ISSN 1392-4346

ŠILUMINĖ TECHNIKA

LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS (LŠTA) ŽURNALAS LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ ASOCIACIJOS (LIŠTIA)

2021 m. Nr. 1 (Nr. 81) Balandis

ŽEMOS KOKYBĖS BIOKURO NAUDOJIMO YPATUMAI

Plačiau skaitykite 4–5 p.

SVEIKINAME VISUS ŠILUMOS ENERGETIKAI NUSIPELNIUSIUS ESAMUS IR BUVUSIUS DARBUOTOJUS SU LIETUVOS ENERGETIKŲ DIENA

(2021 m. balandžio 17 d.)

ŠILUMOS TINKLŲ SKAITMENINIMO STRATEGIJA. PRAKTINIS ĮGYVENDINIMAS

Plačiau skaitykite 17–19 p.

PAGRINDINIAI FAKTORIAI, LEMIANTYS SKIRTINGŲ TIPŲ ŠILUMOS TINKLŲ VAMZDYNŲ ILGAAMŽIŠKUMĄ. GEDIMAI IR SENĖJIMO MECHANIZMAI

Plačiau skaitykite 23–28 p.

LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJA

UAB „Axioma servisas“
Ozo g. 12A-1
LT-08200 Vilnius
Tel. (8 5) 239 4949

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

UAB „Alytaus šilumos tinklai“
Pramonės g. 9
LT-62175 Alytus
Tel. (8 315) 78 168

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

UAB „Dovyra“
F. Vaitkaus g. 4
LT-77104 Šiauliai
Tel.: 8 650 05825, 8 655 42380

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

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

UAB „Kazlų Rūdos šilumos tinklai“
M. Valančiaus g. 15B
LT-69439 Kazlų Rūda
Tel. 8 619 20 920

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

UAB „Kretingos šilumos tinklai“
Žalioji g. 3
LT-97145 Kretinga
Tel. (8 445) 77 701

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 „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 „Palangos šilumos tinklai“
Klaipėdos pl. 63
LT-00148 Palanga
Tel. (8 460) 51 431

UAB „Pakruojo 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

AB „Prienų šilumos tinklai“
Statybininkų g. 6
LT-59131 Prienai
Tel. (8 319) 53 300

AB „Požeminiai darbai“
Lazdijų g. 20,
LT-46393 Kaunas
Tel. 8-37 298313

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

LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ ASOCIACIJOS KOLEKTYVINIŲ NARIŲ SĄRAŠAS

UAB „Danfoss“
Savanorių pr. 347-209,
49423 Kaunas
https://www.danfoss.com/lt-lt/

UAB „Energijos taupymo centras“
Pramonės g. 8,
35100 Panevėžys
http://www.etc.lt/

UAB „Enerstenos grupė“
Ateities pl. 30A,
52163 Kaunas
https://www.enerstena.lt/

UAB „Genys“
Lazdijų g. 20,
46393 Kaunas
https://genys.lt/

AB „Kauno energija“
Raudondvario pl. 84,
47179 Kaunas
https://www.kaunoenergija.lt/

Kauno technologijos universitetas, Energetikos katedra
Studentų g. 56,
51424 Kaunas
https://ktu.edu/

AB „Klaipėdos energija“
Danės g. 8,
92109 Klaipėda
https://www.klenergija.lt/

AB „Panevėžio energija“
Senamiesčio g. 113,
35114 Panevėžys
https://www.pe.lt/

UAB „TEC Industry“
Pramonės pr.6,
51267 Kaunas
https://tec.lt/

UAB „Utenos šilumos tinklai“
Pramonės g. 11,
28216 Utena
https://www.ust.lt/

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Pastatų energetikos katedra
Saulėtekio al. 11,
10223 Vilnius
https://www.vgtu.lt/

UAB „Visagino energija“
Taikos pr. 26A,
31111 Visaginas
http://www.visaginoenergija.lt/

AB „Šiaulių energija“
Pramonės g. 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 „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 „Ukmergės šiluma“
Šviesos g. 17
LT-20177 Ukmergė
Tel. (8 340) 65 212

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

UAB „Uponor“
Ukmergės g. 280,
LT-06115 Vilnius
Tel. (8 5) 213 2336

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

UAB „Vilniaus energija“
Konstitucijos pr. 7
LT-09308 Vilnius
Tel. (8 5) 210 7431

AB Vilniaus šilumos tinklai
Elektrinės g. 2
LT-03150 Vilnius
Adresas korespondencijai:
Spaudos g. 6-1
LT-05132 Vilnius
Tel. 1840

SĮ „Visagino energija“
Taikos pr. 26A, a. d. Nr. 3
LT-31002 Visaginas
Tel. (8 386) 25 901

Gerbiami šilumos energetikos įmonių darbuotojai ir partneriai,

Sveikiname Jus su profesijos diena. Linkime šiuo neįprastu laikmečiu išlikti tvirtiems ir sveikiems, nepasiduoti sunkumams ir nevilčiai. Padėkime vieni kitiems, bendradarbiaukime ir įveiksime visas negandas.

Dėl Jūsų pastangų mūsų būstuose šilta, šviesu ir jauku, Jūs labai reikalingi, o Jūsų darbai – ypač prasmingi. Būkime savo profesijos entuziastai, nepaliaukime ieškoti naujovių, tobulėti ir kurti dar inovatyvesnę šilumos energetiką, dar gražesnę Lietuvos ateitį.

Su Lietuvos energetikų diena!

LŠTA komandos vardu
VALDAS LUKOŠEVIČIUS

Pirmą kartą labiausiai nusipelnę centralizuoto šilumos tiekimo sektoriaus darbuotojai bus apdovanoti Šilumos energetikos garbės ženklu.

ŽEMOS KOKYBĖS BIOKURO NAUDOJIMO YPATUMAI

Dr. Valdas Lukoševičius
KTU Energetikos katedros docentas

Šaltuose ir miškinguose regionuose įsikūrusiose valstybėse, kuriose išvystytos centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) sistemos, paskutinius du dešimtmečius iškastinis kuras buvo aktyviai keičiamas atsinaujinančiu ištekliu – smulkinta mediena. Lietuva šioje srityje yra Europos čempionė – didžiausią dalį CŠT sistemose naudojamos šilumos, beveik 70 procentų, gamina iš biokuro. Dėl to šalies CŠT įmonės nominuojamos tarptautiniams apdovanojimams (bendrovės Panevėžio energija ir Šiaulių energija) ir gaunami prestižiniai prizai – 2019 metais apdovanota AB Kauno energija. Tarptautinė visuomenė domisi Lietuvos šilumininkų pasiekimais, todėl 2021 metų Europos šilumininkų kongresą nuspręsta surengti Vilniuje. Masinis pigaus ir atsinaujinančio biokuro naudojimas beveik dvigubai atpigino centralizuotai tiekiamą šilumą, importuojamų gamtinių dujų pakeitimas daugiausiai vietiniu biokuru „maitina“ šalies biudžetą, regionai gauna pajamų, Lietuvos sutaupytos CO_2 išmetimų kvotos parduodamos kitoms šalims ir t. t. **Situacija kol kas atrodo šviesi, tačiau biokuro rinkose vykstantys procesai verčia galvoti ir ruoštis kai kurioms permainoms.**

Lietuvoje, kaip ir kitose šalyse, smulkinta mediena klasifikuojama pagal savo kokybę nuo aukščiausios kokybės SM1, kuri gaminama smulkinant malkinę medieną ir jos atliekas, iki SM3, kuri gaunama surenkant ir susmulkinant miško atliekas. Dėl to SM3 kategorijos kuro sudėtyje yra daug lapų, žievių, žemių ir kitų priemaišų, o visa tai lemia, kad toks kuras gana drėgnas, jo kaloringumas žemas, ilgiau saugant jis greitai pūva, netgi gali užsidegti. Deginant SM3 kategorijos kurą, susidaro daugiau pelenų ir dūmų kondensato, kuriuos reikia tinkamai utilizuoti, o tai kainuoja. Be to, nedegios priemaišos linkusios šlakuotis, didėja katilų paviršių korozijos ir erozijos rizika, o visa tai trumpina įrenginių veikimo laiką, didėja remonto išlaidos ir pan. Taigi, įvertinus šias problemas ir atsižvelgiant į tai, kad kainų skirtumai tarp SM1, SM2 ir SM3 kategorijų kuro gana nedideli, suprantama, kad dažnai ekonomiškai tikslingiau rinktis aukštesnės kokybės kurą. **Tačiau ko galima tikėtis jau netolimoje ateityje?**

Pirma, aukštesnės kokybės mediena – tai žaliava ne tik popieriaus pramonei, bet ir baldinių plokščių gamintojams, kurių fabrikai dygsta ne tik Lietuvoje, bet ir kaimyninėse šalyse, netgi Baltarusijoje, iš kur atkeliaudavo dalis kokybiškos skiedros. Atsiranda ir kitų biotechnologijų pramonės objektų, kuriems reikalinga kokybiška biologinė žaliava. Vadinasi, konkurencija tarp energetikos ir pramonės sektorių dėl kokybiškos smulkintos medienos greičiausiai tik didės, o **tai turėtų didinti SM1 kategorijos biokuro kainas.**

Antra, Europos Sąjungos politikai vis garsiau reikalauja, kad energetikoje naudojama biomasė būtų tvari. Tai yra, kad būtų įvertinama, kiek iškastinio kuro (degalų) sunaudojama ją auginant, pjaunant, smulkinant, perkraunant ir transportuojant. Tai reakcija į faktą, kad, augant biokuro poreikiui ES šalyse, jis importuojamas net iš Amerikos. Vis šia linkme koreguojama Atsinaujinančių išteklių direktyva jau šią vasarą gali atnešti pokyčių, kurie lems, kad dideliais atstumais pervežamas, paprastai tik kokybiškas SM1

kategorijos biokuras ar pan., pabrangs, o jį deginant didesnės galios katilinėse ar elektrinėse teks pirkti ar naudoti turimus CO_2 išmetimo leidimus (ATL). **Tai gali didinti kokybiško biokuro naudojimo sąnaudas ir energetikoje.**

Trečia svarbi aplinkybė, kad Baltijos jūros regione jau pastatyta ir dar statomos galingos kogeneracinės elektrinės, kurios naudoja vis didėjančius kiekius biokuro. Prie to dar prisideda ir tai, kad anglį deginančiose elektrinėse siekiama dalį anglies pakeisti biokuru. Šios stabiliai veikiančios elektrinės reikalingos elektros rinkos stabilumui užtikrinti ir kartu šildo didesnius Skandinavijos ir Baltijos šalių, Lenkijos ar Vokietijos miestus. Tokiems objektams reikia kaloringo kuro, kad būtų galima pasiekti aukštus perkaitinto garo parametrus, ir tam naudojamos arba medienos granulės, arba kaitri smulkinta mediena, pageidautina SM1 kategorijos. Įvertinus, kad šiluminės elektrinės gamina aukštesnės kokybės ir brangesnį produktą – elektrą, **augantis biokuro poreikis ilgainiui augins kokybiško biokuro kainas ir mūsų regione**, ypač jeigu sumažės tarpžemyniniai pervežimai. Juo labiau kad pastaruoju metu pigaus biokuro priežastimi buvę kenkėjų pažeistų miškų dideli kirtimai jau eina į pabaigą.

Įvertinus paminėtas ir panašias aplinkybes, galima tikėtis, kad Lietuvos CŠT rinkoje ir toliau bus pigus ir prieinamas žemos kokybės SM3 kategorijos biokuras, iš naudotos medienos pagamintas biokuras ir panašios kuro rūšys, kurių tiesiog ekonomiškai neverta transportuoti dideliais atstumais arba jis netinka kitoms pramonės sritims. Kaip Lietuvos šilumos gamintojai pasiruošę deginti galimai vis labiau prastėsiantį biokurą?

Reali situacija tokia, kad šiuo metu absoliuti dauguma Lietuvoje naudojamų didesnės galios biokurą deginančių katilų yra panašios konstrukcijos, nors juos gamina kelios skirtingos įmonės. Svarbiausias elementas biokuro katilinėje – pakura. Paprastai tai pasvirusio judančio ardyno pakura su 2 ar 3 oro įpūtimo sekcijomis. Kadangi kūryklos konstruotos žaliai biomasei (aukšto drėgnumo) deginti, tai, siekiant greičiau ją išdžiovinti, virš ardyno įrengiamas mūro skliautas (arka), kuris įkaitęs spinduliuoja didelį šiluminį srautą į kuro sluoksnį ir šis dėl to greičiau užsiliepsnoja ir geriau sudega. Tokiose kūryklose degimo produktai nuo sluoksnio grįžta į kūryklos priekį ir per specialią angą išteka į šilumos dūmtakius ir į šilumos perdavimo paviršius. Tokios kūryklos gerai dirba naudojant drėgną, bet mažai peleningą ir švarų kurą. Nors medienos pelenai lydosi gana aukštoje temperatūroje, norint išvengti šlakavimosi, kuro sluoksnio temperatūra gali būti šiek tiek pažeminama, grąžinant dalį atvėsintų dūmų į sluoksnį – tai dūmų recirkuliacija. Kitos biologinio kuro rūšys, priklausomai nuo jose esančių mineralinių medžiagų sudėties, pasižymi labai žema pelenų lydymosi temperatūra. Kai drėgnai medienai deginti skirtoje kūrykloje deginamas kitoks kuras (lapai, šiaudai, žolės, žemės ūkio atliekos ar tokių priemaišų turinti smulkinta mediena), degimo temperatūra būna per aukšta ir kyla pelenų lydymosi rizika. O jeigu taip atsitinka, tai užkemšamas ardynas, įstringa ardeliai ar pan. ir katilą tenka stabdyti, ilgai aušinti, valyti, remontuoti ir pan. **Įprastiniai ardyniniai katilai skirti apibrėžtų charakteristikų biokurui deginti.** Tuomet jie dirba efektyviai ir be stabdymo visą šildymo sezoną.

Biologinės kuro rūšys, kurios turi daug lengvai besilydančių mineralinių priemaišų (šiaudai, augalų liekanos, durpės, užteršta smulkinta mediena ar jų mišiniai) deginami technologiškai kitų tipų kūryklose, kur degimo procesas organizuojamas santykinai žemoje temperatūroje. Degimo zonos temperatūra šiose kūryklose būna apie 200 °C mažesnė, negu įprastai naudojamose Lietuvoje.

Tokiose sluoksninio deginimo kūryklose, siekiant pažeminti degimo temperatūrą, kūryklos sienelės nebūna padengtos mūru, o priešingai, yra aušinamos vandeniu. Vandeniu aušinami vamzdžiai gali būti įrengti po ardynu. Degimo produktai iš kūryklos paprastai išteka per jos gale įrengtą kanalą – tai yra negrįžta į priekį. Nėra arba mažiau mūro elementų kūrykloje, kita ardelių konstrukcija ir t. t.

Universalesni kuro atžvilgiu yra „verdančio“ sluoksnio kūryklas turintys katilai. Jų galia paprastai 15 MW ir daugiau, nes mažesnės galios jie santykinai brangesni negu ardyniniai katilai. Tačiau Lietuvoje „verdančio“ sluoksnio katilų yra labai maža dalis.

Tarptautinėje rinkoje siūlomi įvairesni katilai, iš jų ir katilai, skirti deginti įvairų kurą. Tipinis tokio katilo pavyzdys yra danų firmos *Juntsen* gaminys.

Norint, kad šio katilo kūrykla tiktų deginti įvairų kurą, tenka jį stabdyti, uždėti ar nuimti nuo kūryklos sienelių apsaugines plokštes ir atlikti kitus pertvarkymo darbus. Keičiant konstrukciją ir reguliuojant aušinamu ardynu tekančio vandens temperatūrą, galima keisti degimo zonos temperatūrą (iki 200 °C) ir taip pritaikyti įvairiam biokurui ar kitam kietajam kurui deginti. Deja, bet tai nėra paprasta, reikia ne tik pastangų, bet ir kompetencijos, norint suderinti katilo darbo režimus, reikšmingai pasikeitus kuro savybėms. **Kokios pagalbos reikia iš valstybės, kad neprarastume tų pasiekimų, kurie buvo paminėti straipsnio pradžioje?**

Pateikti pavyzdžiai ir kita praktika rodo, kad skirtingų savybių biokurą efektyviai deginti tuose pačiuose katiluose gana sudėtinga, reikia specialių tam pritaikytų kūryklų. **Norint deginti tik prastos kokybės biologinio kuro rūšis, reikės papildomų investicijų**, didės eksploatacinės sąnaudos. Greičiausiai reikėtų ieškoti inovatyvių rekonstrukcijos sprendimų, naudoti korozijai ir erozijai atsparesnes medžiagas ar net pakeisti katilus ar kūryklas. Prasidedant naujam ES finansinės paramos laikotarpiui, yra gera proga dėl to apsispręsti ir kryptingai panaudoti paramos lėšas pertvarkant CŠT katilinių įrangą, kad sėkmingai panaudotume šilumos gamyboje Lietuvos miškų ir perdirbimo įmonių atliekas. **Tam reikia ir investicinės paramos, ir atitinkamai motyvuojančio (ne)reguliavimo.**

DISKREDITUODAMI BIOKURO SEKTORIŲ KLIMATO KAITOS NESUSTABDYSIME

LITBIOMA

Asociacija LITBIOMA

PASTARUOJU METU VIEŠOJOJE ERDVĖJE BIOMASĖS NAUDOJIMAS ENERGIJAI GAMINTI SIEJAMAS SU PERNELYG INTENSYVIU MIŠKŲ NAUDOJIMU, NETGI SU NUOLATINIU PERTEKLINIU MIŠKŲ KIRTIMU IR DEGINIMU. TAČIAU BIOKURAS YRA DIDŽIAUSIAS ATSINAUJINANTIS ENERGIJOS ŠALTINIS EUROPOJE IR TOKS IŠLIKS IR ATEINANČIAIS DEŠIMTMEČIAIS, TAD ĮSIGALINTYS MITAI GALI PAKIRSTI PASITIKĖJIMĄ VISU SEKTORIUMI IR TAPTI KLIŪTIMI SIEKIANT AMBICINGŲ KLIMATO TIKSLŲ.

Biomasė yra labai naudinga energetikos dalis, iš kurios gaminama ir šiluminė energija, ir transporto kuras, ir elektros energija. Iš biomasės gauta energija yra lengvai transportuojama ir gaminama toje pačioje vietoje, kur ji yra vartojama, o Europa yra biomasės energetikos technologijų lyderė.

Šios biokuro savybės padeda subalansuoti nestabilius atsinaujinančius energijos šaltinius ir pakeisti iškastinį kurą sunkiai dekarbonizuojamuose sektoriuose, tokiuose kaip tolimojo susisiekimo transportas ir pramonė.

Remiantis Europos Komisijos atliktomis analizėmis, nepaisant papildomo energijos vartojimo efektyvumo, didelio masto vandenilio ir e. kuro naudojimo, norint pasiekti 2030 m. klimato kaitos mažinimo ir energetikos tikslus bei ilgalaikį anglies neutralumą, reikės tvaresnės energijos, gaunamos iš biomasės.

Europos Sąjunga užsibrėžė, kad iki 2050 m. atsinaujinantys energijos ištekliai turi sudaryti didžiąją dalį suvartojamos energijos, jei norime pasiekti, kad anglies dvideginis į aplinką būtų visiškai neišmetamas. Biokuras šiandien yra didžiausias atsinaujinančios energijos šaltinis ES ir daugumoje jos valstybių narių – 2019 m. duomenimis biokuras sudarė beveik 57 proc. visų atsinaujinančių energijos išteklių.

Biokuras daugiausia gaminamas naudojant vietinę biomasę. Viso biokuro sektoriaus priklausomybė nuo importo 2018 m. sudarė tik 3,5 proc., o medienos biomasės – tik 2,7 proc. Be to, biokuro sektorius labai prisideda prie ekonomikos augimo ir darbo vietų kūrimo. Štai 2018 m. dėl šio sektoriaus sukurta daugiau nei 700 000 netiesioginių darbo vietų.

Biomasės energetika yra neatsiejama miškininkystės dalis, kuri atliepia biokuro paklausą, kurdama miškų tvarkymo metodus ir pramonės procesus kurui, šilumai ir elektrai gaminti kartu su pjautinių rąstų, popieriaus ir daugybe kitų iš biologinių medžiagų pagamintų produktų gamyba.

Miškai paprastai tvarkomi taip, kad teiktų kelių rūšių miško produkciją: pjautinę medieną, popierių ir kt. paprastai naudojamą miško medžiagą, gautą retinant mišką, įvairią nekokybišką medieną, kirtimų atliekas, medienos perdirbimo ar kitos medienos atliekas.

Galimybė parduoti miško medžiagos atliekas biokuro sektoriui turi teigiamos įtakos miškų tvarkymui. Tvarūs miškų tvarkymo būdai, tokie kaip reguliarus retinimas, pagerina medienos kokybę ir padidina miškų atsparumą biotiniams rizikos veiksniams ir miškų gaisrams. Šios problemos dėl klimato kaitos tampa vis dažnesnės.

„Eurostat“ ir asociacijos „Bioenergy Europe“ duomenimis, nors biokuro sektorius per pastaruosius du dešimtmečius išaugo smarkiai, iš miško gaunamos medienos biomasės kuro gavyba nedidėjo tuo pačiu tempu ir išliko stabili. Šis rezultatas buvo įmanomas todėl, kad per tą laiką išaugo biokuro įrangos efektyvumas (mažesnio biomasės naudojimo) ir padidėjusios darnos su kitomis miško pramonės šakomis.

Norint patenkinti didėjantį energijos poreikį bei siekti anglies dvideginio neutralizavimo tikslų, nereikėtų atsisakyti sumedėjusios biomasės naudojimo – tokiu atveju gali iškilti pavojus dėl netvariai naudojamų išteklių. Veikiau reikėtų sutelkti dėmesį į tai, kokių metodų, naujovių ir politikos reglamentų reikia, norint užtikrinti tvarų išteklių pasirinkimą ir efektyvų perėjimą prie biomasės energetikos ir bioproduktų.

Į Europos Parlamento ir Europos Tarybos direktyvos dėl skatinimo naudoti atsinaujinančių išteklių energiją naująją redakciją įtraukti ir žaliavų gamybos kriterijai, minimali šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo sumažinimo norma ir energijos vartojimo efektyvumas bioelektros srityje.

Biokuro operatoriai turi užtikrinti miškų kirtimo teisėtumą, miškų atsodinimą, saugomų gamtos teritorijų apsaugą, dirvožemio kokybės ir biologinės įvairovės išlaikymą ir ilgalaikių miško gamybos pajėgumų priežiūrą ar gerinimą.

Miškų biomasė yra atsinaujinantis energijos šaltinis, jei išlaikomas miškų produktyvumas. Iš sumedėjusios biomasės gaunama energija gali turėti labai teigiamos įtakos klimatui, ypač tada, kai taikomi tvarūs miškų tvarkymo metodai ir kai biomasė naudojama efektyviai – kogeneracinėse jėgainėse ar biologinių atliekų perdirbimo gamyklose.

Norėdami naudotis potencialia biokuro nauda, turime užtikrinti, kad jis būtų gaminamas ir naudojamas tvariai, kiek įmanoma sumažinti netyčinę riziką aplinkai. Tačiau siekiai diskredituoti visą sektorių Europą klimato kaitos srityje priverstų grįžti bent dešimt metų atgal.

ŽEMOS KOKYBĖS BIOKURO NAUDOJIMAS CŠT SEKTORIUJE – AR TAI ĮMANOMA?

Mantas Paulauskas
Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

IŠ CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO (CŠT) ĮMONIŲ GANA DAŽNAI GALIME IŠGIRSTI, KAD **BIOKURO BIRŽOJE „BALTPOOL“** ĮSIGYJAMAS **BIOKURAS** KARTAIS BŪNA **NEKOKYBIŠKAS**, NEATITINKA „BALTPOOL“ PATVIRTINTOSE **PREKYBOS BIOKURO PRODUKTAIS SĄLYGOSE** IR KIETOJO BIOKURO KOKYBĖS REIKALAVIMUOSE NUSTATYTŲ SPECIFIKACIJŲ. PER DIDELI CHEMINIŲ ELEMENTŲ (YPAČ SIEROS IR CHLORO) KIEKIAI BIOKURE SUGADINA BIOKURO DEGINIMO ĮRENGINIUS, NEATITINKANTI NORMŲ KOKYBĖ NELEIDŽIA PASIEKTI NOMINALIŲ GALIŲ, KRENTA KATILINIŲ IR ELEKTRINIŲ EFEKTYVUMO RODIKLIAI. DAŽNIAUSIAI PASITAIKANTIS PRASTOS KOKYBĖS BIOKURAS YRA SM3 KATEGORIJOS, NUSTATYTOS PAGAL „BALTPOOL“ PATVIRTINTĄ MEDIENOS SKIEDROS PRODUKTŲ TECHNINĘ SPECIFIKACIJĄ. SM3 KATEGORIJOS PRODUKTO GALIMAS NAUDOJIMAS YRA RIBOTAS, KOL NEIŠSPRĘSTOS (NE)KOKYBĖS PROBLEMOS, NEPRITAIKYTI KURĄ DEGINANTYS ĮRENGINIAI IR NEPADARYTI REGULIACINĖS KAINODAROS PATAISYMAI.

ESAMA SITUACIJA BIOKURO SRITYJE

SM3 kategorijos biokuro žaliavos gamybai naudojamos įvairios miško kirtimų ir laukų valymo atliekos bei bet kuri medienos rūšis, kuri netinka SM2 ir SM1 kategorijų kuro ruošai. Tikėtina, kad po ilgalaikio daugkartinio kontakto su miško paklotu, dirvožemiu, smėliu ir pan. žaliava būna stipriai užteršta įvairiomis ne medienos priemaišomis, kurios sukelia įvairių technologinių ir ekonominių problemų šio kuro naudotojams. Tą patvirtina energijos išteklių biržos „Baltpool“ registruojamos pretenzijos dėl patiekto SM3 kategorijos biokuro neatitikties nustatytiems reikalavimams bei CŠT įmonių pateikta informacija.

Kita vertus, SM3 kategorijos ar kitas iš miško atliekų ruošiamas žemiausios kokybės biokuras galėtų būti naudojamas šilumos ir elektros gamybos įrenginiuose, **jeigu būtų laikomasi** jo (SM3 kategorijos biokuro) **kokybės reikalavimų**, jeigu kuro deginimo įrenginiai būtų projektuoti šių charakteristikų kurui, o pats kuras nebūtų užterštas natūraliomis ar dirbtinėmis priemaišomis, kurios sukelia kurą deginančių įrenginių šlakavimąsi, įvairių nuosėdų formavimąsi, aglomeraciją, korozijos ir erozijos procesus. Šiuose procesuose ne paskutinį vaidmenį atlieka cheminiai elementai, viršijantys maksimaliai leistinas ribas (chloras, siera, kalis ir kt.). Dėl to reikšmingai padidėja eksploatacinės išlaidos ir sutrumpėja tarpremontiniai laikotarpiai, įrenginiai greičiau nusidėvi ir genda. Žemos kokybės kuro kaina ir **reguliuojamoji kainodara turėtų motyvuoti** naudoti tokį kurą, tuo tarpu šiuo metu net nepadengiamos dėl prasto kuro naudojimo padidėjusios išlaidos, o tai reiškia, kad reguliuojamos įmonės patiria ir finansinių nuostolių.

Planuojant valstybės politiką biokuro naudojimo srityje, būtina įvertinti sukauptą patirtį, išanalizuoti kliūtis ir sukurti teisinį reglamentavimą bei ekonomines priemones, sudarančias paskatas naudoti **žemos kokybės biokuro rūšis** energetikoje.

Nepaisant Lietuvoje patvirtintų SM3 kategorijos biokuro kokybės rodiklių, jau galime matyti valstybės institucijų norus įteisinti privalomą SM3 kategorijos žaliavos naudojimą be išankstinio biokuro deginimo technologijų pritaikymo ir neišsprendus kokybės klausimų. Iki šiol **Lietuvoje nėra nė**

vienos institucijos, kuri tikrintų ir prisiimtų atsakomybę dėl biokuro kokybės iki jo patekimo į deginimo įrenginius.

Šilumos tiekimo įmonės raginamos nelaukti ir įsigyti biokurą vasarą mažesnėmis kainomis nei žiemą, kai tas biokuras bus faktiškai reikalingas. Tačiau įsigyti pigiau ir ilgą laiką sandėliuoti prastos kokybės biokuro (SM3) negalima dėl didelės savaiminio užsidegimo rizikos. Sandėliuojant SM3 kategorijos biokurą parandama jo energetinė vertė dėl didelio drėgnumo – intensyviai vyksta puvimo procesai, kuras kaista, oksiduojasi ir reikšmingai mažėja jo energetinė vertė. CŠT įmonės, kurios sandėliuoja biokurą, patiria nuostolių net ir dėl SM2 ar SM1 kategorijų biokuro sumažėjusio šilumingumo. Iš nupirkto biokuro kiekio po sandėliavimo pagaminamas mažesnis kiekis šiluminės energijos, palyginti su tuo, kuris buvo pirkimo metu, kai buvo paimti kuro mėginiai ir nustatyti kuro parametrai laboratorijose. Gamintojai, nusipirkę ir sandėliavę kurą, faktiškai sumoka už nupirkto kuro energetinę vertę, bet ne realiai esančią biokuro deginimo metu. Šilumos tiekėjai, negalėdami padengti šių sąnaudų ir eliminuoti gaisro pavojaus, negali sandėliuoti SM3 kategorijos biokuro. Dažnai dėl to padidėja bendrosios šilumos gamybos sąnaudos.

ESAMAS SM3 KATEGORIJOS ŽALIAVOS REGLAMENTAVIMAS

Teisės aktuose **SM3** kategorijos biokuro kokybė ir jo žaliava **reglamentuota tik** energijos išteklių biržos operatoriaus **UAB „Baltpool“ priimtame teisės akte** – „Prekybos biokuro produktais sąlygos“.

Šiame teisės akte galima rasti, kad SM3 kategorijos biokuro rūšis yra prastesnių parametrų, palyginti su kitomis rūšimis (SM1, SM1W, SM2). SM3 rūšies specifikacija leidžia didesnę drėgmę (iki 60 proc.), didesnį peleningumą nuo sausos masės (iki 5 proc.), didesnį smulkelių frakcijų leidžiamą kiekį (iki 25 proc. masės), didesnį frakcijų dydį, daugiau chloro, leidžiamos lapų ir spyglių priemaišos.

TECHNINĖS GALIMYBĖS IR PRAKTIKA NAUDOJANT SM3 KOKYBĖS ŽALIAVĄ

SM3 ir SM2, SM1 kategorijų skiedrų kainų skirtumai yra minimalūs tiek gruodžio mėn., tiek kitų mėnesių savaitėmis. Kainų skirtumai sudaro apie 10–20 proc. „Baltpool“ atstovo Vaidoto Jonučio teigimu, 2020 metais vidutinės svertinės biokuro kainos buvo SM2 10,75 Eur už MWh, o SM3 – 8,56 Eur už MWh. Skirtumas tarp kainų – tik 20 proc.

Sandėliuojant skiedras savaiminis biokuro krūvos įkaitimas priklauso nuo drėgmės kiekio, taip pat nuo biokure esančių maistinių medžiagų (žievės, spyglių, lapų, pjuvenų), reikalingų bakterijų ir grybelių dauginimuisi, kiekio. Medienos skiedros iš grynos medienos be žievės ir spyglių ar lapų kais labai lėtai arba visai nekais. VGTU Statybinių medžiagų ir gaisrinės saugos katedros vedėjas doc. dr. Ritoldas Šukys teigia, kad SM1, SM1W, SM2, SM3 kategorijų skiedros skiriasi drėgme, peleningumu, smulkios frakcijos dydžio dalimi ir kaloringumu. Saugojimo požiūriu efektyviausios ir saugiausios yra SM1 kategorijos medienos skiedros. Atlikus Lietuvoje lauko sąlygomis saugomų SM1 kategorijos medienos skiedrų temperatūrų matavimo analizę, galima teigti, kad savaiminis skiedrų krūvų įkaitimas nekelia pavojaus. Tai reiškia, kad **prastesnės kokybės biokuras** su įvairiomis priemaišomis jau **kelia savaiminio užsiliepsnojimo riziką** ir negali būti sandėliuojamas ilgesnį laiką.

Pagrindinės problemos kyla dėl charakteristikų neatitinkančio SM3 kategorijos biokuro naudojimo. Pažymėtina, kad operatyviai įvertinti, ar atvežtas biokuras atitinka kokybės reikalavimus ir ar jame nėra kenksmingų priemaišų ir pan., bei grąžinti jį tiekėjui dažnai neįmanoma. Dažniausios priežastys: katilinėje intensyvūs biokuro srautai, susimaišymas su kitos rūšies ar kito tiekėjo biokuru, riboto dydžio sandėliavimo vieta, cheminių biokuro struktūros tyrimų rezultatų gavimas tik po kelių dienų ir t. t. CŠT įmonių informacija rodo, kad SM3 kategorijos biokuras neleidžia pasiekti nominalaus katilo našumo, todėl mažiau pagaminama elektros ir šilumos energijos, taip pat susidaro šlakas, randama cheminių priemaišų. Neproporcingai dideli pelenų kiekiai ir katilų paviršių perdėtai dažnas užsiteršimas skatina šilumos tiekėjus vengti SM3 kategorijos kuro. Taikomos sankcijos reikalavimus pažeidžiantiems biokuro tiekėjams galimai yra neatgrasančios nuo piktnaudžiavimo ir neužtikrina kokybės standartų laikymosi.

Pagrindinės technologinės problemos ir sąnaudos, susijusios su SM3 ir žemesnės kokybės biokuro naudojimu:

1. CŠT įmonės, kurios sandėliuoja biokurą, siekdamos mažinti išlaidas, negali sandėliuoti SM3 kategorijos biokuro, nes šis pūva, kaista ir gali užsiliepsnoti, prarandama jo energetinė vertė – **patiriami finansiniai nuostoliai, aukšta gaisro rizikos tikimybė.**
2. Savaiminis krūvų įkaitimas ir užsidegimas priklauso nuo drėgmės kiekio, taip pat nuo biokure esančių maistinių medžiagų (žievės, spyglių, lapų, pjuvenų), reikalingų bakterijų ir grybelių dauginimuisi, kiekio ir t. t. Kadangi SM3 kategorijos biokuras ruošiamas iš įvairių medienos atliekų, jo ilgai saugoti neįmanoma nei technologiškai (kaip rezervinio kuro), nei ekonomiškai (kaip pigiau įsigyto vasarą ateinančiam šildymo sezonui), nei gamtosauginiu požiūriu (galimi nepageidautini kvapai).
3. SM3 kategorijos biokurui būdingas didelis drėgmės kiekis, todėl žiemos metu

jis sušąla į ledo gabalus – tai papildoma technologinė rizika ir sąnaudos. Dar blogiau, **jei šis kuras sulaistomas K ar Na druskų (chloridų) tirpalais**, siekiant padidinti jo birumą. Tuomet kyla intensyvaus šlakavimosi ir greitos korozijos rizika katiluose ir dūmų trakte. Pastebimi dideli Cl kiekiai.

4. SM3 kategorijos kure daug dažniau pasitaiko kokybės neatitikimų, pvz., kuras būna netinkamo smulkumo frakcijos, o tai **sukelia mechaninius pažeidimus transportavimo sistemose**.
5. Bandant deginti vien tik SM3 kategorijos biokurą kogeneracinėse elektrinėse dažnai **nepasiekiama net ir 70 proc. nominalios galios**.
6. Esant dideliam SM3 kategorijos biokuro peleningumui, priklausomai nuo priemaišų tipo ir struktūros, kūryklose pasireiškia pelenų lydymosi ir šlakavimosi rizika. Ne kartą teko stabdyti darbus, kai užsišlakuodavo katilo ardynas ar verdantis sluoksnis ir **viską tekdavo valyti rankiniu būdu**.
7. Deginant SM3 kategorijos biokurą, intensyviai **kemšasi katilo konvekciniai paviršiai**, multiciklonai, sumažėja dūmų recirkuliacinių ventiliatorių ir dūmsiurbių efektyvumas. Todėl patiriamos didesnės elektros sąnaudos šilumos vienetui pagaminti.
8. Dėl didesnio peleningumo, kuris kartais siekia 8 proc. (vietoje įprastų 2 proc.), deginant SM3 kategorijos biokurą, reikia dažniau valyti katilo paviršius, katilo **stabdymų skaičius valymui padažnėja apie 2 kartus**. Dėl stabdymų tenka jungti kitus katilus, naudoti dujas ar mazutą, o tai ne tik padidina sąnaudas, bet jų į šilumos kainą neleidžia įskaičiuoti Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos (VERT) reguliuojamoji kainodara.
9. Deginant SM3 ar žemesnės kokybės biokurą, katilai dėvisi greičiau dėl įvairių abrazyvinių ir cheminių priemaišų, smėlio, drėgmės, agresyvaus kondensato ir t. t. **Dėl to didėja remonto sąnaudos ir greičiau nusidėvi įrenginiai, reikalingas kapitalinis remontas ar įrenginio keitimas nauju**.

Kai rinkoje SM3 kategorijos biokuro kaina mažai skiriasi nuo SM2, papildomos eksploatacinės ir atstatymo sąnaudos dėl SM3 naudojimo didina bendrąsias šilumos gamybos sąnaudas, kurių nekompensuoja biokuro kainų skirtumas. Reguliuojamos CŠT įmonės, gamindamos ir tiekdamos šilumos energiją, privalo užtikrinti mažiausiųjų sąnaudų principą, tad privalo rinktis biokuro rūšį, kurios naudojimas minimizuoja sąnaudas. Šiuo požiūriu svarbi ir ta aplinkybė, kad, deginant SM3 ar žemesnės kokybės biokurą, susidaro didesni pelenų ir kondensato kiekiai, kurių šalinimui patiriamos didesnės finansinės sąnaudos, o ir pats pelenų utilizavimas ar panaudojimas yra pakankamai probleminis. Praktikų vertinimu, deginant SM3 kategorijos biokurą, pelenų susidaro iki 3–4 kartų daugiau, palyginti su SM2 kategorijos biokuro naudojimu. Kondensato kiekis didesnis apie 30–40 proc. Tai lemia, kad pelenų ir kondensato **šalinimo ekonominės sąnaudos padidėja apie 2 kartus**. Deja, bet VERT metodikos ir palyginamieji rodikliai, kurių pagrindu formuojamos ilgalaikės šilumos kainos, nevertina šių padidėjusių sąnaudų, tad įmonės, pasirinkusios SM3 kategorijos biokurą, gali ne tik padidinti bendrąsias šilumos gamybos sąnaudas, bet ir patirti finansinių nuostolių.

Apibendrinant surinktą informaciją, galima daryti išvadą, kad turima CŠT įmonių praktika rodo, jog SM3 kategorijos biokuro naudojimas sukelia papildomų techninių sunkumų, dažnėja įrenginių stabdymo laikas, pareikalaujama papildomų darbo ir finansinių išteklių. Apie 15–20 proc. pigesnis SM3 kategorijos kuras didins bendrąsias sąnaudas, kadangi kiekvienas papildomas stabdymas ne tik reikalauja papildomų žmonių darbo sąnaudų, bet ir įmonė priversta sustabdytą įrenginį pakeisti kitu – dažniausia iškastinį kurą deginančiu.

BIOKURO KOKYBĖS REIKALAVIMAI

Šilumos tiekėjai kelia klausimą, kad biokuro kokybės reikalavimai, reglamentuoti Energetikos ministerijos „Kietojo biokuro kokybės reikalavimuose“, Lietuvoje yra nepakankamai griežti, o leistina cheminė sudėtis sudaro galimybę į natūralios kilmės biokurą įterpti priemaišų (kompozitų). Perteklinis priemaišų kiekis dažnu atveju viršija maksimaliai leidžiamų cheminių elementų ribą.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos užsakymu 2019 m. atliktoje studijoje *„Mokslinis medienos kompozitų (plokščių) gamybos ir naudojimo atliekų panaudojimo įvairaus pajėgumo kurą deginančiuose įrenginiuose, įskaitant naudojamus namų ūkiuose būstams šildyti, galimybių įvertinimas, siekiant nustatyti kietojo kuro kokybės rodiklius“* (Studija) aprašytas tyrimas apie kitose šalyse naudojamo biokuro kokybę, įskaitant ir kompozitų priemaišas. Studijoje nustatyta, kad medienos, jos gaminių ir medienos atliekų klasifikavimas Vokietijoje, Jungtinėje Karalystėje bei Suomijoje yra ganėtinai panašus. Medienos ir jos kompozitų atliekas, kuriose nėra konservantų, organinių chloro junginių ir sunkiųjų metalų kiekis neviršija nustatytų ribų, leidžiama deginti energijos gamybai visose nagrinėtose šalyse, tačiau apibrėžiama minimali katilo galia, nustatomos papildomų teršalų ribinės vertės (pvz., HCl). Suomijoje taikomi kokybės rodikliai medienos atliekoms yra griežtesni, nei numato Lietuvoje galiojantys „Kietojo biokuro kokybės reikalavimai“. Visose nagrinėtose valstybėse taikomos gerokai griežtesnės emisijų ribinės vertės, nei nustatytos LAND 43-2013 Lietuvoje.

Studijoje teigiama, kad nustatant leistinas maksimalių cheminių elementų koncentracijų vertes, siūloma vadovautis LST EN ISO 17225-1 „Kietasis biokuras. Kuro specifikacijos ir klasės“. Galiojančiuose „Kietojo biokuro kokybės reikalavimuose“ **natrio (Na) ir kalio (K) koncentracijos nenormuojamos**, tačiau pastarųjų metų katilų eksploatavimo ir kuro sudėties tyrimų praktika rodo, kad **šie elementai turi esminę įtaką** pelenų aglomeracijai kūryklose kuro degimo metu, didesnei katilų šildomųjų paviršių taršai, apnašų aglomeracijai ir kitiems katilų eksploataciją apsunkinantiems faktoriams. **Nustatyta, kad kai kurie kuro tiekėjai žiemos metu kurą laisto NaCl tirpalu**, siekdami, kad kuras neužšaltų sandėliavimo ir transportavimo metu. Tačiau nesant natrio (Na) kiekio reglamentavimui, neįmanoma tinkamai įvertinti biokuro kokybės. Tuo tarpu kalio (K) kiekis biokure indikuoja žemės ūkio atliekų ar žolinės masės priemaišas medienos kure, o tai taip pat apsunkina medienos kuro katilų eksploataciją. Dėl išvardytų priežasčių **siūloma į privalomuosius kietojo biokuro kokybės rodiklius papildomai įtraukti natrio (Na) ir kalio (K) kiekių reglamentavimą**.

Aplinkos ministerijai parengtos Studijos autoriai rekomenduoja Lietuvoje leidžiamas cheminių elementų ribas nustatyti remiantis LST EN ISO 17225-1:2014 „Kietasis biokuras. Kuro specifikacijos ir klasės. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“. Tai reikštų, kad, jei naudojama medienos biomasė be priemaišų, tuomet galiotų gerokai griežtesni reikalavimai, nei numatyti dabar. Jei būtų naudojamas biokuras su priemaišomis (kompozitais), tuomet tai būtų atskira kuro rūšis, pirkėjas apie tai žinotų, šiam biokurui būtų kitos cheminių elementų maksimaliai leistinų dydžių ribos. Pirmiausia turėtų būti reglamentuotos natrio (Na) ir kalio (K) koncentracijos. Taip pat būtina **sugriežtinti leidžiamą sieros (S) koncentracijos** vertę *švarios* medienos biokure 10 kartų nuo dabar leidžiamos **S ≤ 0,6 % sausos masės iki S ≤ 0,06 %**. Taip **chloro (Cl) – nuo Cl ≤ 0,3 % iki Cl ≤ 0,04 %**. Kitiems elementams ir kompozitams Studijoje siūlomos kitos vertės. Tiek esamas vertes, tiek sugriežtintas, jei tai būtų padaryta, būtina kontroliuoti ir tiekėjus atgrasyti nuo piktnaudžiavimo.

ORO TARŠA

Aplinkos ministerijos užsakymu parengtoje Studijoje nustatyta, kad medienos kompozitų (nesąžiningiems biokuro tiekėjams į biokurą primaišius priemaišų biokuras tampa kompozitu) sudėtyje esantis chloras (Cl), siera (S), azotas (N) taip pat daro įtaką atitinkamų teršalų emisijai, kuri matoma matuojant bazinius degimo produktus. Tuo pačiu, didėjant kure esančių halogenų ir kt. medžiagų kiekiui, didėja tikimybė susidaryti **itin toksiškiems nepilno degimo halogenintiems produktams** (pvz., chlorintiems dioksinams ir furanams), kurių nustatymas sudėtingas. Dėl šios priežasties deginimo technologija turi užtikrinti kiek įmanoma geresnį kuro sudegimą.

Dėl didelių azoto (N), sieros (S) ir chloro (Cl) leistinų maksimalių koncentracijų verčių dabar galiojantys „Kietojo biokuro kokybės reikalavimai“ neužtikrina tinkamos kuro kokybės, dėl to naudojant kompozitus kaip kurą į aplinkos orą gali patekti didesnis kiekis itin žmogaus sveikatai ir aplinkai pavojingų teršalų. Pavyzdžiui, laboratorinių tyrimų metu medienos granulėse nustačius didelį kiekį azoto (N), galima daryti išvadą, kad į natūralią medieną buvo įmaišyta priedų (pvz., MDP plokščių liekanų), tačiau jei azoto (N) kiekis atitinka minėtame dokumente nustatytas ribas, tokių priedų turintis kietasis kuras gali būti platinamas Lietuvos rinkoje ir patekti pas buitinius vartotojus. Analogiška situacija yra su reglamentuojamomis didelėmis sieros (S) ir chloro (Cl) leistinomis maksimaliomis koncentracijų vertėmis. **Jeigu kietojo bioku-**

ro rūšys būtų papildomai diferencijuotos, atsirastų didesnė galimybė kontroliuoti kuro kokybę ir užkirsti kelią buitiniams vartotojams platinti prastos kokybės, galimai iš kompozitų pagamintą, kietąjį kurą, kurį, remiantis tyrimo metu gautais rezultatais, nerekomenduotina deginti buitiniuose katiluose.

Studijoje rekomenduojama „Kietojo biokuro kokybės reikalavimus“ papildyti nuostatomis dėl taršos valdymo priemonių taikymo, naudojant iš kompozitų pagamintąjį kietąjį kurą: katilų galia ne mažesnė nei 500 kW; automatinis kuro padavimas; įrengtos temperatūros degimo kameroje nuolatinio matavimo priemonės; užtikrinama ne mažesnė nei 800 °C ar 850 °C vidutinė temperatūra, priklausomai nuo katilo galios; O_2 kiekio kontrolė degimo produktuose; skirtingi reikalavimai natūralios medienos kietajam biokurui ir iš kompozitų pagamintam (ar jų turinčiam) kietajam biokurui, atitinkamai įvedant ženklinimą, neleidžianti naudoti buitiniuose katiluose ir visuose katiluose su rankiniu kuro padavimu.

ŽEMARŪŠIO KURO DEGINIMO YPATUMAI

Aukšta pelenų lydymosi ir šlakavimosi rizika, aukštatemperatūrė (sulfidinė) ir žematemperatūrė (sulfatinė) korozija, degimo produktų ir dūmų kondensato korozinis aktyvumas, didesnis kiekis lakiųjų pelenų, Cl junginių sukeliama plieno korozija – visais atvejais siera kelia aplinkosaugines ir technologines problemas.

Tokio prasto kuro deginimui reikalingos žematemperatūrės kūryklos su savais ypatumais: naudojamas nešildytas aplinkos oras, mažesnis šilumos išsiskyrimas nuo ardyno ploto vieneto (iki 1,5 MW/m^2), kūryklos sienelės aušinamos vandeniu, futeruojama tik dalis kūryklos sienų ir skliauto, ardynas aušinamas vandeniu – įrengiami specialūs vamzdžiai ar kanalai, vykdomas pakopinis kuro deginimas, siekiant mažiau šilumos išskirti ant ardelių, o daugiau kūryklos erdvėje, kitokia kūryklos forma, kitoks degimo produktų ir kuro sluoksnio aušinimo intensyvumas, fakelo aerodinamika ir t. t.

KĄ BŪTŲ GALIMA PASIŪLYTI?

Akivaizdu, kad **plačiai naudoti vien tik SM3 ar dar žemesnės kategorijos kuro nėra tikslinga nei technologiškai, nei ekonomiškai**. Tam reikalingi **reguliacinės kainodaros pokyčiai ir skatinamosios priemonės dėl papildomų investicijų**.

Pavyzdžiui, VERT kompetencijoje yra nustatyti skatinamąją pelno dedamąją proporcingai SM3 kategorijos biokuro daliai kuro struktūroje. Vyriausybė galėtų rasti būdų, kaip subsidijuoti naujų katilų įrengimą ir susidėvėjusių pakeitimą, jei bus deginamas SM3 kategorijos biokuras. „Baltpool“ operatorius galėtų sudaryti sąlygas išankstiniam SM3 kategorijos biokuro pristatymui su vėlesniu apmokėjimu mažesne nei „Baltpool“ biržoje kaina tą savaitę ar pan.

Atsakomybė

Viso biokuro pirkimas ir pardavimas iš esmės vyksta per energijos išteklių biržą. Išimtinais atvejais, jei biržoje dėl objektyvių priežasčių nebuvo galima įsigyti reikalingo atitinkamos kuro rūšies kiekio ar jo dalies arba kitais būdais įsigyti energijos išteklių buvo ekonomiškai naudingiau, galima biokurą įsigyti ir kitais būdais, tačiau išimtimis pasinaudoti labai sudėtinga dėl, subjektyviai vertinant, perteklinių reikalavimų bei privalomų biurokratinių procedūrų, todėl biržoje reguliuojami šilumos tiekėjai įsigijo 97 proc. viso reikiamo biokuro 2019 metais.

Nei Energijos išteklių rinkos įstatymas, nei kitas dokumentas niekaip nereglamentuoja baudų už pažeidimus pristatant (parduodant) netinkamos kokybės biokuro produktus. Kadangi **nėra** realių **sankcijų biokuro tiekėjams** nei dėl *sieros ir chloro kiekio limitų viršijimo, nei dėl kitų cheminių elementų*, kurie dažnai atsiranda biržoje prekiaujamame biokure, **siūlytina sankcijas numatyti**. Bet sankcijos nepaneigia būtinybės biokuro deginimo įrenginius pritaikyti SM3 kategorijos kuro deginimui. Tam prireiktų papildomo laiko ir investicijų.

AR BIOKURAS IŠLIKS ATSINAUJINANČIU ENERGIJOS IŠTEKLIU?

Viešojoje erdvėje jau galima pamatyti publikacijų apie biomasės naudojimą atsinaujinančios energijos gamybai ribojimus. Kalbama apie privalomą biokuro sertifikavimo schemų ir tvarumo reikalavimų perkėlimą į Lietuvos teisės aktus. Norint pasiekti 2030 m. klimato kaitos mažinimo ir energetikos tikslus bei ilgalaikį anglies neutralumą, reikės tvaresnės energijos, gaunamos iš biomasės.

Lietuvos biomasės energetikos asociacija LITBIOMA ramina, kad taip neatsitiks, jog biokuras staiga taptų prilygstančiu iškastiniam kurui. Miško biomasės tvarumo kriterijai – sumažinti iš netausios gamybos gaunamos biomasės naudojimo riziką. Miškų biomasė yra atsinaujinantis energijos šaltinis, jei išlaikomas miškų produktyvumas. Iš sumedėjusios biomasės gaunama energija gali turėti labai teigiamos įtakos klimatui, ypač tada, kai taikomi tvarūs miškų tvarkymo metodai ir kai biomasė naudojama efektyviai (pvz., kogeneracinėse jėgainėse bei biologinių atliekų perdirbimo gamyklose). Tvarus miškų tvarkymas yra labai svarbus, siekiant išlaikyti sveikus ir produktyvius miškus, kontroliuoti kirtimų lygį, išlaikyti ar padidinti anglies atsargas miškuose[1].

[1] *Biokuras – didžiausias atsinaujinantis energijos šaltinis Europos Sąjungoje, LITBIOMA [interaktyvus]. Prieiga per internetą: http://www.biokuras.lt/biokuras-didziausias-atsinaujinantis-energijos-saltinis-europos-sajungoje.*

SU AB „ŠIAULIŲ ENERGIJA“ SPECIALISTŲ PAGALBA RENOVUOTAS ŠIAULIŲ DAUGIABUTIS – VIENAS IŠ „METŲ RENOVACIJOS PROJEKTO 2021“ NUGALĖTOJŲ

AB „Šiaulių energija“

VIENAS SENIAUSIŲ ŠIAULIUOSE RENOVUOTŲ DAUGIABUČIŲ – STOTIES G. 14 NAMAS, PASTATYTAS 1921 METAIS, PRIPAŽINTAS VIENU IŠ TRIJŲ „METŲ RENOVACIJOS PROJEKTO 2021“ RINKIMŲ NUGALĖTOJŲ. RINKIMUS SURENGĖ BŪSTO ENERGIJOS TAUPYMO AGENTŪRA (BETA), KVIETUSI VISUS LIETUVOS GYVENTOJUS RINKTI GERIAUSIUS ĮGYVENDINTUS PROJEKTUS. IŠ VISO RINKIMUOSE DALYVAVO 14 PROJEKTŲ.

IŠSAUGOTA TARPUKARIO ARCHITEKTŪRA

Iš pradžių viename seniausių Šiauliuose renovuotų daugiabučių veikė saldainių ir šokolado fabrikas „Birutė“, po Antrojo pasaulinio karo jis buvo rekonstruotas į gyvenamąjį pastatą, o 1979 metais papildytas priestatu. Šiuo metu jungtinio daugiabučio gyvenamojo namo šimtametę istoriją mena išsaugotos fasado architektūrinės detalės. Patrauklus jo estetinis vaizdas skatina vis daugiau šiauliečių, gyvenančių senuose daugiabučiuose namuose, kurių fasadas taip pat turi išskirtinumų, domėtis galimybe atnaujinti savo būstą.

Stoties g. 14 pastatą projektavo vienas žinomiausių tarpukario Lietuvos architektų Karolis Reisonas, kuris savo kūrybine veikla paveikė visos Šiaulių miesto architektūrinės aplinkos formavimą. Dirbdamas Šiauliuose, K. Reisonas savo pastatams suteikdavo XIX–XX a. sandūrai būdingas istorizmo formas, naudojo orderinius elementus, frontonus, dekoruotas tarpaukštines juostas. Būtent šiais architektūriniais sprendiniais ir mūsų dienomis išsiskiria dabar jau renovuotas daugiabučio gyvenamojo namo pastatas.

AB „Šiaulių energija“, administravusios šio namo modernizavimo įgyvendinimo procesus, Daugiabučių namų renovacijos administravimo skyriaus viršininkė Judita Kivyliūtė džiaugiasi, kad turtinga istorija išsiskiriantį daugiabutį pavyko atnaujinti pagal visus keliamus reikalavimus, išlaikant pradinę jo išvaizdą.

Be to, pasak J. Kivyliūtės, geri pavyzdžiai užkrečia: šio gyvenamojo pastato renovacija paskatino ir aplinkinių namų gyventojus ryžtis savo būsto atnaujinimui. AB „Šiaulių energija“, kaip Šiaulių miesto savivaldybės paskirtas daugiabučių namų atnaujinimo (modernizavimo) programos įgyvendinimo administratorius, sulaukia vis daugiau gyventojų užklausų dėl galimybės atnaujinti jų gyvenamąjį namą. Šiuo metu yra vykdomos nuotolinės miestiečių konsultacijos, siekiant išsklaidyti daugiabučių namų renovacijos mitus ir baimes.

IŠŠŪKIAMS ĮVEIKTI – DRĄSŪS SPRENDIMAI

Aptariamas daugiabutis namas nėra įtrauktas į Lietuvos kultūros paveldo sąrašą, tačiau istorine ir architektūrine prasme turi vertingųjų savybių požymių. Todėl renovacijos metu buvo siekiama kuo tiksliau išsaugoti jo fasado architektūrines detales. Tai buvo didžiausias iššūkis, kurį pavyko sėkmingai įveikti, pasirinkus tinkuojamą fasado sistemą: viena iš daugiabučio namo sienų buvo apšiltinta tik iš vidaus, likusios, kaip įprasta – iš išorės. Aptrupėjusios ar apgriuvusios fasado išorės detalės buvo atstatytos naudojant naują apdailą iš homogeninio termotinko su spalva.

Kadangi renovacijos metu viena pagrindinė daugiabučio namo siena turėjo būti apšiltinta iš vidaus, įgyvendinant projektą buvo labai svarbus daugiabučio namo gyventojų pritarimas ir pagalba, siekiant sklandžiai atlikti statybos rangos darbus. Gyventojai suprato, kaip svarbu yra išsaugoti pastato fasado architektūrines detales, pritarė bei padėjo

įgyvendinti projektą, užtikrindami patekimą į jų patalpas.

Modernizuojant pastatą buvo ne tik atnaujintas jo fasadas ir šildymo sistema, bet ir pakeisti butų langai, įėjimo į laiptines ir tambūro durys, stogo danga bei apšiltina pastogė. Todėl šiandien namo gyventojai džiaugiasi ne tik mažesnėmis šilumos energijos sąnaudomis ir išlaidomis šildymui, kokybiškesnėmis gyvenimo sąlygomis bei gražesniu pastato vaizdu, bet ir kita ilgalaike renovacijos nauda – padidėjusia turto verte, taip pat galimybe prisidėti prie patrauklaus savo gyvenamojo kvartalo ir viso miesto estetinio vaizdo kūrimo.

ŠILDYMO SĄSKAITOS SUMAŽĖJO DAUGIAU NEI 40 PROC.

Didžiausią įtaką gyventojų apsisprendimui renovuoti seną daugiabutį turėjo siekis išspręsti pastato eksploatacijos ir šildymo sistemos problemas: modernizuoti prastos būklės neapšiltintas pastato išorines sienas, nesandarų stogą bei šildymo sistemą, tokiu būdu daugiabučio eksploatacijos laikotarpį pailginant bent 30 metų.

Atnaujinti daugiabutį namą skatino ir noras sutaupyti šilumos energiją, atitinkamai mažinant mokėjimus už šildymą. Pasak Daugiabučių namų renovacijos administravimo skyriaus viršininkės, apšiltinus pastatą ir modernizavus šildymo sistemą gyventojų mokėjimai už šildymą sumažėjo daugiau nei 40 proc.

Stoties g. 14 namo gyventojai jo atnaujinimo nešama įvairiapuse nauda, pirmiausia, didesniu energetiniu efektyvumu ir mažesnėmis sąskaitomis už šildymą, gali mėgautis nuo 2020 metų pradžios. Senos statybos ir iki renovacijos itin prastos šiluminės izoliacijos daugiabučio namo gyventojų šildymo sąskaitos, palyginus 2019 m. ir 2020 m. vasario mėnesius, sumažėjo 48 proc.: 60 m² buto šildymas 2019 m. vasarį vartotojams minėtame name vidutiniškai atsiėjo 67 Eur (už 1 240 kWh), o 2020 m. vasarį mokėta tik apie 35 Eur (už 726 kWh). Tuo tarpu paskolos mokestis daugiabučio renovacijai Stoties g. 14 gyventojams už 1 m² siekia apie 0,95 Eur per mėnesį.

„Šis gyvenamasis namas yra pačioje miesto širdyje – centrinėje miesto dalyje, todėl jo atnaujinimas bendram Šiaulių miesto estetiniam vaizdui yra itin reikšmingas. Šiuo metu Šiauliai atsinaujina: yra tvarkoma miesto infrastruktūra, gatvės ir šaligatviai, o miesto savivaldybė, norėdama prisidėti prie daugiabučių namų atnaujinimo programos skatinimo, nuo 2022 metų planuoja įtraukti priemonę renovuojamų daugiabučių namų kiemų dangų tvarkymui į strateginio planavimo dokumentus bei savivaldybės biudžete numatyti lėšas šiai priemonei įgyvendinti“, – ateities planus atskleidžia J. Kivyliūtė.

AB „Šiaulių energija“, administravusi Šiaulių Stoties g. 14 daugiabučio namo renovacijos procesus, džiaugiasi ne tik sudalyvavusi, bet ir pirmą kartą tapusi „Metų renovacijos projekto“ rinkimų viena nugalėtojų. Tikimės, kad šių rinkimų dėka dar daugiau daugiabučių namų savininkų galėjo susipažinti su geriausiais visų Lietuvos miestų įgyvendintais renovacijos projektais ir įspūdingais jų rezultatais, kurie paskatins juos drąsiau ryžtis atnaujinti savo namą, jei dar to nėra padarę. AB „Šiaulių energija“ renovacijos specialistai toliau aktyviai dirba, siekdami kuo plačiau ir išsamiau Šiaulių miesto daugiabučių gyvenamųjų namų gyventojus supažindinti su jų namų renovacijos galimybėmis ir privalumais.

Nuotr. informacija: AB „Šiaulių energija“ nuotraukose Stoties g. 14 pastatas po renovacijos ir prieš renovaciją. Šiaulių „Aušros“ muziejaus archyvo nuotraukoje – atstatytas „Birutės“ saldainių fabriko pastatas Šiauliuose, Stoties g. 14, 1947 m.

ŠILDYMAS KLAIPĖDOJE: ŽIEMOS PAMOKA – METAS RUOŠTIS VASAROS DARBAMS

AB „Klaipėdos energija“

Žiema šiemet parodė nagučius: gruodį tik pagąsdino, sausį jau trinktelėjo rekordiniais -20 °C šalčiais, o vasaris visas buvo šaltas ir žvarbus. Lyginant su pernykščiu, kai 2020 m. vasarį Klaipėdoje laikėsi vidutinė +3,8 °C šiluma, šiemet paskutinįjį žiemos mėnesį oro temperatūros vidurkis uostamiestyje krito iki -3,5 °C. Šių gamtos pokyčių pasekmė – dides nis šilumos poreikis klaipėdiečių namuose bei dėl to didesni skaičiai šildymo sąskaitų eilutėse.

Pasak centralizuotą šilumą uostamiesčiui tiekiančių energetikų statistikos, išvedus suvartojimo vidurkius, už 2021 m. vasario šildymą 60 m^2 buto savininkai vidutiniškai mokės 59,46 euro, kai pernai mokėjo 40,31 eurų. Tiesa, lyginant su šiemetiniu sausiu, vasario sąskaitos bus panašios – naujų ir renovuotų namų gyventojams gal net kiek mažesnės, o nerenovuotų – didesnės.

Už lango spaudęs šaltukas dar ryškiau parodė, kurie Klaipėdos namai paruošti mūsų atšiauriam klimatui, o kurie – kiauri kaip rėtis. Mažiausių sąskaitų už šildymą sulauks Baltijos pr. naujos statybos (2020 m.) daugiabučio gyventojai, kuriems 60 m^2 šildymas per mėnesį kainavo vos 21 eurą. Keliais eurais daugiau šildymo paslaugos atsieis Panevėžio g. 1976 m. statyto ir pilnai renovuoto namo gyventojams. O senamiestyje, Jono g., 1855 m. statyto ir nerenovuoto namo gyventojams tų pačių 60 m^2 ploto apšildymas vidutiniškai sieks 133 eurus.

„Kai lauke šilta, skirtumas tarp renovuotų ir nerenovuotų namų šilumos suvartojimo nebūna toks ženklus. Bet šalčiausiais mėnesiais iš nerenovuotų namų per nesandarias stogo, langų, sienų konstrukcijas, šiluma tiesiog nestabdomai veržiasi lauk. Ir net maksimaliai padidinus šilumos tiekimą namui, butuose yra gana vėsu“, – pasakojo Virginijus Zutkis, AB „Klaipėdos energija“ Klientų aptarnavimo padalinio vadovas.

Kaip tvirtina būsto energetikos ekspertai, sumažinti šildymo sąskaitas ir gyventi šiltai yra tik vienas būdas – pastato renovacija. Bet koks namo patobulinimas – stogo apšiltinimas, langų pakeitimas, sienų sandarinimas, šildymo sistemos modernizavimas – yra naudingas taupant šilumą.

„Jei gyventojai sutaria, kad norėtų atlikti savo namo renovaciją, rekomenduotume nedelsti ir pradėti nuo šildymo sistemos atnaujinimo. Sienų, stogo apšiltinimo darbai gali vykti bet kuriuo metų laiku, tuo tarpu šildymo sistemas galima sutvarkyti tik tuomet, kai butų nereikia šildyti, tai yra tarpsnyje nuo gegužės iki spalio mėnesių“, – sakė V. Zutkis.

Modernizuojant namo šildymo sistemas galimi bent keli atnaujinimo etapai. Gali būti įrengiamas automatizuotas namo šilumos punktas, kurio davikliai pavasarį ar rudenį, esant permainingai lauko temperatūrai, kai dieną oras sušyla iki +10 °C, o naktį atvėsta iki -10 °C, iškart reaguoja į pokyčius ir name palaiko vienodą temperatūrą. Vien šis patobulinimas leidžia neperkaitinti patalpų ir savininkams sutaupyti iki 15 proc. išlaidų šilumai.

Kai atliekama didesnės apimties šildymo sistemų renovacija – įrengiama dvivamzdė arba kolektorinė sistema. Kolektorinė sistema, kurios įrengimas yra brangesnis, leidžia sutaupyti daugiau negu dvivamzdė. Daugiabučių gyventojai, įsirengę atskirus kolektorius kiekvienam butui, gali reguliuoti šildymą pagal poreikius kiekviename kambaryje ir mokėti tik už savo suvartotą šilumą. Taip pat gyventojas gali atjungti šildymą ar karštą vandenį tik savo butui, tuo tarpu kitiems butams šilumos ir karšto vandens tiekimas nenutraukiamas.

Kolektorinėje sistemoje konkrečiam butui įrengti skaitikliai tiksliai išmatuoja suvartotos šilumos energijos bei karšto vandens kiekį. Skaitiklius sumontavus laiptinėje arba bute įrengus nuotolinę duomenų nuskaitymo sistemą, gyventojams kyla mažiau rūpesčių dėl šilumos apskaitos, rodmenų deklaravimo. Tai už juos gali padaryti namo inžinerinių sistemų eksploatavimo atsakingas darbuotojas, kuris reikiamą dieną užfiksuos rodmenis ir tiksliai paskirstys bei apskaičiuos šildymo ir paruošto karšto vandens kaštus viso namo gyventojams.

Dar vienas kolektorinės sistemos privalumas, kad jei bute įvyko avarija, o jo šeimininko nepavyksta prisikviesti, atsakingas darbuotojas gali operatyviai laiptinėje esančiame šilumos skyde nutraukti šilumos ir karšto vandens tiekimą avariją sukėlusiam butui.

Kaip teigia nekilnojamojo turto ekspertai, namo renovacija nėra vien tik būdas sutaupyti lėšas šildymui. Tai kartu ir ekologinė misija, leidžianti sumažinti šildymui naudojamo kuro kiekius, o tuo pačiu ir oro, aplinkos taršą. Be to, namo renovacija padidina turto vertę ir prailgina jo tarnavimo laiką.

Daugiau informacijos apie būsto renovaciją ir galimas valstybės paramos priemones skelbiama http://www.betalt.lt/

VEXVE

VEXVE ARMATURY GROUP

Patikimi sprendimai centralizuotiems energetikos tinklams

Vexve - Inspired by your flow

Vexve yra pasaulyje pirmaujantis sklendžių tiekėjas rajono energetikos sektoriui. Vexve sklendės ir jų valdymo įranga kartu su hidrauliniais valdymo sprendimais naudojami rajono energetikos tinkluose, elektrinėse ir visų dydžių pastatų šildymo ir aušinimo sistemose.

Vexve turi platų sklendžių asortimentą, optimaliai pritaikytą centralizuotos energetikos sektoriui. Vexve aukštos kokybės ,,butterfly'' tipo sklendės gaminamos nuo DN 300 iki DN 1600 skersmens, o rutulinės sklendės nuo DN 10 iki DN 800. Sklendės pilno ir sumažinto pralaidumo.

Požeminio valdymo ir stebėjimo sprendimai sudėtingiausioms sąlygoms

Vexve Hydrox™ hidrauliniai valdymo sprendimai tinka net ir sudėtingiausioms montavimo vietoms ir sąlygoms. Hydrox™ operacinė sistema, susidedanti iš hidraulinių pavarų ir valdymo blokų, sklandžiai dirba su visomis Vexve rutulinėmis ir ,,butterfly'' tipo sklendėmis.

Vexve produktų grupę iSENSE™ sudaro išmanieji rajonų energetikos tinklų stebėjimo sprendimai. iSENSE™ įrangos realiu laiku pateikiami matavimo duomenys padeda pagerinti tinklo efektyvumą, suteikia būklės stebėjimo įrankių ir leidžia greitai aptikti nuotėkį.

Mūsų distributorius Lietuvoje surasite: www.vexve.com/contact

ŠILUMOS TINKLŲ SKAITMENINIMO STRATEGIJA. PRAKTINIS ĮGYVENDINIMAS

UAB Šalčininkų šilumos tinklai

SKAITMENIZAVIMAS – NUO KO PRADĖTI?

XXI-ame, visuotinio skaitmenizavimo amžiuje, abejonių dėl skaitmeninimo naudų jau nebekyla. Tiek bendrovių vadovai, tiek specialistai ieško priemonių, padėsiančių optimizuoti veiklos procesus, užtikrinti paslaugų kokybę, didinti šilumos tinklo patikimumą, mažinti nuostolius, integruoti atsinaujinančios energijos šaltinius. Ne išimtis ir mūsų įmonė - Šalčininkų šilumos tinklai. Tačiau dažnai ieškant optimalių sprendimų gali nebūti aišku, kokiu skaitmenizavimo keliu eiti. Plačiai paplitusi nuomonė, jog skaitmenizavimas tolygus monitoringo ar Scada valdymo sistemų diegimui. Įdiegus tokias sistemas, procesai valdomi, duomenys apskaitomi, tačiau neanalizuojami – neturima aiškaus supratimo apie tinklo būklę ir eksploatacijos kokybę.

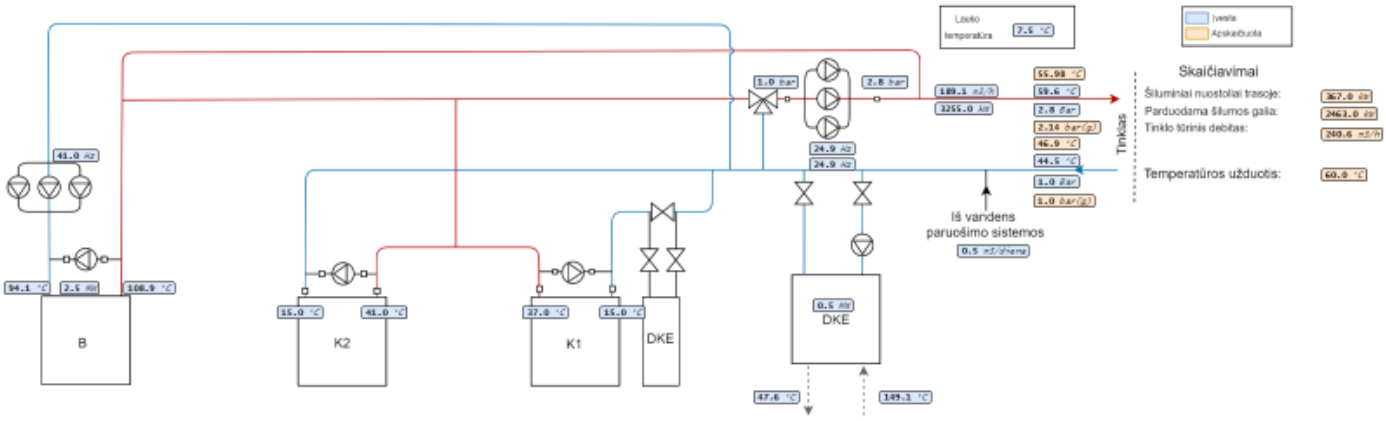
Pirmiausia, pagal mūsų įmonės patirtį, šilumos tinklų skaitmenizavimas turėtų apimti ne tik monitoringo sistemų diegimą ir duomenų surinkimą, tačiau ir pilną šilumos tinklų veiklos modelį, tai yra: šilumos gamybą ir skirstymą. Duomenų surinkimas nesukuria pridėtinės vertės. Pridėtinę vertę sukuria automatizuota duomenų analizė ir po to sekantis kryptingas veikimas.

ŠILUMOS TINKLO SKAITMENINIS DVYNYS

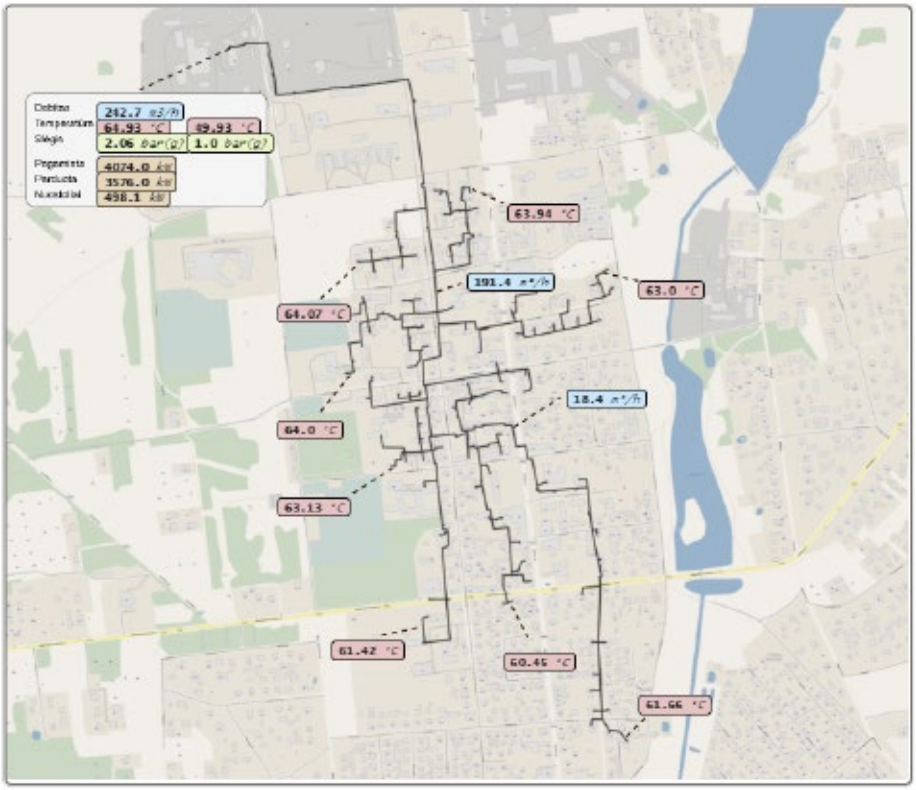
Mes, kaip ir dažna šilumos tiekimo įmonė, kaip vieną didžiausių šių dienų iššūkių matome šilumos poreikio mažėjimą dėl renovacijos ir klimato pokyčių. Visa tai keičia tinklo darbo režimą ir šiluminių trasų nuostolių santykiniai rodikliai prastėja.

Taipogi, susiduriame ir su problema dėl miesto reljefo. Katilinė pastatyta miesto krašte ant kalvos, o miestas išsidėstęs slėnyje. Toks tinklo išdėstymas daro įtaką hidraulinių ir šiluminių srautų dinamikai. Dėl kintamų apkrovų ir temperatūrų skirtumo išilgai trasos, šilumos nuostolių nuo vamzdyno į aplinką, vamzdynai yra nuolatos veikiami reikšmingų mechaninių įtempimų dėl statinio ir dinaminio parametrų pokyčio. Tai sukelia dažnus trasų trūkimus atliekant hidraulinius bandymus. Vamzdyno metalo nusidėvėjimas siejamas su tinklo darbo režimų ir mechaninių įtempimų dinamika.

Pagal praktiką, tokias problemas įprasta spręsti remontuojant vamzdynus, investuojant į naujų vamzdžių įsigijimą. Investicijoms pagrįsti atliekamos šilumos tiekimo galimybių studijos ir skaičiavimai. Tačiau ir čia



Tinklo parametrai



susiduriama su neapibrėžtimi – kaip įvertinti tokių vienkartinių sprendimų efektyvumą? Šilumos tinklo režimas priklauso nuo daugelio aspektų: aplinkos temperatūros, šilumos poreikio, realios tinklo būklės. Tampa akivaizdu, jog geriausių rezultatų galima pasiekti ne prisilaikant analizės metu priimtų prielaidų, o pastoviai įvertinant realaus laiko situaciją pagal faktinius rodiklius. Kadangi neturime pakankamai kompetencijų hidraulinių-energinių skaičiavimų srityje, džiaugiamės pasirinkę Energy Advice siūlomą IT sprendimą *EA-SAS Heating*, leidžiantį atlikti automatinę analizę be žmogiškųjų išteklių. Šio sprendimo esmė: suskaitmenizuotas pagrindinis komercijos objektas – šilumos tinklas – tai reiškia, parengtas hidraulinio tinklo skaitmeninis dvynys (angl. *Digital Twin*). Jis apima visą informaciją apie tinklą (elementus ir jų parametrus, temperatūros prognozes, vartotojų suvartojimo profilius) bei tinklo darbo parametrų analizę atlieka automatizuotai, realiu laiku pateikdamas optimalią katilinėje išduodamos temperatūros vertę.

Šilumos tinklų skaitmenizavimas mums leidžia sekti svarbiausius tinklo rodiklius, tokius kaip termofikato temperatūra, debitas, apsikeitimo greitis, bendras sistemos efektyvumas ir kiti rodikliai, o taip pat operatyviai imtis veiksmų. Atlikus tinklo skaitmenizavimą, turime galimybę sekti situaciją kritiniuose tinklo taškuose. Įdiegus sistemą įmonėje prigijo kultūra analizuoti sekamus rodiklius ir imtis atitinkamų operatyvinių veiksmų. Esame pasirengę laiku sureaguoti į tinklo būsenos pasikeitimą, taip užtikrindami teikiamų paslaugų kokybę. Tiek analitinėje sistemoje, tiek elektroniniu paštu gauname ataskaitas apie tinklo veikimą, valdymą (galime sekti operatorių darbą) bei analitinės sistemos dėka pasiektus valandinius bei mėnesinius šilumos energijos sutaupymus.

SKAITMENIZAVIMO REZULTATAS IR TOLIMESNI PLANAI

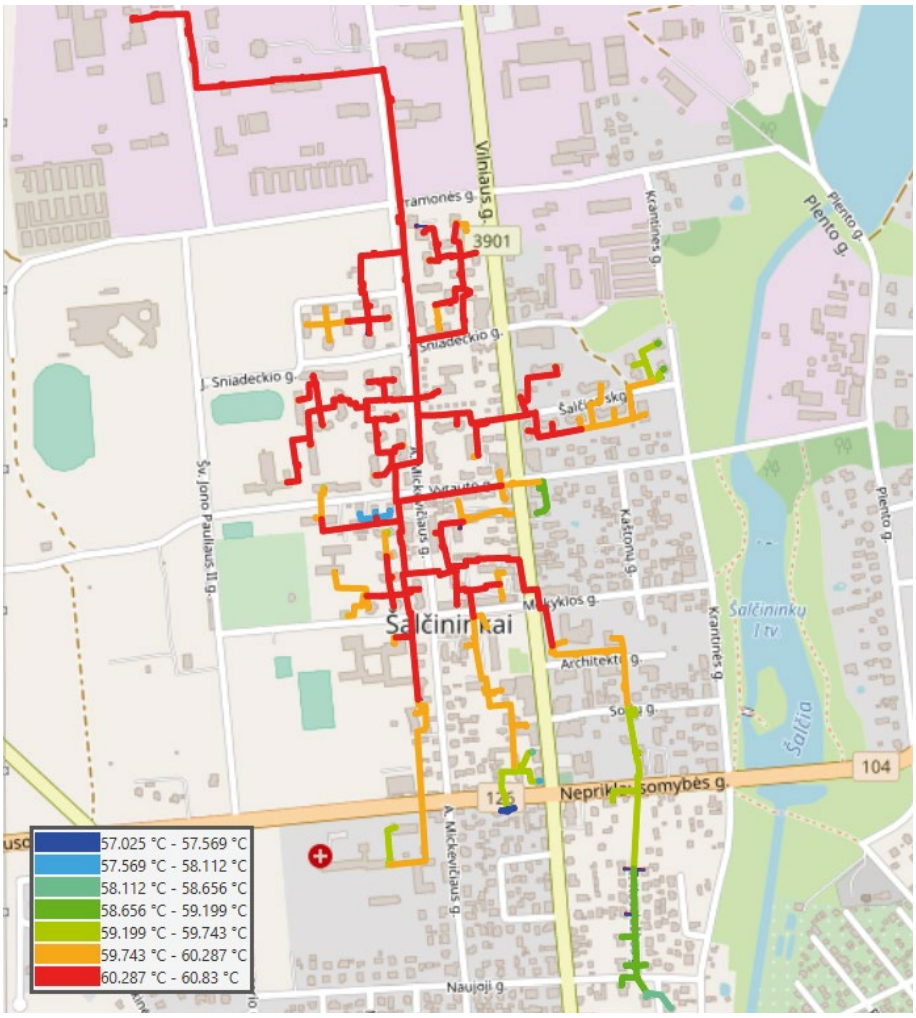
Įdiegus optimalaus tinklo valdymo *EA-SAS Heating* sprendimą, mūsų įmonei jau pavyko pasiekti šilumos gamybos sumažėjimo 6,2 procentais, o šilumos trasų nuostoliai sumažėjo 16 procentų. Tai tik pirmieji rezultatai ir sustoti neplanuojame. Norime skaitmeninti šilumos gamybą, siekiant optimizuoti katilinės veiklą. Planuojame realiu laiku atlikti biokuro katilo darbo režimų analizę bei efektyvinti katilinės valdymą. Tai leistų pagaminti reikiamą šilumos kiekį sunaudojant mažiau kuro bei sekti biokuro kokybę (sudėtį), katilo parametrus, taip sukuriant prielaidą remontų planavimui pagal faktinius rodiklius: katilo naudingo veiksmo koeficientą, radiacinės dalies laidumo koeficientą ir kitus.

Pagal energijos taupymo direktyvas, planuojame įdiegti pirmiausia energetiškai imliausių ir tolimiausių, o vėliau ir visų vartotojų apskaitą. Tikime, kad vartotojų apskaita leis patikslinti tinklo valdymą ir suteiks galimybę dar efektyviau valdyti tinklą įdarbinant turimus duomenis. Norėtųsi, kad visa informacija būtų kaupiama vienoje vietoje, o surinkti duomenys būtų įdarbinti. Priešingu atveju monitoringo sistemos - neatsiperkantys projektai.

SKAITMENINIMO PATIRTIS/ APIBENDRINIMAS

Įmonės vadovas Artur Danulevič teigia: ,,Netikiu, jog monitoringo projektai patys savaime yra atsiperkantys, tačiau Energy Advice specialistai įrodo, skaitmenizavimas, kuomet duomenų analizė atliekama automatiškai, sukuria pridėtinę vertę. Projektas gali būti paverčiamas atsiperkančiu su *EA-SAS Heating* automatinės analizės sistemos pagalba. Pastebime šios sistemos tiesioginę įtaką tinklo valdymui ir verslo veiklos optimizavimui. Džiaugiamės sistemos lankstumu: prie informacinės sistemos gali jungtis visų tarnybų vadovai – stebime aktyvų kolegų įsitraukimą, sistema leidžia informatyviai vadovams pranešti apie rodiklių pokyčius ir operatyviai imtis veiksmų“.

Siekdami ir toliau vystyti tvarią ir skaidrią veiklą, planuojame dalintis pasiektais energetinio efektyvumo rezultatais: sekamais rodikliais, energetinių sąnaudų mažėjimu. Manome, jog tokia viešinimo praktika turėtų tapti tvarių šilumos tiekimo įmonių standartu, skatinančiu šilumos tinklų energetinio efektyvumo tikslų įgyvendinimą ir kontrolės mechanizmų kokybės užtikrinimą.



Tarptautinė centralizuotai tiekiamos šilumos, vėsinimo ir kogeneracijos asociacija Euroheat&Power kas dvejus metus organizuoja **Europos šilumininkų kongresą**, į kurį susirenka daugiau kaip 350 atstovų iš įvairių Europos ir kitų pasaulio šalių, aptariamos pastarojo laikmečio problemos, inovacijos ir ateities perspektyvos, aktualios išvystytą centralizuotą šilumos ir vėsumos tiekimą turinčioms šalims. Kongrese dalyvauja ne tik centralizuoto šilumos tiekimo bendrovių vadovai ar specialistai, bet ir Europos Komisijos, bei daugelio šalių valstybinių bei savivaldybių įstaigų aukšto lygio pareigūnai, mokslininkai, investuotojai, įrangos gamintojai. Renginio metu vyksta tarptautinė paroda, specialistų seminarai, susitikimai, diskusijos, gamybos įmonių inovatyvūs pristatymai, techninės išvykos į objektus, įvairi visuomeninė interaktyvi veikla.

Didžiausias Europoje miestų šildymo ir vėsinimo renginys šiemet pirmą kartą vyks **nuotoliniu būdu** gegužės 3–5 d.

Prisijunkite prie kelionės į #21EHPcong –
REGISTRUOKITĖS JAU DABAR!

Daugiau informacijos www.ehpcongress.org

AKUMULIACINIŲ TALPŲ NAUDOJIMAS ŠILUMOS TIEKIMO ĮMONĖSE

Jurij Astafjev, UAB „Teisingi energetikos sprendimai“ projektų vadovas
Eglė Kazbaraitė, Kauno technologijos universitetas, energijos inžinerijos bakalauro studijų studentė

Vienas didžiausių iššūkių plėtojant atsinaujinančią energetiką yra tai, kad jos generuojamus energijos srautus sudėtinga suderinti su faktiniu vartojimo poreikiu. Geriausias pavyzdys yra saulės jėgainių generuojama elektros energija: saulė suteikia galimybę gaminti elektrą ribotu dienos laiku, tuo tarpu vartojimas vyksta visą parą.

Vis spartėjant atsinaujinančios energetikos plėtrai ir bandant subalansuoti gamybą su energijos poreikiu, dažnėja diskusijos apie tokios energijos akumuliavimo galimybes ir tikslingumą. Dažniausiai turima omenyje elektros energija, tačiau šilumos ūkyje taip pat susiduriama su iššūkiais panaudojant atsinaujinančią energiją.

Šiame straipsnyje apžvelgiama šilumos akumuliacinės talpos technologija, kuri yra vienas paprasčiausių ir pigiausių būdų akumuliuoti šilumos energiją. Technologijos darbo principas yra toks, kad šilumos energija perduodama vandeniui keliant jo temperatūrą ir, esant poreikiui, ši sukaupta energija gali būti nesudėtingai naudojama ir sprendžiant kai kurias CŠT sistemų problemas, pavyzdžiui:

1) valdyti valandinius CŠT sistemos poreikio pikus. Tokiu atveju rytinis ir vakariniai pikai užtikrinami iš talpos, o talpa įkraunama dienos ir nakties metu. Ši problema yra aktuali mažiems miestams, kuriuose vasarą poreikius dažnai užtikrina vienas biokuro katilas;
2) reaguoti į staigų šilumos poreikio šuolį, kai gamybos įrenginių galia yra reguliuojama per lėtai. Tokios situacijos būdingos didesnėms CŠT sistemoms, ypač toms, kuriose be pačių šilumos tinklų valdomų gamybos šaltinių į tinklą šilumą tiekia ir nepriklausomi šilumos gamintojai. Bent vienam iš šių šaltinių dėl vienokių ar kitokių priežasčių staiga nutraukus gamybą, tinkle gali atsirasti staigus ir netikėtas šilumos gamybos pajėgumų trūkumas, siekiantis dešimtis megavatų. Tokį staigų poreikio trūkumą gali kompensuoti akumuliacinė talpa, kuri užtikrintų reikiamą šilumos srautą pakankamai ilgai, kad būtų paruošti rezerviniai pajėgumai;
3) užtikrinti nepertraukiamą šilumos šaltinio darbą ir taip išvengti katilo paleidimo ir stabdymo nuostolių. Tokios problemos būdingos visai mažiems CŠT tinklams, kai šiluma tiekiama vos keliems vartotojams. Tokiuose tinkluose, ypač jei tinklas visiškai modernizuotas, šilumos poreikis nakties metu sumažėja tiek, kad katilą tenka gesinti. Dažni biokuro katilų paleidimai ir stabdymai ne tik veikia bendrą šilumos gamybos efektyvumą, bet ir stipriai trumpina katilo veikimo laiką;
4) akumuliacinės talpos kartu su garo turbina galėtų užtikrinti gerokai didesnę termofikacinės elektrinės greitaveiką. Dažniausiai, kai kogeneracinė elektrinė dirba be akumuliacinės talpos ir tinkle atsiranda papildomas elektros energijos poreikis, perteklinė šiluma nukreipiama į aušykles ir prarandama. Tokiai elektrinei įrengus akumuliacinę talpą, šis šilumos kiekis galėtų būti nukreipiamas į talpą ir naudingai realizuojamas atsiradus didesniam šilumos poreikiui.

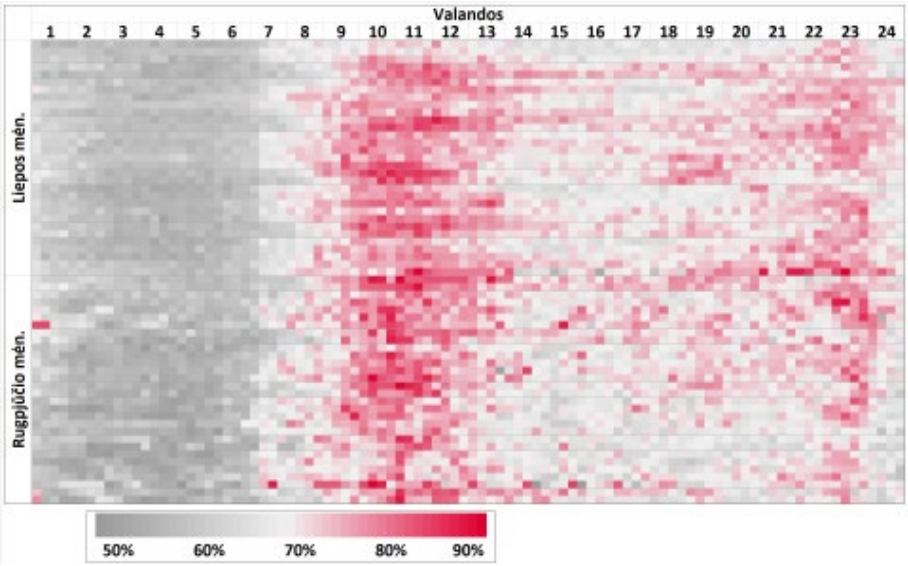
Akumuliacinės talpos panaudojimas taip pat yra naudingas katilinės eksploatacijos prasme. Pavyzdžiui, akumuliacinės talpos prijungimo schema gali būti parinkta taip, kad užtikrintų tinklo papildymą avarijos atveju. Danijoje didžioji dalis elektrinių ir beveik visos vandens šildymo katilinės turi įrengtas akumuliacines talpas. Danijos Energetikos agentūra teigia, kad šis sprendimas leidžia jiems padidinti katilų darbo efektyvumą ir sumažinti aplinkos taršą.

Atskirai galima paminėti, kad šilumos tinklams, kurie yra įsirengę akumuliacines talpas, yra palankesnės perspektyvos ateityje naudoti CŠT saulės kolektorius.

AKUMULIACINĖS TALPOS PANAUDOJIMAS VALDANT PIKINĮ SISTEMOS POREIKĮ

Lietuvos sąlygomis labiausiai paplitusios sistemos, kai pagrindinio biokuro katilo galia parenkama taip, kad visiškai užtikrintų šilumos gamybą vasaros laikotarpiu. Kitaip tariant, įrengto katilo galia turi atitikti bent didžiausią vasaros šilumos poreikio piką. Tokio katilo apkrovos grafiko pavyzdys pateikiamas 1 paveiksle.

1 paveiksle vaizduojamas katilo paros apkrovos kitimas kasdien liepos ir rugpjūčio mėnesiais. Galima matyti rytinį (tarp 9–12 val.) ir vakarinį šilumos poreikio pikus (tarp 22–23 val.). Analizuojant duomenis nustatyta, kad per parą katilas gali pasiekti iki



1 pav. Katilo paros apkrovos kitimas liepos ir rugpjūčio mėn.

90 proc. ir nusikrauti iki 50 proc. nominalios galios. Susumavus 15 minučių intervalu vidutinės apkrovos pokyčius (modulius) per parą gaunama, kad, **esant vidutinei paros apkrovai apie 65 proc., apkrovos pokyčių suma siekia 380 proc**. nuo nominalios katilo galios.

Tokie dažni apkrovos svyravimai neigiamai veikia katilo efektyvumą, jo aplinkosauginius rodiklius, taip pat lemia greitesnį jo dėvėjimąsi ir mažina ilgaamžiškumą.

Šilumos poreikio svyravimo įtaką šiuo atveju galėtų sušvelninti arba eliminuoti akumuliacinės talpos įrengimas, jeigu parenkant talpos dydį būtų numatyta, kad įkrovos turi užtekti rytiniam ir vakariniam pikui.

Akumuliacinė talpa galėtų būti įkraunama vandeniu iš katilo recirkuliacijos linijos, kurio temperatūra ne mažesnė nei 95 °C, o iškraunama iki 40 °C (šildant grįžtamos linijos termofikatą).

Talpos darbo pavyzdys, kai katilas dirba pastoviu našumu, apkrautas apie 65–70 proc., o visi tinklo svyravimai padengiami iš akumuliacinėje talpoje sukauptos šilumos, pateikiamas 2 paveiksle.

Galima tikėtis, kad, įrengus tinkamo dydžio akumuliacinę talpą, būtų sutaupyta dėl aukštesnio katilo darbo efektyvumo, nes katilui veikiant stabiliu režimu paprasčiau išlaikyti temperatūrinius režimus. Be to, rečiau reikėtų katilą remontuoti ir atpigtų eksploatacija.

AKUMULIACINĖS TALPOS PRIJUNGIMO SCHEMA IR VEIKIMO PRINCIPAS

Akumuliacinėje talpoje paprastai išnaudojama vandens termoklinos savybė (termoklina – siauras sluoksnis dideliame vandens tūryje, pasižymintis staigesne vandens temperatūros kaita). Toliau aprašomas preliminarus akumuliacinės talpos (1) veikimo principas (pastaba: tai tik viena iš galimų talpos prijungimo schemų) (žr. 3 pav.).

Įkrovimo siurblys (3), vožtuvas (4, 4') ir iškrovimo vožtuvas (5, 5') yra išdėstyti lygiagrečiai ir jungiasi iš akumuliacinės talpos dugno į grįžtamą šilumos tinklų liniją prieš tinklo siurblius (2), o talpos iškrovimo siurblys (6) ir įkrovimo vožtuvas (7) įrengti lygiagrečiai ant vamzdyno, jungiančio tiekiamą liniją su talpos viršutine dalimi.

Įkraunant talpą paleidžiamas siurblys (3) ir atidaroma sklendė (5, 5', 7), o iškraunant talpą atidaromos sklendės (4, 5) ir paleidžiamas siurblys (6). Tuo atveju, jeigu CŠT tinklų grįžtamoje linijoje slėgis yra nepakankamas palaikyti talpos statinį slėgį, vožtuvai (5 ir 5') laikomi uždaryti, atidaromi vožtuvai (4 ir 4'), o statinį slėgį padeda palaikyti siurblys (3).

Kadangi talpa visuomet yra pilnai užpildyta vandeniu, turi būti užtikrinama sąlyga, kad į talpą tiekiamo ir iš talpos pašalinamo vandens kiekis būtų vienodas ar artimas.

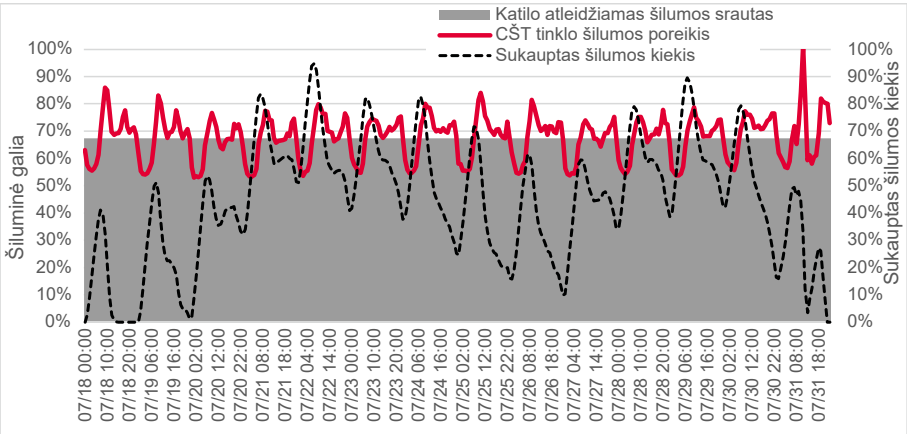
Kad tokio tipo talpa veiktų, vandens lygis joje gali svyruoti tik minimaliai. Tokios talpos paprastai yra neslėgiminės, tačiau dėl to, kad jos užpildytos paruoštu termofikaciniu vandeniu, turi būti užtikrinta, jog į talpos vidų iš aplinkos oro nepatektų deguonis. Tuo tikslu nedidelis viršslėgis palaikomas su ant akumuliacinės talpos įrengtu apsauginiu vožtuvu (8). Pačiam viršslėgiui sukurti naudojamos inertinės dujos (paprastai azotas) arba vandens garai.

AKUMULIACINĖS TALPOS ĮDIEGIMO SĄNAUDOS

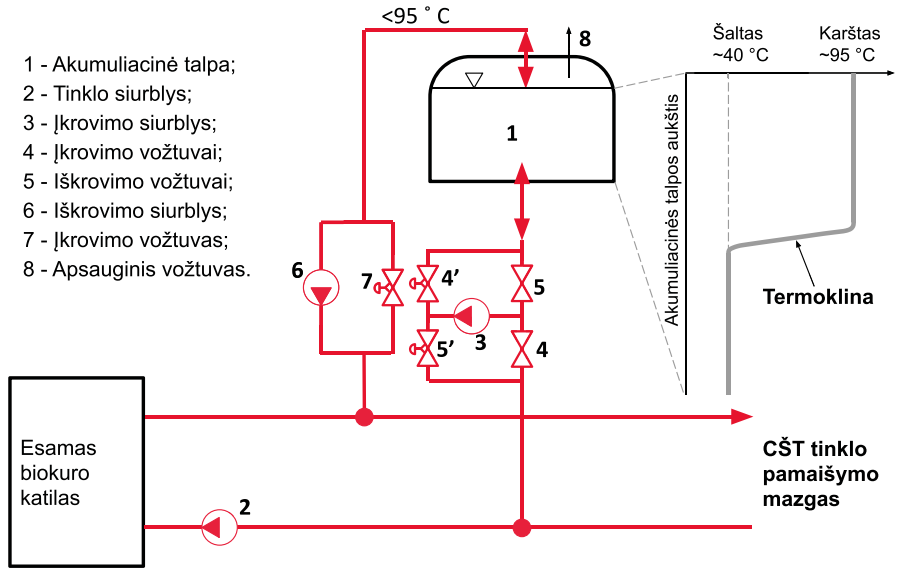
Paskelbta daugybė publikacijų, kurios nurodo tikėtiną akumuliacinės talpos kainą. Įvairių išnagrinėtų šaltinių pavadinimai ir juose pateikti duomenys, nusakantys akumuliacinės talpos įrengimo preliminarią kainą, yra pateikiami 4 paveiksle.

Būtina atsižvelgti į tai, kad akumuliacinių talpų įrengimo kainą veikia įvairūs faktoriai, todėl pateikiama informacija yra apibendrinamojo pobūdžio ir neturėtų būti naudojama priimant galutinį sprendimą dėl investicijos tikslingumo, bet veikiau pirminiam tikslingumo įvertinimui, pavyzdžiui, galimybių studijos stadijoje.

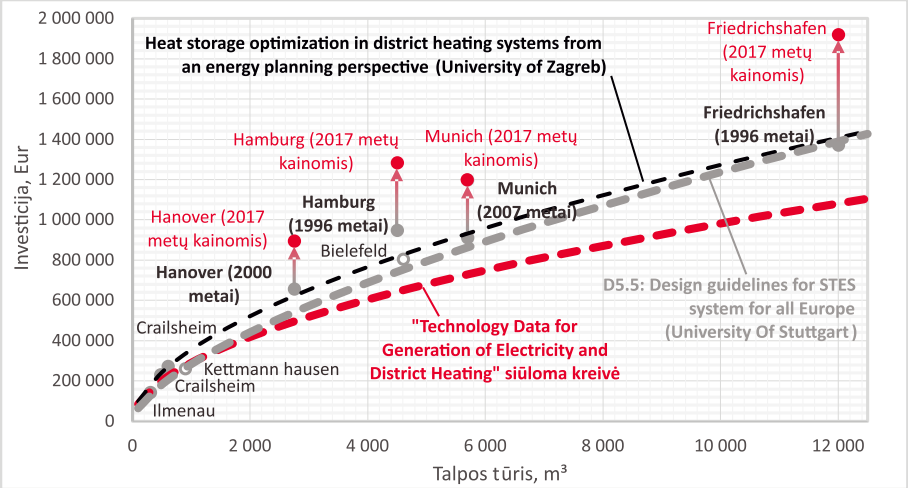
Preliminariai galima vertinti, kad tuo atveju, kai talpoje palaikomos 95/40 °C temperatūrų skirtumas, o talpos efektyvus tūris siekia 85 proc., 1 MWh šilumos energijos sukaupti reikia įrengti apie 16,5 m³ bendro talpos tūrio.



2 pav. Akumuliacinės talpos darbo pavyzdys



3 pav. Preliminarus akumuliacinės talpos veikimo principas



4 pav. Akumuliacinės talpos įdiegimo sąnaudos

Naudotos literatūros sąrašas:

1. District Heating & Cooling. Svend Frederiksen
2. Evidence Gathering: Thermal Energy Storage (TES) Technologies. Department for Business, Energy and Industrial Strategy
3. Design guidelines for stes system for all europe. EINSTEIN. Author(s): TECNALIA, UNIVERSITY OF STUTTGART Date of issue: 23/12/2015
4. Technology data for energy storage – October 2018 – Updated January 2020. The Danish Energy Agency
5. HEATSTORE Underground Thermal Energy Storage (UTES) – state-of-the-art, example cases and lessons learned. www.heatstore.eu

PAGRINDINIAI FAKTORIAI, LEMIANTYS SKIRTINGŲ TIPŲ ŠILUMOS TINKLŲ VAMZDYNŲ ILGAAMŽIŠKUMĄ. GEDIMAI IR SENĖJIMO MECHANIZMAI

Vytautas Džiuvė, Zenius Rinkevičius
AB Vilniaus šilumos tinklai

1. PAGRINDINIAI ŠILUMOS TIEKIMO VAMZDYNŲ TIPAI

Centralizuotas šilumos tiekimas (CŠT) Lietuvoje pradėjo aktyviai vystytis 6-tajame 20 amžiaus dešimtmetyje. Nuo to laiko keitėsi šilumos tiekimo tinklų klojimo technologijos. Pagal vamzdžių paklojimo būdą galima išskirti požeminius ir antžeminius tinklus.

Antžeminių tinklų Vilniuje yra labai mažai ir daugiausiai jie yra pakloti po tiltais ir viadukais. Antžeminiai tinklai gerai prieinami aptarnauti ir remontuoti.

Požeminių šilumos tiekimo tinklų įvairovė yra didesnė. Centralizuoto šilumos tiekimo vystymosi pradžioje buvo tiesiami šilumos tinklai su užpiltine šilumos izoliacija. Paskutinysis 1953 metais paklotas šilumos tinklų ruožas su užpiltine izoliacija Vilniuje buvo rekonstruotas 2016 metais.

Ilgą laiką naudota ir labai paplitusi šilumos tiekimo tinklų klojimo požeminiuose nepraeinamuose kanaluose technologija. Betoninio lovio matmenys buvo parenkami pagal klojamų vamzdžių diametrą[1]. Šia technologija pakloti šilumos tinklai reikalauja kvalifikuotos priežiūros. Požeminiuose loviuose pakloti šilumos tinklų vamzdžiai yra izoliuoti mineralinės vatos dembliais su ruberoido apdangalu ar asbesto cemento tinko sluoksniu. Betoninių lovių sujungimai aptepti hidroizoliacine medžiaga. Tačiau į nepraeinamus šilumos tiekimo tinklų kanalus drėgmė gali patekti iš kanalizacijos, per požeminių kamerų dangčius patenka sniego tirpsmo ar lietaus vanduo. Vanduo į kanalus patenka ir per išsisandarinusius lovių sujungimus ar pralaužtas perdangas. Į kanalus patekusi drėgmė gadina šiluminę izoliaciją ir sukelia vamzdžių išorinę koroziją. Kadangi į kanalus patekti negalima, aptarnaujantis personalas net nežino apie požeminiuose tinkluose vykstančius procesus. Dažnai pastebima tik tuomet, kai dėl korozijos vamzdis pratrūksta.

7-9 praeito amžiaus dešimtmetyje buvo populiaru šilumos tinklus kloti požeminiuose tuneliuose, dar kitaip vadinamuose techniniais koridoriais. Tokiu būdu pakloti šilumos tinklai yra gerai prieinami aptarnauti ir stebėti, todėl jie geriau apsaugomi nuo kenksmingų poveikių nei nepraeinamuose kanaluose pakloti šilumos tinklai. Tokie šilumos tinklai yra klojami ir dabar, kai šilumos tinklus reikia įrengti tokiose vietose, kuriose bus sudėtinga juos aptarnauti, ir žemės kasimas bus apsunkintas – tai yra po greitkeliais, geležinkeliais ir t.t.

20 a. paskutiniame dešimtmetyje Lietuvoje šilumos tinklai buvo pradėti kloti nauja bekanaline technologija. Šios technologijos esmė: į iškastą kanalą klojami plieniniai pramoniniu būdu izoliuoti vamzdžiai. Poliuretano šilumos izoliacijos sluoksnis iš viršaus yra apsaugotas plastikinio apvalkalo. Antžeminiams tinklams naudojami vamzdžiai su plieniniu (karteno) apsauginiu sluoksniu. Šilumos izoliacijos sluoksnyje yra įdėti variniai laidai, kurie sujungiami į drėgmės kontrolės sistemą. Tokie vamzdžiai yra pritaikyti centralizuoto šilumos tiekimo sistemoms, veikiančioms su ne aukštesne nei 120 °C tiekiamo vandens temperatūra. Tokio tipo vamzdžiai plačiausiai naudojami iki 600 mm sutartinio diametro, bet gali būti pritaikyti ir tinkluose, kurių diametras yra iki 1200 mm.

Esant aukštesnei nei 120 °C šilumnešio temperatūrai, gali būti naudojami plieniniai

pramoniniu būdu izoliuoti vamzdžiai su dviejų ar daugiau sluoksnių šilumos izoliacija. Pirmasis izoliacijos sluoksnis yra mineralinė arba akmens vata, o antrasis – putplasčio sluoksnis. Tokie vamzdžiai tinka ir garotiekiams tiesti.

2. PAGRINDINIAI FAKTORIAI, LEMIANTYS ŠILUMOS TIEKIMO VAMZDYNŲ ILGAAMŽIŠKUMĄ:

Centralizuoto šilumos tiekimo tinklai yra plieninių vamzdžių sistemos, todėl jų tarnavimo laikas labai priklauso nuo plieninių vamzdžių korozijos intensyvumo. Vamzdžių metalo koroziją sukeliančius ir šilumos tiekimo tinklų ilgaamžiškumą lemiančius faktorius galime suskirstyti į dvi grupes: išorinius ir vidinius. Remiantis Vilniaus miesto šilumos tiekimo patirtimi, apie 90% vamzdynų gedimų įvyksta dėl išorinių veiksnių ir tik 10% – dėl vidaus lemiančių faktorių. CŠT vamzdynų tarnavimo laikas priklauso nuo daugelio veiksnių, susijusių su aplinkos sąlygomis, tačiau labai svarbu ir pats eksploatacinis valdymas.

Be korozijos dar galima išskirti tokius veiksnius, kurie įtakoja šilumos tiekimo tinklų trūkimus ir tarnavimo laiką: vamzdžių gamybos defektai, vamzdžių montavimo defektai, išorinis mechaninis poveikis vamzdynams.

2.1 IŠORINĖ VAMZDYNŲ KOROZIJA

Nuo išorinės korozijos labiausiai kenčia nepraeinamuose požeminiuose kanaluose pakloti šilumos tiekimo tinklai. Išorinę plieninių vamzdžių koroziją sukelia į požeminius kanalus patenkanti drėgmė. Drėgmė į šilumos tiekimo tinklų kanalus gali patekti iš grunto, jei vietovėje aukšti gruntiniai vandenys, o kanalų hidroizoliacija vietomis yra pažeista. Vanduo gali patekti iš nuotekų tinklų, taip pat iš šilumos tinklų per prastai prižiūrimus riebokšlinius kompensatorius. Po judriomis gatvėmis paklotų šilumos tiekimo tinklų kanalų perdangas gali pažeisti transporto sukeliamos vibracijos, o per atsiradusius nesandarumus patenka vanduo, kartu prinešdamas žemių. Tokiose vietose susidaro didelės drėgmės zonos ir vyksta intensyvi išorinė vamzdžių metalo korozija. Korozija mažina vamzdžio sienelės storį ir mechaninį atsparumą.

Prie nejudamų atramų dėl didelių temperatūrinio plėtimosi jėgų vamzdžių metalas pavargsta ir staigiai keliant ar žeminant vandens temperatūrą gali trūkti. Į kanalą ištekantis vanduo didina oro drėgnumą ir sukelia intensyvią koroziją, todėl vandens nutekėjimas palaipsniui didėja.

Kartais išorinės korozijos priežastimi gali būti klaidžiojančios elektros srovės, kurių rizika didžiausia yra šilumos tinklų susikirtimo su geležinkeliu ar tramvajų bėgiais vietose.

2020-aisiais AB Vilniaus šilumos tinklų įmonėje įvyko net 78 vamzdžių trūkimai, kuriuos sukėlė išorinė korozija.

Išorinę koroziją sukeliančius veiksnius verta panagrinėti detaliau.

2.1.1 PRASTA HIDROIZOLIACIJA (TERMOFIKACINIO VANDENS NUTEKĖJIMAI)

Dėl montavimo darbų broko požeminių betoninių lovių ir jų perdangų sujungimo

Pav. 1

Pav. 2

Pav. 3

Pav. 4

vietų hidroizoliacija gali būti nepatikima. Po intensyvaus eismo gatvėmis paklotų šilumos tiekimo tinklų kanalų hidroizoliacija gali būti pažeista dėl transporto sukeliamų vibracijų ir per plokščių sujungimus į kanalą patenka vanduo. Kartais kanalo perdanga gali lūžti, kaip iliustruojama 1 pav. Neretai per nejudamų atramų ir požeminių kanalų sujungimo vietas į vidų prateka vanduo (2, 3 pav.); kanalo ir pastato pamato sujungimo vieta nehermetiška (4 pav.).

Remiantis Vilniaus centralizuoto šilumos tiekimo patirtimi, daugiausia defektų ir gedimų įvyko vamzdynuose įrengtuose nepraeinamuose kanaluose. 2020-aisiais dėl prastų hidroizoliacinių savybių ir vandens nuotėkio buvo net 48 defektai su išorine vamzdynų korozija, tai pat 5 gedimai įvyko techniniuose koridoriuose.

2.1.2 AUKŠTI POŽEMINIAI VANDENYS

Labai dažnai kanalinio tipo šilumos tiekimo vamzdynai yra užliejami aukštu gruntiniu ar lietaus vandeniu. Jei kanalas užliejamas, šilumos izoliacija pažeidžiama ir šilumos nuostoliai padidėja. Šiuos kanalinio tipo vamzdynus ir jų defektus patogiai galima

Pav. 5

Pav. 6

Pav. 7

Pav. 8

aptikti termografijos būdu. Geriausias sprendimas išvengti galimų defektų – kanalo tipo vamzdžiai turėtų būti įrengti iš anksto izoliuotais vamzdžiais. 2020 m. AB Vilniaus šilumos tinklų bendrovėje dėl didelio požeminio vandens buvo 3 defektai su išorės korozija nepereinamojo kanalo tipo vamzdynuose (5,6,7 pav.).

2.1.3 DRENAŽŲ SISTEMŲ PROBLEMOS

Dėl užsikimšusių drenažo linijų lietaus vandens lygis padidėja, o vanduo užlieja šilumos tinklų kanalus. 2020 m. AB Vilniaus šilumos tinklų bendrovėje dėl drenažo sistemos problemų buvo nustatyti 3 nepraeinamojo kanalo tipo vamzdynų išorinės korozijos defektai (8,9 pav.).

2.1.4 PASENUSI ŠILUMOS KOMPENSAVIMO ĮRANGA

Kitas svarbus veiksnys, sukeliantis išorinę vamzdžių koroziją – senų riebokšlinių kompensatorių naudojimas. Esami šilumos tinklų kompensavimo įrenginiai fiziškai susidėvėję (eksploatuojami daugiau kaip 30 metų) bei nesandarūs, blogai kompensuojami temperatūriniai tinklų ruožų pokyčiai, esant aukštoms termofikacinio vandens temperatūroms – dideli termofikacinio vandens nutekėjimai, pavojinga kompensavimo įrenginių priežiūra. Sutrikus kompensatoriaus darbui, atsiranda pavojus, kad gali būti sugadintas šilumos tinklų ruožas, kurį kompensuoja šis kompensatorius ir gali būti nutrauktas šilumos energijos tiekimas. Šildymo sezono metu, esant aukštesnei šilumnešio temperatūrai, susidėvėję kompensatoriai gali išsinerti arba užstrigti. Toks kompensatoriaus gedimas sutrikdytų tinklų darbą ir šilumos tiekimą miesto vartotojams.

2018 m. per 10 dienų buvo įgyvendinta viena didžiausių šilumos tiekimo tinklų riebokšlinių kompensatorių rekonstrukcijų, kurios metu 16 riebokšlinių kompensatorių buvo pakeisti DN 700 linziniais kompensatoriais (10,11 pav.).

Pagrindiniai linzinių kompensatorių privalumai – šiems kompensatoriams nereikalinga priežiūra ir aptarnavimas, taip taupomas žmonių laikas, sumažėja tinkluose prarandamas vandens kiekis bei sutrumpėja šilumos vartotojų atjungimo tinklo priežiūros darbams laikas. Kalbant apie vamzdynų tarnavimo laiką, būtina paminėti, kad žemėjant termofikacinio vandens temperatūrai, mažėja ir vamzdynų pailgėjimas- išsiplėtimas. Esant žemesnei vandens temperatūrai, vamzdynų judėjimas ties nejudama atrama taip pat mažėja. Tokiu būdu sumažėja pažeidimų tikimybė ir ilgėja vamzdžių tarnavimo laikas.

2.2 VAMZDŽIŲ GAMYBOS DEFEKTAI

Antrasis iš pagrindinių išorinių veiksnių, sukeliančių CŠT vamzdynų trikdžius ir defektus bei įtakojančių vamzdynų tarnavimo laiką, yra vamzdžių gamybos defektai. Vieni iš svarbiausių kriterijų – tai išorinis vamzdžių įlenkimas, sulankstymas. Dažniausiai tai įvyksta kaip spiralinis sluoksniuotas užlenkimas ant išorinio plieninio vamzdžio paviršiaus. Pagrindinės galimos atsiradimo priežastys – vamzdžio ruošinio paviršiuje susidariusios klostės ar įtrūkimai, blogai išvalytas vamzdžio ruošinio paviršius, valcavimo proceso metu plieninio vamzdžio paviršius subraižomas ir valcavimo būdu susidaro išorinė klostė. Taip pat kitas svarbus gamybos defektas – vamzdžių subraižymai. Mechaninius įbrėžimus daugiausia sukelia ritininis stalas, tiesinimas ir transportavimas ir kiti gamybos procesai [1].

Pav. 9

Pav. 10

Pav. 11

2.3 VAMZDŽIŲ ĮRENGIMO DEFEKTAI

Suvirinant gali atsirasti defektų dėl kelių priežasčių, tokių kaip netinkama suvirinimo technika, nekokybiškos medžiagos ir fizinės savybės, tokios kaip įlenkimai, atsiradę dėl gamybos proceso ar blogai suderinti vamzdžiai. Suvirinimo defektai gali sukelti skyles, įtrūkimus, nepilnus suvirinimus, akytumą ir kitas problemas, dėl kurių vamzdyje atsiranda silpnos vietos ar korozijos židiniai. Tokie defektai dažnai nepastebimi iki vėlyvo etapo, dėl to įvyksta trūkimai ir kaštų padidėjimas [1]. 2020 m. AB Vilniaus šilumos tinklų bendrovėje dėl suvirinimo defektų įvyko 4 vamzdžių trūkimo atvejai nepraeinamojo kanalo vamzdynuose (12, 13, 14 pav.), 2 suvirinimo siūlės defektai techniniuose koridoriuose ir 3 suvirinimo siūlės defektai bekanalinio tipo vamzdynų sistemose (15pav.).

Pav. 12

Pav. 14

Pav. 13

Pav. 15

Pav. 16

2.4 IŠORINIS MECHANINIS POVEIKIS VAMZDYNAMS

Mechaninis poveikis šilumos tinklams dažniausiai atsiranda dėl, be tinkamo įforminimo, vykdomų kitų greta esančių komunikacijų priežiūros ar remonto darbų. 2020 m. Vilniaus šilumos tinklų bendrovėje kanalinio tipo šilumos tiekimo vamzdynuose įvyko 3 avarijos dėl mechaninio poveikio (16,17,18 pav.)

Pav. 17

Pav. 18

3. VIDINIAI FAKTORIAI LEMIANTYS ŠILUMOS TIEKIMO VAMZDYNŲ KOROZIJOS INTENSYVUMĄ IR ILGAAMŽIŠKUMĄ

Pagrindiniai faktoriai sukeliantys vidinę vamzdžių koroziją – tai termofikacinio vandens kokybė, termofikacinio vandens cheminis paruošimas ir vandens greitis.

3.1 TERMOFIKACINIO VANDENS KOKYBĖ

Vidinę koroziją sukelia skirtingos termofikacinio vandens savybės. Vandenyje ištirpęs deguonis ir angliarūgštė (CO_2) sukelia vidinę vamzdynų koroziją ir trumpina jų tarnavimo laiką. Deguonis ir CO_2 į šilumos tinklus patenka su vandentiekio vandeniu per nesandarius šilumokaičius.

Pagal patvirtintas šilumos tinklų rėžimines korteles deguonies koncentracija šilumos tinklų vandens papildyme O_2 vertė

negali viršyti 0,05 mg /l, o grįžtamajame termofikaciniame vandenyje deguonies vertė neturi būti didesnė kaip 0,02 mg /l. Šilumos tiekimo tinklų papildymo vandens ruošimui yra naudojamos cheminis vandens paruošimas, membraninės deaeracijos metodas.

Kitas svarbus CŠT vandens kokybės rodiklis yra ištirpusio CO_2 (anglies dioksidas) koncentracija. Tiek šilumos papildymo vandenyje, tiek į šilumos šaltinius grįžtančiame vandenyje, CO_2 neturi būti.

Kalbant apie pH pusiausvyrą, visų metalų korozijos greitis mažėja didėjant vandens pH vertei. Mažiausias metalų korozijos greitis yra tada, kai vandens pH = 8,5 ÷ 10,5. AB Vilniaus šilumos tinklų bendrovėje tinklo vandens pH yra apie 9,0–9,8 ir šis rodiklis tikrai pasiteisino per paskutiniuosius 10 metų.

Taip pat svarbus vidinę vamzdžių koroziją galintis skatinti veiksnys yra mažesnis nei 0,5 m/s vandens greitis. Prie tokio vandens greičio kai kuriose vamzdyno vietoje susidaro sąnašų sankaupos, o esant žemai (apie 40 °C) temperatūrai gali pradėti vystytis biologinė-bakterinė korozija.

Remiantis praktine patirtimi, nedidelis vandens greitis buvo aktualus paskutiniame 20 amžiaus dešimtmetyje, kai staigus kai kurių pramonės įmonių atjungimas sumažino šilumos poreikį. Tačiau tinklo temperatūros grafiko pakeitimai leido gana greitai išspręsti problemą.

Taip pat svarbus rodiklis yra vandens kietumas. Bendras vandens kietumas yra kalcio ir magnio jonų koncentracijų vandenyje suma. Bendras vandens kietumas daro didelę įtaką nuosėdų susidarymui ant šilumokaičių ir vamzdžių paviršių.

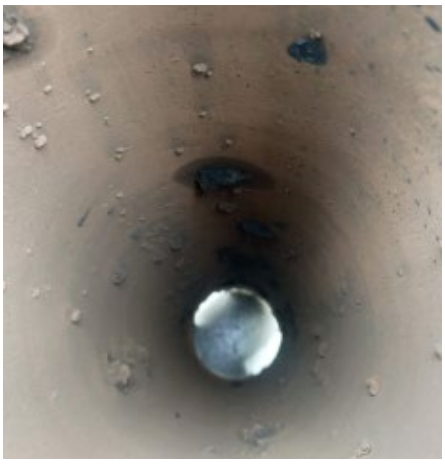
2020 m. Vilniuje buvo 9 defektai su vidine korozija nepraeinamojo kanalo tipo vamzdynuose (19–22 pav.).

3.2 CHEMINIS VANDENS PARUOŠIMAS

Kalbant apie cheminį tinklo vandens paruošimą, naudojamos įvairios medžiagos, kad būtų išvengta korozijos ir pailgintas šilumos tiekimo vamzdžių tarnavimo laikas. Šiuo metu bendrovė AB Vilniaus šilumos tinklai naudoja kaustikinę sodą (NaOH). Kaustikinė soda naudojama termofikacinio vandens pH padidinimui iki reikiamos 9,0–9,8 reikšmės. Pakėlus termofikacinio vandens pH iki nurodytos reikšmės, surišama visa laisva angliarūgštė ir taip sustabdoma angliarūgštinė plieno korozija. Korozijos intensyvumui nustatyti naudojami korozijos indikatoriai.

Pav. 19

Pav. 21

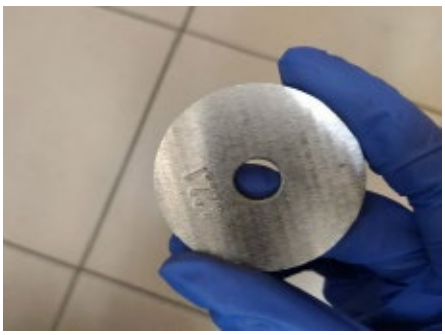


Pav. 20

Pav. 22

Pav. 26 Korozijos indikatorius išimtas iš vamzdyno po 3 m naudojimo

Pav. 25 Korozijos indikatorius išimtas iš vamzdyno po 3 m naudojimo



Pav. 24 Visiškai naujas indikatorius

Pav. 23 Naujų indikatorių komponuotė

TERMOFIKACINIO VANDENS PARUOŠIMAS ŠILUMOS TINKLŲ PAPILDYMUI:

Termofikacinio vandens tinklų papildymui naudojamo vandens paruošimo užduotis – pradinio vandens fizikinius – cheminius rodiklius pakeisti taip, kad jie atitiktų reikalavimus, keliamus papildymo vandeniui. Pagrindiniai vykdomi vandens paruošimo procesai, kurie vykdomi visus metus:

- Mechaninis filtravimas
- Ultrafiltracija
- Atvirkštinė osmozė
- Membraninė dearacija

TERMOFIKACINIO VANDENS PARUOŠIMAS AVARINIAM ŠILUMOS TINKLŲ PAPILDYMUI:

- Mechaninis filtravimas
- Na katijonitiniai vieno laipsnio filtrai
- Garinis dearatorius

Naudotos literatūros sąrašas:

1. AGFW (1993) Bau von Fernwärmenetzen. - Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke m.b.H – VWEW, Frankfurt am Main; 5. Aufl.
2. AGFW (Hg.) (1987): Freileitungen im Gelände und im Gebäude. Eine Sammlung von Beispielen für Planung und Realisierung. Unter Mitarbeit von Andreas Schleyer. Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e.V. Frankfurt am Main (AGFW Mitgliederinformation)
3. AGFW (2013) Technisches Handbuch Fernwärme, 3. Auflage. Frankfurt am Main: AGFW-Projektgesellschaft für Rationalisierung, Information und Standardisierung mbH. ISBN:3-89999-039-0
4. Upgrading the performance of district heating networks.Technical and non-technical approaches. 2019 by WIP Renewable Energies, Munich, Germany.
5. ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL HEAT ENERGY LOSS NORMATION FOR HEAT PRICING PURPOSES, UAB Ekotermija, 2014
6. Thermal engineering. OVERVIEW OF THE LITHUANIAN CENTRALIZED HEAT SUPPLY SECTOR IN 2019.
7, Flexalen product guide 2019.
8. Importance of Increased Knowledge on Reliability of District Heating Pipes. Tymofii Tereshchenko, Natasa Nord.2016

SOCIALINIŲ BŪSTŲ NUOMININKAI – PROBLEMIŠKIAUSI SKOLININKAI. O KĄ SAKO TEISINIS REGLAMENTAVIMAS?

Tomas Gėdrimas
Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos teisininkas

Lietuvos savivaldybėms nuosavybės teise priklausančio būsto, ypač socialinio būsto, nuomininkai (toliau kai kuriose vietose – nuomininkai), turimais duomenimis, CŠT įmonėms yra skolingi apie 6,5 mln. eurų, įsiskolinusių nuomininkų skaičius – daugiau kaip 9 000, vidutinis įsiskolinimas – daugiau kaip 700 eurų. Atkreiptinas dėmesys, kad įsiskolinusių nuomininkų skaičius yra beveik 10 proc. visų CŠT įmonėms skolingų vartotojų.

Galiojantis teisinis reglamentavimas nors formaliai numato socialinio būsto nuomininkų skolų išieškojimo mechanizmą, bet ilgametė darbo praktika su skolininkais ir susidariusios milijoninės būsto nuomininkų skolos šilumos tiekėjams įrodo, kad dabar esantis teisinis reguliavimas yra ydingas ir jį būtina nedelsiant keisti.

CŠT įmonės nurodė, kad pastaraisiais metais keičiasi informacija ir kitaip bendradarbiauja su savivaldybių administracijomis, kurių darbuotojai taip pat labai padeda – sudaromos sutartys dėl duomenų apie nuomininkus, nuomos laikotarpius ir kitos svarbios informacijos teikimo, šių sutarčių pagrindu savivaldybėms teikiami duomenys apie skolingus nuomininkus, siūloma inicijuoti nuomos sutarčių su didžiausiais skolininkais nutraukimą, bendromis pastangomis sugriežtintas mokesčių administravimas, klausimai sprendžiami nedelsiant. CŠT įmonės sprendžia šildymo išlaidų kompensacijų nepasiturintiems gyventojams teikimo klausimus, užtikrinamas mokesčių laiku apmokėjimo ir neatidėliotino sprendimų priėmimo dėl susidariusių įsiskolinimų grąžinimo administravimas, sudaromi įsiskolinimų grąžinimo grafikai, kuriais siekiama suvaldyti nemokių nuomininkų įsiskolinimus. Dalyvaujant savivaldybių administracijų atstovams, vyk-

domas karšto vandens pristatymo sustabdymas į nuomininkų butus, kontaktuojama su socialinių paslaugų centrais, savivaldybės aktyviai domisi nuomininkų atsiskaitymais, inicijuoja atskirų nuomininkų iškeldinimą, vykdomos kitos priemonės.

Dėl šių priemonių pavyko pagerinti nuomininkų atsiskaitymą, tačiau akivaizdu, kad jų nepakanka, jog skolos dar labiau mažėtų, kadangi dalis nuomininkų piktnaudžiauja esamu teisiniu reguliavimu, ieškodami teisinių spragų, priklauso socialinės rizikos grupei ir pan.

Šį klausimą Lietuvos savivaldybių asociacija aptarė dar 2020 m. Pasitarimo metu buvo prieita prie vieningos nuomonės, kad būtini teisės aktų pokyčiai, nes praktika parodė, jog šilumos tiekėjų aktyvus bendradarbiavimas su savivaldybių administracijomis yra rezultatyvi priemonė ir ji toliau turi būti aktyviai tęsiama, tačiau vien tik jos neužtenka.

Valstybės ir savivaldybių gyvenamųjų patalpų nuomininkų atsiskaitymo už šaltą ir karštą vandenį, elektros energiją, dujas, šiluminę energiją ir komunalines paslaugas tvarkos aprašas numato, kad šalto ir karšto vandens, elektros energijos, dujų ir šiluminės energijos vartojimo pirkimo ir pardavimo sutartis su tiekėjais sudaro valstybės ir savivaldybių gyvenamųjų patalpų nuomininkai, jeigu nuomos sutartyse nenumatyta kitaip. Aprašas ir šiuo metu leidžia sudaryti sutartis savivaldybei (turto savininkui) su šilumos tiekėju arba sudaryti trišalę sutartį tarp savivaldybės, nuomininko ir šilumos tiekėjo, tai aptariant prieš tai sudarytoje savivaldybės ir nuomininko nuomos sutartyje. Tačiau tokiu keliu savivaldybės eiti, matyt, nenori ir pasirenka naudingiausią ir lengviausią teisės aktų joms leidžiamą kelią, permesdamos užprogramuotas problemas šilumos tiekėjams.

Sudarydama, vykdydama ir nutraukdama gyvenamosios patalpos nuomos bei kitas civilines teisines sutartis, savivaldybė veikia ne kaip viešojo administravimo įgaliojimus turinti institucija, bet kaip civiliniuose ir teisiniuose santykiuose dalyvaujantis viešasis juridinis asmuo. Vadovaujantis LR vietos savivaldos įstatymo 6 straipsnio 3 punktu, savivaldybei nuosavybės teise priklausančio turto valdymas, naudojimas ir disponavimas juo, o 6 straipsnio 15 punktu – paramos būstui įsigyti ar išsinuomoti teikimas yra savarankiškosios savivaldybės funkcijos. Ta aplinkybė, kad socialinio būsto nuoma yra viena iš socialinės paramos teikimo formų, nekeičia savivaldybės teisinės padėties civiliniuose nuomos teisiniuose santykiuose. Savivaldybė, vykdydama socialinės politikos funkciją – nuomodama socialinį būstą, atsako už tinkamą tokios funkcijos vykdymą ir neturi pagrindo vienašališkai perkelti rizikos dėl asmenų, kuriems ji privalo suteikti socialinį būstą, veiksmų ūkio subjektams, tiekiantiems šilumą savivaldybei nuosavybės teise priklausančioms gyvenamosioms patalpoms, kurias ši nuomoja kaip socialinį būstą, nes tai prieštarautų ne tik teisės aktams, bet ir teisingumo bei protingumo kriterijams.

LR civilinio kodekso 6.584 straipsnio 1 dalies, reglamentuojančios mokesčio už vandenį, energiją ir komunalines paslaugas mokėjimo tvarką, kai nuomojamos valstybės ar savivaldybės gyvenamosios patalpos, norma nukreipia į LR Vyriausybės 2001 m. liepos 11 d. nutarimu Nr. 876 patvirtintą Aprašą. Aprašas reglamentuoja valstybės ar savivaldybės gyvenamosios patalpos nuomos sutarties šalių, t. y. valstybės ar savivaldybės – nuomotojo ir valstybės ar savivaldybės gyvenamųjų patalpų nuomininko, tarpusavio teisinius santykius. Šilumos energijos pirkimo ir pardavimo teisinius santykius reglamentuoja LR civilinio kodekso normos dėl energijos pirkimo ir pardavimo sutarčių, t. y. bendrosios normos visų rūšių energijos pirkimo ir pardavimo teisiniams santykiams, ir specialiosios, t. y. būtent šilumos energijos pirkimą ir pardavimą reglamentuojančios teisės normos: LR šilumos ūkio įstatymas bei jį detalizuojantys poįstatyminiai teisės aktai (Šilumos tiekimo ir vartojimo taisyklės, Šilumos pirkimo ir pardavimo sutarčių su buitiniais šilumos vartotojais standartinių sąlygų aprašas ir kt.).

Lietuvos Aukščiausiasis Teismas, nagrinėdamas šios kategorijos bylas ir aiškindamas šilumos energijos pirkimo ir pardavimo teisinius santykius reglamentuojančias LR civilinio kodekso normas, yra ne kartą konstatavęs, kad šilumos pirkimo ir pardavimo teisinių santykių šalys yra tiekėjas ir pastato savininkas – šilumos vartotojas ar pastato butų, kitų patalpų savininkas – buitinis šilumos vartotojas. Teisinis reglamentavimas lemia tai, jog, nepaisant to, kas naudojasi pastatu ar patalpomis, kuriems tiekiama šilumos energija, šilumos pirkimo ir pardavimo teisinių santykių dalyvis yra pastato ar pastato patalpų savininkas. Civilinėje teisėje galiojant sutarties laisvės principui, šilumos energijos vartojimo teisinių santykių dalyvis gali būti ne tik patalpų savininkas (nuomotojas), bet ir šių patalpų nuomininkas. Šilumos tiekėjas ir patalpų savininkas (nuomotojas) bei nuomininkas gali susitarti dėl to, kad nuomininkas taps šilumos energijos pirkimo ir pardavimo sutarties šalimi. Jeigu tokio susitarimo nėra, kaip jau minėta, šilumos energijos sutarties šalis (pirkėjas) yra patalpų, į kurias tiekiama šiluma, savininkas. Lietuvos Aukščiausiasis Teismas suformavo teisės aiškinimo ir taikymo taisyklę – kai nėra individualios rašytinės šilumos vartojimo pirkimo ir pardavimo sutarties, laikoma, kad sutartis konkliudentiniais veiksmais sudaryta šilumos tiekėjo ir patalpų savininko – savivaldybės, turinčios pareigą atsiskaityti už patalpoms tiektas paslaugas, nesvarbu, kas faktiškai naudojosi šilumos energija.

Pasitaiko, kad savivaldybės atsainiai nesidomi apmokėjimu už joms nuosavybės teise priklausančiam būstui tiekiamą energiją ir skolomis, nesirūpina joms priklausančiu turtu, todėl būtų teisinga, kad atsakomybė tektų patalpų savininkui, t. y. savivaldybėms. Tokiu būdu ne tik šilumos tiekėjai, bet ir savivaldybės būtų labiau suinteresuotos kontroliuoti nuomininkus ir jų įsiskolinimus už šilumos energiją bei dar efektyviau bendradarbiautų tarpusavyje.

Nėra teisinga, kad savivaldybės, vykdydamos socialinės politikos funkciją – nuomodamos socialinį būstą, vienašališkai (sudarydamos būsto nuomos sutartis, jų nederindamos ar kitaip neįtraukdamos šilumos tiekėjų) perkelia riziką šilumos tiekėjams dėl veiksmų asmenų, kuriems jos privalo suteikti socialinį būstą, nes tai prieštarauja teisingumo bei protingumo kriterijams. Atsižvelgiant į tai, siūloma keisti Valstybės ir savivaldybių gyvenamųjų patalpų nuomininkų atsiskaitymo už šaltą ir karštą vandenį, elektros energiją, dujas, šiluminę energiją ir komunalines paslaugas tvarkos aprašą, numatant, kad **trišales šalto ir karšto vandens ir šiluminės energijos vartojimo pirkimo ir pardavimo sutartis su tiekėjais sudaro valstybės ir savivaldybių gyvenamųjų patalpų savininkai ir nuomininkai.**

Įsigaliojus siūlomam Aprašo pakeitimui, būtų laikomasi teisingumo ir protingumo kriterijų ir šilumos tiekėjams nebūtų primetami savivaldybių su nuomininkais sudaryti susitarimai, o visos suinteresuotos šalys (šilumos tiekėjas, savivaldybė (savininkas) ir nuomininkas) susitartų dėl atsiskaitymo visiems priimtina tvarka. Siūloma punkto formuluotė šilumos tiekėjams suteiktų galimybę turėti reikiamus saugiklius trišalėse šilumos tiekimo sutartyse (inter alia kokia tvarka apmokamos nuomininkų skolos), o savivaldybės nebegalėtų atsisakyti pasira-

šyti trišalių sutarčių vengdamos rizikos ir atsakomybės.

LŠTA yra parengusi teisės aktų pakeitimų projektų paketą, kuriame įtvirtintas trišalių sutarčių privalomumas, subsidiari savininko atsakomybė už nuomininko skolas, ir dedamos pastangos, kad minėti pakeitimai įsigaliotų.

Siūlytina LR šilumos ūkio įstatymo projekte taip pat numatyti trišales sutartis, sudaromas su valstybės ir savivaldybių gyvenamųjų patalpų savininkais ir nuomininkais – buitiniais vartotojais – ir savininko subsidiarią atsakomybę pagal nuomininko prievoles.

LŠTA sieks, kad:

1. LR šilumos ūkio įstatyme būtų nurodyta, kad su valstybės ir savivaldybių gyvenamųjų patalpų savininkais ir nuomininkais – buitiniais vartotojais – šilumos tiekėjai sudaro trišales karšto vandens ir šiluminės energijos vartojimo pirkimo ir pardavimo sutartis ir patalpų savininkas atsako subsidiariai pagal nuomininko prievoles karšto vandens ir šilumos tiekėjui.

2. Iki įsigalios 1 punkte nurodyti LR šilumos ūkio įstatymo pakeitimai, būtų numatytas trišalių sutarčių privalomumas ir patalpų savininko subsidiari atsakomybė pagal nuomininko prievoles karšto vandens ir šilumos tiekėjui šiuose teisės aktuose:

a) Valstybės ir savivaldybių gyvenamųjų patalpų nuomininkų atsiskaitymo už šaltą ir karštą vandenį, elektros energiją, dujas, šiluminę energiją ir komunalines paslaugas tvarkos apraše, patvirtintame LR Vyriausybės;
b) Šilumos tiekimo ir vartojimo taisyklėse bei Šilumos pirkimo ir pardavimo sutarčių su buitiniais šilumos vartotojais standartinių sąlygų apraše, patvirtintose energetikos ministro;
d) Socialinio būsto nuomos sutarties pavyzdinėje formoje, patvirtintoje socialinės apsaugos ir darbo ministro.

AR SAVĘS IR KAIMYNŲ NUODIJIMAS YRA NEIŠSPRENDŽIAMA PROBLEMA?

Dr. Kęstutis Buinevičius
Kauno technologijos universiteto Energetikos katedros docentas

Kiekvieną rudenį atšalus orams ir pradėjus šildytis buitiniais kietojo kuro katiliukais pasipila skundai ir publikacijos apie dūmais prasmirstančius individualių namų kvartalus netgi didmiesčių centruose. Jeigu tai būtų tik kvapas... Deja, bet daug namų savininkų net ir XXI amžiuje degina malkas, o dažnai nesibodi į katilą įmesti ir įvairių degių atliekų. Įdomu, kad toks šildymo būdas, naudotas šimtmečius, šiais laikais modifikuotas, pagerintas jo energinis efektyvumas, tačiau aplinkosaugos požiūriu jis yra gerokai kenksmingesnis negu paprastų kaimo krosnių. **Tad koks skirtumas tarp orą šildančios tradicinės krosnies ir pastatui vandenį šildančio malkinio katiliuko?**

Krosnies pakura paprastai būna išmūryta iš karščiui atsparių plytų, kurios įkaista ir palaiko santykinai aukštą degimo temperatūrą. Durelės ir pati krosnis dažniausiai būna nesandari, tad kuras gauna degimui pakankamą porciją oro ir visa tai sudaro degimui palankesnes sąlygas. Nors, įsiliepsnojus malkoms, vis tiek gali nepakakti oro, kad malkos kokybiškai sudegtų. Taršos požiūriu daug blogesnis degimo procesas vyksta šiuolaikiniame metaliniame katiliuke, kuriame šildomas vanduo. Pirmiausia, pakuros sienelės aušinamos vandeniu, tad jų ir visos pakuros temperatūra yra daug žemesnė negu krosnyje. Šiuolaikiniai buitiniai katilai turi galios reguliavimo sistemas. Jų veikimo principas toks, kad jeigu kaitinamo vandens temperatūra pakyla iki nustatytos, tuomet sumažinamas degimui reikalingo oro padavimas, pridarant oro tiekimo sklendę arba sumažinant oro pūtimo ventiliatoriaus apsukas ar pan. Bet kuriuo atveju, **prasideda kuro degimas, trūkstant oro**. O tai reiškia, kad su dūmais į aplinką pradeda sklisti dideli kiekiai greitą mirtį sukeliančių smalkių (anglies viendeginio), suodžių (nesudegusios anglies dalelių), policiklinių aromatinių angliavandenilių, tokie kaip benzpirenas ir kitų, tarp kurių yra vėžį sukeliančių medžiagų. Visa tai vadinama kietosiomis dalelėmis, tačiau jų sudėtis nėra tokia nekalta, kaip smėlio dulkių ar pan. Ir visu tuo kvėpuoja patys katilų savininkai ir jų kaimynai...

LR aplinkos ministerijos užsakymu Kauno technologijos universitete buvo atlikti palyginamieji teršalų emisijų tyrimai kūrenant įprastines medienos kuro rūšis buitiniame katiliuke ir energetiniame katile, kuris naudojamas centralizuoto šildymo sistemose. Atlikti tyrimai parodė, kad smalkių (CO) koncentracija centralizuoto šilumos tiekimo katile yra šimtus ar tūkstančius kartų mažesnė negu buitiniame katiliuke, kuriame netgi geriausiu atveju šių nuodingų dujų koncentracija siekia 5 000 ppm (ppm – milijoninės tūrio dalys), o

reguliuojant galią (sumažinant oro tiekimą), koncentracija išauga **iki 30 000 ppm** ir dar daugiau. Analogiškų junginių koncentracijos energetiniame katile yra vos pastebimos – **mažiau 1 ppm. Taigi eilinio buitinio katiliuko dūmuose, deginant įprastas malkas, šių junginių koncentracija tūkstančius kartų didesnė negu energetiniuose katiluose**. O jeigu kūrenamas netinkamas kuras, tai šios koncentracijos pasiekia dar didesnes reikšmes. Pavyzdžiui, kūrenant medžio drožlių baldų plokštes, be minėtų teršalų, susidaro daug kitų junginių – azoto oksidų, formaldehido, cianidų, net druskos rūgštis ir labai nuodingi organiniai chloro junginiai.

Kodėl toks didelis skirtumas? Energetiniuose katiluose deginamas smulkintas kuras (skiedros ir pjuvenos). Kuras į pakurą tiekiamas tolygiai – tiek, kiek reikia šiluminei galiai sudaryti. Degimui reikalingas oras tiekiamas proporcingai kuro kiekiui – tiek, kiek jo reikia, kad kuras visiškai sudegtų, optimaliai paskirstant jį į įvairias pakuros vietas. Čia degimas vyksta aukštoje 900–1 100 oC temperatūroje, todėl oksiduojamos ir visiškai sudega visos degiosios medžiagos. Dūmai yra valomi nuo kietųjų dalelių specialiais įrenginiais (multiciklonais, medžiaginiais arba elektrostatiniais filtrais). Beveik visose energetinėse katilinėse dūmai dar praplaunami vandeniu – tai padeda kruopščiai juos išvalyti nuo kietųjų dalelių ir kitų junginių, o šiame procese gauta dūmų šiluma panaudojama naudingai. **Lietuvos energetinių katilų tarša reguliuojama ES direktyvų ir kontroliuojama aplinkosaugos įstaigų.** Tuo tarpu **didžiulė** individualaus šildymo katilų tarša užprogramuota jų konstrukcijoje. Todėl deginant **net ir kokybišką gabalinį kurą buitiniuose katiluose**, kokie geri jie bebūtų, į orą išmetama nepalyginamai daugiau teršalų, negu deginant medieną energetiniuose katiluose. Be to, buitinių katiliukų **dūmai patenka tiesiai į žmonių kvėpavimo zoną**.

Atrodo, kad Lietuvos valdžia vis labiau supranta, kad oro taršos problema yra ne tik ekonominė. Žmonių **sveikata ar net gyvybė yra didesnės vertybės negu pigus šildymas**. Todėl jau keletą metų privačių namų savininkams siūloma piniginė parama minėtų katiliukų keitimui į tobulesnius medienos granules deginančius katilus ar šilumos siurbliams įsirengti. Deja, parama nedidelė, ne visiems rūpi aplinkosauga, o kai kam tai net neįperkama. Be to, teikiant paramą nebuvo numatyta keisti krosnių į šiuolaikinius įrenginius. O ir granulės daug brangesnės negu malkos. Šilumos siurbliai yra viena alternatyvų, tačiau senuose kvartaluose, senuose namuose įrengti mažos galios elektros įvadai, todėl elektrą naudojančių šilumos siurblių įrengimas gali sukelti elektros tiekimo sutrikimus būtent šalčių metu. Šilumos siurblių efektyvumas menkas, jeigu name įrengti radiatoriai, nes jiems reikia grindinio šildymo, todėl tai perspektyvu tik naujai statomuose pastatuose. Saulės kolektoriai veikia tik vasarą, todėl tai irgi nėra išeitis ar alternatyva.

Gamtinės dujos nėra visur prieinamos, o ir jų naudojimas negali būti skatinamas, nes tai klimato pokyčius keliantis kuras dėl išsiskiriančių šiltnamio efektą sukeliančių dujų. Be to, suskaičiavus visas tokio šildymo išlaidas, jis nėra toks pigus, kaip gali pasirodyti. **Tad ar nėra kitų alternatyvų sprendžiant žmonių nuodijimo(si) problemą?**

Miestai turi specialiuosius šilumos ūkio planus, kur yra numatyta, kuriose miesto zonose ir kokiu būdu turi būti gaminama šiluma, kad miestų oras būtų švarus. Tačiau, kaip dažnai Lietuvoje būna, šis reguliavimas nevisavertis, tad dažnai kvėpuojame „rūkytų dešrų“ ar dar blogesniais kvapais „pagardintu“ oru.

Lietuva kartu su Danija ir Švedija **turi plačiausiai Europoje įrengtus centralizuoto šilumos tiekimo vamzdynų tinklus**. Šiaurės Europos šalyse centralizuotas šilumos tiekimas (CŠT) plečiasi, prijungiant vis daugiau vartotojų. Lietuvoje centralizuotos šilumos tiekimas gana stabilus, nes prijungiami tik nauji pastatai, kurių nėra tiek daug. Dėl pastatų renovacijos ir kitų šilumos taupymų CŠT sistemos turi galių rezervą, kurį būtų galima panaudoti prijungiant tiek naujus, tiek ir senus pastatus. **Tai ne tik sumažintų šildymo kainas, bet ir padėtų spręsti kritines oro taršos problemas Lietuvos miestuose.** Deja, pasenęs požiūris neleidžia panaudoti puikios galimybės plačiau aprūpinti Lietuvos pastatus centralizuotai tiekiama žaliąja šiluma. Apie 70 procentų šiai šilumai gaminti reikalingos pirminės energijos yra atsinaujinanti, o keliama tarša minimali. Daugelyje Lietuvos miestų CŠT tiekiama visiškai žalioji šiluma, gaminama iš medienos pramonės ir miško kirtimo liekanų. **Švari centralizuotos šilumos gamyba ir platesnis jos panaudojimas galėtų užtikrinti gerokai geresnę ekologinę situaciją senuose miestų kvartaluose**, tačiau tam reikia aktyvesnės ir kryptingos valstybės politikos bei paskatų.

2021 M. LIETUVOS VERSLO FORUMO APŽVALGA

Tomas Gėdrimas
Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

VISAS KOKTEILIS EMOCIJŲ, SUSIDEDANTIS IŠ ANEKDOTŲ, ASMENINIŲ IŠPAŽINČIŲ IR, BE ABEJO, SĖKMĖS IR PATIRČIŲ, BUVO PRISTATYTOS PRAĖJUSIĄ SAVAITĘ VYKUSIO **LIETUVOS VERSLO FORUMO METU**.

Šiame renginyje dauguma kaip mantrą kartojo žodį „tvarumas“, juo buvo persmelkti dauguma pranešimų. Tvarumas – tai mūsų dabartis ir ateitis ir su tuo sutiko absoliuti dauguma. Tvarumas jau šiandien yra daugelio įmonių strategijos centre. Toliau pateikiama keletas įžvalgų.

Pandemija pakeitė pasaulį, tapo svarbūs globalūs iššūkiai, darnus vystymasis. 500 milijardų finansavimas yra skirtas klimato kaitai, daug lėšų kreipiama į tvarius sprendimus, todėl turėsime išmokti matuoti tiek tiesiogines, tiek ir netiesiogines CO_2 emisijas.

Svarbu suprasti, ką reiškia tvari įmonė ir tvarus produktas. Tvarus produktas turi patenkinti dabartinius ir atitikti ateities poreikius, ypač svarbu matuoti tvarumą pačioms organizacijoms. Būtina žinoti, kokios yra tavo įmonės emisijos, turėti ekosisteminį požiūrį, įtraukti interesų grupes.

Šiuo metu svarbu kuo labiau skaitmeninti įmones, bandyti atsisakyti popierinių dokumentų, procesus perkelti į skaitmeninę erdvę, eiti žaliosios strategijos keliu, skaitmenizacija reiškia ekologiją. Svarbu, kad kiekviena įmonė ir jos darbuotojai suvoktų žaliosios ekonomikos principus, tvaraus ir efektyvaus išteklių naudojimo, žiedinės ekonomikos svarbą. Įmonės skaitmeniniai duomenys yra nematerialus turtas, turintis vertę, tai reikia suprasti.

Žalioji kryptis įmanoma daugelyje verslo sričių. Pavyzdžiui, nuo 1997 m. CO_2 emisijos CŠT sektoriuje sumažėjo 70 proc., vienas geriausių iki šiol Lietuvoje vykdytų viešųjų projektų – biomasės energetikoje Lietuvoje. Bet teks dar labiau padirbėti ne tik makro-, bet ir mikrolygmeniu, tai reiškia, kad įmonės privalės turėti savo strategijas ir pačios prisidėti prie emisijų mažinimo įvairiose srityse. Žalioji energija bus konkurencingiausia, energetikoje būti tvariam ir žaliam verta, nereikia mokėti už ATL ir pan.

Finansų sferoje žalioji revoliucija prasidėjusi jau seniai. Didelį poveikį turės RRF atsigavimo fondas ir Europa turės drastiškai mažinti CO2 pėdsaką (atsinaujinanti energetika, renovacijos iš atsigavimo fondo, mobilumas SMART, žiedinė ekonomika).

Rinkos perspektyva – CO_2 pasienio mokestis (tarifas), bus įvestas CO_2 pėdsakas, o gamintojai turės priėjimą prie subsidijų ir žaliojo finansavimo, svarbu tai suprasti ir aktyviai naudotis. Didelė dalis iš 750 milijardų atsigavimo fondo bus skirta CO_2 pėdsako technologijoms ir vandeniliui. ES finansavimo galimybės: 1) RRF – 2,2 milijardo Eur; 2) *Next Generation* EU – 250 milijonų Eur; 3) ES sanglaudos fondas – 6,5 milijardo Eur. Taksonomijos žaliaisiais standartais praktikoje žaliasis turinys bus griežtai audituojamas, o lūžio taškas, persiorientuojant į žaliąją kryptį, yra šiemet.

Kalbant apie žaliojo kurso mechanizmą, labai svarbus bus importo apmokestinimas, apmokestinamas CO_2 pėdsakas, kurį mokės importuotojas. ATL leidimų sistemą pakeis korekcinis mechanizmas, o importo tarifai padidins konkurencingumą, iš esmės bus peržiūrėta prekybos emisijų sistema.

Svarbu siekti, kad tvarumas taptu įmonės DNR. Paslaugos turi padėti klientams siekti žaliųjų tikslų, būtini žalieji sprendimai įmonių viduje. Tam pažangiosios įmonės jau yra pasitvirtinusios tvarumo strategijas. Strategines kryptis galima pasirinkti pagal Jungtinių Tautų Organizacijos tvarumo tikslus. Plačiau apie galimybes jungtis prie UN *Global Compact* platformos skaitykite internete adresu https://socmin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/darbo-rinka-uzimtumas/imoniu-socialine-atsakomybe-isa/pasaulinio-susitarimo-nariai-lietuvoje.

Svarbu išsikelti konkrečius tvarumo tikslus ir iššūkius, adaptuoti prie procesų, tvarumo įgyvendinimas turi atsispindėti konkrečiais žingsniais. Jau šiandien sprendžiant tvarumo klausimą įmonių vaidmuo yra itin svarbus, išsikeliami tvarumo tikslai aplinkosaugos, socialinio atsakingumo, valdysenos srityse. Tvarumas yra kelionė, skirta atrasti tai, kas svarbu. Vertinti galima šiuos rodiklius: 1) CO_2 emisijas; 2) atliekų kūrimą; 3) išteklių naudojimą.

Pagal *Nasdaq ISD guide* galima pasirengti sąrašą matuojamų rodiklių ir **svarbu turėti už tvarumą įmonėje atsakingus asmenis**, tai būtina organizacinės kultūros dalis. Vis labiau populiaru tampa gauti tarptautinio tvarumo sertifikatą.

Apple kompanija įsipareigojo iki 2030 metų sukurti klimatui neutralią gamybos grandinę. Kaip pavyzdį tvarumo link galima pateikti būtinybę permąstyti verslo keliones ir ateityje dažniau rengti nuotolinius susitikimus. Ateityje ne tik finansiniai rezultatai, finansinės ataskaitos bus svarbūs įmonei, bet ir tvarumo rezultatai, didelis vaidmuo bus skiriamas įmonės tvarumo ataskaitoms, svarbu gebėti matuoti ir įmonės socialinį poveikį. Darbo daug, bet tai reikėtų įgyvendinti skaidant į dalis, žingsnis po žingsnio, o pagrindinis iššūkis – išsikelti tikslus. Svarbu suprasti, kad kartais pigūs dalykai kainuoja brangiau, ir matuoti tvarumo rodiklius įmonėse, rūšiuoti ir pan. Dar svarbiau **„parduoti“ tvarumo idėją, už ją vartotojai jau šiandien pasiruošę mokėti daugiau**. Ypač svarbus vadovo įsitraukimas ir tikėjimas šioje srityje, jo vaidmuo transformuojant įmonę, nes rezultatai gali ateiti vėliau, svarbi organizacinė kultūra, skleidžiant tikėjimą ir įtikinėjant.

Didelė dalis pasaulinių įmonių valdybų pripažįsta, kad tvarumas ateityje atsipirks, tvarumo ataskaitos bus greta finansinių ataskaitų.

Pranešėjai forumo metu atkreipė dėmesį į investicinių programų į socialinius dalykus svarbą, jaunoji karta renkasi kitas vertybes savo vartojimu, investicija į tvarumą yra investicija į progresą. Tvarumą reikia suprasti kaip konkurencinį pranašumą, auga visuomenės savimonė, keičiasi valstybės požiūris, ateina naujos finansinės galimybės. Konkurencinį pranašumą sudaro: 1) kainos ir sąnaudų lyderystė; 2) išskirtinumas rinkoje; 3) specializacija.

Eurokomisaras Virginijus Sinkevičius, apžvelgęs Europos žaliojo kurso situaciją, pritarė, kad perėjimas prie žiedinės ekonomikos yra neišvengiamas, verslai peržiūri

savo strategijas ir pereina prie žiedinės ekonomikos, nes žiediškumas kuria vertę verslui, tai yra galimybė vystyti verslą, inovuoti. ES klimatui neutrali ekonomika bus 2050 metais, didžiausi investuotojai visiškai atsigręžia į tvarumo investicijas, tvarumą ir efektyvumą laiko vienas kitą papildančiais.

Teks pereiti prie aukštą pridėtinę vertę kuriančių organizacijų ir svarbu suprasti, kad jei norima konkuruoti šiais laikais, inovuoti gali ne tik didžiosios, bet ir pačios mažiausios. Labai skatintinas inovacijų *sandbox* ir *testbed* veikimas ir palaikymas, svarbu išnaudoti turimas galimybes. Gyvename kliento patirties amžiuje, klientai siekia paprastumo ir lengvumo, nyksta ribos ir idėjų semiamasi iš skirtingų sektorių, ateityje pokyčiai dar labiau greitės.

Inovacija – tai tobulesnis sprendimas, kurį priima vartotojas ir tam dažnai nieko sudėtingo nereikia, nes: 1) inovacijos dažniausiai nėra brangios (resursų ribotumas dažnai skatina ieškoti idėjų, naujų sprendimų); 2) inovacijos dažniausiai nėra lėtos; 3) inovuoti dažniausiai nėra sunku ir tai leidžia sutaupyti; 4) inovacijos dažniausiai nėra individualus rezultatas (pvz., *Lego* įtraukė klientus į inovavimą, dažnai vartotojas žino daugiau – taip atpiginamas inovavimas); 5) inovuojant svarbu girdėti darbuotojus ir klientus; 6) inovacijos skirtos kiekvienam.

Inovacijų vadyboje kritiškai svarbu atrinkti idėją, o svarbiausias yra pirmasis idėjų atrankos etapas, maksimalius išteklius svarbu skirti perspektyviausioms idėjoms. *Stage Gate* atrankos procedūra, kuri skaido į etapus, yra higienos įrankis, taip pat būtina atitinkama organizacinė matrica, kad būtų aišku, kas ir už ką atsako. Idėjoms atsirasti reikia puoselėti terpę, svarbu girdėti klientus, turėti inovacinę kultūrą, atrankos procedūrą, svarbios žinios ir įžvalgos, idėjų visada yra. Geriau 100 mažų patobulinimų, nei vienas didžiulis.

LR Vyriausybės programoje numatyta, kad pasauliniame inovacijų indekse Lietuva iš 40 vietos pakils į 35 vietą 2024 metais ir į 20 vietą 2030 metais. Turėsime pasivyti kitų šalių išsivystymą inovacijų srityje, todėl svarbu tobulinti teisinį reglamentavimą, įgyvendinti inovacijų skatinimo priemones mikroekonomikos lygmenyje. Tikroji inovacijų komunikacija vyksta per precedentus, o ne retoriką, turime būti lankstūs ir greiti, inovacijos atskiria lyderius nuo tų, kurie seka paskui juos.

Pirmas klausimas, šmėstelėjęs galvoje, kai viena įmonė Lietuvoje išsikėlė ambiciją jau iki 2030 pasiekti nulį išmetamų CO_2 ir nulį atliekų, buvo – koks biudžetas? Nulis. Toks buvo atsakymas. „Jaukinomės mintį, skaičiavome atskaitos taškus, o šiandien iš tvarių sprendimų uždirbame“, – pasakojo įmonės vadovė. Taip kažkada atrodžiusi išlaidų reikalaujanti mada tampa gyvenimo būdu. Bandykime sąmoningai vartoti ir tvariai valdyti savo finansus, kurti prasmingas, planetai nekenksmingas įmones.

Žmonių lūkesčiai jau kitokie, **klientas kitoks**. Mažiau lojalus, santūriai besirenkantis, maištaujantis. Vartotojo finansinės sveikatos negalima tapatinti su jo pasitikėjimu rinktis mus. Ką renkamės – skaitmenizaciją ar stagnaciją? Technologijos yra ateitis, patinka tai ar ne. Koks mano požiūris į naują pasaulį? Koks mano klientų požiūris? Kaip aš turiu pasikeisti dabar? Kokie 10 projektų, kuriuos turiu apsispręsti ir padaryti? Tai svarbūs klausimai, į kuriuos turime atsakyti. Kuo stipresnė savivertė, tuo didesnis atsparumas. Jos šaltiniai: besąlyginė meilė sau, (didesnių) tikslų vizualizavimas, paliaubos su vidiniu kritiku, negatyvo vengimas, miegas laiku, sportas, kad sau patiktum.

Forumo metu pateikti ir naujausi tyrimai, kaip matuojamas komandos efektyvumas ir aspektai. Dirbti 35 val. ir būti laimingiems kaip danai, kokius mažus žingsnelius galime pradėti daryti jau šiandien. Pradėti apie tai kalbėti. Šiuo metu svarbu išlaikyti darbuotojų prisirišimą prie kompanijų, darbuotojai nori suprasti, kodėl tai daro (darbą), o ne kaip.

Norėdami turėti tvarų sektorių, mes kiekvienas turime skirti daugiau laiko šviesti jaunimą apie darbo rinką, kad jie pasirinktų tas studijas, kurios labiausiai reikalingos versle, o ne palikti jiems manyti, kad galės gyventi iš „influencerio influencinimo“.

Konferencijos metu su dalyviais diskutuota, kaip stiprinti organizacijos ir savo, kaip lyderio, atsparumą pokyčiams ir neapibrėžtumui, kaip judėti į priekį, kai situacija neprognozuojama. Atsparumo principų buvo paminėta labai daug – nepanikuoti, neignoruoti, susitelkti, komunikuoti daug ir dažnai, ieškoti galimybių, balansuoti trumpalaikiame planavime, bet nepamesti ilgalaikės perspektyvos, turėti tikslą, praleisti triukšmą, neieškoti tiek daug ir t. t. Dalyviai minėjo beveik visus vadybos elementus.

Kiekvienas iš mūsų turi savo aiškias stiprybes, jas žino ir tai suponuoja aiškius atsparumo principus, kurie padeda judėti į priekį. Pavyzdžiui, atkaklumas ir besąlygiškas komandos įsitraukimas; žmoniškumas ir komunikacijos gausa; sveikas požiūris į klaidas ir abejonė, bet tokia tikra, nuoširdi ir vedanti į refleksiją; tikėjimas, kad tvarumas išgelbės pasaulį.

Pristatytas inovatyvus mąstymas apie ateitį: prognozių kūrimas. Iš pradžių analizuojame signalus, siekdami kuo plačiau įsivertinti, kokios idėjos vystomos, kokie inovatyvūs sprendimai, verslo modeliai taikomi, kokios technologijos populiarėja. Analizuojant signalus ir tendencijas savęs klauskime: kas iš to mums? Kaip šie signalai sustiprina ar kvestionuoja mūsų strategiją? Kokios mūsų galimybės? Kokios rizikos mums kyla? Kaip mes galime juos išnaudoti? Netikėtos galimybės. Išsirinkę 3–5 signalus, junkite juos į visumą ir aprašykite, kokios naujos galimybės iš to kyla.

Ateities prognozės sujungia, regis, mažai tarpusavyje susijusius signalus į visumą. Kiekvieną signalą ar analizuojamą inovaciją vertinkite kaip *Lego* kaladėlę galutinėje ateities prognozėje. *Lego* kaladėlės gali būti perdėliotos ir sujungtos iš naujo, siekiant pakreipti istoriją ar sukurti naują objektą, organizacijos žmonių ateitį: jų požiūrį, mąstyseną, elgseną. Daug dėmesio skirta ateities spėjimo metodikos aprašymui. Ja remiantis teigiama, kad ateities organizacijose: 1) darbuotojų nereikės motyvuoti; 2) nereikės ugdyti „savo“ darbuotojų; 3) vertinsime ne tik lektorius, o tai, kaip žmonės mokosi; 4) darbuotojas nebus problema, o vadovas – sprendimas; 5) organizacijos apklausos bus neanoniminės.

Atsparumas – tai naujasis efektyvumas: 1) atsparumo daugiausiai (90 %!) semiamės iš savęs, tačiau jį ypač mažina sudėtingi santykiai (75 %); 2) „to be“ vs. „to do“ sąrašas; 3) vertės apibrėžimo kalibravimas ir to svarba kasdienybėje ir komunikacijoje. Dar įdomios mintys iš pranešimo, jog atsparios organizacijos tos, kurios nuolat patiria transformaciją, turinčios drąsių žmonių bei vedamos nuostatos, kad viskas yra įmanoma.

Atkreiptas didelis dėmesys ir į tai, kad įmonės turėtų susitvarkyti savo *LinkedIn* profilius, įtraukti į tai darbuotojus, pranešti naujienas, galima ir iš turimo tinklalapio perkelti naujienas į *LinkedIn*, tai kuria reputaciją, kuri yra labai svarbi, viešasis sektorius nuo verslo šioje srityje labai atsilieka.

Forume trūko Lietuvos CŠT sektoriaus pasiekimų detalaus pristatymo, skatintinas LŠTA ir jos narių dalyvavimas kitų metų Lietuvos verslo forume, tai būtų puiki priemonė pasidalyti pasiekimais ir parodyti, kur link judame, su kokiomis problemomis gyvename ir kaip jas sprendžiame. Darbais pradėkime tam ruoštis jau šiandien. Mąstykim globaliai, veikim lokaliai, uždekime žalią šviesą kelionei tvarumo link ir kurkime ateitį jau šiandien.

GRUNTO SAVYBIŲ ĮTAKA ŠILUMOS NUOSTOLIAMS PER PASTATO ĮGILINTOS DALIES ATITVARAS

Tadas Ždankus, Rolandas Jonynas
Kauno technologijos universitetas

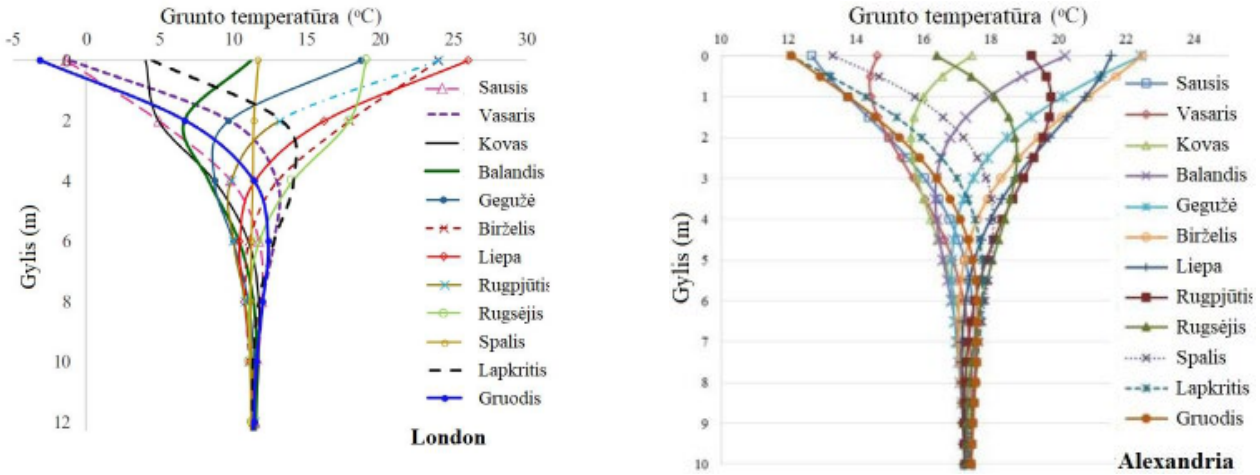
Pastaruoju laikotarpiu, didinant pastatų energetinį efektyvumą ir norint įgyvendinti pastato A+ ar A++ energetines klases, ieškoma įvairių pažangių technologinių sprendimų, kaip efektyviau panaudoti energiją, o taip pat, kaip ją pasigaminti. Šiuo metu šilumos nuostolių per pastato atitvaras į aplinką sumažinimo klausimas jau yra detaliai išnagrinėtas: pasiūlyti ir taikomi įvairūs pastatų apšiltinimo būdai, sprendžiamas šilumos praradimo per šiluminius tiltelius klausimas ir pan., taip pat patvirtintos metodikos tiksliam pastato energijos poreikio apskaičiavimui: „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ – STR 2.01.02:2016. Tačiau vis dar manoma, kad tipinis pastatas susideda tik iš antžeminės dalies ar antžeminės dalies ir šildomo ar nešildomo pusrūsio ar rūsio. Tik šiems atvejams minėtame reglamente ir pateikiama pastatų projektinių skaičiavimų metodika. Šilumos perdavimas per atitvaras į gruntą įgilintų, uždengtų žemės ar požeminių pastatų atvejais tebelieka mažai išanalizuotas.

Nagrinėjant šilumos perdavimą per pastato atitvaras į gruntą, susiduriama su tipiniu termoinžineriniu uždaviniu, kuris būtų nesunkiai išsprendžiamas žinant grunto temperatūrą bei jo šilumines charakteristikas. Tam būsimojo pastato vietoje nustatomas grunto tipas, priimami jau žinomi šio grunto šiluminiai parametrai, kitu atveju gali būti paimamas grunto mėginys ir charakteristikos nustatomos laboratorijoje. Projektiniuose skaičiavimuose daroma prielaida, kad gruntas yra vienalytis ir jo charakteristikos visomis kryptimis yra vienodos. Tai palengvina skaičiavimus, tačiau tuo pačiu prarandamas skaičiavimų tikslumas. Grunto temperatūra priimama pagal sezoniškumą.

Mokslinių tyrimų metu [1, 2] buvo ištirtas aplinkos poveikis grunto temperatūrai įvairiuose gyliuose. Nustatyta, kad beveik pastovi grunto temperatūra nusistovi nuo dešimties metrų gylio ir jos vertę lemia vidutinė metinė temperatūra, labai glaudžiai susijusi su konkrečia geografine vieta ir klimatinėmis sąlygomis [1, 2]. Galima teigti, kad vidutinė mėnesio oro temperatūra yra pagrindinis parametras įtakojantis grunto temperatūros profilį iki dešimties metrų gylio. Oro parametrų kaita ir krituliai įtakoja grunto temperatūros kaitą paros metu juntamai iki pusės ir nežymiai iki vieno metro gylio [3]. Palyginimui 1 pav. pateikta dviejų skirtingų miestų, Londono ir Aleksandrijos, gruntų temperatūrų pokytis priklausomai nuo gylio [1, 2]. Galima pastebėti, kad Aleksandrijoje didesniame gylyje nusistovėjusi temperatūra apie šešis laipsnius aukštesnė nei Londone.

Iš dalies įgilinti ar požeminiai pastatai tampa vis populiaresni kitų pasaulio šalių didmiesčiuose. Tokio tipo pastatai leidžia sutaupyti vietos paviršiuje, yra apsaugoti nuo ekstremalių oro sąlygų, o taip pat ir gaisrų ar žemės drebėjimų, užtikrina privatumą, neturi išorinio triukšmo fono ir pan. Tačiau negalima nutylėti ir trūkumų, tai ištisinis apšvietimo poreikis, priverstinės oro ventiliacijos būtinybė, didesnės statybinės išlaidos, taip pat ir galimos problemos su gruntiniu vandeniu. Inžineriniu požiūriu būtent tokių dalinai įgilintų ar požeminių pastatų atvejais atsiveria galimybė išnaudoti didesniame nei dešimties metrų gylyje praktiškai nekintančią grunto temperatūrą.

Kauno technologijos universiteto mokslininkai prieš kelis metus pradėjo tyrimus, nustatyti kiek šilumos perduodama į gruntą per pastato įgilintos dalies atitvaras. Pirminiuose tyrimuose pasirinktas analitinis tyrimų metodas, lygiagrečiai taikant skaitinį. Skaičiavimai vykdyti šalčiausio mėnesio – sausio ir šilčiausio – liepos atvejais. Taip pat buvo keičiamos grunto šiluminės charakteristikos. Į tyrimus įsitraukė ir KTU SAF studentai. Jau keli metai magistrantai renkasi minėtą



1 pav. Grunto temperatūra priklausomai nuo gylio Londono [1] ir Aleksandrijos [2] miestuose.

tematiką savo baigiamiesiems projektams. Šiais metais lygiagrečiai skaitiniams pradėti ir eksperimentiniai tyrimai. Grunto šiluminės savybės eksperimentiškai tiriamos laboratorijoje ir lauko sąlygomis. Greitu laiku bus pradėti eksperimentiniai šilumos perdavimo per realaus pastato šildomo rūsio sienas į gruntą tyrimai – grunto temperatūrų matavimai. Gautais tyrimų rezultatais ateityje planuojama pasidalinti ir su šio žurnalo skaitytojais.

Naudotos literatūros sąrašas:

1. A. K. Sani, R. M. Singh, T. Amis, I. Cavarretta, A review on the performance of geothermal energy pile foundation, its design process and applications, Renewable and Sustainable Energy Reviews,106, (2019), 54–78. DOI: 10.1016/j.rser.2019.02.008.
2. A. A. Serageldini, A. K. Abdelrahmani, A. H. H. Ali, M. R. O. Ali, S. Ookawara, Soil Temperature Profile for some New Cities in Egypt: Experimental Results and Mathematical Model, 14th International Conference on Sustainable Energy Technologies – SET 2015, 1-10.
3. M. A. d. S. Bernardes, On the heat storage in Solar Updraft Tower collectors – Influence of soil thermal properties, Solar Energy, 98, (2013), 49–57. DOI: 10.1016/j.solener.2013.07.014.

ŠILDYMO SISTEMOS SLĖGIO VALDYMAS

Kęstutis Paulavičius
„Danfoss“

Šildymo sistemos ilgaamžiškumas ir saugumas priklauso nuo daugybės dalykų – medžiagų ir terpės parametrų. Metalines sistemų dalis veikia korozija ir mechaninio deformavimo jėgos. Korozijos poveikį mažiname šalindami deguonį, o mechaninių jėgų deformacijas – derindami elektroninį temperatūros reguliatorių.

Šilumos tiekėjai rekomenduoja tipines šilumos punkto prijungimo prie šilumos tinklų schemas. Vieni renkasi priklausomas, kiti – nepriklausomas. Priklausomo jungimo schemos yra pigesnės, jų eksploatacijai, atrodytų, reikia mažiau sąnaudų. Nepriklausomo jungimo šildymo sistemoje yra daugiau įrenginių, kuriuos reikia prižiūrėti – šilumokaitis, išsiplėtimo indas, sistemos papildymo dalis.

Priklausomo jungimo trūkumai:

- nuolatinė vandens kaita sistemoje ir jos veikimas ištirpusiomis medžiagomis, kurios lieka po cheminio ar kitokio apdorojimo šilumos tiekimo įmonėje;
- pjezometrinio grafiko rūpesčiai dėl slėgio palaikymo, kad pastatas būtų aprūpintas reikiamu slėgiu;
- jeigu šildymo sistemoje kas nors įtrūks, patalpos bus užlietos vandeniu;
- šilumos tiekėjui sunku nustatyti tinklų papildymo vandeniu priežastį, nes neaišku, nuotekos trasose ar pastatuose;
- didesnės sistemos plovimo sąnaudos.

Nepriklausomo jungimo privalumai:

- sistemą vandeniu užpildyti reikia tik vieną kartą. Dujos pašalinamos užpildžius sistemą ir, jei yra automatiniai oro išleidimo įrenginiai, per šalčius, kai jos išsiskiria stipriau pakaitinus šilumnešį;
- šilumos tiekėjas gali sumažinti slėgius tinkluose, nes nepriklausomo jungimo schemose yra sprendimai, kaip užpildyti sistemą ir taip sumažinti sąnaudas šilumos gamybai;
- pastato užpylimas vandeniu minimalus – mažiau nuostolių ir pretenzijų šilumos tiekėjui dėl sugadinto turto;
- šilumos tiekėjas nebeturi spėlioti, ar yra nuotėkių pastatuose;
- sistemoje mažiau nešvarumų, nes likęs nepašalintas ištirpęs deguonis sureaguoja su metalais ir iškrenta nuosėdomis. Sistemos plovimo poreikis minimalus.

SLĖGIO VALDYMO SPRENDIMAI NEPRIKLAUSOMO JUNGIMO ŠILDYMO SISTEMOJE

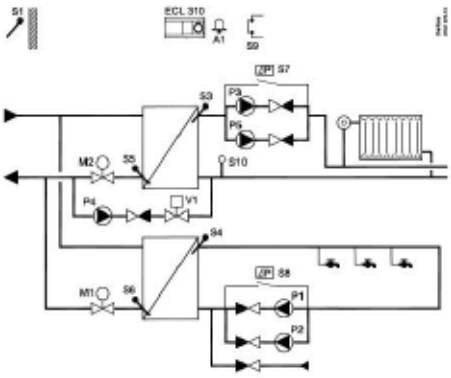
Šildymo sistemos papildymui yra įrengiama papildymo jungtis. Joje įrengiamas slėgio mažinimo įrenginys, kuris turėtų būti nustatomas reikiamam dydžiui. Dažniausiai dėl nuolatinio sistemos papildymo poreikio ir skubant prie kitų darbų papildymo jungtis yra paliekama atvira. Manoma, kad nieko blogo neatsitiks, nes slėgio reguliatorius nesukels slėgio. Slėgio jis nesukels, tačiau vandens tekėjimo į kiaurą sistemą nesustabdys. Žinomi atvejai, kai, įvykus avarijai, buvo užpiltas turtas, sunaudota daug brangaus termofikacinio vandens.

Turime Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymą dėl automatinio papildymo, kuriame kalbama, kad jei papildymas vyksta ilgiau nei valandą, turi suveikti signalizacija. Šią nuostatą vertėtų papildyti saugumo sprendimu – pildymo proceso kontrole.

Skandinavijos šalių patirtis rodo, kad vandens nuotėkis visuose pastatuose nutinka bent kartą per 20 metų laikotarpį, todėl rekomenduojame įvertinti toliau aprašomo sprendimo privalumus.

Šildymo sistemos papildymas vandeniu vykdomas šilumos punkto valdikliui įjungiant ir išjungiant elektromagnetinį vožtuvą pagal

1 pav. Šildymo sistema su per mažu išsiplėtimo indu.
Mėlyna (S10) – slėgis, ruda (S3) – tiekiama temperatūra į sistemą



2 pav. Šilumos punktas su ECL310 valdikliu ir programa A368. Šildymo sistemos slėgio kontrolė (S10) ir siurblių darbo kontrolė (S7 ir S8)

reikiamą slėgį šildymo sistemoje. Nustatoma pageidaujama slėgio vertė ir ribos, kuomet yra įjungiamas ir išjungiamas papildymo vožtuvas. Nustatoma užpildymo trukmė. Pagal poreikį įrengiamas papildymo siurblys, jei yra nepakankamas termofikacinio vandens slėgis. Jei pildymas trunka ilgiau nei nustatyta, valdiklis nutraukia pildymą ir įjungia aliarmo grandinę bei išsiunčia pranešimą prižiūrėtojui, jei yra prijungta nuotolinio stebėjimo sistema. Papildymas vykdomas pagal slėgį, o ne pagal skaitiklio parodymus. Būna, kai papildymo linijoje esantis skaitiklis neberodo papildymo, nes yra įstrigęs dėl per ilgo stovėjimo.

Slėgio kontrolė taip pat padeda nustatyti išsiplėtimo indo darbo sutrikimą. Jei stebime slėgio sistemoje kaitą su tiekiamo šilumnešio temperatūros kaita, galime nustatyti, kad išsiplėtimo indas nebeveikia taip, kaip turėtų. Dėl per mažo slėgio išsiplėtimo inde vandens slėgis sistemoje keičiasi. Perteklių išmeta apsauginis vožtuvas, o trūkumas papildomas. Švaistomas termofikacinis vanduo.

Be slėgio kontrolės gali būti vykdoma siurblių darbo kontrolė. Siurblio darbą stebi slėgio skirtumo relė. Jei valdiklis yra davęs komandą siurbliui veikti, o slėgio relė neregistruoja siurblio darbo – slėgio skirtumo, gali būti įjungtas rezervinis siurblys. Bet kuriuo atveju šilumos punkto reguliatorius apie sutrikimą informuoja, įjungdamas aliarmą. Vieno ar kelių siurblių deriniai bei jų darbo stebėjimas padeda prižiūrėtojui operatyviai aptikti gedimus ir juos šalinti.

BSAM KONFERENCIJA: EFEKTYVESNIŲ ŠILUMOS PERDAVIMO TINKLŲ LINK

Evaldas Čepulis
Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

Šių metų kovo 25–26 d. vyko tarptautinio projekto **BSAM** (Baltic Smart Assets Management) organizuota tarptautinė konferencija „Efektyvesnių šilumos perdavimo tinklų link“. Internete transliuotos konferencijos metu savo patirtimi ir įžvalgomis dalijosi Austrijos, Danijos, Lenkijos, Lietuvos, Suomijos ir Švedijos centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) įmonių ir universitetų atstovai, inovatyvių technologijų ir prietaisų kūrėjai, ekspertai bei praktikai.

Tradiciškai vienu iš didžiausių CŠT sistemų iššūkiu laikomas brangus ir gana komplikuotas šilumos perdavimo vamzdynų tinklas, kuris ne tik lemia tai, kad jame parandama dalis šilumos, bet ir jo patikimumui bei ilgaamžiškumui užtikrinti būtina skirti daug dėmesio ir resursų. Vamzdynų remontas ar keitimas ne tik brangus, bet ir sukelia nepatogumų vartotojams, kurie jautriai reaguoja į šilumos ar karšto vandens tiekimo pertrūkius.

Iš kitos pusės, pastaraisiais metais Europos Sąjungos (ES) šalyse atsiranda gana efektyvių apsirūpinimo šiluma ar karštu vandeniu technologijų, konkurencija dėl vartotojų auga, tad CŠT įmonės tiesiog nebegali lengva ranka keisti brangių vamzdžių ir aktyviai ieško naujų būdų, kaip padidinti šilumos perdavimo proceso efektyvumą ir

atpiginti šilumos kainas galutiniams vartotojams. Efektyvumas šiuo požiūriu apima ne tik mažesnius (pigesnius) šilumos perdavimo nuostolius ar mažesnį elektros suvartojimą vandens cirkuliavimui, bet ir sprendimus, kurie sumažina plyšimų riziką, remontų poreikį, geresnį įrangos panaudojimą ir, žinoma, kuo ilgesnį trasų darbo laikotarpį iki jų keitimo. Šiems aspektams aptarti ir buvo skirta minėta konferencija.

Įdomu, kad Šiaurės šalyse, kaip ir Lietuvoje, vis dar didelė dalis vamzdžių sumontuoti nepraeinamuose gelžbetoniniuose kanaluose, kuriuos sudėtinga apsaugoti nuo vandens poveikio, nėra drėgmės indikatorių, sunku įvertinti vamzdžių būklę, o tokios trasos dažnai įrengtos miestų centruose. Tokio tipo vamzdynų diagnostika ir efektyvumo užtikrinimas buvo viena svarbiausių konferencijos temų.

Dalykišką ir išsamų pranešimą apie vamzdynų eksploatacines realijas pristatė bendrovės Vilniaus šilumos tinklai projektų vadovas Vytautas Džiuvė. Įmonės duomenimis, 2020 metais įvyko 78 vamzdynų plyšimai dėl išorinių priežasčių. Tarp jų 48 atvejai dėl gruntinio arba lietaus vandens patekimo į nepraeinamus kanalus. Vanduo patenka dėl prastos hidroizoliacijos, per kanalų dangčių sandūras, pasitaiko nesandarumų tarp pastato ir kanalo, sulaužytų kanalų ir pan. Gruntinis vanduo užpila kanalus dėl drenažo sistemų užsikišimo ar gedimų.

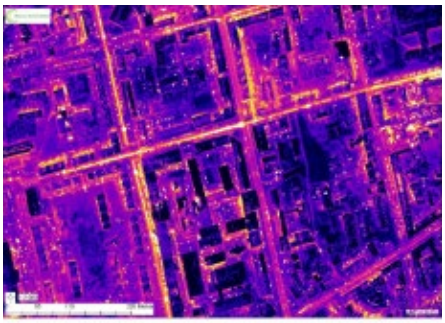
Išorinę koroziją lemia ir tinklų vanduo, ištekėjęs į kanalą. Tai susiję su montavimo defektais, vamzdžiai pradyla judėdami ant atramų, nesandarūs kompensatoriai ir pan. Virinimo siūlių defektus (7 atvejai) lemia nepakankamai kokybiškos medžiagos, prasta virinimo kokybė, vamzdžių įlinkimai, nelygūs

vamzdžių galai ir pan. 3 kartus vamzdžius pažeidė kitų komunikacijų montuotojai.

Vidinės vamzdžių korozijos priežastimi būna tinklų vandens kokybė ir tekėjimo greitis. Įmonė matuoja vidutinį plieno korozijos greitį, įrengusi korozijos bandinius vamzdynų sistemoje. Vandens greitis mažesnis kaip 0,5 m/s gali lemti plieninių vamzdžių mikrobiologinę koroziją.

Vilniaus ŠT, optimizuodami šilumos perdavimo tinklą ir darbo režimus, sistemiškai mažina šilumos perdavimo nuostolius. 2020 metais jų dydis buvo 13,6 proc. Šiluminiams nuostoliams ir pratekėjimams aptikti ir sumažinti padeda termovizinės trasų nuotraukos ir įvairūs bendrovės veikloje naudojami pernešami prietaisai.

40 fig. Existing in-duct laid pipelines in Vokiečių st, Vilnius



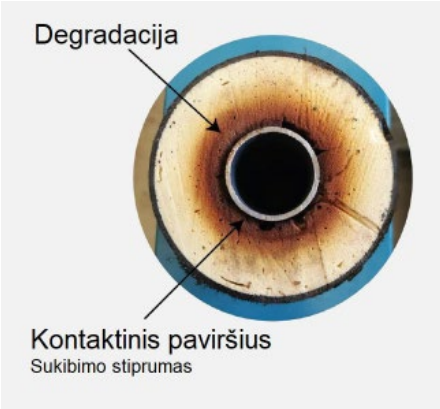
41 fig. Existing Non transitional hooded channels in Šeškinės – Vytenio st., Vilnius

Pastaruoju metu bendrovė Vilniaus ŠT vysto dvi žematemperatūrio CŠT zonas Vilniuje, kuriose šilumos tiekimo režimas projektuojamas 65–45 °C. Įmonės nuomone, žemesnių parametrų CŠT sistema turi daugybę privalumų:

1. Ilgesnis vamzdynų veikimo laikas;
2. Galima naudoti plastikinius vamzdžius;
3. Mažesni šilumos perdavimo nuostoliai;
4. Padidėja šilumos gamybos šaltinių efektyvumas;
5. Geresnės galimybės panaudoti įvairius atsinaujinančius energijos šaltinius.

Kartu V. Džiuvė pastebėjo, kad vykdant žemos temperatūros šilumos tiekimą tinklų vandenyje geriau tirpsta koroziją sukeliančios dujos O_2 ir CO_2. Tai reiškia, kad kartu su deaeracija gali tekti naudoti cheminius priedus, sumažinančius dujų koncentraciją iki nepavojingos ribos.

Įdomų pranešimą perskaitė Švedijos tyrimų instituto (RISE) atstovas Alberto Vega. Jis pristatė instituto tyrimus, siekiančius išsiaiškinti, kaip veikia iš anksto izoliuotus vamzdžius mechaninės apkrovos ir šiluminis režimas. Eksperimentais nustatyta, kad poliuretano sukibimas su plienu jau maždaug po 2 000 valandų darbo labai pablogėja 150–170 °C temperatūroje. Nustatyta, kad kuo aukštesnė vamzdžio temperatūra, tuo labiau degraduoja poliuretano sluoksnis prie karšto vamzdžio. Šiluminis laidumas pasienio sluoksnyje (5 mm) išauga 20-40 proc., esant 130–170 °C vamzdžio temperatūrai. Nors bendras izoliacinio sluoksnio (30 mm) šiluminis laidumas padidėja ne daugiau kaip 25 proc. po 15 000 valandų darbo.



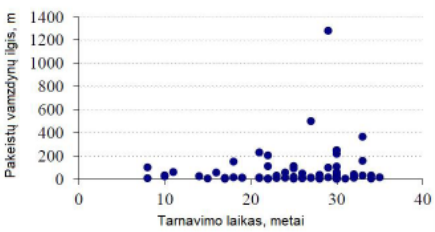
Nors pagreitinto vamzdžių senėjimo tyrimai tęsiami, padaryta išvada, kad, esant 150 °C ar didesnei temperatūrai, iš anksto izoliuotų vamzdžių savybės prastėja, ir bandoma nustatyti funkcines priklausomybes bei sukurti vamzdžių senėjimo diagnostikos metodus.

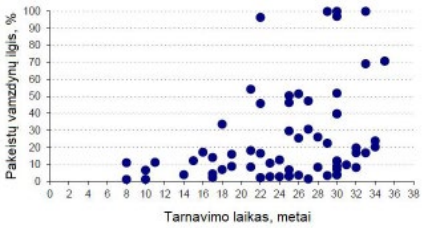
Klaipėdos universiteto profesorė dr. Jolanta Janutėnienė nagrinėjo pakeistų CŠT vamzdžių savybes, priklausomai nuo jų eksploatavimo laiko. Remiantis realiais vamzdynų avarijų statistinės analizės rezultatais, buvo tyrinėti eksploatavimo laikotarpiai iki vamzdynų plyšimų ir pažeistų vamzdyno atkarpų keitimo ilgiai. Faktiniai eksploatavimo laiko duomenys pateikiami paveiksle.

Tyrimuose buvo analizuojami vamzdžių bandiniai, išpjauti juos keičiant po 20-40 metų nuo eksploatavimo pradžios. Vamzdžiai buvo eksploatuojami, esant slėgiui 1,6 MPa (hidraulinių bandymų metu 2 MPa), temperatūrinis režimas – 70–150 °C. Nustatyta kiekybinė tiesinė funkcija, liudijanti, kaip didėjant vamzdžių eksploatavimo laikui mažėja plieno plastiškumas (elastingumas). Jeigu naujo vamzdžio santykinis pailgėjimas apie 25–30 proc., tai po 40 metų eksploatacijos šis rodiklis siekia tik 7 proc. Tai yra vamzdžiai metams bėgant tampa vis labiau trapūs ir kartu mažiau atsparūs korozijai.

Sabina Szmigielska, atstovaujanti Gdynios šilumos tiekimo įmonei OPEC, papasakojo, kad Lenkijoje CŠT įmonių iš įvairių gamintojų perkami vamzdžiai reguliariai bandomi, siekiant patikrinti, ar jie atitinka deklaruojamas charakteristikas ir savybes. Vien faktas, kad iš bet kurios vamzdžių partijos pavyzdys gali būti detaliai patikrintas, drausmina vamzdžių gamintojus ir jie stengiasi realiai atitikti standartus, pagal kuriuos formaliai gaminami. Atestuotose laboratorijose tikrinama vamzdžio, izoliacijos ir plastikinio kevalo surinkimo kokybė, šių komponentų ir viso komplekto savybės. Pavyzdžiui, šiluminis laidumas, poliuretano porėtumas, vandens įgėrimas, tankis, standumas, atsparumas ir pasislinkimai lenkiant, kerpant ir t. t. Daromi pagreitinto sendinimo testai, siekiant modeliuoti, kaip vamzdis atrodys po 20 metų eksploatacijos. Testuojami ir vamzdžių sujungimo mazgai, kad būtų galima įvertinti jų kokybę, stiprumą, hermetiškumą ir pan.

Paavo Persaudas, atstovaujantis įmonei *Arne Jensen*, AB (Švedija), pristatė savo kurtas technologijas, naudojamas Švedijos šilumos perdavimo sistemų patikimumo ir ilgaamžiškumo stebėsenai. Atskiruose ruožuose tarp dviejų šiluminių kamerų įrengiami įvairūs matavimo prietaisai, kurie periodiškai išmatuojamus signalus siunčia į CŠT sistemos operatoriaus duomenų



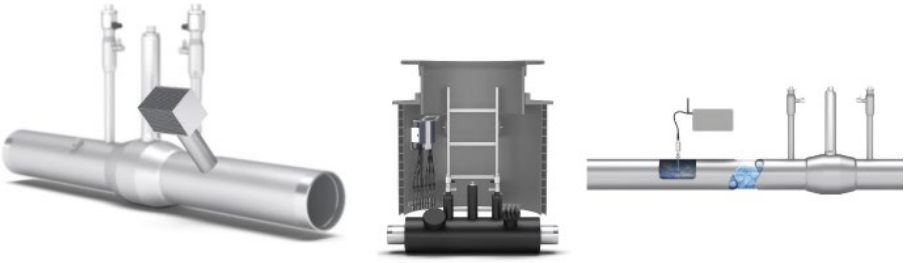


valdymo centrą. Pavyzdžiui, specializuoti jautrūs stacionariai sumontuoti mikrofonai registruoja garsus nepraeinamame kanale ir taip fiksuoja atsiradusius, bet dar nematomus vandens ištekėjimus.

Pagal akustinio signalo sklidimo greitį vamzdžio sienelėje sprendžiama apie jos storį – tai yra jos suplonėjimą. Tai vadinamoji *Delta-t* technologija. Ji kol kas testuojama, bet tikimasi, kad ateityje labai padės planuoti vamzdynų keitimo grafikus.

Pavyzdžiui, iš pateikto paveikslėlio matyti, kad originalus vamzdžio sienelės storis sumažėjo 50 proc., t. y. nuo 6 iki 3 mm. Šiuo metu vamzdyno sienelės stiprumas yra lygus naujo vamzdžio su 3 mm storio vamzdžio sienele stiprumui.

Šiluminėse kamerose įrengti prietaisai SAB (*Smart Active Box*) periodiškai matuoja įvairius parametrus, kurie kas 15 min. siunčiami į duomenų apdorojimo serverius. Matuojami šie parametrai: slėgiai ir temperatūros padavimo ir grįžtamajame vamzdyje, temperatūra ir drėgmė šiluminėje kameroje, vanduo ant grindų, dujų koncentracija kameroje ir t. t. Šie duomenys, apdoroti pagal specialius algoritmus, naudojami tiek CŠT sistemų darbui optimizuoti, tiek ir incidentams greitai aptikti.

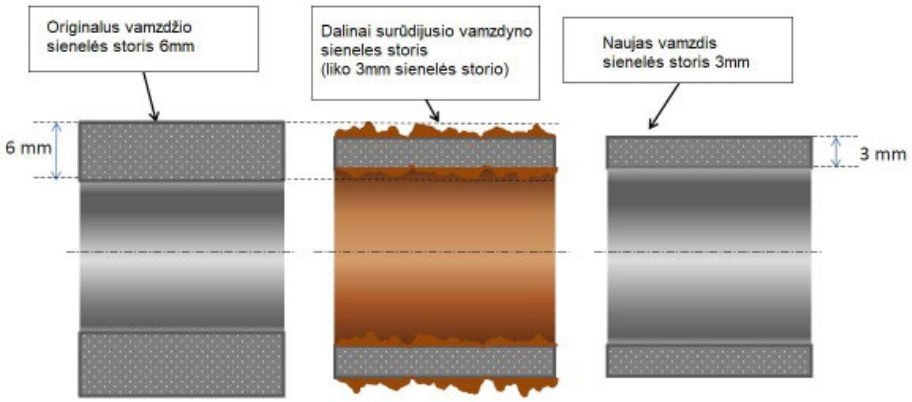


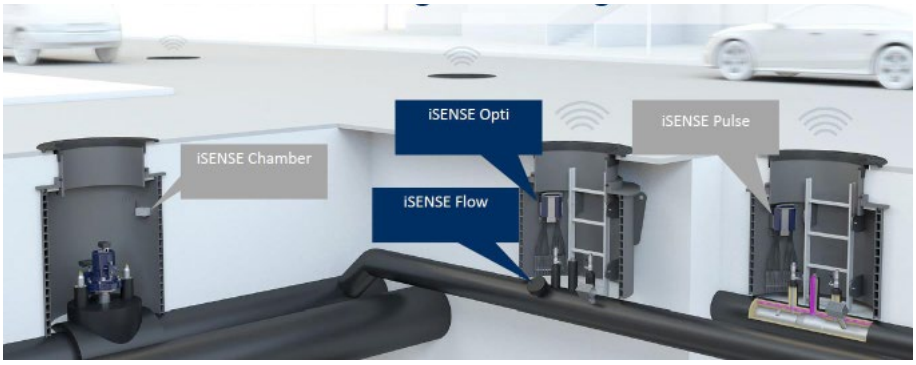
Tokių matavimo prietaisų, kolektorių ir siųstuvų, maitinamų termoelektriniais elektros generatoriais, pavyzdžiui, Helsingborgo CŠT sistemoje, įrengta apie 500 vnt. Paskutinis senosios technologijos vamzdis nepraeinamame kanale Švedijos mieste Helsingborge buvo sumontuotas dar 1976 metais. Po to atėjo poliuretanu iš anksto izoliuotų vamzdžių „era“, kuri Lietuvoje prasidėjo tik apie 1990 metus, atsivėrus vartams europietiškoms technologijoms. Tad senieji vamzdynai, įrengti nepraeinamuose gelžbetoniniuose kanaluose, yra didžiausias rūpestis tiek Lietuvos, tiek ir Švedijos šilumininkams.

Aktyviai bando spręsti šią problemą ir Suomijos koncernas *Vexve*. Šio koncerno atstovė Maria Kalli pristatė naujausius gaminius CŠT sistemų realiam optimizavimui ir efektyvumui didinti. Jos nuomone, eksploatacinį efektyvumą daugiausiai lemia šilumos perdavimo nuostoliai, tinklo vandens nutekėjimai, tuščios eigos (nenaudingas) tinklo vandens cirkuliavimas ir neoptimalus šilumos generatorių apkrovos paskirstymas (darbo režimai).

Vexve CŠT sistemų optimizavimui siūlo kompleksinę sistemą su pirminiais prietaisais ir duomenų perdavimo bei analizavimo sistemomis. Marios Kalli žodžiais, didžiausia CŠT įmonių turto dalis yra po žeme ir turi būti labai gerai pažįstama ir prižiūrima. Tam visai naujas galimybes atveria šiuolaikinės technologijos ir skaitmenizacija.

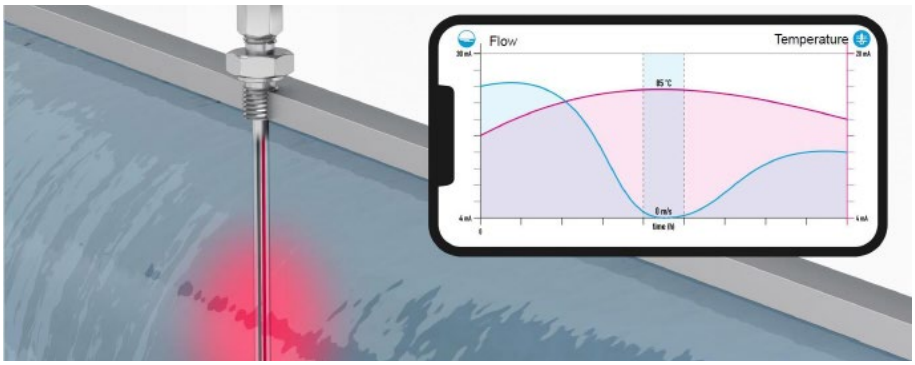
Pavaizduotoje sistemoje šalia įprastinių prietaisų *Vexve* sukūrė ir kompaktišką debitomatį, kuris gali būti lengvai įsriegiamas į vamzdį ir matuoja tekančio vandens srautą. Jutiklis kaitinamas elektra, o jo aušinimo intensyvumas proporcingas tekančio vandens greičiui (debitui). Prietaisų iSENSE šeima duomenis perduoda *LoRaWan* tinklu, nes, jų nuomone, tai labiausiai tinkama sistema





duomenims perduoti iš po žeme esančios infrastruktūros.

Įvertinus tai, kad Lietuva šiuo metu derina su Europos Komisija naujos finansinės perspektyvos paramos priemones, kaip tik susijusias su energetinių sistemų efektyvinimu ir skaitmenizavimu, labai tikėtina, kad konferencijoje pristatytos ir aptartos technologijos greitu laiku atsiras ir mūsų CŠT sektoriaus įmonėse.



TURINYS – CONTENT

ŽEMOS KOKYBĖS BIOKURO NAUDOJIMO YPATUMAI 4
Dr. Valdas Lukoševičius, KTU Energetikos katedros docentas

DISKREDITUODAMI BIOKURO SEKTORIŲ KLIMATO KAITOS NESUSTABDYSIME 6
Asociacija LITBIOMA

ŽEMOS KOKYBĖS BIOKURO NAUDOJIMAS CŠT SEKTORIUJE – AR TAI ĮMANOMA? 8
Mantas Paulauskas, Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

RSU AB „ŠIAULIŲ ENERGIJA“ SPECIALISTŲ PAGALBA RENOVUOTAS ŠIAULIŲ DAUGIABUTIS – VIENAS IŠ „METŲ RENOVACIJOS PROJEKTO 2021“ NUGALĖTOJŲ 13
AB „Šiaulių energija“

ŠILDYMAS KLAIPĖDOJE: ŽIEMOS PAMOKA – METAS RUOŠTIS VASAROS DARBAMS 15
AB „Klaipėdos energija“

ŠILUMOS TINKLŲ SKAITMENINIMO STRATEGIJA. PRAKTINIS ĮGYVENDINIMAS 17
UAB Šalčininkų šilumos tinklai

AKUMULIACINIŲ TALPŲ NAUDOJIMAS ŠILUMOS TIEKIMO ĮMONĖSE 21
Jurij Astafjev, UAB „Teisingi energetikos sprendimai“ projektų vadovas. Eglė Kazbaraitė, Kauno technologijos universitetas, energijos inžinerijos bakalauro studijų studentė

PPAGRINDINIAI FAKTORIAI, LEMIANTYS SKIRTINGŲ TIPŲ ŠILUMOS TINKLŲ VAMZDYNŲ ILGAAMŽIŠKUMĄ. GEDIMAI IR SENĖJIMO MECHANIZMAI 23
Vytautas Džiuvė, Zenius Rinkevičius, AB Vilniaus šilumos tinklai

SOCIALINIŲ BŪSTŲ NUOMININKAI – PROBLEMIŠKIAUSI SKOLININKAI. O KĄ SAKO TEISINIS REGLAMENTAVIMAS? 28
Tomas Gėdrimas, Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos teisininkas

AR SAVĘS IR KAIMYNŲ NUODIJIMAS YRA NEIŠSPRENDŽIAMA PROBLEMA? 30
Dr. Kęstutis Buinevičius, Kauno technologijos universiteto Energetikos katedros docentas

2021 M. LIETUVOS VERSLO FORUMO APŽVALGA 32
Tomas Gėdrimas, Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

GRUNTO SAVYBIŲ ĮTAKA ŠILUMOS NUOSTOLIAMS PER PASTATO ĮGILINTOS DALIES ATITVARAS 34
Tadas Ždankus, Rolandas Jonynas, Kauno technologijos universitetas

ŠILDYMO SISTEMOS SLĖGIO VALDYMAS 35
Kęstutis Paulavičius, „Danfoss“

BSAM KONFERENCIJA: EFEKTYVESNIŲ ŠILUMOS PERDAVIMO TINKLŲ LINK 36
Evaldas Čepulis, Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija

Lietuvos šilumos tiekėjų (LŠTA) ir Lietuvos šiluminės technikos inžinierių (LŠTIA) asociacijų žurnalas
Nr. 1 (81) – 2021
Balandis

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 R. Jonynas
Atsakingas sekretorius M. Paulauskas
Korektorė A. Jančiūvienė
Red. kolegijos nariai:
P. Diksa
J. Junevič
R. Gurklienė
S. Karčiauskas
V. Zutkis

Redakcijos ir straipsnių autorių nuomonės gali nesutapti.

Vito Gerulaičio g. 10, Vilnius
Tel. (8 5) 266 7025
Faksas (8 5) 235 6044
El. p. info@lsta.lt
www.lsta.lt

Tiražas 300 egz.
Maketavo ir spausdino
UAB „Baltijos kopija“
Kareivių g. 13B, LT-09109 Vilnius

EUROPOS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SISTEMŲ EFEKTYVUMO DIDINIMAS

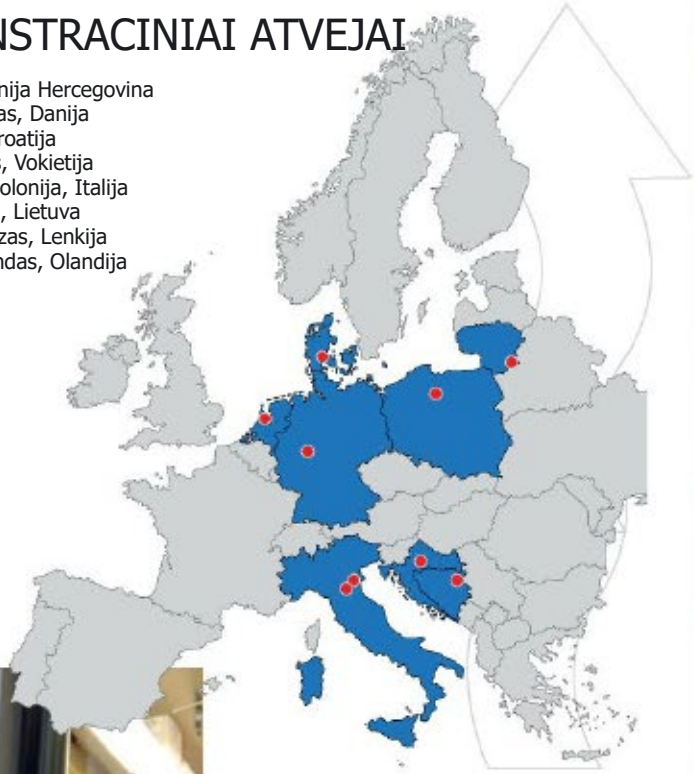
APIE PROJEKTĄ

Daugelis Europos centralizuoto šilumos tiekimo (toliau CŠT) tinklų sistemos yra senos ir veikia naudodamos iškastinį kurą. Šioms sistemoms dažnai trūksta profesionalios priežiūros, „užprogramuojamos" aukštos šilumos kainos ir ribojamos vartotojų galimybes valdyti šildymą kas kenkia bendram centralizuoto šilumos tiekimo įvaizdžiui.

Projektas „Upgrade DH" bandys sumažinti šią problemą remdamas ir inicijuodamas aštuonių CŠT tinklų demonstracinių atvejų atnaujinimo procesą Europoje: Bosnijoje ir Hercegovinoje, Danijoje, Kroatijoje, Vokietijoje, Italijoje, Lietuvoje, Lenkijoje ir Nyderlanduose. Įgyvendinti projekto tikslai taps pagrindu pakartoti modernizavimo procesą kituose miestuose.

DEMONSTRACINIAI ATVEJAI

- Tuzla, Bosnija Hercegovina
- Middelfartas, Danija
- Sisakas, Kroatija
- Marburgas, Vokietija
- Ferara ir Bolonija, Italija
- Šalcininkai, Lietuva
- Grudziondzas, Lenkija
- Puremerendas, Olandija



TIKSLAI

Projektas „Upgrade DH" siekia pagerinti pasirinktų CŠT tinklų efektyvumą Europoje įgyvendinant šiuos uždavinius:

- Naujai modernizuotų CŠT tinklų gerosios praktikos projektų pavyzdžių rinkimas
- Gerosios praktikos priemonių ir įrankių, skirtų diagnozuoti ir modifikuoti CŠT tinklus, rinkimas
- Parama pasirinktoms CŠT sistemoms modernizavimo proceso metu
- CŠT tinklų rinkos didinimo priemonių organizavimas
- Nacionalinių ir regioninių veiksmų planų rengimas
- Modernių CŠT tinklų įvaizdžio gerinimo kampanija

PARTNERIAI

WIP Renewable Energies, Vokietija
Steinbeis Research Institute for Solar and Sustainable Thermal Energy Systems, Vokietija
Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija, Lietuva
Šalcininku šilumos tinklai, Lietuva
JP Elektroprivreda BiH d.d., Bosnija Hercegovina
AGFW-Projektgesellschaft für Rationalisierung, Information und Standardisierung mbH, Vokietija
University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, Kroatija
COWI A/S, Danija
OPTIT Srl, Italija
Gruppo Hera, Italija
Euroheat & Power – EHP, Belgija

KOORDINATORIUS

WIP Renewable Energies
Dominik Rutz, Cosette Khawaja
dominik.rutz@wip-munich.de
cosette.khawaja@wip-munich.de

Tinklalapis: www.upgrade-dh.eu
Projekto trukmė: 2018 Gegužė – 2021 Balandis

Atsakomybės atsisakymas: už šio plakato turinį atsakingi tik autoriai. Tai nebūtinai atspindi Europos Sąjungos nuomonę. Nei EASME, nei Europos Komisija nėra atsakingi už bet kokį joje esančios informacijos panaudojimą. Šis projektas gavo finansavimą iš Europos Sąjungos mokslinių tyrimų ir inovacijų programos „Horizon 2020" pagal dotacijos susitarimą Nr. 785014