būti tenkinamas. Identifikuojant galima technologines alternatyvas, atsižvelgiama į Bendrovei keliamus tikslus ir valdomos infrastruktūros parametrus, reikalingus tiems tikslams pasiekti.

Technologinių alternatyvų analizės metu vertinti žemiau nurodyti principiniai technologiniai sprendiniai:

- Gamybos šaltinių ir tinklo darbo balansavimas.
- Elektros energijos gamybos technologijos.
- Gamybos efektyvumo didinimas.
- Taršos mažinimas.

#### 9.3.1. Gamybos šaltinių ir tinklo darbo balansavimo sprendiniai

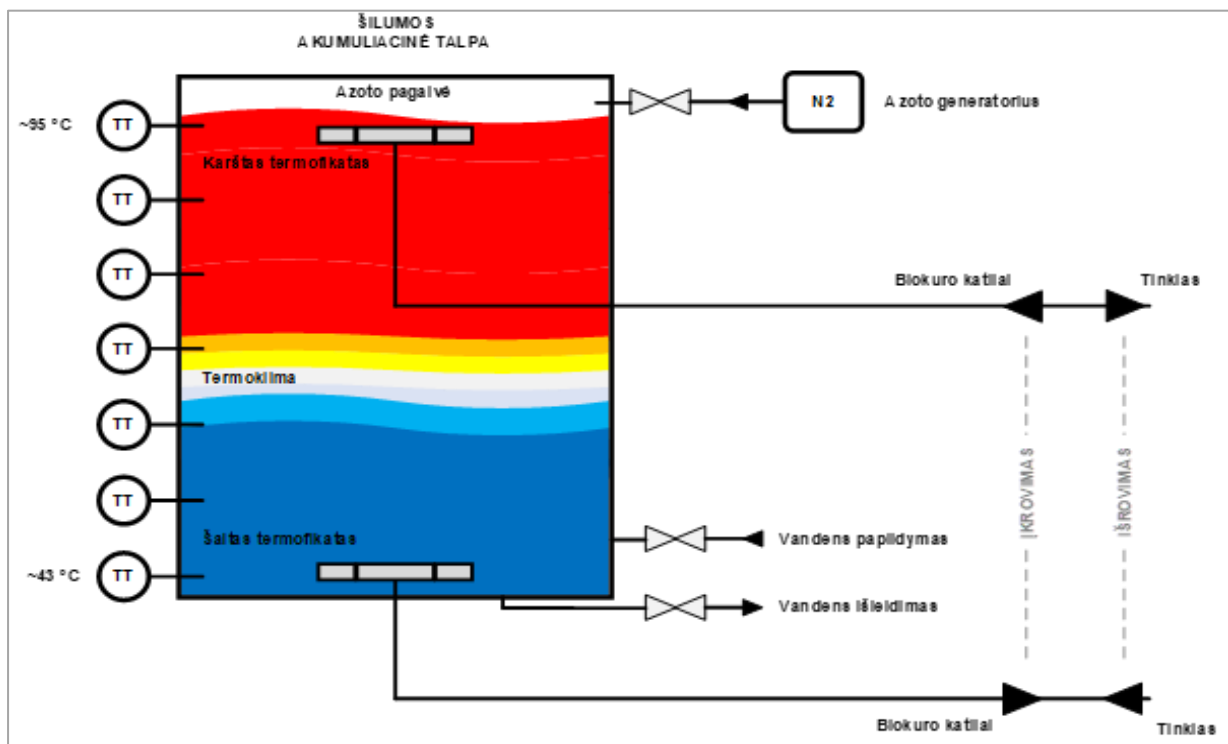
Atsižvelgiant į Kauno miesto CŠT sistemos specifiką bei į tai, kokios šilumos balansavimo technologijos tinkamiausios Bendrovės iškeltų strateginių tikslų siekimui, pagrindiniam vertinimui pasirinktos šios technologijos:

- **Šilumos akumuliacinės talpos (ŠAT)** technologija, sudaranti prielaidas išlyginti paros poreikio svyravimus.
- **Elektroдинis katilas** ir **šilumos siurbliai**: šilumos gamybos technologijos sudarančios prielaidas išnaudoti kainų svyravimus elektros rinkoje.

#### Šilumos akumuliacinė talpa

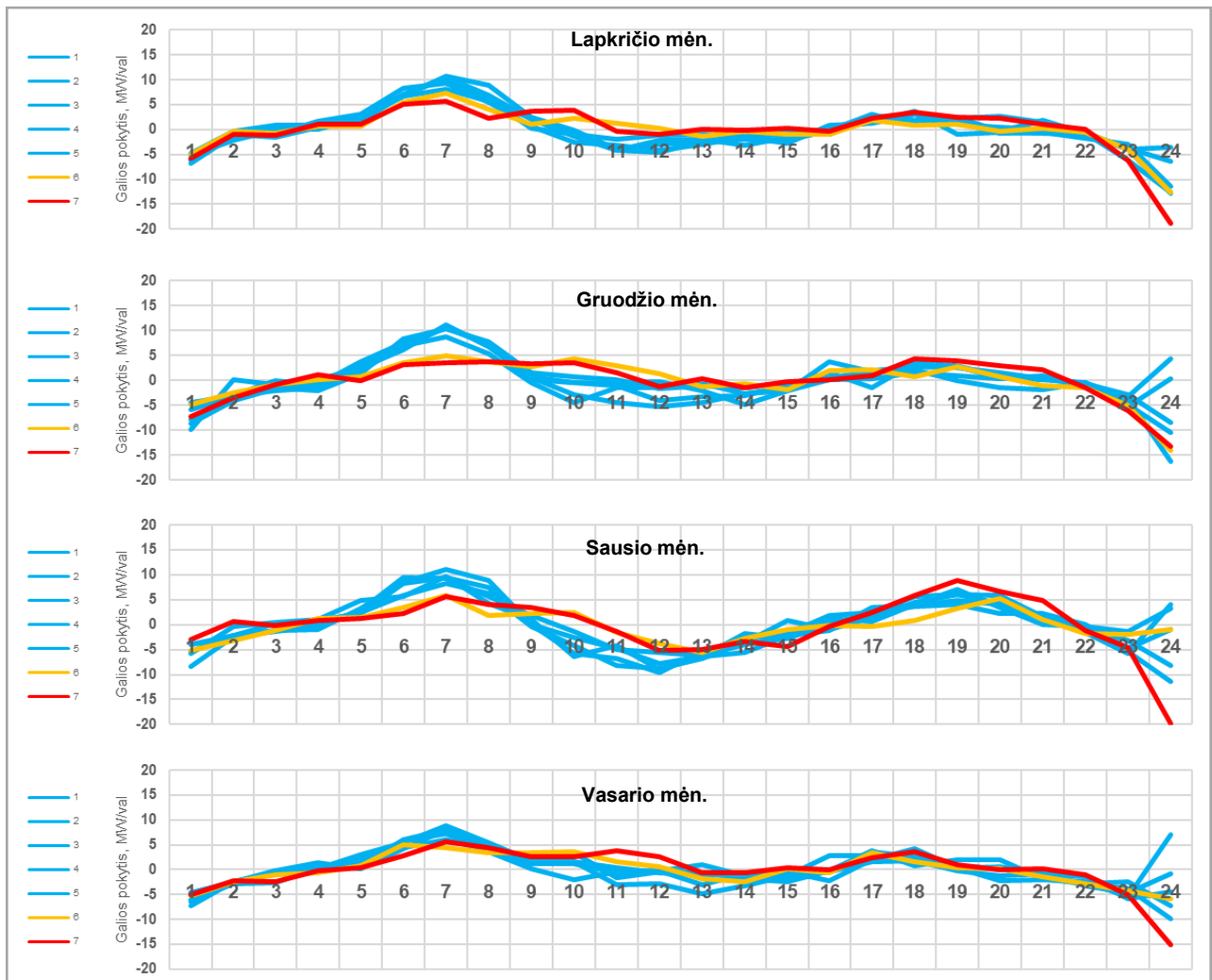
Technologinė ŠAT schema pateikiama paveiksle žemiau.

Pav. 48 Šilumos akumuliacinės talpos (ŠAT) schema



Bendrovės atveju, ŠAT tipo talpa leistų sumažinti iškastinio kuro panaudojimą tinkle, nes suteiktų galimybę pavėlinti gamtinių dujų katilų užkūrimą reaguojant į šilumos poreikio pikus. Žemiau pateikiami Kauno tinklo galios kitimo greičiai pagal savaitės dienas (1-7) ir paros laiką (1-24).

Pav. 49 Integruoto tinklo istoriniai galios svyravimų vidurkiai pagal paros laiką



Matomi tinklo svyravimai kelia pikinės galios poreikio momentus, kurie galėtų būti subalansuoti kraunant ŠAT naktį arba vidurdienį ir išleidžiant rytinio ir vakarinio piko metu. Taip būtų mažinamas iškastinį kurą naudojančių gamybos šaltinių darbo laikas, kurį pakeistų stabilia apkrova dirbantys AEI šaltiniai.

Be tiesioginio sutaupymo per iškastinio kuro mažesnį panaudojimą, ŠAT leistų spręsti ir kitas tinklo problemas:

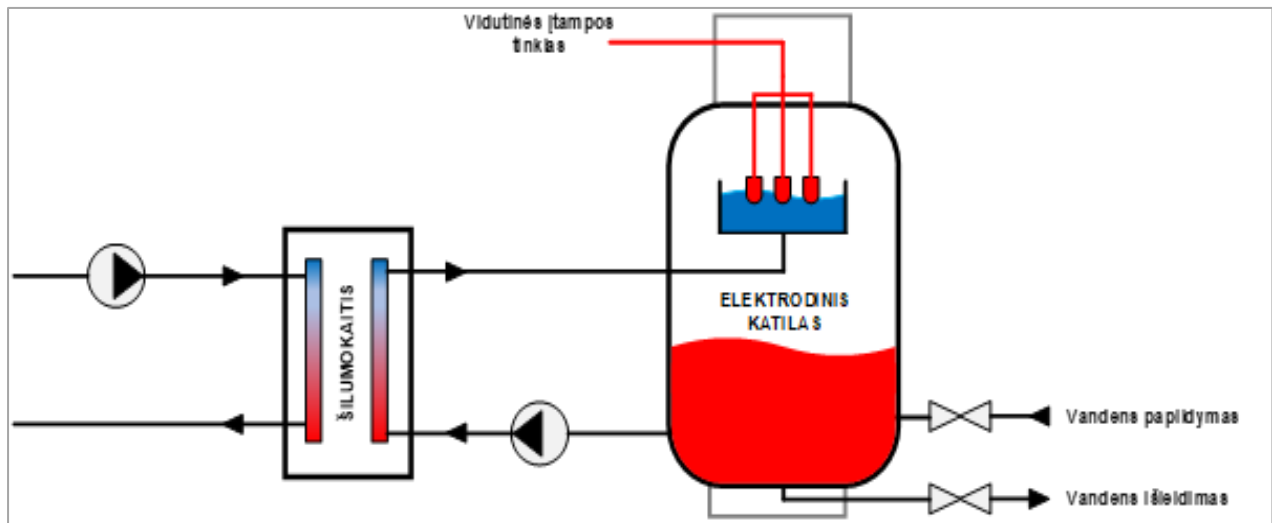
- Palengvėtų visų šilumos gamybos įrenginių darbas, o tuo pačiu pailgėtų šių įrenginių techninis gyvavimo laikas.
- Pagerėtų šilumos tiekimo patikimumas sistemoje.
- Atsirastų platesnės galimybės panaudoti saulės kolektorių technologiją.
- Technologija derėtų su P2H („Power to Heat“) elektros rinkos balansavimo technologijomis.

Gamybos modeliavimo duomenimis (vertinami poreikio svyravimai, gamybos pajėgumų kitimo greičiai ir panašiai), skaičiuotina optimali 5.000 m<sup>3</sup> ŠAT, kuri būtų diegiama Petrašiūnų elektrinėje, potencialiai sutaupytų ~8000 MWh dujų, kurios naudojamos siekiant padengti pikinius Kauno tinklo galios poreikius.

## Elektrodinginis katilas

Technologinė elektrodinginio katilo schema pateikiama paveiksle žemiau.

Pav. 50 Principinė elektrodinginio katilo schema



Elektrodinginiai katilai yra išvystyta technologija, pasižyminti gebėjimu versti elektros energiją į šilumą beveik šimtaprocentiniu efektyvumu. Nors termodinaminiu (ekserginio) požiūriu tai gali atrodyti kaip vienas iš mažiausiai efektyvių šilumos gamybos būdų, būtent elektrodinginių katilų gebėjimas greitai reaguoti į elektros energetikos sistemos poreikius sąlygoja jų svarbą tiek šilumos gamybos, tiek ir elektros energijos sistemose.

Šie katilai dažniausiai naudojami elektros energetikos sistemos balansavimui, veikdami kaip lankstus šilumos šaltinis. Jų veikimo principas grindžiamas elektrodų, įterptų į vandenį, naudojimu. Elektros srovė, pratekanti per vandenį, sukelia molekulių jonizaciją ir taip gamina šilumą, leidžiančią elektrodinginiams katilams gaminti šilumą beveik akimirksniu.

Dėl šios savybės, elektrodinginiai katilai gali būti greitai įjungiami arba išjungiami, reaguojant į elektros energetikos sistemos balansavimo poreikius. Tai ypač prasminga integracijos su atsinaujinančios energijos šaltiniais kontekste, kurie gali sukelti produkcijos svyravimus dėl jų nepastovumo.

Elektrodinginių katilų konstrukcija yra paprasta, užtikrinanti aukštą patikimumą ir prieinamą priežiūrą. Be to, dėl minimalių budėjimo režimo sąnaudų, šie katilai gali pasiekti pilną galingumą vos per kelias dešimtis sekundžių, suteikdami nepaprastą lankstumą elektros energijos tiekimo valdymui.

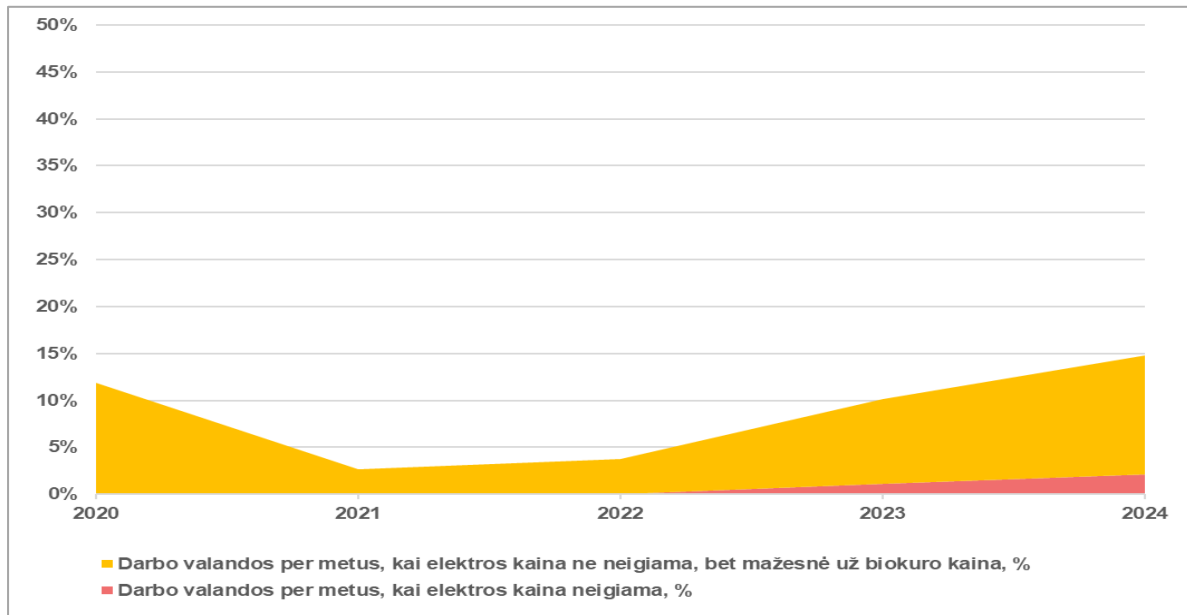
Nepaisant jų veiksmingumo, elektrodinginių katilų veikla yra tiesiogiai susijusi su elektros kainų svyravimais ir balansavimo rinkos dinamika. Svarbu pažymėti, kad dėl tiesioginio priklausomumo nuo elektrinės energijos kaip kuro šaltinio, šių katilų efektyvus įrengimas ir eksploatavimas gali būti ribojamas esamų elektros tinklų galimybėmis.

Skaičiavimuose vertinama, kad elektrodinginiai katilai Integruotame tinkle dirbtų tik balansuojant „žemyn“ kryptimi, vartojant elektrą, kuomet yra elektros energijos perteklius ir balansavimo arba Nordpool elektros biržos kaina yra mažesnė nei to meto naudojamo biokuro dedamoji. Daugiau informacijos apie lankstumo-balansavimo paslaugas pateikiama 8.7 Priede.

Siekiant suprasti elektros rinkos pokyčius, kurie lemia elektrodinginio katilo naudojimo ekonomiką, atlikta 2020-2024 metų „Nordpool“ elektros biržos kainų analizė (žr. Priedą 8.6).

Remiantis istoriniais duomenimis, buvo suskaičiuota, kiek per 2020-2024 metus susidarė valandų, kai elektros kaina buvo mažesnė nei biokuro kaina ir koks būtų elektrodinginio katilo darbo laiko potencialas per metus.

Pav. 51 Potencialus elektrodinio katilo darbo laikas per metus, proc.



Galima pastebėti, kad per pastarųjų ketverių metų laikotarpį elektrodinis katilas turėtų galimybę veikti palankiomis sąlygomis, kai šilumos energija pagaminama pigiau nei naudojant biokurą, vidutiniškai 9,0 proc. laiko. Iš kurių, režimu „žemyn“, vidutiniškai būtų dirbama 1 proc. laiko, o išnaudojant mažesnių elektros kainų, nei biokuro kaina, momentus, būtų dirbama ~8 proc. laiko.

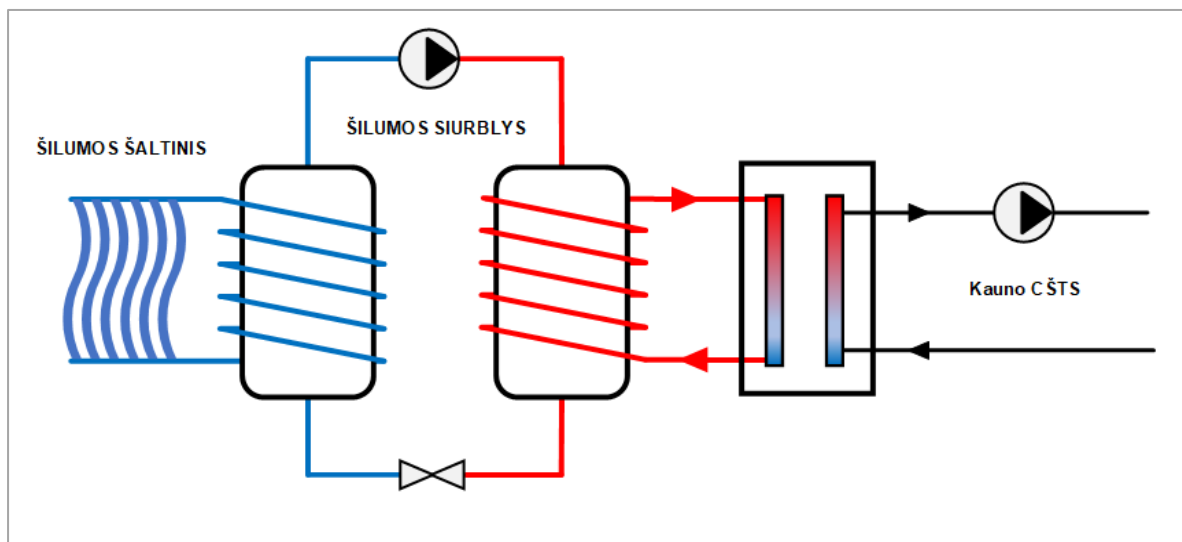
Atsižvelgiant į aukščiau pateiktas priklausomybes, kurias įtakoja AEI (saulės ir vėjo elektrinių) plėtra Lietuvoje intensyvėja, galime daryti prielaidą, kad tinkamų valandų kiekis, dirbti elektrodiniam katilui, tik didės ir darys šią technologiją patrauklesne ekonomiškai, siekiant mažesnių šilumos kainų Kauno CŠT vartotojams.

Tačiau šių technologijų diegimą ir pilnavertį išnaudojimą stabdo elektros tinklo galios mokesčiai, kurie gerokai pralengia tokios technologijos nešamą ekonominę naudą ir daro projektą ekonomiškai nepatraukliu. Atsiradus palankioms sąlygoms tiekti lankstaus vartojimo paslaugas prisijungus prie ESO arba Litgrid, elektrodiniai katilai taptų puikia priemone balansuoti didėjančią AEI gamybą iš saulės ir vėjo jėgainių Lietuvoje.

## Šilumos siurblys

Technologinė šilumos siurblio schema pateikiama paveiksle žemiau.

Pav. 52 Principinė šilumos siurblio schema



Į technologijų sąrašą, kurios gali išnaudoti elektros ir šilumos vartojimo, bei generacijos svyravimus, galime įtraukti ir šilumos siurblius. Tačiau šilumos siurblių potencialą CŠT sistemoje riboja šilumos siurblių pasiekama paduodama temperatūra. Matant, kad Kauno CŠT didžioji dalis arba visas vasaros šilumos poreikis padengiamas Kauno kogeneracinės jėgainės, šilumos siurbLIAI Kauno CŠT sistemoje turėtų galimybę racionaliai dirbti tik šildymo sezono metu, bet tada susiduria su techninėmis tinklo sąlygomis – tinkle palaikoma temperatūra didesnė nei 70 °C, o tai yra didesnė temperatūra nei šiuo metu rinkoje esamų standartinių šilumos siurblių. Dėl santykinai žemos paduodamos temperatūros, taip pat nebūtų galima pilnavertiškai išnaudoti ŠAT, nes mažinant temperatūrą, mažėja ir šilumos kiekis, kuris gali būti sukauptas talpoje.

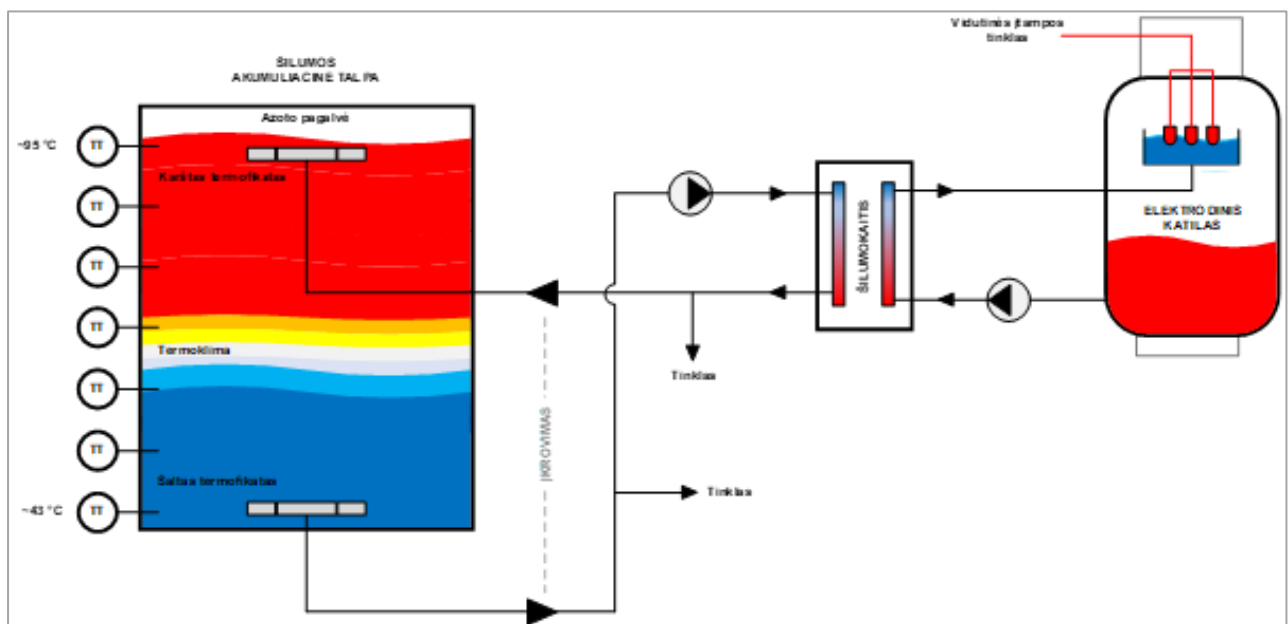
Tačiau šilumos siurbLIAI pranašesnį tuo, kad jiems reikalingas mažesnis elektros įvadas – mažesnės investicijos į elektros ūkį ir jo eksploataciją.

Kauno CŠT sistemoje racionaliai galėtų būti realizuoti tik aukštatemperatūriniai šilumos siurbLIAI, kurie dar tik pradeda pasirodyti rinkoje, o visose kitose Bendrovės valdomose sistemose, kurios yra mažesnės ir neturi kogeneracinių šaltinių, šilumos siurbLIAI yra svarstyti technologija.

**Svarbu:** aukščiau aprašytos gamybos šaltinių ir tinklo darbo balansavimo technologijos puikiai dera tarpusavyje.

ŠAT ir elektrokinio katilo arba šilumos siurblio (ŠS) bendras darbas, gali padėti dar geriau išnaudoti elektros biržos kainų nuokrypius ir palengvinti šilumos vartotojų poreikių nepastovumo sukeltus pikinius apkrovimus.

Pav. 53 Bendra elektrokinio katilo ir šilumos akumuliacinės talpos schema

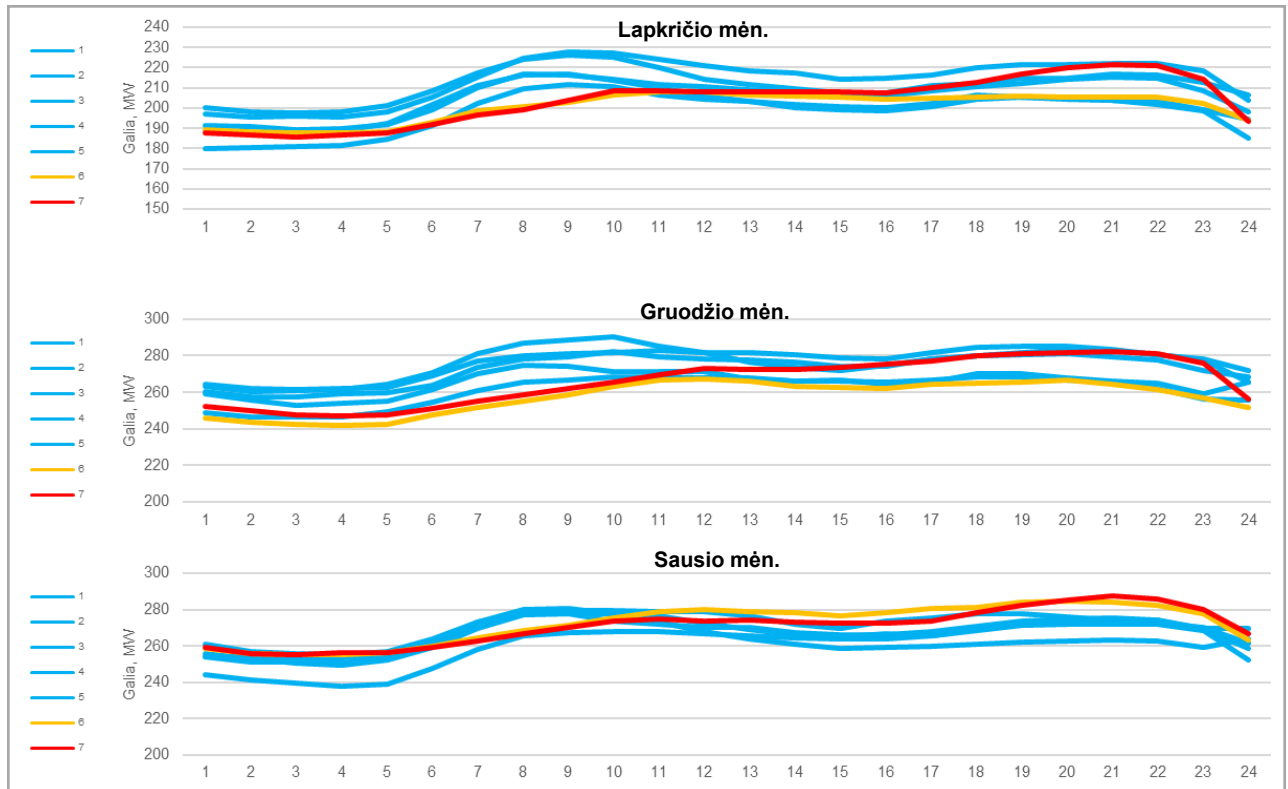


Elektrokinis katilas arba ŠS gali gaminti šilumą ir krauti ŠAT šildymo sezono metu, tamsiuoju paros metu (pavyzdžiui fiksuotos palankios darbo valandos elektrokiniam katilui, laikotarpiais nuo spalio iki sausio, valandomis nuo 23:00 iki 06:00), kai elektros kainos mažiausios. Tuo pačiu metu Kauno CŠT sistemoje fiksuojami mažiausi šilumos suvartojimai per parą, o vartojimas sparčiai didėja nuo 06:00 valandos, pasiekiant vartojimo piką 07:30-08:00 valandomis.

Žemiau pateikiami Kauno CŠT 2020-2024 metų tinklo apkrovos, vidurkiai vertinant apkrovas pagal mėnesius ir savaitės dieną.



Pav. 54 Kauno CŠT tinklo savaitės dienų apkrovos kitimo vidurkiai vertinant 2020-2024 m. duomenis



Matant pateiktus elektros ir šilumos vartojimo poreikio svyravimus ir prasilenkimus, galima konstatuoti, kad elektrodinis katilas, ŠS ir ŠAT yra neatsiejamos technologijos ir siekiant jas optimaliai išnaudoti, jos turėtų būti įrengiamos kartu.

### 9.3.2. Elektros energijos gamybos technologijos

Bendrovė, siekdama didinti energijos gamybą iš AEI, yra išsikėlusį tikslą iki 2026 metų savo elektros energijos vartojimo poreikius patenkinti savais elektros gamybos resursais ir užsitikrinti nepertraukiamo darbo sąlygas.

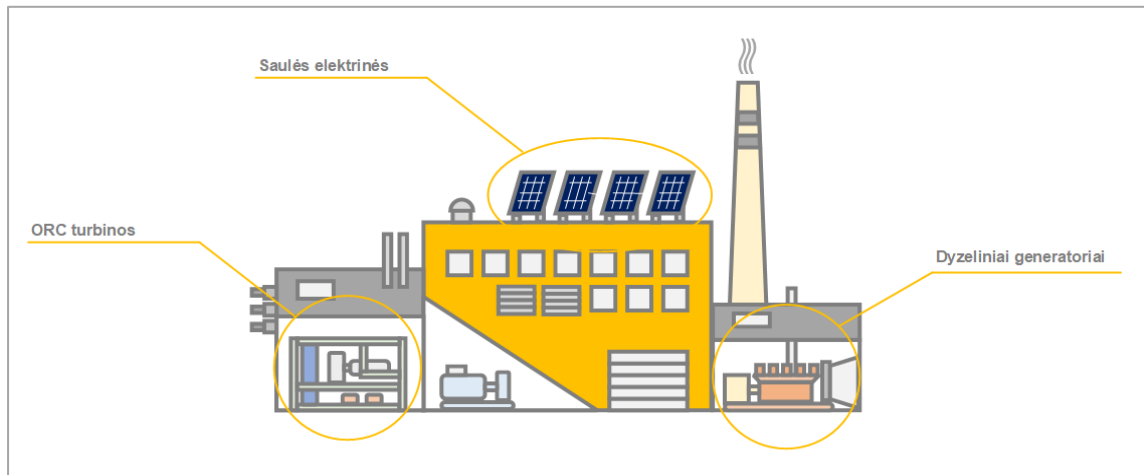
Bendrovė įgyvendina šių tipų elektros gamybos technologijų projektus:

- **Saulės elektrinės ant pastatų stogų** – saulės elektrinės pastatytos ant visų administracinių ir katilinių stogų (Plano rengimo metu įrengta 2,35 MWp galios saulės elektrinių);
- **Antžeminės saulės elektrinės** katilinių teritorijose – Šalia Petrašiūnų elektrinės, Ežerėlio katilinės;
- **ORC turbinos** – įgyvendintas ORC turbinos projektas „Petrašiūnų elektrinėje“. Kitų katilinių ORC projektams atliekami techniniai ir ekonominiai vertinimai;
- **Dyzeliniai generatoriai** – siekiant užtikrintų nepertraukiamą paslaugų tiekimą vartotojams, katilinės aprūpinamos dyzeliniais generatoriais, kurie gali patenkinti pilną katilinės elektros poreikį. Šie generatoriai įdiegti kaip rezerviniai įrenginiai, vadovaujantis LRV nutarimu<sup>26</sup>. Jau įgyvendinti Šilko ir Pergalės katilinių projektai, ruošiamasi Petrašiūnų elektrinės generatoriaus diegimui.

Principinė šių technologijų įgyvendinimo schema pateikiama paveiksle žemiau.

<sup>26</sup> (Nutarimas: Dėl Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2022 m. gruodžio 29 d. nutarimo Nr. 1317 „Dėl Lietuvos Respublikos krizių valdymo ir civilinės saugos įstatymo įgyvendinimo“ pakeitimo 2023).

Pav. 55 Vidinės katilinės elektros gamybos priemonės



**Svarbu:** technologinių alternatyvų analizės rezultatai identifikuoja, kad net įdiegus visas Plane numatytas el. energijos generavimo technologijas, pasiektas maksimalus galimas nuosavos el. energijos generacijos laipsnis neužtikrintų 100 proc. apsirūpinimo el. energija iš nuosavų šaltinių.

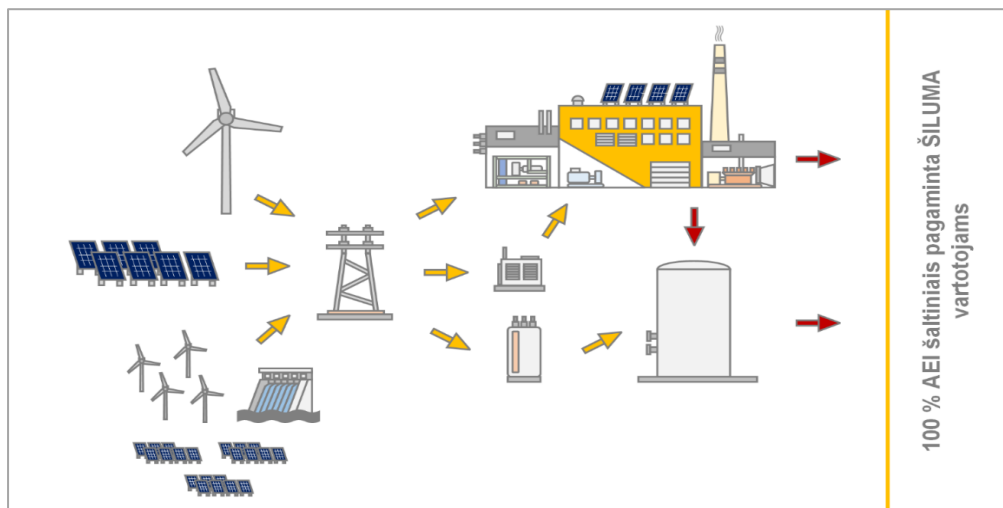
Atitinkamai, Bendrovė taip pat analizuoja ir kitas priemones, kurios galėtų padėti užsitikrinti 100 proc. AEI elektros naudojimą savoms reikmėms:

- Nutolusios saulės elektrinės – elektrinių pirkimas arba nuoma;
- Nutolusios vėjo jėgainės – elektrinių pirkimas arba nuoma;
- Elektros tinklo balansavimo paslaugos, kurių poreikis atsiranda dėl perteklinės AEI gamybos tinkle;
- Elektros kaupikliai – kaupikliai padėtų subalansuoti įmonėje jau įdiegtų saulės elektrinių gamybą su vartojimu, bei leistu efektyviai išnaudoti elektros paros valandinių kainų svyravimus, taip nuperkant elektrą optimaliai maža kaina ir sumažinant bendrąsias sąnaudas;
- Šilumos kaupikliai, kuriuose šiluma gaminama elektros pagalba.

Atsižvelgiant į nuolatinius pokyčius elektros rinkoje ir sparčiai besivystančias technologijas, Bendrovė numato galimybes pasinaudoti paramomis elektros generacijos ar kaupimo priemonėmis įsigyti.

Galutinis tikslas – sukurti darnią technologijų ekosistemą, kuri leistų optimaliai išnaudoti elektros generavimo disbalansą tinkle, taip sukuriant didžiausią naudą šilumos vartotojams.

Pav. 56 Elektros gamybos ir vartojimo technologijų ekosistema

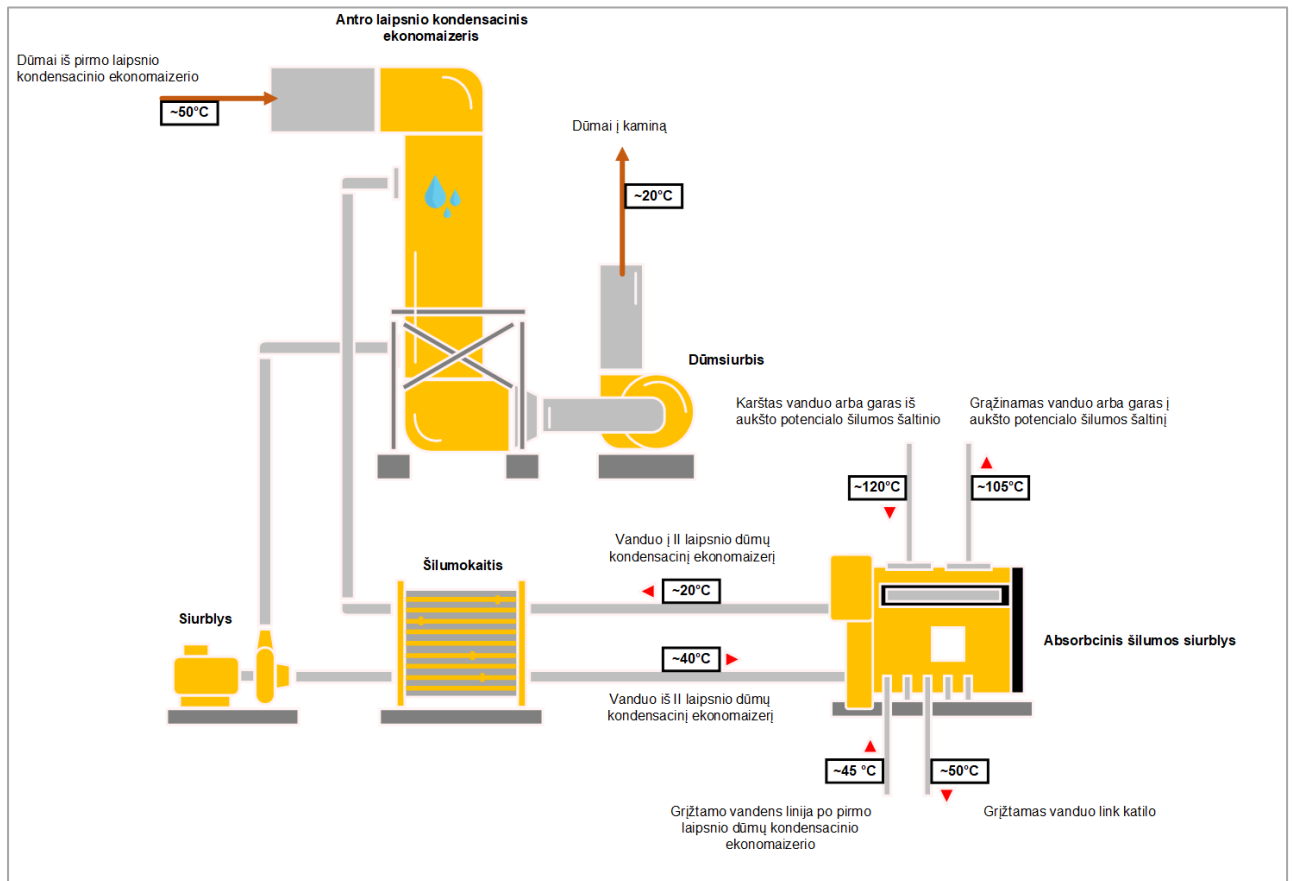


### 9.3.3. Efektyvumo didinimo sprendiniai

## Absorbciniai šilumos siurbliai

Absorbcinis šilumos siurblio technologija yra vienas iš gamybos efektyvumo didinimo sprendinių. Technologija suteikia galimybę atgauti papildomą šilumos kiekį iš žemo temperatūros potencialo šilumos šaltinio. Nuo kompresorinio šilumos siurblio ši technologija skiriasi tuo, kad čia kaip varomoji jėga vietoje elektros energijos naudojama aukštą temperatūros potencialą turinti šiluma, kas efektyviai išnaudoja katilo sistemoje vykstančius procesus.

*Pav. 57 Absorbcinio šilumos siurblio veikimo schema*



Bendrovės biokuro katilinėse jau eksploatuojami 3 tokio tipo šilumos siurbiai, kurie leidžia dar efektyviau išgauti šilumą iš biomasės ir yra jau ekonomiškai pasiteisinusios efektyvumą didinančios priemonės. Numatoma įdiegti šiuos šilumos siurblius ir kitose bendrovės valdomose didelės galios biokuro katilinėse.

## Transformacija į 4-tos kartos tinklą

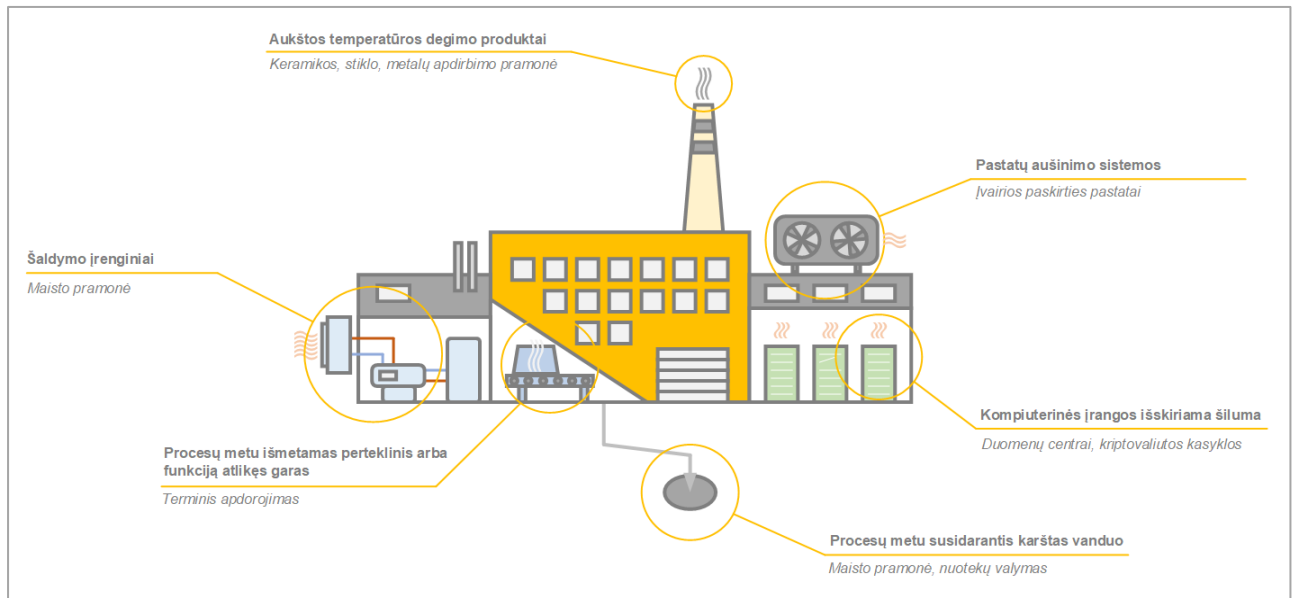
Transformacija į 4-os kartos šilumos tiekimo tinklą yra kompleksinė tinklo ir gamybos efektyvumo didinimo kryptis. Ši transformacija neatsiejama nuo 2 pagrindinių veiksnių:

- Atliekinės šilumos integracijos (gamybos pramonės įmonių įtakos)
- Žematemperatūrio šilumos tiekimo tinklo vystymo.

Atliekinės šilumos integracija:

- Gamybos procesuose vyrauja procesai, kurių metu vyksta medžiagų kaitinimas, aušinimas ir kiti procesai, kurių eigoje, didelė dalis šilumos, pasibaigus procesui, yra išmetama lauk (pvz., aušintuvės, ištraukimo sistemos ir panašiai). Dažnai šią procese susidarantią šilumą galima panaudoti kitur;
- Gamybiniai procesai energetine prasme gali būti ir neefektyvūs, pavyzdžiui stiklo produktų gamyba. Stiklo kaitinamo procesas reikalauja itin aukštos temperatūros ir dalis šilumos procese neišnaudojama, ko pasėkoje į aplinką išmetama aukštų parametrų šiluma.

Pav. 58 Pramoninių procesų metu susidaranti atliekinė šiluma



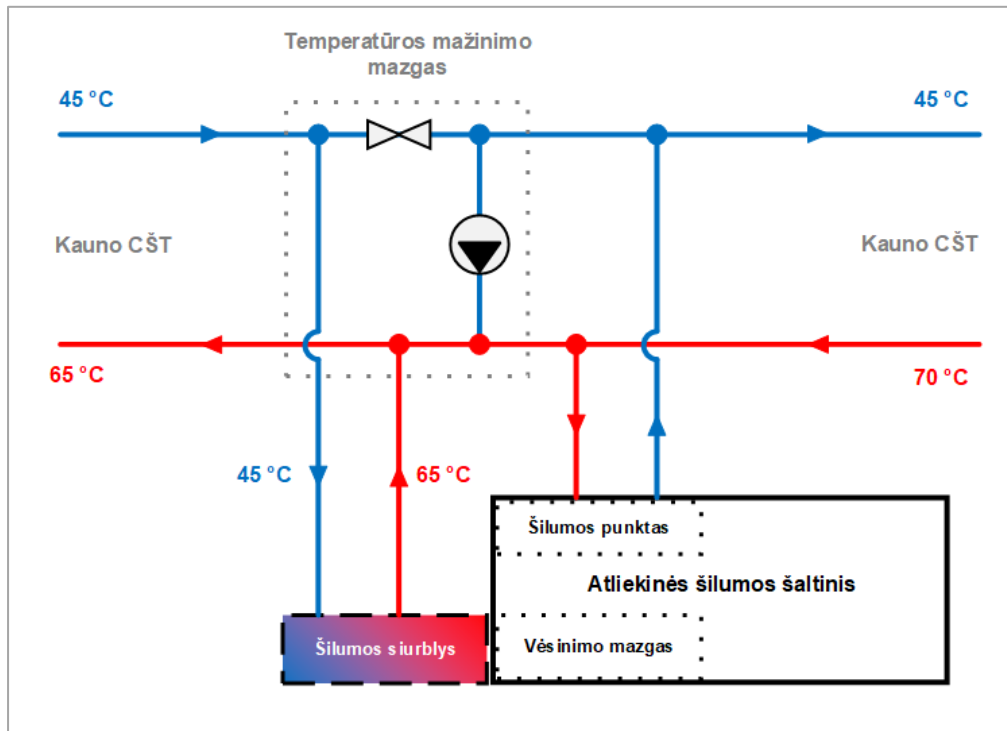
Žematemperatūrinių tinklų įtaka:

- Sumažėja šilumos tiekimo nuostoliai nuo tinklo;
- Atsiranda galimybė panaudoti atliekinę šilumą ir tokiu būdu pervesti kai kurios vartotojus į gaminančio vartotojo statusą.

Šiai dienai, pilnavertis žematemperatūrinis šilumos tiekimas dar nėra įgyvendintas nei vienoje Lietuvos šilumos tiekimo sistemoje, tačiau LR energetikos ministerija rodo ryžtą plėtoti tokias sistemas ir numato teikti paramą CŠT pervedimui prie žematemperatūrio režimo. Taip numatoma, kad iki 2027 metų apie 60 km šilumos tinklų veiks žematemperatūriniame režime.

Eskizinė žematemperatūrinio tinklo schema su galimybe panaudoti atliekinę šilumą pateikiama paveiksle žemiau.

Pav. 59 Žematemperatūrinio režimo su atliekinės šilumos panaudojimu schemos eskizas



Kaip neigiamus tokio režimo aspektus galima įvardinti prastesnius hidraulinius režimus tinkle. Būtina sąlyga tokiame žematemperatūriniame režimui vystyti yra pakankamas vamzdynų pralaidumas sistemoje ir pakankamas slėgio perkritis tarp paduodamo ir grįžtamo vamzdynų pasijungimo prie magistralės taške. Be hidraulinių režimų pasikeitimo reikia atkreipti dėmesį į šilumos vartotojų šilumos punktų parametrus. Prieš vykdant projektą reikia įsitikinti, kad pastatų šildymo sistemos gali būti subalansuotos pažemintam šilumos tiekimo grafikui, o iš karšto vandens cirkuliacinių stovų yra galimybė mažinti temperatūras iki artimos 40 °C.

Žvelgiant iš techninės pusės, didžiausia kliūtis pervesti tinklus į žematemperatūrinį režimą yra galutinio vartotojo šildymo sistemos pritaikymas tokiame režimui.

Esamų Bendrovės vartotojų šildymo sistemos nėra pritaikytos dirbti su žematemperatūriais tinklais, nes jos buvo projektuotos dirbti su aukštų parametrų šilumnešiu – vamzdynų skersmenys, slėgiai, greičiai vamzdyje, šilumos mainų plotai ir panašiai.

Žematemperatūrinių tinklų įdiegimas taip pat reikalauja, kad šilumos vartotojų pastatų sistemos būtų pritaikytos naudoti žemesnės temperatūros šilumnešį. Tai reiškia, kad pastatai turėtų būti pilnai renovuoti, pritaikant jų šildymo sistemas žematemperatūriniame režime (pvz., grindinis šildymas ar žematemperatūriniai konvektoriai, kurių darbinė temperatūra neviršija 50°C). Be to, karšto vandens sistemos turėtų būti papildomai pritaikytos su vietiniu pašildymu šilumos punktuose.

Trumpalaikėje perspektyvoje Bendrovė investicijų į žematemperatūrinius šilumos tinklus nenumato, tačiau ši technologija vertinama kaip perspektyvi. Ateityje planuojama periodiškai peržiūrėti jos plėtros galimybes, atsižvelgiant į tinkamas sąlygas ir ekonomines paskatas ypač naujai vystomuose nekilnojamo turto objektuose.

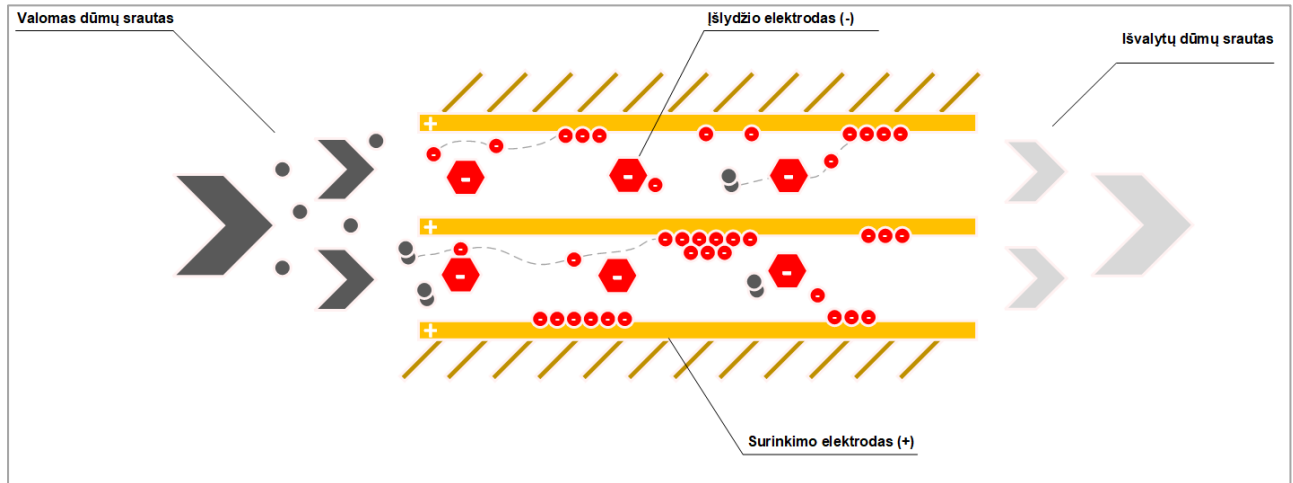
### 9.3.4. Taršos mažinimo sprendiniai

Griežtėjant katilinėms keliamiems taršos reikalavimams, Bendrovė privalo modernizuoti savo energijos šaltinius įrengiant pavojingų medžiagų surinkimo ar neutralizavimo technologijas.

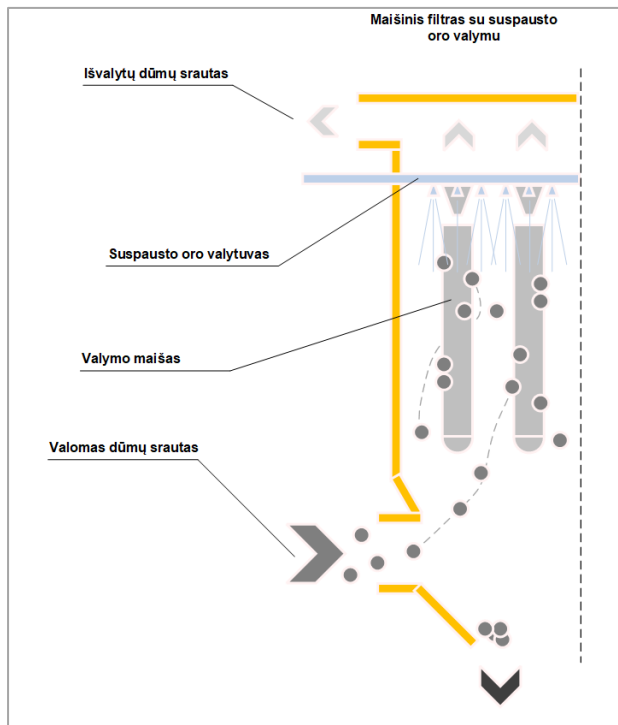
Atsižvelgiant į technologines galimybes ir rinkoje vyraujančias technologijas, Bendrovė savo eksploatuojamose biokuro katilinėse numato įrengti kietųjų dalelių filtrus, kurie sumažintų kietųjų dalelių išmetimus iki  $<20 \text{ mg/Nm}^3$ .

Šiam tikslui bus pasitelkiami elektrosstatiniai ir maišiniai filtrai.

Pav. 60 Principinė elektrosstatinio filtro veikimo schema



Pav. 61 Principinė maišinio filtro veikimo schema



### 9.3.5. Centralizuotas vėsumos tiekimas

Bendrovės teikiamos centralizuotos vėsumos paslaugos šiuo metu sudaro nedidelę dalį veiklos. Buitiniai ir pramoniniai vartotojai, gali gauti vėsumos tiekimo paslaugas panaudojant vieną iš dviejų galimų technologijų:

- **Absorbciniai šilumos siurbLIAI** – pastato vėsavimo sistema prijungiama prie CŠT sistemos. Vėsuma pastatui tiekama absorbcinio šilumos siurblio pagalba, kuris vietoje elektrinio kompresoriaus, procese naudoja CŠT šilumą.
- **Kompresoriniai šilumos siurbLIAI** – prie pastato ar kelių pastatų prijungiama vėsavimo sistema, kurį veikia elektrinio kompresoriaus pagalba.
- 1558BCentralizuotai tiekiamos vėsumos potencialas nuosekliai vertinamas ir vykdant projektus testuojamas nuo 2021 m. Trumpalaikėje perspektyvoje konkrečios reikšmingos centralizuotai teikiamos vėsumos investicijos nėra suplanuotos. Tačiau, ilguoju laikotarpiu, šylant klimatui bei dažnėjant karščio bangoms, technologija vertinama kaip perspektyvi. Bendrovė numato nuosekliai, konkrečių projektų lygmeniu vertinti tokių projektų ekonominę potencialą ir esant tinkamoms sąlygoms bei ekonominėms paskatoms šią technologiją vystyti.

## 8.4. PRIEDAS. INVESTICIJŲ VERTINIMO KRITERIJAI

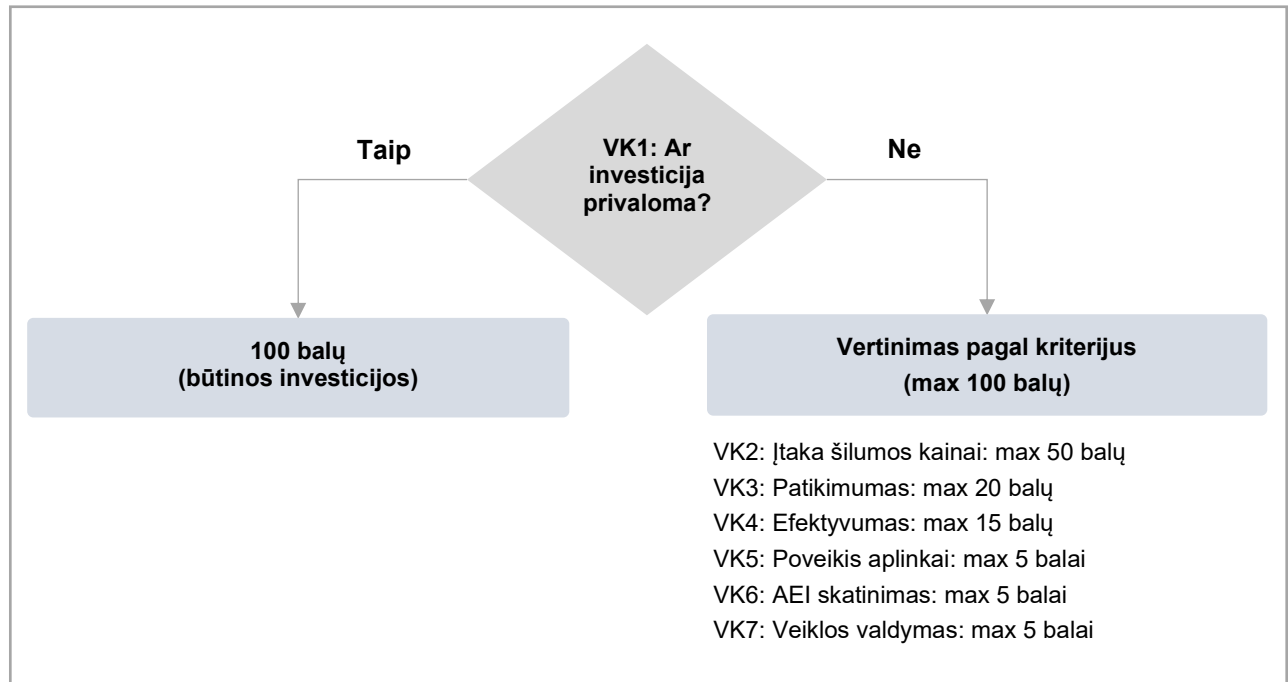
### Investicijų vertinimo kriterijai ir jų taikymas

Gamybinės investicijos įvertinamos vadovaujantis vertinimo kriterijais (VK), atitinkančiais Bendrovės valdomai infrastruktūrai keliamus pagrindiniai tikslus.

Kiekvienas įvertinamas balais (max. 100 balų). Investicijoms surinkusioms daugiausiai balų priskiriamas aukščiausias prioritetas ir atvirkščiai.

Loginė investicijų vertinimo schema pateikiama paveiksle žemiau.

Pav. 62 Loginė investicijų vertinimo schema



Kaip galima pastebėti:

- Investicijoms, kurių įgyvendinimas yra privalomas, skiriama 100 balų ir tolesnis vertinimas nėra atliekamas.
- Likusioms investicijoms atliekamas vertinimas naudojant 6-is vertinimo kriterijus, iš kurių didžiausią svorį turi vertinimo kriterijus VK2. „Investicijos įtaka šilumos kainai“.

Toliau pateikiamas kiekvieno iš vertinimo kriterijų taikymo aprašymas.

#### VK1. Atitikties užtikrinimas

*Maksimalus balas: 100*

Būtinės investicijos, siekiant įgyvendinti šilumos tiekėjams keliamus reikalavimus ir (ar) griežtėjančius aplinkosauginius reikalavimus. Neatlikus šių investicijų, dalis Bendrovės valdomų objektų negalės būti eksploatuojami, būtų taikomos reguliuojančių institucijų sankcijos, ko rezultate nebūtų galimybės teikti paslaugų šilumos vartotojams. Vertinimo skalė:

- 100 proc. skiriama visoms privalomoms investicijoms (tolesnis vertinimas nėra atliekamas).
- 0 proc. skiriama visoms neprivalomoms investicijoms (atliekamas tolesnis vertinimas pagal kitus kriterijus).



## **VK2. Įtaka šilumos kainai**

*Maksimalus balas: 50*

Investicijos įtaka šilumos kainai yra vienas svarbiausių rodiklių parodantis kokią įtaką investicija turės šilumos kainos pokyčiui. Vertinant įtaką kainai atsižvelgiama ne tik į pačios investicijos kainą, tačiau ir į naudotinių resursų (kuras, vanduo, elektros energija ir k.t.) poreikio pokytį per visą įrangos naudojimo laiką:

- 50 balų suteikiama investicijoms labiausiai mažinančioms šilumos kainą.
- 0 balų suteikiama investicijoms labiausiai didinančioms šilumos kainą.
- Likusioms neprivalomoms investicijoms balas (nuo 0 iki 50) suteikiamas proporcingai pagal įtaką šilumos kainai.

Pastaba: investicijų įtaka šilumos kainai vertinama planuojamo 10-ies metų laikotarpio pabaigoje, nors technologinis įrangos, į kurią investuojama, tarnavimo laikas yra gerokai ilgesnis, o pilnas investicijos efektas kainai išryškėja tik ilgalaikėje perspektyvoje (15-25 metų).

## **VK3. Šilumos gamybos ir tiekimo patikimumo didinimas**

*Maksimalus balas: 20*

Tai taip pat vienas iš pagrindinių Bendrovės tikslų – patikimai tiekti šilumą vartotojams. Planuojamos investicijos vertinamos pagal jų įtaką šilumos tiekimo veiklos patikimumo didinimui:

- 6,6 balo (1/3 maksimalios reikšmės) skiriama, kai investuojant išlaikomas esamas šilumos tiekimo patikimumo lygis - technologinis įrenginys keičiamas tos pačios technologijos nauju, efektyvesniu ir patikimesniu įrenginiu.
- 13,3 balo (2/3 maksimalios reikšmės) skiriama, kai investuojant didinamas šilumos tiekimo patikimumo lygis - įrengiami papildomi technologiniai įrenginiai, mažinamas pirminės energijos poreikis, dubliuojamos sistemos, naujas įrenginys efektyvesnis ir senasis išlaikomas kaip rezervinis.
- 20 balų (maksimali reikšmė) skiriama, kai reikšmingai didinamas šilumos tiekimo patikimumo lygis - įrengiami papildomi technologiniai įrenginiai galintys naudoti kitus pirminės energijos išteklius, taip diversifikuojant energijos šaltinius. Šilumos gamybos šaltinių kompleksas (integruota sistema) gali prisitaikyti prie kintančių energetikos rinkos sąlygų, taip maksimaliai efektyviai išnaudojant prieinamus pirminės energijos resursus ir reikšmingai mažinant sąnaudas.

## **VK4. Efektyvumo didinimas**

*Maksimalus balas: 15*

Rodikliu nusakomas planuojamos įdiegti technologijos efektas Bendrovės veiklos efektyvumui, vertinant jos eksploatacines savybes, įtaką pastoviųjų gamybos kaštų, automatizacijos lygio pokyčiui, veiklos procesų optimizavimui ir panašiai.

- 5 balai (1/3 maksimalios reikšmės) skiriama, kai padidinamas veiklos efektyvumas – didinamas technologijų efektyvumas, mažinamas pirminės energijos poreikis.
- 10 balų (2/3 maksimalios reikšmės) skiriama, kai padidinamas veiklos efektyvumas ir tuo pačiu sumažinamas žmoniškųjų resursų poreikis - didinamas technologijų efektyvumas, mažinamas pirminės energijos poreikis, diegiama pažangesnė technologija, kuri reikalauja mažiau priežiūros, įsitraukimo į valdymą, mažina žmogiškojo faktoriaus įtaką.
- 15 balų (maksimali reikšmė) skiriama, kai padidinamas veiklos efektyvumas ir veikla/procesai pilnai automatizuoti be žmogaus nuolatinės priežiūros/įsitraukim - didinamas technologijų efektyvumas, mažinamas pirminės energijos poreikis, diegiama pažangesnė technologija, kuri nereikalauja arba reikalauja minimalios priežiūros, technologija gali veikti be nuolatinio personalo.

## **VK5. Poveikio aplinkai mažinimas**

*Maksimalus balas: 5*

Griežtėjant aplinkosauginiams reikalavimams ir esant intensyviai AEI energijos vartojimo skatinimui, atsižvelgiama ir į naujų investicijų įtaką aplinkai:

- 1,6 balo (1/3 maksimalios reikšmės) skiriama, kai diegiama technologija įgalina sumažinti emisijas žemiau didžiausios leistinos koncentracijos lygio (KD, NOx, CO ir k.t.).
- 3,3 balo (2/3 maksimalios reikšmės) skiriama, kai diegiamos technologijos dėka visiškai išvengiama emisijų (pvz. KD ir (ar) NOx ir (ar) CO ir k.t.).
- 5 balai (maksimali reikšmė) skiriama, kai diegiamos technologijos dėka visiškai išvengiama emisijų ir užtikrinamas klimato kaitai neutralus sprendimas, pvz. KD ir (ar) NOx ir (ar) CO ir k.t. bei CO<sub>2</sub> neutralumas.

## **VK6. AEI panaudojimo skatinimas**

*Maksimalus balas: 5*

Esant intensyviai AEI energijos naudojimo skatinimui būtų atsisakoma iškastinio kuro, atsižvelgiama ir į tai, kaip planuojama diegti technologija paveiks bendrą Bendrovės energijos balansą:

- 1,6 balo (1/3 maksimalios reikšmės) skiriama, kai sumažinamas AEI kuro naudojimas išgaunant tą patį energijos kiekį.
- 3,3 balo (2/3 maksimalios reikšmės) skiriama, kai iškastinis kuras lokaliai keičiamas AEI.
- 5 balai (maksimali reikšmė) skiriama, kai sumažinamas iškastinio kuro naudojimas šalies mastu – įdiegtos technologijos leidžia į rinką patiekti AEI resursus (pvz. perteklinę elektros energiją) arba padėti panaudoti ne lokaliai pagamintus AEI resursus.

## **VK7. Veiklos organizavimas (darbo sąlygos)**

*Maksimalus balas: 5*

Įgyvendinant investicijas, Bendrovei taip pat svarbu pagerinti ir bendrą kokybinį valdomos infrastruktūros lygį, kuris suformuotų saugią ir patogią aplinką darbuotojams bei efektyviai išnaudotų turimus resursus:

- 1,6 balo (1/3 maksimalios reikšmės) skiriama, kai pagerinamos darbo aplinkos sąlygos (sauga, ergonomika ir k.t.) – dėl padidinto automatizacijos lygio, mažinamas žmogiškojo faktoriaus klaidų poveikis, diegiamos technologijos yra saugesnės ir kelia mažesnę grėsmę jų valdančiam bei prižiūrinčiam personalui.
- 3,3 balo (2/3 maksimalios reikšmės) skiriama, kai pagerinamos darbo aplinkos sąlygos ir sutvarkomas avarinės būklės turtas – prie darbo saugos pagerinimo prisideda ir avarinės būklės turto (nenaudojama technologinė įranga, avarinės būklės pastatai) sutvarkymas ar pašalinimas su perspektyva pakeisti naują šiuolaikinius standartus atitinkančia infrastruktūra.
- 5 balai (maksimali reikšmė) skiriama, kai pagerinamos darbo aplinkos sąlygos ir įveiklinamas iki tol nenaudojamas arba ne pilnai išnaudojamas Bendrovės turtas, teritorija – pagerinamos bendros darbo sąlygos, sukuriant naują ir šiuolaikišką infrastruktūrą, kurią lengviau ir saugiau eksploatuoti.

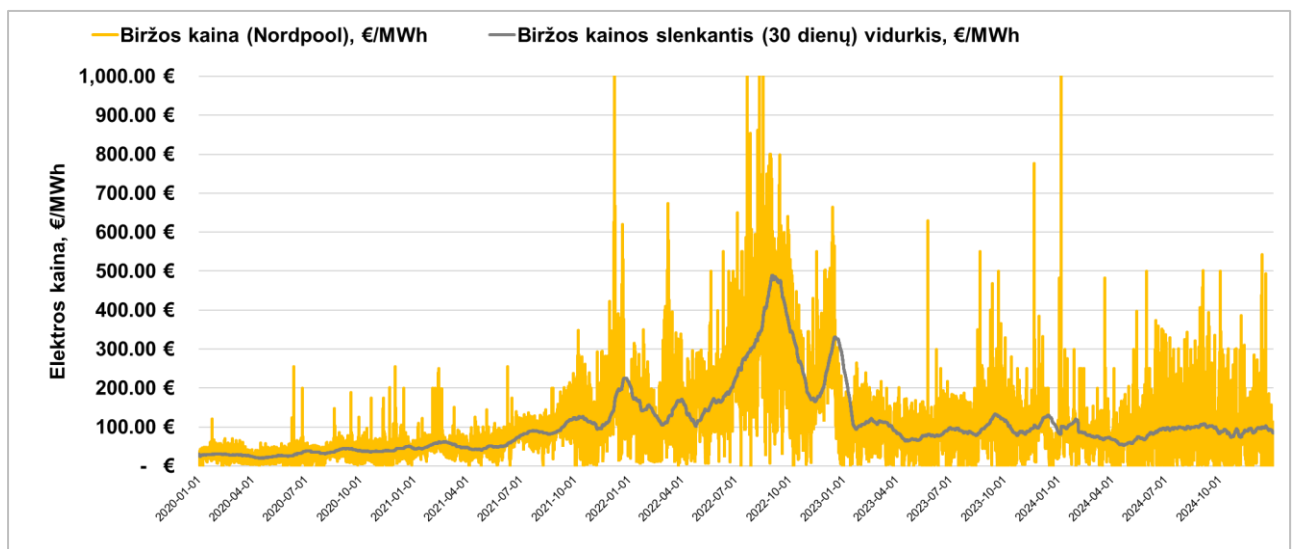
## 8.5. PRIEDAS. ENERGETINIŲ IŠTEKLIŲ KAINŲ PRIELAIDOS

### Elektros energijos kaina

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

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

Pav. 63 Elektros energijos faktinės biržos kainos<sup>27</sup>



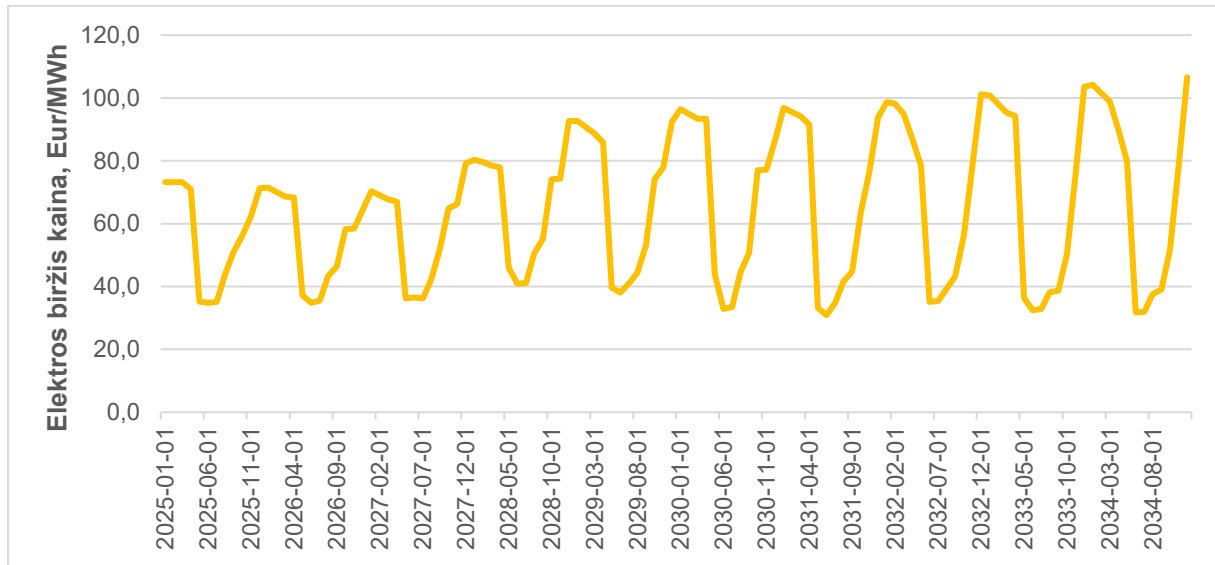
Nuo 2021 m. elektros energijos kaina rinkoje nuolatos augo ir 2022 m. rugpjūčio mėnesį pasiekė iki tol neregėtas aukštumas, kuomet vidutinė mėnesio elektros energijos kaina biržoje siekė 480 Eur/MWh, tačiau nuo to laikotarpio, elektros energijos kaina pradėjo sparčiai mažėti ir 2023 metų III ketvirčio elektros kainos vidurkis sudaro apie 100 Eur/MWh.

Nors šios dienos elektros energijos kainos vis dar nesugrįžo į ankstesnįjį (prieš krizinį) lygį, vis tik jų lygis pastaraisiais metais ženkliai krito. O analitinių kompanijų atliekami tyrimai<sup>28</sup> numato, kad ateityje vystantis atsinaujinančiai energetikai bendras elektros kainų lygis dar labiau sumažės. Tačiau tuo pačiu numatoma, kad dėl augančio elektros poreikio šaltuoju metų laikotarpiu (pagrindė dėl šilumos siurblių platesnio naudojimo) ir tuo pačiu dėl žiemos metu sumažėjusios saulės elektrinių gamybos, vis labiau jausis sezoniniai elektros kainos svyravimai. Kai elektra atpinga vasaros metu ir brangsta žiemos metu.

<sup>27</sup> Informacijos šaltinis Nordpool <https://www.nordpoolgroup.com/historical-market-data/> ACER [https://documents.acer.europa.eu/en/The\\_agency/Organisation/Documents/Energy%20Prices\\_Final.pdf](https://documents.acer.europa.eu/en/The_agency/Organisation/Documents/Energy%20Prices_Final.pdf)

<sup>28</sup> Energy Brainpool, 2023 Prospects for the European electricity market: The EU Energy Outlook 2060 <https://blog.energybrainpool.com/en/prospects-for-the-european-electricity-market/>

Pav. 64 Prognozuojami elektros energijos biržos kainos sezoniniai svyravimai



Pagal pateikiamą informaciją, tikimasi, kad bendras elektros energijos kainų lygis nuo esamų kainų artimų 100 Eur/MWh palaipsniui mažės iki maždaug 70 Eur/MWh, tačiau priklausomai nuo metų laiko elektros energijos biržos kaina gali nukrypti nuo vidutinės reikšmės ir prie vidutinių metinių reikšmių apie 70 Eur/MWh, šaltuoju laikotarpiu kaina gali kilti iki 100 Eur/MWh, tuo tarpu vasaros sezono metu leistis iki 60 Eur/MWh.

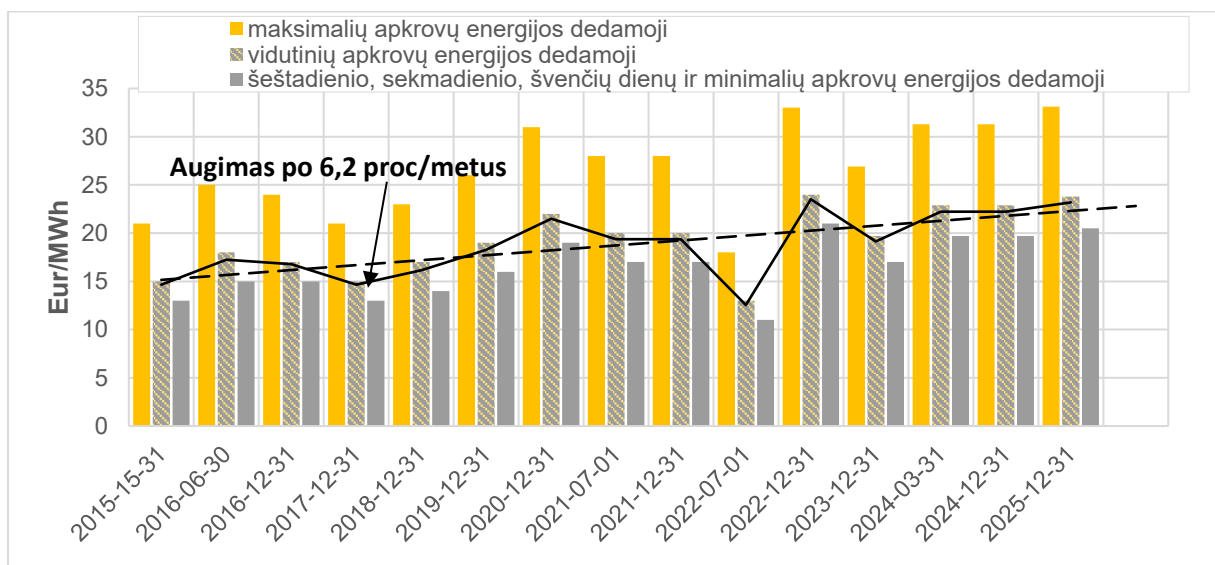
Kitas svarbus veiksnys yra biržos elektros kainų svyravimai savaitės ar švenčių dienomis. Elektros energijos kaina formuojama atsižvelgiant į pasiūlos/paklausos kreives. Kadangi savaitgalių/švenčių dienomis šalies elektros poreikis ženkliai sumažėja, tuo pačiu nusileidžia ir bendras elektros energijos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

Atlikus 2022-2023 metų biržos elektros kainų svyravimo analizę, išvesti vidutiniai kainos svyravimo koeficientai kurie taikomi vėlesniuose skaičiavimuose vertinant elektros biržos kainą.

Be kitų ko, įsigydama elektros energiją, įmonė moka persiuntimo, viešuosius interesus atitinkančios paslaugos bei kitus mokesčius UAB „Energijos skirstymo operatorius“. Mokėjimai atliekami diferencijuotai pagal laiko intervalus.

Atliekamose skaičiavimuose taikomas 2024 m. faktinis ESO tarifai, kiekvienais vėlesniems metams numatant tipinį šių tarifų brangimą.

Pav. 65 ESO tarifai už elektros energijos persiuntimą per pastaruosius 10 metų



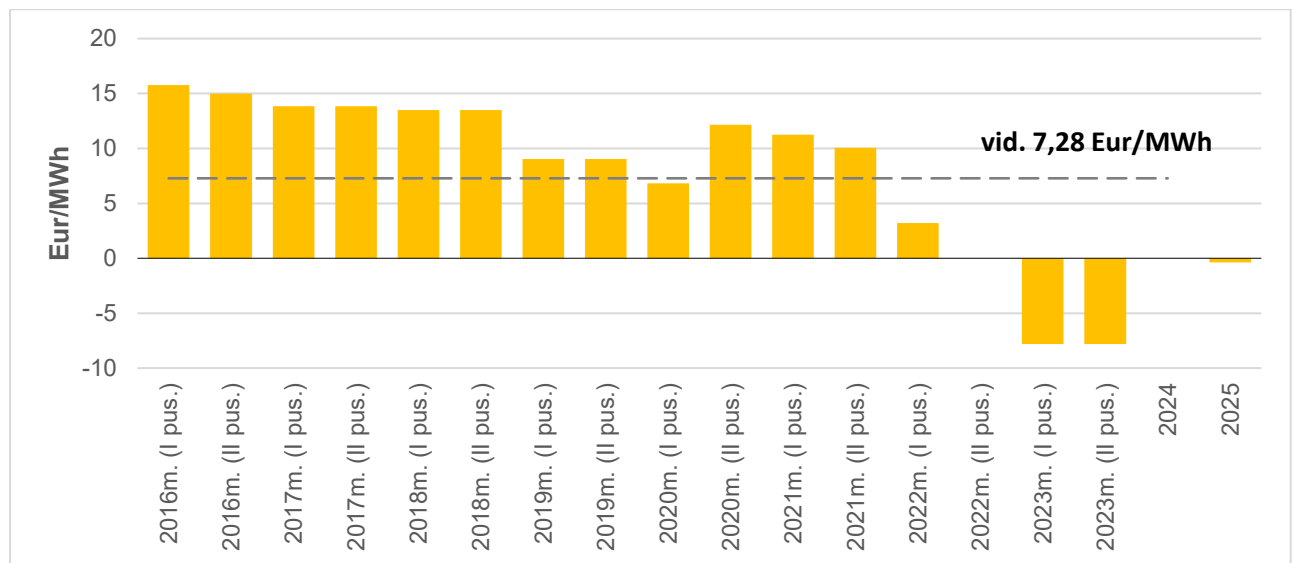
Atsižvelgiant į pastarųjų 10 metų laikotarpį, nustatoma, kad tarifų brangimas sudarė apie 6,2 proc./metus.

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

Dar vienas mokestis, kuris turėtų būti įvertintas skaičiavimuose yra VIAP mokestis. Pastaruosius kelis metus, šis mokestis sumažėjo iki 0 Eur/kWh, o visus 2024 metus jis išliko neigiamas.

Sunku tikėtis, kad ateityje VIAP paslauga išliks neigiama arba lygi 0. Tačiau ir prognozuoti ateities reikšmę yra pernelyg sudėtinga. Todėl atliekant elektros kainos skaičiavimus, priimama, kad nuo 2025 metų, VIAP dedamoji sieks vidutinę reikšmę nuo faktinių reikšmių tarp 2016 metų (kuomet iš VIAP dedamosios buvo išimtos gamybos kvotos iškastinių kurą naudojančioms TE) ir 2024 metų imtinai.

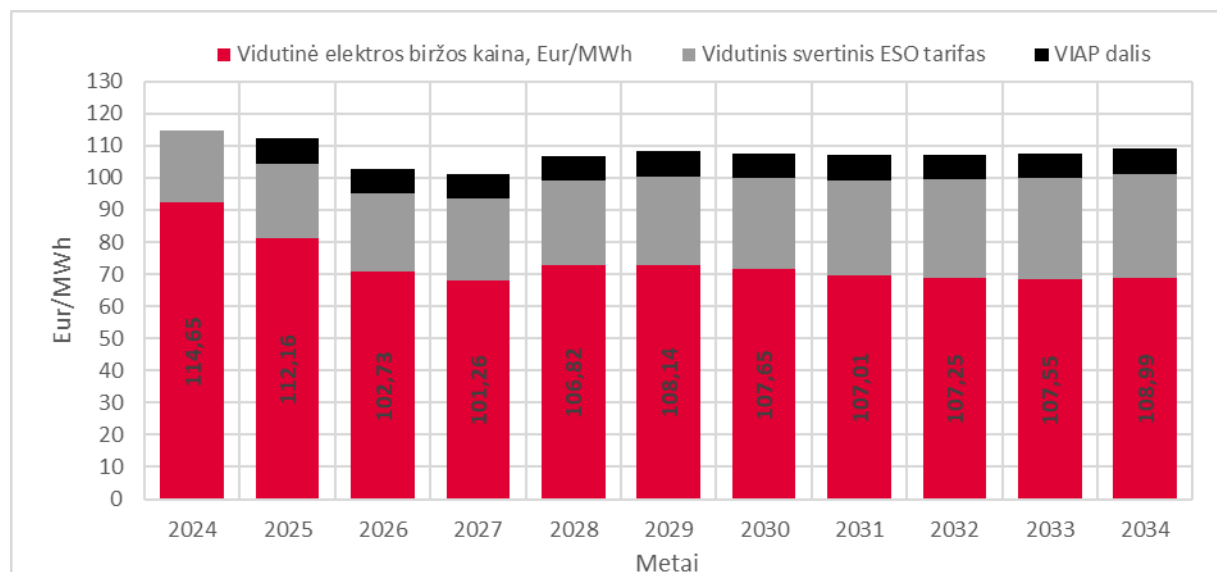
Pav. 66 Viešuosius interesus atitinkančios paslaugos (VIAP) tarifai nuo 2016 metų



Visam vertinamam laikotarpiui VIAP dedamoji elektros energijos kainoje yra priimama nekintanti ir lygi 0,00728 Eur/kWh.

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

Pav. 67 planuojama suminė elektros energijos kaina vartojimo taške

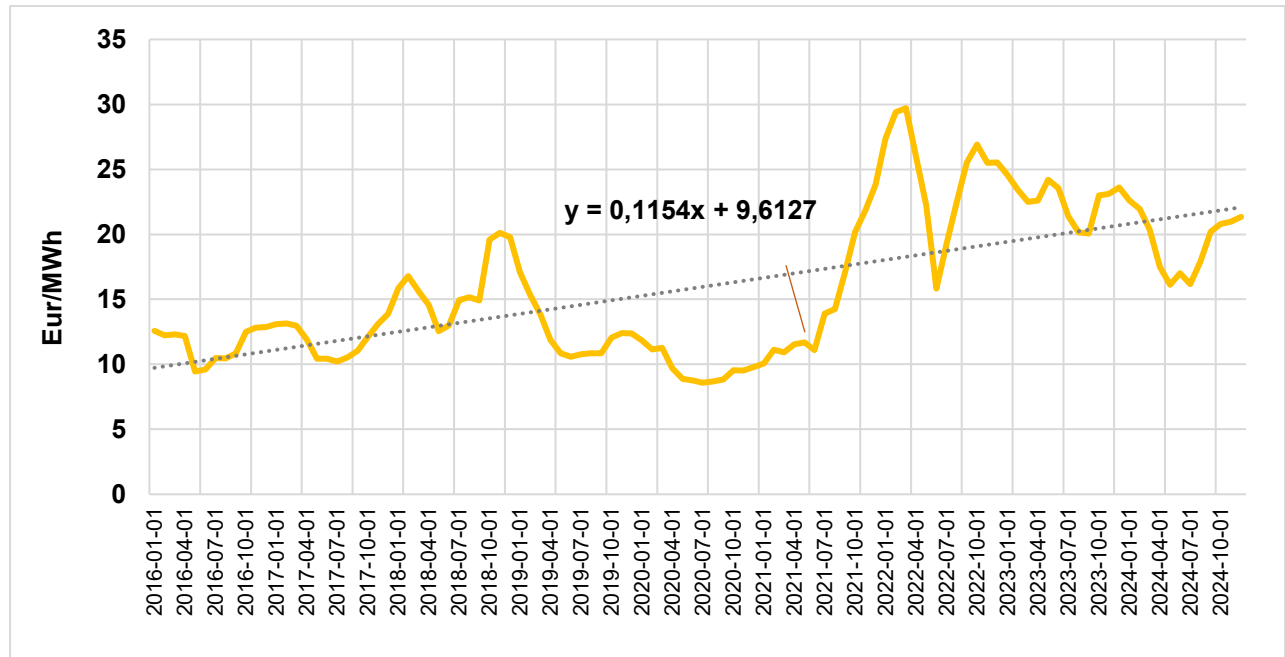


Iš pateiktų duomenų matyti, kad elektros kaina palaipsniui pils iki 2027 metų, vėliau bus stebimas elektros kainos laipsninis brangimas.

## Biokuro kaina

AB „Kauno energija“ Gamybai kaip pagrindinį kurą naudoja biokurą. Didžioji dalis biokuro yra nuperkama per tarptautinę biokuro biržą „Baltpool“. Žemiau grafike pavaizduotas, bendrovės apskaičiuotas, biokuro kainos indeksas. Jo vertė susideda iš 70 % SM2 vidutinės svertinės biokuro kainos, kurią bendrovė mokėjo pirkdama kurą per „Baltpool“. Taip pat 30 % SM3 vidutinės svertinės biokuro kainos Kauno ir Tauragės apskričių.

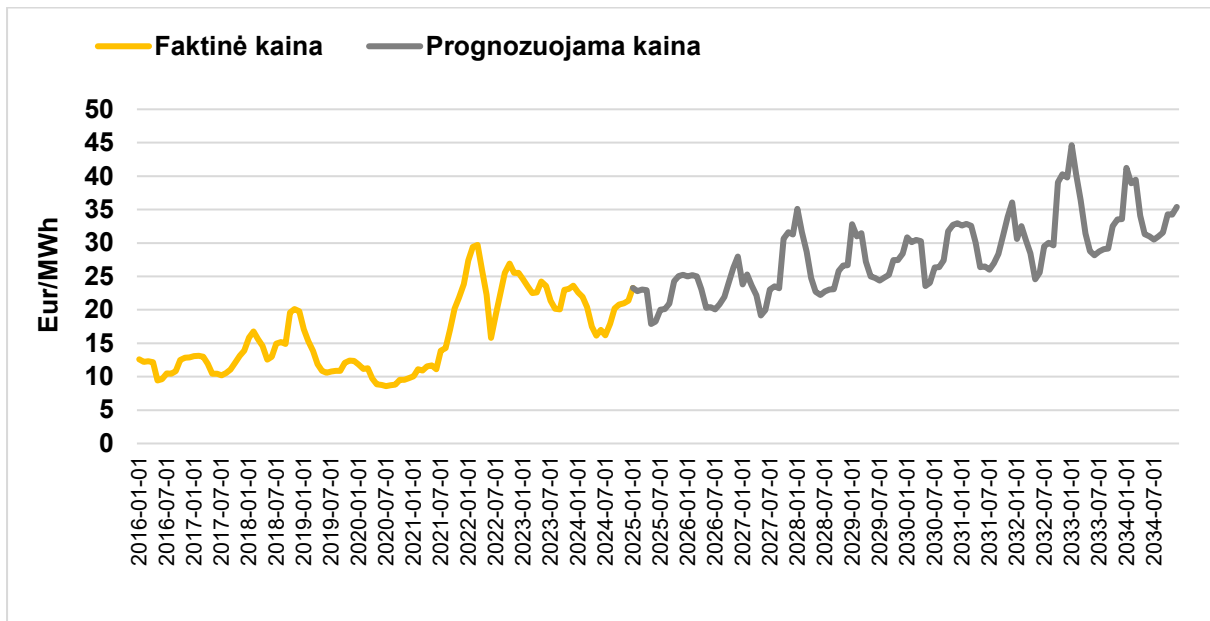
Pav. 68 Biokuro kainos indeksas 2016-2024 metais



Paveiksle aukščiau matome, kad iki pat 2020 m. biokuras palaipsniui brango ir kainos indeksas svyravo priklausomai nuo sezono. Vėliau biokuro rinka buvo itin permaininga, įvykus pandemijai, biokuro kainos sumažėjo ir laikėsi žemame lygyje iki pat energetinės krizės įvykusios 2021 metų vasarą. Po didžiulio kainos šuolio, biokuro kainos vėl pradėjo mažėti praėjus 2022-2023 metų šildymo sezonui, tačiau ankstesnio lygio nepasiekė. Interpoliuojant reikšmes (naudojant koreguotą kainos indeksą, kuriame sumažintos kainos, pakilusios dėl energetinės krizės) per 2016-2024 metų laikotarpį nustatyta, kad biokuro indeksas brango apie 11,54 ct/MWh/mėn.

Taikant tokią augimo tendenciją, bei parinkus sezoninio svyravimo koeficientus atitinkančius 2016-2024 metų biokuro indekso svyravimus, atliekama biokuro indekso prognozė iki 2035 metų. Duomenys pateikiami paveiksle žemiau.

Pav. 69 Faktinė ir prognozuojama biokuro kaina



Remiantis pateiktais duomenimis tikimasi, kad biokuro indeksas laikotarpio pabaigoje šildymo sezonu sieks vidutiniškai apie 37,25 Eur/MWh. Grafike pateiktos kainos ir jų svyravimas naudojami vėlesniuose skaičiavimuose vertinant technologijų ekonominį-finansinį pagrįstumą.

### Gamtinių dujų ir ATL kaina

Nuo 2021 metų pradžios stebimas nuolatinis ir greitas gamtinių dujų (žaliavos) kainos augimas. 2022 metų viduryje gamtinių dujų kainos visoje Europoje pasiekė torines aukštumas, tačiau jau 2023 metų pradžioje stebimas staigus gamtinių dujų kainos kritimas iki beveik anksčiau buvusio pastovių kainų lygio, tačiau kainos svyravimai išliko didesni nei buvo iki 2022 -2023 m.

Nagrinėjant 2024 metų TTF ateities sandorius<sup>29</sup>, matoma, kad gamtinių dujų kaina 2023 - 2026 metų laikotarpyje turėtų išlikti tarp ~40 – 60 Eur/MWh. Vokietijos konsultacinė bendrovė Energy Brainpool GmbH<sup>30</sup> numato, kad Europos gamtinių dujų kaina bus orientuota į pasaulinės rinkos SGD kainą. Pats didžiausias SGD tiekėjas Europai yra JAV, kurių gamtinių dujų eksporto kainą istoriškai nustatoma pagal Henry Hub. Remiantis Energy Brainpool prognozėmis, SGD kaina kartu su visais SGD kaštais 10 metų laikotarpyje išliks panaši ir sudarys ~30 Eur/MWh.

Panašią Henry Hub gamtinių dujų kainą prognozuoja ir tarptautinė konsultacijų bendrovė Deloitte 2022 pabaigoje išleistame leidinyje<sup>31</sup>. Prie prognozės pridėjus SGD proceso kaštus, gaunama kainos prognozė faktiškai sutampa su Energy Brainpool prognoze.

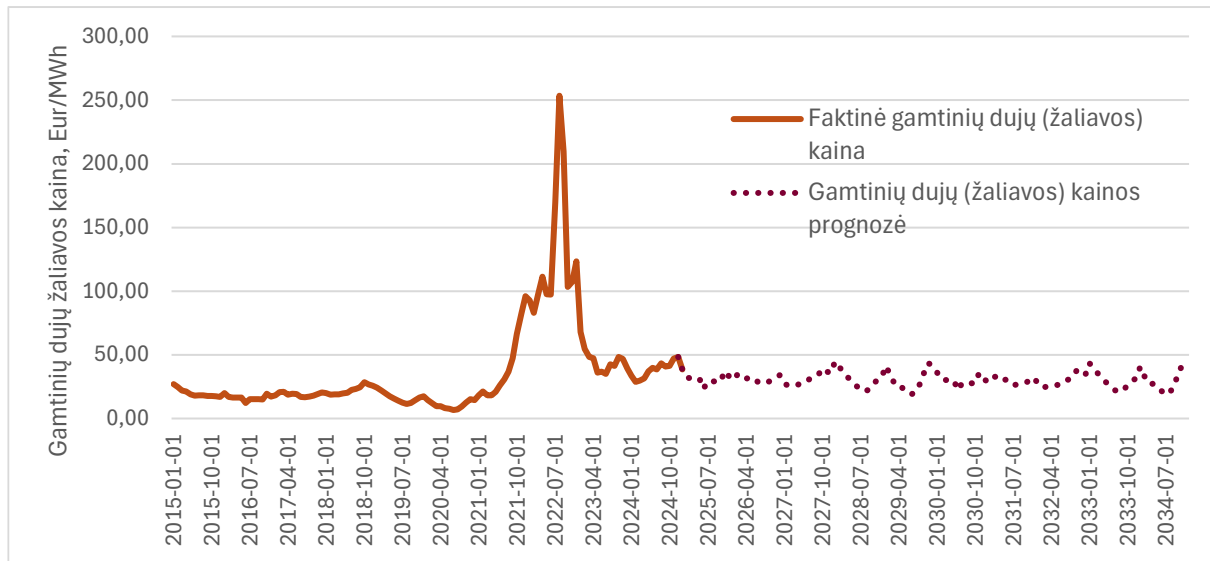
Prognozuojant gamtinių dujų kainą, taip pat įvertinami ir sezoniniai gamtinių dujų kainų svyravimai, kai dėl žiemą išaugančio energijos poreikio padidėja ir gamtinių dujų kaina. Parinkus sezoninio svyravimo koeficientus atitinkančius 2016-2020 gamtinių kainų svyravimus, atliekama gamtinių dujų žaliavos kainos prognozė iki 2034 metų.

<sup>29</sup> Informacijos šaltinis: <https://www.barchart.com/futures/quotes/TGL23/futures-prices?timeFrame=daily&viewName=main>

<sup>30</sup> Informacijos šaltinis: <https://blog.energybrainpool.com/en/prospects-for-the-european-electricity-market/>

<sup>31</sup> Informacijos šaltinis: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/resource-evaluation-and-advisory/ca-energy-oil-gas-price-forecast-2023-q4-en-aoda.pdf?icid=ec-en>

Pav. 70 Gamtinių dujų žaliavos faktinė kaina ir prognozė

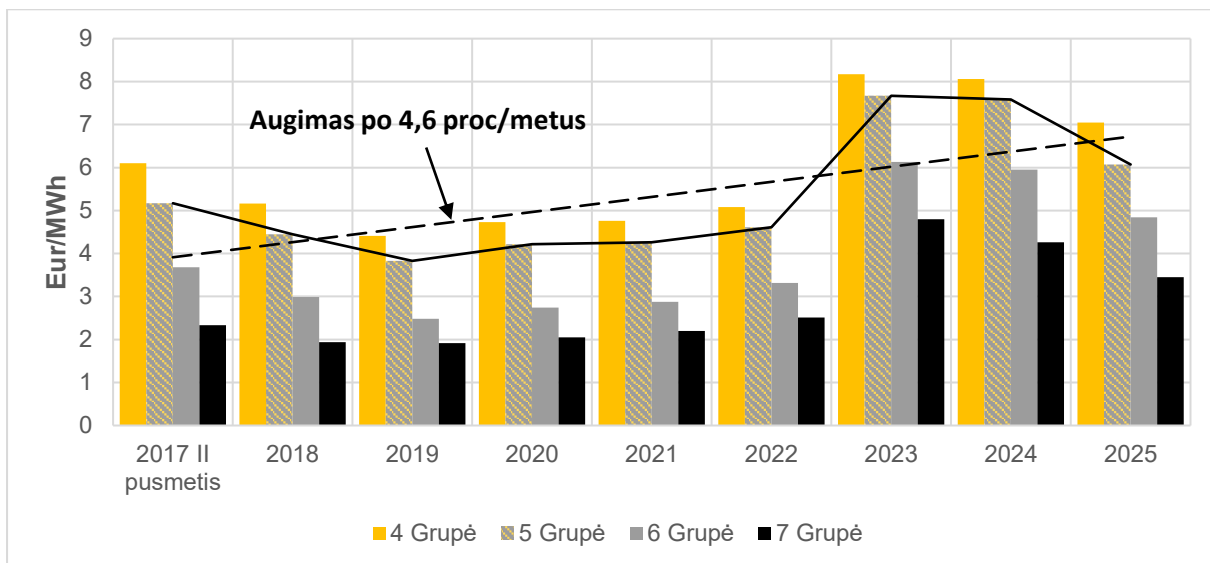


Pagal pateikiamą informaciją, vidutinė metinė gamtinių dujų kaina išliks panaši visu laikotarpiu, tačiau įvertinus sezoninius svyravimus, ji kis nuo ~18 iki ~45 MWh/metus.

Įsigyjant gamtines dujas, Bendrovė taip pat moka persiuntimo mokesčius UAB „Energijos skirstymo operatorius“. Mokėjimai atliekami priklausomai nuo per metus suvartojamo gamtinių dujų kiekio.

Atliekamose skaičiavimuose taikomi 2025 metų faktiniai ESO tarifai, kiekvienais vėlesniais metams numatant tipinį šių tarifų brangimą.

Pav. 71 Skirstymo operatoriaus taikomi tarifai už gamtinių dujų persiuntimą



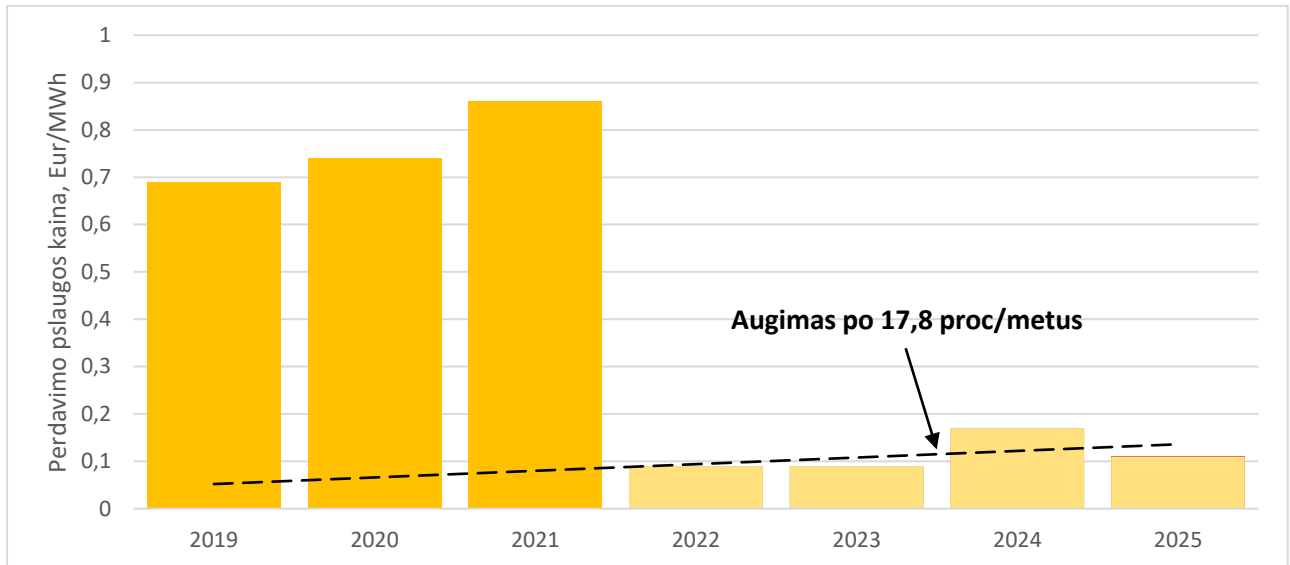
Atsižvelgiant į pastarųjų 8 metų laikotarpį, nustatoma, kad tarifų brangimas sudarė apie 4,6 proc./metus.

Deginant gamtines dujas taip pat turi būti sumokėtas akcizas 0,54 Eur/MWh, kuris priimamas toks pat viso vertinimo laikotarpiu.

Už perduodamą dujų kiekį Bendrovė taip pat moka mokesčius AB „Amber Grid“, kuris 2025 metais sudaro vidutiniška 0,11 Eur/MWh.



Pav. 72 Amber Grid perdavimo paslaugų kaina



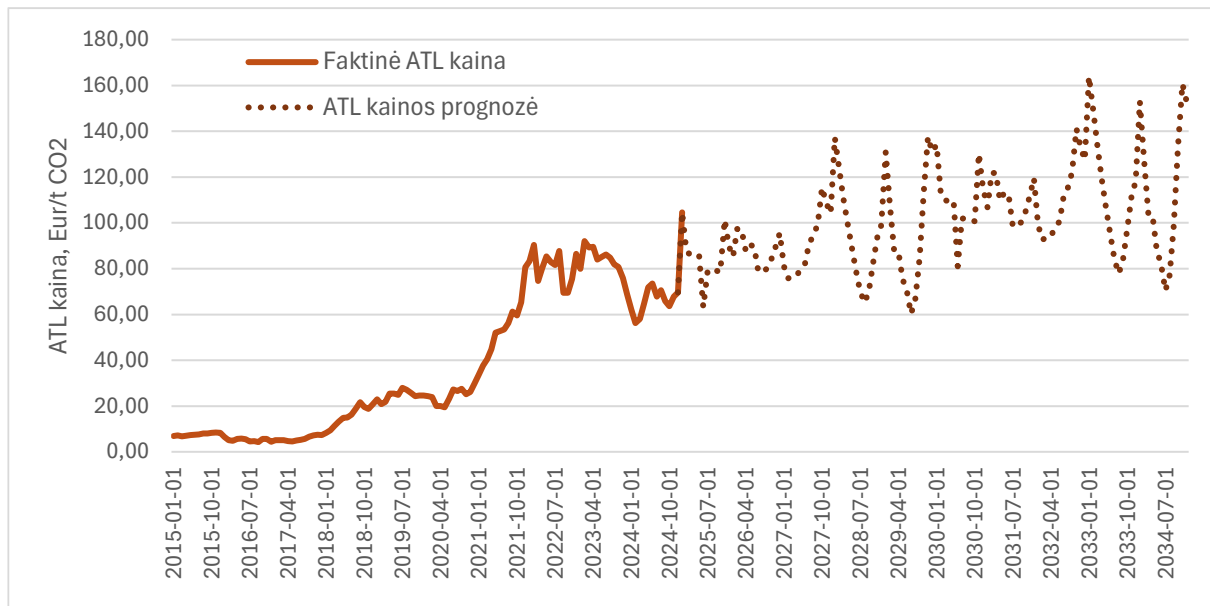
Vertinant gamtinių dujų kainą, labai svarbus faktorius yra jų deginimo metu susidariusių CO<sub>2</sub> emisijų apmokestinimas per apyvartinių taršos leidimų sistemą.

2024 metų pradžioje, ATL rinkos kaina nukrito iki 55 Eur/t, tačiau stebint istorinius duomenis, matoma ženklus kainos nepastovumas ir tendencija didėti. Prognozuoti tolimesnį ATL kainų kitimą yra problematiška, nes visa Europos Sąjunga spartina savo atsinaujinančių išteklių naudojimo programas, todėl tikėtina, kad ATL paklausa nebeaugs taip sparčiai kaip anksčiau, visgi įvairūs šaltiniai prognozuoja, kad ATL kaina kils ir sugrįš į buvusias aukštumas.

Lietuvos respublikos nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų plane 32, iki 2030 m. ATL kaina turėtų vėl pasiekti 99 Eur/t. Tuo tarpu International Energy Agency kasmet publikuojamame World Energy Outlook 2023.<sup>33</sup> leidinyje yra numatoma, kad iki 2030 metų ATL kaina sieks 109 Eur/t, o 2024 metais pakils iki 117 Eur/t. Kaip ir gamtinių dujų atveju, taip pat įvertinami ir sezoniniai ATL kainų svyravimai. Parinkus sezoninio svyravimo koeficientus atitinkančius 2016-2020 gamtinių kainų svyravimus, atliekama gamtinių dujų žaliavos kainos prognozė iki 2034 m.

<sup>32</sup>Šaltinis: [https://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Atnaujinamo%20NEKSVP%20projektas.pdf?fbclid=IwAR0H9W0VtCVA0OHFO\\_Mqw9hU9u-FvZJudSw31SAVG2zT3Q9o\\_NYBnpc9k1k](https://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Atnaujinamo%20NEKSVP%20projektas.pdf?fbclid=IwAR0H9W0VtCVA0OHFO_Mqw9hU9u-FvZJudSw31SAVG2zT3Q9o_NYBnpc9k1k)

<sup>33</sup>Šaltinis: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>

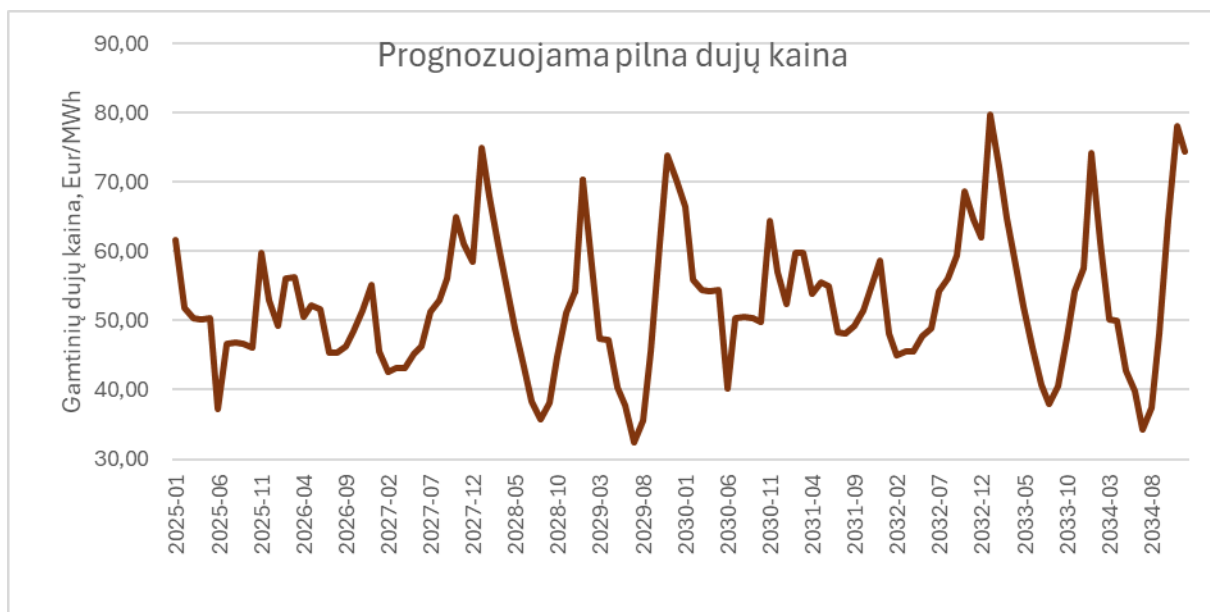
Pav. 73 Apyvartinių taršos leidimų rinkos kaina ir prognozė.<sup>34</sup>

Sudeginant 1 MWh gamtinių dujų išsiskiria 0,22 tCO<sub>2</sub>, todėl atsižvelgiant į ATL kainos svyravimus, skaičiuojama, kad deginant gamtines dujas ATL kaina, gali svyruoti nuo ~13 iki ~36 Eur/MWh.

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

Atsižvelgiant į šiame skyriuje padarytas prielaidas ir vertinimus, buvo sudarytas kiekvieno mėnesio, deginamų gamtinių dujų kainos grafikas. Žemiau pateikiami agreguoti duomenys.

Pav. 74 Prognozuojama suminė gamtinių dujų kaina

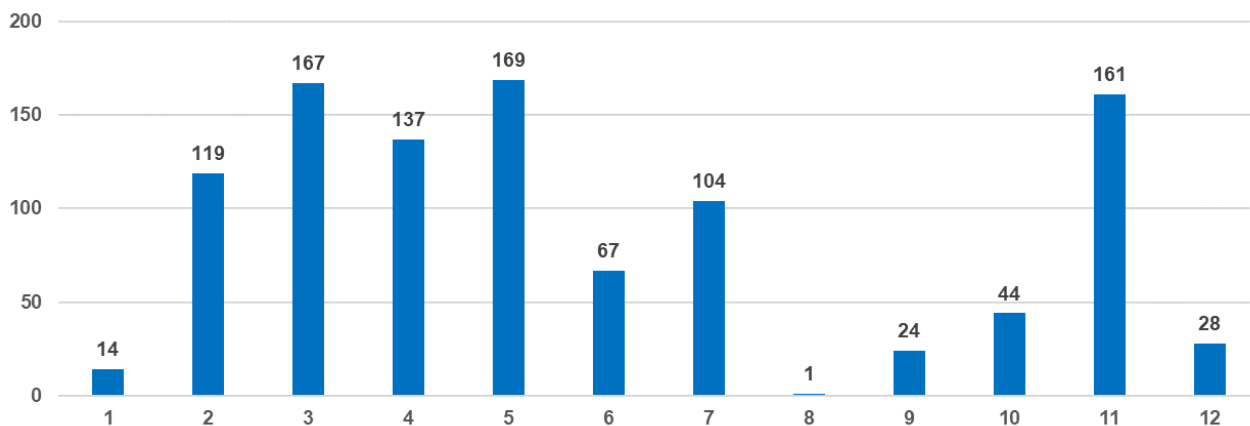


<sup>34</sup> Informacijos šaltinis <https://www.eex.com/en/market-data/market-data-hub/environmentals/eu-ets-auctions>

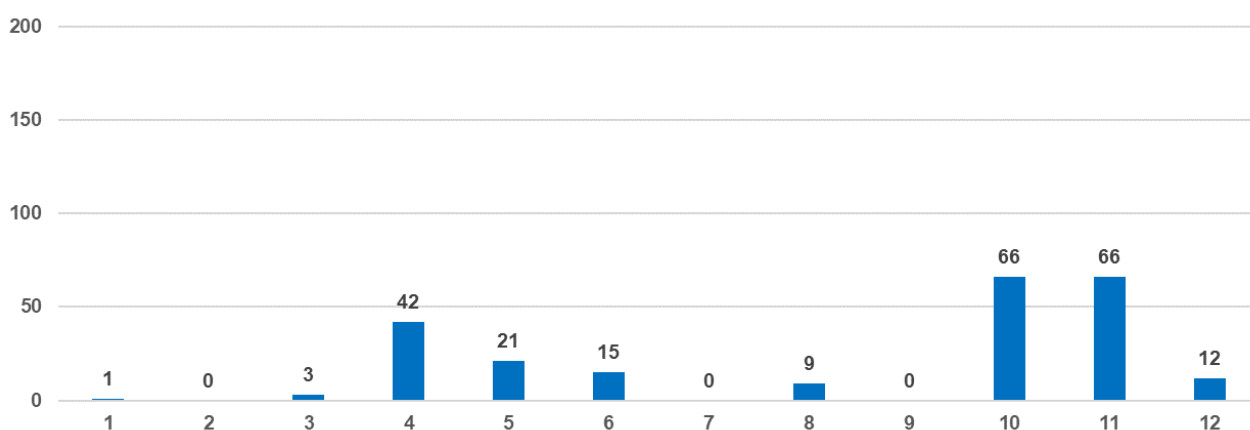
## 8.6. PRIEDAS. NORDPOOL KAINŲ ANALIZĖ

Žemiau pateikiami 2020-2024 metų grafikai, kuriuose vaizduojama užfiksuotų mažesnių elektros kainos, nei biokuro kaina, valandų kiekis kiekvieną mėnesį.

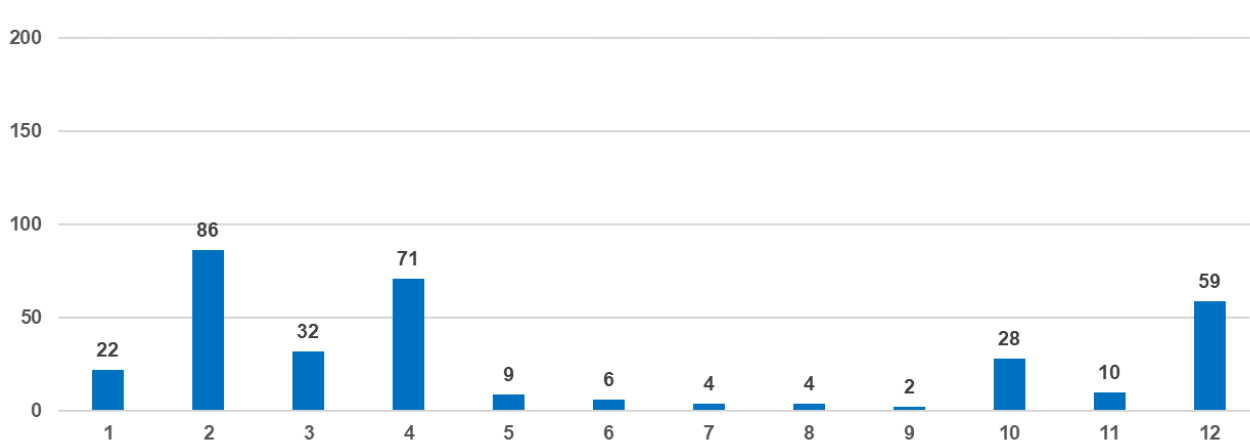
Pav. 75 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2020 m. pagal mėnesius



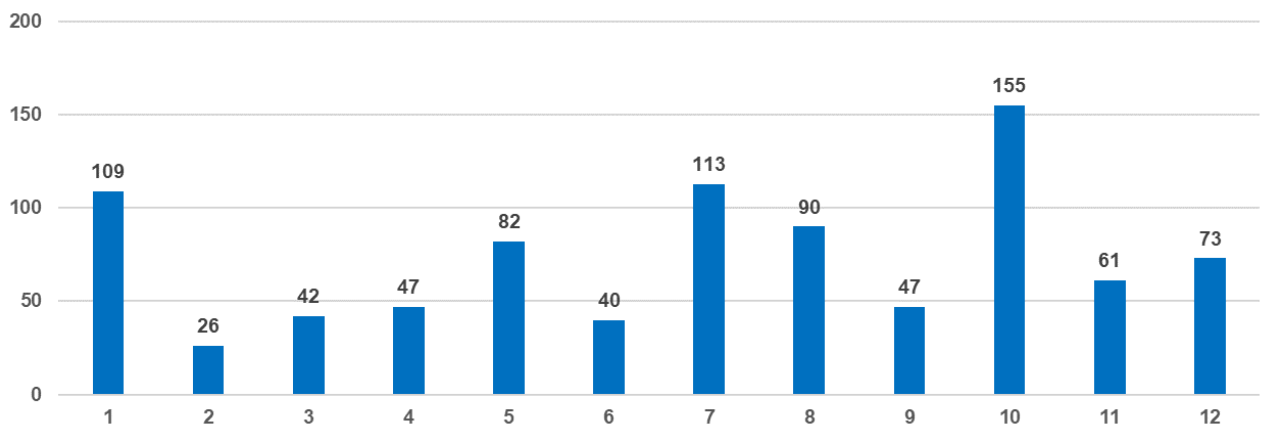
Pav. 76 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2021 m. pagal mėnesius



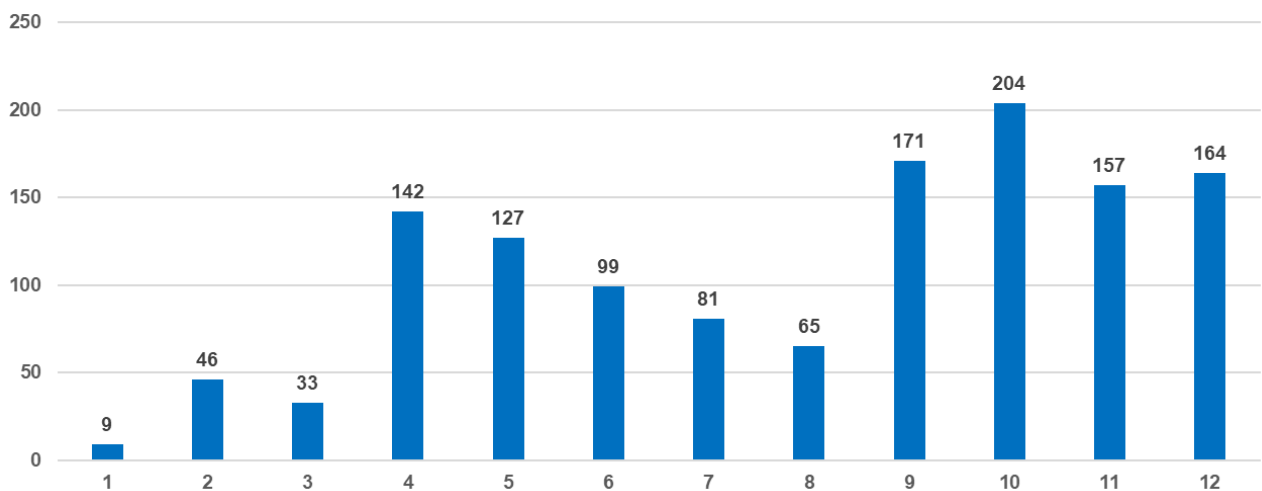
Pav. 77 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2022 m. pagal mėnesius



Pav. 78 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2023 m. pagal mėnesius



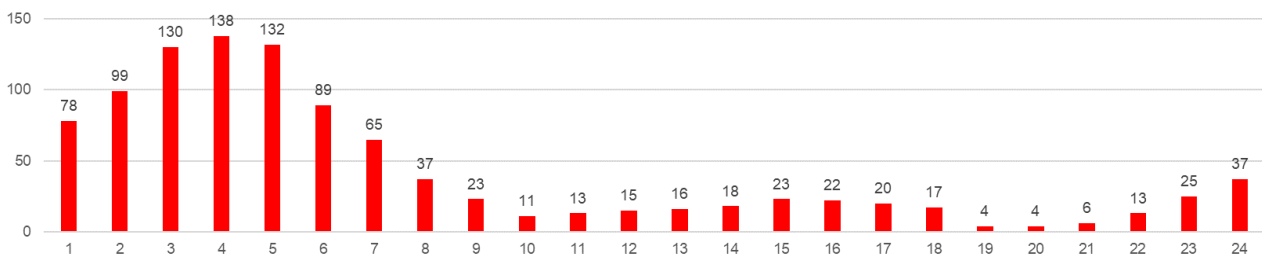
Pav. 79 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2024 m. pagal mėnesius



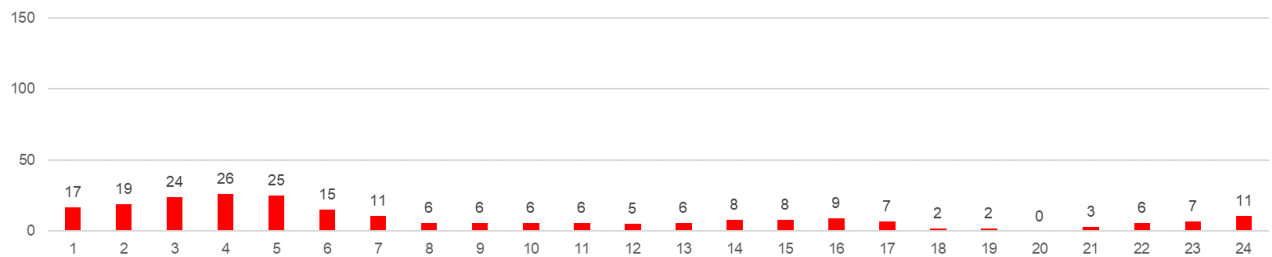
Iš pateiktų 2020-2024 metų „Nordpool“ kainos grafikų, kuriuose vaizduojamas užfiksuotų valandų kiekis, kai elektros kaina (Eur/MWh) buvo mažesnė arba lygi biokuro kainai (Eur/MWh), galime matyti, kad nepaisant geopolitinių veiksnių Europoje, nuo 2020 metų fiksuojamas elektros katilo darbo potencialo didėjimas. Kiekvienais metais tokių valandų kiekis didėja, ką galima paaiškinti ir Europos, o tuo pačiu ir Lietuvos investicijomis į AEI elektros gamybą.

Toliau pateikiami grafikai, kuriuose vaizduojamas mažesnių elektros kainų, nei biokuro kaina, valandų kiekis kiekvienais metais pagal paros laiką.

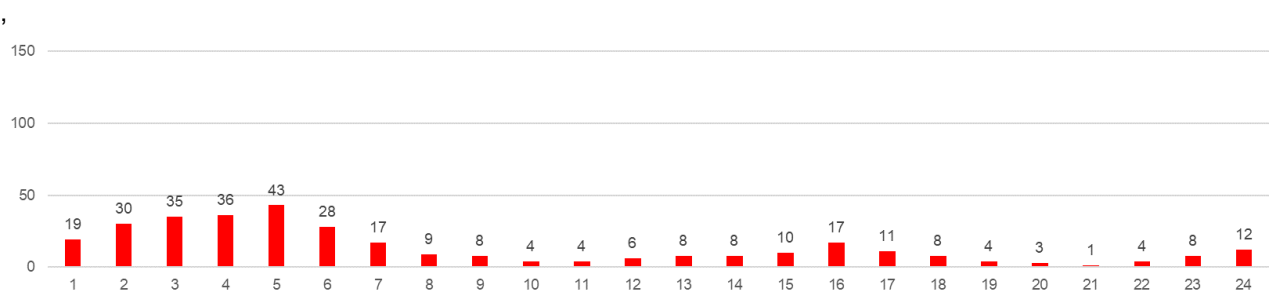
Pav. 80 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2020 m. pagal paros laiką



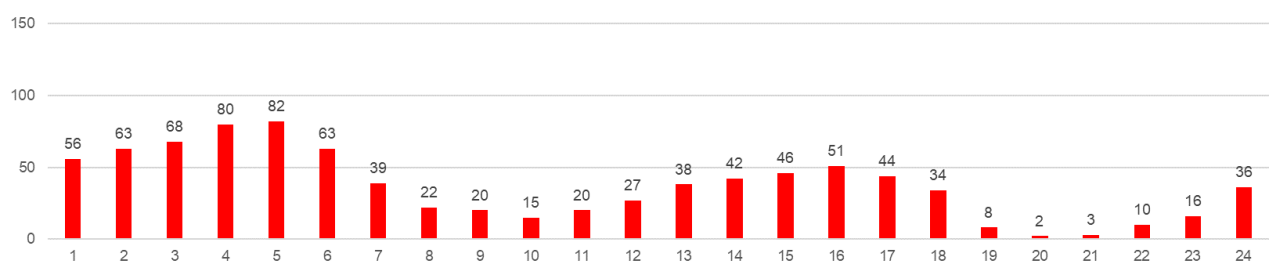
Pav. 81 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2021 m. pagal paros laiką



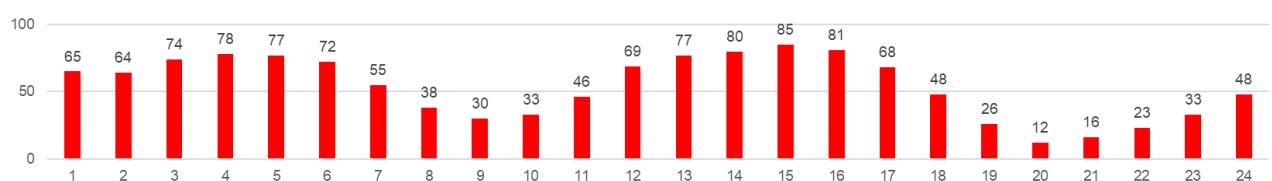
Pav. 82 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2022 m. pagal paros laiką



Pav. 83 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2023 m. pagal paros laiką



Pav. 84 Fiksuota mažesnių elektros kainos taškų, nei biokuro kaina, 2024 m. pagal paros laiką



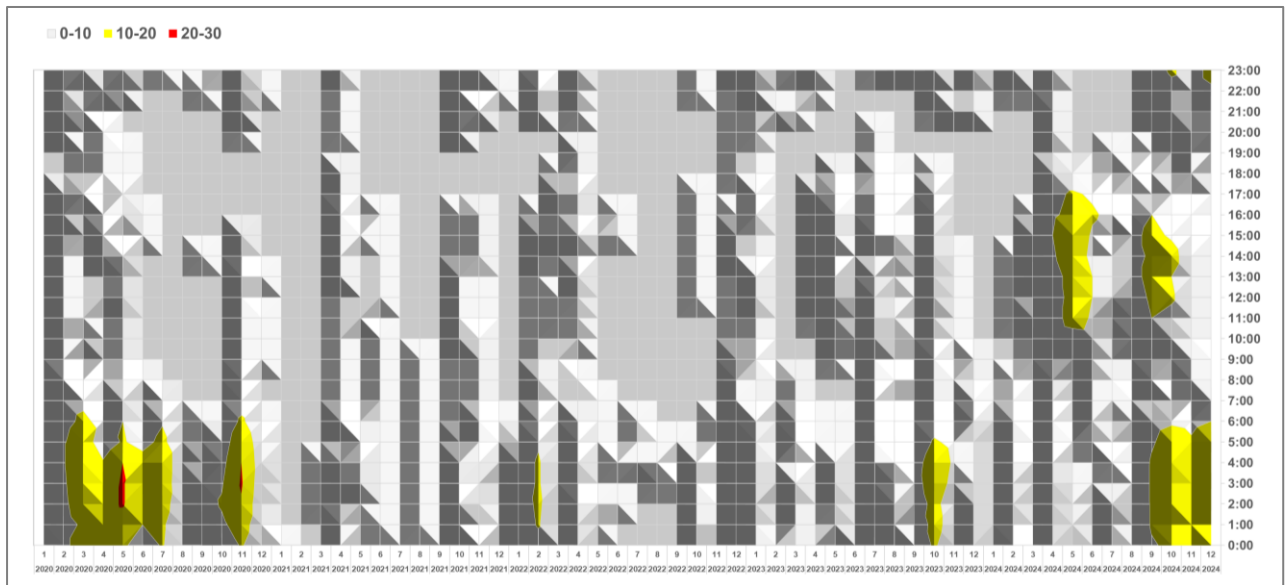
Vertinant aukščiau pateiktus 2020-2024 metų grafikus, kuriuose pateikiamas valandų kiekis užfiksuotas, kai "Nordpool" elektros kaina buvo mažesnė nei biokuro kaina, galime daryti prielaidą, kad AEI plėtra skatina mažų elektros kainų dažnumą tinkle. Saulės elektrinių plėtra skatina kainų disbalansą nuo balandžio ir rugpjūčio mėnesio, vertinant paros laiką nuo 11:00 iki 18:00 valandos, o vėjo jėgainių plėtra skatina kainų disbalansą vertinant laikotarpį nuo spalio iki sausio mėnesio, atsižvelgiant į paros laiką nuo 23:00 iki 06:00 valandos. Laikotarpis nuo spalio iki sausio, valandomis nuo 23:00 iki 06:00, taip pat svarbus dėl priklausomybės nuo elektros vartotojų poreikių, kai vėjo jėgainės gamina elektros energiją prie mažiausio elektros poreikio paroje, kas lemia dar didesnį skirtumą tarp poreikio ir pasiūlos.

Matoma, kad NordPool elektros energijos kainai esant mažesnei už biokuro dedamąją, elektrodinis katilas gamintų šilumą vietoj vieno iš esamų Kauno CŠT šaltinių.

Nors elektrodinis katilas, dalyvaujantis balansavimo rinkoje, gali ženkliai sumažinti šilumos energijos kainą galutiniam vartotojui, ekonominiu požiūriu jis laikomas tik iš dalies tinkamu pikinio naudojimo įrenginiui, kuris galėtų pakeisti dujinius katilus. Elektrodinio katilo darbo laikas priklauso nuo elektros rinkoje susidariusios

situacijos. Remiantis istoriniais duomenimis, buvo suskaičiuota, kiek per kiekvienus 2020-2024 metus susidarė valandų, kai elektros kaina buvo mažesnė nei biokuro kaina (žr. paveikslą žemiau).

*Pav. 85 Valandų kiekis, kai "Nordpool" elektros kaina mažesnė nei biokuro kaina „Baltpool“*



## 8.7. PRIEDAS. LANKSTUMO-BALANSAVIMO PASLAUGOS

Lankstaus elektros energijos vartojimo ir balansavimo paslaugos yra svarbūs veiksniai užtikrinant elektros tiekimo patikimumą ir efektyvumą. Jie ypač aktualūs Baltijos šalyse – Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje, kurios siekia integruotis į bendrą Europos elektros rinką ir užtikrinti sklandų elektros energijos srautą tarp šalių.

Balansavimo paslaugos yra ypač svarbios atsižvelgiant į augantį AEI šaltinių, pavyzdžiui, vėjo ir saulės parkų, indėlių. Šių šaltinių elektros energijos gamyba nepastovi ir sunkiai prognozuojama, todėl elektros energijos vartojimo lankstumas ir gebėjimas greitai balansuoti energetikos sistemą tampa vis svarbesni.

Elektros perdavimo sistemos operatoriai aktyviai bendradarbiauja, siekdami užtikrinti, kad disbalansai tarp planuojamos ir realios elektros energijos gamybos bei suvartojimo būtų kuo mažesni. Jie taip pat organizuoja balansavimo pajėgumų aukcionus, per kuriuos galima įsigyti papildomos gamybos arba suvartojimo pajėgumų, reikalingų sistemos balansui išlaikyti.

Artimiausioje ateityje Lietuvos elektros energijos balansavimo sistema patirs esminių pokyčių, prisijungiant prie Europos mFRR energijos mainų platformos (MARI ir PICASSO). Tai leis efektyviau valdyti elektros energijos balansavimą per atskirą balansavimo kontrolę kiekvienai kontrolės zonai (Estija, Latvija, Lietuva) ir pereinant prie 15 minučių balansavimo laiko vienetų. Šie pokyčiai, įgyvendinant Europos reglamentų reikalavimus, ne tik sustiprins Lietuvos elektros sistemos saugumą, bet ir leis dalyvauti vietiniams balansavimo paslaugų teikėjams Europos mFRR rinkoje, padidinant balansavimo pajėgumų likvidumą ir energijos rezervų prieinamumą.

Elektros balansavimo sistemoje pagrinde susidaro dvi situacijos – elektros energijos perteklius ir trūkumas tinkle ir su jais susijusios balansavimo „Aukštyn“ bei „Downward“ kainos.

### **Perteklius**

Elektros energijos perteklius atsiranda, kai elektros energijos gamyba viršija suvartojimą. Tai dažniausiai nutinka dėl sudėtingiau prognozuojamo atsinaujinančių energijos šaltinių, pavyzdžiui, vėjo ar saulės elektrinių, gamybos padidėjimo arba dėl mažesnio nei įprastai suvartojimo. Perteklinė energija gali kelti iššūkių elektros energetikos sistemai, kadangi būtina išlaikyti gamybos ir suvartojimo pusiausvyrą, siekiant išvengti sistemos perkrovos ar netgi gedimų.

### **Trūkumas**

Trūkumas yra situacija, kai elektros energijos suvartojimas viršija gamybą. Tai gali įvykti dėl staigaus suvartojimo padidėjimo, pavyzdžiui, šaltuoju metų laiku, arba dėl gamybos mažėjimo, susijusio su atsinaujinančių energijos šaltinių nepastovumu ar techninėmis problemomis elektros gamybos objektuose. Tokiu atveju būtina mobilizuoti papildomas gamybos pajėgumų arba sumažinti suvartojimą, kad būtų užtikrintas sistemos stabilumas.

### **„Aukštyn“ ir „Žemyn“ balansavimo kainos**

„Aukštyn“ balansavimo kaina yra susijusi su elektros energijos trūkumo situacija. Tai yra kaina, kurią elektros energijos gamintojai gauna už papildomai pagamintą energiją, reikalingą elektros energetikos sistemos balansavimui. Tai skatina gamintojus padidinti gamybą arba mobilizuoti rezervinius pajėgumus, siekiant patenkinti didėjančią energijos poreikį.

„Žemyn“ kainos, priešingai, susijusios su elektros energijos pertekliaus situacija. Tai reiškia, kad vartotojai gali suvartoti elektros energiją už mažesnę kainą nei Nordpool biržoje arba netgi gauti kompensaciją, kurią elektros energijos gamintojai gauna, sutikę sumažinti savo gamybą.

Abiejų tipų kainos yra svarbios priemonės elektros energetikos sistemos valdymui realiuoju laiku, leidžiančios lanksčiai reaguoti į gamybos ir suvartojimo svyravimus, užtikrinant tiekimo patikimumą ir sistemos stabilumą.

Apibendrinant galima konstatuoti, kad plečiantis Lietuvos elektros gamybai iš AEI šaltinių, daugėja atvejų, kai tinkle susidaro elektros energijos perteklius, kuris mažina momentinę elektros kainą, bei tinklo operatoriui kelia tinklo valdymo problemas. Esant šioms aplinkybėms, elektros tinklo operatorius ieško būdų kaip suvaldyti sunkiai prognozuojamą elektros gamybą iš AEI šaltinių, tad elektros rinkoje formuojasi balansavimo ir lankstaus vartojimo paslaugos, kurios AB „Kauno energija“ yra viena iš priemonių atsakyti dalies iškastinio kuro, bei sumažinti šilumos kainą vartotojams.

8.8. PRIEDAS. INVESTICIJŲ REITINGAVIMO REZULTATAI

Investicijų be paramos reitingavimo matrica

RODIKLIŲ GRUPĖ		PRIVALOMA VEIKLOS TĘSTINUMO UŽTIKRINIMUI	Įtaka šilumos kainai be paramos, proc	ĮTAKA ŠILUMOS KAINAI	ŠILUMOS TIEKIMO PATIKIMUMO DIDINIMAS			POVEIKIO APLINKAI MAŽINIMAS			ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO SKATINIMAS			VEIKLOS EFEKTYVUMO DIDINIMAS			DARBO SĄLYGŲ GERINIMAS		
RODIKLIO RIBA				VERTINAMA PAGAL TECHNO-FINANSINĮ MODELĮ	Išlaikomas esamas šilumos tiekimo patikimumo lygis (technologinis įrenginys keičiamas tos pačios technologijos nauju, efektyvesniu įrenginiu)	Didinamas šilumos tiekimo patikimumo lygis (įrengiami papildomi technologiniai įrenginiai, mažinamas pirminės energijos poreikis, dubliuojamos sistemos)	Reikšmingai didinamas šilumos tiekimo patikimumo lygis (įrenginiami papildomi technologiniai įrenginiai galintys naudoti kelis pirmus energijos išteklius)	Igalina sumažinti normines emisijas žemiau DLK lygio (KD, NOx, CO ir k.t.)	Visiškai išvengiama norminių emisijų (pvz. KD ir (ar) NOx ir (ar) CO ir k.t.)	Visiškai išvengiama norminių emisijų ir užtikrinamas klimato kaitai neutralus sprendimas (pvz. KD ir (ar) NOx ir (ar) CO ir k.t. bei CO2 neutral )	Sumažinamas AEI kuro deginimas (sumažinamas biokuro deginimas)	Iškastinis kuras keičiamas AEI (lokalus sprendimas)	Sumažinamas iškastinio kuro naudojimas šalies mastu (pagaminama elektros energija ar panaudojama/akumuojama atliekinė šilumos energija)	Padidinamas veiklos efektyvumas (technologinis efektyvumas)	Padidinamas veiklos efektyvumas ir tuo pačiu sumažinamas žmogiskųjų resursų poreikis	Padidinamas veiklos efektyvumas ir veikla/procesai pilnai automatizuoti be žmogaus nuolatinės priežiūros/įsitraukimo	Pagerinamos darbo aplinkos sąlygos (sauga, ergonomika ir k.t.)	Pagerinamos darbo aplinkos sąlygos ir sutvarkomas avarinės būklės turtas	Pagerinamos darbo aplinkos sąlygos ir įveiklinamas nenaudojamas KE turtas, teritorija
RODIKLIO SVORIS, BALAI				50,00	20,00			5,00			5,00			15,00			5,00		
RODIKLIO BALAS					1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
GAUNAMAS BALAS				100,00	6,67	13,33	20,00	1,67	3,33	5,00	1,67	3,33	5,00	5,00	10,00	15,00	1,67	3,33	5,00
INVESTICIJA	REITINGAS	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Nauji dujiniai katilai																			
Nauji dujiniai katilai - Petrašiūnų elektrinė	116,67	+	0,00	+		+						+				+			
Elektrostatinis filtras																			
Elektrostatinis filtras - Inkaro katilinė	100,00	+	0,00																
Elektrostatinis filtras - Garliavos katilinė	100,00	+	0,00																
Elektrostatinis filtras - Noreikiškių katilinė	100,00	+	0,00																
Elektrostatinis filtras - Ežerėlio katilinė	100,00	+	0,00																
Absorbcinis šilumos siurblys																			
Absorbcinis šilumos siurblys - Inkaro katilinė	71,67		50,00		+	+			+			+							
Absorbcinis šilumos siurblys - Nemuno katilinė	59,60		37,94		+	+			+			+							
ORC įrenginys																			
ORC įrenginys - Inkaro katilinė	70,77		39,11		+			+				+		+		+			
ORC įrenginys - Šilko katilinė	57,15		25,49		+			+				+		+		+			
ORC įrenginys - Nemuno katilinė	58,71		27,04		+			+				+		+		+			
Saulės elektrinė																			
Saulės elektrinė - PE	31,64		3,31		+			+				+					+		
TTES talpa																			
TTES Talpa - Petrašiūnų elektrinė	46,67		0,00			+	+					+			+		+		
TTES Talpa - Jurbarko katilinė	46,67		0,00			+	+					+			+		+		
Elektrodinis katilas																			
Elektrodinis katilas - Petrašiūnų elektrinė	48,33		0,00			+		+				+			+		+		
Elektrodinis katilas - Jurbarko katilinė	48,33		0,00			+		+				+			+		+		
Kompresorinis šilumos siurblys																			
Kompresorinis šilumos siurblys - Petrašiūnų elektrinė	79,18		29,18			+		+				+			+		+		
Atliekinės šilumos panaudojimas su šilumos siurbliu																			
Energijos kaupiklis	53,75		8,75			+		+				+			+				



Investicijų su parama reitingavimo matrica

RODIKLIŲ GRUPĖ		PRIVALOMA VEIKLOS TĘSTINUMO UŽTIKRINIMUI	Įtaka šilumos kainai be paramos, proc	Įtaka šilumos kainai su parama, proc	ĮTAKA ŠILUMOS KAINAI	ŠILUMOS TIEKIMO PATIKIMUMO DIDINIMAS			POVEIKIO APLINKAI MAŽINIMAS			ATSINAUJINANČIŲ ENERGIJOS IŠTEKLIŲ PANAUDOJIMO SKATINIMAS			VEIKLOS EFEKTYVUMO DIDINIMAS			DARBO SĄLYGŲ GERINIMAS		
RODIKLIO RIBA					VERTINAMA PAGAL TECHNO-FINANSINĮ MODELĮ	Išlaikomas esamas šilumos tiekimo patikimumo lygis (technologinis įrenginys keičiamas tos pačios technologijos nauju, efektyvesniu įrenginiu)	Didinamas šilumos tiekimo patikimumo lygis (įrengiami papildomi technologiniai įrenginiai, mažinamas pirminės energijos poreikis, dubliuojamos sistemos)	Reikšmingai didinamas šilumos tiekimo patikimumo lygis (įrenginiami papildomi technologiniai įrenginiai galintys naudoti kelis pirminius energijos šaltinius)	Igalina sumažinti normines emisijas žemiau DLK lygio (KD, NOx, CO ir k.t.)	Visiškai išvengiama norminių emisijų (pvz. KD ir (ar) NOx ir (ar) CO ir k.t.)	Visiškai išvengiama norminių emisijų ir užtikrinamas klimato kaitai neutralus sprendimas (pvz. KD ir (ar) NOx ir (ar) CO ir k.t. bei CO2 neutral )	Sumažinamas AEI kuro deginimas (sumažinamas biokuro deginimas)	Išskaitinis kuras keičiamas AEI (lokalus sprendimas)	Sumažinamas iškastinio kuro naudojimas šalies mastu (pagaminama elektros energija ar panaudojama akumuliuojama atliekinė šilumos energija)	Padidinamas veiklos efektyvumas (technologinis efektyvumas)	Padidinamas veiklos efektyvumas ir tuo pačiu sumažinamas žmogiškųjų resursų poreikis	Padidinamas veiklos efektyvumas ir veikla/procesai pilnai automatizuoti be žmogaus nuolatinės priežiūros/įsitraukimo	Pagerinamos darbo aplinkos sąlygos (sauga, ergonomika ir k.t.)	Pagerinamos darbo aplinkos sąlygos ir sutvarkomas avarinės būklės turtas	Pagerinamos darbo aplinkos sąlygos ir įveiklinamas nenaudojamas KE turtas, teritorija
RODIKLIO SVORIS, BALAI					50,00	20,00			5,00			5,00			15,00			5,00		
RODIKLIO BALAS						1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
GAUNAMAS BALAS					100,00	6,67	13,33	20,00	1,67	3,33	5,00	1,67	3,33	5,00	5,00	10,00	15,00	1,67	3,33	5,00
INVESTICIJA	REITINGAS	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
Nauji dujiniai katilai																				
Nauji dujiniai katilai - Petrašiūnų elektrinė	116,67	+			0,00	+			+					+			+			
Elektrostatinis filtras																				
Elektrostatinis filtras - Inkaro katilinė	101,67	+			0,00				+											
Elektrostatinis filtras - Garliavos katilinė	101,67	+			0,00				+											
Elektrostatinis filtras - Noreikiškių katilinė	101,67	+			0,00				+											
Elektrostatinis filtras - Ežerėlio katilinė	101,67	+			0,00				+											
Absorbcinis šilumos siurblys																				
Absorbcinis šilumos siurblys - Inkaro katilinė	71,67		-0,257%	-0,257%	50,00		+		+			+		+						
Absorbcinis šilumos siurblys - Nemuno katilinė	59,60		-0,195%	-0,195%	37,94		+		+			+		+						
ORC įrenginys																				
ORC įrenginys - Inkaro katilinė	70,77		-0,201%	-0,201%	39,11		+				+			+			+			
ORC įrenginys - Šilko katilinė	57,15		-0,131%	-0,131%	25,49		+				+			+			+			
ORC įrenginys - Nemuno katilinė	58,71		-0,139%	-0,139%	27,04		+				+			+			+			
Saulės elektrinė																				
Saulės elektrinė - PE	31,64		-0,012%	-0,017%	3,31		+				+			+			+			
TTES talpa																				
TTES Talpa - Petrašiūnų elektrinė	46,67		0,244%	0,273%	0,00			+	+					+			+			
TTES Talpa - Jurbarko katilinė	46,67				0,00			+	+					+			+			
Elektrodinis katilas																				
Elektrodinis katilas - Petrašiūnų elektrinė	48,33		0,410%	0,410%	0,00			+		+				+			+			
Elektrodinis katilas - Jurbarko katilinė	48,33				0,00			+		+				+			+			
Kompresorinis šilumos siurblys																				
Kompresorinis šilumos siurblys - Petrašiūnų elektrinė	79,18		-0,150%	-0,150%	29,18			+			+			+			+			
Atliekinės šilumos panaudojimas su šilumos siurbliu																				
Energijos kaupiklis	38,75		-0,007%	-0,045%	8,75			+			+			+						

## 8.9. PRIEDAS. INVESTICIJŲ PROJEKTŲ SUVESTINĖ

Investicijos	vnt.	Numatoma eksploatacijos pradžia	Planuojamos investicijos (mln. Eur)										
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	Iš viso
<b>Tinklo investicijos:</b>			<b>11,1</b>	<b>9,0</b>	<b>9,2</b>	<b>10,4</b>	<b>12,8</b>	<b>13,1</b>	<b>13,3</b>	<b>21,9</b>	<b>22,3</b>	<b>22,8</b>	<b>146,0</b>
I.1. CŠT tinklų atnaujinimas	201.4 kms	Nuolat	4,3	4,4	3,1	4,3	6,5	6,7	6,8	15,2	15,5	15,8	82,6
I.3. CŠT tinklo plėtra	57.5 kms	Nuolat	4,1	2	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	33,8
I.2. Naujų vartotojų prijungimas	90 000 MWh	Nuolat	2,1	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2	18,6
I.4. Kitos tinklo investicijos		Nuolat	0,7	0,9	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	11,0
<b>Gamybos investicijos:</b>			<b>11,6</b>	<b>3,5</b>	<b>6,4</b>	<b>4,9</b>	<b>4,8</b>	<b>8,4</b>	<b>4,9</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>	<b>48,5</b>
I.7. Nauji dujiniai katilai			5,4	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2
I.7.1. Rezerviniai dujiniai katilai Petrašiūnų elektrinėje	50 MW	2026-09-01	5,4	0,5	-	-	-	-	-	-	-	0,0	5,9
I.7.2. Piliakalnio g. 9 dujinės katilinės atnaujinimas	0.565 MW	2027-09-01	-	0,008	0,034	-	-	-	-	-	-	-	0,0
I.7.3. Piliakalnio g. 11 dujinės katilinės atnaujinimas	0.565 MW	2031-09-01	-	-	-	-	-	0,009	0,037	-	-	-	0,0
I.7.4. Pamario g. 1 dujinės katilinės atnaujinimas	2.4 MW	2028-09-01	-	-	0,020	0,081	-	-	-	-	-	-	0,1
I.7.5. Veiverių g. 36 dujinės katilinės atnaujinimas	0.201 MW	2029-09-01	-	-	-	0,005	0,019	-	-	-	-	-	0,0
I.7.6. Panerių g. 206 dujinės katilinės atnaujinimas	0.416 MW	2030-09-01	-	-	-	-	0,007	0,030	-	-	-	-	0,0
I.7.7. Garso g. 2 dujinės katilinės atnaujinimas	0.132 MW	2032-09-01	-	-	-	-	-	-	0,004	0,016	-	-	0,0
I.7.8. Vandžiogalos g.84B dujinės katilinės atnaujinimas	0.463 MW	2033-09-01	-	-	-	-	-	-	-	0,008	0,034	-	0,0
I.16. Dūmų valymo sistemos (DVS)			0,9	0,8	1,2	-	-	-	-	-	-	-	2,9
I.16.1. Garliavos katilinės DVS rekonstrukcija		2026-03-31	0,20	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8
I.16.2. Inkaro katilinės DVS rekonstrukcija		2027-12-31	-	0,2	0,6	-	-	-	-	-	-	-	0,8
I.16.3. Noreikiškių katilinės DVS rekonstrukcija		2027-12-31	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	0,6
I.16.4. Šilko katilinės DVS rekonstrukcija		2025-10-31	0,72										0,7
I.8. Absorbciniai šilumos siurbiai (AŠS)			2,1	1,7	2,6	-	-	-	-	-	-	-	6,5
I.8. 1. AŠS diegimas Inkaro katilinėje	1.7 MW	2027-09-01	0,0	0,9	1,3	-	-	-	-	-	-	-	2,2
I.8. 2. AŠS diegimas Nemuno katilinėje	1.7 MW	2027-09-01	0,0	0,9	1,3	-	-	-	-	-	-	-	2,2
I.8.3. AŠS diegimas - Šilko katilinė	1.7 MW	2025-09-01	2,1	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	2,1
I.13. Akumuliacinės šilumos talpos			0,0	0,1	0,3	0,3	1,2	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5

I.13. 1. Akumuliacinė šilumos talpa Jurbarko katilinėje	250 m³	2027-09-01	-	0,1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,4
I.13. Akumuliacinė talpa Petrašiūnų elektrinėje	5000 m³	2030-09-01	-	-	-	0,3	1,2	4,6	-	-	-	-	6,1
I.9. ORC turbinos			0,0	0,0	1,3	2,6	1,0	-	-	-	-	-	4,8
I.9.1. ORC turbina Šilko katilinėje	0.45 MW	2028-09-01	-	-	0,6	1,0	-	-	-	-	-	-	1,6
I.9.2. ORC turbina Inkaro katilinėje	0.45 MW	2029-09-01	-	-	-	0,6	1,0	-	-	-	-	-	1,6
I.9.3. ORC turbina Nemuno katilinėje	0.45 MW	2028-09-01	-	-	0,6	1,0	-	-	-	-	-	-	1,6
I.12. Kompresoriniai šilumos siurbiai (KŠS)	-		-	-	0,0	0,0	0,2	1,3	2,9	-	-	-	4,5
I.12. 1. KŠS Petrašiūnų elektrinėje	4 MW	2031-09-01	-	-	-	-	0,2	1,3	2,9	-	-	-	4,5
I.14. Elektrodiniai katilai			-	-	0,1	0,4	0,1	0,5	1,1	-	-	-	2,2
I.14. 1. Elektrodinis katilas Petrašiūnų elektrinėje	20 MW	2031-09-01	-	-	-	-	0,1	0,5	1,1	-	-	-	1,7
I.14.2. Elektrodinis katilas Jurbarko katilinėje	1 MW	2028-09-01	-	-	0,1	0,4	-	-	-	-	-	-	0,5
I.15. Energijos kaupiklių sprendiniai	1.6 MW ir 4.6 MWh	2030-09-01	-	-	-	-	1,3	1,2	-	-	-	-	2,5
I.11. Saulės elektrinės	0.47 MW	2028-09-01	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	0,3
I.6. Kitos gamybos investicijos	-	Nuolat	3,2	0,4	0,9	1,2	1,0	0,8	0,8	1,2	1,1	1,5	12,1
<b>Kitos investicijos:</b>			<b>4,9</b>	<b>3,7</b>	<b>1,9</b>	<b>2,4</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>3,3</b>	<b>2,5</b>	<b>2,1</b>	<b>2,7</b>	<b>26,7</b>
I.17. Apskaitos prietaisai	-	Nuolat	2	1,4	0,8	1,3	0,4	0,4	2,1	1,3	0,9	1,4	12,00
I.18. IT ūkio atnaujinimas	-	Nuolat	1,3	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00
I.19. IT ūkio palaikymas	-	Nuolat	-	-	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	4,60
I.10. Elektros ūkio rekonstrukcija	-	Nuolat	1,2	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2,90
I.20. Transporto ūkio palaikymas	-	Nuolat	0,1	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2,40
I.21. Kitos bendrų poreikių investicijos	-	Nuolat	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,80
<b>IŠ VISO 2025-2034 m. (be infliacijos)</b>			<b>27,7</b>	<b>15,8</b>	<b>16,8</b>	<b>16,6</b>	<b>17,5</b>	<b>20,8</b>	<b>19,0</b>	<b>22,2</b>	<b>21,7</b>	<b>22,5</b>	<b>200,5</b>

## 8.10. PRIEDAS. KOMPLEKSNĖS EFEKTYVUMO IR PASLAUGŲ KOKYBĖS DIDINIMO PRIEMONĖS

### 1) Energijos vartojimo efektyvumo didinimo ir šilumos suvartojimo paklausos mažinimo tikslai ir priemonės

Bendrovė turi labai ribotus įgaliojimus ir priemones įtakoti vartotojų paklausos mažinimą ir energijos vartojimo efektyvumo didinimą, kadangi tiek pastatų šildymo bei karšto vandens tiekimo vidaus inžinerinės sistemos, tiek šilumos punktai pagal LR šilumos ūkio įstatymo nuostatas „yra neatskiriama namo dalis ir šio namo butų ir patalpų savininkų bendroji dalinė nuosavybė, kurią draudžiama perduoti nuosavybės teise tretiesiems asmenims“<sup>35</sup>.

Kaip esminę priemonę siekiant energijos vartojimo efektyvumo didinimo ir šilumos suvartojimo paklausos mažinimo tikslų, Bendrovė vykdo tęstinę vartotojų informavimo kampaniją, kurios eigoje teikia visapusišką ir kompleksinę pagalbą šilumos punktų modernizavimui:

- Informuoja vartotojus apie šilumos punktų modernizavimo teikiamas naudas;
- Skatina naudotis paskelbtomis paramos priemonėmis;
- Padeda organizuoti šilumos punktų modernizavimo projektus.

Bendrovės ilgalaikis tikslas – užtikrinti, kad iki 2034 m.:

- Visi Bendrovės valdomoje CŠT infrastruktūroje esantys šilumos punktai būtų perduoti vartotojų nuosavybei;
- 100% vartotojų, kuriems Bendrovės aptarnaujamoje teritorijoje priklauso nemodernizuoti šilumos punktai, būtų pateikta visapusiška informacija apie punktų modernizavimo teikiamas naudas ir finansavimo galimybes.

### 2) Bendrovės teikiamų paslaugų plėtra ir šių paslaugų kokybės gerinimo tikslai priemonės

#### Centralizuotai teikiamos šilumos (karšto vandens) paslaugos

Bendrovė numato ekonomiškai pagrįstą centralizuotai teikiamos šilumos (karšto vandens) paslaugų plėtrą (daugiau informacijos Plano skyriuje 4.2). Planuojama, kad kas metus Bendrovė taps 150 daugiabučių namų karšto vandens tiekėja.

Karšto vandens paslaugos plėtrai reikalingos investicijos numatytos bendroje investicijų plano eilutėje „Naujų vartotojų pajungimas“, o taip pat eilutėje „Apskaitos prietaisai“ (žr. Plano skyrių Nr. 2).

Siekiant paslaugų kokybės gerinimo Bendrovė investuoja į klientų aptarnavimo funkcijos gerinimą:

- Keičia atsiskaitomuosius šilumos ir karšto vandens skaitiklius į modernius su nuotoliniu nuskaitymu;
- Keičia neatsiskaitomuosius šilumos apskaitos prietaisus (NŠAP) į atsiskaitomuosius su nuotoliniu nuskaitymu.

#### Centralizuotai teikiamos vėsumos paslaugos

Kaip aprašyta Plano skyriuje Nr. 4.4, planuojamo laikotarpio perspektyvoje (2025-2034 m.) konkrečios reikšmingos centralizuotai teikiamos vėsumos investicijos nėra suplanuotos, kadangi artimiausioje perspektyvoje tokios paslaugos sistemingam vystymui nėra pakankamos paklausos.

Tačiau, ilguoju laikotarpiu, šylant klimatui bei dažnėjant karščio bangoms, technologija vertinama kaip perspektyvi. Bendrovė numato nuosekliai, konkrečių projektų lygmeniu vertinti tokių projektų ekonominį potencialą ir esant tinkamoms sąlygoms bei ekonominėms paskatoms šią technologiją vystyti.

---

<sup>35</sup> [IX-1565 Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas](#)

## Dalyvavimas elektros energijos rinkoje

Bendrovės numatytos investicijos į akumuliacines šilumos talpyklas, elektrodinius katilus, kompresorinius šilumos siurblius, elektros energijos kaupiklius sudarys sąlygas ateityje teikti lankstaus vartojimo ir tinklo balansavimo paslaugas elektros skirstomojo ir perdavimo tinklo operatoriams.

Kadangi šiuo metu tokių paslaugų teikimo teisinis reguliavimas tik kuriamas, Plano apimtyje papildomos pajamos iš minėtų paslaugų teikimo nėra planuojamos ir vertinamos. Situacijos vertinimas bus pakartotinai atliktas atnaujinant Planą 2028 m.

## 3) Energijos nepritekliaus mažinimo, šilumos tiekimo patikimumo ir konkurencijos didinimo tikslai ir priemonės

### Energijos nepritekliaus mažinimas

Energijos nepriteklis - energetinis skurdas (angl. *energy poverty*) suvokiamas kaip situacija, kai:

- Asmenys ar namų ūkiai yra nepajėgūs pakankamai šildyti būsto ar gauti kitas reikalingas energijos paslaugas;
- Sunku arba neįmanoma užtikrinti tinkamo būsto šildymo arba naudotis kitomis būtinosiomis energetikos paslaugomis.

Išskiriami 3 pagrindiniai veiksniai kuriantys situaciją kai namų ūkiai yra nepajėgūs pakankamai šildyti būsto ar gauti kitas reikalingas energijos paslaugas:

1. Žemas energijos vartojimo efektyvumas;
2. Žemos namų ūkių pajamos;
3. Aukštos energijos kainos (išlaidos energijai).

Bendrovė turi labai ribotus įgaliojimus ir priemones didinti vartotojų energijos efektyvumą. Bendrovės tikslai ir taikomos vartotojų energijos efektyvumo didinimo priemonės detalizuotos 1-mame šio Priedo skyriuje.

Taip pat, Bendrovė visiškai negali įtakoti Bendrovė paslaugomis besinaudojančių namų ūkių pajamų lygio.

Atitinkamai, pagrindinė Bendrovės taikoma energetinio skurdo mažinimo priemonė – Bendrovės infrastruktūros optimizavimas siekiant išlaikyti pagrįstą ir žemą šilumos energijos kainą. Šis rodiklis yra vienas iš esminių strateginių rodiklių – nagrinėjamu laikotarpiu suplanuotos investicijos išlaiko iš esmės tą patį šilumos energijos kainos lygį kaip ir Minimalaus scenarijaus investicijos (žr. 6.2 skyrių).

### Šilumos tiekimo patikimumo užtikrinimo tikslai ir priemonės

Vadovaujantis Šilumos ūkio įstatymo nuostatomis, Bendrovė, kaip licencijuotas šilumos tiekėjas Kauno mieste, Kauno rajone ir Jurbarko mieste yra atsakingas už:

- Šilumos ir (ar) karšto vandens perdavimo tinklų techninę būklę, atitinkančią teisės aktų reikalavimus;
- Atsiskaitomųjų šilumos ir (ar) karšto vandens apskaitos prietaisų techninę būklę, atitinkančią teisės aktų reikalavimus;
- Šilumos ir (ar) karšto vandens kokybę, nustatytą sutartimis ir atitinkančią teisės aktų reikalavimus, iki tiekimo-vartojimo ribos;
- Saugų, patikimą ir ekonomišką daugiabučio namo šilumos punkto įrenginių, nuosavybės teise priklausančių šilumos ir (ar) karšto vandens tiekėjui, darbą.

Siekdama užtikrinti šių įpareigojimų vykdymą Bendrovė:

- Nuolat investuoja į šilumos tiekimo infrastruktūros atnaujinimą- tikslas užtikrinti, kad vidutinis sąlyginis Bendrovės valdomo tinklo amžius neviršytų 25 metų (žr. detaliau Plano skyrių 4.2);
- Pagal nustatytą grafiką investuoja į atsiskaitomųjų šilumos ir (ar) karšto vandens apskaitos prietaisų atnaujinimą (žr. detaliau Plano skyrių 5.4).

### **Konkurencijos didinimo tikslai ir priemonės**

Bendrovė, kaip šilumos tiekėjas neturi įgaliojimų ir praktinių galimybių tiesiogiai didinti konkurencijos šilumos gamybos rinkoje (pvz. pritraukti naujus rinkos dalyvius).

Tačiau, kaip konkurencinės rinkos dalyvis, Bendrovė nuolat investuoja į gamybos efektyvumo ir konkurencingumo didinimo sprendinius, kurie sudaro sąlygas teikti šilumą kuo mažesne kaina ir taip prisideda prie konkurencijos skatinimo (žr. daugiau Plano skyrių 5.1.2).

Be to, siekdama užtikrinti konkurenciją tarp šilumos gamintojų, Valstybinė energetikos reguliavimo taryba tvirtina naudojimosi šilumos perdavimo tinklais sąlygų sąvadą (Sąvadas), privalomą visiems asmenims, kurie verčiasi energetikos veikla šilumos energijos sektoriuje, įskaitant asmenis, ketinančius plėtoti šilumos energijos gamybą ir prisijungti prie šilumos perdavimo tinklų.

Bendrovė, kaip licencijuotas šilumos tiekėjas Kauno mieste, Kauno rajone ir Jurbarko mieste, savo veikloje vadovaujasi Sąvado nuostatomis.