ISSN 1392-4346

ŠILUMINĖ TECHNIKA

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

2014 m. Nr. 1 (Nr. 58) Kovas

Plungę šildys tik biokuras
Skaitykite 13 psl.

Svarbiausia – veiklos efektyvumas
Skaitykite 14 psl.

Raseinių rajone – vienos mažiausių šilumos kainų Lietuvoje
Skaitykite 16 psl.

Pigi šiluma – dėl biokuro ir renovacijos
Skaitykite 18 psl.

Mažos šilumos kainos strategija
Skaitykite 19 psl.

„Varėnos šiluma“: mazutą keičia biokuras
Skaitykite 20 psl.

Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija visus sveikina su Lietuvos energetikų diena!
2014 m. balandžio 17 d.

LIETUVOS ŠILUMOS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS NARIŲ SĄRAŠAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

UAB „Nepriklausomos energijos paslaugos“
Taikos pr. 149
LT-52119 Kaunas
Tel. (8 37) 47 40 02

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

LIETUVOS ŠILUMINĖS TECHNIKOS INŽINIERIŲ ASOCIACIJOS KOLEKTYVINIŲ NARIŲ SĄRAŠAS

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

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

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

UAB „Enerstena“
Raktažolių g. 21
LT-52181 Kaunas
Tel. (8 37) 37 32 31

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

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

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

AB „Lietuvos dujos“
Aguonų g. 24
LT-03212 Vilnius
Tel. (8 5) 261 6925

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

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

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

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

Šilumos ir atomo energetikos katedra Kauno technologijos universitetas
Donelaičio g. 20
LT-44239 Kaunas
Tel. (8 37) 30 04 45

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

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

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

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

FAKTINIO ENERGIJOS VARTOJIMO KLASĖS (FEVK) STUDIJA APIE SOSTINĖS DAUGIABUČIŲ NAMŲ BŪKLĖS IR ENERGIJOS VARTOJIMO ĮVERTINIMĄ

Dr. Romanas Savickas,
UAB „Vilniaus energija“

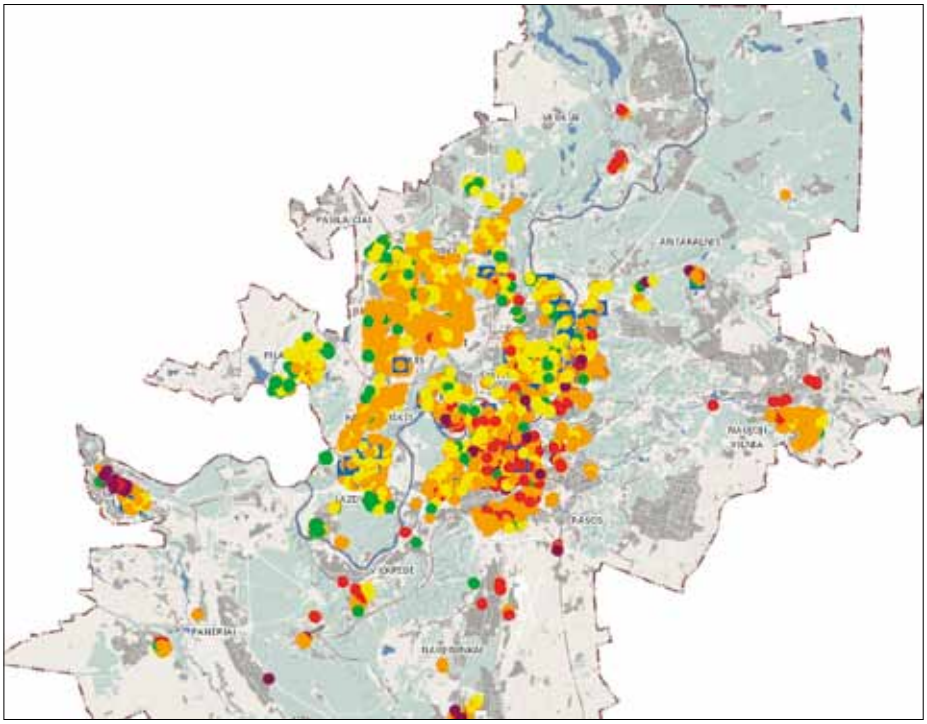
CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO VARTOTOJAI, GAVĘ MOKĖJIMŲ UŽ PATALPŲ ŠILDYMĄ SĄSKAITĄ, DAŽNAI JĄ VERTINA KAIP DIDELĘ, NES „TAIP KALBA IR KAIMYNAS“, TAČIAU KUO GRĮSTAS ŠIS VERTINIMAS? SU KUO LYGINANT TAI TEIGIAMA? GAL MOKĖJIMAS DIDELIS PAGAL VARTOTOJO PAJAMAS, BET GAL JIS NEDIDELIS LYGINANT SU KITAIS TOKIO TIPO PASTATAIS? GAL MOKĖJIMAS SENAMIESTYJE, MIESTO PAVELDO PASTATE, GYVENANČIAM VARTOTOJUI MIESTO MASTU DIDELIS, BET MAŽAS VERTINANT SENAMIESČIO ATŽVILGIU?

Skaičiavimai rodo, kad to paties tipo pastatai gali vartoti net 20–40 % daugiau ar mažiau energijos nei analogiški pastatai. Tai dažnai priklauso ne nuo šilumos tiekėjo, kuris tiekia šilumą tik iki pastato įvado, o nuo paties pastato statybinių konstrukcijų, inžinerinių sistemų tipo ir būklės, taip pat nuo to, ar tinkamai prižiūrimos ir valdomos šios inžinerinės sistemos. Prieš pradedant energijos vartojimo vertinimą, reikia apsibrėžti vertinimo metodiką. Šiuo metu energijos vartojimą pastatuose Lietuvoje galima įvertinti keletu pagrindinių visiems žinomų būdų: energinio naudingumo sertifikatu, energiniu auditu ir pagal mokėjimų už patalpų šildymą sąskaitas. Šioje srityje dirbantiems specialistams ir ekspertams, atliekantiems energijos vartojimo analizę, stebėseną ir valdymą (angl. *energy management*) yra žinoma ir daugiau pasaulyje paplitusių metodikų ar valstybės mastu reglamentuotų standartų, tokių kaip dar 1894 m. įsteigtos ir apie 54 000 narių vienijančios asociacijos ASHRAE („American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers“), į Lietuvą sparčiai besiskinančios kelią BREEAM („Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology“) metodologijos ir pan.

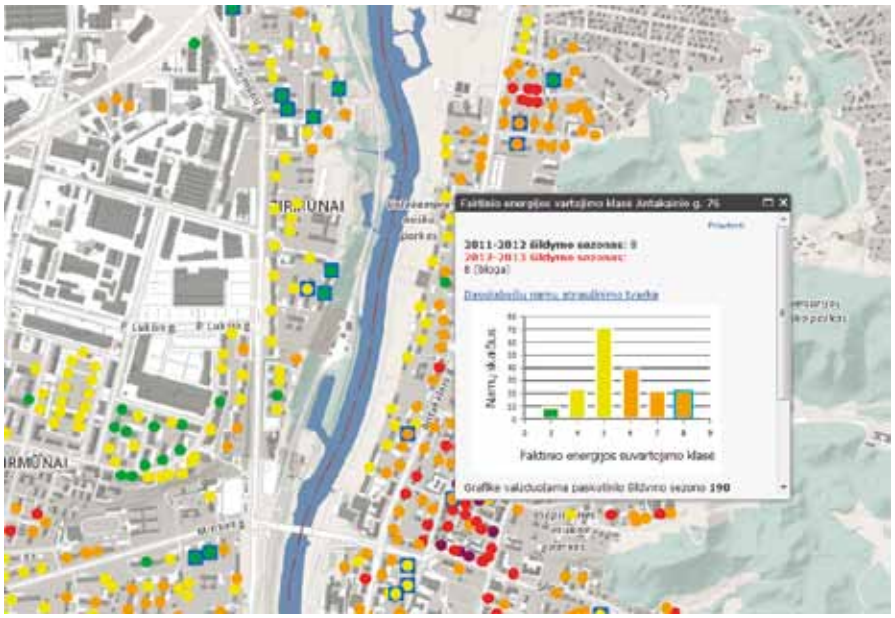
Pirmo būdo, kai energijos kiekis įvertinamas pagal pastatų energinio naudingumo sertifikatą, tikslas – kad kiekvienas asmuo be specialaus išsilavinimo lengvai sužinotų, ar jo pastatas yra energiškai efektyvus ir ar vartoja daug šilumos, palyginti su kitais pastatais. Šiame sertifikate pateikiama informacija apie pastato energinio naudingumo klasę. Visi pastatai suskirstyti į 7 klases nuo A iki G (A – aukščiausia, G – žemiausia klasė). Nors numatytos septynios energinio naudingumo klasės, ši metodika daugiau teorinė. Analizuojant faktinį vartojimą, daugiabutis pastatas gali naudoti visiškai kitokį energijos kiekį, negu numatyta sertifikate. Atlikome daugiabučių namų vertinimus, kuriuos palyginus matyti, kad realus namo energijos naudojimas, priklausomai nuo pastato tipo ir statybos metų, gali 30–50 proc. skirtis nuo nurodyto sertifikate. Kyla pagrįstas klausimas: ką rodo energinio naudingumo sertifikatas, kokia jo paskirtis? Šie energinio naudingumo sertifikatai yra puiki informacinė priemonė plačiajai visuomenei, daugiabučių pastatų gyventojams, bet ne specialistams ir ekspertams. Investiciniai daugiabučių namų renovacijos planai bei atsipirkimas grindžiami energinio naudingumo sertifikatų duomenimis. Ar galima kelių milijonų litų investicijas vertinti pagal šiuos sertifikatus, kurių kaina – vos keli šimtai litų, o realus energijos vartojimas gali skirtis?

Dr. Romanas Savickas

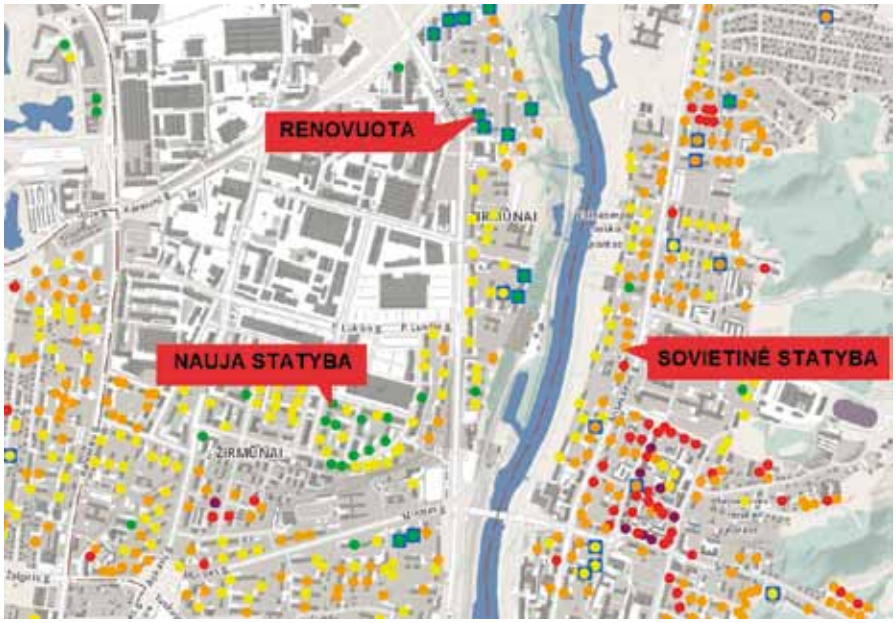
Suteikta galimybė perkant ar parduodant nekilnojamąjį turtą sutarti, kad už mažiausią kainą pastatas būtų įvertintas žemiausia, o ne realia pastatų energinio naudingumo klase, taip pat įveda sumaišties ir kelia prieštaravimų dėl šio sertifikato pagrindinio tikslo. Būtų daug tiksliau investicinius renovacijos planus grįsti neapsiribojant tik projektinės dokumentacijos įvertinimu, o atlikti pastatų energinį auditą.



1 pav. *Interaktyvus faktinio energijos vartojimo klasių žemėlapis – Vilniaus miesto bendras vaizdas*



2 pav. *Pasirinkto pastato faktinio energijos vartojimo klasė – 8, tuo tarpu analogiškų pastatų – tik 5*



3 pav. *Naujos statybos, renovuotų ir sovietinės statybos pastatų energijos vartojimas*

Energinio audito metodika yra reglamentuota, nuolat tobulinama. Atliekant auditą renkami ir analizuojami faktiniai duomenys, atliekami matavimai, peržiūrima ir projektinė dokumentacija, suvedamas teorinio ir faktinio pastato energijos vartojimo balansas, tik tuomet skaičiuojami įvairūs renovacijos paketai ir jų grąža. Energinis auditas turi būti atliekamas šildymo sezono periodu – tik tuomet galima tiksliai įvertinti pastato šilumos nuostolius, atlikti matavimus. Kelia abejonių vasarą atliktas energinis auditas, kai nematuojama vidaus patalpų temperatūra ir kiti parametrai. Vien dėl neišmatuotos vidaus patalpų temperatūros nustatant kokią nors sau priimtą reikšmę gali susidaryti iki 30 proc. energijos naudojimo paklaida, o tai gali smarkiai iškreipti priemonių atsiperkamumą.

Vertinant pastato energijos vartojimą, galima vadovautis ir mokėjimų už patalpų šildymą sąskaitomis, tačiau atlikdami išsamius energijos vartojimo vertinimo skaičiavimus patyrę specialistai bei ekspertai turėtų vadovautis kuo tikslesnėmis metodikomis.

Pasaulyje įprasta atlikti nuolatinę energijos vartojimo pastatuose stebėseną (angl. *energy management, energy monitoring*). Lietuvoje žengiami tik pirmieji su tuo susiję žingsniai, nors dr. Romanas Savickas tai daro jau daugiau kaip 10 metų. Nuotolinė duomenų surinkimo ir valdymo sistema (angl. *smart meetering*) leidžia rinkti duomenis dešimtyje miestų, kur veikia įmonė „Dalkia“, lyginti energijos naudojimą atskiruose pastatuose, stebėti, kokios priežastys lemia didesnes ar mažesnes išlaidas. Didelę reikšmę tolygiam ir efektyviam šilumos energijos vartojimui turi tinkama vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūra. Jeigu sistemos nebus subalansuotos, vieniems butams bus tiekiamas per didelis šilumos kiekis ir gyventojams teks praverti langus, o kituose to paties namo butuose termometro stulpelis rodys vos 16 laipsnių šilumos. Pastato šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūrai dėmesio neskiriančių centralizuoto šilumos tiekimo įmonių vartotojai bei daugiabučių pastatų gyventojai nuolat susidurs su panašiomis problemomis. Norėdami sutaupyti ir šilumos punktų bei vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūrą patikėję savamoksliam santechnikui, vartotojai gali patirti gerokai didesnes išlaidas patalpų šildymui. Atlikus skaičiavimus keletui 9 aukštų daugiabučių gyvenamųjų pastatų nustatyta, kad dėl netinkamos pastato vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūros pastatai buvo peršildyti. Vertinant vienam mėnesiui ir vienam butui, peršildymo suma sunkiau pastebima, gyventojui savo jėgomis sunku įvertinti, kad mokėjimas už patalpų šildymą, pavyzdžiui, apie 50 Lt per didelis ar per mažas, tačiau per šildymo sezoną šiuose pastatuose dėl peršildymo papildomai sumokėta apie 5 000–10 000 Lt. Už tokią sumą vienais metais galima pasikeisti visos laiptinės langus, kitais – atlikti vidaus šildymo ir karšto vandens patobulinimo darbus ir pan. Kai kurie butai buvo paprasčiausiai peršildyti, o šilumos punktų, vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūrai sutaupyti pinigai nublanksta, palyginti su vartotojų patirtomis išlaidomis už sunaudotą šiluminę energiją. Atlikus vieno iš Vilniuje gerai žinomo naujos statybos komercinės administracinės paskirties biurų pastato energijos vartojimo vertinimą nustatyta, kad pastaraisiais metais pastatas peršildytas už daugiau nei 40 000 Lt.

Norėdamas įvertinti faktinį energijos naudojimą pastatuose, dr. Romanas Savickas pritaikė paties sugalvotą metodiką. Pagal ją daugiabučiai namai yra suskirstyti į faktinio energijos naudojimo klases (FEVK), įvertinami faktiniai karšto vandens pašildymo ir karšto vandens cirkuliacijos duomenys. Skaičiuojamas ne normatyvinis energijos karšto vandens cirkuliacijai vartojimas, pasitelkiami ne deklaruojami karšto vandens duomenys, o realus naudojimas.

Daugiabučiai pastatai pagal šią metodiką yra suskirstyti į penkiolika klasių. Energiškai efektyviausieji patenka į pirmą klasę,

neefektyviausieji – į penkioliktą. Visi pastatai suskaidyti į grupes pagal tipus. Atliekant analizę iš viso nustatyta daugiau kaip 300 tipinių daugiabučių pastatų projektų su įvairiomis modifikacijomis.

Vertinant pagal energijos vartojimą, penkiolikos klasių skalėje daugiausia daugiabučių priskirtini septintai klasei. Daug energijos naudojančių pastatų, kaip ir mažai naudojančių, nėra gausu. Nauji ar rekonstruoti daugiabučiai gyvenamieji pastatai pagal energijos vartojimą dažniausiai priskiriami 2–5 klasei.

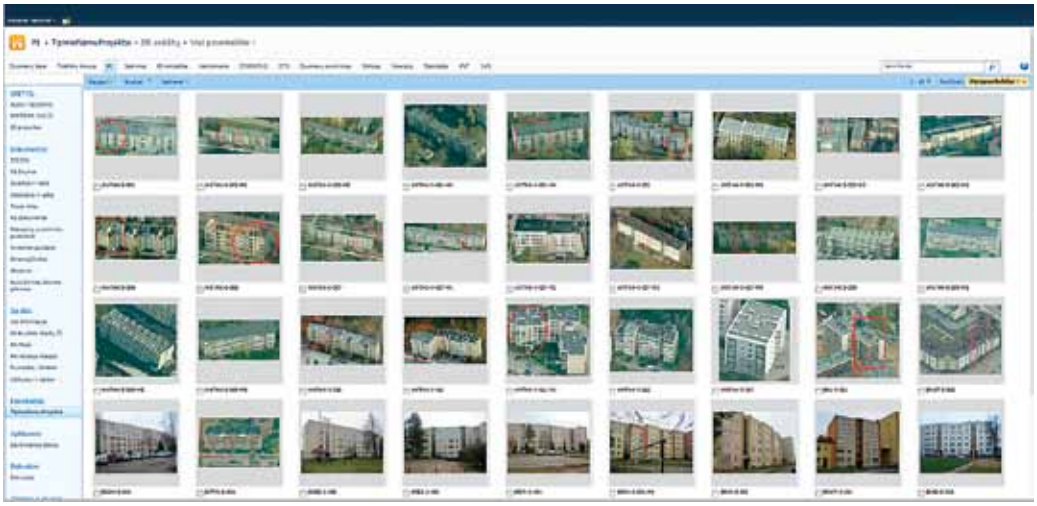
Nors maža energijos vartojimo klasė pastatui būtų siektina, palyginti antrą klasę su, pavyzdžiui, ketvirta, energijos vartojimas skiriasi du kartus. Nustatyta, kad daugiausia šiluminės energijos vartojantis naujos statybos daugiabutis yra priskirtas šeštai klasei.

4 pav. *Dr. Romanas Savickas: „Nereikia manyti, kad visi naujos statybos daugiabučiai yra ypač energiškai efektyvūs – yra visokių“*

Nereikia manyti, kad visi naujos statybos daugiabučiai yra ypač energiškai efektyvūs – yra visokių. Vieni iš jų gali būti nelabai tinkamai suprojektuoti, kiti prasčiau pastatyti, trečiuose yra daug stiklinių atitvarų, ketvirtuose – daug metalo konstrukcijų ir šalčio tiltelių. Išanalizavus pastatus pagal jų tipus, statybos metus bei kitus parametrus, matyti, kiek pastatas vidutiniškai turėtų naudoti energijos. Jei matome, kad namas pagal energijos naudojimą turėtų būti priskiriamas šeštai ar septintai klasei FEVK, bet patenka tik į dešimtą ar vienuoliktą, vadinasi, jame neprižiūrima arba netinkamai prižiūrima vidaus šildymo sistema ir pastato konstrukcijos. Reikia atkreipti dėmesį, kad pastatų modifikacijų yra daug ir jos turi nemažą reikšmę šilumos vartojimui. Dėl to galima tiksliai atsakyti į klausimą, kodėl tai pačiai faktinio energijos vartojimo klasei priskiriamuose daugiabučiuose namuose komforto lygis kardinaliai skiriasi. Gerai, jeigu objektas priskiriamas mažo faktinio energijos vartojimo klasei, tačiau jeigu jis patenka į daug šilumos naudojančių pastatų klasę, tuomet jau reikia analizuoti, kodėl taip yra.

Palikus vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūrą šią veiklą vykdančių fizinių ir juridinių veiklos subjektų atsakomybei, yra ir kitų priemonių, padedančių sureguliuoti energijos srautus pastate. Pirmiausia turi būti tinkamai suderintas ir reguliuojamas šilumos punkto automatikos valdiklis. Šiuolaikinės technologijos šildymo ir karšto vandens sistemas leidžia valdyti belaidžiu nuotoliniu būdu, nedelsiant pakeisti šildymo ar karšto vandens parametrus, stebėti gedimus, atlikti monitoringą ir tokiu būdu taupyti energiją. Palyginti su sistema, kurią reikia valdyti rankomis, o šildymą sureguliuoti santechnikas ateina tik po savaitės ar vėliau, kai jau nebereikia, daug sutaupoma. Reguliuoti šilumą labai padeda šildymo sistemos subalansavimas, individualios apskaitos kiekvienam butui įrengimas (šilumos skaitikliai, o jei techniškai neįmanoma – šilumos kiekio dalikliai), termostatiniai ventiliai, karšto vandens skaitiklių butuose pakeitimas. Vienvamzdę šildymo sistemą galima patobulinti pervirinus vamzdžius prie radiatorių į dvivamzdę, sumontuoti trieigį ventilį, balansavimo diafragmą, termostatinį ventilį. Tokia minimali, bet efektyvi sistemos pertvarka bute gali užtrukti pusdienį ar visą dieną. Investicijos, priklausomai nuo pastato tipo, gali siekti apie 50 litų kvadratiniam metrui, todėl tipinio trijų kambarių 60 kvadratinių metrų ploto buto gyventojams į tokį sistemos pertvarkymą reikėtų in-

5 pav. *Pastatų palyginimas. Net ir vienodo aukštingumo ir statybinių konstrukcijų tipo pastatai gali turėti nedidelių architektūrinių skirtumų – kairėje pastatas turi išskirtą laiptinę*



6 pav. *Pastatų palyginimas. Pastatai sugrupuojami pagal projektų tipus*

vestuoti apie 3 tūkst. litų. Į kainą būtų įskaičiuota ir nuotolinė daliklinė individualios apskaitos sistema, mėnesio gale nuskaitanti šildymo ir karšto vandens duomenis, kad nereikėtų lankyti kiekvieno buto. Tokio dydžio investicijos leidžia sutaupyti apytiksliai iki 25–30 proc. šilumos energijos, priklausomai nuo individualių žmogaus poreikių šildytis.

Neturint pakankamai pinigų visai pastato renovacijai, toks sprendimas būtų racionalus ir tai būtų pirmas žingsnis tolesnės atitvarų rekonstrukcijos link. Šios investicijos nenueitų veltui, nes leistų taupyti net ir nerenovavus pastato, o apšiltinus sienas, stogą, pakeitus langus ir atlikus kitus modernizavimo darbus bus sutaupoma dar daugiau. Be to, rekonstruoti atitvaras ir palikti seną sistemą yra neracionalu, o anksčiau ar vėliau vis tiek tai reikės padaryti.

Skeptikai gali tvirtinti, kad tokio masto sutaupymai galimi tik komforto sąskaita. Iš dalies tai tiesa, bet atkreiptinas dėmesys, kad nesubalansavus sistemos vieni žmonės tame pačiame name perkaitinami, o kiti gyvena su vos drungnais radiatoriais. Sutvarkius vidaus šildymo sistemą, ją subalansavus, šiluma į visus butus tiekiama tolygiai, mažėja šilumos srautas, vadinasi, ir šilumos nuostoliai. Pakeisti karšto vandens skaitikliai taip pat leidžia taupyti energiją, nes sumažėja nesąžiningų gyventojų. Apskaičiuota, kad asmenys, butuose turintys individualią apskaitą dalikliais, už šildymą per mėnesį sumoka vidutiniškai apie 100 litų mažiau nei tie, kurie gyvena analogiškuose tokio paties tipo nerekonstruotuose pastatuose, bet neturi daliklių. Vartotojai per mažai turi informacijos apie galimybę taupyti šiluminę energiją daug neinvestuojant. Skatiname pasidomėti konkrečių pastatų sunaudojamos šilumos energijos kiekiu. UAB „Vilniaus energija“, bendradarbiaudama su Vilniaus miesto savivaldybe, perdavė daugiabučių gyvenamųjų pastatų faktinio energijos vartojimo duomenis Vilniaus miesto savivaldybei, o ji šiuos duomenis įdėjo į interaktyvų FEVK žemėlapį Vilniaus m. savivaldybės interneto tinklalapyje (www.vilnius.lt kairėje šiek tiek žemiau spausti nuorodą „Sumažinkite sąskaitas už šildymą“). Čia galima rasti visą informaciją, kuriai šilumos naudojimo klasei priskiriamas konkretus pastatas (nurodoma faktinio energijos naudojimo klasė), ar jis nenaudoja daugiau energijos nei analogiški pastatai.

BUVO PADARYTA DAUG KLAIDŲ

Vytautas Stasiūnas,
žurnalas „Statyba ir architektūra“, 2013, Nr. 12

PER 2007–2013 METŲ EUROPOS SĄJUNGOS (ES) PARAMOS SKIRSTYMO LAIKOTARPĮ ŠILUMOS ŪKIO SEKTORIUJE ĮGYVENDINTA NEMAŽAI PROJEKTŲ. VIS DĖLTO DIDŽIAUSI DARBAI DAR LAUKIA SAVO EILĖS. VADINAMĄJĄ LIŪTO DALĮ SUDARYS PROJEKTAI VILNIUJE IR KAUNE, KUR BUS ĮGYVENDINAMI BIOKURO JĖGAINIŲ PROJEKTAI. KUO DAUGIAU PARAMOS SULAUKS ŠILUMOS TIEKIMO SEKTORIUS, TUO DAUGIAU PROJEKTŲ BUS GALIMA ĮGYVENDINTI.

Tačiau reikia įvertinti, kad ES parama sudaro tik pusę reikiamos sumos, kitą dalį įmonės turi investuoti iš nuosavų lėšų arba skolintis iš bankų. Skiriant ES paramą per 2007–2013 metų laikotarpį, maksimali numatyta suma vienam projektui buvo ne didesnė kaip 6 mln. litų. Mažoms įmonėms to tikrai užtekdavo, jeigu katilo kaina siekdavo, pavyzdžiui, 10 mln. litų. Tačiau didžiuosiuose šalies miestuose įrenginiams reikia kelių šimtų milijonų litų, todėl iki šiol teikta parama mažai ką reikštų. Tai buvo vienas iš trukdžių, neleidusių biokuro jėgainių įrengti Vilniuje ir Kaune. O jeigu per šį ES paramos skirstymo laikotarpį būtų buvę numatyta pinigus skirti minėtiems didmiesčiams, pinigų nebūtų užtekę kitiems projektams.

Manau, pasirinkta kryptis investuoti į biokuro katilines ir biokogeneracines jėgaines yra teisinga. Biokuras dabar kainuoja apie 650 litų už toną naftos ekvivalento. Tačiau reikia įvertinti ir tai, kiek sukuriama darbo vietų, kiek sumokama mokesčių į valstybės biudžetą, kiek pinigų neiškeliauja į užsienį importuojant kurą. Visa tai suskaičiavus, reali makroekonominė biokuro kaina lieka tik 130 litų už toną naftos ekvivalento. Todėl pirmiausia reikia vertinti bendrai sukuriamą naudą.

Anksčiau buvo kalbų, kad biokuro greitai pritrūksime. Atlikti tiriamieji mokslo darbai parodė, kad biokuro tikrai užteks, nes šalies biokuro potencialas yra du kartus didesnis negu numatomas jo poreikis. Dabar teigiama, kad biokuro kaina gerokai kils. Tačiau net jeigu ji pasiektų gamtinių dujų kainos lygį, įvertinus pridėtinę naudą, jo kaina būtų apie 307 litus už toną naftos ekvivalento.

Žinia, biokuro katilinių įranga yra kelis kartus brangesnė nei dujinių, tačiau biokuras – pigus kuras. Skaičiuojama, kad vasaros ir bazinio šildymo sezono apkrovimo metu labiausiai verta deginti biokurą, o pikinių apkrovimų per šalčius metu, kai reikalingas momentinis didesnis šilumos energijos kiekis, labiau verta papildomai paleisti dujinę įrangą. Vadinasi, rezervą reikėtų turėti, nes gali įvykti įvairių nenumatytų atvejų.

Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija nuolat teikia pastabas, siekdama, kad šilumos ūkis būtų tvarkomas racionaliai. Dar 2006 metais kreipėmės į mūsų šalies Ministrą Pirmininką, siūlydami įgyvendinti pagrindinius strateginius šilumos ūkio projektus, norint mažinti mokėjimus už šildymą: maksimaliai pereiti prie biokuro, naudoti kogeneracijos principu veikiančias jėgaines ir renovuoti senus daugiabučius namus. O kai buvo pradėta skirstyti 2007–2013 metų ES parama, siūlėme projektus, kuriems buvo galima ją gauti.

Labai gaila, kad 2009–2012 metais tuometė Energetikos ministerijos vadovybė nušalino energetikos ekspertus ir asocijuotas struktūras nuo dalyvavimo rengiant projektus ir vietoje jų samdė brangiai kainuojančius konsultantus iš užsienio. Dabar matyti, kad padaryta išties daug klaidų, buvo pakeista ir tarpusavyje nesuderinta daug teisės aktų.

Pradėjus dirbti naujai Vyriausybei, imtasi veiksmų, kad tos klaidos būtų ištaisytos, tačiau dėl didelio jų masto didžioji dauguma problemų liko neišspręstos.

Labai daug keblumų kelia kogeneracinių jėgainių veikla. Užuot finansavimą nukreipus kogeneracinėms didžiųjų miestų elektrinėms pervesti prie biokuro – dėl to smarkiai sumažėtų gyventojų mokėjimai už šilumą, buvo padaryta didelė klaida lėšas skirti Lietuvos elektrinės

Elektrėnuose devintojo bloko statyboms. Šiam projektui įgyvendinti buvo paimta dalis Ignalinos atominei elektrinei uždaryti skirtų lėšų, taip pat paskola iš banko. Ir kai buvo tvirtinamos kvotos elektrai, pagamintai Lietuvos elektrinėje ir kogeneracinėse šilumos tiekimo įmonių jėgainėse, supirkti, šioms buvo sumažintas į tinklą parduodamos energijos kiekis. Dėl to eliminuota galimybė sumažinti tose pat jėgainėse pagamintos šilumos energijos kainą. O Lietuvos elektrinei elektros pardavimo kvota buvo padidinta, nors jos pagaminamos elektros energijos kilovatvalandės kaina – beveik dukart didesnė už pagamintos kogeneracinėse jėgainėse. Visa tai daryta vien dėl to, kad būtų galima grąžinti iš banko pasiskolintus pinigus.

Neteisingas sprendimas yra ir nustatyti visiems gamtinių dujų naudotojams papildomą mokestį, kuriuo finansuojama suskystintų gamtinių dujų terminalo statyba. Šilumos tiekimo įmonės dabar moka po kelis milijonus litų per mėnesį, o šios sąnaudos įskaičiuojamos į pagaminamos šilumos energijos kilovatvalandės kainą. Vadinasi, suskystintų gamtinių dujų terminalo statybą finansuoja visi centralizuotai tiekiamo šildymo naudotojai. Kartu susidaro priešprieša: statomas terminalas, o centralizuotos šilumos tiekėjai vis labiau atsisako gamtinių dujų ir pereina prie biokuro.

Nepaisant visų nesklandumų, šilumos tiekimo įmonės yra įgyvendinusios daug projektų. 2012 metų pradžioje biokuro kiekis bendrame šilumai gaminti sunaudojamo kuro balanse sudarė 27 proc., o šių metų pabaigoje ši dalis sieks ir 30 proc. Tikimės, kad iki 2020-ųjų įgyvendinsime tikslą, kad biokuro kiekis bendrame šilumai gaminti sunaudojamo kuro balanse sudarytų 70 proc.

„SIEMENS“ SPRENDIMAI TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ MATAVIMAMS IR DUJŲ ANALIZEI ENERGETIKOS ĮMONĖSE

Kęstutis Šimkus,
UAB „SiemTecha“ pardavimų vadovas

Kiekvienoje energetikos įmonėje, norint efektyviai kontroliuoti technologinį procesą, reikia matuoti konkrečius technologinių procesų parametrus:

- temperatūrą katile, vamzdyne, dūmų temperatūrą kamine;
- slėgį katile, vamzdyne ar slėgio skirtumą – filtrų monitoringui ar garo apskaitai, naudojant diafragmą;
- apskaityti pagamintą šilumos energiją;
- pasverti biokurą;
- nepertraukiamai matuoti biokuro lygį tarpiniame biokuro bunkeryje;
- matuoti mazuto ar dyzelio lygį rezervuaruose;
- vykdyti komercinę naftos produktų apskaitą;
- atlikti dūmų analizę, norint sužinoti O_2, CO_2 ir CO koncentraciją dūmuose;
- o gal reikia žinoti gamtinių dujų atskirų cheminių elementų koncentracijas ir dujų kaloringumą?

Visoms minėtoms užduotims „Siemens“ gali pasiūlyti sprendimą. Svarbu tai, kad sprendimas yra „iš vienų rankų“, siūlomi gaminiai atitinka pačius aukščiausius ir naujausius pramonės reikalavimus, o atskirais atvejais būtent „Siemens“ sprendimai kelia reikalavimų kartelę daug aukščiau nei pramonėje buvo įprasta. Šiame straipsnyje pateikta trumpa „Siemens“ siūlomų technologinio proceso matavimų ir dujų analizatorių apžvalga.

Temperatūros matavimas. „Siemens“ gamina tiek jautriuosius elementus, tiek matavimo keitiklius, t. y. vienas gamintojas gali pasiūlyti pilną temperatūros matavimo sprendimą ir visiškai atsakyti už teisingus, patikimus ir ilgalaikius matavimo rezultatus. Jautrieji elementai gali būti tiek varžiniai, tiek termoporos. Temperatūros matavimo keitikliai, kurie keičia jautraus elemento signalą į pramonėje standartizuotus išėjimo signalus: 4–20 mA, 4–20 mA su HART, „Profibus PA“.

Temperatūros matavimo prietaisų spektre yra ir termometras „Sitrans TF280“, maitinamas iš ličio jonų akumuliatoriaus (naudojimo laikas – iki 5 metų), o duomenų perdavimui naudojamas „WirelessHART“ protokolas – duomenys perduodami radijo ryšiu, kabeliai nereikalingi.

Slėgio matavimas. „Siemens“ siūlo įvairių slėgio matavimo prietaisų. Standartiniams vandens, oro slėgio matavimo pritaikymams, kur galima 0,25 % matavimo paklaida ir nebūtina keisti matavimo diapazono, tinkami „Sitrans P200/210/220“ serijos slėgio davikliai, kurie turi 4–20 mA arba 0–10 V išėjimą.

Standartiniams slėgio skirtumo matavimo pritaikymams taip pat yra sprendimas – „Sitrans P250“ analoginis slėgio skirtumo daviklis, kurio matavimo paklaida yra ≤ 1 %, išėjimo signalas – 4–20 mA, 0–5 V arba 0–10 V, matavimo diapazonas parenkamas užsakant.

Itin svarbiems slėgio matavimo taškams galima naudoti skaitmeninį slėgio matavimo keitiklį „Sitrans P DSIII“. Prietaiso matavimo paklaida – 0,075 %, ilgalaikis stabilumas – ≤ 0,125 % per 5 metus. Ilgalaikis stabilumas užtikrina, kad prietaisas slėgį matuoja vienodai tiksliai tiek prietaiso pastatymo dieną, tiek po 5 metų nepertraukiamo veikimo, o tai reiškia, kad prietaiso kalibravimo periodas gali būti 5 metai, jei matavimo taškas nepatenka į teisinės metrologijos reglamentuojamą sritį. Tokiu būdu yra taupomos įmonės lėšos prevenciniam aptarnavimui.

Svarbu paminėti, kad „Sitrans P DSIII“ slėgio keitiklio matavimo diapazoną gali mažinti iki 100 kartų. Tokiomis pačiomis techninėmis charakteristikomis pasižymi ir skaitmeninis slėgio skirtumo matavimo keitiklis „Sitrans P DSIII“.

Revoliucija tiksliam slėgio skirtumo matavimui – skaitmeninis slėgio skirtumo matavimo keitiklis „Sitrans P500“. Tai prietaisas, neturintis analogų dėl išskirtinių savybių:

- matavimo paklaida – 0,03 %;
- bendra prietaiso matavimo paklaida – 0,09 %. Bendra paklaida įvertina paklaidas, kurios atsiranda dėl temperatūros įtakos, statinio slėgio kitimo, matavimo neapibrėžties, įvertinant histerezę ir galimybę pakartoti matavimą;
- matavimo reakcijos laikas – ≤88 ms;
- ilgalaikis stabilumas – ≤0,08 % per 10 metų;
- galimybė mažinti matavimo diapazoną iki 200 kartų, išlaikant prietaiso matavimo tikslumą. Vienas slėgio skirtumo daviklis gali būti kaip atsarginė dalis visai įmonei.

Šis slėgio skirtumo daviklis yra idealus sprendimas, kai reikalingas greitas reakcijos laikas, preciziškas ir stabilus matavimas.

1 pav. *„Siemens Sitrans T“ temperatūros matavimo prietaisai*

2 pav. *Slėgio skirtumo matavimo keitiklis „Siemens Sitrans P500“*

3 pav. *Ultragarsinis debitmatis „Siemens Sitrans FUE380“*

4 pav. *Statinio svėrimo sistema „Siemens Siwarex“ komponentų pagrindu*

Šilumos energijos apskaitos sistemos. Šilumos energijos apskaitai „Siemens“ siūlo sistemą, kurią sudaro ultragarsinis debitmatis „Siemens Sitrans FUE380“, šilumos energijos skaičiuotuvas „Sitrans FUE950“ ir temperatūros jutiklių pora. Svarbiausia sistemos dalis, be abejo, yra ultragarsinis debitmatis. Debitmatis „Sitrans FUE380“ yra gaminamas nuo DN50 iki DN1200 diametro. Visų diametrų „Sitrans FUE380“ debitmačiai turi tipo tvirtinimo pažymėjimą pagal 2004/22/EB direktyvos reikalavimus ir gali būti naudojami teisinės metrologijos reglamentuojamose srityse. Debitmačiai yra sertifikuoti kaip antros tikslumo klasės prietaisai pagal šilumos skaitiklių standartą LST EN1434, nors reali jų matavimo paklaida, esant minimaliam leistinam debitui, neviršija ±1,5 %, o, esant nominaliam debitui, neviršija ir ±0,5 %. Debitmatis **visiškai atitinka** Šilumos energijos ir šilumnešio kiekio apskaitos taisyklių keliamus reikalavimus. Aukštam matavimo tikslumui pasiekti debitmatyje yra įmontuotos dvi poros ultragarsinių daviklių – dvi matavimo linijos, kurios veikia nepriklausomai viena nuo kitos, o jų matavimo rezultatas yra vidurkinamas tiksliam rezultatui gauti. Debitmačio elektroninė dalis – matavimo keitiklis – gali būti maitinama iš elektros 230 V AC tinklo ir turėti vidinę rezervuojančią bateriją, kad matavimas nenutrūktų net ir dingus elektros įtampai. Galimos debitmačio slėgio klasės yra PN16, PN25, PN40 pagal slėginių indų direktyvą 97/23/EB, todėl visada galima parinkti reikiamą ir teisingą prietaiso slėgio klasę. „Siemens“ šilumos apskaitos prietaisai sėkmingai veikia energetikos įmonėse Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje, Alytuje, Kaišiadoryse ir kituose miestuose. Svarbu paminėti, kad UAB „SiemTecha“ atlieka ne tik šių prietaisų garantinę, bet ir pogarantinę priežiūrą, o jei reikia – periodinę metrologinę patikrą.

Siemens svėrimo sistemos. Būtina paminėti, kad „Siemens“ turi sprendimus tiek statiniam svėrimui (automobilines svarstykles), tiek dinaminiam svėrimui (konvejerines svarstykles).

Statinio svėrimo sistemas sudaro svėrimo platforma, svorio jutikliai ir svėrimo terminalas. UAB „SiemTecha“ gali įdiegti tokias svėrimo sistemas „Siemens“ svėrimo komponentų pagrindu: „Siemens Siwarex“ svorio jutikliai kartu su „Siemens Siwarex WP231“ svėrimo terminalu. Šias sistemas labai nesudėtingai galima integruoti į „Siemens Simatic“ valdymo sistemas, taip užtikrinant visiškai integruotą automatikos sprendimą – „Siemens Totally Integrated Automation“.

Dinaminio svėrimo sistemos – konvejerinės svarstyklės. „Siemens“ siūlomos konvejerinės svarstyklės turi tvirtinimo pažymėjimą pagal 2004/22/EB direktyvos reikalavimus ir gali būti naudojamos teisinės metrologijos reglamentuojamose srityse. UAB „SiemTecha“ užsiima tokių sistemų projektavimu, projekto valdymu diegiant, atlieka paleidimo derinimo darbus, organizuoja pirminę metrologinę patikrą, atlieka pogarantinę priežiūrą. Konvejerinių svarstyklių panaudojimas suvartoto kuro apskaitai vykdyti apibrėžiamas pagal kuro apskaitos energijos gamybos šaltiniuose taisykles. Tokias svarstykles su metrologine patikra UAB „SiemTecha“ yra įdiegusi UAB „Litesko“ filiale „Alytaus energija“. Svarbu paminėti, kad tai nėra vienintelės įdiegtos svarstyklės, patirtis su konvejerinėmis svarstyklėmis yra gerokai didesnė, daugiau kaip 20 tokio tipo svarstyklių yra įdiegta cukraus, trąšų, kalkių gamybos įmonėse, taip pat birių produktų krovos terminaluose.

Biokuro lygio matavimas tarpiniame biokuro bunkeryje. Tam, kad biokuro sandėlis dirbtų su pertraukomis, biokuras į katilą yra paduodamas ne tiesiai iš kuro sandėlio, o panaudojant tarpinį biokuro bunkerį. Šis bunkeris yra visiškai užpildomas biokuru ir toliau biokuras

į katilą paduodamas tik iš šio bunkerio, o biokuro sandėlyje esanti įranga stabdoma. Sandėlio įranga vėl įjungiama, kai lygis biokuro bunkeryje nukrenta žemiau leistino. Šiame biokuro bunkeryje yra aktualus nuolatinis lygio matavimas. Nuolatinis lygio matavimas, kitaip nei lygio signalizatorius, suteikia galimybę operatoriui realiu laiku matyti, kaip yra pildomas ar tuštinamas bunkeris. Be to, tokiam lygio matavimui „Siemens“ siūlo nekontaktinį lygio matavimą – radarinį lygio matavimo prietaisą. Prietaiso privalumai prieš mechaninius lygio signalizatorius akivaizdūs:

- radarinis lygio matavimo prietaisas neturi mechaninių dalių, kurios dėvisi;
- radarinis lygio matavimo prietaisas neturi tiesioginio kontakto su matuojamu produktu, todėl nėra jokios galimybės, kad prietaisas bus sugadintas ar sulaužytas.

„Siemens Sitrans LR560“ yra **vienintelis** rinkoje radarinis lygio matavimo prietaisas biriems produktams, veikiantis 78 GHz dažniu. 78 GHz veikimo dažnis suteikia tokius privalumus:

- siauras **tik 4°** sklaidos kampas – fokusuojamas radarinis signalas beveik prilygsta lazerio spinduliui. „Sitrans LR560“ prietaisui nėra jokių mechaninio montavimo reikalavimų;
- trumpas elektromagnetinės bangos ilgis – siunčiamas signalas puikiai atsispindi ir nuo paviršiaus, kuris nėra statmenas signalui. Birūs produktai niekada neformuoja lygaus paviršiaus kaip skysčiai, todėl ši „Siemens“ prietaiso savybė puikiai pasiteisina matuojant birių produktų lygį.

Sėkmingų „Siemens Sitrans LR560“ radarinio lygio matavimo prietaiso pritaikymų yra per 30. Produktai, kurių lygį galima sėkmingai matuoti: biokuras, PET granulės, medžio drožlės, medienos dulkės, trąšos ir kt.

Skysčių lygio matavimas. Skysto kuro lygio matavimui talpose „Siemens“ taip pat turi sprendimą – radarinis lygio matavimo prietaisas „Sitrans LR250“. Kuro apskaitos energijos gamybos šaltiniuose taisyklės reikalauja, kad lygio matavimo prietaisų paklaida būtų ne didesnė nei ±5 mm, o „Siemens“ prietaiso matavimo paklaida yra ±3 mm per visą matavimo diapazoną, todėl prietaisas idealiai tinka skysto kuro lygio matavimui. Skysto kuro lygis, panaudojant „Siemens“ lygio matavimo prietaisus, yra sėkmingai matuojamas Kaune, Klaipėdoje, Tauragėje, Jurbarke, Mažeikiuose.

Naftos produktų apskaita. Naftos produktų apskaitai „Siemens“ siūlo masės debitmatį „Sitrans FC430“, kuris veikia Koriolio jėgos principu. Šiam prietaisui yra atlikti tipo bandymai pagal 2004/22/EB direktyvos reikalavimus ir jis gali būti naudojamas komercinei skysčių, kitų nei vanduo, pagal OIML R 117 rekomendaciją apskaitai. Iš kitų gamintojų prietaisų šis išsiskiria tuo, kad prietaiso gamyba yra visiškai robotizuota, o slėgio nuostoliai itin maži, taip pat šis prietaisas yra labai nedidelis.

Dujų analizė. O_2, CO_2 ir CO dujų koncentracijos nustatymui dūmuose „Siemens“ gali pasiūlyti dujų analizatorių „Ultramat 23“. Vienas toks analizatorius gali matuoti visų minėtų dujų koncentraciją. Šis prietaisas unikalus tuo, kad automatiškai kalibruojasi aplinkos oru. Tokiu būdu yra kompensuojama prietaiso matavimo slinktis ir galutinis matavimo rezultatas išlieka preciziškai stabilus. Prietaisas nereikalauja jokio prevencinio aptarnavimo, išskyrus periodinę patikrą, kurią atlieka metrologijos centrai. Įmonių, kurios naudoja analizatorių „Ultramat 23“, patirtis yra tiesiog puiki. Tai ir naftos perdirbimo įmonė, taip pat trąšų, cukraus, kalkių, cemento, biodujų gamybos įmonės.

5 pav. *Dinaminio svėrimo sistema „Siemens Milltronics MMI“*

6 pav. *Radarinis lygio matavimo prietaisas „Siemens Sitrans LR560“*

7 pav. *Radarinis lygio matavimo prietaisas „Siemens Sitrans LR250“*

8 pav. *Masės debitmatis „Siemens Sitrans FC430“*

9 pav. *Dujų analizatorius „Siemens Ultramat 23“*

Gamtinių dujų kaloringumo matavimas. Jei jūsų įmonei aktualu žinoti gamtinių dujų kaloringumą ar tikslią cheminių elementų koncentraciją, „Siemens“ taip pat turi sprendimą – „Sitrans CV“ dujų chromatografą. Šis matavimas gali tapti itin aktualus, kai gamtinės dujos į paskirstymo tinklą bus tiekiamos ir per suskystintų gamtinių dujų terminalą, taigi vartotojai gaus skirtingos kokybės dujas. UAB „SiemTecha“ yra įdiegusi tokį dujų chromatografą vienoje iš energetikos įmonių, įranga sėkmingai veikia daugiau nei metai. Svarbu paminėti, kad „Siemens“ gaminamas chromatografas skiriasi nuo kitų gamintojų kompaktiškumu, matavimo tikslumu ir greičiu. UAB „SiemTecha“ sertifikuoti specialistai teikia pogarantinės priežiūros paslaugas.

10 pav. *Gamtinių ar biodujų chromatografas „Siemens Sitrans CV“*

Nemažai „Siemens“ įrangos turime Lietuvoje, tad galite patys pabandyti ir įsitikinti, kad matavimo prietaisas tinkamai ir patikimai atlieka jam skirtą užduotį.

PASTATŲ ŠILUMOS VARTOJIMAS: FAKTAI IR SKAIČIAI

Prof. habil. dr. Vytautas Martinaitis,
VGTU Pastatų energetikos katedros vedėjas,
žurnalas „Statyba ir architektūra“, 2013, Nr. 12

Europos Sąjunga (ES) skiria didelį dėmesį efektyviam energijos vartojimui ir iki 2020 metų siekia įgyvendinti tokius tikslus:

- didinti energinį pastatų efektyvumą, kuris leistų sumažinti bendrą energijos suvartojimą 20 proc. (palyginti su 2005-ųjų lygiu);
- pasiekti, kad atsinaujinančioji energija sudarytų 20 proc. bendro vartojamos energijos kiekio (11,5 proc. viršyti 2005 metų indėlį);
- 20 proc. sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų, išmetamų į atmosferą, kiekį, palyginti su 1990 metais į atmosferą išmestų dujų kiekiu (14 proc., palyginti su 2005-aisiais).

Pastatai yra didžiausias energijos naudotojas ES (suvartota apie 40 proc. visos energijos) ir daugiausia prisideda prie šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio susidarymo. Skaičiuojama, kad iš pastatų į atmosferą išmetama apie 36 proc. visoje ES susidarančio CO_2 kiekio, iš jų 63 proc. – iš gyvenamųjų namų. Pasauliniai rodikliai yra panašūs. Tačiau skirtingos klimato sąlygos, statybos tradicijų įvairovė ir vis kitas ekonominės plėtros lygis paslepia daug problemų.

Energijos vartojimo pastatuose tendencijos yra tiesiogiai susijusios su energetikos infrastruktūros atnaujinimu, naujų pastatų statyba, senų pastatų modernizavimu, jų priežiūra, šildymo, vėdinimo ir vėsinimo sistemų pakeitimais, pastatų nugriovimu.

ES yra apie 160 mln. pastatų. Būsto fondas ES naujais pastatais pastaruoju metu papildomas maždaug 1–1,5 proc. per metus. Tačiau ne tik – per metus pastatų nugriaunama apie 0,2–0,5 proc. Manoma, kad ši tendencija artimiausiu metu nekis. Senų pastatų per metus atnaujinama apie 2 proc. Kasmet šildymo sistemos yra pakeičiamos maždaug 5 proc. pastatų. Tokios pat tendencijos taikytinos ir negyvenamuosiuose objektuose: mokslo, medicinos įstaigose, sandėliuose, nors jų statybos ar atnaujinimo tempai priklauso nuo pastatų tipo.

ES kelia valstybėms narėms tikslą, kad nuo 2020 metų visi naujai statomi pastatai būtų kone nulinės energijos vartojimo klasės, t. y. beveik nenaudotų energijos, pagamintos iš iškastinio kuro. Tačiau jei tuoj pat būtų pradėti statyti tik tokie pastatai, ženklūs pokyčiai pasijustų tik po dviejų dešimčių metų. Nepaisant to, tokie veiksmai yra neatidėliotini.

Lietuvoje yra apie 640 tūkst. pastatų, neskaičiuojant pagalbinių. Jie skirstomi į gyvenamuosius ir negyvenamuosius. Šiems priskiriami administraciniai, verslo (viešbučiai, prekybos, paslaugų, maitinimo ir poilsio pastatai), gamybos, pramonės, sandėliavimo, transporto, kultūros, mokslo ir sporto, gydymo, žemės ūkio (fermos, kitokie ūkiniai pastatai, šiltnamiai), sodų, specialiosios, religinės ir kitos paskirties statiniai.

Gyvenamieji namai būna vieno ir dviejų butų bei trijų ir daugiau butų (daugiabučiai). Šiai kategorijai dar priklauso įvairių socialinių grupių gyvenamieji namai. Gyvenamieji namai apima per 55 proc. bendrojo visų pastatų ploto ir viršija 100 mln. m^2. Vieno ir dviejų butų namai, kurių yra apie 411,6 tūkst., kartu su gyvenamaisiais sodų namais užima apie pusę šio ploto. Likusią dalį sudaro daugiabučiai, kurių yra 37,55 tūkst. Kadangi daugiabučiu laikomas namas, kuriame yra trys ar daugiau butų, tai apie 21 tūkst. daugiabučių yra vieno ir dviejų aukštų pastatuose, nors jie tesudaro 15 proc. bendrojo visų daugiabučių ploto. Tokiuose namuose vidutiniškai yra po 6 butus. Apie 65 proc. daugiabučių ploto užima 3–5 aukštų namai, kuriuose yra vidutiniškai po 40 butų. Tokių pastatų yra maždaug 14,4 tūkst. Aukštesnių daugiabučių tėra apie 2,5 tūkst., ir juose yra vidutiniškai po 72 butus.

Per pastaruosius 10 metų Lietuvos gyvenamasis fondas per metus vidutiniškai pasipildydavo apie 0,5 proc. Tiesa, 2008 metais miestuose jo metinis prieaugis buvo beveik 2 proc.

Kaip ir Švedijoje, taip ir Lietuvoje beveik pusei būstų šiluma tiekiama centralizuotais šilumos tinklais. Po Danijos ir Suomijos esame treti pagal šį rodiklį pasaulyje. Pusę likusių būstų šildo vietos katilinės, kitus – įvairios šildymo priemonės (krosnys, elektra ir kt.).

Būstui, vandeniui, elektrai, dujoms, kurui ar šilumai kiekvienas Lietuvos miestų gyventojas, 2008 metų duomenimis, vidutiniškai skiria 13,5 proc. savo išlaidų arba 10,7 proc. disponuojamų pajamų. Didesnę dalį sudaro tik maisto išlaidos, atitinkamai 32,6 ir 25,7 proc. O štai poilsiui ir kultūrai tenka tik 5,3 ar 4,2 proc. išlaidų. Panašios išlaidos – ir sveikatos.

2008 metais Lietuvos gyventojai už elektrą sumokėjo 0,64 mlrd. litų, už dujas – 0,233 mlrd. litų, o už šildymą – apie 2 mlrd. litų. Matyti, kad šilumai tenka daugiausia išlaidų. Kas lemia tokias dideles išlaidas? Formulė paprasta:

Šilumos išlaidos (Lt) = šilumos kiekis (kWh) × šilumos kaina (Lt už kWh).

Taigi šilumos išlaidas galima sumažinti visų pirma jos mažiau vartojant. Reikia sumažinti savituosius pastato šilumos nuostolius, jo šilumos laidumą. Tuose pastatuose, kur šilumos laidumo kriterijus atitinka šiuolaikinius reikalavimus, išlaidomis už šildymą nėra skundžiamasi. Tačiau dar nemaža dalis gyventojų tuo piktinasi. Tai rodo ir duomenys apie šilumos sąnaudas Lietuvos daugiabučiuose 2008–2009 metų šildymo sezono metu.

Vidutiniškai per septynis šildymo mėnesius šie skaičiai mažai kuo skiriasi. Dideles šilumos sąnaudas ir didelius mokesčius už šilumą lemia ne šildymo būdas ar kuras, bet prastos šiluminės pastatų charakteristikos, sena šildymo įranga. Taigi trims ketvirtadaliams butų kol kas išlaidos už šildymą yra labai aktualios, nes pastatai, kuriuose yra tie butai, yra prastos kokybės. Tokius statinius reikia atnaujinti. Šilumos tiekėjai taip pat suinteresuoti racionaliu šilumos vartojimu pastatuose, nes:

- perteklinės energijos sąnaudos kenkia valstybės ekonomikai – didina šilumos tiekimui naudojamo iškastinio kuro importą. Dėl didelių tokio kuro sąnaudų šilumos tiekėjai beveik neuždirba pelno;
- decentralizuoto šildymo gamtinėmis dujomis alternatyva didina gamtinių dujų ir specialios įrangos importą;

- decentralizuoto šildymo gamtinėmis dujomis verslui ir jo perspektyvai labiausiai kenkia išlaidomis nepatenkinti klientai, vartotojai;
- ES siekiant tausoti energiją ir mažinti klimato kaitą, kiauri namai kenkia valstybės, jos politikos įvaizdžiui, aprūpinimo šiluma verslui.

Gerinant energines pastatų ypatybes šilumos tiekėjų pajamos gali sumažėti. Tačiau jos gali būti kompensuojamos prisijungiant naujiems klientams ir plečiant pastatų sistemų priežiūros paslaugas.

Taupant energiją, palankias prielaidas aprūpinimo šiluma verslo plėtrai sudaro intensyvėjantis biokuro naudojimas. Šis kuras yra pigesnis nei importuojamas, gaminamas Lietuvoje ir neteršia aplinkos.

Daugiabučių namų modernizavimo 2004–2008 metų programos įgyvendinimo rezultatai parodė, kad daugumoje atnaujintų daugiabučių pavyko dukart sumažinti šilumos sąnaudas, taigi ir išlaidas už šildymą. Svarbu, kad net 95 proc. apklaustų programos dalyvių pareiškė, jog patartų kitiems daugiabučių gyventojams pasinaudoti programos galimybėmis. Vadinasi, beveik absoliuti dauguma gyventojų yra patenkinti daugiabučių atnaujinimo programa. Jau pirmas žvilgsnis į atnaujintų daugiabučių namų nuotraukas tarsi pasako, kad modernizuotuose pastatuose gyventojams rūpesčiai dėl brangstančios šilumos nėra tokie baisūs.

Mokėjimų už šilumą analizė Lietuvos miestų daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose* (2013–2014 m. šildymo sezonas). Vidutinė šilumos kaina – 29,0 ct už kWh su PVM

	Šilumos suvartojimas šildymui	Vidutinė šilumos kaina gyventojams (su PVM)	Mokėjimai už šilumą 1 m² ploto šildymui (su PVM)	Mokėjimai už šilumą 60 m² ploto buto šildymui (su PVM)	Tokių pastatų dalis Lietuvoje
I. Daugiabučiai namai, suvartojantys mažiausiai šilumos (naujos statybos, kokybiški namai)	**10** kWh/m² 60 m² ploto butui – **600 kWh**	29,0 ct už kWh	10 x 29,0 = **2,90** Lt/m²	2,90 x 60 = **174,0 Lt**	**4,6 %**
		32 tūkst. butų 0,09 mln. gyventojų			
II. Daugiabučiai namai, suvartojantys mažai arba vidutiniškai šilumos (naujos statybos ir kiti kažkiek taupantys šilumą namai)	**15** kWh/m² 60 m² ploto butui – **900 kWh**	29,0 ct už kWh	15 x 29,0 = **4,35** Lt/m²	4,35 x 60 = **261,0 Lt**	**17,3 %**
		121 tūkst. butų 0,36 mln. gyventojų			
III. Daugiabučiai namai, suvartojantys daug šilumos (senos statybos nerenovuoti namai)	**25** kWh/m² 60 m² ploto butui – **1 500 kWh**	29,0 ct už kWh	25 x 29,0 = **7,25** Lt/m²	7,50 x 60 = **435,0 Lt**	**55,7 %**
		390 tūkst. butų 1,17 mln. gyventojų			
IV. Daugiabučiai namai, suvartojantys labai daug šilumos (senos statybos, labai prastos šiluminės izoliacijos namai)	**35** kWh/m² 60 m² ploto butui – **2 100 kWh**	29,0 ct už kWh	35 x 29,0 = **10,15** Lt/m²	10,15 x 60 = **609,0 Lt**	**22,4 %**
		157 tūkst. butų 0,47 mln. gyventojų			

** Šilumos gamybos šaltiniuose pagrindinis kuras – gamtinės dujos.*

Mokėjimų už šilumą analizė Lietuvos miestų daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose* (2013–2014 m. šildymo sezonas). Vidutinė šilumos kaina – 20,0 ct už kWh su PVM

	Šilumos suvartojimas šildymui	Vidutinė šilumos kaina gyventojams (su PVM)	Mokėjimai už šilumą 1 m² ploto šildymui (su PVM)	Mokėjimai už šilumą 60 m² ploto buto šildymui (su PVM)	Tokių pastatų dalis Lietuvoje
I. Daugiabučiai namai, suvartojantys mažiausiai šilumos (naujos statybos, kokybiški namai)	**10** kWh/m² 60 m² ploto butui – **600 kWh**	20,0 ct už kWh	10 x 20,0 = **2,00** Lt/m²	2,00 x 60 = **120,0 Lt**	**4,6 %**
		32 tūkst. butų 0,09 mln. gyventojų			
II. Daugiabučiai namai, suvartojantys mažai arba vidutiniškai šilumos (naujos statybos ir kiti kažkiek taupantys šilumą namai)	**15** kWh/m² 60 m² ploto butui – **900 kWh**	20,0 ct už kWh	15 x 20,0 = **3,00** Lt/m²	3,00 x 60 = **180,0 Lt**	**17,3 %**
		121 tūkst. butų 0,36 mln. gyventojų			
III. Daugiabučiai namai, suvartojantys daug šilumos (senos statybos nerenovuoti namai)	**25** kWh/m² 60 m² ploto butui – **1 500 kWh**	20,0 ct už kWh	25 x 20,0 = **5,00** Lt/m²	5,00 x 60 = **300,0 Lt**	**55,7 %**
		390 tūkst. butų 1,17 mln. gyventojų			
IV. Daugiabučiai namai, suvartojantys labai daug šilumos (senos statybos, labai prastos šiluminės izoliacijos namai)	**35** kWh/m² 60 m² ploto butui – **2 100 kWh**	20,0 ct už kWh	35 x 20,0 = **7,00** Lt/m²	7,00 x 60 = **420,0 Lt**	**22,4 %**
		157 tūkst. butų 0,47 mln. gyventojų			

** Šilumos gamybos šaltiniuose pagrindinis kuras – biokuras.*

Mokslas • Ekonomika • Sanglauda
Europos Sąjunga
Kuriame Lietuvos ateitį

PANEVĖŽIO ENERGIJA

ES PARAMA ŠILUMOS VARTOTOJUI IR TIEKĖJUI

Daiva Paulauskienė,
AB „Panevėžio energija“ atstovė spaudai

2014–2015 M. AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“ REKONSTRUOS DAUGIAU NEI 9 KILOMETRUS ŠILUMOS TRASŲ KĖDAINIUOSE, PANEVĖŽYJE, ROKIŠKYJE, KUPIŠKYJE IR PASVALYJE, TAIP PAT BUS REKONSTRUOTOS ZARASŲ IR ROKIŠKIO RAJONINĖS KATILINĖS.

AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“ Į DEVYNIS PROJEKTUS INVESTUOS DAUGIAU NEI 19,3 MLN. LITŲ. DAR IKI 18,4 MLN. LITŲ PAGAL TRIŠALĘ SUTARTĮ, SUDARYTĄ SU ŪKIO MINISTERIJA IR LIETUVOS VERSLO PARAMOS AGENTŪRA, SKIRTA IŠ ES EUROPOS REGIONINĖS PLĖTROS IR SANGLAUDOS FONDŲ. BENDRA PROJEKTŲ VERTĖ SUDARYS 37,7 MLN. LITŲ.

ŠILUMOS TRASŲ REKONSTRUKCIJOS – ŠILUMOS TIEKIMO GARANTAS

Pagrindinis septynių projektų tikslas – rekonstruoti senus susidėvėjusius centralizuoto šilumos tiekimo trasų vamzdynus. Daugiau nei prieš 30 metų pakloti vamzdynai bus pakeisti naujais, pramoniniu būdu izoliuotais vamzdynais su nuotėkio kontrolės sistema.

Atliktos šilumos trasų rekonstrukcijos leis taupiau ir efektyviau naudoti energetinius išteklius, sumažės šilumos nuostoliai trasose. Investicijos į trasų atnaujinimą prisidės ir prie aplinkos taršos mažinimo bei užtikrins patikimą šilumos tiekimą vartotojams.

Projektai bus vykdomi dvejus metus. Šilumą atnaujintais tinklais „Panevėžio energija“ pradės tiekti dviem etapais. Dalis rekonstruotų tinklų bus atnaujinta jau 2014 m., kita dalis – 2015 m., prieš prasidedant naujam šildymo sezonui.

BIOKURO PLĖTRA ŠILUMOS GAMYBAI

AB „Panevėžio energija“ toliau plečia biokuro naudojimą šilumos gamybai, todėl bus vykdomi dar du Zarasų ir Rokiškio katilinių rekonstrukcijų projektai, pastatyti nauji biokuru kūrenami katilai. Šiems projektams įgyvendinti jau pasirašytos rangos sutartys.

Rekonstruojant Zarasų katilinę numatyta išmontuoti mazutu kūrenamą katilą ir pastatyti du naujus 1,5 ir 2,5 MW galios biokuro katilus bei 0,5 MW šilumos galios degimo produktų kondensacinį ekonomaizerį.

AB „Panevėžio energija“ jau 2012 m. atliko Zarasų katilinės modernizavimo projektą, katilinėje pastatytas 4 MW galios vandens šildymo katilas, kūrenamas biokuru, ir 1,3 MW galios kondensacinis ekonomaizeris. Be gamybos procesui technologiškai būtinų įrenginių, rekonstruotas ir kuro sandėlis.

Šiuo metu Rokiškio katilinėje jau veikia trys biokuru kūrenami garo katilai, kurių bendra galia sudaro 22,5 MW. 2014 m. bus pradėta Rokiškio katilinės rekonstrukcija; išmontuotas esamas mazutu kūrenamas katilas ir įrengiami du po 5,0 MW galios vandens šildymo katilai, deginantys smulkintą medieną, o sumontuotas 2,5 MW galios kondensacinis ekonomaizeris papildomai leis gauti iki 25 proc. šilumos energijos iš išeinančių dūmų. Katilinės teritorijoje bus įrengtas dengto tipo biokuro sandėlis.

AB „Panevėžio energija“ generalinio direktoriaus Petro Diksos teigimu, rekonstravus katilines, iš dalies keisis kuro balansas gaminant šilumą, didės biokuro panaudojimas, mažės šilumos gamybos sąnaudos, aplinkos tarša. Per metus į aplinką bus išmetama iki 3,8 tūkst. tonų mažiau CO_2, palyginti su ta pačia šilumos gamyba mazutu kūrenamuose katiluose.

Biokuras jau deginamas ne tik Rokiškyje, bet ir Kėdainių, Kupiškio rajonų katilinėse, Zarasuose, Panevėžyje. 2015 m. visiems AB „Panevėžio energija“ vartotojams daugiau kaip 50 procentų tiekiamos šilumos bus pagaminta deginant biokurą, o tai sudarys galimybę kuo mažiau šilumos gaminti deginant brangias gamtines dujas ir mazutą.

join the best
7 – 11 April 2014
Düsseldorf, Germany
International Tube and Pipe Trade Fair

Tube®
Düsseldorf

Meeting point: **Tube 2014 in Düsseldorf!**

join the best – welcome to the world's leading trade fair for the tube industry! Those who wish to find comprehensive information about the latest innovations in tubes and pipes, manufacturing, processing machinery and tube accessories need look no further. It can all be found here at the world's most important exhibition – the meeting point for international experts, specialists and global market leaders. **Special focal point at Tube 2014:** Plastic tubes. A special area is reserved for them, because the question of materials is becoming more and more important.

An important fixed date in your calendar – your visit to **Tube 2014 in Düsseldorf!**

www.tube.de

Plant and Machinery
Pipe and Tube Processing Machinery
Bending and Forming Technology
Tube Manufacturing and Trading
Tube Accessories
Profiles

ExpoVizija
Vytenio str. 9/25 _ LT-03113 Vilnius, Lithuania
Tel. 00370 5 210 6265 _ Fax 00370 5 210 6264
Mobil 00370 699 10690
info@expovizija.lt

Messe Düsseldorf

PLUNGĘ ŠILDYS TIK BIOKURAS

UAB Plungės šilumos tinklai,
žurnalas „Statyba ir architektūra“, 2013, Nr. 12

Gruodžio 20 dieną bendrovės Plungės šilumos tinklų kolektyvo kalendoriuje suplanuotos itin svarbaus projekto užbaigtuvės – bus užkurtas naujas 5 MW galios biokuro katilas. Švęsti turėtų ne tik bendrovė, bet ir visi jos aptarnaujami vartotojai – Plungės šilumos tinklų generalinis direktorius Petras Piekus žada, kad šio katilo atsiradimas leis dar labiau atpiginti šilumos kainą. „Už dujas per sezoną paklojame maždaug 1,2 mln. litų, o naudodami medienos katilus sumokėsime tik 400 tūkst. litų. Žinoma, tai negali neturėti įtakos šilumos kainai“, – sakė įmonės vadovas.

Jau ir šiandien bendrovės Plungės šilumos tinklų tiekiamos šilumos kaina yra 21,5 proc. mažesnė už vidutinišką Lietuvoje: lapkričio mėnesį ji siekė 18,82 ct už kWh, metų vidurkis – 23,99 ct už kWh (kainos be PVM). Per metus plungiškių sąskaitos už šildymą sumažėjo 13,7 proc.

Statistikos permainos susijusios su tuo, kad per pastaruosius trejus metus Plungės šilumos tinklų suvestinėse smarkiai pakito šilumos gamybai naudoto kuro struktūra. 2010 metais įgyvendinus investicinį bendrovės projektą – pastačius pirmą 5 MW galios biokuro katilinę, 2011-aisiais sumažėjo gamtinių dujų dalis ir išaugo biokuro dalis. 2010 metais bendrovės kuro balanse gamtinės dujos sudarė 75 proc., biokuras – 23,9 proc., 2011 metais gamtinių dujų dalis sumažėjo iki 36,4 proc., o biokuro dalis padidėjo iki 61,9 proc.

Bendrovė Plungės šilumos tinklai tiekia šilumos energiją Plungės miesto, Šateikių, Alsėdžių, Žemaičių Kalvarijos, Kulių, Stalgėnų gyvenviečių, Prūsalių, Stanelių, Platelių ir Gegrėnų kaimų gyventojams bei įstaigoms. Vidutiniškai kasmet įmonė pagamina apie 22,3 tūkst. MWh šilumos energijos (perka 51 tūkst. MWh – iš nepriklausomo šilumos gamintojo). Bendrovės prižiūrimoje teritorijoje šiluma tiekiama termofikacinio vandens 22 km ilgio šilumos tinklais, kuriais šiluma aprūpinami 5 730 vartotojų. 98,1 proc. jų sudaro gyventojai.

UAB Plungės šilumos tinklų gen. direktorius Petras Piekus

Iki šiol įmonė eksploatavo 20 katilinių (bendra įrengta galia – 56,03 MW), bet, derinant naująjį 5 MW galios biokuro katilą, tuo pačiu žygiu planuojama atsisakyti keturių po 1 MW galios dujinių katilinių. Jau netrukus katilinėje Plungės Lentpjūvės gatvėje šilumą gamins 10 MW galios biokuro katilai, dar beveik 1 MW pridės kondensacinis ekonomaizeris. Sausį, planuoja nuo 1980 metų įmonei vadovaujantis P. Piekus, Plungei bus proga švęsti dar vieną šventę – šimtaprocentinį perėjimą prie biokuro.

Iš viso nuo 2007 iki 2011 metų į šilumos ūkį bendrovė investavo daugiau kaip 7,5 mln. litų: 61,4 proc. investicijų teko šilumos gamybos, 38,6 proc. – šilumos tiekimo veiklai. Pernai 5 MW biokuro katilinės išplėtimas kainavo 7,74 mln. litų. Parama iš Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondo sudarė 2,34 mln. litų šios sumos.

P. Piekus – vienas aktyvių propaguotojų didinti energinį pastatų efektyvumą juos renovuojant. Plungės šilumos tinklų vadovas pabrėžia, kad tik kompleksinis požiūris į energinius išteklius sukurs galimybę mažinti vartotojų išlaidas. Artimiausi įmonės planai – katilų atnaujinimas diegiant naujas technologijas, kurios užtikrina efektyvų pirminio kuro naudojimą. Numatyta ir vamzdynų renovacija, atsižvelgiant į tai, kad šie projektai didina sistemų patikimumą, vietos išteklių naudojimą.

Plungės šilumos tinklų vadovas neslepia ir labai aiškios pozicijos dėl, jo nuomone, neatsakingai skatinamų naujų nepriklausomų šilumos gamintojų siekių statyti naujus tinklus bei perteklinius ne vieną milijoną litų kainuojančius šilumos gamybos generavimo įrenginius.

„Bendrovės gamybos šaltiniuose naudojama labai brangi infrastruktūra – suformuoti teritorijos, privažiavimo keliai ir kita turėtų būti maksimaliai panaudojami, o ne dubliuojami arba kuriami iš naujo, nes visos tos išlaidos atsiras šilumos vartotojams pateikiamose sąskaitose. Administruoti reguliuojamą viešąjį šilumos sektorių, kuris tarnautų vartotojams, o ne investuotojams, būtina tik ekonominiu pagrindu, – pabrėžė P. Piekus. – Mūsų įmonės darbuotojai siekia, kad vartotojai gautų kuo kokybiškesnes paslaugas. Šilumos tiekimas yra opi ir lengvai pažeidžiama sritis, todėl vienadienis mąstymas čia netinka. Šilumos ūkiu reikia rūpintis nuolat ir nuosekliai, apgalvojant ir numatant daugelį dalykų į priekį.“

SVARBIAUSIA – VEIKLOS EFEKTYVUMAS

UAB „Radviliškio šiluma“,
žurnalas „Statyba ir architektūra“, 2013, Nr. 12

RADVILIŠKIO RAJONO SAVIVALDYBĖ, VALDYDAMA UAB „RADVILIŠKIO ŠILUMA“, NEPRITAIKĖ KAI KURIŲ KITŲ ŠALIES RAJONŲ PRAKTIKOS IŠNUOMOTI BENDROVĘ PRIVAČIAM OPERATORIUI AR PARDUOTI. NORS PRIVATININKŲ RANKOS Į ŠILUMOS ŪKĮ BUVO TIESIAMOS NUOLAT, ŠIS VEIKLOS BARAS TEBEPRIKLAUSO SAVIVALDYBEI.

BIOKURO KATILUS ĮDIEGĖ NESENIAI

Turėdama visą akcijų paketą, savivaldybė kartu su įmonės „Radviliškio šiluma“ vadovais ir inžinierių personalu sprendė šilumos ūkio pertvarkos ir plėtros klausimus. Pastaruosius kelerius metus Radviliškio šilumos ūkyje pradėta kardinali pertvarka. Apsisprendus atsigręžti į šilumos gamybą iš atsinaujinančių energijos išteklių, iš karto padaryti atitinkami žingsniai, ir šiandien tokių veiksmų rezultatas akivaizdus – sulaukta ryškaus kainos mažėjimo. Radviliškio šilumos ūkio šeimininkai garantuoja vartotojams, kad permainos tvarios.

UAB „Radviliškio šiluma“ direktorius Pranas Mickaitis

Pirmieji du 5 MW biokuro katilai Radviliškyje pastatyti tik 2009 metais. Nuo tų pat metų bendrovei „Radviliškio šiluma“ vadovaujantis Pranas Mickaitis dėl tokio sąlygiškai vėlyvo žingsnio nesistebi – ir kūrenant vien dujomis įmonė pasiekdavo labai gerą efektyvumą, šilumos kaina buvo nedaug didesnė už dabartinę.

Radviliškio katilinė prieš rekonstrukciją

Radviliškio katilinė po rekonstrukcijos

„Tiksliai nežinau ankstesnių vadovų sprendimų motyvų, bet, matyt, garantuoti mažą kainą užteko to, kad buvo tiesiog ūkiškai tvarkomasi, – komentavo bendrovės „Radviliškio šiluma“ direktorius. – Juolab kad iki 2009 metų nebuvo tokio žymaus dujų kainų kilimo, pripažinkime, kad nebuvo ir šiandienės nuostatos: jei neturi „medinio“ katilo, esi nemadingas.“

P. Mickaitis pripažino, kad pastaraisiais metais, kai įsirengdamos biokuro katilus šilumos tiekimo įmonės gali remtis Europos Sąjungos (ES) fondų pinigais, ekonominė tokių projektų nauda – besąlygiška. „Tačiau šiandien ir dujų kaina triskart didesnė nei biokuro, o šilumos gamybos kainos sandaros kintamoje dalyje kuro dedamoji sudaro didelę dalį, taigi tai – ekonominės logikos padiktuoti sprendimai“, – sakė įmonės vadovas.

PLANUOJA NAUJUS INVESTICINIUS PROJEKTUS

Pagal šilumos gamybos ir kuro naudojimo santykį „Radviliškio šiluma“ šiandien priklauso III grupei, D pogrupiui. 2012 metais biokuro naudojimas bendrovėje „Radviliškio šiluma“ sudarė 81,95 proc. bendrojo kuro kiekio, šiemet per 10 mėnesių – 82,73 proc. Peržengusi Lietuvos Respublikos energetikos įstatyme ir Nacionalinėje energetikos strategijoje iki 2025 metų pasiekti numatytą 75 proc. gamybos iš atsinaujinančių energijos šaltinių dalį, įmonės vadovų, inžinierių ir kitų darbuotojų komanda galėtų nebesirūpinti naujais šilumos gamybos ir perdavimo sistemų modernizavimo planais. Bet ambicijos ir ekonominė logika sustoti neleidžia – bendrovės „Radviliškio šiluma“ planuose 2015 metais – Radviliškio miesto vartotojams tiekti 100 proc. iš biokuro pagamintą šilumos energiją.

Taigi 2014 metais bendrovės „Radviliškio šiluma“ kolektyvas dirbs pasiraitojęs rankoves – įgyvendinti rengiami net trys, iš viso apie 15 mln. litų vertės investiciniai projektai. Radviliškiečiai rangos būdu renovuos 8 kilometrus šilumos tiekimo trasų, be to, tokiu pat būdu statys 8 MW šiluminės galios biokuro katilą ir 2,5 MW galios dūmų kondensacinį ekonomaizerį.

Dviejų turimų nominalios, projektinės galios (10 MW) biokatilų bendrovei „Radviliškio šiluma“ per maža, kad galėtų apsieiti be papildomų šilumos gamybos pajėgumų. Iš biomasės gaminamos šilumos įmonės klientams užtenka, kol lauko oro temperatūra nenukrinta žemiau –6 laipsnių. Tai – kaip tik Radviliškio miesto lauko oro temperatūros žiemą vidurkis. Paspaudus didesniam šalčiui, papildomai šilumos gamybai radviliškiečiams tenka naudoti brangias gamtines dujas. Dar vienas, 8 MW galios, katilas leis gamtinių dujų kuro atsisakyti.

Projekto „Radviliškio katilinės rekonstrukcija įrengiant biokuro katilą bei kogeneracinį įrenginį“ vertė be pridėtinės vertės mokesčio – 8,2 mln. litų, ES parama – beveik 4 mln. litų. Įvertinusi, kiek papildomų rūpesčių perkant pirmuosius du biokatilus sukėlė atskiras projektavimo ir rangos paslaugų pirkimas, „Radviliškio šilumos“ projekto įgyvendinimo komanda šįkart rangos darbus pirks kartu su projektavimu. „Anąkart buvo kilę rūpesčių dėl dūmų valymo įrenginių pajėgumo, tad teko veltis į sudėtingus projekto dalyvių ginčus – ar ne taip suprojektuota, ar ne pagal projektą padaryta, – pasakojo P. Mickaitis. – Dabar bus ir pigiau, ir paprasčiau: projektą įvertinai – raktą pasiėmei.“

TINKLŲ RENOVACIJA – PATIKIMAM TIEKIMUI UŽTIKRINTI

Pasinaudodama ES paramos ir savo lėšomis, bendrovė „Radviliškio šiluma“ kitąmet planuoja renovuoti 8 kilometrus šilumos tiekimo trasų. Tam bus panaudota apie 8 mln. litų, iš jų pusė – paramos lėšos. Atnaujinti numatyti vamzdynai sudaro beveik trečdalį viso įmonės eksploatuojamų trasų ilgio – 25 kilometrus. Dar 7 kilometrai buvo atnaujinti ankstesnio projekto metu.

„Noriu atkreipti dėmesį – mūsų tinklų renovacijos projektai nėra susiję su ekonominiu naudingumu, trasų renovavimas yra tik per ilgą laiką – 20–30 metų – atsiperkanti investicija. Jei pasieksime vieno procento kuro ekonomiją ir sumažinsime šilumos perdavimo nuostolius keliais procentais, ekonominis naudingumas bus labai nedidelis, – sakė P. Mickaitis. – Renovacija susijusi su paslaugos – patikimo šilumos tiekimo vartotojams – rūpesčiu, kad radviliškiečiai ir šeduviečiai vieną dieną neliktų be šildymo, spaudžiant 20 laipsnių šalčiui. Kaip kad 2006 metais nutiko Telšiuose, kur dešimtys daugiabučių namų liko be šilumos tiekimo dėl magistralinės trasos avarijos. Išties juk dėl vienos avarijos galima ir bankrutuoti...“

Po 2007–2008 metais vykdytos pirmosios šilumos tinklų renovacijos, kai buvo atnaujinti 7 kilometrai trasų, bendrovės „Radviliškio šiluma“ patiriami nuostoliai sumažėjo apie 2,8 tūkst. MWh, tai yra nuo 19,83 iki 17,16 proc.

Daugiau kaip 50 proc. „Radviliškio šilumai“ reikalingo biokuro kiekio tiekia konkursą laimėjusi Telšių bendrovė „Kietasis biokuras“. Šiemet, siekdama kuo daugiau sutaupyti biokurui įsigyti skirtų lėšų, įmonė paskelbė ir įvykdė atskirą konkursą prastesnės kokybės smulkintai medienai pirkti – turimi katilai leidžia naudoti ne tik malkinę, bet ir šakinę smulkintą medieną, medžio žievę, grūdų valymo atliekas bei šiaudus. „Norime į Lietuvos biokuro rinką pritraukti mažesnius tiekėjus – taip tikrai pigiau išeina“, – teigė P. Mickaitis.

RŪPI DIEGTI PAŽANGIAUSIAS TECHNOLOGIJAS

Jauna biokuro naudotoja, bendrovė „Radviliškio šiluma“, ir šiandien, ir ateityje bus aktyvi Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos narė, šilumos gamybos ir perdavimo srities veikėja: čia domimasi naujausiomis technologijomis ir, žinoma, jų pritaikymo galimybėmis. „Nesinori gyventi užsidarius savo katilinėje, nesinori per anksti pasenti, – kalbėjo įmonės vadovas. – Turime gerą kolektyvą – tik duok kibirkštėlę.“

„Radviliškio šilumos“ kolektyvas nepaliauja ieškoti naujų sprendimų: čia nuolat skaičiuojami ir matuojami šilumos trasose patiriami nuostoliai, stengiamasi efektyviai gaminti šilumą, racionaliai naudoti išteklius, analizuoti šilumos kainos struktūrą tam, kad būtų galima sukurti gyventojų pinigus taupančią strategiją. „Radviliškio šilumos ūkyje dar reikia išjudinti kelis kertinius akmenis, – pripažino P. Mickaitis. – Nemaža dalis darbų jau padaryta, nemaža dalis dar daroma, tačiau pertvarkų rezultatai akivaizdūs.“

RASEINIŲ RAJONE – VIENOS MAŽIAUSIŲ ŠILUMOS KAINŲ LIETUVOJE

UAB Raseinių šilumos tinklai,
žurnalas „Statyba ir architektūra“, 2013, Nr. 12

NUOSEKLIAI ĮGYVENDINAMA STRATEGIJA PER MAŽIAU KAIP DEŠIMTMETĮ UAB „RASEINIŲ ŠILUMOS TINKLAI“ LEIDO PASIEKTI ESMINĮ KOKYBINĮ ŠUOLĮ. INVESTUODAMA Į NAUJAS TECHNOLOGIJAS IR ŠILUMOS TRASŲ MODERNIZAVIMĄ, DAR 2000–2006 METAIS BRANGIAUSIŲ ŠILUMOS GAMINTOJŲ PENKETUKE BUVUSI ĮMONĖ PER KELERIUS METUS SUGEBĖJO PASIEKTI AKIVAIZDŽIŲ REZULTATŲ. ŠIANDIEN BENDROVĖ „RASEINIŲ ŠILUMOS TINKLAI“ PATENKA Į PIGIAUSIAI ŠILUMOS ENERGIJĄ GAMINANČIŲ IR VARTOTOJAMS PARDUODANČIŲ GAMINTOJŲ PENKIOLIKTUKĄ. NUMATOMOS ĮGYVENDINTI PRIEMONĖS BENDROVEI LEIS UŽSITIKRINTI DAR DIDESNĮ KONKURENCINĮ PRANAŠUMĄ RINKOJE.

SPRENDIMAS – BIOKURO KATILAI

Nauji strateginiai sprendimai buvo ne savitiksliai – juos diktavo ne tik techninės, bet ir ekonominės bei aplinkosauginės aplinkybės, teigė „Raseinių šilumos tinklų“ direktorius Stanislovas Bartkus. Raseinių rajonas – vienas šalies regionų, kurių nepasiekia gamtinės dujos. Šio kuro alternatyva tapęs gerokai brangesnis ir taršesnis mazutas ilgainiui nebetenkino nei bendrovės, nei gyventojų poreikių. Įmonė ryžosi imtis sparčių ir radikalių pokyčių pertvarkant šilumos ūkį – atsisakyti senų nenašių technologijų ir diegti modernius biokuro katilus.

UAB „Raseinių šilumos tinklai“ direktoriaus S. Bartkaus teigimu, jau 2014 metais įmonė planuoja užtikrinti 100 proc. šilumos energijos gamybą iš biokuro

Pirmasis žingsnis – 2004 metais Ariogaloje pastatytas 1,5 MW galingumo biokuro katilas pagrindė ekonominio naudingumo prognozes. Tad pagal 2005 metais patvirtintą šilumos ūkio plėtros planą bendrovė „Raseinių šilumos tinklai“ ėmėsi iš esmės keisti senąsias technologijas.

Nuo mazuto prie biokuro buvo pereita ir pagrindinėje Raseinių katilinėje, kuri pertvarkyta 2005–2006 metais. 2007-aisiais mieste

pradėti eksploatuoti 7 MW ir 3 MW galingumo biokuro katilai. Šios priemonės suteikė galimybę atpiginti šilumos kainą vartotojams net trečdaliu, palyginti su šilumos gamybai naudojamu mazutu. Iš biokuro išgaunamos šilumos kaina yra taip pat gerokai mažesnė, negu deginant gamtines dujas.

Šilumai gaminti naudojamo biokuro pagrindą sudaro smulkinta mediena, tačiau įmonė perka ir durpes priklausomai nuo aplinkybių rinkoje, kainų.

„Raseinių šilumos tinklų“ direktorius S. Bartkus patvirtino, kad jau įgyvendinusi pirmuosius projektus įmonė gavo akivaizdų ekonominį efektą. „Nuo 2000 iki 2013 metų biokuras buvo reikšmingai konkurencingas kitų kuro rūšių, ypač mazuto, atžvilgiu. Tad turėdama galimybę išnaudoti šį kainų skirtumą bendrovė generavo didesnes pajamas, gerėjant finansinei situacijai, susidarė prielaidos ir tolesnei pertvarkai – galėjome planuoti ne tik naujų biokuro katilų įrengimą, bet ir šilumos trasų atnaujinimą“, – teigė bendrovės vadovas.

SUGEBĖJO SUMAŽINTI NUOSTOLIUS

2008–2012 metais įmonė įgyvendino du projektus, kurių metu buvo renovuota faktiškai 50 proc. jos eksploatuojamų šilumos trasų – 9 kilometrai susidėvėjusių šilumos perdavimo vamzdžių buvo pakeisti naujais, pramoniniu būdu izoliuotais vamzdžiais. Tai bendrovei leido užsitikrinti šilumos tiekimo patikimumą ir vamzdynuose iki technologinio minimumo sumažinti šilumos nuostolius, kurie iki tol buvo vieni didžiausių šalies mastu. Palyginti su senomis trasomis, jose patirti nuostoliai po renovacijos sumažėjo beveik 40 proc.

2013 metų vasarį bendrovė „Raseinių šilumos tinklai“ taip pat įrengė 1 MW galingumo biokuro katilą Ariogaloje, o šiuo metu įgyvendinamas didelės apimties projektas – diegiamas 5 MW galingumo biokuro katilas su 1,2 MW galingumo degimo produktų kondensavimo šilumokaičiu Raseiniuose.

Skaičiuojama, kad dėl naujų įrenginių iš biokuro generuojamas šilumos kiekis padidės 10,5 GWh. Planuojamas įrengti katilas bus efektyvesnis už esamus, ir jam bus suteikiamas veikimo prioritetas. Iki 3,9 tūkst. MWh šilumos bus atgaunama kondensaciniame ekonomaizeryje iš degimo produktų – jis biokuro naudojimą sumažins 2 020 tonų per metus. Be to, įgyvendinus projektą anglies dioksido išmetimas bus sumažintas apie 4 120 tonų per metus.

Projektą, kurio bendra vertė siekia 7,3 mln. litų, planuojama įgyvendinti ateinančiais metais – „Raseinių šilumos tinklų“ siekiamybė objektą pradėti eksploatuoti balandį ar gegužę. Šiuo metu nugriautas senasis 42 metrų kaminas, pradėti paruošiamieji statybos ir montavimo darbai. Projekto metu taip pat bus papildomai iš esmės pertvarkyta katilinės elektros ūkio dalis, pastatytas autonominis elektros generatorius, demontuotos mazuto talpyklos ir įgyvendinti reikiami teritorijos tvarkymo darbai.

Beveik pusė lėšų skirta pagal Lietuvos 2007–2013 metų struktūrinės paramos panaudojimo strategijoje numatytos Sanglaudos skatinimo veiksmų programos prioriteto „Aplinka ir darnus vystymasis“ priemonę „Atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas energijos gamybai“.

NAUJŲ RINKOS ŽAIDĖJŲ NESIBAIMINA

„Matydami naudingumą ir turėdami galimybių, neapsiribojome šiomis investicijomis. Sprendžiame šilumos gamybos poreikio patenkinimą faktiškai vien iš biokuro. Šių metų pradžioje įmonė pateikė paraiškas Lietuvos verslo paramos agentūrai ir užsitikrino Europos Sąjungos struktūrinių fondų paramą dar dviem projektams – 3 MW galingumo biokuro katilui įrengti Ariogaloje ir beveik 2 kilometrų šilumos trasoms renovuoti Raseiniuose, Ariogaloje bei Viduklėje“, – pasakojo „Raseinių šilumos tinklų“ vadovas S. Bartkus.

Biokuro katilo statyba su kuro sandėliu ir kitais priklausiniais pareikalaus 2,8 mln. litų investicijų, o šilumos trasoms atnaujinti investiciniame plane numatyta 1,9 mln. litų suma.

Tikimasi, kad ir vieną, ir kitą projektą pavyks įgyvendinti per 2014 metų tris ketvirčius, kad šie objektai ekonominę ir technologinę naudą galėtų teikti jau ateinančių metų šildymo sezoną.

„Įgyvendinus abu šiuos projektus, turėsime 85–90 proc. pramoniniu būdu izoliuotų šiluminių trasų vamzdžių ir visiškai atnaujintą biokuro katilų bazę, kuri galės užtikrinti 100 proc. šiluminės energijos gamybą iš biokuro“, – netolimos ateities perspektyvomis dalijosi įmonės direktorius.

S. Bartkaus teigimu, pasirinkusi tokią strategiją bendrovė „Raseinių šilumos tinklai“ pasiekė pagrindinius užsibrėžtus tikslus – naudoja pigiausią ir ekologiškai labiausiai aplinkai nekenksmingą kurą, o tolesnių projektų įgyvendinimas sudarys sąlygas ir toliau dirbti konkurencingai šilumos gamintojų aplinkoje.

„Įdiegtos priemonės vartotojui užtikrina kokybišką ir pigią paslaugą, o įmonei – konkurencingumą. Tai yra labai reikšmingas faktorius, įvertinant, kad rinkoje atsiranda vis daugiau nepriklausomų šilumos gamintojų“, – pripažino „Raseinių šilumos tinklų“ direktorius S. Bartkus.

PIGI ŠILUMA – DĖL BIOKURO IR RENOVACIJOS

UAB „Širvintų šiluma“,
žurnalas „Statyba ir architektūra“, 2013, Nr. 12

Bendrovės „Širvintų šiluma“ veiklos statistika pašalinį vertintoją gali sugluminti – vieno mažiausių šalies rajonų šilumos tiekėjai vartotojų prašo ir vienos mažiausių šilumos kainų. Nuo vasario 1 dienos širvintiškiai už šildymą mokės dar 1,9 cento mažiau nei iki šiol – kilovatvalandė jiems kainuos apie 18,7 cento (9,3 proc. mažiau).

Mažiausias, 5 kategorijos, tiekėjas UAB „Širvintų šiluma“ maksimaliai sumažinti šilumos kainas siekė 10 metų. Kai 2000 metais po reorganizacijos AB „Vilniaus šilumos tinklams“ priklausiusi įmonė perduota savivaldybei, kaip tik pradėjo kilti dujų kainos. Be to, tapus mažu vartotoju, pirkti jas teko už kone dukart didesnį tarifą.

Išvadas širvintiškiai pasidarė greitai. „2002-aisiais buvo priimtas logiškas sprendimas – pereiti prie biokuro. Metų pabaigoje abu šiandien Širvintas šildantys biokatilai jau buvo užkurti, – sakė bendrovės direktorius Sigitas Jozonis. – Tiesa, grąžinti 3 mln. litų, pasiskolintus katilams pirkti, nebuvo lengva – tai jau nebuvo patys palankiausi metai, nes medienos kaina pradėjo sparčiai augti.“

Iš pradžių Širvintoms dviejų biokatilų pagaminamo kiekio neužteko – per šalčius dar apie trečdalį šilumos teko gaminti dujomis. „Tai buvo susiję su nuostoliais, patiriamais dėl susidėvėjusių tinklų – trasose išgaruodavo 31 proc. tiekiamos šilumos“, – komentavo S. Jozonis.

UAB „Širvintų šiluma“ direktorius Sigitas Jozonis

Savo lėšomis pakeitusi 3,2 kilometro šilumos tinklų, vos atsiradus galimybei, 2006 metais, bendrovė paprašė šiam tikslui Europos Sąjungos (ES) struktūrinių fondų paramos. Per pirmąjį šiluminių tinklų projektą už 2,1 mln. litų (64 proc. ES parama) buvo pakeista 3,9 kilometro (iš eksploatuojamų 12,2 kilometro) šilumos tiekimo tinklų, ir šilumos nuostoliai sumažėjo iki 17 proc. Prasidėjus antram, 2007–2013 metų, ES finansavimo etapui, bendrovė kreipėsi jau su trimis projektais ir visiems gavo paramą.

Nuo 2009 iki 2011 metų buvo pakeista 2,9 kilometro šilumos tinklų (čia tik magistraliniai ir kvartaliniai tinklai), įdiegta kogeneracinė jėgainė, kuri gamina elektros energiją, o šilumą panaudoja gyventojų būstui šildyti, taip pat įrengtas kondensacinis ekonomaizeris, kuris leidžia panaudoti anksčiau pro kaminą išlėkdavusių dūmų ir karštų garų šiluminę energiją. Šio įrenginio efektyvumas – 18 proc.

„Kokia visų minėtų projektų nauda? Šiandien mūsų šilumos nuostoliai – 11,7 proc., galime išvis nebekurti dujų katilų“, – pasidžiaugė S. Jozonis.

Beje, visi projektai širvintiškiams kainavo mažiau, negu buvo skirta lėšų – prasidėjus krizei atpigo paslaugos. Kondensacinio ekonomaizerio įrengimas atsiėjo 2 mln. litų (50 proc. ES lėšų). Kogeneracinė jėgainė nupirkta už 470 tūkst. litų (50 proc. ES lėšų), o 2,9 kilometro šilumos tinklų – už 1,56 mln. litų, nors planuota išleisti 3,2 mln. lito (visos kainos – be PVM).

Prieš kelerius metus patyrę, kad per didžiuosius šalčius sutrikdavo biokuro tiekimas – technika nebepajėgia kapoti skiedros, dabar širvintiškiai jau vasarą prisikaupia rezervinio kuro. „Stengiamės pirkti pačią geriausią, 1 kategorijos, beržinę skiedrą, kad metus pagulėjusi ji nesupūtų. Patys ją transportuojame – tai irgi padeda sutaupyti lėšų“, – pasakojo S. Jozonis.

Šiemet širvintiškiai kruopščiai apskaičiavo likusį nepakeistų tinklų ilgį ir pateikė dar vieną paraišką paramai gauti. Kitą šildymo sezoną „Širvintų šiluma“ jau dirbs su 100 proc. renovuotais tinklais. Ir sykiu prisijungs dar kelis gyvenamuosius namus bei administracinius pastatus.

Bendrovės juristas Ričardas Černiauskas apgailestauja, kad prisijungti prie centralizuotų tinklų nenori Širvintų rajono pramonės įmonės. „Jos turbūt dar neišmoko skaičiuoti, – svarstė R. Černiauskas. – O mes dabar tikrai galime pasiūlyti galimybę šildytis pigiau nei dujomis.“

MAŽOS ŠILUMOS KAINOS STRATEGIJA

UAB Tauragės šilumos tinklai,
žurnalas „Statyba ir architektūra“, 2013, Nr. 12

2014-ieji bus ketvirti metai iš eilės, kai bendrovė „Tauragės šilumos tinklai“ rengia ir įgyvendina šilumos trasų renovavimo projektus. Bet atnaujintų trasų dalis įmonės eksploatuojamuose 34 kilometrų ilgio tinkluose dar tik artėja prie 30 proc.

Bendrovės „Tauragės šilumos tinklai“ direktorius Vaclovas Karbauskis situacijos nedramatizuoja: nors šis rodiklis Lietuvos mastu – vienas kuklesnių, įmonė dirba nuosekliai, renovacijos planus dėliodama keleriems metams į priekį. Uoliausiai padirbėti tenka pasibaigus šildymo sezonui – tada, kaip ir visi šilumos tiekėjai, įmonė atlieka hidraulinius bandymus ir, mobilizavusi jėgas bei lėšas, per kuo trumpesnį laiką – stengdamasi neerzinti be šilto vandens nemėgstančių likti gyventojų, pašalina išaiškintus trūkumus. Ekstremalių avarijų šildymo sezono metu „Tauragės šilumos tinklai“ nepatyrė jau daug metų. „Tai svarbiausia – juk esame įstatymo įpareigoti organizuoti kokybišką, nenutrūkstamą šilumos tiekimą“, – komentavo V. Karbauskis.

Didžiąją dalį „Tauragės šilumos tinklų“ renovacijos projektų atlikta su Europos Sąjungos (ES) fondų parama, artimiausiu metu įmonės vadovas pasirašys ir trišalę sutartį su Lietuvos verslo paramos agentūra bei Ūkio ministerija dėl 700 metrų ilgio orinės magistralinės trasos renovavimo. „Ta atkarpa nešė mums didelius nuostolius ne tik dėl didelio – 600 mm – diametro, bet ir dėl nesandarumo – termovizinė nuotrauka akivaizdžiai parodė itin didelius šilumos praradimus“, – kalbėjo V. Karbauskis. Požemines trasas iki ir po šios atkarpos „Tauragės šilumos tinklai“ jau renovavo, 600 mm diametro vamzdžiai pakeisti trečdaliu mažesnės apimties – 400 mm diametro – vamzdžiais. Beje, bendri šilumos praradimai dėl nerenovuotų tinklų Tauragėje neperžengia šalies vidurkio – 16–17 proc.

Vienintelė orinė atkarpa Tauragėje nutiesta bene prieš 30 metų. Vieta šalia šiandienės „Tauragės šilumos tinklų“ centrinės katilinės tuo metu buvo itin drėgna, tad tinklus nuspręsta įrengti virš žemės. Per tą laiką situacija pasikeitė – aplinkui vykstant gamybinių ir verslo patalpų statyboms teritorijos gruntas pasausėjo, tad renovuojant tą atkarpą vamzdynai jau bus klojami po žeme – tam bus naudojamos betranšėjės technologijos. „Eksploatuoti orines trasas gal ir patogiau, bet įvairių rizikų daugiau“, – aiškino V. Karbauskis. Projekto vertė – 2 650 000 litų, pusė sumos bus padengta ES fondų skiriamais pinigais.

Neakivaizdžiose šalies šilumos tiekimo įmonių lenktynėse į pirmaujančiųjų gretas „Tauragės šilumos tinklai“ išsiveržia keliose „sporto“ šakose. Tai – šilumos kaina ir šilumos gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių dalis bendrame šilumos gamybos balanse. Tai, kad „Tauragės šilumos tinklai“ sugeba nuolat išlaikyti vieną mažiausių Lietuvoje kainų, susiję ir su tuo, kad jau daug metų didelė dalis šilumos energijos čia gaminama deginant biomasę.

UAB Tauragės šilumos tinklų direktorius Vaclovas Karbauskis

Centrinėje įmonės katilinėje stovi du jau per dešimtį metų veikiantys 12 ir 8 MW biokuro katilai, taip pat – 7 MW galios kondensacinis ekonomaizeris. Iš atsinaujinančių energijos išteklių tauragiškiai jau šiandien pagamina kur kas daugiau, negu reikalaujama Nacionalinėje energetikos strategijoje 2025 metams numatyti įpareigojimai – net 91–93 proc. šilumos.

Ir tai dar – ne pabaiga: įmonė jau yra pateikusi paraišką dar vienam – 6 MW galios – biokuro katilui įrengti. Jis turėtų pakeisti vieną turimų, 13,4 MW galios, mazutu kūrenamą katilą. Tikimasi, kad šis projektas su ES parama bus įgyvendintas 2015–2016 metais. Tada švarios – biokatilų ir kondensacinio ekonomaizerio generuojamos – šilumos energijos 100 proc. užteks net ir spaudžiant didžiausiam šalčiui.

„VARĖNOS ŠILUMA“: MAZUTĄ KEIČIA BIOKURAS

UAB „Varėnos šiluma“,
žurnalas „Statyba ir architektūra“, 2013, Nr. 12

ĮMONĖS INŽINIERIAI DERINA PENKERIUS METUS LAUKTAS DOVANAS – 4,1 MG GALINGUMO BIOKURO KATILĄ IR KONDENSACINĮ EKONOMAIZERĮ.

TIKSLAS – APSIEITI BE TARŠAUS KURO

Dovanos, tiesa, ne visai nemokamos – net ir su Europos Sąjungos (ES) Sanglaudos fondo parama projekto „Varėnos katilinės modernizavimas keičiant naudojamą kuro rūšį iš mazuto į atsinaujinančius energijos išteklius. Projekto kodas VP3-3.4-ŪM-02-K-01-007“ įgyvendinimas šilumos tiekėjams kainuos apie 3,3 mln. litų. Bendra projekto vertė be pridėtinės vertės mokesčio siekia 5,98 mln. litų, ES fondų ir LR Vyriausybės biudžeto lėšų paramos suma – 2,69 mln. litų.

Svarbiausia, tikisi bendrovės direktorius Virginijus Guoga, šie įrenginiai leis net šalčiausiomis žiemomis apsieiti be taršaus kuro – mazuto ir skalūno alyvos – naudojimo. Varėnos rajono vartotojų poreikiui patenkinti reikia iki 23 MW galios šilumos energijos, o trijų bendrovės nuo šiol eksploatuojamų biokuro katilų galia sudaro 19 MW. Dar apie 3,2 MW turėtų generuoti kondensacinis ekonomaizeris, kuris prijungtas ne tik prie naujojo, 4,1 MW galios, bet ir seniausio – nuo 1996 metų veikiančio – 9 MW biokuro katilo.

IEŠKO GALIMYBIŲ ATNAUJINTI SENIAUSIĄ KATILĄ

Prieš 17 metų buvę vieni pirmųjų Lietuvoje, pradėjusių gaminti šilumą kūrendami medžio skiedras, šiandien varėniškiai turi ne tik didelę patirtį šioje srityje, bet ir neatidėliotiną rūpestį – atnaujinti 9 MW katilą, kurio naudingumo koeficientas jų seniai nebetenkina. Pasak įmonės vadovo, taupant lėšas nuspręsta palikti tvarkingai prižiūrimą, remontuojamą, tad tarnauti dar galinčią medienos deginimo pakurą. To negalima pasakyti apie mazuto katilą DE-25, prie kurio prijungta ši pakura. Įvertinę, kad šilumokaitį būtina pakeisti, varėniškiai kreipėsi į Lietuvos verslo paramos agentūrą (LVPA). Projektas buvo atmestas, bet „Varėnos šilumos“ vadovai nenuleidžia rankų. „Bandysime kovoti toliau – šis katilas tikrai nusidėvėjęs, – sakė V. Guoga. – Kol kas apskundėme LVPA sprendimą, laukiame atsakymo.“

UAB „Varėnos šiluma“ direktorius Virginijus Guoga

PROJEKTUS IŠTĘSIA IR NETIKĖTOS KLIŪTYS

Dar vienas neplanuotai užtrukęs projektas – naujo biokuro katilo Naujuosiuose Valkininkuose įrengimas („Varėnos šiluma“ aprūpina šiluma ir Naujųjų Valkininkų, ir Matuizų gyvenvietes). Sugedus gyvenvietę apšildančiam 1,2MW galingumo katilui, pagalbos įsigyti naują įrenginį bendrovė kreipėsi į Lietuvos aplinkos apsaugos investicijų fondą. Paramos sutartis pasirašyta dar prieš metus, bet katilo „Varėnos šiluma“ neturi iki šiol.

„Sumanymas organizuoti bendrą kelių katilų pirkimą gal ir geras, bet jo realizavimas keblus – katilą kol kas turime tik popieriuose. Tad Naujieji Valkininkai šiandien šildosi vieninteliu veikiančiu medienos katilu, jam sustojus būtų galima paleisti skalūno alyva kūrenamą katilą, bet tai – jau gana įtempta situacija“, – pripažino V. Guoga.

Prieš kelerius metus „Varėnos šiluma“ modernizavo mazuto ūkį. „Ruošėmės tam laikui, kai mazutas bus tik rezervinis kuras. Rekonstravus katilinę, mazutas gali būti laikomas šaltos būklės, pašildomas bus tik nedidelis jo kiekis. Visos talpyklos šildymas nuo pat rudens pradžios kasmet kainuodavo šimtus tūkstančių litų“, – pasakojo V. Guoga.

INVESTUOJA ATSAKINGAI

Nuosekliai vykdydami katilinės modernizavimo planus, varėniškiai geresniems laikams atideda šilumos tiekimo tinklų renovaciją. Šiandien jų atnaujinta apie 26 proc., daugiausia tai – maždaug prieš 40 metų paklotos magistralinės trasos. „Pastaraisiais metais nepatyrėme vamzdynų avarijų, bet neabejotina, kad pakeisti reikėtų visus tinklus. Deja, šiandien negalime sau leisti didelių investicijų į šį ūkį, nes už jas teks sumokėti vartotojui – nors ES remia šiuos projektus, 50 proc. lėšų reikia turėti savų“, – aiškino įmonės vadovas.

Planuodami darbus varėniškiai bando rasti balansą tarp to, ką rūpi

padaryti, ir šilumos kainos, kurią tektų sumokėti vartotojui. „Laikomės principo ne išlaidauti, o aptikti silpnąsias grandinės vietas ir jas sutvarkyti. Šilumos ūkyje svarbūs trys faktoriai: patikimumas, kokybė ir gera kaina. Esu patenkintas – šiandien mūsų įmonėje padaryta iš esmės viskas, ką galima padaryti“, – teigė V. Guoga.

Pagal tai, kiek moka už šilumos kilovatvalandę, Varėnos rajono gyventojai šiandien Lietuvoje patenka į laimingiausiųjų rajonų dešimtuką. „Tikimės, kad ateityje šilumos kainos augimas bus stabilizuotas, ji nedidės, o gal net ir truputį mažės“, – planuoja bendrovės „Varėnos šiluma“ direktorius.

ŠILUMOS MAINŲ MATEMATINIAI MODELIAI PASTATUOSE IR JŲ TAIKYMAS PASTATŲ ŠILDYMO SISTEMŲ DARBO REŽIMO VALDYMUI. GALIMYBIŲ TYRIMAS

Stasys Šinkūnas, Mantas Morkvėnas, Juozas Gudzinskas, Romaldas Morkvėnas,
Kauno technologijos universitetas

Tyrimo objektas – aktualios problemos, susijusios su pastato šildymui tiekiamo šilumos srauto ir šildymo sistemų darbo režimo valdymu ir automatiniu reguliavimu pastato įvade, tų problemų sprendimo būdai, autorių siūlomi matematinio modeliavimo metodai šildymo sistemų darbo procesams valdyti ir jų pritaikymo galimybės pradėjus šilumos vartojimo įrenginiuose naudoti šiuolaikines skaitmenines technologijas ir įrangą.

Pastatų šildymo sistemose taikomas vadinamasis kokybinis (1 pav.) reguliavimo būdas. Jo esmė ta, kad šildymo sistemose cirkuliuoja pastovus šilumnešio srautas, o perduodamas šilumos kiekis (srautas) reguliuojamas atsižvelgiant į lauko oro temperatūrą arba į patalpų temperatūrą ir keičiant tiekiamo į šildymo sistemą šilumnešio temperatūrą. Tai daroma keičiant šildančio šilumnešio srautą į šilumokaitį (2 pav.).

Valdikliu gali būti realizuojamos trikdžio kompensavimo, grįžtamojo ryšio arba kombinuotos tiekiamo į šildymo prietaisus šilumnešio temperatūros automatinio reguliavimo sistemos (ARS). Kai valdiklis matuoja lauko oro temperatūrą ir tiekiamo į šildymo prietaisus šilumnešio temperatūrą, atitinkamai keičiamas šildančio šilumnešio srautas, kad visą laiką būtų išlaikytas santykis tarp lauko oro temperatūros ir tiekiamo į šildymo prietaisus šilumnešio temperatūros pagal iš anksto nustatytą priklausomybę. Šiuo atveju tiekiamo į šildymo sistemą šilumnešio temperatūros ir lauko oro temperatūros skaičiuojamoji priklausomybė aprašoma tokia formule:

$$t_3 = t_{in} + \left(\frac{t_{3n}+t_{2n}}{2} - t_{in}\right)\left(\frac{t_{in}-t_e}{t_{in}-t_{en}}\right)^{0,75} + \left(\frac{t_{3n}-t_{2n}}{2}\right)\left(\frac{t_{in}-t_e}{t_{in}-t_{en}}\right); \quad (1)$$

čia:

t_{3n} – skaičiuojamoji tiekiamo į šildymo sistemą šilumnešio temperatūra, °C;

t_3 – tiekiamo į šildymo sistemą šilumnešio temperatūra kitu laiku, °C

t_{in} – skaičiuojamoji šildomų patalpų oro temperatūra, °C;

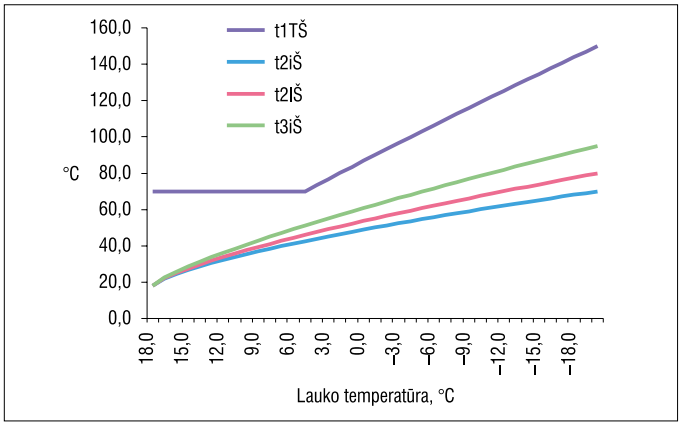
t_{en} – skaičiuojamoji lauko oro temperatūra, °C;

t_e – lauko oro temperatūra kitu laiku, °C.

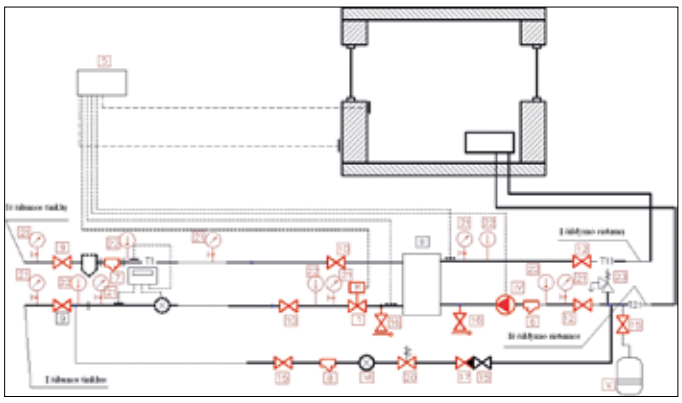
Priimta, kad gyvenamųjų patalpų vidaus oro temperatūra yra t_{in} = +18 °C.

Pastatų šildymo sistemos galia projektuojama taip, kad būtų užtikrinama patalpų vidaus oro temperatūra t_{in}, esant lauko oro temperatūrai norminėmis sąlygomis (skaičiuojamajai temperatūrai šildymui) t_{en}. Ši temperatūra yra šalčiausio stebėto penkiadienio tam tikroje vietovėje vidutinė temperatūra.

Daugelis gaminamų valdiklių, naudojant trikdžio kompensavimo ARS (plačiausia taikomą), gali realizuoti tik tiesinę priklausomybę (tokiu atveju (1) formulėje laipsnio rodiklis lygus 1) tarp lauko oro ir tiekiamo šilumnešio temperatūrų. Valdikliai yra derinami tik keičiant nustatomą pagal poreikius (paprastai eksperimento būdu prie tam tikrų atsitiktinių lauko oro temperatūrų) lauko oro ir tiekiamo šilumnešio temperatūrų santykio (tiesinę) priklausomybę (3 pav.). Tai sudaro prielaidas, kad esant tam tikrai lauko oro temperatūrai neužtikrinama reikiama patalpų oro temperatūra.



1 pav. *Tipinis šilumos tiekimo ir šildymo sistemos darbo skaičiuojamasis šilumnešio temperatūrinis režimas*



2 pav. *Principinė šildymo sistemos darbo režimo valdymo schema*

Kita vertus, valdikliui palaikant tiekiamo į šildymo sistemą šilumnešio temperatūrą pagal (1) formulę, dėl šiluminės inercijos pereinamųjų procesų metu nebus užtikrinama pastovi patalpų oro temperatūra. Norint pašalinti šią problemą būtina įvertinti atitvarų šilumos inerciją. Tuo tikslu siūloma įvesti menamos lauko oro temperatūros sąvoką, kuri nuo faktinės momentinės lauko oro temperatūra realiu laiku skirtųsi tokiu nestacionaraus proceso dėsningumu, kokiu vyksta nestacionarūs šilumos mainai per išorės atitvaras tarp patalpos ir lauko oro temperatūrų. Menamos (redukuotos) lauko oro temperatūros, įvertinus atitvarų šilumos inerciją, skaičiavimo matematinis modelis yra toks:

$$T_e' \frac{dt_e'(\tau)}{d\tau} + t_e'(\tau) = (1-\sigma) t_e(\tau)$$
$$T_e'' \frac{dt_e'(\tau)}{d\tau} + t_e'(\tau) = \sigma t_e(\tau) \quad ; (2)$$

čia:

t_e' – menama lauko oro temperatūra, kurios kitimo laiko atžvilgiu dėsningumas, pakitus t_e, atitinka T_3 kitimo dėsningumą ir yra lygi t_e pasibaigus pereinamajam procesui;

T_e', T_e'' – koeficientai nustatomi pagal (3) formulę;

σ – pastato įstiklinimo (langų) ir infiltracijos plotų sumos santykis su jo bendru išorės atitvarų plotu.

Koeficientai T_e', T_e'', atitinkamai nusakantys didelės šiluminės talpos atitvarų (sienų, stogo) ir mažos šiluminės talpos atitvarų (langų, infiltracijos) šiluminę inerciją, skaičiuojami pagal formulę:

$$Te = \frac{C}{\alpha_{snl.e} + \alpha_{snl.i} + \alpha_{snl.e}\alpha_{snl.i}R} \; ; (3)$$

čia:

$\alpha_{snl.e}$ – lauko atitvarų išorinio paviršiaus šilumos atidavimo koeficientas;

R – lauko atitvarų šiluminė varža;

C – lauko atitvarų šilumos imlumo koeficientas.

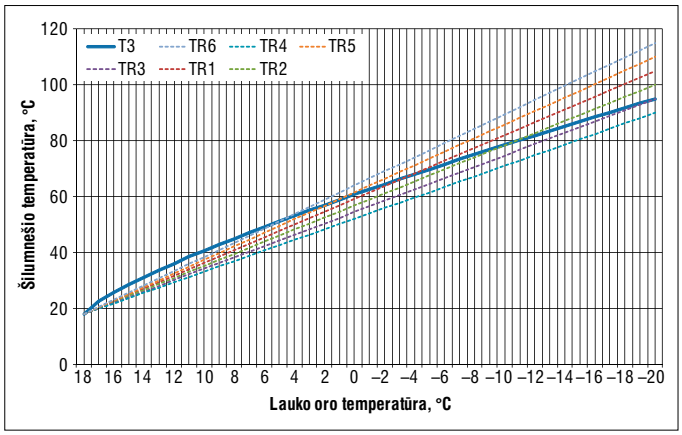
Lauko atitvarų šiluminė varža ir šilumos imlumo koeficientas skaičiuojami pagal šias formules:

$$R = \delta/\lambda, \quad C = \delta c \rho \; ; (4)$$

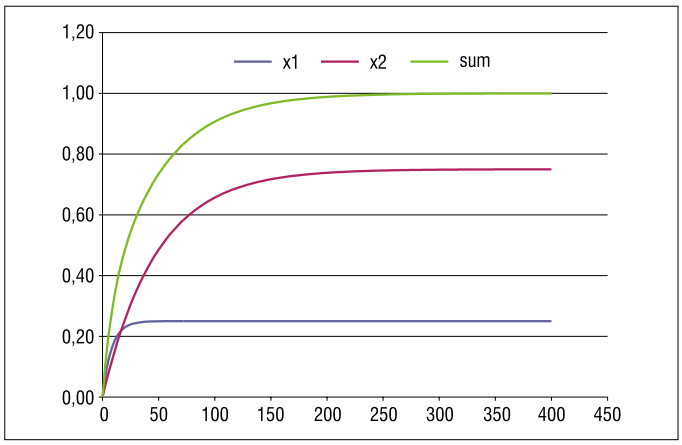
čia:

δ – atitvaros storis, m;

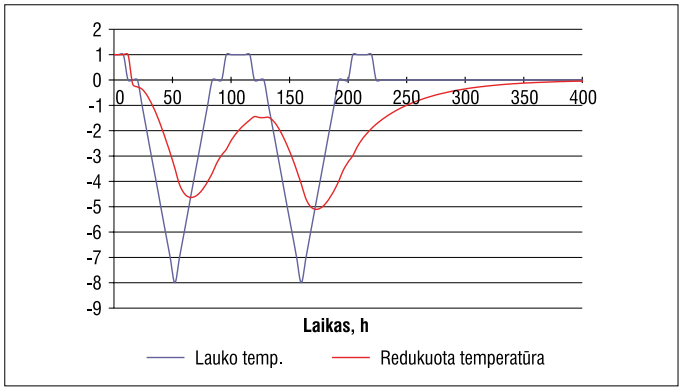
λ – atitvaros šilumos perdavimo koeficientas, W/(m × °C);



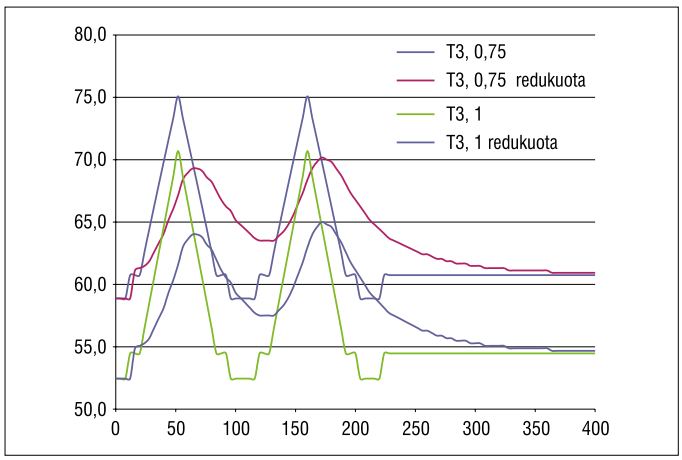
3 pav. *Skaičiuojamoji tiekiamo į šildymo sistemą šilumnešio temperatūra T3 ir valdiklio tiekiamo šilumnešio temperatūrų tiesės TRi*



4 pav. *Nestacionariųjų šilumos mainų proceso skirtinguose pastato atitvaruose sprendinio grafinio vaizdo pavyzdys*



5 pav. *Lauko oro temperatūros ir redukuotos lauko oro temperatūros kitimo laike pavyzdys*



6 pav. *Tiekiamo į šildymo sistemą šilumnešio temperatūros pagal faktines ir redukuotas lauko oro temperatūras ir (1) formulės laipsnio rodiklį (0,75 ir 1) skaičiavimo pavyzdys*

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

c – atitvaros medžiagos šilumos imlumo koeficientas, J/(kg × °C).

Menama temperatūra gali būti skaičiuojama realiu laiku valdiklyje pagal (2) formulę arba pagal pagrindinių atitvarų šilumines charakteristikas surandamas pirminis lygčių sprendinys ir jis tam tikrais laiko intervalais diskretiškai naudojamas valdiklyje. Toks sprendinys aprašomas laiko funkcija (5).

$$x(\tau) = K(1 - e^{-\frac{\tau}{T}}); \quad (5)$$

čia:

K – atitvarų ploto dalis, T – atitvarų šiluminės inercijos koeficientas.

Šilumnešio, tiekiamo į šildymo sistemą, temperatūros reguliavimo procesui pagal šilumos tiekimo reguliavimo grafiką stacionariose sąlygose valdyti, įvertinus atitvarų šiluminę inerciją, būtų galima gavus diferencialinių lygčių sprendinius realiu laiku, esant bet kokiam Δt_1 pokyčio pobūdžiui (šuoliškam, harmoningų svyravimų), gauti $\Delta t_1(\tau)$ atitinkamam šilumos tiekimo ir šildymo sistemos darbo periodui. Tačiau šiuolaikinių valdiklių skaičiuoklėms toks uždavinys yra neįveikiamas. Siūloma skaidyti tolydinį lauko oro temperatūros kitimo procesą į vienetinius šuolinius pokyčius ir pasinaudoti diferencialinių lygčių sprendiniu, esant tokiam pokyčiui, vadovaujantis (5) išraiška. Valdiklyje pagal tokią išraišką būtų atliekami $\Delta t_1(\tau)$ skaičiavimai kiekvienai atitvarų grupei ir kiekvienam faktiniam Δt_1 bei realiu laiku sumuojant visus atitinkamu periodu įvykusius lauko oro temperatūros pokyčius. Taigi atsitiktinai užduotoms lauko oro temperatūroms gauti (2) diferencialinių lygčių sistemos sprendimo rezultatai pateikti 5 pav., taip pat vadovaujantis gautais skaičiavimo rezultatais sumodeliuota tiekiamo į šildymo sistemą šilumnešio temperatūrų kreivės laike (6 pav.) paskaičiuotos pagal (1) formulę naudojant faktines ir menamas (redukuotas) lauko oro temperatūras bei 0,75 ir 1 laipsnio rodiklius.

Skaičiavimo rezultatai įrodo, naudojant trikdžio kompensavimo ARS, valdikliuose realizuojant tik tiesinę priklausomybę tarp lauko oro ir tiekiamo šilumnešio temperatūrų pagal (1) formulę, neįvertinus šilumos inercijos, sudaromos prielaidos, kad esant tam tikrai lauko oro temperatūrai neužtikrinama reikiama patalpų oro temperatūra. Todėl siūloma įrengti papildomą modulį (7 pav.), kuris realizuotų tiekiamo šilumnešio ir lauko oro temperatūrų priklausomybes pagal (1) ir / ar (2) arba (5) formules.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Šiame darbe pateiktas optimalių skaičiuojamųjų šilumnešio parametrų nustatymo ir apskaičiavimo matematinis modelis ir rekomendacijos sudaro prielaidas didinti aprūpinimo šiluma sistemų efektyvumą.

2. Siekiant efektyvaus šilumos vartojimo ir tinkamo mikroklimato sąlygų užtikrinimo patalpose, šildymo sistemų darbo režimo reguliavimo procese šilumos inercijos ir šildymo prietaisų natūralios konvekcijos įvertinimo problemas siūlome spręsti taip:

- taikyti kombinuoto tipo ARS (pagal lauko oro ir patalpų temperatūrą);

  arba
- jei yra numatytos tokios techninės galimybės valdiklyje, skaidyti reguliavimo kreivę į lauko oro temperatūrų sektorius taip, kad kiekviename sektoriuje valdiklio reguliavimo tiesė būtų galimai artimesnė skaičiuojamajai ar naudoti nuotolinio valdymo sistemas ir joms padedant pagal lauko oro temperatūrą koreguoti valdiklio parametrus;

  arba
- įvesti papildomą modulį, kuris valdiklio programine įranga (7 pav. a) schema) skaičiuotu ar jo lauko oro temperatūros matavimo įvade (7 pav. b) schema) realiu laiku ir faktinėmis lauko oro temperatūros sąlygomis skaičiuotų ir įvertintų:
  - skaičiuojamąją (dėl natūralios konvekcijos šilumos mainų procesų šildymo prietaiso aplinkoje ypatumų) tiekiamo šilumnešio ir lauko oro temperatūrų priklausomybę pagal (1) formulę;

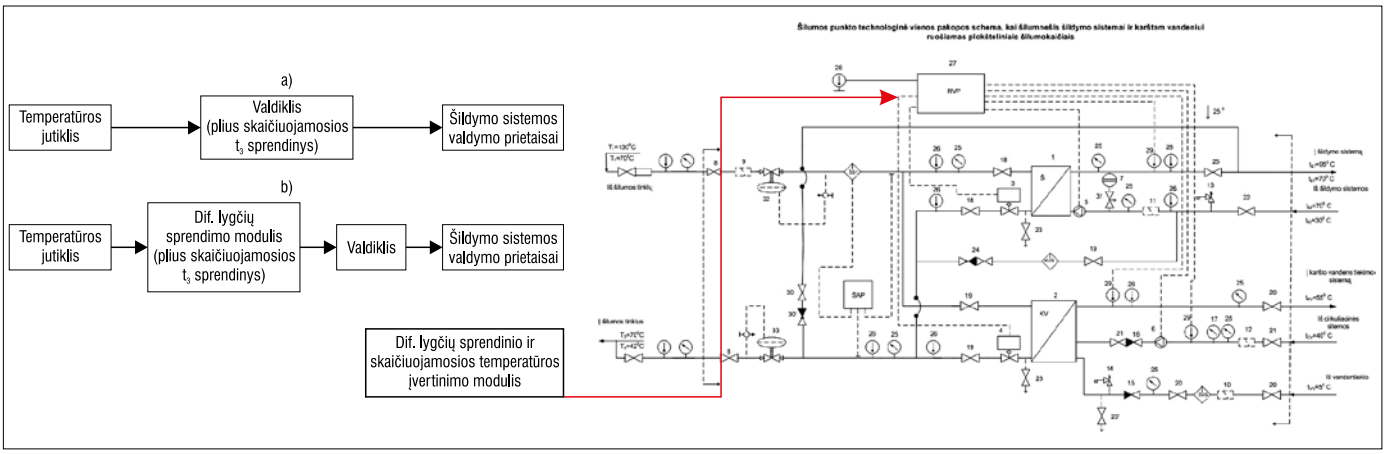
  ir / ar
  - pastato šiluminį inertiškumą pagal (2) arba (5) formules, ir atitinkamai realiu laiku ir faktinėmis lauko oro temperatūros sąlygomis valdytų tiekiamo į šildymo sistemas šilumnešio temperatūros automatinio reguliavimo procesą.

Literatūra

1. Gedgaudas M., Šležas A., Švedarauskas J., Tuomas E. *Šilumos tiekimas.* Vilnius, 1992, p. 17–26, 88–120.

2. Morkvėnas R. Šilumos tiekimo pastatų šildymui reguliavimo matematinis modelis. *Šiluminė technika,* 2004, Nr. 3(21), p. 4–6.

3. Morkvėnas R., Tuomas E., Gudzinskas J., Morkvėnas M. Šilumos tiekimo ir vartojimo sistemų darbo režimų optimizavimas. *Šilumos energetika ir technologijos*, 2010, p. 297–306.



7 pav. *Tiekiamo šilumnešio ir lauko oro temperatūrų priklausomybės pagal (1) ir / ar (2) arba (5) formules modulio galimos struktūrinės schemos ir jo įrengimo šilumos punkte vieta*

SAULĖS ENERGIJA CENTRALIZUOTOJE ŠILUMOS GAMYBOJE

Aurimas Lisauskas, Vaclovas Kveselis, Eugenija Farida Dzenajavičienė,
Lietuvos energetikos institutas

SDH solar district heating
Supported by INTELLIGENT ENERGY EUROPE

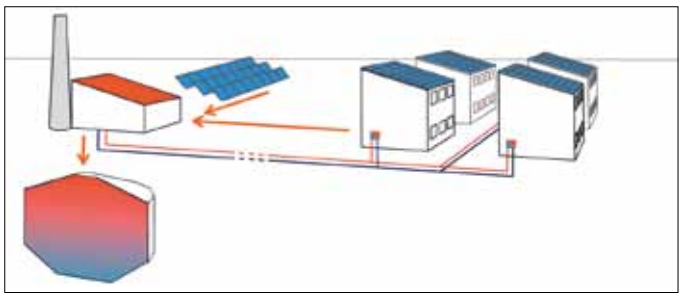
Iki šiol atsinaujinančiųjų energijos išteklių plėtra centralizuotai tiekiamos šilumos (toliau CŠT) gamyboje buvo grindžiama beveik išimtinai naudojant biokurą. Tačiau šiuo metu atsiranda naujos galimybės ir alternatyvos, tokios kaip geoterminė ar saulės šiluma. Pastaraisiais metais Lietuvoje buvo įrengta daug saulės elektrinių ir kur kas mažiau saulės šilumos kolektorių.

Saulės terminių kolektorių naudojimo plėtra siejama su brangstančiais energetiniais ištekliais ir didinamais mokesčiais iškastiniam kurui. Tai paspartino šios technologijos plėtrą Danijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Švedijoje. Čia jau yra eksploatuojamos centralizuoto šilumos tiekimo sistemos, kuriose dalis šilumos pagaminama saulės kolektoriuose ir tiekiama tiesiogiai į pastatą arba į centralizuoto šilumos tiekimo tinklą, o pagaminta perteklinė šiluma saugoma akumuliacinėse talpose arba požeminėse saugyklose. Šiame straipsnelyje autoriai nori pasidalyti informacija apie saulės energijos panaudojimo patirtį CŠT sistemose, įgytą vykdant programos „Pažangi energetika Europai“ projektą „SDH plus“, kurio tikslas yra plėtoti šios technologijos plėtros verslo modelius.

SAULĖS ŠILUMA CENTRALIZUOTOS ŠILUMOS GAMYBOJE

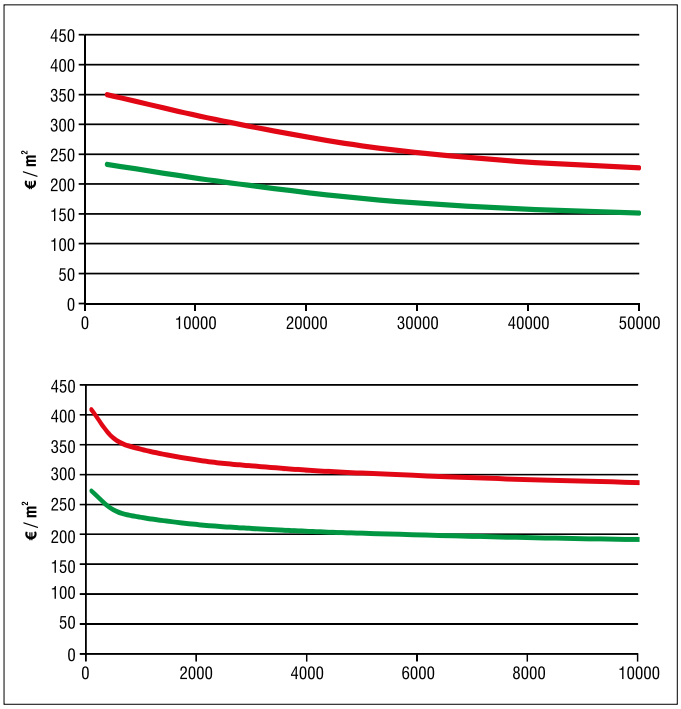
Saulės energija CŠT sistemose paprastai yra kombinuojama su kitomis kuro ir energijos rūšimis ir gali būti integruota daugelyje sistemų. Ji nenaudotina tik tais atvejais, kai vasaros šilumos poreikis yra patenkinamas naudojant atliekinę šilumą iš pramonės ar kogeneracinių jėgainių, gaminančių pigią šilumą, arba kai kuriais atvejais, kai pernelyg brangu ar sudėtinga jas sustabdyti (pvz., komunalinių atliekų deginimo jėgainė). Atliktas ekonominis įvertinimas rodo, kad daugeliu atveju saulės šiluma negali konkuruoti su mažesnėmis kaip 3 euro ct už kWh šilumos gamybos kainomis Šiaurės Europoje ir mažesnėmis kaip 2 euro ct už kWh šilumos gamybos kainomis Pietų Europoje. Tačiau Danijoje bent keliose CŠT sistemose gamtines dujas naudojančios kogeneracinės jėgainės kombinuojamos su saulės šiluma.

Kaip gi veikia tokia sistema? Saulės kolektoriuose, sumontuotuose ant pastatų stogų arba ant žemės paviršiaus, gaminama šiluma naudojama tiesiogiai pastatams šildyti ir karštam vandeniui ruošti arba tiekiama į centralizuoto šilumos tiekimo sistemas. Karšto vandens ruošimo technologijos principinė schema paprasta: saulė šildo terminį kolektorių, per kurį tekantis šilumos nešėjas (neužšąlantis skystis) įkaista ir per šilumokaitį perduoda šilumą į akumuliacinę talpą, užpildomą vandeniu. Iš jos šiluma tiekiama šilumos vartotojams (1 pav.). Kolektoriuose kaip šilumos nešėjas paprastai naudojamas propilenglikolio tirpalas, kurio koncentracija parenkama pagal tikėtiną žemiausią aplinkos temperatūrą.



1 pav. *Centralizuoto saulės šilumos tiekimo sistema (šaltinis: Solites)*

Terminiai saulės kolektoriai plačiausiai naudojami karštam vandeniui ruošti. Šiuo tikslu pakanka trumpalaikės akumuliacinės talpos. Dienos metu pagaminta šiluma tiekiama į talpyklą, iš kurios karštas vanduo vartotojams tiekiamas tuo metu, kai saulės kolektoriuose pagaminamos šilumos nepakanka (vakare, ryte bei nesaulėtomis dienomis). Sistemose su trumpalaike talpa saulės šiluma paprastai sudaro tik apie 10 procentų visos metinės šilumos gamybos. Tobulėjant technologijoms buvo įgyvendinti sezoninių šilumos saugyklų projektai. Praktiniai pavyzdžiai rodo, kad tokiose sistemose saulės energija gali padengti net iki 50 procentų metinių šilumos poreikių. Šiuo metu šios technologijos yra gana brangios, todėl dauguma atvejų apsiribojama trumpalaike akumuliacine talpa.



2 pav. *Ant žemės (a) ir ant stogo (b) įrengto maksimali ir minimali saulės kolektoriaus ploto vieneto kaina, atsižvelgiant į kolektorių lauko plotą (šaltinis: SDH plus)*

KUR ĮRENGTI SAULĖS KOLEKTORIUS

Saulės kolektoriai paprastai įrengiami ant žemės, ant pastatų stogų, šalikelėse, taip pat kaip šešėlį suformuojantys stogeliai automobilių stovėjimo aikštelėse. Dėl mažesnių sąnaudų saulės kolektoriai pirmiausia įrengiami ant žemės paviršiaus, o nesant šios galimybės – montuojami ant pastatų stogų.

Ant žemės paviršiaus įrengti saulės kolektoriai yra pigiausias sprendimas, nebent labai brangi yra pačios žemės kaina (> 50 eurų/ m^2). Gali būti naudojama ir žemės ūkio paskirties žemė, jei perdavimo vamzdis nepakenks ūkinei veiklai. Ant žemės įrengtų saulės kolektorių plotus, naudojamus centralizuotam šilumos tiekimui, galime pamatyti Švedijoje, Danijoje, Austrijoje ir Nyderlanduose. Šie kolektoriai yra nukreipti į pietus, o atstumas tarp saulės kolektorių eilių bei kampas su horizontu optimizuojamas kiekvienai aikštelei ir kiekvienam kolektorių tipui. Paprastai naudojami didelio ploto kolektoriai (10–15 m^2), kurie yra išdėstomi lygiagrečiomis eilėmis po 20 kolektorių. Žemės ploto reikia tris kartus daugiau negu montuojamas kolektorių plotas. Ant žemės paviršiaus montuojamų kolektorių kainos pateiktos 2a pav.

Ant stogų įrengti saulės kolektoriai yra tinkamas sprendimas dideliems naujiems pastatams, taip pat tiems, kuriems reikalingas naujas stogas, arba jie turi didelius plokščius stogų paviršius. Ant didelių plokščių stogų saulės kolektoriams įrengti taikomos tos pačios taisyklės kaip ir antžeminiams kolektoriams. Nuožulniems stogams egzistuoja kelios galimybės:

- stogo moduliai;
- stoguose integruotos saulės plokštės;
- saulės plokštės ant stogo.

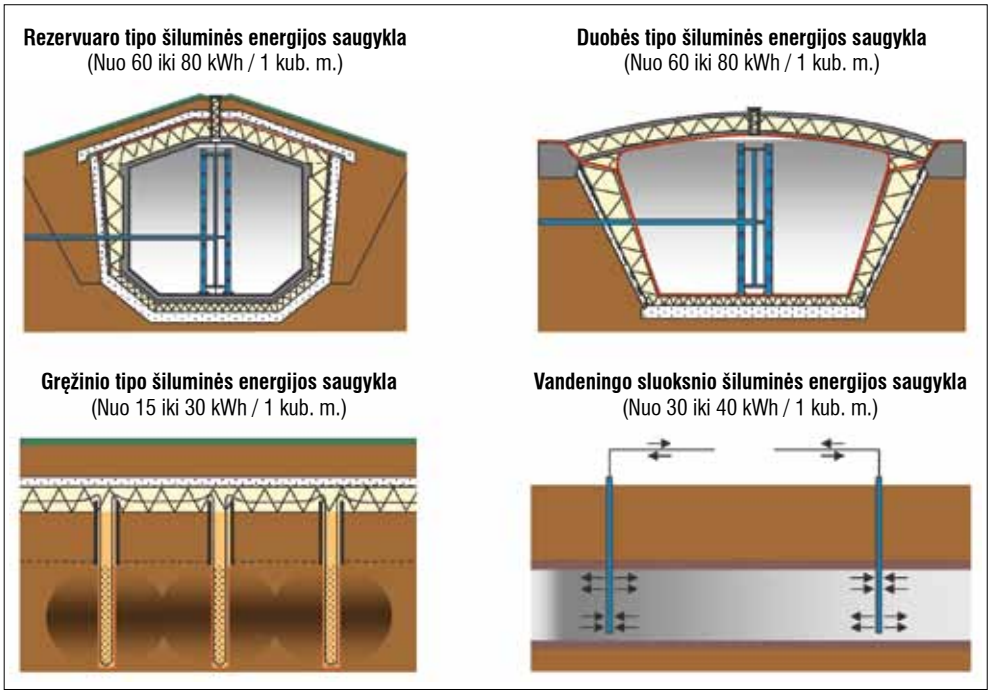
Stogo moduliai ir stoguose integruotos saulės plokštės gali būti naudojami naujuose pastatuose arba tuo atveju, kai reikia atnaujinti stogą. Saulės plokštės ant stogo taip pat gali būti naudojamos ant jau esančių stogų. Tokio kolektorių lauko įrengimo sąnaudos parodytos 2b pav.

ŠILUMOS SAUGYKLŲ ĮRENGIMAS

Svarbi saulės šilumos tiekimo sistemos dalis yra šilumos saugyklos (akumuliacinės talpos). Saulės šiluminės energijos kaupimas didelėse antžeminėse vandens talpose, siekiančiose iki 2 000 m^3 ir daugiau, padėjo išspręsti šilumos trūkumą nesaulėtomis vasaros dienomis. Rezervuaro tipo saugyklos, atsižvelgiant į talpos tūrį, gali sukaupti 100 MWh ir daugiau šiluminės energijos. Šios technologijos naudojimas truko daugiau negu dešimt metų, kol nepradėtos tobulinti sezoninės šilumos saugyklos. Požeminės šilumos saugyklos geba ilgiau išsaugoti šilumą dėl savo didelio tūrio, kuris gali siekti net 40 tūkst. m^3. Požeminės šiluminės sezoninės energijos saugyklos skirstomos į keturis tipus: rezervuaro, duobės, gręžinio ir vandeningo sluoksnio šiluminės energijos saugyklas (4 pav.).

Sezoninės šilumos saugyklos mažose centralizuoto šilumos tiekimo sistemose tenkina iki 50 proc. metinių šildymo ir karšto vandens poreikių. Vokietijoje pirmiausia pradėtos statyti rezervuaro ar duobės tipo požeminės sezoninės saugyklos, kurių investicijos siekė iki 1 milijono eurų. Patobulintos plastikinių vamzdžių technologijos leido sumažinti investicijas gręžinio tipo sezoninėms šilumos saugykloms.

3 pav. *Ant žemės ir ant pastatų stogų įrengti saulės kolektoriai Krailsheimo miestelyje netoli Štutgarto*



4 pav. *Sezoninių šiluminės energijos saugyklų tipai (šaltinis: SDH plus)*

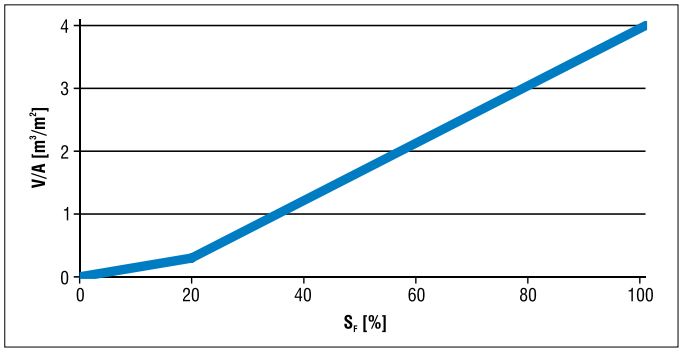
Talpyklos dydis priklauso nuo kelių parametrų:
- kolektorių ploto;
- saulės šilumos dalies (kuri visos sistemoje generuojamos šilumos dalis tenka saulės energijai);
- kitų šilumos generavimo sistemų (šilumos siurbliai, dujiniai katilai ir kt.);
- bendro šilumos poreikio.

5 pav. parodytas optimalus saugyklos tūris m^3, tenkantis 1 m^2 saulės kolektoriaus ploto, atsižvelgiant į saulės šilumos dalį. Šis grafikas gali būti naudojamas pirminiam talpyklos tūrio įvertinimui, ir ypač tinka didelei saulės šilumos daliai – kai saulės šiluma kombinuojama su šilumos siurbliais. Toliau talpyklos tūris turi būti kruopščiai optimizuojamas išsamiais skaičiavimais pasitelkiant įvairius modelius ir optimalus dydis gali gerokai skirtis nuo pirminio įvertinimo.

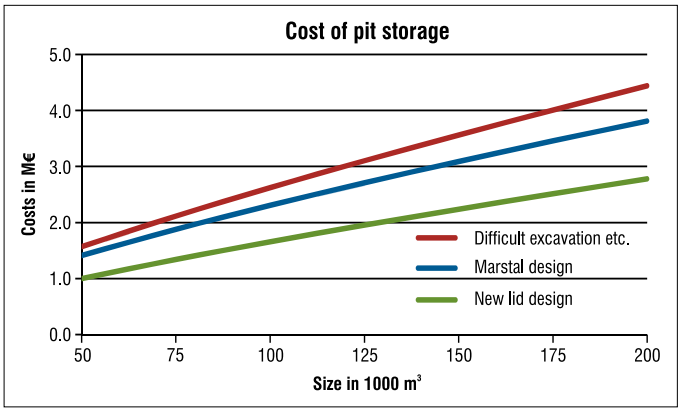
Esama Danijos ir Vokietijos patirtis rodo, jog daugiausiai saulės terminiai kolektoriai įrenginėjami iki 40 tūkst. MWh šilumos per metus realizuojančiose vientisose hidraulinėse sistemose. CŠT kompanijos, kuriose šilumos gamybos apimtys yra didesnės, dar nesusidomėjo šia technologija. Per keletą dešimtmečių susiklosčiusi praktika dėl akumuliacinių šilumos saugyklų rodo, jog saugyklos tipas priklauso nuo saulės energijos dalies:
- kai saulės dalis siekia iki 5 proc., akumuliacinės šilumos saugyklos nenaudojamos;
- kai saulės dalis siekia iki 20 proc., reikia trumpojo laikotarpio akumuliacinių šilumos saugyklų;
- kai saulės dalis viršija 20 proc., reikia sezoninės šilumos saugyklos.

Šilumos saugyklos įrengimo sąnaudos sudaro didžiausią saulės šildymo sistemos investicijų dalį. 6 paveiksle parodyti požeminės talpyklos įrengimo sąnaudos (milijonais eurų), tenkančios 1 000 m^3 požeminės talpyklos tūrio (esant sunkiai iškasamam gruntui (raudona linija), *Marstal* konstrukcijos (mėlyna linija), naujo tipo uždengimas (žalia linija). *Marstal* šilumos tinkluose 2002–2004 m. dalyvaujant *Sunstore-2* projekte įrengta pirmoji 10 000 m^3 sezoninė šilumos saugykla, kurios išlaidos žymimos mėlyna linija. Plėtojant *Sunstore-4* projektą 2011–2012 m. praplėsta saugykla iki 75 000 m^3 (žalia linija). Saugyklą projektuojant įvertinti pirmosios saugyklos trūkumai ir patobulinta uždengimo konstrukcija.

Saulės centralizuotos šilumos tiekimo sistemos suminės įrengimo sąnaudos šiuo metu yra pakankamai aukštos, nes tai gana nauja technologija. Suminę sistemos kainą sudaro:
- žemės kaina konkrečioje teritorijoje;
- kolektorių kaina;
- kolektorių įrengimo, taip pat ir vamzdynų išvedžiojimo sąnaudos;
- propilenglikolio kaina;
- perdavimo vamzdynai (iš kolektorių lauko į šilumokaitį);
- šilumokaičio įrenginio kaina (taip pat siurbliai, išplėtimo indai, reguliavimo įranga, kt.);
- prijungimo prie esamos CŠT sistemos sąnaudos;
- saugyklos kaina;
- valdymo sistemos įrengimo išlaidos;
- projektavimo ir optimizavimo išlaidos;
- kitos išlaidos (pvz., pastatai, žemės sklypo formavimas, aptvėrimai).



5 pav. *Pirminis išankstinis optimalaus santykio tarp talpyklos talpos ir kolektorių ploto įvertinimas kaip saulės šilumos dalies funkcija (šaltinis: SDH plus)*



6 pav. *Apytikslės požeminės saulės šilumos talpyklos įrengimo sąnaudos 1 000 m^3 talpyklos tūriui (šaltinis: SDH plus)*

7 pav. *Saulės kolektorių prijungimo mazgas Krailsheimo miestelyje netoli Štutgarto*

SAULĖS ŠILDYMO SISTEMŲ PAVYZDŽIAI

Saulės šildymo sistema su požemine akumuliacine talpa. Vokietijos Krailsheimo miestelyje įrengta gręžinio tipo saugykla. Šio tipo saugyklos pigesnės, bet jų eksploatacijos režimas sudėtingesnis. Gręžiniuose įrengta plastiko vamzdžių konstrukcija, kuri yra vientisa ir neremontuojama. Gamintojas požeminiams vamzdynams suteikia iki 10 metų garantiją. Šiuose vamzdžiuose cirkuliuoja ne didesnės nei 70 °C temperatūros vanduo. Pagal inžinierių ir technologų skaičiavimus, jei vandens temperatūra viršys 70 °C ir daugiau, tai gręžinio tipo saugyklos plastikinių vamzdžių eksploatacijos laikotarpis gali sumažėti iki 5 metų. Šios saugyklos investicijos siekė 510 tūkst. eurų.

Krailsheimo miestelyje CŠT sistemos su požemine sezonine saugykla tiekiama šiluma vartotojams kainuoja 19 euro ct už kWh (65,6 ct už kWh), o Bredstrupo miestelio (Danija) CŠT sistemoje, pastačius tik antžeminę šilumos saugyklą, šilumos kaina vartotojams siekė 6 euro ct už kWh (20,71 ct už kWh).

8 pav. *Saulės įgainės šilumos mazgas Krailsheimo miestelyje, Vokietijoje*

Saulės šildymo sistema su akumuliacine talpa pastate. Graco mieste (Austrija) veikia trys centralizuotos saulės įgainės. Šios įgainės gamina šilumą objekto poreikiams, o energijos perteklių tiekia į miesto centralizuotos šilumos tiekimo tinklus.

Didelio ploto centralizuota saulės įgainė 2002 m. pastatyta Graco mieste esančioje ledo arenoje. Šis projektas buvo pirmasis, skirtas tiekti centralizuotą saulės energiją ne tik pastato poreikiams, bet ir į miesto centralizuoto šilumos tiekimo tinklą, pašildant grįžtantį šilumnešį nuo 60 iki 80 °C. Šilumos nešėju naudojamas 35 % koncentracijos propilenglikolis. Šilumos punkte sumontuotas šilumokaitis ir siurbliai. Ant ledo arenos stogo sumontuotų saulės terminių kolektorių plotas – 1 407 m^2, ir per metus čia pagaminama 540 MWh šilumos. Sumontuotų kolektorių kaina – 450 eurų/m^2, vienos plokštės plotas – 14,8 m^2. Tokios įgainės atsipirkimo laikas – 20 metų, kai miesto CŠTS tinklams šiluma parduodama už 40 eurų už MWh. Ši įgainė pakeitė krosniniu kuru kūrenamą katilą, todėl toks pakeitimas 250 t per metus sumažina CO_2 emisijas.

Iki 2008 m. Graco miesto vandenvalos įmonės administraciniai pastatai šaltuoju laikotarpiu patys šildė savo patalpas ir ruošdavo karštą vandenį elektriniuose boileriuose. Saulės įgainės projekto vykdytojai prisiėmė dalį vandenvalos įmonės prijungimo prie centralizuotų šilumos tinklų finansinių išlaidų. Įmonės teritorijoje sumontuotų saulės kolektorių plotas yra 3 900 m^2, trumpo laikotarpio saugyklos tūris – 65 m^3. Per metus čia pagaminama 1 620 MWh šilumos. Saulės šiluma pirmiausia tiekiama į rezervuarą, kurio temperatūra svyruoja nuo 55 iki 75 °C. Saulės šiluma tiekiama tik į pastatus, o pakilus temperatūrai, šilumos perteklius atiduodamas į centralizuoto šilumos tiekimo sistemą. Grįžtamo šilumnešio temperatūra pakeliama nuo 60 iki 80 °C. Iki 74 % per metus pagaminamos šilumos tiekiama į miesto CŠT sistemą. CŠT sistema su įmonės šildymo sistema sujungta per trumpo laikotarpio saugyklą: saulės įgainei tiekiant šilumą iki 75 °C, šiluma naudojama patalpoms šildyti, o pakilus temperatūrai virš šio lygio, šiluma tiekiama į CŠT sistemą. Tiekimo procesas vyksta per rezervuarą. Žiemą, kai saulės įgainė negamina šilumos, šiluma iš CŠT sistemos tiekiama pastatams per tą pačią saugyklą. Bendrosios šio projekto investicijos siekė 1,4 mln. eurų, skolinantis iš banko 25 metams su 5 % metinėmis palūkanomis. Energija šilumos tinklų įmonei parduodama už 34 eurų už MWh kainą.

Trečioji įgainė įrengta gyvenamųjų namų kvartale, kurį sudaro 27 daugiabučiai pastatai, juose yra 756 gyvenamieji butai. Vykdant renovaciją, ant šešių daugiabučių namų buvo sumontuoti plokštieji saulės kolektoriai, kurių bendras plotas – 2 417 m^2. Saulės kolektoriai per metus pagamina apie 1 000 MWh šilumos. Vasaros laikotarpiu saulės energija tenkina 100 proc. reikalingų šilumos poreikių. Saulės kolektoriai, esantys ant namo stogo, pirmiausia tiekia šilumą į namo šilumos punktą karštam vandens vandeniui ruošti, o perteklių – į trumpalaikę 60 m^3 talpos saugyklą, iš kurios šiluma tiekiama greta esantiems pastatams. Patenkinus karšto vandens poreikius, perteklinė šiluma tiekiama į miesto centralizuotus šilumos tinklus. Projektas buvo įgyvendintas 2003–2006 m.

Padėka. Straipsnyje naudota projekto „Solar district heating“ (*SDH plus*), iš dalies finansuojamo ES „Pažangios energetikos Europai“ programos, kuriame dalyvauja straipsnio autoriai, medžiaga, už kurią esame dėkingi visiems projekto partneriams.

9 pav. *Ledo arenos pastate įrengto šilumokaičio fragmentas šilumos punkte*

10 pav. *Techniniame priestate sumontuota ir izoliuota trumpojo laikotarpio akumuliacinė talpa Graco vandenvalos įmonėje*

TEMPERATŪROS REGULIAVIMO VOŽTUVO PARINKIMAS

Kęstutis Paulavičius,
UAB „Danfoss“, Šildymo technikos skyrius

Šio straipsnio tikslas – suteikti žinių projektuotojams ir šilumos ūkio specialistams apie vieną iš daugelio techninių aspektų. Tai yra teisingas reguliavimo vožtuvo parinkimas.

Galima klausti, kaip vertintume neteisingą reguliavimo vožtuvo parinkimą? Atsakymas yra paprastas: jei vožtuvas negali reguliuoti, jis arba jo darbo sąlygos yra netinkami. Kaip tai nustatyti nepasitelkus skaičiavimų? Akivaizdu – reguliatorius turi reguliuoti, o ne būti nuolat vos prasivėręs arba visai atidarytas. Turime siekti, kad reguliavimo vožtuvas valdytų procesą išnaudodamas savo atsidarymą tarp 20–80 %.

Sudėtingiausia valdyti karšto vandens buitinėms reikmėms temperatūrą. Tai ypač sunku atlikti naujos statybos namuose, kai karšto vandens cirkuliacija vyksta apšiltintais vamzdžiais, o rankšluosčių džiovintuvai yra neprijungti prie šio kontūro.

Pažvelkime į valdomą objektą – karšto vandens ruošimo šilumokaitį ir jo perduodamos galios priklausomybę nuo srauto. Statinė šilumokaičio charakteristika priklauso nuo temperatūrų santykio.

Temperatūrinio efektyvumo koeficientas η_{t1} apibrėžia santykį tarp didžiausio temperatūrų skirtumo ir šilumos tinklų vandens atvėsimo:

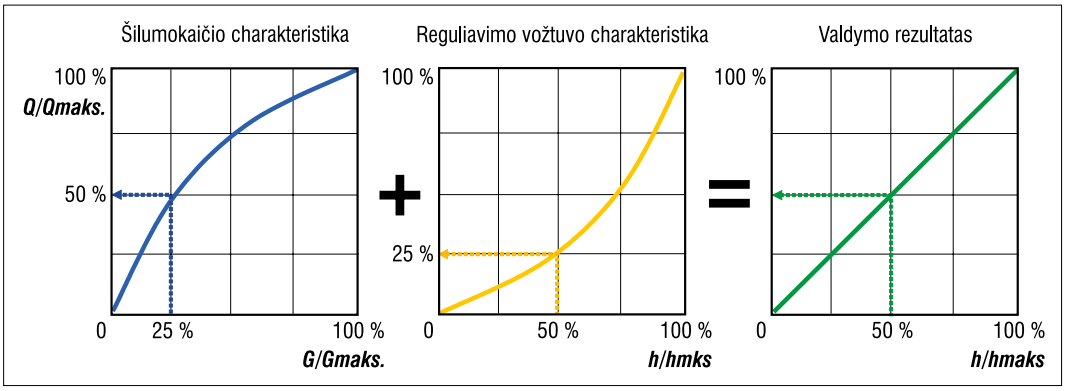
$$\eta_{t1} = \frac{T_{11} - T_{12}}{T_{11} - T_{21}}; \quad (1)$$

Temperatūros režimų pavyzdžiai:

	Pirminė pusė T11/T12	Antrinė pusė T21/T22	η_{t1}
Švedija	65/25	5/55	0,67
Norvegija	80/30	5/55	0,67
Vokietija	70/40	15/50	0,55
Danija	77/43	5/55	0,48
Lietuva	65/30	5/55	0,58
Lietuva	65/45	5/55	0,42

Matome, kad šilumos atidavimas yra netiesinis procesas, o reguliavimo rezultato pageidaujame sklandaus. Šilumos valdymo sistemoms yra kuriami reguliavimo vožtuvai, kurių charakteristikos būtų atvirkščios šilumos mainų charakteristikai. Iš grafiko matome, kad 25 % srauto lemia 50 % energijos. Siekiant tolygumo, vožtuvas, prasivėręs 50 %, praleidžia 25 % srauto (grafikas Nr. 1).

Grafikas Nr. 1



Artėjame prie temos pradžioje iškelto uždavinio.

Kaip parinkti reguliavimo vožtuvą, kad reguliavimas būtų sklandus?

Tam tikslui reikia sukurti gaminį, kurio charakteristika tiktų valdomam objektui, ir darbo sąlygas, kad reguliavimo vožtuvas galėtų reguliuoti.

VOŽTUVO ATSIDARYMO IR SRAUTO PRIKLAUSOMYBĖ NUO REGULIAVIMO CHARAKTERISTIKOS

Reguliavimo charakteristikos parenkamos pagal valdomą objektą ir taip atrodo idealiomis sąlygomis (grafikas Nr. 2):

1. Tiesinė;
2. Logaritminė;
3. Parabolinė;
4. Tiesiškai logaritminė;
5. Skaidyta (tiesinė su lūžio tašku).

Taip atrodo reguliavimo vožtuvo charakteristika, kai jį veikia kitokie slėgio perkryčiai, nei numatyta pagal projektinę vertę.

Grafike matome reguliavimo gebos (reguliavimo įtakos) V_a deformaciją idealaus reguliavimo atvejo atžvilgiu.

$$V_a = \frac{\Delta P_{v100}}{\Delta P_{v0}} \geq 0{,}5; \quad (2)$$

čia:

ΔP_{v100} – slėgio perkrytis visai atvirame vožtuve;

ΔP_{v0} – slėgio perkrytis visai uždarame vožtuve, kai nėra energijos poreikio (grafikas Nr. 3).

Išvada – projektuojant reikia užtikrinti, kad, reguliavimo vožtuvui užsidarius, jo neveiktų slėgio perkrytis, kuris yra lygus jo pasipriešinimui, padaugintam iš 2.

Koks būtų tinkamas slėgio perkrytis reguliavimo vožtuve?

Ištrauka iš taisyklių:

66. Jeigu vartotojo šildymo sistema jungiama naudojant srovinį siurblį, tai slėgių skirtumas tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose turi būti ne **mažesnis kaip 0,15 MPa**.

Žinome, kad jei mieste buvo nors vienas srovinis siurblys (elevatorius), tuomet 0,15 / 2 = 0,075 MPa yra tai, ką galime skirti reguliavimo vožtuvui.

Šilumos tiekėjai išduoda technines sąlygas šilumos punkto projektavimui, kuriose nurodo minimalias ir maksimalias slėgio vertes. Pagalba projektuotojams būtų, jei šilumos tiekėjai nurodytų, kurios slėgių vertės sudaro **slėgio perkryčius**, nes kartais kyla neaiškumų.

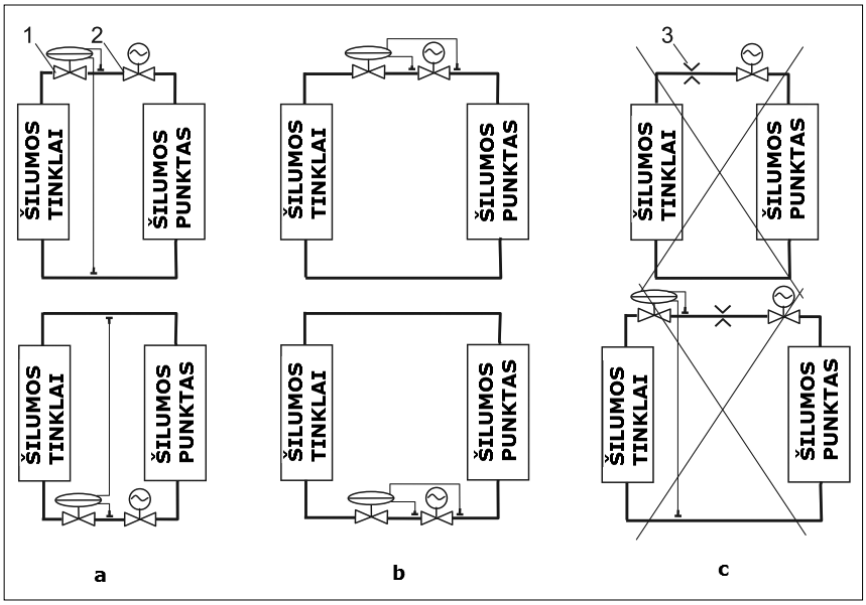
Jei reguliavimo vožtuvą gali veikti didesnis perkrytis, nei jo dvigubas pasipriešinimas, derėtų įrengti slėgio perkryčio reguliatorių. Kitu atveju galime sulaukti nekokybiško reguliavimo ir parametrų švytavimo.

Pateikiame tinkamas ir nerekomenduotinas reguliavimo aprišimo schemas (schemos Nr. 4).

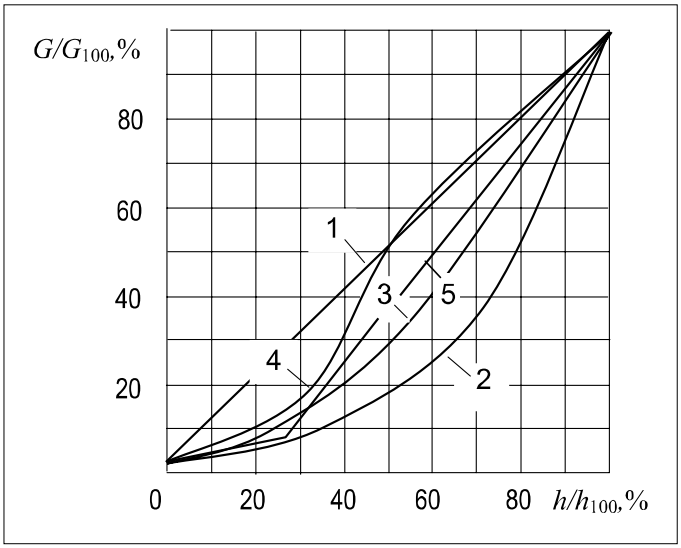
Schemose a ir b – tinkamos, c – netinkamos.

Schemose „c“ matome, kad papildomos kliūtys, tokios kaip skaitikliai, balansavimo vožtuvai, esantys palaikomame slėgio perkryčio reguliatoriumi kontūre, blogina reguliavimo charakteristiką.

Schemos Nr. 4



Grafikas Nr. 2

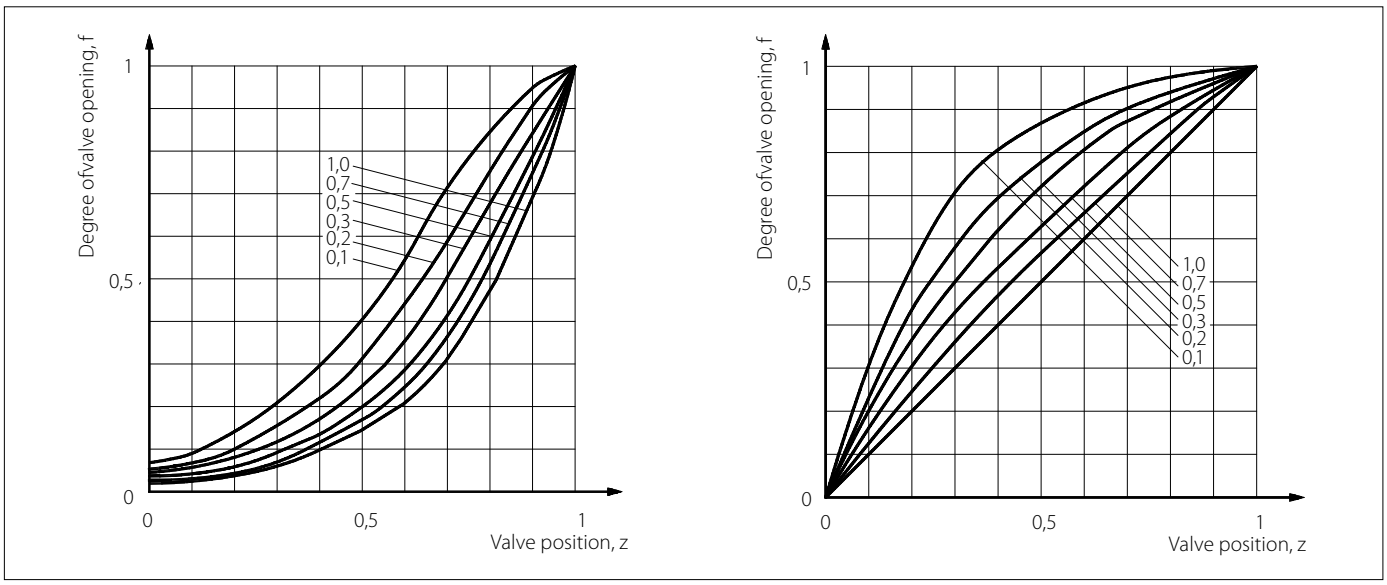


Naudota literatūra

District Heating House Substations Choice of control valves - VF.HB.F1.02 09/2002.

Пырков В. В. *Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование*. 2008. ISBN 978-966-7208-47-9.

Grafikas Nr. 3



IŠLAIDŲ UŽ SUVARTOTĄ ENERGIJĄ TAUPYMAS BE PAPILDOMŲ INVESTICIJŲ! SUTARČIŲ DĖL ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO TAIKYMAS – GERA GALIMYBĖ TAI PASIEKTI

Romualdas Škėma, Vygandas Gaigalis,
Lietuvos energetikos institutas

EUROPOS SĄJUNGOJE ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO DIDINIMO PROJEKTAMS FINANSUOTI ŠIUO METU NAUDOJAMAS „SUTARTIES DĖL ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO (*ENERGY PERFORMANCE CONTRACTING* – EPC)“ MODELIS, KURIS LEIDŽIA PASIEKTI GERŲ ENERGIJOS TAUPYMO REZULTATŲ. TAČIAU TAIKYTI ŠIAS SUTARTIS KOL KAS LIETUVOJE NEPRADĖTA. ŠIUO METU VYKDOMAS TARPTAUTINIS PROJEKTAS „TRANSPARENSE“, IŠ DALIES FINANSUOJAMAS IŠ ES „PAŽANGI ENERGETIKA EUROPAI“ PROGRAMOS LĖŠŲ, KAIP TIK IR YRA SKIRTAS MINĖTŲ SUTARČIŲ DĖL ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO PLĖTRAI ES ŠALYSE.

KAS YRA „SUTARTIS DĖL ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO“ IR KODĖL TAI SVARBU?

Sutarties dėl energijos vartojimo efektyvumo, t. y. sutarties tarp naudos gavėjo ir paslaugos teikėjo (Energetinių paslaugų bendrovė – EPB, angl. ESCO), esmė ta, kad paslaugų teikėjas garantuoja (savo finansiniais ištekliais) sutartyje numatytą energijos sutaupymo kiekį, kuris bus pasiektas įdiegus energiją taupančias priemones pas užsakovą. Naudos gavėjas (užsakovas) už jam suteiktas paslaugas atsiskaito (visiškai ar iš dalies, atsižvelgiant į abipusį susitarimą) ne iš karto, o per tam tikrą laikotarpį (numatytą sutartyje) iš pajamų, gautų už faktiškai sutaupytą energiją (ar energijos išteklius). Šiuo metu egzistuoja didžiulis energijos taupymo potencialas visoje ES, tačiau jis realizuojamas per lėtai. Pagrindinė to priežastis, ypač visuomeniniame sektoriuje, yra finansavimo išteklių trūkumas.

SUTARTYS DĖL ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO KOL KAS PER MAŽAI NAUDOJAMOS

Pagal tarptautinį projektą „Transparense“ atlikta esamos padėties ES šalyse apžvalga parodė, kad Europos energetinių paslaugų rinkose trūksta skaidrumo, taip pat nepakanka žinių apie minėtų sutarčių naudojimą.

Atskirų ES šalių vykdoma energetikos politika per mažai dėmesio skiria sutarčių dėl energijos vartojimo efektyvumo aiškinimui, jų populiarinimui ir skatinimui. Per mažai skiriama dėmesio kliūtims, trukdančioms naudoti minėtas sutartis, šalinti. Visa tai stabdo energetinių paslaugų rinkos plėtrą bei sėkmingą vystymąsi.

Daugiau informacijos minėtais klausimais galima rasti projekto tinklalapyje http://www.transparense.eu/eu/epc-databases/reports.

„TRANSPARENSE“ PROJEKTAS – SIEKIANT ENERGETINIŲ PASLAUGŲ RINKŲ SKAIDRUMO

Tarptautinis projektas „Transparense“ yra iš dalies finansuojamas iš ES programos „Pažangi energetika Europai“ lėšų. Pagrindinis projekto tikslas – surinkti kuo daugiau informacijos apie energetinių paslaugų bendrovių veiklą Europos Sąjungoje, sudaryti sąlygas pasidalinti atskirų šalių patirtimi apie minėtų bendrovių veiklos pasiekimus bei problemas. Taip pat vykdant projektą bus parengtas Energetinių paslaugų bendrovių elgesio kodeksas. Kaip sako projekto koordinatorė Jana Szomolányiová, šio kodekso laikymasis leistų padidinti Energetinių paslaugų bendrovių veiklos skaidrumą bei užtikrintų suteikiamų paslaugų kokybę.

Projektą vykdant gauti rezultatai leis daugiau sužinoti apie Energetinių paslaugų bendrovių veiklą ir jų galimybes atskirose ES šalyse.

Projektą vykdant bus paruoštos mokymo programos, pravesti mokymai šalims, kuriose sutarčių dėl energijos vartojimo efektyvumo taikymas yra pradinės stadijos.

Projektą vykdo partneriai iš 20 Europos šalių. Projekto biudžetas – 2,1 mln. eurų.

Daugiau informacijos:
Romualdas Škėma, Lietuvos energetikos institutas, skema@mail.lei.lt, tel. (8 37) 40 18 02
Vygandas Gaigalis, Lietuvos energetikos institutas, vygas@mail.lei.lt, tel. (8 37) 40 18 55
Tinklalapis: http://www.transparense.eu/

KONFERENCIJOS, PARODOS, MUGĖS
PLANUODAMI SAVO IŠVYKAS PERŽVELKITE ŠIĄ INFORMACIJĄ

***Euroheat & Power* 60 metų jubiliejus ir metinė konferencija**,
kuri vyks 2014 m. balandžio 28–29 d.
Briuselis, Belgija.
Info: http://www.cvent.com/events/2014-euroheat-power-annual-conference-60th-anniversary/event-summary-bb7d0b64f82148ca-976f347c927f7cc2.aspx?dvce=1

5-oji AEBIOM Europos Bioenergetikos konferencija,
kuri vyks 2014 m. gegužės 12–13 d.
Briuselis, Belgija.
Info: http://www.aebiom.org/conference/

TURINYS – CONTENTS

- **Faktinio energijos vartojimo klasės (FEVK) studija apie sostinės daugiabučių namų būklės ir energijos vartojimo įvertinimą** 3
  The study of an actual energy consumption class (AECC) about an assessment of apartment buildings condition and energy consumption for the capital of the state
- **Buvo padaryta daug klaidų** 6
  A number of mistakes were made
- **„Siemens“ sprendimai technologinių procesų matavimams ir dujų analizei energetikos įmonėse** 7
  “Siemens” solutions for technological processes measurements and gas analysis in energy companies
- **Pastatų šilumos vartojimas: faktai ir skaičiai** 10
  Heat consumption in buildings: facts and figures
- **ES parama šilumos vartotojui ir tiekėjui** 12
  EU support to heat users and heat suppliers
- **Plungę šildys tik biokuras** 13
  Plungė will be heated only by biofuels
- **Svarbiausia – veiklos efektyvumas** 14
  Operation efficiency is most important
- **Raseinių rajone – vienos mažiausių šilumos kainų Lietuvoje** 16
  Raseiniai region – among lowest heat prices in Lithuania
- **Pigi šiluma – dėl biokuro ir renovacijos** 18
  Low heating costs – due to biofuels and renovation
- **Mažos šilumos kainos strategija** 19
  Strategy of low heat price
- **„Varėnos šiluma“: mazutą keičia biokuras** 20
  “Varėnos šiluma”: substitution of mazout with biofuels
- **Šilumos mainų matematiniai modeliai pastatuose ir jų taikymas pastatų šildymo sistemų darbo režimo valdymui. Galimybių tyrimas** 21
  Mathematical models for heat exchange buildings and their application in the operation mode control of the heating systems of buildings. Feasibility study
- **Saulės energija centralizuotoje šilumos gamyboje** 24
  Solar energy in centralized heat production
- **Temperatūros reguliavimo vožtuvo parinkimas** 28
  Selection of a temperature control valve
- **Išlaidų už suvartotą energiją taupymas be papildomų investicijų! Sutarčių dėl energijos vartojimo efektyvumo taikymas – gera galimybė tai pasiekti.** 30
  Saving energy costs without capital costs. Energy Performance Contracting (EPC) – an unexploited possibility

Lietuvos šilumos tiekėjų (LŠTA) ir
Lietuvos šiluminės technikos inžinierių (LŠTIA)
asociacijų žurnalas
Nr. 1 (58) – 2014
Kovas

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

Leidžiamas nuo 1998 m. birželio mėnesio

Steigėjas – Lietuvos šiluminės
technikos inžinierių asociacija

Leidėjas – redakcinė kolegija:
Redaktorius J. Gudzinskas
Atsakingas sekretorius M. Paulauskas
Korektorė A. Jančiūvienė
Red. kolegijos nariai:
A. Citvaras
P. Diksa
J. Junevič
E. Juodis
S. Karčiauskas
V. Zutkis

Redakcijos ir straipsnių autorių
nuomonės gali nesutapti.

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

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

REKLAMOS KAINOS ŽURNALE „ŠILUMINĖ TECHNIKA“ Lt be PVM

	Pirmas viršelio puslapis	Ketvirtas viršelio puslapis	Vidiniai žurnalo puslapiai
Vienas puslapis	2 200 Lt (matmenys: 210 x 240 mm)	1 650 Lt (matmenys: 210 x 297 mm)	1 100 Lt (matmenys: 210 x 255 mm)
Pusė puslapio	1 300 Lt (matmenys: 210 x 120 mm)	975 Lt (matmenys: 210 x 150 mm)	650 Lt (matmenys: 210 x 127 mm)
Ketvirtis puslapio	750 Lt (matmenys: 105 x 120 mm)	565 Lt (matmenys: 105 x 150 mm)	375 Lt (matmenys: 105 x 127 mm)

Asociacijų nariams taikoma
25 % nuolaida

Dėl reklamos kreiptis:
tel.: (8 5) 266 7096,
(8 37) 32 38 28
el. p. mantas@lsta.lt

Wilo-Stratos GIGA atsiperka per 3 metus!

Stratos GIGA – ypatingai aukšto efektyvumo siurblys. Sutaupymo potencialas net iki 30% lyginant su paprastais siurbliais turinčiais dažnio keitiklius. Vidutinis atsipirkimo laikotarpis – 3 metai. Kreipkitės į Wilo, ir mes atliksime palyginamuosius ekonominius skaičiavimus.

Wilo-Stratos GIGA – galingas

- Šildymo, vėdinimo, oro kondicionavimo ir šaldymo sistemoms
- Ypatingai aukšto efektyvumo EC variklis
- Aukštas efektyvumas visoje siurblio darbo zonoje
- Lengvai integruojamas į automatikos sistemas
- Ypatingai platus reguliavimo diapazonas
- Itin atsparus korozijai dėl kataforezinės dangos
- Integruotas dvigubų siurblių valdymas
- Keturi valdymo režimai: Δp-c; Δp-v; n=const; PID
- Infraraudonųjų spindulių sąsaja belaidžiam valdymui su IR pulteliais
- Visapusė siurblio apsauga
- Standartinis Wilo valdymas „raudonuoju mygtuku“
- Platus darbinės temperatūros diapazonas -20 °C – +140 °C
- Darbinės ribos iki 100 m3/h ir 50 m. vandens stulpo

daugiau informacijos +370 5 213 64 95; www.wilo.lt
arba rašykite mail@wilo.lt. Skambučio kaina kaip į TEO tinklą

Pioneering for You

wilo