

ŠILUMINĖ TECHNICA

LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ
ASOCIACIJOS (LŠTA)

ŽURNALAS

LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ
ASOCIACIJOS (LIŠTIA)

2016 m. Nr. 2 (Nr. 67) Liepa



Į Jurbarko šilumos tinklų
katilinę atvežtas biokuro katilas

Skaitykite 12 psl.



Baigta Zarasų katilinės
rekonstrukcija – miestas bus
šildomas biokuru

Skaitykite 13 psl.



LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS NARIŲ SĄRAŠAS



LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ ASOCIACIJOS KOLEKTY- VINIŲ NARIŲ SĄRAŠAS

„Alfa Laval“ SIA filialas
Lvovo g. 25
LT-09320 Vilnius
Tel. (8 5) 215 0092

UAB „Anykščių šiluma“
Vairuotojų g. 11
LT-29107 Anykščiai
Tel. (8 381) 59 165

UAB „Axis Technologies“
Kulautuvos g. 45A
LT-47190 Kaunas
Tel. (8 37) 42 45 14

UAB „Birštono šiluma“
B. Sruogos g. 23
LT-59209 Birštonas
Tel. (8 319) 65 801

UAB „E energija“
Jogailos g. 4
LT-01116 Vilnius
Tel. (8 5) 268 5989

**UAB „Elektrėnų
komunalinis ūkis“**
Elektrinės g. 8
LT-26108 Elektrėnai
Tel. (8 528) 58 081

UAB „ENG“
Kęstučio g. 86 / I. Kanto g. 18
LT-44296 Kaunas
Tel. (8 37) 40 86 27

UAB „Fortum Heat Lietuva“
J. Jasinskio g. 16B
LT-01112 Vilnius
Tel. (8 5) 243 0043

**UAB „Fortum Jonišio
energija“**
Bažnyčios g. 4
LT-84139 Joniškis
Tel. (8 426) 53 488

**UAB „Fortum Švenčionių
energija“**
Vilniaus g. 16A
LT-18123 Švenčionys
Tel. (8 387) 51 593

**UAB „Gandras
energoefektas“**
Veteranų g. 5
LT-31114 Visaginas
Tel. (8 386) 70 424

**UAB „Komunalinių
paslaugų centras“**
Vytauto g. 71, Garliava
LT-53258 Kauno r.
Tel. (8 37) 39 30 78

**SIA „Grundfos Pumps Baltic“
Lietuvos filialas**
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel. (8 5) 239 5430

**UAB „Ignalinos šilumos
tinklai“**
Vasario 16-osios g. 41
LT-30112 Ignalina
Tel. (8 386) 52 701

AB „Jonavos šilumos tinklai“
Klaipėdos g. 8
LT-55169 Jonava
Tel. (8 349) 52 189

UAB „Kaišiadorių šiluma“
J. Basanavičiaus g. 42
LT-56135 Kaišiadorys
Tel. (8 346) 51 139

AB „Kauno energija“
Raudondvario pl. 84
LT-47179 Kaunas
Tel. (8 37) 30 56 50

AB „Klaipėdos energija“
Danės g. 8
LT-92109 Klaipėda
Tel. (8 46) 41 08 50

UAB „Lazdijų šiluma“
Gėlyno g. 10
LT-67129 Lazdijai
Tel. (8 318) 51 839

**Lietuvos techninės
izoliacijos įmonių
asociacija**
Ringuvos g. 65A
LT-45245 Kaunas
Tel. (8 37) 34 04 48

UAB „Litesko“
Jočionių g. 13
LT-02300 Vilnius
Tel. (8 5) 266 7500

UAB LOGSTOR
Gedimino g. 5-2
LT-44332 Kaunas
Tel. (8 37) 40 94 41

**UAB „Mažeikių šilumos
tinklai“**
Montuotojų g. 10
LT-89101 Mažeikiai
Tel. (8 443) 98 171

UAB „Molėtų šiluma“
Mechanizatorių g. 7
LT-33114 Molėtai
Tel. (8 383) 51 962

UAB „NEP Pipe“
Taikos pr. 149
LT-52119 Kaunas
Tel. (8 37) 47 40 02

UAB „Pakruojio šiluma“
Saulėtekio al. 34
LT-83133 Pakruojis
Tel. (8 421) 61 139

AB „Panevėžio energija“
Senamiesčio g. 113
LT-35114 Panevėžys
Tel. (8 45) 46 35 25

**UAB „Plungės šilumos
tinklai“**
V. Mačernio g. 19
LT-90142 Plungė
Tel. (8 448) 72 077

UAB „Radviliškio šiluma“
Žironų g. 3
LT-82143 Radviliškis
Tel. (8 422) 60 872

**UAB „Raseinių šilumos
tinklai“**
Pieninės g. 2
LT-60133 Raseiniai
Tel. (8 428) 51 951

UAB „Šakių šilumos tinklai“
Gimnazijos g. 22/2
LT-71116 Šakiai
Tel. (8 345) 60 585

**UAB „Šalčininkų šilumos
tinklai“**
Pramonės g. 2A
LT-17102 Šalčininkai
Tel. (8 380) 53 645

AB „Šiaulių energija“
Pramonės pr. 10
LT-78502 Šiauliai
Tel. (8 41) 59 12 00

UAB „Šilalės šilumos tinklai“
Maironio g. 20B
LT-75137 Šilalė
Tel. (8 449) 74 491

UAB „Šilutės šilumos tinklai“
Klaipėdos g. 6A
LT-99116 Šilutė
Tel. (8 441) 62 144

UAB „Širvintų šiluma“
Vilniaus g. 49
LT-19118 Širvintos
Tel. (8 382) 51 831

UAB „Danfoss“
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel. (8 5) 210 5740

UAB „Sweco Lietuva“
A. Strazdo g. 22
LT-48488 Kaunas
Tel. (8 37) 40 70 61

**UAB „Energijos taupymo
centras“**
Pramonės g. 8
LT-35100 Panevėžys
Tel. (8 45) 58 34 06

UAB „Enerstena“
Ateities pl. 30A
LT-52163 Kaunas
Tel. (8 37) 37 32 31

UAB „Genys“
Lazdijų g. 20
LT-46393 Kaunas
Tel. (8 37) 39 14 53

AB „Kauno energija“
Raudondvario pl. 84
LT-47179 Kaunas
Tel. (8 37) 30 56 50

AB „Klaipėdos energija“
Danės g. 8
LT-92109 Klaipėda
Tel. (8 46) 41 08 50

Lietuvos energetikos institutas
Breslaujos g. 3
LT-44403 Kaunas
Tel. (8 37) 40 18 05

AB „Panevėžio energija“
Senamiesčio g. 113
LT-44242 Panevėžys
Tel. (8 45) 46 35 25

**UAB „Tauragės šilumos
tinklai“**
Paberžių g. 16
LT-72324 Tauragė
Tel. (8 446) 62 860

**VšĮ Technikos priežiūros
tarnyba**
Naugarduko g. 41
LT-03227 Vilnius
Tel. (8 5) 213 1330

UAB „Utenos šilumos tinklai“
Pramonės pr. 11
LT-28216 Utena
Tel. (8 389) 63 641

AB „Šiaulių energija“
Pramonės g. 10
LT-78502 Šiauliai
Tel. (8 41) 59 12 00

**Pastatų energetikos katedra
Vilniaus Gedimino technikos
universitetas**
Saulėtekio al. 11
LT-10223 Vilnius
Tel. (8 5) 276 4453

**Šilumos ir atomo
energetikos katedra
Kauno technologijos
universitetas**
Studentų g. 56
LT-51424 Kaunas
Tel. (8 37) 32 38 28

UAB „Bioprojektas“
S. Daukanto g. 19
LT-69430 Kazlų Rūda
Tel. (8 343) 98 949

**Valstybės įmonė
„Visagino energija“**
Taikos pr. 26A
LT-31002 Visaginas
Tel. (8 386) 25 900

**UAB „Utenos
šilumos tinklai“**
Pramonės pr. 11
LT-28216 Utena
Tel. (8 389) 63 641

**Akinė bendrovė
„Montuotojas“**
Naugarduko g. 34
LT-03228 Vilnius
Tel. (8 5) 233 2590

UAB „Varėnos šiluma“
J. Basanavičiaus g. 56
LT-65210 Varėna
Tel. (8 310) 31 029

UAB „Vilniaus energija“
Jočionių g. 13
LT-02300 Vilnius
Tel. (8 5) 266 7199

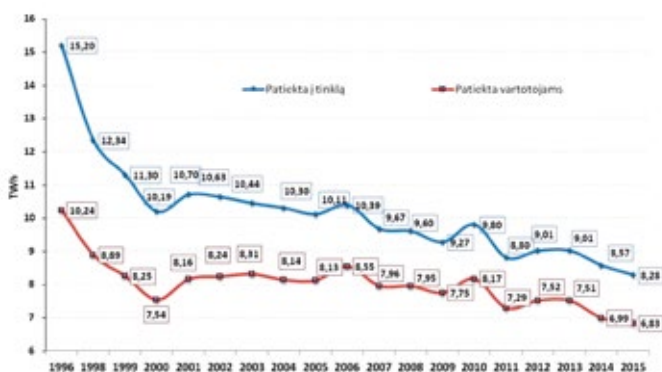
AB „Vilniaus šilumos tinklai“
V. Kudirkos g. 14
LT-03105 Vilnius
Tel. (8 5) 210 7430

LIETUVOS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SEKTORIUS 2015-AISIAIS

Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

CENTRALIZUOTO APRŪPINIMO ŠILUMA RINKA IR VARTOTOJAI

Bendra centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) apimtis 2015 metais buvo pati mažiausia per Lietuvos nepriklausomybės laikotarpį – vartotojams patiekta 6,88 TWh šiluminės energijos, arba 1,6 proc. mažiau negu 2014-aisiais. Nors šilumos vartojimas mažėjo tačiau bendras CŠT paslaugos vartotojų skaičius per 2015 metus padidėjo 14 proc. ir metų pabaigoje siekė 692 261. Tokiu būdu santykinis šilumos vartojimas vienam galutiniam vartotojui sumažėjo daugiau nei 1,7 proc. Tai paaiškinama ne tik gana šiltomis pastarosiomis žiemomis, bet ir spartėjančios pastatų renovacijos poveikiu. 2015 metų pabaigoje iš 17 tūkstančių centralizuotai šiluma aprūpinamų daugiabučių naujos statybos (pastatyti po 1993 m.) daugiabučių namų skaičius siekia **1330 (7,8 proc.)**, visiškai atnaujintų pastatų skaičius pasiekė 1400 (8,2 proc.), o dar prieš metus šis skaičius buvo daugiau negu du kartus mažesnis – 649. Per 2015 metus išaugo ir dalinai atnaujintų gyvenamųjų namų skaičius – nuo 903 iki 1121. 1 paveiksle pateikiama į CŠT sistemas patiektos ir vartotojams parduotos šilumos kitimas.

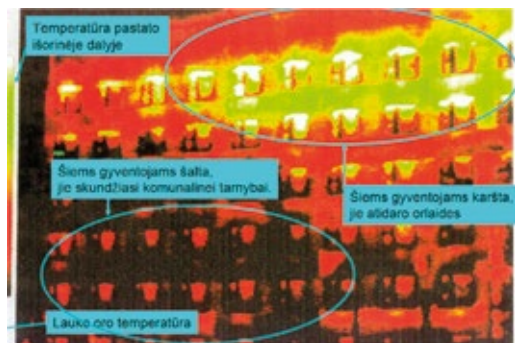


Pastaba: iki 2012 m. buvo vertinami tik LŠTA narių duomenys, 2013, 2014, 2015 m. įvertintos ir kitos ŠT įmonės (Visagino, Skuodo, Kretingos, Nemėžio) todėl šilumos gamybos ir pateiktos vartotojams šilumos kiekiai nėra palyginami su ankstesniais metais.

1 pav. Centralizuotos šilumos gamyba ir tiekimas 1996–2015 metais

Pagrindiniai centralizuotai tiekiamos šilumos vartotojai yra gyventojai, jie sudaro 72,6 proc. visų vartotojų. Likusią rinkos dalį apylygiai užima biudžetinės įstaigos ir verslo organizacijos.. Įvertinant, kad kiekviename bute gyvena ne po vieną žmogų, akivaizdu, kad tai yra pagrindinis šildymo ir karšto vandens ruošimo būdas Lietuvoje. Pastaraisiais metais gamtines dujas sparčiai keičiant biokuru, mažėja centralizuotai tiekiamos šilumos kainos, tačiau lieka viena didžiausių problemų šilumos sektoriuje – neefektyvus šilumos energijos vartojimas. Vidutinis metinis šilumos suvartojimas Lietuvos pastatuose siekia 209 kWh/m², o kaimyninėse Šiaurės šalyse per metus pastatams šildyti su-naudojama apie 128 kWh/m². Dauguma CŠT techninių rodiklių

ir šilumos kainos Baltijos ir Šiaurės šalyse panašios, tačiau labiausiai šildymo sąskaitų dydį lemia lėtai tvarkomi daugiabučiai. Padėtį atskiruose pastatuose vaizdžiai iliustruoja termovizoriumi padaryta nuotrauka (2 pav.).



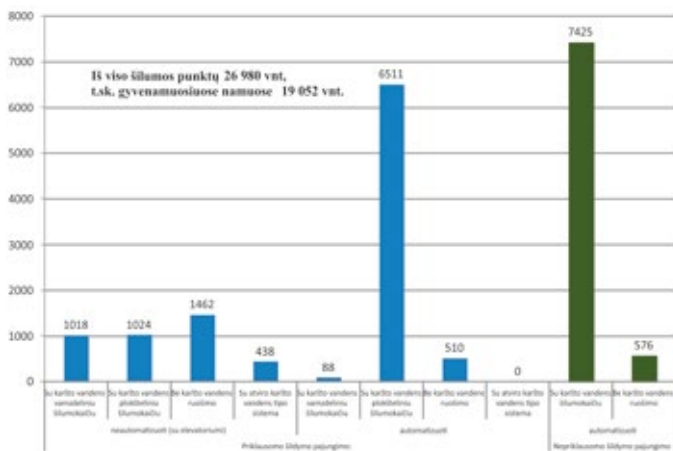
Daugiabučių kategorijos	2015/2016 m. šildymo sezonas (vidutinė šilumos kaina – 6,2 euro ct/kWh su PVM)		
	Atitinkamos daugiabučių namų kategorijos dalis (proc.)	Susandijimas šilumos kiekis 1m ² buto šildymui per mėnesį	Susandijimas šilumos kiekis 60 m ² ploto buto šildymui per mėnesį ir mokėjimai už šildymą
I Daugiabučiai suvartojantys mažiausiai šilumos (naujos statybos, kokybiški namai)	16 proc.	~9 kWh/m ²	~540 kWh/60m ² (~33 Eur per mėn.) 113 tūkst. butų 0,323 mln. gyventojų
II Daugiabučiai suvartojantys mažai arba vidutiniškai šilumos (naujos statybos ir kiti kažkiek taupantys šilumą namai)	7 proc.	~15 kWh/m ²	~900 kWh/60m ² (~56 Eur per mėn.) 46 tūkst. butų 0,13 mln. gyventojų
III Daugiabučiai suvartojantys daug šilumos (senos statybos nerenovuoti namai)	40 proc.	~21 kWh/m ²	~1260 kWh/60m ² (~78 Eur per mėn.) 420 tūkst. butų 1,20 mln. gyventojų
IV Daugiabučiai suvartojantys labai daug šilumos (senos statybos, labai prastos šiluminės izoliacijos namai)	37 proc.	~35 kWh/m ² ir	~2100 kWh/60m ² (~130 Eur per mėn.) 121 tūkst. butų 0,34 mln. gyventojų

2 pav. Šilumos suvartojimas per mėnesį daugiabučių namų ir kitų pastatų šildymui priklauso nuo tų pastatų būklės ir šildymo bei karšto vandens sistemų priežiūros kokybės

Tokia daugiabučių būklė lemia ne tik iki 10 kartų atskiruose pastatuose besiskiriančias šildymo sąskaitas, bet ir tai, kad dalis šilumos vartotojų tiesiog negauna kokybiškos paslaugos, už kurią moka pinigus. Prastai organizuota daugiabučių priežiūra Lietuvoje dažnai diskredituoja ir CŠT paslaugos kokybę.

Lietuvos CŠT bendrovės parodė savo gebėjimus tvarkyti šilumos tiekimo technologinę grandinę rekonstruodamos grupines šilumokaitines ir įrengdamos pastatuose individualius automatinius šilumos punktus. 2015 metų pabaigoje buvo likusios tik 5 grupinės šilumokaitinės iš buvusių 600. Šis technologinis sprendimas ne tik sutaupė apie 15 proc. šilumos pastatuose dėl tikslesnio regu-

liavimo, bet ir sumažino bendrąsias šilumos tiekimo sąnaudas dėl mažesnių šilumos perdavimo nuostolių, mažesnių remonto išlaidų ir pan. Šis pasiekimas ne tik kasmet sutaupo milijonus eurų CŠT vartotojams, bet ir žavi kitas posovietines šalis, kuriose šis procesas dar tik prasideda. Akivaizdu, kad didžiuosiuose Lietuvos miestuose šilumos ir karšto vandens tiekimo sistemų pastatų modernizavimas daug kur sustojo, kai didiesiems šilumos tiekėjams įstatymu buvo uždrausta būti ir pastato šildymo bei karšto vandens sistemų prižiūrėtojais. O kol kas atrodo, kad nei daugiabučių pastatų administratoriai, nei bendrijos nėra pajėgūs atlikti vidaus sistemų modernizavimo darbus. Yra apie ką pagalvoti valdžios institucijoms planuojant Efektyvaus energijos vartojimo direktyvos įgyvendinimą Lietuvoje. Kol kas individualūs šilumos punktai Lietuvoje yra įvairūs, o jų pasiskirstymą pagal technologinius sprendimus iliustruoja diagrama (3 pav.).



3 pav. Individualių šilumos punktų skaičius gyvenamuosiuose namuose

Dar likę 4800 elevatoriniai šilumos punktai iš 26 980. Skaičiuojama, kad visiškai automatizavus šilumos punktus ir subalansavus visas vidaus šildymo ir karšto vandens sistemas, įrengus individualią apskaitą ir reguliavimą, per metus Lietuvoje būtų sutaupoma apie 858 GWh šilumos už maždaug 50 mln. eurų. Vidutinis sovietinės statybos 60 m² butas mokėtų apie 20 Eur per mėn. mažiau (šiuo metu vidutiniškai mokama apie 80 Eur per mėn.).

Šiuo metu iš 17 000 daugiabučių 859 (5,1 proc.) namuose įrengta šilumos apskaita butuose, o dar 732 (4,3 proc.) namuose sumontuoti šilumos paskirstymo prietaisai – dalikliai. 2011 metais priimta Šilumos ūkio įstatymo pataisa, kai didžiosioms šilumos tiekimo įmonėms buvo uždrausta vykdyti pastato šildymo bei karšto vandens sistemų priežiūrą, ne tik sustabdė vartojimo sistemų modernizavimą daugelyje miestų, bet ir sukėlė nemažai problemų eksploatuojant šiuos įrenginius. Daugelyje pastatų neišspręsti šilumos punktų nuosavybės klausimai, gyventojai vangiai skiria lėšų šilumos punktų eksploatacijai ir remontui, šilumos tiekėjai patiria finansinių nuostolių, kenčia šilumos tiekimo kokybė.

Nesant efektyviai veikiančios daugiabučių pastatų valdymo sistemos, tęsiasi painūs šilumos paskirstymo, karšto vandens tiekimo, vidaus sistemų priežiūros ir susiję procesai, kuriuose eiliniai vartotojai sunkiai orientuojasi, negauna aiškių atsakymų apie atsakomybę, kokybės standartus; mažai kam rūpi energijos taupymas ar kokybiškesnių paslaugų tiekimas. Esant tokiai situacijai, kenčia ne tik CŠT paslaugos įvaizdis, bet ir patiriama finansinių nuostolių. Pavyzdžiui, 2015 metais CŠT įmonės patyrė ~7 proc. komercinių

nuostolių tiekiant karštą vandenį: nupirka 12,84 mln. m³ vandens, o parduota tik 11,95 mln. m³.

2015 metais mažai pasistūmėta į priekį gerinant daugiabučių aprūpinimo šiluma ir karštu vandeniu teisinį reguliavimą. Daug dėmesio skirta šilumos paskirstymo metodams, tačiau kokia to prasmė, kai butai šildomi netolygiai – vieni peršildomi, kiti šąla, šilumos ir vandens skaitiklių parodymai nuskaitomi ne vienu metu, kai kuriuose butuose šildymo prietaisai per dideli (vartojama kaimynų šiluma), vartotojai neturi galimybės reguliuoti energijos vartojimo ir panašiai. Buvo tikėtasi, kad šias problemas padės išspręsti Energetikos vartojimo efektyvumo direktyvos (2012/27/ES) perkėlimas į Lietuvos teisinę sistemą. Deja, jos reikalavimų taikymas taupant šilumą daugiabučiuose namuose praktiškai nevyksta. Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija (LŠTA) atliko nemažai tyrimų, įrodančių energijos taupymo galimybes, siūlė įgyvendinimo veiksmų planą, ne kartą kreipėsi į valstybės institucijas, tačiau abejingas ir dažnai neatsakingas požiūris į daugiabučių gyventojus tęsiasi. Dabartiniiais tempais daugiabučiai bus renovuojami dar kelis dešimtmečius, o vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų modernizavimą būtų galima atlikti daug sparčiau ir suteikti vartotojams kokybišką šildymo paslaugą, nelaukiant didžiųjų kompleksinės renovacijos projektų. Šiuos du procesus įmanoma sugretinti – vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų modernizavimą diegti daugiabučiuose, kurių kompleksinės renovacijos įgyvendinimas numatomas po 5 metų ir vėliau.

ŠILUMOS GAMYBA

Per 2015 metus Lietuvos CŠT sektoriuje pastatyta apie 250 MW šiluminės galios naujų biokurą naudojančių katilų. Jie dar labiau sumažins brangių importuojamų gamtinių dujų poreikį ir lems žemesnes šilumos kainas. Daugiau pajamų gaus Lietuvos verslas, kuris gamina ir montuoja biokuro katilines ar tiekia kurą šiems objektams.

2015 metais CŠT sektorius pasiekė dar vieną įspūdingą ribą – daugiau kaip pusė (58,5 proc.) šilumai pagaminti sunaudoto kuro – tai vietinės kilmės smulkinta mediena, kuriai ruošti panaudojamos miško atliekos ir kita menkavertė malkinė mediena. Kartu su kitomis kietojo kuro rūšimis, biokuras sudarė 61,3 proc. praėjusių metų kuro balanse. Pirminio kuro struktūra Lietuvos CŠT sektoriuje per kelerius pastaruosius metus pasikeitė iš esmės. Bendras kuro sunaudojimas šilumos gamybai 2015 metais buvo 755 786 tonų naftos ekvivalento (t_{ne}), iš kurių atitinkamai 442 144 t_{ne} sudarė biokuras ir tik 272 199 t_{ne} – gamtinės dujos. Komunalinės atliekos (20 619 t_{ne}) aplenkė mazuto (6 879 t_{ne}) naudojimą. Pažymėtina, kad lietuviškų durpių naudojama daugiau negu importinių anglių. Grubiai vertinant, Lietuvos CŠT sektorius beveik 2/3 šilumos pagamina iš vietinio pigesnio kuro, o tai ir yra energetinė nepriklausomybė, kuro tiekimo įvairovė, pigesnė šiluma ir t. t. Sutaupytos lėšos panaudojamos kitiems gyventojų poreikiams tenkinti, didina vartojimą šalies viduje, kelia pragyvenimo lygį ir pildo Lietuvos biudžetą. Platus atsinaujinančių išteklių naudojimas šilumai gaminti sprendžia šiandienines klimato kaitos problemas ir padės Lietuvai įgyvendinti praėjusiais metais pasirašytą Paryžiaus susitarimą. Galima teigti, kad biokuro įrenginiams skirta Europos Sąjungos parama – tai viena geriausių valstybės investicijų į šalies ekonomiką. Kaip kito pirminio kuro balansas Lietuvos CŠT sektoriuje, iliustruoja diagrama 5 pav.

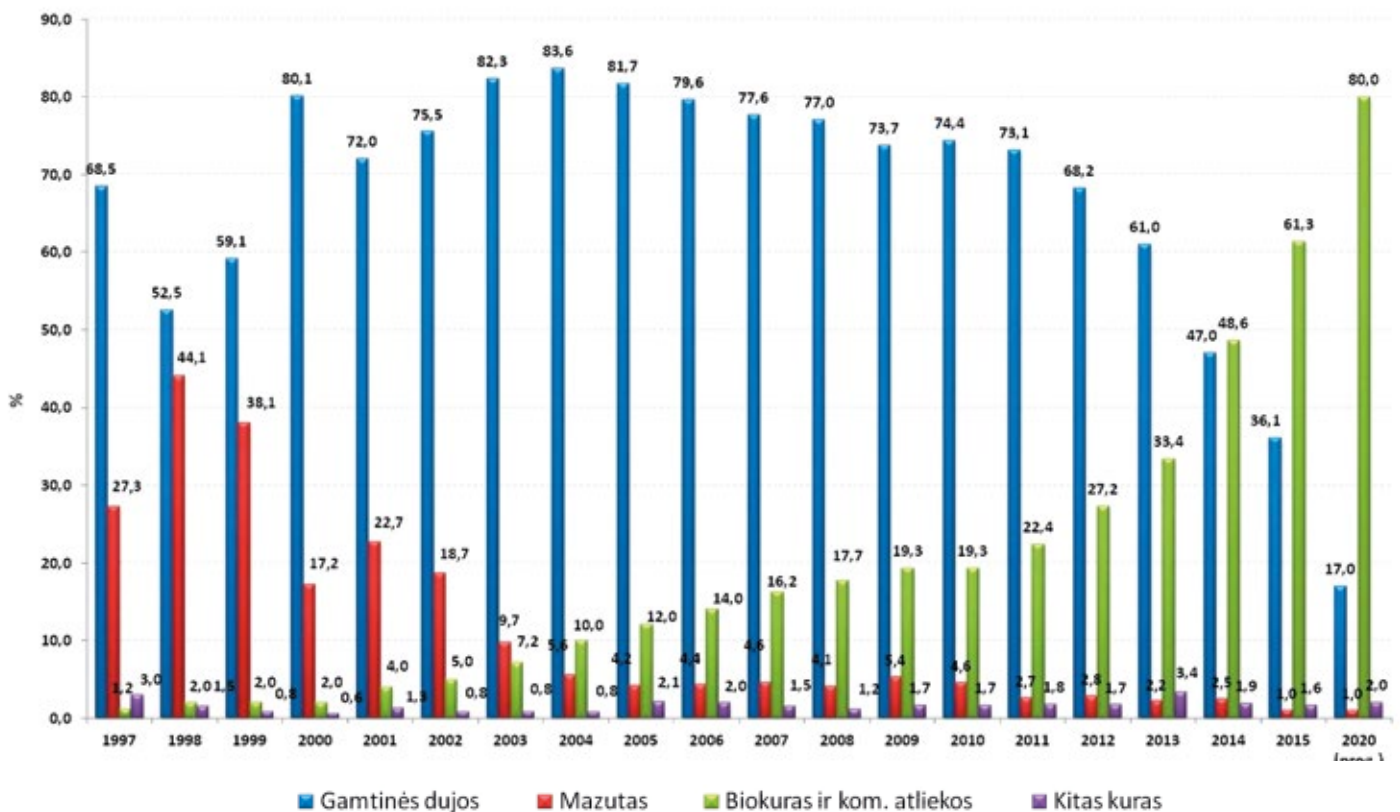


4 pav. Biokurą naudojančiąs garo katilai, įrengti UAB „Utenos šilumos tinklai“ ir UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ (iš viso šilumos tiekimo įmonei 2015 metais buvo įrengta virš 30 biokatilų)

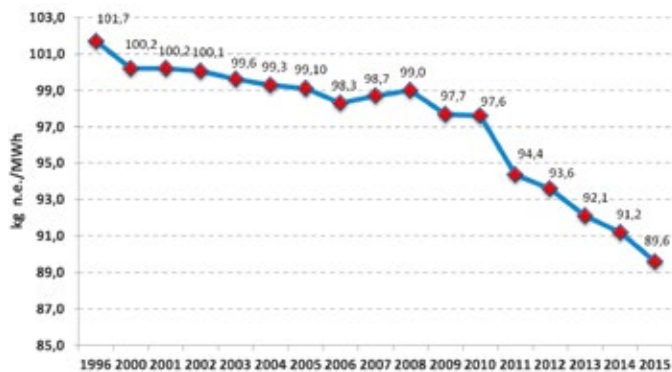
5921 GWh šilumos 2015 metais pagaminta nuosavuose šilumos tiekimo įmonių šaltiniuose, tarp jų 535 GWh šilumos, kuri anksčiau būtų išmesta į aplinką, atgauta kondensaciniuose ekonomizeriuose iš išmetamų dūmų. Kai kuriuose Lietuvos miestuose biokuro įrenginius valdo ir šilumą gamina nepriklausomi šilumos gamintojai, jie per praėjusius metus pagamino ir į CŠT sistemas patiekė 2427 GWh šilumos.

Importuojamų gamtinių dujų pakeitimas pigiu, daugiausiai vietinės kilmės atsinaujinančiu biokuru ne tik mažina šilumos kainas,

bet ir sukuria didelę naudą šalies ekonomikai, didina energetinį saugumą. Keičiant sovietinių laikų katilų parką šiuolaikiniais biokurą deginančiais įrenginiais, gerėja sektoriaus energetinis efektyvumas. Dėl to gaminant šilumą efektyvesniais įrenginiais sutaupoma kuro maždaug tiek, kiek prarandama tą šilumą transportuojant vamzdynais vartotojams. 1996 metais vienai MWh šilumos pagaminti reikėjo sunaudoti apie 101,7 kg kuro, skaičiuojant naftos ekvivalentu, o 2015 metais tam pakako 89,6 kg_{ne}, skaičiuojant pagal žemutinį šilumingumą (6 pav.).



5 pav. Pirminio kuro struktūra Lietuvos CŠT sektoriuje 1997–2015 metai ir 2020 metų prognozė



6 pav. Lyginamosios pirminio kuro sąnaudos šilumos tiekimo sektoriuje 1996, 2000–2015 metais

Kuro pasirinkimą daugiausiai lemia jo galutinė įsigijimo kaina. Nors viešai skelbiamoje statistikoje įvairiomis manipuliacijomis bandoma paslėpti gamtinių dujų infrastruktūros sąnaudas, galutinė dujinio kuro kaina vis tiek apie 3 kartus didesnė negu biokuro, pristatyto į katilinę (7 pav.).

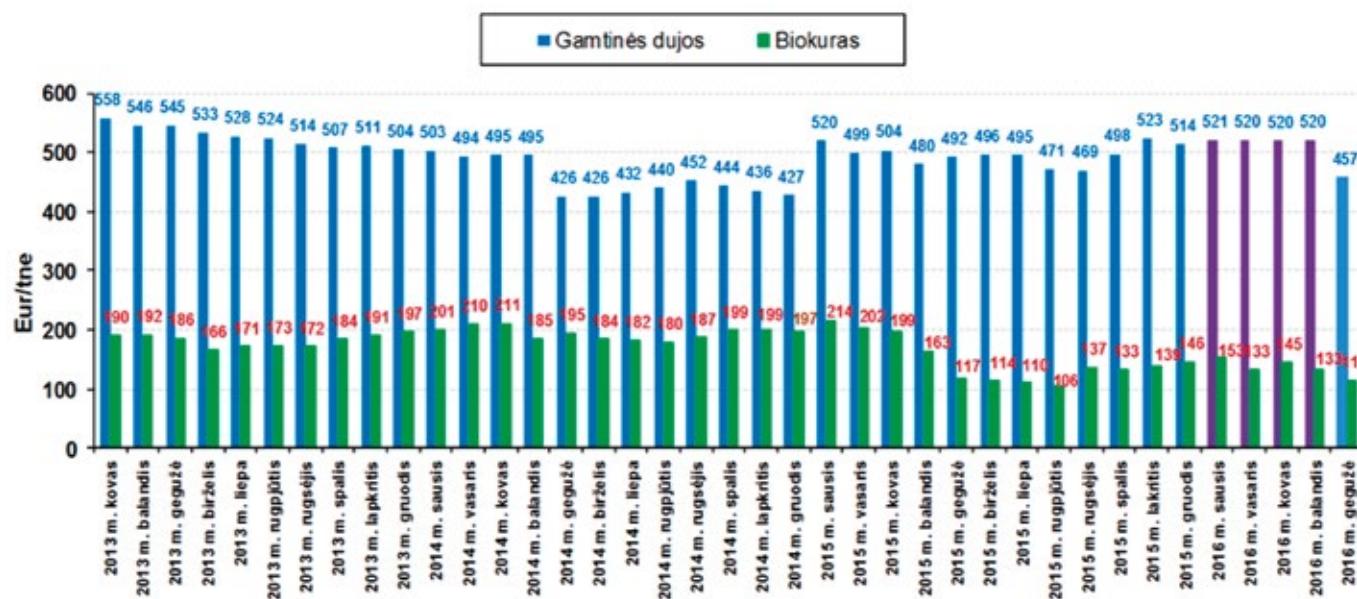
Kiek pigesnės yra gamtinės dujos, įsigyjamos tiesiogiai iš perdavimo tinklų (be skirstymo paslaugos kainos). Tokiu atveju gamtinių dujų kaina buvo apie 387–388 Eur/ t_{ne} , tačiau tik keli šilumos gamintojai turi galimybę taip jų įsigyti. 2015 metais 53 proc. šilumos gamybai sunaudoto biokuro buvo nupirka biržoje.

Valdžios institucijų sprendimai nulėmė, kad 2015 metai buvo paskutiniai, kai iš kogeneracinių elektrinių, naudojančių iškastinį kurą, dar buvo superkama „kvotinė“ elektra didesnėmis nei rinkos kainomis. Todėl tai, matyt, paskutiniai metai, kai didelė dalis šilumos buvo pagaminta kogeneracijos būdu (2760 GWh), ji sudarė 33 proc. visos CŠT sektoriuje pagamintos šilumos. Paradoksalu kai valdžios institucijos viena ranka įpareigoja kogeneracines elektrines privalomai pirkti gamtines dujas iš suskystintų gamtinių dujų (SGD) terminalo valstybės nustatyta kaina, kuri keleriopai didesnė nei laisvoje rinkoje siūloma gamtinių dujų kaina, o kita ranka naikina elektros supirkimo kvotas, argumentuojant, jog elektros energijos gamyba nėra konkurencinga. Metų pabaigoje buvo išjungta Vilniaus TE 3, tik epizodiškai dirba ir kitos didžiosios kogeneracinės jėgainės.

Biokurą ir atliekas naudojančiose kogeneracinėse jėgainėse įrengtoji elektros generavimo galia (67,8 MW) per maža, kad jos darytų kiek reikšmingesnę įtaką elektros sistemos adekvatumui. Manytina, kad Lietuvos energetiką formuojančios institucijos turi rasti būdų, kaip įkomponuoti dar kol kas sukomplektuotas didžiausias kogeneracines jėgaines į elektros sistemos balansavimo ar rezervavimo rinkas. Juk jų bendra elektrinė galia siekia 655 MW, o elektros kogeneracija su šiluma nesulyginamai efektyvesnė negu generacija, šilumą išmetant į ežerą (Elektrėnuose). Derinant kogeneracijos privalumus su rinkos instrumentais tikėtina pasiekti rentabilią jų veiklą. 2015 metais Lietuvos CŠT sektoriaus kogeneracinėse jėgainėse pagamintas bendras 850 GWh elektros kiekis. Naudojant iškastinį kurą pagaminta 423 GWh elektros, kuri nupirka remtinomis kainomis nors LR Vyriausybė buvo nustačiusi 600 GWh ribą. Dėl to šilumos tiekimo įmonės patyrė nuostolių, nes Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija remtinai elektros supirkimo kainas nustatė, įvertinusi 600 GWh supirkimo apimtį. Dar 230 GWh patiekta kaip „žaliąji“ elektra. Likęs kiekis realizuotas rinkos pagrindais.

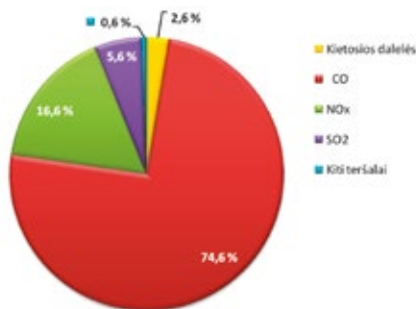
Nesant aiškių CŠT patikimumo standartų ir dėl pasenusio rezervavimo tvarkos, CŠT sistemose vis dar lieka dideli pertekliniai įrenginiai. Bendroji įrengtoji šilumos gamybos įrenginių galia viršija 10 000 MW, nors maksimalus CŠT sistemų galios poreikis 2015 metais buvo 2 997 MW. Pažymėtina, kad vasaros minimumas (iš esmės šilumos perdavimo nuostoliai vamzdinių sistemose) yra 364 MW. Dėl labai netolygaus ir neprognuojamo šilumos poreikio CŠT sistemose sunku įgyvendinti darnios konkurencijos principus šilumos gamyboje. Nors didžiuosiuose miestuose jau veikia nemažai konkuruojančių šilumos gamintojų, konkurencija nėra veiksminga šalčiausiais mėnesiais, kai šilumos kainų lygį lemia iš esmės tik paties šilumos tiekėjo valdomi įrenginiai.

Šilumos gamybai vis plačiau naudojant kietąjį kurą aktualesni tampa aplinkos taršos aspektai. CŠT sektoriaus statistika rodo, kad didžiausią su dūmais išmetamų teršalų dalį sudaro anglies viendeginis. Šis teršalas naujojoje ES 2015/2193 direktyvoje „Dėl tam tikrų teršalų, išmetamų į orą iš vidutinio dydžio kurą deginančių įrenginių, kiekio apribojimo“, nustatančioje leistiną taršą kurą deginančiuose įrenginiuose, kurių galia yra 1–50 MW, net neregamentuojamas. Įgy-



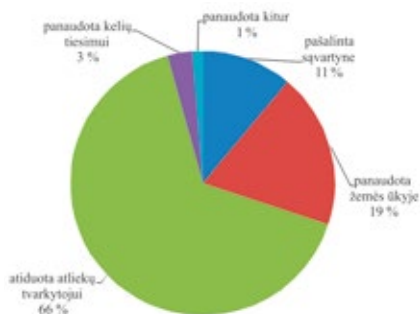
7 pav. Gamtinių dujų ir biokuro vidutinių kainų dinamika (su transportavimu, galios ir kitais mokesčiais) Eur/ t_{ne} be PVM

veidinant minėtą direktyvą kai kuriose katilinėse gali tekti sumontuoti papildomus dūmų valymo įrenginius kietųjų dalelių ir azoto oksidų išmetimui mažinti. Lietuvos CŠT sektoriaus išmetamų į orą teršalų sudėtis pavaizduota diagramoje 8 pav.



8 pav. Lietuvos šilumos tiekimo įmonių išmetamų teršalų struktūra 2015 metais

Didėjant biokuro naudojimo mastams didėja ir pas šilumos gamintojus susidarantių pelenų kiekis. CŠT bendrovėse 2015 metais susidaręs pelenų kiekis siekė 16,5 tūkstančio tonų. Jų utilizavimo pasiskirstymas praėjusiais metais pavaizduotas diagramoje (9 pav.).



9 pav. Susidariusio medienos kuro pelenų kiekio panaudojimas per 2015 metus

Stambios katilinės ir elektrinės, veikiančios CŠT sistemose, net ir kietąjį kurą gali sudeginti labai kokybiškai, o dūmus paskleisti aukštai, taip užtikrinamos pačius aukščiausius aplinkosauginius

reikalavimus. Jų darbą nuolat seka sudėtingi prietaisai, kontroliuoja įvairios institucijos. Užsienyje ir Lietuvoje atlikti tyrimai parodė, kad smulkiuose primityviuose katiluose (didžioji dalis kaimo vietovėse) deginamos malkos, pagamindamos tą patį šilumos kiekį, su dūmais išmeta šimtus kartų didesnį kiekį kancerogeninių ir kitų pavojingų aplinkai ir žmonėms medžiagų, negu deginant tą patį kurą stambiuose katiluose. Praėjusiais metais ir Lietuvos visuomenės dėmesys nukrypo į oro užteršimą besišildant malkomis tankiai apgyvendintuose miestų kvartaluose (10 pav.).

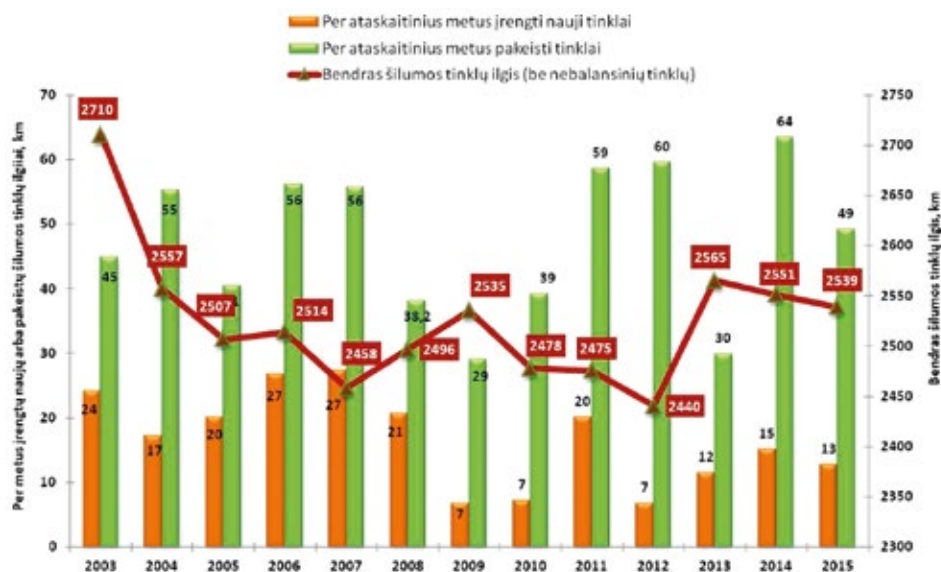


10 pav. Gyventojų individualaus šildymo oro tarša nekontroliuojama

Sekant Šiaurės šalių pavyzdžiu, geriausia miestų šildymo alternatyva yra CŠT technologija, kuri užtikrina ne tik patogumą, bet ir švarų gyvenamosios aplinkos orą. Akivaizdu, kad Lietuvoje per menkai įvertiname ir panaudojame CŠT sistemas, kurios yra prieinamos visuose šalies miestuose.

ŠILUMOS PERDAVIMAS

Lietuvos CŠT sektoriaus bendras trasų ilgis, įskaitant ir ne šilumos tiekėjų valdomus ruožus, yra apie 2775 km. 2015 metais pakeista 49,2 km trasų vamzdžių ir dar įrengta 12,8 km naujų, daugiausiai prijungiant naujus vartotojus arba optimizuojant tinklų konfigūraciją. Šilumos tiekėjų eksploatuojamų trasų kiekis, pakeisti ir įrengti nauji ruožai pavaizduoti diagramoje (11 pav.).



Pastaba: iki 2012 m. buvo vertinami tik LŠTA narių duomenys, 2013, 2014, 2015 metais įvertintos ir kitos ŠT įmonės (Visagino, Skuodo, Kretingos, Nemėžio) todėl bendras šilumos tinklų ilgis 2013–2015 m. padidėjo.

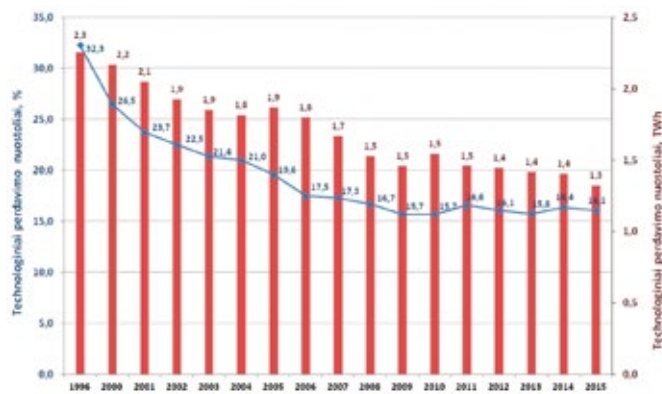
11 pav. Šilumos tinklų ilgiai ir renovavimas 2003–2015 metais

Prasčiausios kokybės CŠT trasų ruožai dažniausiai jau pakeisti, vartotojų skaičius gana stabilus, tad ir vamzdynų ilgiai pastarąjį dešimtmetį gana pastovūs. Ekonominiu požiūriu vamzdynų keitimas lėtai atsiperka (ypač sumažėjus šilumos nuostolių vertei, kai atpigo šiluma), tad stengiamasi šiam tikslui daugiau panaudoti ES paramos lėšų. Šilumos tiekimo tinklų modernizavimui ir plėtrai 2014–2020 metų finansavimo laikotarpiu numatoma skirti 69,5 mln. Eur. Deja, 2015 metais šia galimybe dar nebuvo galima pasinaudoti. Kita vertus, jeigu šilumos tiekimo veiklos pelną pagal dabartinę reguliavimą lemia naudojamo turto vertė, pelno siekiančios įmonės nemotyvuojamos pasinaudoti ES parama, nes subsidijos dydžiu mažinama turto vertė, kurios pagrindu skaičiuojamas norminis pelnas. Tai yra akivaizdus reguliacinės sistemos prieštaravimas. Manytina, kad norminio pelno kriterijai turi skatinti efektyvias investicijas, didinti CŠT sistemų patikimumą, skatinti jų plėtrą ir mažinti bendrąsias šilumos tiekimo sąnaudas.

Šilumos perdavimo sistemos techninį efektyvumą charakterizuoja keli rodikliai. Svarbiausias iš jų – šilumos perdavimo nuostoliai vamzdynų sistemoje. 2015 metais perduodant šilumą vartotojams prarasta apie 1,32 TWh šilumos, tai sudaro 16,1 proc. į CŠT tinklus patiekto šilumos kiekio. Pažymėtina, kad 2014 metus šis rodiklis buvo 1,41 TWh. Taigi, apie 6 proc. (nuo 1,41 TWh iki 1,32 TWh) sumažėję šilumos perdavimo santykiniai nuostoliai iš dalies charakterizuoja per metus padarytą pažangą šilumos perdavimo veikloje. Dar akivaizdesni pasiekimai sandarinant CŠT sistemas. 2014 metais vamzdynų sistemų papildymui sunaudota 1 008 000 m³ vandens, o praėjusiais metais šis kiekis sumažėjo iki 815 990 m³. Papildymo vandens sutaupyta 19 procentų. Sumažėjo ir elektros energijos sąnaudos termofikacinio vandens cirkuliuojimui. 2014 metais CŠT sektorius tam sunaudavo 31 629 MWh elektros, o praėjusiais metais šis kiekis sumažėjo iki 29 571 MWh. Šilumos perdavimo nuostolių kitimas atskirais metais pateiktas diagramoje (12 pav.).

Apie 312 km trasų, naudojamų šilumos perdavimui, yra be šeimininkų arba priklauso kitiems savininkams. Perskaičiuojant natūrinius vamzdynus į viengubą 100 mm skersmens vamzdį, bendras Lietuvos CŠT sektoriuje naudojamų vamzdynų ilgis būtų apie 8330 km.

Nepriklausomai nuo šilumos tiekėjų pastangų, CŠT sistemų vamzdynai sensta, metalas koroduoja, ilgainiui nuvargsta ir atitinkamai mažėja patikimumas. Kadangi CŠT sistemų kokybės ir patikimumo reikalavimus nustato ir kontroliuoja valstybinės institucijos,



12 pav. Šilumos technologiniai nuostoliai tinkluose 1996, 2000–2015 metais

laikas joms susirūpinti šia problema. Dėl pasikeitusios vamzdynų konfigūracijos, neadekvačiose vietose statomų naujų nepriklausomų šilumos gamintojų katilinių, dėl išbalansuotų hidraulinių ir temperatūrinių režimų, vykstant konkurencijai šilumos gamybos srityje ir esant silpnai techninei priežiūrai, daug CŠT sistemų prireikus negalėtų užtikrinti rezervinio šilumos tiekimo.

ŠILUMOS KAINOS IR CŠT SEKTORIAUS EKONOMIKA

Daugiausia dėl brangių gamtinių dujų keitimo pigesniu vietiniu biokuru ir veiklos efektyvinimo CŠT sektoriaus reguliuojamosios veiklos pajamos nuo 576 mln. Eur 2012 metais sumažėjo iki 395 mln. Eur praėjusiais metais. Tai reiškia, kad centralizuotai šiluma aprūpinami vartotojai per metus už šiluminę energiją sumokėjo apie 181 mln. Eur mažiau (skirtumas – 31 proc.), jeigu lyginsime tuos metus (šilumos buvo parduota tik 8,5 proc. mažiau). Lyginant praėjusius metus su 2014-aisiais, kai buvo parduotas panašus metinis šilumos kiekis, išlaidos už šilumą 2015 metais sumažėjo 114 mln. Eur, arba 14 procentų. Tai reiškia, kad tokia suma pinigų pasiliko vartotojų pinigines ir jie gali būti panaudoti kitiems poreikiams. Žinoma, neatiduotos už importuojamas dujas lėšos didina vidaus vartojimą, pildo biudžetą ir prisideda prie Lietuvos ekonomikos augimo. Pagrindiniai Lietuvos CŠT sektoriaus rodikliai ir jų kitimas pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė Centralizuotai tiekiamos šilumos pagrindiniai rinkos rodikliai 2000–2015 metais

	Mato vnt.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 ¹	2009 ²	2010 ²	2011 ²	2012 ²	2013 ¹	2014 ¹	2015 ¹
Patiekta į tinklą šilumos	GWh	10230	10700	10630	10570	10310	10110	10393	9679,5	9603,2	9267,3	9803,5	8796,4	9010,6	9008,2	8566,1	8347,9
Patiekta šilumos vartotojams	GWh	7520	8160	8240	8310	8140	8130	8545	7966	7947,8	7748,9	8173,9	7289,0	7522,3	7514,0	6995,3	6880,8
Šilumos technologiniai nuostoliai tinkluose	%	26,5	23,7	22,5	21,4	21,0	19,6	17,5	17,3	16,7	15,7	15,7	16,6 ³	16,1	15,75	16,4 ³	16,1
Priskaičiuota pajamų	mln. Eur	243	272	278	277	268	265	296	317	402	491	492	490	576	544	460	395
Sąlyginio kuro vidutinė kaina	Eur/t.n.e	127	135	131	131	126	127	174	235	375	316	329	390	444	423	371	n.d.
Lyginamosios kuro sąnaudos	kg/MWh	100,2	100,2	100,1	99,6	99,3	99,1	98,3	98,7	99,0	97,7	97,6	94,4	93,6	92,1	91,2	89,6
Vidutinė šilumos kaina be PVM	euro ct/kWh	3,2	3,3	3,4	3,3	3,3	3,3	3,5	4,0	5,1	6,3	6,0	6,7	7,7	7,2	6,5	5,8
Vidutinė šilumos savikaina be PVM	euro ct/kWh	3,5	3,3	3,3	3,1	3,1	3,1	3,5	4,4	6,0	5,7	5,7	6,5	7,2	6,9	n.d.	5,2

Pastabos:

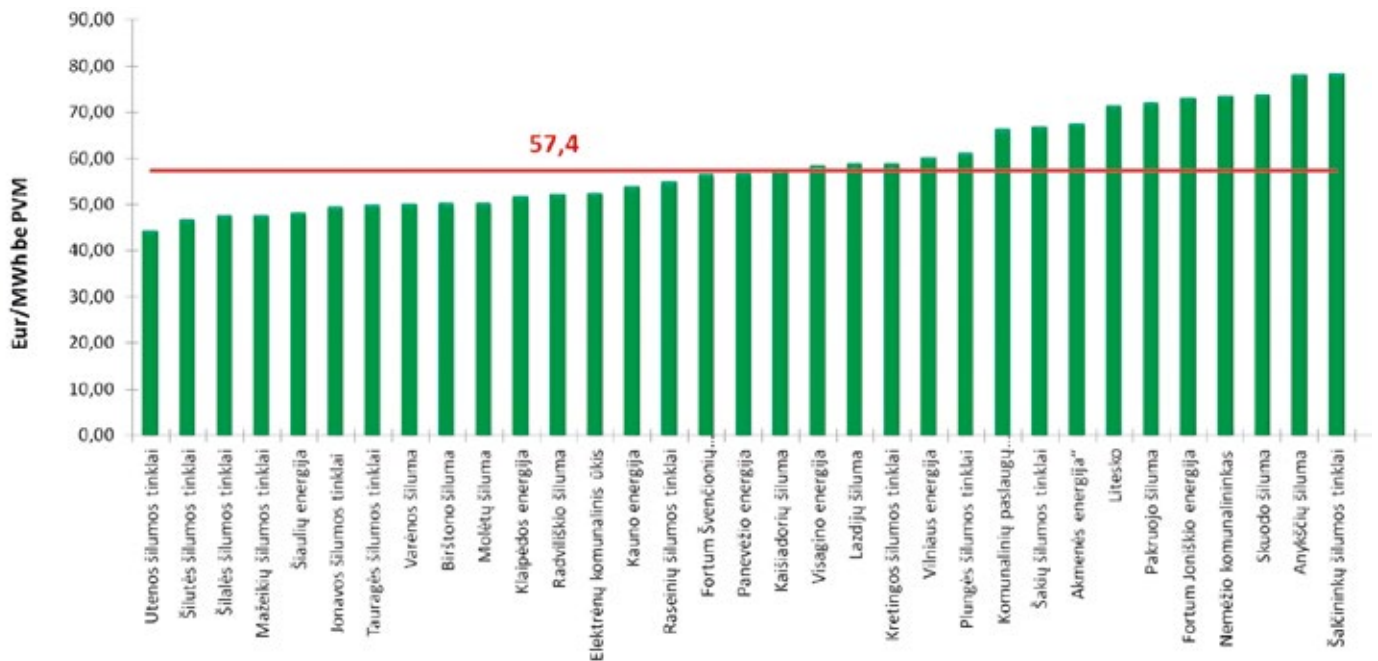
* – šilumos ir karšto vandens verslo nuostolis

** – Pelnas (nuostolis) iš šilumos ir karšto vandens verslo be kompensacijos už šilumos tiekėjų bei gamintojų patirtas, bet nepadengtas sąnaudas, susidariusias dėl kuro faktinių ir nustatant šilumos kainas įvertintų kainų skirtumo.

¹ – Duomenys pateikti įvertintus ir kitų šilumos tiekimo įmonių rezultatus (ne tik LŠTA narių)

² – Tik LŠTA narių duomenys

³ – Santykinį šilumos nuostolių padidėjimą lėmė šilumos vartojimo sumažėjimas (dėl klimatinė sąlygų ir šilumos taupymo priemonių), palyginti su šilumos nuostolių sumažinimu (dėl efektyvesnės šilumos izoliacijos dalyje vamzdynų įrengimo), įgyvendinus šilumos tiekimo įmonių patvirtintas investicines programas.



13 pav. Atskirų šilumos tiekėjų taikytos vidutinės šilumos kainos (be PVM) 2015 metais

Vidutinė šilumos kaina Lietuvos CŠT sektoriuje 2015 metais buvo 5,75 ct/kWh (be PVM) ir yra panaši į kaimyninių šalių kainų lygį. Atskirų CŠT bendrovių vidutinė šilumos kaina, taikyta atsiskaitymuose už 2015 metais parduotą šilumą, pateikiama diagramoje (13 pav.)

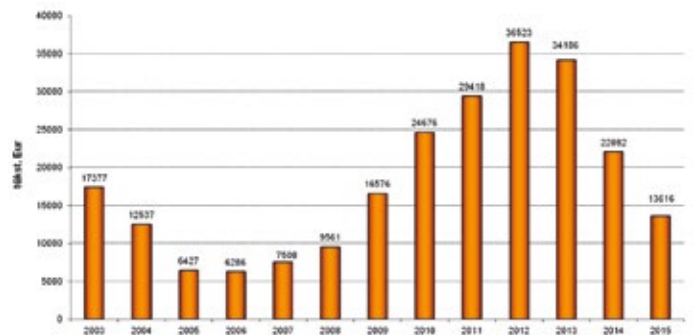
Bene didžiausią reikšmę šilumos kainai turi CŠT naudojamas kuras. Įmonėse, kuriose šilumos gamybai plačiai naudojamas biokuras šilumos kainos yra mažesnės nei įmonėse, kur vis dar vyrauja iškastinis kuras. Viena iš priežasčių buvo, jog Valstybė orientavosi į mažesnių galių biokuro katilų įrengimų skaitinimą, neteikiant 2007-2013 metų ES paramos didelių galių katilų konversijos iš iškastinio kuro į biokurą projektams.

Šilumos kainų lygis atskirose CŠT įmonėse skyrėsi iki 2 kartų. O šilumos suvartojimas ploto vienetui šildyti atskiruose pastatuose skiriasi iki 8–10 kartų. Tai akivaizdžiai rodo, kas daugiausia lemia didžiausias šildymo sąskaitas, tačiau nėra už šilumos suvartojimą daugiabučiuose namuose realiai atsakingo ir atskaitingo subjekto bei valstybinės kontrolės sistemos.

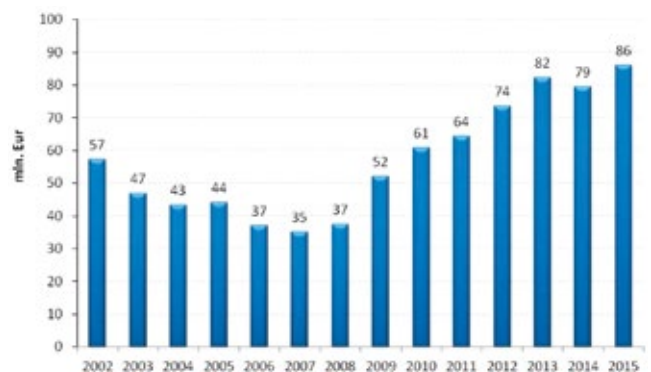
Pigesnė šiluma, mažesnis šilumos suvartojimas lemia mažesnes išlaidas šildymui ir karštam vandeniui bei taupo valstybės skiriamas kompensacijas socialiai remtiniams gyventojams. Pastaraisiais metais šios išmokos sumažėjo net 2,5 karto. Matyt, tai susiję ne tik su mažėjančiomis šildymo išlaidomis, bet ir savivaldybės pradėjo labiau kontroliuoti kompensacijų prašytojus, kai pačios pradėjo skirstyti kompensavimui skirtas lėšas. Tą akivaizdžiai iliustruoja diagrama 14 pav.

Nors centralizuotai tiekama šiluma reikšmingai atpigo, vartotojai vis tiek vėluoja atsiskaityti už šilumą ir karštą vandenį. 2015 metais dažniausiai už patiektą šiluminę energiją atsiskaityti vėlavo buitiniai vartotojai (51 proc.) ir biudžetinės įstaigos (37proc.). Verslininkai moka drausmingiausiai – vėluojančių atsiskaitymų už šilumą tik 12 procentų. Kaip kito įsiskolinimų už šilumą apimtys, iliustruoja diagrama 15 pav.

2015 metais toliau aistras kėlė „Gazprom“ grąžinama permoka už gamtines dujas, nupirkta Lietuvoje 2013–2014 metais. Vyriausybė



14 pav. Kompensacijos už šilumą ir karštą vandenį mažas pajamas gaunantiems šeimoms 2003–2015 metais



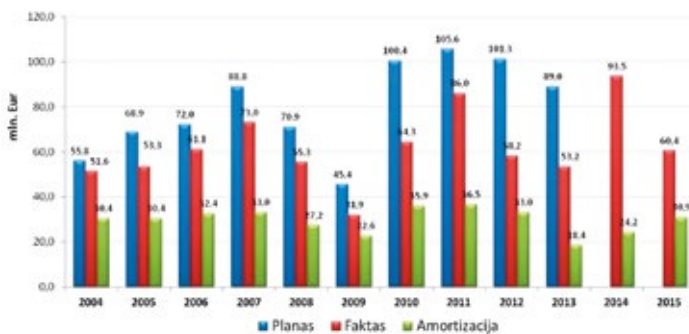
Pastaba: iki 2012 m. buvo vertinami tik LŠTA narių duomenys, nuo 2013 m. įvertintos ir kitos ŠT įmonės (Visagino, Skuodo, Kretingos, Nemėžio).

15 pav. Vėluojantys vartotojų atsiskaitymai už šilumos energiją 2002–2015 metais

nustatė tokią šios permokos grąžinimo tvarką, kad kompensacija pateko tik vartotojams, kurie ir toliau naudoja dujas. Taigi vartotojai, kurie anksčiau mokėjo per daug, bet sumažino dujų vartojimą ir pakeitė jas biokuru, proporcingai savo sumokėtų lėšų nebeatgauna.

Ši problema kelta ir svarstyta įvairiose įstaigose, tačiau sprendimo iki šiol nėra. Kai kurios šilumos tiekimo įmonės ir jų vartotojai tiesiog jaučiasi apgauti. Tokia permokos „gražinimo“ tvarka iš esmės iškreipė ir gamtinių dujų rinką. 2015 metais tapo akivaizdi gamtinių dujų rinkos koncentracija vienose UAB „Lietuvos energija“ rankose.

O investicijų poreikis CŠT sektoriuje didelis. Senstančių vamzdinių keitimas, kiekvienas naujas biokuro katilas ar patikimumo priemonės taip reikšmingai nebemažina šilumos kainų, tačiau tokie projektai būtini. Šilumos tiekimo įmonės investuoja gerokai daugiau, negu įskaičiuojama nusidėvėjimo sąnaudų. Dėl to šilumos tiekėjai akumuliuoja visus disponuojamus išteklius būtinų projektų finansavimui. Siūlomas juridinis šilumos gamybos ir perdavimo veiklų atskyrimas kartais gali sukurti situaciją, kai atskiras vamzdinių operatorius tiesiog bus nepajėgus užtikrinti patikimą šilumos perdavimo procesą. Investicijų apimtis Lietuvos CŠT sektoriuje iliustruoja diagrama 16 pav.



16 pav. Investicijų į CŠT sektorių planai ir įgyvendinimas 2004–2015 metais

Lietuvos CŠT sektorių detalai reguliuoja valstybė, tad jo veiklos rezultatams didelę įtaką daro reguliavimo ir kainodaros principai bei valstybinės paramos priemonės. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija daug dėmesio skyrė sąnaudų apskaitos detalizavimui ir reguliavimui, tačiau nedaug pasistūmėta skatinant šilumos tiekimo įmonių aktyvumą ir jų ekonominę motyvaciją diegti naujas technologijas, gerinti patikimumą, plėsti rinką ar teikti naujas paslaugas. Dabartinis reguliavimas, pagrįstas „neleidimo“, „baudimo“, „atėmimo“ ir panašiais principais, jau nebeatitinka susiklosčiusios ekonominės situacijos šilumos ūkyje ir turėtų būti iš esmės peržiūrėtas. Energetikos reguliatorius neturėtų pakeisti įmonių akcininkų ir administracijos, o tik nukreipti jų pastangas reikiama kryptimi.

LIETUVOS CŠT SEKTORIAUS AKTUALIJOS 2015 METAIS

Praėjusiais metais toliau vyko diskusijos dėl konkurencijos efektyvumo šilumos gamybos srityje. Nors konkuruojantys gamintojai įrėngė nemažai biokuro katilinių, žiemos mėnesiais šilumos kainų lygį lemia paties šilumos tiekėjo valdomi įrenginiai. Ieškoma optimalaus konkurencijos ir reguliavimo balanso šilumos gamybos srityje.

Jei ne 2015 metais pradėtas taikyti privalomas brangių gamtinių dujų pirkimas iš suskystintų dujų terminalo, tai šilumos kainų mažėjimas galėjo būti dar svaresnis. Kaitaliojant apsirūpinimo gamtinėmis dujomis tvarką ir kainodarą, esant neaiškiems ir atgyvenusiems reikalavimams dėl rezervinio kuro naudojimo, CŠT įmonėms sudėtinga suformuoti racionalią ilgalaikę strategiją ir planuoti investicijas. Dar daugiau sumaišties kelia svarstomi Nacionalinės energetikos strategijos principai, kurie tolesnį CŠT sistemų vystymą greičiausiai

padarytų neracionalų, užkirstų kelią kogeneracijos plėtrai ir gali sumažinti šilumos tiekimo patikimumą.

Greta strateginių ieškojimų Lietuvos CŠT sektorius toliau bandė spręsti įsisenėjusias problemas, kurios tikrai nepadeda gerinti apsirūpinimo šiluma ir daryti šį ūkį patrauklesnį vartotojams. Tarp tokių problemų paminėtinos:

1. Šilumos punktų nuosavybės, eksploatavimo, modernizavimo ir neapmokėtos investicijų grąžos (~100 mln. Eur) neapibrėžtumai.

2. Daugiabučių namų vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūros (eksploatavimo) vykdymas, atsakomybės ir motyvacijos taupyti energiją suformavimas.

3. Neapibrėžtumai taikant ES direktyvą 2012/27/ES „Dėl efektyvaus energijos vartojimo“ energijos taupymui daugiabučiuose namuose.

4. Teisiškai nereguliuotas ir nesuderintas šiuolaikinių šilumos ir karšto vandens apskaitos ir reguliavimo prietaisų diegimas daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose, užtikrinant vartotojo teisę gauti norimą šilumos energijos kiekį ir teisingai suformuotą sąskaitą už ją.

5. Neišspręstas prieštaravimas, kai šilumos tiekėjui, neturinčiam prieigos prie vidaus sistemų bei įrenginių, taip pat galimybės užtikrinti kokybišką šilumos tiekimo režimą, nustatyta prievolė tiekti šilumą ir išrašyti sąskaitas butams.

6. Plintant mišriems apsirūpinimo šiluma būdams būtinas dvi-narės šilumos kainos taikymas.

7. Šilumos ir vandens tiekėjų tarpusavio santykių nesureguliuavimas aprūpinant vartotojus karštu vandeniu.

8. Neaiškumai dėl termofikacinių elektrinių tolimesnės (ne) veiklos CŠT sistemose.

9. Permokos už gamtines dujas gražinimas šilumos vartotojams (iš 34 mln. Eur buvo gražinta ne daugiau kaip ~4 mln. Eur).

10. Kietojo kuro sudėties ir kokybės standartų nustatymas ir gyventojų individualaus šildymo taršos prevencija.

11. CŠT įmonėms nustačius privalomuosius įpareigojimus visą biokurą pirkti iš energijos išteklių biržos kartu nebuvo sukurta biokuro tiekimo patikimumo sistema (nėra užtikrinamas biokuro rezervavimas, esant biokuro, įsigyto biržoje, tiekimo sutrikimams).

12. Šilumos tiekimo įmonių perteklinių galių optimizavimas, įvertinant pasikeitusią kuro struktūrą ir naujus šilumos gamintojus.

13. Veikimo laisvės ir motyvacijos prijungiant senus ir naujus vartotojus prie CŠT sistemų suformavimas.

14. Pasirengimas įgyvendinti naujas aplinkosaugines direktyvas Lietuvos CŠT sektoriuje.

Šios ir kitos Lietuvos CŠT sektoriaus aktualijos nuolat yra LŠTA darbų akiratyje: atliekami tyrimai, analizuojama tarptautinė patirtis, diskutuojama įvairiuose renginiuose. Deja, įvairūs politiniai ar verslo interesai, dažnai paviršutiniškas ir trumparegiškas požiūris į svarbiausią Lietuvos žmonėms šildymo sektorių trukdo kurti darnią ir vartotojams patrauklią apsirūpinimo šiluma sistemą. Centralizuotas šilumos tiekimas turėtų būti maksimaliai integruotas į šiuolaikinių miestų energetikos kompleksinę infrastruktūrą ir atlikti įvairias visuomenei reikalingas funkcijas, kaip teigiama Europos Komisijos neseniai paskelbtame Šilumos ir vėsumos strategijos projekte. Vertinant kaimyninių pažangių šalių tendencijas CŠT sektoriuje, Lietuvos šilumos tiekėjai turi pradėti tolesnį vystymosi etapą: diegti lanksčias kompleksines energetines sistemas, padedančias akumuliuoti perteklinius ir pigios šilumos srautus, pereiti į žemesnės temperatūros režimą, modernizuoti šilumos punktus suteikiant galimybę vartotojams tiekti ne tik šilumą, bet ir vėsumą, keistis su vartotojais energija, diegti išmanuosius tinklus ir prietaisus, plėsti kogeneraciją ir trigeneraciją.

EFEKTYVIAI TURTAŲ VALDANTI „VILNIAUS ENERGIJA“ PELNĖ TARPTAUTINĮ ĮVERTINIMĄ

UAB „Vilniaus energija“



UAB „Vilniaus energija“ tapo pirmąja Rytų Europos bendrove, pelniusia pirmąją vietą prestižiniuose „Maintenance Excellence“ techninės priežiūros meistriskumo apdovanojimuose Atėnuose, kur 2016 metų gegužės 30 – birželio 1 d. vyko tarptautinė konferencija „EuroMaintenance“.

Apdovanojimą, skiriamą už išskirtinius rezultatus turto priežiūros ir fizinio turto valdymo srityje, lietuviams įteikė Europos nacionalinių techninės priežiūros asociacijų federacija EFNMS ir Salvetti fondas.

„[darbinę moderniausias technologijas, užtikrinome šilumos tinklo evoliuciją nuo tarybinio iki išmaniojo. Savo darbe pritaikė mūsų specialistų sukurtą unikalią metodiką, žymiai padidinome šilumos tinklo patikimumą, sumažinome nuostolius ir sukaupe didžiulę patirtį. Ši patirtis jau yra pripažinta ir naudojama, kaip šilumos ūkio priežiūros kokybės standartas, ne tik Lietuvoje, bet ir kitose Europos bei Rytų šalyse“, – sakė „Vilniaus energijos“ technikos direktorius Tadas Janušauskas.

Apdovanojimą pelnė „Vilniaus energijos“ įgyvendinta nauja šilumos tinklų techninės priežiūros valdymo strategija. Bendrovės specialistai sukūrė ir įdiegė unikalią fizinio turto kritiškumo vertinimo metodiką. Šilumos ūkiui buvo pritaikyta ir įdiegta GIS (geografinė

informacinė sistema) ir CMMS (Kompiuterizuota techninės priežiūros valdymo sistema).

GPS įrenginiuose su įdiegta GIS visas Vilniaus miesto trasų žemėlapis matyti kaip ant delno. Sistema darbuotojams leidžia matyti detalią šiluminių trasų informaciją, į sistemą suvesti trasų techninės priežiūros duomenis, atlikti gana tikslius matavimus ir net fotografuoti. Atsiradus gedimui trasoje, šį įvykį paprasta užfiksuoti ir organizuoti darbus.

„Anksčiau pildė popierinius trasų techninės priežiūros žiniaraščius, dabar visus duomenis meistrai suveda į mobilųjį GIS įrenginį. Tai ne tik pagreitina darbą, bet ir sumažina klaidų tikimybę. Įrenginys susietas su įmonės geoinformacine sistema, tad naujai įvesti duomenys iškart tampa prieinami tiek kitoms trasose dirbančioms brigadoms, tiek kolegoms biure“, – pasakojo T. Janušauskas.

„Vilniaus energija“ tapo pirmąja šilumos tiekimo įmone Europoje, įmonių turto techninės priežiūros ir eksploatacijos procesus valdanti kompiuterizuota techninės priežiūros valdymo sistema CMMS.

25 metų istoriją turinti „EuroMaintenance“ konferencija suburia technines ir mokslines bendruomenes, veikiančias turto priežiūros ir valdymo srityje. Šiomet Graikijoje įvykusioje konferencijoje dalyvavo techninės priežiūros profesionalai ne tik iš visos Europos, bet ir iš JAV, Japonijos, Kinijos, Australijos.



Jau 14 Europos šalių aplankiusi „EuroMaintenance“ 2018 metais įvyks Frankfurte, Vokietijoje.

Į JURBARKO ŠILUMOS TINKLŲ KATILINĘ ATVEŽTAS BIOKURO KATILAS

Ūdris Staselka

Atstovas ryšiams su visuomene, AB „Kauno energija“

Š. M. GEGUŽĖS 31-AJĄ Į REKONSTRUOJAMĄ AB „KAUNO ENERGIJA“ FILIALO JURBARKO ŠILUMOS TINKLAI KATILINĘ ATVEŽTAS IR ĮKELTAS NAUJAS BIOKURO KATILAS SU PAKURA IR KITAIŠ PRIKLAUSANČIAIS ĮRENGINIAIS.

Naujas, modernus 5 MW galios įrenginys pristatytas į katilinę specialiais vilkikais ir įkeltas per nuardytą katilinės stogą specialiu kranu.

Biokuro katilas Jurbarko šilumos tinklų katilinėje statomas vykdant projektą „Gamybos ir pramonės paskirties pastato (katilinės) kapitalinio remonto bei šilumos įrenginių rekonstravimo darbai V. Kudirkos g. 33, Jurbarkas“. Pagal jį katilinėje bus įrengtas 5 MW galios vandens šildymo katilas su biokuru kūrenama pakura bei pagalbinais įrenginiais. Taip pat bus įrengtas biokuro sandėlis su transportavimo bei kitais techniniame projekte numatytais įrenginiais. Rangovas turės atlikti visus projekte nurodytus demontavimo, statybos, technologinių įrenginių gamybos, montavimo, derinimo darbus, užtikrinti garantinius parametrus dirbant nominaliu našumu, apmokyti dirbti katilinės personalą ir priduoti objektą atsakingoms institucijoms. Vykdamas darbus bus maksimaliai panaudota esama katilinės infrastruktūra.

Sumontavus ir pradėjus naudoti šį naują biokuro katilą, iki 80 proc. šilumos Jurbarko katilinėje bus pagaminama iš biokuro. Tik

šalčiausiais metų mėnesiais dalį šilumos reikės pasigaminti deginant gamtines dujas.

Šiuo metu AB „Kauno energija“ filialo Jurbarko šilumos tinklai katilinėje šilumai gaminti naudojamos brangios gamtinės dujos, o rezervinis kuras yra mazutas. Pradėjus daugiausia naudoti biokurą, šilumos savikaina Jurbarko turėtų sumažėti iki maždaug 5 ct už kWh. 2015 m. šilumos gamybos savikaina naudojant gamtines dujas Jurbarko šilumos tinkluose sudarė 7,725 ct už kWh. Preliminariais skaičiavimais, pastačius naują 5 MW galios biokuro vandens šildymo katilą, šilumos kaina vartotojams vidutiniškai mažės 0,058 ct už kWh. Planuojama, kad per metus šioje katilinėje bus pagaminama apie 34 000 MWh šilumos energijos.

Įgyvendinus projektą, Jurbarko ne tik sumažės šilumos gamybos savikaina, bet ir bus sukurtos papildomos darbo vietos regione. Be to, pradėjus naudoti dar vieną kuro rūšį, padidės ir šilumos gamybos patikimumas.

Projektas vykdomas „Kauno energijos“ lėšomis. Į katilinės rekonstrukciją ir biokurą naudojančio katilo statybą numatoma investuoti apie 1,168 mln. eurų. Sutartis projekto

vykdymui pasirašyta 2016 m. kovo 4 dieną. Paleisti naują katilą planuojama iki ateinančio šildymo sezono. Šiuo metu katilinės rekonstrukcijos ir įrenginių montavimo darbai vyksta pagal numatytą grafiką.

Ateityje, jei bus galimybė pasinaudoti ES lėšomis, katilinė bus toliau modernizuojama, vykdant antrą jos modernizavimo etapą, t. y. kompleksiškai ją atnaujinant ir sumontuojant papildomus šilumos gamybos įrenginius.



BAIGTA ZARASŲ KATILINĖS REKONSTRUKCIJA – MIESTAS BUS ŠILDOMAS BIOKURU

Daiva Paulauskienė

AB „Panevėžio energija“ atstovė spaudai

Naują šildymo sezoną AB „Panevėžio energija“ pradės Zarasų katilinėje pastačiusi du naujus biokuro katilus ir sumontavusi kondensacinį ekonomizerį. Miestui tiekama šiluma bus pagaminta naudojant biokurą.

1,36 mln. eurų vertės projektui „Zarasų RK rekonstrukcija“ įgyvendinti buvo gauta 0,6 mln. eurų parama iš Europos Sąjungos Sanglaudos fondo. Likusias lėšas projektui įgyvendinti investavo AB „Panevėžio energija“.

2014 m. pradėjus Zarasų katilinės rekonstrukciją, pirmiausia buvo išmontuotas mazutu kūrenamas katilas, vėliau pastatyti du nauji 1,5 ir 2,5 MW galios biokuro katilai ir 1 MW šilumos galios degimo produktų kondensacinis ekonomizeris, atlikti kiti katilinės rekonstrukcijos darbai.

AB „Panevėžio energija“ vadovo Petro Diksos teigimu, dėl rekonstruotos biokuro katilinės šiluma bus gaminama efektyviai, tausojant aplinką ir gamtinius išteklius. Mažės šilumos gamybos sąnaudos, į aplinką bus išmetama iki 1,12 tūkst. tonų mažiau anglies dvideginio (CO₂). Visa šiluma katilinėje dabar bus gaminama deginant biokurą. Tai iš dalies keis viso bendrovės naudojamo kuro struktūrą. Plečiant biokuro panaudojimą, atsisakant dalies brangių gamtinių dujų ir taršaus mazuto, rekonstravus Rokiškio, Panevėžio, Zarasų katilines, bendrovė planuoja, kad 2016 m. kuro struktūroje biokuras sudarys daugiau nei 62 procentus.

Per keliolika metų „Panevėžio energija“ Zarasų šilumos ūkį pakeitė iš esmės. Rekonstruojant katilines, pritaikant pigesnę naudojamą kurą šilumos gamybai, atnaujinant šilumos trasas buvo siekiama mažinti šilumos gamybos sąnaudas, aplinkos taršą. 2005 m. atskiro cent-



ralizuoto šilumos tiekimo sistemos buvo sujungtos ir visa šilumos gamyba sutelkta vienoje Zarasų katilinėje. 2012 m. įgyvendintas ES paramą gavęs katilinės modernizavimo projektas, sumontuotas naujas biokuro katilas. 2013 m. baigtas Zarasų miesto šilumos tiekimo sistemos modernizavimo projektas, pakeičiant karšto vandens tiekimo sistemą, panaikinant miesto grupines boilerines ir pastatant šilumos punktus pas vartotojus.

AB „Panevėžio energija“ – regioninė šilumos gamybos ir tiekimo įmonė Lietuvoje. Jos veiklos zona – Panevėžio, Kėdainių, Rokiškio, Zarasų, Kupiškio, Pasvalio miestai ir rajonai. Bendrovė visiems gyventojams taiko vienodą šilumos kainą.



„AXIS TECHNOLOGIES“ PRADEDA DVIEJŲ BIOKURO KATILINIŲ STATYBAS LATVIJOJE

UAB „Axis Technologies“

Bendrovė „Axis Technologies“ įgyvendins didžiausią biokuro energetikos projektą Latvijoje. Laimėję įmonės „Rigas BioEnergija“ skelbtą generalinės rangos konkursą, lietuviai Rygoje vienu metu statys net dvi 49,8 MW galios biokuro katilines. Projekto, kurį „Axis Technologies“ įsipareigojo užbaigti per pusantrų metų, vertė – per 30 mln. eurų.

„Vis daugiau reikšmingų projektų įgyvendiname kaimyninėse Baltijos šalyse, kurias jau laikome savo namų rinka. Šiuo metu milžiniška kogeneracinė elektrinė kyla Taline, Latvijoje biokuro projektus be didesnių pertraukų vykdomė jau beveik 20 metų. Naujas projektas išskirtinis tuo, kad vienu metu statysime dvi identišką katilines“, – teigė „Axis Technologies“ vadovas Giedrius Vaitkevičius.

„Rigas BioEnergija“ skelbtame konkurse lietuviai nurungė du stiprius Latvijos rinkos dalyvius, kurie konkurse dalyvavo kartu su gamintojais iš Austrijos ir Suomijos.

„Mūsų pergalę lėmė įmonės patirtis ir iki tol vykęs ilgametis bendradarbiavimas su partneriais Latvijoje. Esame pastatę analogiškas katilines Vilniuje ir Kaune, šis faktas užsakovams buvo pasitikėjimo garantas“, – sakė G. Vaitkevičius.

„Axis Technologies“ katilines Rygoje statys kartu su Latvijos inžinierių ir statytojų kompanija „Velve“. Šiuo metu baigiami projektavimo darbai, o liepos mėnesį jau planuojami pamatai.

Lietuviai Rygoje įrengs dvi identišką katilines ir įdiegs jose po du 20 MW šiluminės galios biokuro katilus su dviem 4,9 MW galios dūmų kondensaciniais ekonomizeriais. Žiemą šios jėgainės bus pajėgios pagaminti apie šeštadalį centralizuotai tiekiamos šilumos, skirtos dešiniame Dauguvos krante esančiai Rygos daliai. Vasarą statomose katilinėse bus galima pagaminti beveik 80 proc. šilumos, tiekiamos centralizuotai.

Katilinės bus itin draugiškos aplinkai, nes abiejose bus įrengti multiciklonai ir elektrostatiniai filtrai, kurie maksimaliai sumažina teršalų išmetimą į orą ir visiškai atitinka griežtesnius Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvos 2010/75/ES „Dėl pramoninių išmetamų teršalų (taršos integruotos

prevencijos ir kontrolės)“ reikalavimus dėl kietųjų dalelių ribinių verčių.

Paskutinį kartą Rygoje „Axis Technologies“ komanda dirbo 2013 metais, kai įmonės „Riga Siltums“ užsakymu pastatė 15,3 mln. eurų vertės biokuro jėgainę. Nuo 2000 metų „Axis Technologies“ prisidėjo įgyvendinant 18 skirtingų biokuro energetikos projektų Latvijos ūkyje.

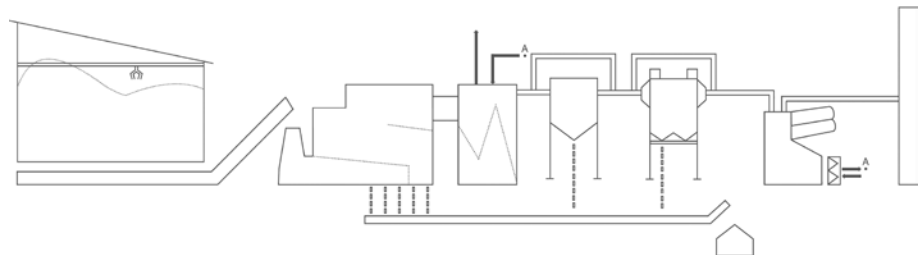
„Axis Technologies“ yra grupės „Axis Industries“ įmonė, kurianti biokuro katilinių

ir elektrinių technologinę įrangą. Bendrovė yra įgyvendinusi daugiau nei 200 biokuro projektų Baltijos šalyse ir kitose užsienio valstybėse. Bendra įgyvendintų objektų generuojama galia yra daugiau kaip 1 300 MW. Įmonė teikia kompleksines paslaugas: atlieka objektų techninę ekspertizę, projektuoja, kuria, montuoja, paleidžia ir derina katilinių ir elektrinių įrangą, teikia automatizavimo ir techninės priežiūros paslaugas.

VIENOS KATILINĖS BENDROSIOS TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS:

Bendra šiluminė galia	49,8 MW
Kuro tipas	Smulkinta mediena, miško kirtimo atliekos – iki 100 %
Deginamo biokuro drėgmė, W	30 ÷ 55 %
Katilų galia	2 x 20 MW
DKE galia	2 x 4,9 MW
Kietųjų dalelių vidutinė koncentracija už multiciklono	250 mg/Nm ³
Kietųjų dalelių vidutinė koncentracija už elektrostatinio filtro	<30 mg/Nm ³

Principinė katilinės veikimo schema



AR ŠILDYMAS YRA TIK KIEKVIENO ASMENINIS REIKALAS?



Dr. Valdas Lukoševičius

KTU Šilumos ir atomo energetikos katedros docentas

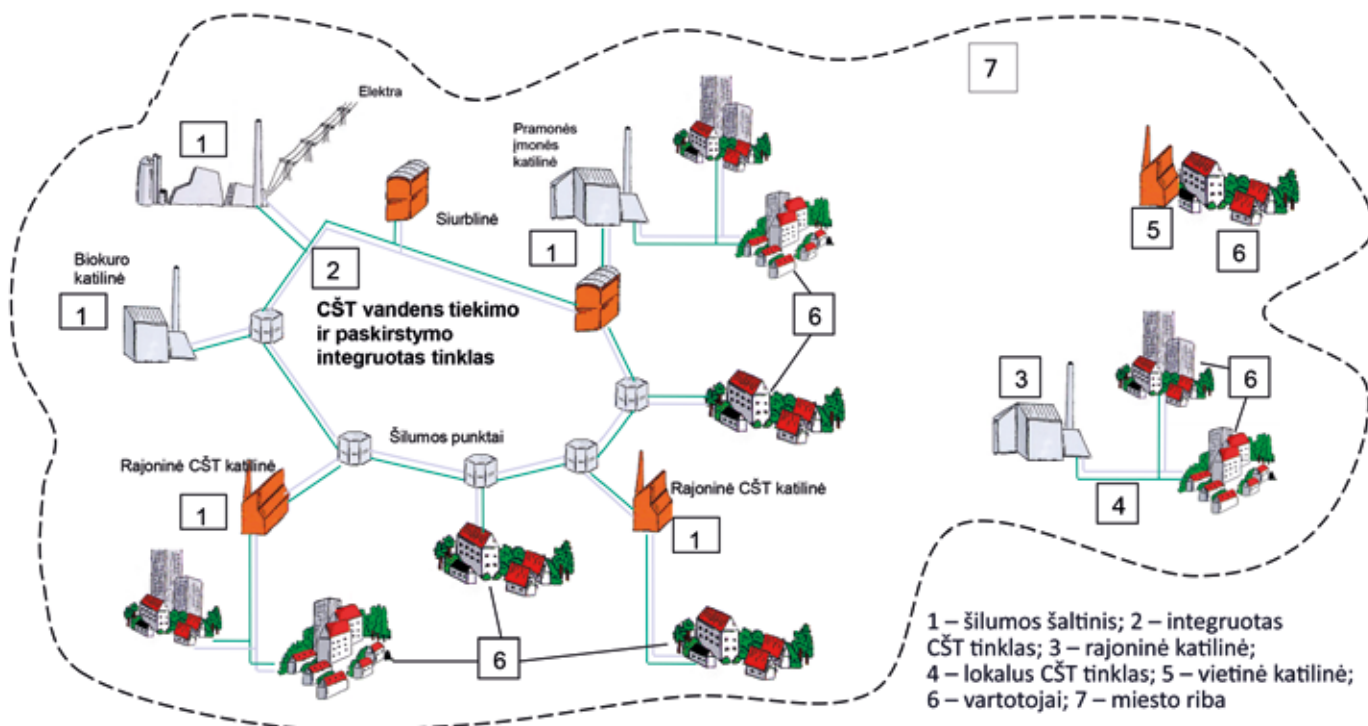
PASTARUOJU METU VIEŠOJOJE ERDVĖJE PASIRODO ĮVAIRIŲ SAMPROTAVIMŲ APIE ĮVAIRIUS ŠILDYMO BŪDUS IR JŲ PASIRINKIMO MOTYVUS. NEGINČIJANT PILIEČIO TEISĖS Į APSISPRENDIMO LAISVĘ, ŠI KARTĄ Į ŠILDYMO PROBLEMATIKĄ IR ALTERNATYVAS PABANDYKIME PAŽVELGTI KIEK „KITU KAMPU“ – T. Y. PER ATSKIRO PILIEČIO IR VISUOMENĖS INTERESUS.

Šildymas malkomis visuotinai pripažįstamas kaip pigiausias apsirūpinimo šiluma ir karštu vandeniu būdas. Ypač jei katilą suvirino kaimynas, o malkų atsivežame priekaboje iš savo ar giminaičių miško. Juk nei medkirčio, nei vairuotojo, nei kūriko darbas nieko nekainuoja (?). Taip žmonės šildėsi per amžius Lietuvoje, nors gyveno gal perpus trumpiau. Tačiau atrodo, kad tai, kas tiko

kaimo gryčioje (beje, kitų alternatyvų ir nebuvo), nelabai tinka XXI amžiaus civilizuotos šalies didmiestyje. Šiuolaikiniai gabalines malkas ar anglis naudojantys katilai, kitaip negu atviras židinytis ar įkaitusi krosnis, sandarūs, jų paviršiai vandeniu aušinami, o šiluminė galia reguliuojama ribojant oro pritekėjimą. Taip siekiama kuo ilgiau iššęsti malkų degimą, kad šiluma išsiskirtų tolygiau. Deja, tokiuose katiluose malkos dega ne tik žemoje temperatūroje, bet dažnai ir su dideliu oro trūkumu. O tai blogina kietojo kuro degimo sąlygas. Juk kai įsplieskia malkos ir automatika uždaro oro dureles arba sumažina ventiliatoriaus apsukas, degimas virsta smilkimu, o katilas tampa „milžiniška cigarete“, kurios dūmai iš kiemo per langus sugrįžta į savus ar kaimyno kambarius. Šiaurės šalių ir Kauno technologijos universiteto mokslininkų atlikti tyrimai parodė, kad periodinio įkrovimo katilai, naudojant net ir kokybiškas malkas, su dūmais išmeta didžiulius kiekius anglies viendeginio (smalkių), suodžių ir įvairių angliavandenilių, kurių didelė dalis (pvz.,

benzpirenas) yra kancerogeninės, vėžį sukelti galinčios medžiagos. O jeigu į katilą įmetama dar ir sieros ar kitų priemaišų turinčių gumos gaminių, plastiko ar pan.? „Kvepiantys“ katilų dūmai daro poveikį žmogaus sveikatai, panašų į tą, kuris užrašytas ant cigarečių dėžutės.

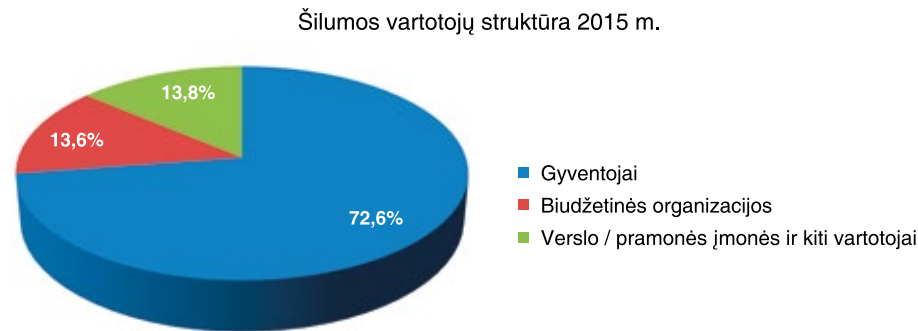
Taigi, primityvus šildymas malkomis gal sąlyginai ir pigus, tačiau reikia įvertinti aplinkos užteršimą ir žalą ne tik savininko, bet ir aplinkinių sveikatai. Tokį šildymo būdą tankiai gyvenamosiose vietovėse riboja ar pradeda drausti Šiaurės šalių valdžios institucijos. Praėjusį šildymo sezoną kietųjų dalelių koncentracija Lietuvos didmiesčiuose, kvėpavimo zonoje, išaugdavo ir kelis kartus viršydavo sanitarines normas. Oro užteršimo matavimai, „Kaminuko“ akcija tai tik patvirtina praktiškai – daugiausia dėl to kalti individualaus šildymo kietojo kuro katilai. Įvertinant Lietuvoje augančią vėžinių susirgimų statistiką ir milijardus, išleidžiamus sveikatos apsaugai, giliau patyrinėjus, gali paaiškėti, kad tai, kas pigu atskiram individui, brangiai kainuoja visuomenei. Deja, kol kas



1 pav. Tipinė Lietuvos miesto ar gyvenvietės centralizuoto šilumos tiekimo schema

to niekas neskaičiuoja. O jeigu individualaus namo katilinėje sumontuosime akumuliacinę talpą, dūmtakyje įrengsime katalizatorių teršalų suskaidymui ir filtravimui ar panaudosime kitas priemones, užtikrinančias saugų šildymą, tai „malkinis“ šildymo būdas pasirodys ne toks ir pigus. Juo labiau kad šiluma pavirsta tik apie 50–70 proc. malkose sukauptos energijos.

Granules deginantys katilai yra gerokai aukštesnės kokybės šilumos gamybos įrenginys. Šiuose įrenginiuose degimas vyksta subalansuotai: kuro ir oro santykis nuolat palaikomas taip, kad kuras visiškai sudegtų. Svarbiausias skirtumas nuo malkinių katilų yra tas, kad šiluminė galia reguliuojama ne uždarančiomis, o dozuojančiomis kuro padavimą ir primaišančiomis reikiamą pilnam sudegimui oro kiekį. Taigi degimas šiuose katiluose optimalus, angliavandeniliai visiškai oksiduojami, o dūmai nesulyginamai švaresni negu malkinių katilų. Kokybiškas degimo procesas lemia, kad naudingumo koeficientas granules deginančioje katilinėje yra apie 80–90 procentų. Žinoma, medienos ar šiaudų granulės kiek brangesnės negu malkos, tačiau jų reikia mažiau dėl aukštesnio katilų efektyvumo. Svarbu, kad granulinis šildymas draugiškas aplinkai ir žmonių sveikatai. Kai kuriose šalyse veikia valstybinės programos, kurios remia malkinių katilų keitimą į granulinius. Šilumos gamyba, naudojant granules, pagal patogumą artima dujiniam šildymui, todėl šis būdas plačiai naudojamas Skandinavijos šalyse, daugiausiai vietovėse, kuriose nėra nei centralizuoto šildymo, nei dujotiekių. Paklausa granulėms auga sparčiai, deja, ne Lietuvoje. Absoliuti dauguma Lietuvoje gaminamų granuliu (apie 0,3 mln. tonų per metus) eksportuojama. Valstybinės politikos nebuvimas šildymo srityje lėmė, kad Latvijoje su granulėmis eksportuojamas energijos kiekis

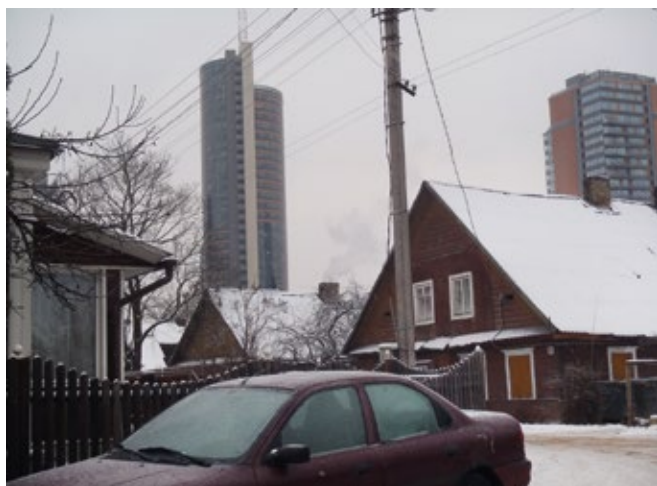


didesnis negu centralizuotai tiekiamą šilumą, kuri gaminama... daugiausia iš rusiškų dujų.

Šildymas kietuoju kuru ekonominiu požiūriu gali būti laikomas autonominiu, o kiti būdai iš esmės yra susiję su valstybės, t. y. bendrapiliečių, interesu. Pavyzdžiui, kad patikimai veiktų dujinė katilinė, valstybė turi rūpintis dujotiekių statyba ir eksploatacija, įrengti alternatyvaus tiekimo ir patikimumo sistemas, išlaikyti valstybinės priežiūros įstaigas ir t. t. Tam tikslui dažnai panaudojamos Europos Sąjungos (ES) paramos lėšos, o už dujas surinkti pinigai iškeliauja į „artimą“ ar „tolimą“ užsienį. Jeigu šildomasi pasitelkus šilumos siurblių, jis naudoja elektros energiją, kurios patikimam tiekimui irgi reikalinga analogiška didelė ir brangi infrastruktūra. Centralizuotas šilumos tiekimas (CŠT) yra prieinamas iš esmės visuose Lietuvos miestuose, per pastaruosius 15 metų buvo stipriai atnaujintas, importuojamos gamtinės dujos pakeistos vietiniu biokuru ir t. t. Tam buvo panaudotos nemažos investicijos, tarp jų ir ES paramos lėšos. Be to, centralizuotai tiekiamai šilumai taikoma PVM lengvata. Visa tai liudija, kad didžiausias šildymo sektorius – centralizuotas šilumos tiekimas – Lietuvos valstybei turėtų būti svarbus. Kartu su šiluma galima gaminti elektrą, utilizuoti atliekas, o pinigai, surenkami už šilumą daugiausiai

naudojant vietinį kurą, „maitina“ Lietuvos ekonomiką. Dėl atsijungusių vartotojų, mažėjančio šilumos vartojimo renovuojamuose pastatuose ar panašių priežasčių šios sistemos nepakankamai panaudojamos, o jas išlaikyti vis tiek reikia, todėl platesnis CŠT šilumos vartojimas mažintų eksploatacijos išlaidas. Taigi ar Lietuvos valstybei, kuri turi rūpintis ir šalies ekonomika, ir piliečių sveikata, ir saugumu, ir t. t., visai tas pats, kaip gaminti šiluminę energiją, kurios Lietuvoje suvartojama maždaug 2 kartus daugiau negu elektros? Juk „Valstybė reguliuoja ūkinę veiklą taip, kad ji tarnautų bendrai tautos gerovei“ (Konstitucijos 46 straipsnis). Kaip galėtų atrodyti solidžios civilizuotos valstybės politika pasirenkant šildymo būdą?

Centralizuotas šilumos tiekimas yra ir bent artimiausioje ateityje išliks didžiausiu šildymo sektoriumi Lietuvoje. Jau veikiančios vietinį biokurą naudojančios katilinės ir statomos naujosios kogeneracinės elektrinės turi būti naudojamos šaliai naudingos ir labai švarios energijos gamybai, pakeičiant vietines taršias katilines ir gaminant elektrą, kuri nukonkuruotų mums brukamą iš kaimyninių šalių. Tam reikia, kad dėl taupymo mažėjančią energijos kiekį kompensuotų nauji vartotojai, o sistemos būtų priderinamos prie naujų energijos vartojimo mastų. Nors dabar



CŠT šiluma pigesnė už alternatyvius šildymo būdus daugumoje Lietuvos miestų, šiam šildymo būdui dar trūksta patrauklumo. Ir ne tik dėl įvairių gandų apie šilumos tiekėjus, o labiausiai dėl negalėjimo reguliuoti energijos suvartojimą ir prastos tvarkos aptarnaujant daugiabučius. Jeigu Lietuva įgyvendintų Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2012/27/ES dėl energijos vartojimo efektyvumo 7 ir 9 straipsnius, t. y. baigtų įrengti automatinius šilumos punktus vietoje senų elevatorinių (iš 25 039 vnt. šilumos punktų dar liko 4 801 vnt. elevatoriniai), subalansuotų daugiabučių namų vidaus šildymo ir karšto vandens sistemas, o kiekviename bute ant šildymo prietaisų sumontuotų termostatinis ventilius ir šilumos kiekio daliklius individualiai apskaitai, taip pat įdiegtų vienalaikę nuotolinę duomenų nuskaitymo sistemą nuo įvadinio šilumos skaitiklio ir karšto vandens skaitiklių butuose, esant dabartinėms šilumos iš biokuro kainoms, turbūt sunku būtų rasti geresnį šildymo būdą. Jokių rūpesčių su katilais, su peleiniais, su remontais ar kaimynų dūmais. Ne veltui ši šildymo technologija sparčiai plinta patogumus mėgstančiose Vakarų Europos šalyse. Šilumos tiekėjai turėtų ne „monopolistiškai“ snūduriuoti ar piktnaudžiauti, o aktyviau rūpintis savo rinkos plėtra. Aišku, jų motyvaciją ir veiksmus labiausiai lemia Energetikos regulatoriaus (Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija) formuojami teisės aktai ir metodikos. Naujų vartotojų prijungimas turėtų lemti ne tik papildomus rūpesčius, bet ir didesnę pelną ar geresnius atlyginimus, jeigu šis šildymo būdas valstybei iš tikrųjų yra prioritetas.

Dujinis šildymas jau populiarėja, tačiau paskatų prie jo jungtis, atsisakant vargo ir „nuodijimosi“ malkomis, kol kas dar mažai. Lėta dujotiekių plėtra, ilgi prijungimo terminai, atsainus vartotojų aptarnavimas ir panašios priežastys lemia, kad kol kas antras pagal paplitimą šildymo būdas Lietuvoje vis dar išlieka malkų deginimas. Priemiesčių, buvusių sodų kvartalai, nedujofikuoti mieliai galėtų būti puiki rinka šiam šildymo būdui. Dabar dujų ūkio išlaikymo išlaidos sudaro didesnę dalį galutinės kainos negu pačios dujos. Didėnis vartotojų skaičius galėtų sumažinti infrastruktūros dedamąją dujų kainoje. Atsakingos institucijos galėtų paieškoti naujos motyvacijos, kaip malkines katilines pakeisti civilizuotomis dujomis. Valstybės parama (mokestinė, investicinė ar pan.) dujų skirstymo infrastruktūrai, o gal konkursų naujų teritorijų dujifikavimui inicijavimas paskatintų aktyvumą šioje srityje. Juk valstybė tiek investavo į suskystintų dujų terminalą, integruojamą į Europos dujų rinką ir t. t. Norėtųsi, kad šį kartą padarytos investicijos tarnautų šalies piliečių ir verslo gerovei, patogumui ir kurtų sveikesnę gyvenamąją aplinką. Pakankamai daug „paminklų“, pastatytų Lietuvos energetikos ūkyje, stūkso be darbo. Beje, deginant dujas, lieka anglies dvideginio problema ir priklausomybė nuo geopolitinės dujų rinkos. Danija, kuri turi nuosavų gamtinių dujų, rengia planus, kaip iki 2050 metų visiškai atsisakyti iškastinio kuro.

Šilumos siurbliai, **saulės kolektoriai** ar kiti autonominiai ir aplinkai nekenkiantys šilumos gamybos būdai galėtų būti pačių šilumos vartotojų pasirinkimo reikalas, tačiau su šalies infrastruktūra susiję šildy-

mo įrenginiai arba tie, kurie tiesiogiai daro poveikį gyvenamajai aplinkai, valstybėje turėtų būti koordinuojami juos skatinant, skiriant paramą, o gal ir reguliuojant. Tai buvo bandyta daryti rengiant Savivaldybių šilumos ūkio planus. Deja, iš Danijos nusižiūrėta iniciatyva pavirto lietuvišku formalumu ir šis reguliavimo instrumentas neatlieka savo funkcijos. Savivaldybių politikai ir valdininkai dažnai patys nekreipia dėmesio į šio plano sprendinius. O juk tai galėtų būti oro kokybės atskirose vietovėse užtikrinimui būtinas teisinis instrumentas, kurį naudojant būtų derinami atskiros piliečio ir bendruomenės interesai. Kombinuojant skatinimą su reguliavimu būtų galima racionaliau panaudoti jau esamą ir kuriamą energetikos infrastruktūrą, kad ji nepavirstų eiliniu nepanaudotų galimybių energetikoje monumentu. Konstitucijos 53 straipsnis teigia, kad „Valstybė ir kiekvienas asmuo privalo saugoti aplinką nuo kenksmingų poveikių“, tad taršių šildymo būdų reguliavimas yra visiškai teisėtas.

Perdėtai liberalus požiūris į energetikos infrastruktūrą Europos Sąjungoje, atrodo, jau tampa atgyvena. Paskutiniai dokumentai, formuojantys Energetikos Sąjungos kryptis, kaip tik teigia, kad valstybės turi rūpintis planingu energetinės infrastruktūros vystymu ir integracija. Šilumos, elektros ir vėsumos gamybos šaltiniai ir susijusi infrastruktūra turi papildyti viena kitą ir atlikti daugelį funkcijų, tokių kaip energijos srautų balansavimas, rezervavimas, atliekinės šilumos ar vėsumos panaudojimas ar akumuliacija, atliekų utilizavimas ir t. t. Tam reikia atitinkamai planuoti energetikos ūkio kompleksą Lietuvos miestuose.

Lietuvos šiluminės technikos inžinierių asociacija (LIŠTIA) informuoja apie specialiujų statybos darbų vadovų ir projekto dalies vadovų profesinio rengimo mokymo kursus 2016 m. antrajame pusmetyje.

Darbo sritys: šildymas, vėdinimas, oro kondicionavimas; šilumos gamyba ir tiekimas; šaldymo ir suslėgto oro sistemos; dujotiekis.

Po kursų bus įvertintos specialistų profesinės žinios ir kvalifikacija.

Kursų datos:

I. 2016 m. rugsėjo 26-30 d.

II. 2016 m. lapkričio 21-25 d.

Prašymą lankyti kursus ir pasitikrinti profesines žinias teikti adresu:
LIŠTIA Direktoriui R. Montvilui, Studentų 56-425 k. Kaunas LT-51424.

Kokius dokumentus pateikti nurodyta www.spsc.lt.

Daugiau informacijos tel. 8 37 323 828; 8 656 17 566.

LIŠTIA

Įmonei UAB „Gandras Energoefektas“ šiemet sukaks 28 metai. Ta proga pristatome vieną iš įmonės įgyvendintų projektų.

UAB „Gandras Energoefektas“ šiais metais pradėjo eksploatuoti du medžio skiedromis kūrenamus vandens šildymo katilus (1,5 ir 2,5 kW galingumo, 10 barų slėgio ir 110 °C darbinės temperatūros), kondensacinį 1 MW galingumo ekonomazerį su kuro saugykla ir dūmtraukiu. Šių vandens šildymo katilų pagaminimo šalis – Baltarusija.

Kuo skiriasi Baltarusijos įmonės „Belklotomaš“ pagaminti vandens šildymo katilai nuo kitų mūsų rinkoje pateiktų katilų? Austrijos kapitalo įmonės „AGRO“ pagaminto 12 kW galingumo vandens šildymo katilo, kurį UAB „Gandras Energoefektas“ sumontavo Panevėžio mieste, ir „Belklotomaš“ katilų parametrai pateikiami 1-oje lentelėje.

Įmonė „Belklotomaš“ gamina medžio skiedromis arba durpėmis kūrenamus iki 6 MW galingumo katilus. Visiškai sumontuotas katilas atvežamas į užsakovo nurodytą objektą. Katilo gamyba, įskaitant šamotinių plytų mūrijimą, visų judančių detalių veikimo patikrinimą, slėgio bandymus, atliekama Bešenkovičiuose esančioje gamykloje (40 km nuo Vitebsko).

„Belklotomaš“ katilų gamybai naudojamos baltarusiškos medžiagos, įskaitant ardynus ir transporterius. Tik šių katilų valdymo ir valymo sistemos yra kitų šalių gamintojų.

UAB „Gandras Energoefektas“ praktika rodo, kad baltarusiško vandens šildymo katilų kokybė yra ne blogesnė už Europos Sąjungoje pagamintų katilų kokybę. Masinė jų gamyba vykdoma konvejerio principu, prisitaikant prie reikiamų techninių parametru.

Įmonės „Belklotomaš“ direktoriaus Viktoro Kravčenko iniciatyva, pasinaudojant kitų šalių patirtimi, katilų gamybos procese įdiegta kokybės sistema TOYOTA.

Pirmiausia „Belklotomaš“ katilai buvo projektuojami naudoti medieną ir durpes, kurių peleningumas – iki 30 procentų. Tam buvo būtina hermetiška judančių ardynų sistema. Kūrenant durpes, gamintojas rekomenduoja ypatingą multiciklonų sistemą.

„Belklotomaš“ be katilų, kūrenamų medžio skiedromis ir durpėmis, dar gamina iki 12 MW galingumo dūmavamzdžius dujinio

1 lentelė. „Belklotomaš“ ir „AGRO“ vandens šildymo katilų parametrai

	„Belklotomaš“	„AGRO“
1 Katilo tipas	Vandens vamzdžių katilas	Dūmų vamzdžių katilas
2 Naudingumo koeficientas	89 %	85 %
3 Temperatūra kūrykloje	720 °C	1 050 °C
4 Cirkuliacija	nėra	yra
5 Pelenų šalinimo funkcija	Sausos masės	Sausos masės
6 Pelenai	Dulkių pavidalo	Dulkių pavidalo
7 Dūmų temperatūra	127 °C	iki 200 °C
8 Pašildyto oro temperatūra	–	160 ÷ 170 °C
9 Derintojų kvalifikacija	Aukšta	–
10 Kuro padavimo sistema	Hidraulinė	Hidraulinė
11 Pelenų šalinimo sistema	Hidraulinė ~95 %, šnekinė ~5 % iš konvektyvinės dalies	Hidraulinė
12 Pneumatinė katilų valymo sistema	yra	yra
13 Sulaikomų dalelių kiekis multiciklone, mg/l	80	80
14 O ₂ kiekio reguliavimas degimo palaikymui	yra	yra
15 Kuro drėgnumas	iki 55 %	iki 55 %
16 Katilo našumas (esant 55 % kuro drėgnumui). Katilas dirba stabiliai, dujų temperatūra neviršija numatyto daugiau nei 10 %	133 %	107 %
17 Gamintojo rekomendacijos montavimo ir paleidimo darbams atlikti	Instrukcija	Instrukcija

kuro katilus, kuriuose gali būti naudojamas alternatyvus kuras – mazutas.

Paukščių fermoms specialiai gaminami katilai, kūrenami naudojant paukščių mėšlą. Šie katilai intensyviai eksportuojami į kitas valstybes, pavyzdžiui, į Jamalo pusiasalį Sibire, pasiekiamą tik 6 mėnesius per metus ir tik su sraigtasparniu. Tai turi įtakos gamintojų reikalavimams ir rekomendacijoms bei derintojams.

UAB „Gandras Energoefektas“ neseniai įgyvendintas projektas buvo sudarytas iš dviejų katilų, kondensacinio ekonomazerio, dūmų išmetimo vamzdžio, kuro sandėlio, didelių išmontavimo apimčių, 50 m³ talpos skalūninei alyvai įrengimo. Viename iš Baltarusijoje pagamintų katilų įrengtas skalūninių dujų degiklis katilo uždegimui. UAB „Gandras Energoefektas“ pasiūlyta darbų kaina buvo beveik 2 kartus mažesnė nei kitų gamintojų.

Katilų montavimo plotams taikyti labai griežti reikalavimai, be abejo, padarė įtakos ekonomazerio įrengimui. Jis turėjo atitikti tokius reikalavimus:

1. Vertikalus. Minimalus purkštuvų kiekis. Minimalus aerodinaminis pasipriešinimas – dūmų siurbimas po katilo padidėjo tik 20 %, už ekonomazerio dūmsiurbio nėra.

2. Dūmtraukis įrengtas virš ekonomazerio.

3. Šilumokaitis neturi praplovimo sistemos ir rezervuaro, montavimo plotas sudaro 2,5 m².

4. Kondensato neutralizavimo sistema telpa 4 m² plote.

5. Kietų dalelių dūmuose kiekis – iki 300 mg litre.

Remiantis aukščiau nurodytais reikalavimais ir buvo parinkta reikiama įranga:

1. Ekonomazerį pagamino danai. UAB „Gandras Energoefektas“ prašymu buvo atlikti atvamzdžių išsidėstymo ir valdymo sistemos pakeitimai. Pritaikyta nuosėdų nusodinimo sistema ekonomazerio apačioje.

2. Kadangi ekonomazeris buvo pagamintas iš stiklo plastiko, dūmtraukiui buvome priversti projektuoti atramines konstrukcijas. Vamzdis buvo pagamintas iš specialaus metalo „Karteno“. O viduje buvo įrengtas

įdėklas iš nerūdijančio 2 mm 316 plieno, nes išeinančių dūmų temperatūra svyruoja nuo 35 iki 40 °C.

Plokšteliniai šilumokaičiai (naudojami tada, kai dalelių skerspjuvis – iki 25 mm) taip pat linkę užsikimšti ir juos būtina praplauti cheminiais tirpalais. Nors jie ir atitinka naudojimo koeficiento reikalavimus, būtinybė sumontuoti praplovimo sistemą ir rezervinį (papildomą) šilumokaitį priverstė atsakyti šio sprendimo.

Lituotas plokštelinis šilumokaitis buvo per didelis (tokio pat dydžio kaip ir ekonomazeris) ir gerokai per brangus.

Išėitis buvo rasta pasinaudojus vamzdelių gofravimu, kas leido padaryti šilumokaitį automatiškai išsivalantį dirbant su užteršta terpe, o šildomas plotas padidėja kelis kartus. Peterburge atlikti šilumokaičio techniniai skaičiavimai ir įsigyti reikalingi vamzdžiai. Dėl šių darbų šilumokaičio svoris ir kaina sumažėjo 4 kartus, lyginant su plokštelinio, ir 6 kartus, lyginant su vamzdelinio šilumokaičio kaina ir svoriu.

3. Kondensato neutralizavimo sistema.

Kondensatas pH šilumokaičio viduje yra lygus 7,0 ÷ 7,5 (priklausomai nuo kuro) ir turi 15 % įvairaus tankio kietųjų dalelių (esant 300 mg/l kietųjų dalelių dūmuose). Kondensato dalelių dydis svyruoja nuo 0,01 iki 2 mm. Šį kondensatą išpylus, jis praktiškai tampa cementu, todėl būtina neutralizuoti kondensatą, įpilant į jį cheminio tirpalo, kuris padeda suspausti daleles, tada perfiltruotą ir neutralizuotą kondensatą išpilti į kanalizaciją, o suspaustas daleles (šlaką) išvežti į sąvartyną.

Pieno perdirbimo įmonėse yra reikalavimas, kad į kanalizaciją išpilant pieno gamybos proceso atliekas pieno riebalai jau turi būti išskaidyti. O skaidant pieno riebalus atsiranda blogas kvapas. Sukurta sistema, kaip iš vandens pašalinti ten patekusias pieno produktų daleles iki joms sugendant. Toks būdas pasiteisino ir ekonomazerių veikimo metu.

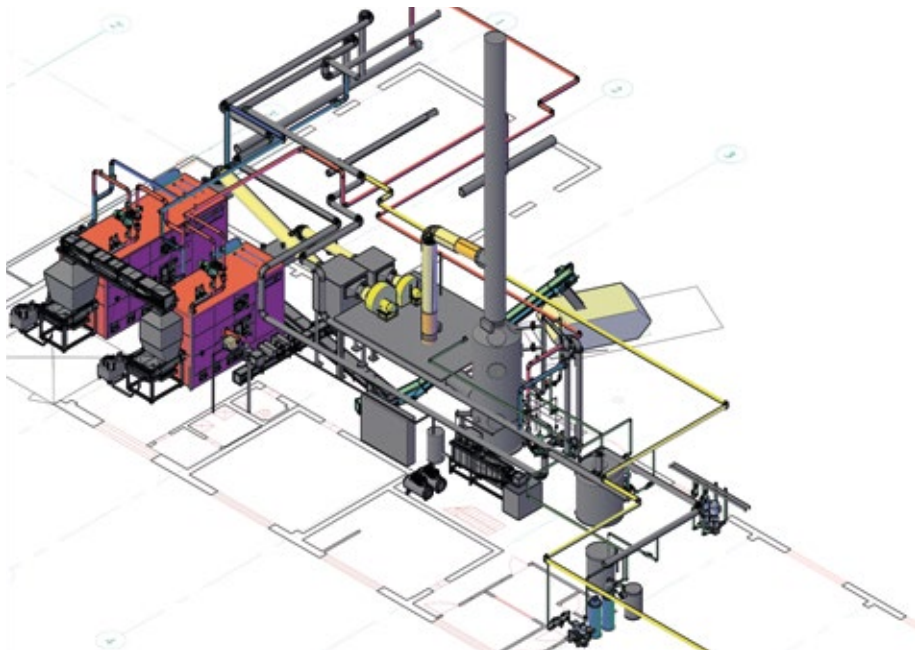
2 lentelė. *Ekonomazerio darbo režimas (kuras – skiedros, drėgnumas – 55 %)*

Parametras	Matavimo vienetas	Ekonomazerio režimo taškai		
		Režimas Nr. 1	Režimas Nr. 2	Režimas Nr. 3
Bandymo data	metai mėn. d.	2015-11-11	2015-11-12	2015-11-13
Bandymo laikas	val.	08:30	15:00	11:00
Katilo galingumas	MW	1,534	2,504	4,000
Degimo produktų temperatūra prieš ekonomazerį	°C	110,8	136	148
Degimo produktų temperatūra po ekonomazerio	°C	37,9	38,3	40,1
Grįžtamo vandens temperatūra prieš šilumokaitį	°C	36,9	39,7	39,9
Grįžtamo vandens temperatūra po šilumokaičio	°C	42,7	50,1	51,3
Kondensato temperatūra prieš šilumokaitį	°C	43,3	52,22	53,4
Kondensato temperatūra po šilumokaičio	°C	37,8	40,24	41,3
Vandens srautas per šilumokaitį	m ³ /val	47,75	52,94	72,8
Ekonomazerio galingumas	MW	0,322	0,640	0,965

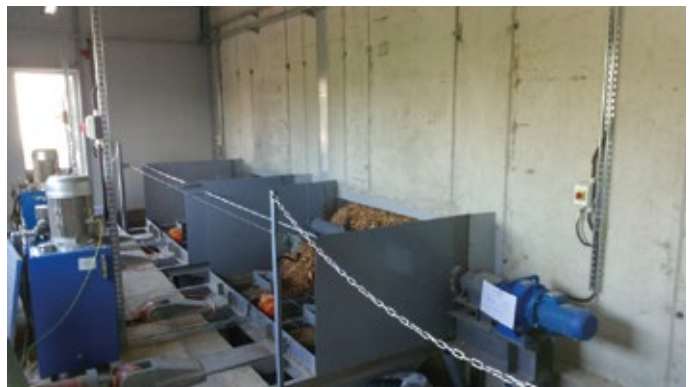
4. Sumontuoti mechaniniai vibratoriai, kurie reguliariai purto multiciklonus, kad jie neužsikimštų.

UAB „Gandras Energoefektas“ pasiruošęs ne tik visiškai įgyvendinti projektą „iki rakto“, bet ir pasiūlyti visą reikalingą įrangą: medžio skiedromis, granulėmis, dujomis ir mazutu

kūrenamus šildymo katilus, ekonomazerius (tarp jų ir kondensacinius), šilumokaičius (vamzdelinius ir plokštelinius), reguliavimo, apsauginius ir uždarymo vožtuvus. Taip pat – siurblius, garo turbinas, jų valdymo sistemas ir daug kitokios energetikoje naudojamos įrangos. Visi produktai yra sertifikuoti.



Techninės įrangos išdėstymo schema



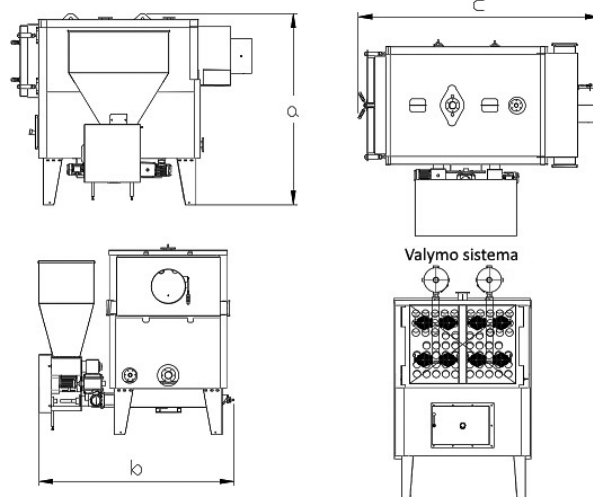
ĮMONĖ „GANDRAS ENERGOEFEKTAS“ LAIMI VALSTYBINIUS KONKURSUŠ

Dmitrij Podčernin
UAB „GANDRAS ENERGOEFEKTAS“

„GANDRAS ENERGOEFEKTAS“ LAIMĖJO LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJOS PASKELBTĄ KONKURŠĄ VANDENS ŠILDYMO KATILUI ĮRENGTI, TODĖL TRUMPAI SKAIPTYTOJUS SUPAŽINDINAME SU SAVO PRODUKCIJA.

TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS

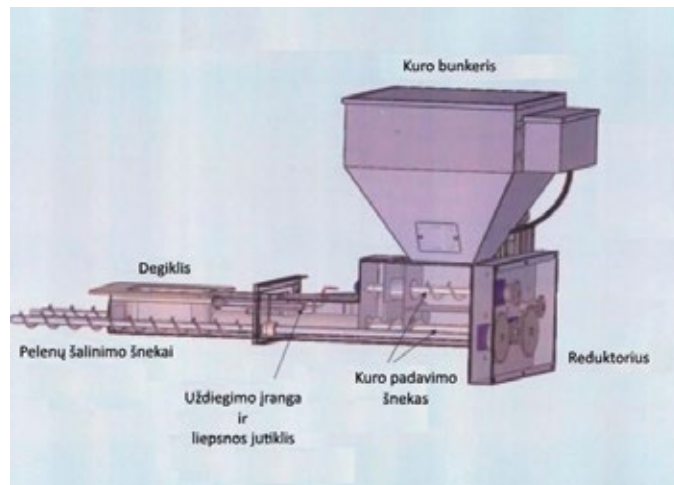
Eil. Nr.	Parametrų pavadinimas	Reikšmės
1.	Katilo rūšis	Vandens šildymo katilas
2.	Automatinių katilų galingumas, kW	23–1000
3.	Reguliavimo diapazonas, %	30–100
4.	Katilo naudingumo koeficientas, dirbant nominaliu pajėgumu, ne mažiau, %	85–90 (priklausomai nuo užsakovo reikalavimų)
5.	Kuras	Medžio granulės, agrogranulės (pvz., medvilninių audinių gamybos atliekos), šiaudų granulės, saulėgrąžų lukštų granulės, durpių granulės (drėgnumas – ne daugiau kaip 25 %).
6.	Bandymo slėgis, bar	6 (bandymas kitokiu slėgiu pagal pareikalavimą)
7.	Degiklis	Vulkaninio tipo, esant katilo pajėgumui ≥ 100 kW, savaimė išsivalantis degiklis (su šneku granulių maišymui)
8.	Automatinė dūmavamdžių valymo sistema	Pneumatinė (katilas gali būti tiekiamas ir su valymo sistema, ir be jos)
9.	Pelenų šalinimo mechanizmai	2 vnt.
10.	Pelenų surinkimo talpa	Katilai < 100 kW pajėgumo tiekiami su viena, o ≥ 100 kW pajėgumo – su dviem pelenų surinkimo talpomis
11.	Automatinio degimo funkcija	+
12.	Deguonies kontrolė	Pagal reikalavimą
13.	Priešgaisrinė sistema	+
14.	Išmatavimai pateikiami pagal užsakovo reikalavimą ≥ 100 kW galios katilo schema	



TRUMPAS APRAŠYMAS

Vandens šildymo katilas, skirtas deginti granules, naudojant vulkaninį degiklį, į kurį kuras paduodamas iš apačioje esančio šneko. Degiklis su automatine pelenų šalinimo sistema.

Kuras iš bunkerio pagrindiniu kuro padavimo šneku paduodamas į degiklį.



Standartinio katilo kuro padavimo ir deginimo sekcija

Užsakovui reikalaujant, įrengiama pneumatinė katilo dūmavamdžių valymo sistema. Katilo dūmų išmetimo vamzdis gali būti įrengtas ir galinėje katilo sienelėje, ir viršutinėje katilo dalyje. Tai leidžia įrengti katilą esant sudėtingoms montavimo sąlygoms.



Pneumatinė katilo dūmavamzdžių valymo sistema

Valymo sistemą sudaro:

- oro vožtuvai (vožtuvų kiekis priklauso nuo dūmavamzdžio paviršiaus išmatavimų);
- suspausto oro talpa („resiveris“) su apsauginiu ir atvirkštiniu vožtuvais;
- vožtuvų sujungimai;
- valdymo pultas;
- kompresorius.

Katilas turi visiškai automatizuotą uždegimo sistemą ir atitinka priešgaisrinės saugos reikalavimus.

Katilo pajėgumo reguliavimas 30–100 proc. (užsakovo pageidavimu galima pakeisti reguliavimo parametų ribas).

Katilo reguliavimo sistema automatiškai palaiko iš katilo ištekančio vandens temperatūrą ir reguliuoja kuro ir oro padavimą.

Kūrykloje temperatūra siekia iki 1 000 °C, o pelenų temperatūra po degiklio – tik 100–170 °C. Katilo automatinė įranga kontroliuoja, kad pelenai kurį laiką dar liktų katilo viduje ir perduotų savo šilumą šildantiems paviršiams. Po to, kai pelenai ataušta, jie iš katilo pašalinami per šnekus. Tokia įranga sudaro galimybę sureguliuoti šnekus taip, kad jie visada būtų šaltuose pelenuose ir nekaistų, taip pat kad pelenai neužpiltų degiklio.

Kiekvienos kuro rūšies peleningumas skirtingas: durpių – iki 30 proc., šiaudų – vidutiniškai apie 5 proc., medžio granuliu – vidutiniškai 0,5 proc. (netgi skirtingų medžio rūšių skirtingas peleningumas). Deginant durpes, susidaro 60 kartų daugiau pelenų negu deginant medžio granules. Tokiu atveju pelenų šalinimo šnekai turi sukis 60 kartų greičiau. Valdikliu galima nustatyti būtiną pelenų šalinimo šnekų apsisukimo dažnumą kiekvienai kuro rūšiai atskirai.

Kadangi šiaudų stiebuose yra daug kalio, pasiekus degimo temperatūrą šiaudų granulės virsta stiklu. Tas pats vyksta ir su medžio granulėmis, jei jos pagamintos iš „sutrūnijusio medžio“. Siekiant išvengti didelių stiklo gabalų susidarymo, kurą reikia nuolat maišyti. Tam tikslui katilo, kurio pajėgumas nuo 100 kW ir daugiau, kuro pašildytuve įrengtas specialus granuliu maišytuvai.

Automatinis valdymas suteikia galimybę sureguliuoti kuro padavimą ir degimo procesą taip, kad maišytuvai būtų apsaugoti nuo aukštos temperatūros poveikio degimo kameroje.

Pagal užsakovo užsakymą katile gali būti įrengtas sensorinis valdiklis su lambda zondais.



Mūsų siūlomas valdiklis – tai katilo uždegimo ir degimo procesus kontroliuojanti įranga, sureguliuojant ją iki idealaus (6 proc. deguonies) kiekio. Tai naujos kartos valdiklis su spalvotu sensoriniu ekranu (pagal užsakovo užsakymą galime tiekti ir be lambda zondo su nespalvotu sensoriniu ekranu).

Pagrindinės valdiklio funkcijos:

- katilo valdymas;
- rezervinio šildymo valdymas;
- spalvotas sensorinis ekranas, paprastas naudoti;
- BUS magistralė suteikia galimybes prijungti papildomus modulius (tarp jų yra katilo valdymas ir jo darbo kontrolė internetu, kai Jūs išvažiuavęs arba atostogaujate);
- galimybė valdymo pultu reguliuoti patalpos temperatūrą.

Aptarnaujantis personalas stebi ir prižiūri šios įrangos veikimą:

- degiklių (katilo, dūmų, vandens temperatūros);
- siurblių (cirkuliacinio (arba trieigio vožtuvo), karšto vandens, šildymo sistemos);
- dūmsiurbio (su dažnio keitikliu);
- oro padavimo ventiliatorių (su dažnio keitikliu);
- kuro padavimo sistemų;
- gaisrinės įrangos ar gaisro gesinimo priemonių;
- papildomo katilo (kaskadinis valdymas).

Papildomos valdiklio funkcijos:

- galimybė nustatyti katilo uždegimo ciklų kiekį;
- liepsnos testavimo funkcija prieš katilo uždegimą;
- atskiras valdymas degančių granuliu maišytuvui (priklausomai nuo naudojamo kuro rūšies galima keisti maišytuvo apsisukimų dažnį);
- atskiras valdymas pelenų šalinimo šnekui (priklausomai nuo rūšies ir jo peleningumo);
- ištraukiamojo ventiliatoriaus papildomoje angoje palaikymas.

Valdiklis dirba su **deguonies davikliu (lambda zondų)**.



Prietaisas skirtas tiksliems išmatavimams užtikrinti ir nustatytam deguonies kiekiui dūmuose išlaikyti.

Naudojant **lambda zondą**:

- sumažėja išmetamų į atmosferą smalkių kiekis;
- sumažėja kuro sunaudojimo kiekis;
- rečiau reikia valyti kaminą ;
- padidėja degiklio (katilo) eksploatacijos laikotarpis;
- sumažėja sunaudojamos energijos kiekis.

Visiškai automatizuotos katilinės pavyzdžiai:

Vietinė katilinė Latvijoje, Daugpilyje: 3 katilai po 400 kW



Granulėmis kūrenami katilai su priėmimo bunkeriais ir kuro padavimo transporteriu, sandėliavimo bunkeriu, ekonomizaizeriu ir kaminu. Katiluose įrengtos pneumatinės valymo sistemos.

Administracinis pastatas Lietuvoje, Visagine: 3 katilai po 100 kW s



Granulėmis kūrenami katilai su priėmimo bunkeriais ir kuro padavimo transporteriu, sandėliavimo bunkeriu, ekonomizaizeriu ir kaminu. Katiluose įrengtos pneumatinės valymo sistemos.

Mokykla Latvijoje, Ventspilyje: granulėmis kūrenamas katilas su kondensaciniu ekonomizaizeriu



Granulėmis kūrenamas katilas su priėmimo bunkeriu, kur sandėliavimo bunkerį atstoja „didmaišiai“, kuriuose ir atvežamos granulės (personalas transportuoja jas keliamuoju mechanizmu). Kondensacinis ekonomizaizeris suteikia galimybę sumažinti dūmų temperatūrą iki 54 °C. Katile įrengta pneumatinė valymo sistema.

Įmonei „GANDRAS ENERGOFEKTAS“ pavyko tai įdiegti mažo galingumo katiluose ir už prieinamą kainą.

AR RACIONALIAI PARENKAMA PASTATO ŠILDYMO SISTEMŲ GALIA?

ASI, P. Bruzgevičius, V. Stankevičius, A. Burlingis

Europos Sąjungos šalyse pastatams suvartojamos šiluminės energijos kiekis sudaro apie 40 proc. nuo viso kiekio. Plečiantis šiam sektoriui, didėja šiluminės energijos vartojimas, CO₂ dujų emisija, skatinanti klimato atšilimą (Karlsson, 2006). Šiluminės energijos vartojimo mažinimas ir atsinaujinančių išteklių energijos naudojimas pastatams yra svarbios priemonės, būtinos siekiant sumažinti ES energetinę priklausomybę nuo energetines žaliavas eksportuojančių šalių bei sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisiją. Lietuva, tapusi ES nare, pagal Direktyvos 2010/31/EC nuostatas įsipareigojo mažinti pastatų šiluminės energijos nuostolius, atsižvelgiant į išorės klimato sąlygas, taip pat užtikrinant reikalavimus patalpų mikroklimatui ir ekonomiškumą. To siekiama nuo 2020 metų įgyvendinant programos „Intelligent Energy-Europe programme (IEE)“ nuostatas statyti efektyviai energiją taupančius pastatus (beveik nulinės energijos pastatus). Šiam tikslui pasiekti reikia mažinti pastatų šilumos nuostolius, teisingai įvertinti projektines išorės oro temperatūras, siekiant su tam tikru patikimumu palaikyti pastatų patalpų normines temperatūras (STR 2.09.02:2005).

Išorės oro temperatūra veikia pastatų mikroklimatą. Šildymo, vėdinimo bei oro kondicionavimo sistemų projektavimui yra naudojamos programos, modeliuojančios pastato šiluminę būklę ir įvertinančios pastato šiluminius poreikius. Respublikinėse statybos normose RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ pateikiamos klimato parametrų vertės. LR RSN-156-94 2.11 lentelėje pateiktos projektinės išorės oro temperatūros vertės pastato šildymo sistemos galiai nustatyti. Čia nurodytos šalčiausios paros ir šalčiausio penkiadienio temperatūros. Šių parametrų vertės sudarytos iš 30–50 metų stebėjimo laikotarpio (1925–1975), esant jų 92 ir 98 proc. patikimumui.

Reglamente (STR 2.09.02:2005) pateikti reikalavimai oro parametrų: patalpos oro temperatūrai, atitvarų paviršiaus bei jaučiamajai temperatūrai, santykiniam oro drėgnumui, oro judėjimo patalpoje greičiui bei teršalų koncentracijai ore.

Mikroklimato parametrų palaikymo tikslumas priklauso nuo patalpos mikroklimato kokybės kategorijos šiltajam ir šaltajam metų laikui, kurios yra: A – aukšta, B – vidutinė ir C – pakankama (STR 2.09.02:2005).

Gyvenamiesiems pastatams projektiniai išorės oro parametrai šaltuoju metų laikotarpiu šildymui, vėdinimui, oro kondicionavimo sistemoms priimami pagal B grupės parametrus (STR 2.09.02:2005).

STR 2.09.04:2008 reglamente išorės oro temperatūros projektinės vertės pastatų šildymo sistemai projektuoti parenkamos pagal pateiktas penkias pastatų masyvumo grupes (išorės oro temperatūras imant iš RSN 156-94, 2.11 lent.). Čia visų išorės atitvarų, vidinių pertvarų ir perdangų šilumos akumuliacinės savybės įvertinamos tik masės rodikliu. Šis rodiklis tik iš dalies įvertina visą pastato šiluminį inertiškumą, nes pastato šiluminę inerciją veikia visos pastato šiluminės talpos (Pupeikis, 2010, Juodvalkis, 2008, Tsilingiris, 2006, Valančius, 2008, Valančius, 2003, Berg-Hallberg, 1985).

STR 2.09.04:2008 3 priedo 3.1 lentelėje pateiktas pastato atitvarų apibūdinimas, įvertinantis tik atitvarų masę, kuria čia nusa-

koma pastato šiluminė inercija (1.1 lentelė). Projektinės išorės oro temperatūros yra paimtos iš RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“.

Manome, kad yra tikslinga papildyti šių normų davinius, nurodant viso pastato šiluminį inertiškumą (klase), ir kiekvienai klasei pagal paruoštą metodiką priskirti išorės oro projektines temperatūras pastato šildymo sistemos galiai skaičiuoti.

ES šalyse yra patvirtintos standartinių metų dinaminio valandinių verčių klimato modelio duomenų bazės, įgalinančios modeliuoti pastatų šiluminę elgseną ir tarpusavyje palyginti jų energetinį efektyvumą. Lietuvoje neparengtas standartinių metų dinaminis valandinių verčių klimato modelis pastatų šiluminės energijos sąnaudų prognozavimui, pastatų projektavimui, šildymo sezono trukmės nustatymui. Taip pat nėra ir ekstremalaus žiemos mėnesio dinaminio valandinių verčių klimato modelio pastatų šildymo ir vėdinimo įrangos galios nustatymui.

Pagal Lietuvoje galiojančius normatyvinius dokumentus šalčiausios paros ir šalčiausio penkiadienio projektinės išorės oro temperatūros skaitinės vertės, pateiktos šildymo sistemos galios nustatymui, charakterizuoja agresyviausią išorės oro temperatūrų poveikį, neįvertinant pastato kaip heterogeninio kūno. Taip nustatyta šildymo sistemos galia nėra racionali – ji yra per didelė, todėl reikvojamos lėšos ir gali sumažėti šiluminį komfortą užtikrinančios įrangos efektyvumas.

Kitų šalių norminių parametrų verčių Lietuvos teritorijai pritaikyti negalime, nes Lietuva yra konkretaus klimato zonoje. Taigi, siekiant projektuoti racionalios galios šildymo sistemas, būtina sudaryti Lietuvos ekstremalaus žiemos mėnesio dinaminį valandinį klimato modelį ir suklasifikuoti pastatus pagal jų tikrąjį šiluminį inertiškumą – pastato šiluminę laiko pastoviąją.

Išorės oro temperatūros vertės turi didelės įtakos optimizuojant pastatų atitvaras, nustatant racionalias šildymo ir vėdinimo sistemų galias, šildymo sezono trukmę bei energijos sąnaudas šildymui. Pastatų šiluminių parametrų vertinimas pagal tarptautinius ir Europos Sąjungos normų reikalavimus yra įmanomas tik atsižvelgiant į regiono klimato sąlygas.

PASTATO ŠILUMINĖ LAIKO PASTOVIOJI

Pastato šiluminė laiko pastovioji – pastato šiluminio inertiškumo rodiklis, taikomas klasifikuojant pastatus pagal šiluminį inertiškumą. Pastato šiluminė laiko pastovioji τ yra matas, parodantis, kaip greitai pastatas reaguoja į išorinės aplinkos temperatūros pokyčius. Tai laikotarpis, per kurį pastatas atvėsta 63,21 proc. (t. y. $(1-1/e)$) nuo pradinio skirtumo tarp pastato vidaus ir išorės oro temperatūrų (Persson, 2011, Lienhard, 2008, Incropera, 2007, Morris, 2004, Tsilingiris, 2004, Silender, 2003) staigiai pakitus išorės oro temperatūrai. Manoma, kad po $4 \times t$ laiko pastoviojų, pastato vidaus oro temperatūra bus per 98 proc. priartėjusi prie išorės oro temperatūros nuo pradinio temperatūrų skirtumo tarp pastato vidaus ir išorės oro temperatūrų.

LST EN ISO 13790:2008 METODIKA

LST EN ISO 13790:2008 metodika numato pastatų klasifikavimą pagal laiko pastoviosios rodiklio vertę ir klasifikuoja pastatus į inertiškumo klases. Šiluminė pastato laiko pastovioji (τ) išreiškiama santykiu tarp pastato vidinės aktyviosios šiluminės talpos C ir to paties pastato savitųjų šilumos nuostolių koeficiento H (LST EN ISO 13790:2008, LST EN 832+AC:2000):

$$\tau = \frac{C_m / 3600}{H_T + H_V}, \quad (\text{h}) \quad (1)$$

čia:

C_m – pastato vidinė aktyvioji šiluminė talpa, J/K;
 H_T – pastato atitvarų savitųjų šilumos nuostolių koeficientas, W/K;
 H_V – pastato vėdinimo savitųjų šilumos nuostolių koeficientas, W/K.

Vidinė aktyvioji šiluminė talpa C_m apibrėžiama kaip šiluma, sukaupia pastato viduje, kai vidaus oro temperatūra kinta pagal sinusoidę, kurios periodas – t-24h, o amplitudė – 1K (LST EN ISO 13790:2008).

LST EN ISO 13790:2008 rekomenduoja pastatus klasifikuoti į penkias inertiškumo klases, kiekvienai iš jų priskiriant atitinkamą skaitinę vertę grindų ploto vienetai (1.7 lentelė).

1.7 lentelė. Pastatų šiluminio inertiškumo klasifikavimas (pagal LST EN ISO 13790:2008)

Pastatų inertiškumo klasės	Mėnesinis ir sezoninis metodas	Valandinis metodas	
	$C_m, J/K$	A_m, m^2	$C_m, J/K$
Labai lengvi pastatai	$80\,000 \times A_f$	$2,5 \times A_f$	$80\,000 \times A_f$
Lengvi pastatai	$110\,000 \times A_f$	$2,5 \times A_f$	$110\,000 \times A_f$
Vidutinio masyvumo pastatai	$165\,000 \times A_f$	$2,5 \times A_f$	$165\,000 \times A_f$
Masyvūs pastatai	$260\,000 \times A_f$	$3,0 \times A_f$	$260\,000 \times A_f$
Labai masyvūs pastatai	$370\,000 \times A_f$	$3,5 \times A_f$	$370\,000 \times A_f$

čia C_m – vidinė šiluminė talpa (14 lygtis), J/K;

A_f – pastato grindų plotas, m^2 ;

A_m – efektyvusis pastato grindų plotas, m^2 .

Pastato vidinės šiluminės talpos vertė priklauso nuo patalpos temperatūros svyravimo amplitudės, kurios leistinosios svyravimo ribos priklauso nuo pastato patalpų paskirties (Šeduikytė, 2008, LST EN ISO 7730, STR 2.09.02:2005).

Skaičiuojant metines šilumos sąnaudas, standarte LST EN ISO 13790:2008 vertinama tik pastato vidaus aktyvioji šiluminė talpa C_m , kai temperatūros svyravimai vyksta pastato viduje. Tai nėra visiškai teisinga, vertinant kompleksinį pastato apvalkalo poveikį šiluminei patalpų būklei bei parenkant šildymo sistemos galią. Vykstantys nuolatiniai išorės oro temperatūros svyravimai pirmiausiai paveikia pastato atitvaras iš išorės, o tik vėliau veikia pastato patalpų šiluminę būklę.

Standarte pateiktas pastatų klasifikavimas (1.7 lentelė yra rekomendacinio pobūdžio, nes kiekvienu atveju gali būti skirtingas pastato patalpos aukštis, pastato paskirtis, vartotojo poreikiai; tuomet kinta ir vidinės šiluminės talpos C_m skaitinės vertės).

Pastato vidaus šiluminė būklė iš išorės yra veikiamą dvejopai: esant išorės oro infiltracijai bei vykstant šilumos mainams per pastato atitvaras. Daugelis pastatų, priklausomai nuo jų paskirties, technologinės būklės bei statybos tradicijų, turi skirtingų konstrukcinių tipų atitvaras. Daugiasluoksnių atitvarų masyvusis sluoksnis būna pastato išorinėje dalyje, atitvaros viduryje ar vidinėje atitvaros pusėje.

Pastato atitvarų šiluminė talpa yra pastato šiluminio inertiškumo rodiklis, apibūdinantis pastato atitvarų bei vidaus konstrukcijų (pertvarų bei perdangų) akumuliacines savybes kaupti šilumą bei ją atiduoti sumažėjus patalpų oro temperatūrai, taip taupant šiluminę energiją.

Vertinant nestacionarius šiluminius procesus pastatuose ir klasifikuojant pastatus pagal jų šiluminio inertiškumo rodiklius, reikia įvertinti pastato atitvarų poveikį vidaus temperatūrų svyravimams dėl išorės oro temperatūros kaitos. Pastato apvalkalo efektyvioji šiluminė talpa C_{eff} , šiluminė laiko pastovioji τ , temperatūros svyravimų vėlavimas (angl. *thermal delay*) per atitvaras yra pastato šiluminės būklės inertiškumo rodikliai, kuriuos reikia vertinti.

PASTATO ŠILUMINĖ LAIKO PASTOVIOJI PAGAL BARUCHO GIVONI METODIKĄ

Klasifikuojant pastatus pagal jų šiluminį inertiškumą, šiluminė laiko pastovioji turėtų būti skaičiuojama pagal Barucho Givoni metodiką, įvertinančia pastato visų atitvarų sluoksnių šilumines talpas iš išorės į vidų. O šiluminės inercijos rodikliai, nustatant pagal LST EN ISO 13790:2008, vertina tikai vidinius (aktyviuosius) atitvarų sluoksnius bei vidaus pertvaras, perdangas, kurių stabilizuojantis poveikis yra žymus imant kisti vidaus oro temperatūrai. Šaltuoju laikotarpiu poveikis patalpų oro temperatūrai atsiranda dėl išorės oro temperatūros svyravimų.

Kūno aušimo sparta eksponentiškai mažėja laiko atžvilgiu. Pastato šiluminė laiko pastovioji yra lygi atitvarų šiluminės talpos (C_A) ir jų pasipriešinimo šilumos perdavimui (R_A) sandaugai. Ji išreiškia tikrąją pastato šiluminę talpą. Vienalytės atitvaros plotinė šiluminė laiko pastovioji TTC_A skaičiuojama nuo išorės iki jos vidurio:

$$TTC_A = C_A \cdot R_A = (d \cdot \rho \cdot c) \cdot \left(R_o + \frac{1}{2} \frac{d}{\lambda} \right); \quad (2)$$

čia C_A – vienalytės atitvaros plotinė šiluminė talpa, J/($m^2 \times K$);

R_o – atitvaros išorinio paviršiaus šiluminė varža, ($m^2 \times K$)/W;

d – atitvaros storis, m;

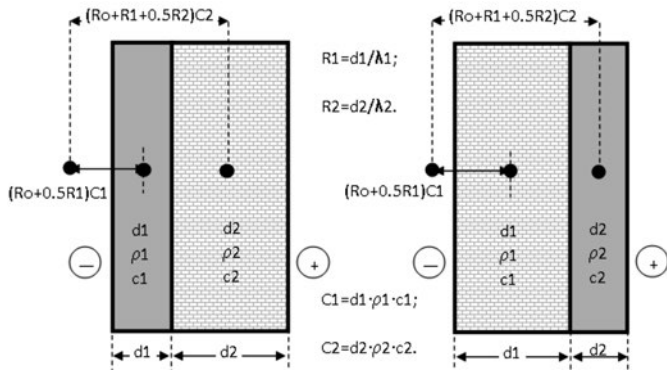
ρ – atitvaros medžiagos tankis, kg/ m^3 ;

c – atitvaros medžiagos savitoji šiluminė talpa, J/(kg·K).

Pagal B. Givonio metodiką (Givoni, 1998) galima tinkamai parinkti patalpų mikroklimato palaikymo sistemas. Šioji metodika įvertina pastatų atitvarų šilumines akumuliacines savybes, slopinant išorės oro svyravimų poveikį pastato vidaus atžvilgiu, taip siekiant palaikyti maksimaliai pastovią pastato vidaus oro temperatūrą bei jos galimą svyravimą higienos normų nustatytoje ribose. Leistinasis vidaus oro temperatūros svyravimas, priklausomai nuo patalpų paskirties, paprastai būna: $\Delta\theta = \pm 1; \pm 2; \pm 3$ °C. Specialiems technologiniams poreikiams (pvz., mikroelektronikoje) jis gali būti ir $\pm 0,5$ °C.

Atitvaros plotinė šiluminė laiko pastovioji TTC_A įvertinama skaičiuojant kiekvieno atitvaros sluoksnio, įskaitant ir išorės bei vidaus

paviršines varžas, šilumines laiko pastoviąsias ($C_{Ai} \cdot R_i$), šiluminę varžą skaičiuojant nuo išorės iki nagrinėjamo sluoksnio vidurio. Principinė sumavimo schema pateikta 1 pav.



1 pav. Daugiasluoksnės atitvaros sluoksnių šiluminio inertiškumo rodiklių sumavimo pagal B. Givoni metodą schema

$$1\text{-ojo sluoksnio: } C_{A1}R_1 = (d_1 \rho_1 c_1) \cdot \left(R_0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{d_1}{\lambda_1} \right); \quad (3)$$

$$2\text{-ojo sluoksnio: } C_{A2}R_2 = (d_2 \rho_2 c_2) \cdot \left(R_0 + R_1 + \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{d_2}{\lambda_2} \right) \right); \quad (4)$$

3-iojo sluoksnio:

$$C_{A3}R_3 = (d_3 \rho_3 c_3) \cdot \left(R_0 + R_1 + R_2 + \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{d_3}{\lambda_3} \right) \right); \quad (5)$$

n -tojo sluoksnio:

$$C_{An}R_n = (d_1 \cdot \rho_1 \cdot c_1) \cdot \left(R_0 + \frac{1}{2} \frac{d_1}{\lambda_1} \right) + (d_2 \cdot \rho_2 \cdot c_2) \cdot \left(R_0 + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{1}{2} \frac{d_2}{\lambda_2} \right) + (d_3 \rho_3 c_3) \cdot \left(R_0 + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{1}{2} \frac{d_3}{\lambda_3} \right) + \dots + (d_n \rho_n c_n) \cdot \left(R_0 + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{d_{n-1}}{\lambda_{n-1}} + \frac{1}{2} \frac{d_n}{\lambda_n} \right);$$

arba

$$C_{An}R_n = (d_1 \cdot \rho_1 \cdot c_1) \cdot \left(R_0 + \frac{1}{2} R_1 \right) + (d_2 \cdot \rho_2 \cdot c_2) \cdot \left(R_0 + R_1 + \frac{1}{2} R_2 \right) + (d_3 \cdot \rho_3 \cdot c_3) \cdot \left(R_0 + R_1 + R_2 + \frac{1}{2} R_3 \right) + \dots + (d_n \cdot \rho_n \cdot c_n) \cdot \left(R_0 + R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_{n-1} + \frac{1}{2} R_n \right); \quad (6)$$

čia C_{An} – n -tojo sluoksnio plotinė šiluminė talpa, J/(m² × K);

R_0 – išorinio paviršiaus šiluminė varža, m² × K/W;

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – atitvaros sluoksnių, skaičiuojant nuo išorės, šiluminės varžos, m² × K/W.

Daugiasluoksnės iš n sluoksnių sudarytos atitvaros plotinė šiluminė laiko pastovioji TTC_A lygi:

$$TTC_A = C_{A1}R_1 + C_{A2}R_2 + C_{A3}R_3 + \dots + C_{An}R_n. \quad (7)$$

Atitvaros paviršinė šiluminė laiko pastovioji TTC_S yra lygi jos plotinės šiluminės laiko pastoviosios TTC_A ir ploto A_S sandaugai. Įstiklinti paviršiai įvertinami kaip turintys TTC_A lygią 0.

$$TTC_S = \Sigma A_S \cdot TTC_A. \quad (8)$$

Pastato (t. y. jo atitvarų) visuminė šiluminė laiko pastovioji TTC_{total} neįskaitant pastato vidaus objektų masės, yra lygi visų atitvarų paviršinių šiluminių laiko pastoviųjų ΣTTC_S sumai, padalytai iš visų atitvarų, įskaitant ir angas (langai, durys), plotų sumos ΣA_{total} :

$$TTC_{total} = TTC_{ext.surfaces} = \frac{\Sigma(A_S \cdot TTC_A)}{\Sigma A_S} = \frac{\Sigma TTC_S}{\Sigma A_{total}}. \quad (9)$$

Norinti įvertinti kitas pastato šiluminės inercijos dedamąsias, tokias kaip vidines pertvarines konstrukcijas (pvz., pertvaros, perdangos ir pan.), reikia apskaičiuoti visuminę vidinę šiluminę inerciją:

$$TTC_{in.surfaces} = C_A \cdot R = 2 \cdot \left[\frac{C_A}{2} \cdot \left(\frac{R}{4} + R_S \right) \right] = C_A \cdot \left(\frac{R}{4} + R_S \right); \quad (10)$$

čia $TTC_{in.surfaces}$ – vidinių pertvarinių konstrukcijų šiluminė laiko pastovioji, s;

R – vidaus pertvarinių konstrukcijų šiluminė varža, (m²·K)/W;

R_S – vidaus pertvarinių konstrukcijų paviršinė šiluminė varža, (m²·K)/W;

C_A – sluoksnio plotinė talpa, J/K.

Visuminė pastato šiluminė laiko pastovioji išreiškiama lygtimi:

$$TTC_{total} = TTC_{ext.surfaces} + TTC_{in.surfaces}; \quad (11)$$

čia TTC_{total} – visuminė pastato šiluminė laiko pastovioji, s;

$TTC_{ext.surfaces}$ – pastato apvalkalo šiluminė laiko pastovioji, s;

$TTC_{in.surfaces}$ – pastato vidinė šiluminė laiko pastovioji, s.

Šioji pastato šiluminį inertiškumą įvertinanti metodika yra akivaizdžiai logiškesnė. Todėl rekomenduojama pastatų šiluminio inertiškumo klasifikavimą atlikti naudojant **Barucho Givoni metodiką**.

KTU Statybos ir architektūros instituto Statybinės fizikos laboratorijoje atlikta mokslinė studija parodė, kad:

- Nustatant projektines išorės oro temperatūras įvairaus šiluminio inertiškumo pastatams pagal reglamento STR 2.09.04:2008 reikalavimus (atsižvelgiant į patalpų šiluminio komforto kategorijas) bei projektinę išorės oro temperatūrą atrenkant iš RSN 156-94, (2.11 lent.), gautus rezultatus palyginus su KTU Statybos ir architektūros instituto Statybinės fizikos laboratorijoje atliktais tyrimais, skirtumas tarp projektinių išorės oro temperatūros verčių sudaro 25–60 proc., t. y. pagal galiojančius normatyvus nustatytosios vertės yra 25–60 proc. ekstremalesnės nei iš tikro reikėtų. Todėl šildymo sistemos galia, nustatyta pagal reglamento STR 2.09.04:2008 reikalavimus, bus perteklinė. Dėl šios priežasties projektinės išorės oro temperatūros nustatymą pagal reglamento STR 2.09.04:2008 „Pastato šildymo sistemos galia. Šilumos poreikis šildymui“ bei LR RSN-156-94 „Statybinė klimatologija“ nuostatas reikėtų pakeisti naujomis.

Literatūros sąrašas:

1. *Šildymo sistemos galia. Energijos sąnaudos šildymui*. Antrasis leidimas. Aplinkos ministerija. Vilnius, 2003. 40 p.
2. Berg-Hallberg, E. Realistic design outdoor temperatures. *Building research and information*, 1985, vol. 13, no. 5, p. 310–317.
3. Directive 2010/31/EC of the European parliament and the Council of 19 May 2010 on the energy performance of building. *Official Journal of the European Communities* 18.6.2010, 13–35.
4. *Intelligent Energy Project report. The beauty of efficiency*: European Commission, 2008. [Prieiga per internetą: http://ec.europa.eu/energy/intelligent/library/doc/ka_reports/buildings08_en.pdf]
5. LST EN ISO 13790: 2008. *Energetinės pastatų charakteristikos. Patalpoms šildyti ir aušinti sunaudojamos energijos skaičiavimas (ISO 13790:2008)*
6. Juodvalkis, J. *Nestacionarieji šilumos mainai pastatuose*. Kaunas: Technologija, 2008. ISBN 978-9955-9750-3-8. *energijos skaičiavimas*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2008.
7. Incropera, F. P. *Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6th Edition with Introduction to Heat Transfer Set*. New York: John Wiley&Sons, 2007. 1720 p. ISBN 0-470-17572-9.
8. Karlsson J.; Wadso L.; Oberg M. A conceptual model that simulates the influence of thermal inertia in building structures. *Energy and Buildings*. January 2013. Sweden. Vol 60, p. 146–151.
9. LST EN ISO 7730:2005. *Šiluminės aplinkos ergonornika*. Šiluminio komforto analitinis nustatymas ir aiškinimas, naudojant numatomojo vidutinio vertinimo ir numatomojo nepatenkintųjų procento rodiklių bei vietinio šiluminio komforto kriterijų skaičiavimą. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2006.
10. Pupekis, D.; Burlingis, A.; Stankevičius, V. Required additional heating power of building during intermitted heating. *Journal of Civil Engineering and Management*, 2010, vol. 16, no 1, p. 141–148.
11. STR 2.09.02:2005. Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas. Vilnius: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2005. *Valstybės žinios*, 2005, Nr. 75-2729.
12. RSN 156-94. Statybinė klimatologija. Statybos ir urbanistikos ministerija. Vilnius, 1995, 136 p.
13. STR 2.09.04:2002. Pastato šildymo sistemos galia.
14. Tsilingiris P.T. Parametric space distribution effects of wall heat capacity and thermal resistance on the dynamic thermal behavior of walls and structure. *Energy and buildings*. February 2006. Athens, Greece. Vol. 38, p. 1200–1211.
15. Valančius, K.; Skrinska, A. An intermittent heating influence to the building reheating time and desheat load, in *The 4th Baltic Heat Transfer Conference*, Aug 25–27, 2003, Kaunas, Lithuania. New York: Begell House, p. 277–282.
16. Šeduikytė, L., Paukštys, V. Evaluation of indoor environment conditions in offices located in buildings with large glazed areas, *Journal of Civil Engineering and Management*, 2008, vol. 14, no. 1, p. 39–44.

ENERGIJOS TAUPYMAS – TARPTAUTINIS PROJEKTAS „EURONET 50/50 MAX“

Feliksas Zinevičius
Kauno regioninė energetikos agentūra

2013–2016 metais 13-oje Europos Sąjungos valstybių buvo vykdomas tarptautinis projektas „EURONET 50/50 max“, kurio tikslas – energijos (elektros ir šilumos) taupymas viešuosiuose pastatuose. Projekto metodika įdiegta 500 mokyklų ir 50 kitų viešųjų pastatų.

Projektą Lietuvoje koordinavo Kauno regioninė energetikos agentūra (KREA), o jame dalyvavo 10 Kauno mokyklų (Bernardo Brazdžionio mokykla-daugiafunkcis centras, Juozo Grušo meno gimnazija, Kazio Griniaus progimnazija, Panemunės pradinė mokykla, „Paparčio“ pradinė mokykla, Prano Mašiotė pradinė mokykla, „Šilo“ pradinė mokykla, Suzukio pradinė mokykla, „Varpelio“ pradinė mokykla, KTU inžinerijos licėjus), kurios per dvejų (2014–2015) metų laikotarpį sutaupė energijos už 38 602 Eur sumą, į aplinką nepateko 83 t CO₂ išlakų. Vidutiniškai mokykla per metus sutaupė 7,24 proc. energijos, palyginti su 2011–2013 metų vidurkiu (skaičiuojant šilumos energijos sutaupymus buvo atsižvelgta į dienolaipsnių kiekį šildymo sezone).

Pagal projekto metodiką sutaupyti pinigai vienodomis dalimis padalijami pastato naudotojams ir savivaldybei, apmokančiai už sunaudotą energiją.

Pažymėtina, kad energijos pavyko sutaupyti ne pasinaudojus investicinėmis priemonėmis, o pakeitus energijos vartojimo įpročius ir gerinant žinias šioje srityje. Šio projekto įgyvendinimo praktika ir rezultatai parodė, kad Lietuvos viešieji pastatai turi didelį energijos sutaupymo potencialą, o „EURONET 50/50 max“ projekto metodika sėkmingai atveria taupymo galimybes.



Baigiamojo renginio Lietuvoje dalyviai

Baigiamasis Kauno mokyklų projekto dalyvių susitikimas įvyko 2016-03-09 Kauno menininkų namuose. Per susitikimą pabrėžta, jog sėkmingiausiai energiją taupė KTU inžinerijos licėjaus, Juozo Grušo meno gimnazijos ir „Varpelio“ pradinės mokyklos mokiniai. Susirinkusieji gėrėjosi pianisto Ričardo Mekionio atliktais kūriniais. KTU inžinerijos licėjaus ir Juozo Grušo meno gimnazijos vadovai pakviesti 2016-03-15–17 d. vykti į Briuselį ir dalyvauti baigiamajame „EURONET 50/50 max“ projekto dalyvių renginyje – konferencijoje.

TURINYS – CONTENT

▶ Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo sektorius 2015-aisiais <i>Lithuanian district heating sector in 2015</i>	3
▶ Efektyviai turtą valdanti „Vilniaus energija“ pelnė tarptautinį įvertinimą <i>Effectively managing the assets DH company “Vilniaus Energija” won international award</i>	11
▶ Į Jurbarko šilumos tinklų katilinę atvežtas biokuro katilas <i>The biofuel boiler was delivered in Jurbarkas District heating boiler plant.</i>	12
▶ Baigta Zarasų katilinės rekonstrukcija – miestas bus šildomas biokuru <i>The reconstruction of the Zarasai boiler house is finished - the city will be heated based on biofuel</i>	13
▶ „Axis Technologies“ pradeda dviejų biokuro katilinių statybas Latvijoje <i>“Axis Technologies” starts the construction of two biomass boiler plants in Latvia</i>	14
▶ Ar šildymas yra tik kiekvieno asmeninis reikalas? <i>Does the heating is only everyone’s personal matter?</i>	15
▶ Žvilgsnis į ateitį <i>Look to the future</i>	18
▶ Įmonė „Gandras energoefektas“ laimi valstybinius konkursus <i>The company “Gandras energoefektas” wins state tenders</i>	20
▶ Ar racionaliai parenkama pastato šildymo sistemų galia? <i>Does the capacity of heating systems in buildings is rationally selected?</i>	23
▶ Energijos taupymas – tarptautinis projektas „Euronet 50/50 max“ <i>Energy savings - an international project EURONET 50/50 MAX</i>	26

Lietuvos šilumos tiekėjų (LŠTA) ir Lietuvos šiluminės technikos inžinierių (LŠTIA) asociacijų žurnalas
Nr. 2 (67) – 2016
Liepa

THERMAL TECHNOLOGY
Magazine of
Lithuanian District Heating Association (LDHA)
and
Lithuanian Thermotechnical Engineer’s Society (LITES)

Leidžiamas nuo 1998 m. birželio mėnesio

Steigėjas – Lietuvos šiluminės technikos inžinierių asociacija

Leidėjas – redakcinė kolegija:
Redaktorius J. Gudžinskas
Atsakingas sekretorius M. Paulauskas
Korektorė A. Jančiūvienė

Red. kolegijos nariai:
A. Citvaras
P. Dikša
J. Junevič
E. Juodis
S. Karčiauskas
V. Zutkis

Redakcijos ir straipsnių autorių nuomonės gali nesutapti.

Vito Gerulaičio g. 1
LT-08200 Vilnius
Tel. (8 5) 266 7025
Faksas (8 5) 235 6044
El. p. info@lsta.lt
www.lsta.lt

Tiražas 525 egz.
Maketavo ir spausdino UAB „Baltijos kopija“
Kareivių g. 13B, LT-09109 Vilnius

Reklamos ir reklaminių straipsnių kainos žurnale „Šiluminė technika“

	Antras ir trečias viršelio psl.	Ketvirtas viršelio psl.	Vidiniai psl.
	Eur		
Vienas psl.	400	450	300
Pusė psl.	250	280	180
Ketvirtis psl.	130	150	100

Asociacijų nariams taikoma
50 % nuolaida

Dėl reklamos kreiptis:
tel. (8 5) 266 7096,
el. p. mantas@lsta.lt



ENERSTENA^E

TYRIMŲ CENTRAS

„ENERSTENOS“ BIOKURO TYRIMŲ LABORATORIJA – VIENA MODERNIAUSIŲ LABORATORIJŲ, TIRIANČIŲ BIOKURO KOKYBĘ LIETUVOJE.

ŠIŲ METŲ BIRŽELIO MĖNESĮ LABORATORIJAI SUTEIKTAS AKREDITAVIMO PAŽYMĖJIMAS PAGAL ISO/IEC 17025:2005 STANDARTĄ.

Tai įrodo, kad laboratorijoje įdiegta realiai veikianti kokybės vadybos sistema ir laboratorija yra kompetentinga gauti techniškai patikimus duomenis bei rezultatus, kurie pripažįstami ne tik nacionaliniu, bet ir tarptautiniu mastu.

Kuro laboratorijoje atliekami pagrindiniai biokuro tyrimai, charakterizuojantys esminius kuro kokybės – drėgmės, peleningumo ir šilumingumo – parametrus. Laboratorija išbando bei įvertina ir naujas biokuro rūšis.

