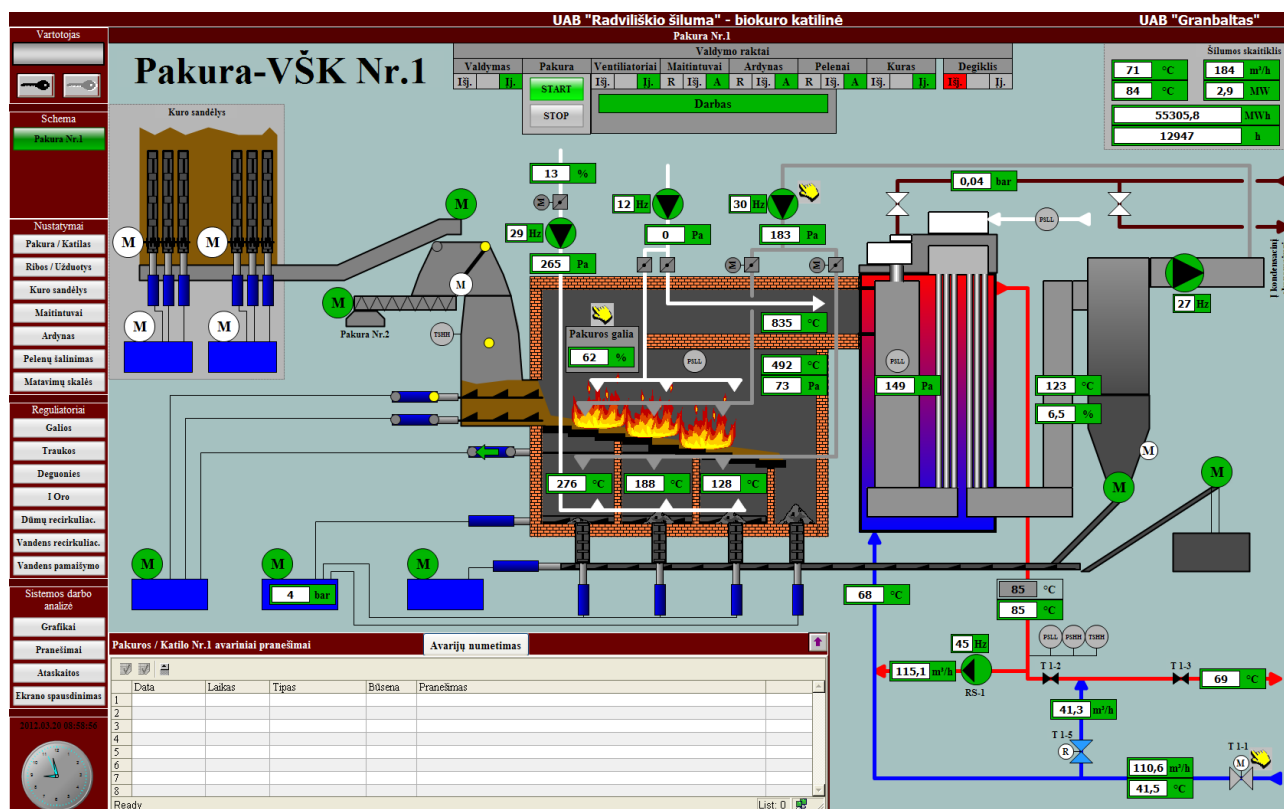


BIOKURO KATILŲ IR EKONOMAIZERIŲ EKSPLOATAVIMO TECHNINIAI, EKONOMINIAI IR TEISINIAI ASPEKTAI.



EKSPLOATACIJOS METU IŠKYLANTIS KLAUSIMAI:

Pakuros darbo valdymas.

Pradžioje kuro padavimo zonoje ant ardymo palaikydavome gana storą kuro sluoksnį ir žinoma jis iki pelenų dalies suplonėdavo iki nulio. Šiuo atveju pirminėje dalyje vykdavo tik kuro džiovimas vykdavo gana aktyvi kuro dujųfikacija, nes kuras buvo sunkiai prapučiamas. Kietosios dalies tame tarpe ir lakiųjų dalelių degimas pagrinde vyko tik ardymo priekinėje dalyje, todėl degimo produktų greitis iš priekinės ardymo dalies buvo gana didelis ir žymiai didesnę pelenų dalį išnešdavo iš pakuros su visomis iš to sekančiomis pasekmėmis. Be to susidarius dideliame degių dujų kiekiui jų degimas pagrinde vykdavo viršutinėje pakuros atskirtoje dalyje. Šioje dalyje buvo labai dideli šilumos tūriniai įtempimai ir kildavo toje dalyje temperatūra iki pelenų ir mūro lydymosi temperatūros. Tto negalėjome leisti, todėl buvo didinamas dūmų recirkuliacijos kiekis, o tai dar padidindavo degimo produktų greitį ir pelenų išnešimą iš pakuros.

Šiek tiek sumažinus kuro sluoksnio storį kuro padavimo srityje, šios problemos sumažėjo.

Pasikalbant su kitų objektų eksploatacinių personalu aiškėja, kad degimo procesui žymią įtaką turi ardymo ploto šiluminis įtempimas tačiau tam aiškių rekomendacijų apibendrinimo neturime. Taip pat neturime ir aiškių rezultatų dėl pakuros išdalavimo į dvi dalis, o esant pakuroje dviem dūmų eigoms kokią dalį turėtų dengti pertvara. Tikimės, kad diskusijų eigoje kažkas paašškės.

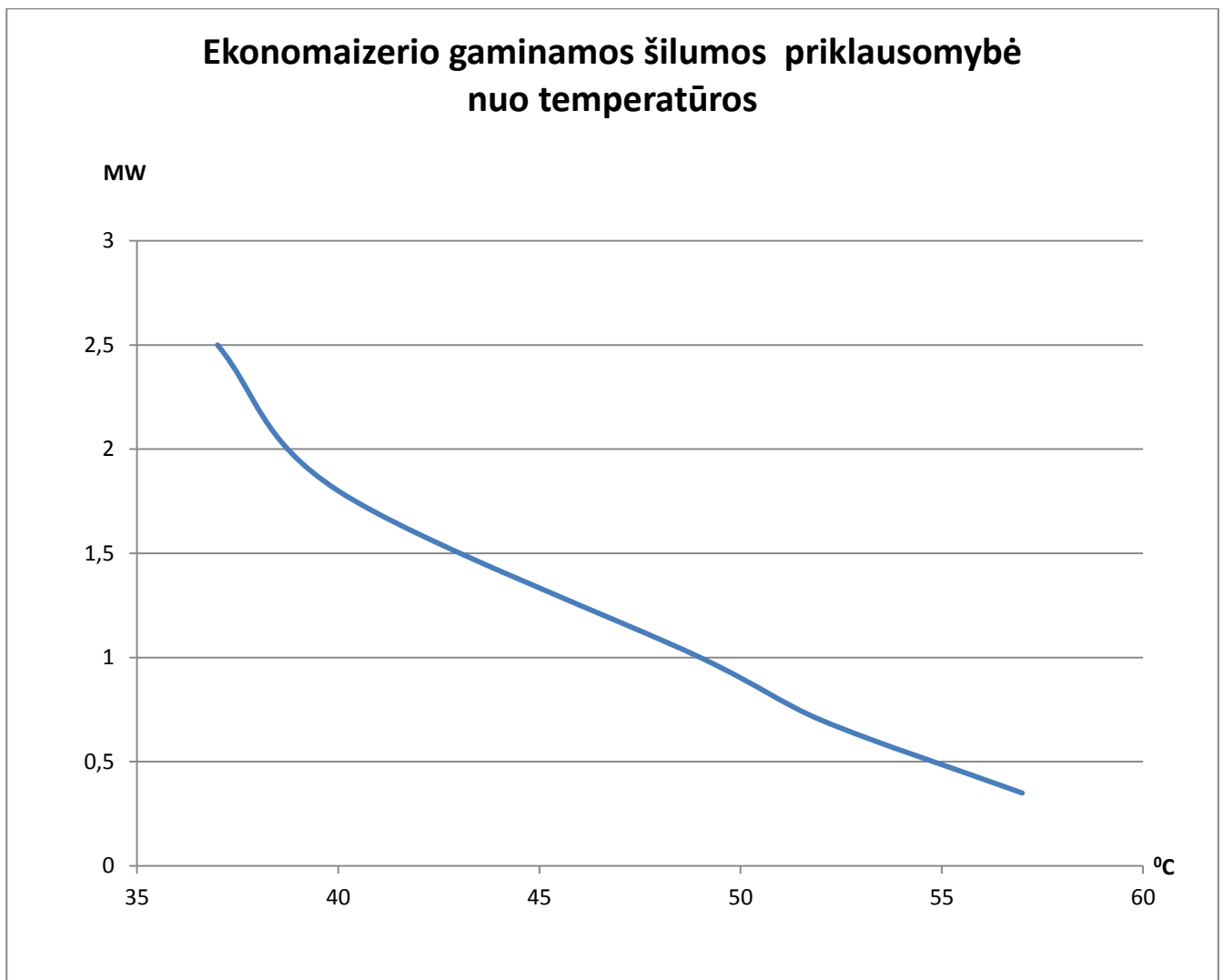
Pažymėtina, kad esant nemažam pelenų kiekiui išnešimui iš pakuros ir ne ypatingai efektyviai pelenų gaudymo sistemai (naudojome baterinius ciklonus) kyla kai kurios problemos kondensacinio ekonomaizerio darbe. Todėl padinome valymui skirto užteršto kondensato kiekį. Tam įrengėme papildomą nusodintuvą.

Pažymėtina, kad problemų su vertikaliu dūmavamzdžiu katilu kol kas neturėjome.

KONDENSACINIO EKONOMAIZERIO DARBO EFEKTYVUMO REZULTATAI

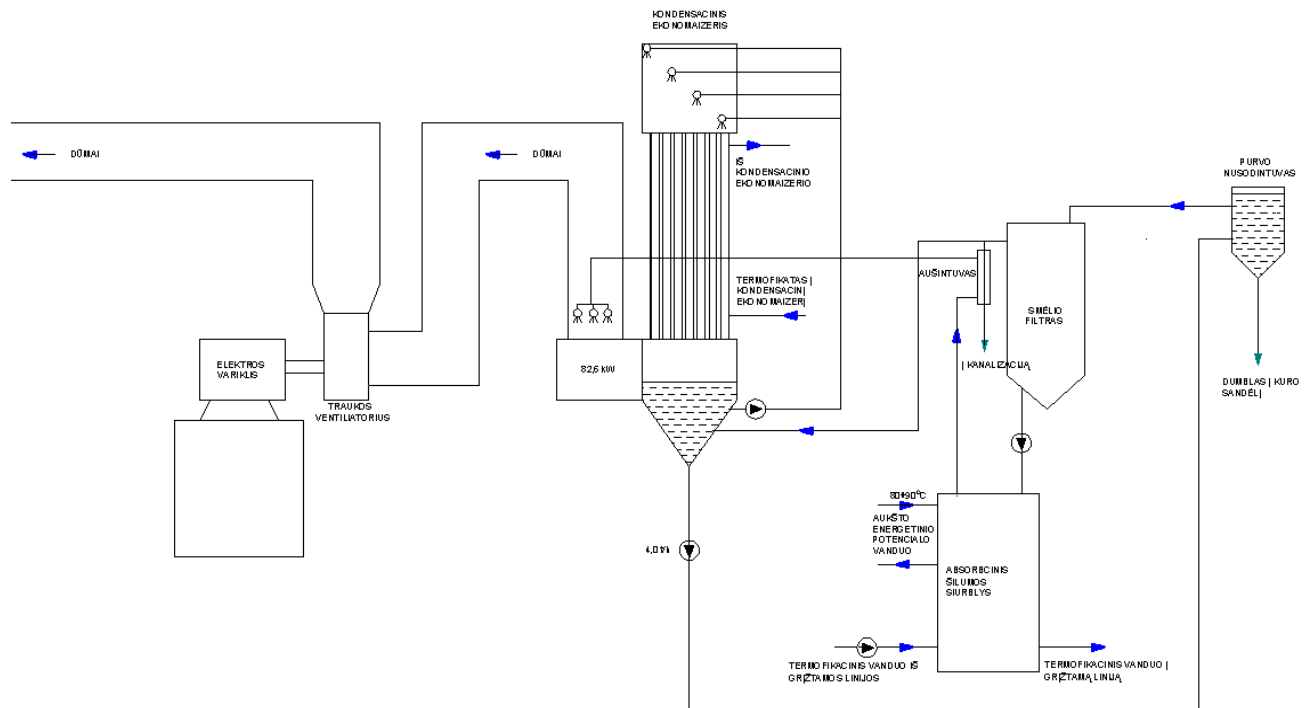
Ekonomaizerio efektyvumas pagrįste priklauso nuo deginamo biokuro drėgmės ir grįžtamo termofikacinio vandens temperatūros, kuri priklauso nuo šildomų pastatų charakteristikų ir tinkamo sureguliuojimo. Žemiau pateikiama ekonomaizerio našumo priklausomybė nuo grįžtamo vandens temperatūros kūrenant nemažiau kaip 45 procentų drėgmės kurą ir esant bio katilų apkrovimui virš 10 MW.

Pažymėtina, kad dabartiniu metu intensyviai statomi kondensaciniai ekonomaizeriai ir jie daugeliu atvejų dirba labai efektyviai. Tačiau dabartiniu metu turime labai žemas grįžtančio vandens temperatūras. Žemos temperatūros gaunamos dėl tos priežasties, kad pastatų šildymo sistemos, nors ir suprojektuotos darbui su temperatūriniu grafiku 95x70, dėl šilumos poreikio sumažėjimo, pakeičiant langus ir pritaikius visą eilę kitų priemonių, daugeliu atvejų pakankamai apšildomi ir dirbat temperatūriniu grafiku 55x45. Atnaujinant šildymo sistemas numatomas temperatūrinis grafikas 80x60. Tai žinoma padidins grįžtančio vandens temperatūrą tuo pačiu sumažins jau įrengtų ekonomaizerių efektyvumą ir padidins nuostolius tinkluose. Reikėtų atlikti analizę ar projektuojant atnaujintas šildymo sistemas nereikėtų mažinti temperatūrinio grafiko parametrų, nors tai žinoma pareikalautų didesnių šildymo elementų.



Mažėjant organinio kuro ištekliams ir augant jo kainoms, reikėtų pradėti ieškoti ir naujų efektyvumo didinimo būdų. Vienas iš jų – gilus energijos, sukauptos išmetamuose katilų ir net po ekonomizaizerių degimo produktuose, panaudojimas.

UAB "Radviliškio šiluma"
Šiloma kondensacinio ekonomizaizerio technologinė schema



Įrenginio darbo aprašymas:

Iš šlapio tipo dirbančio iš po biokuru dirbančių katilų kondensatas iš po esamų dumblo nusodintuvų (maždaug 45⁰C) paduodamas į absorbcinį šilumos siurblių, kur jis atšalinamas iki 15⁰C. Pirmiausia atšaldytas vanduo paduodamas į tiesiasrovinį šilumokaitį (vamzdis vamzdyje), kur bent dešimčia laipsnių atšaldo išmetamą į kanalizaciją kondensatą. Čia bus gaunama maždaug 17 kW šilumos per valandą. Toliau atšaldytas vanduo purkštukų pagalba paduodamas į antrą kontaktinio ekonomizaizerio laipsnį. Čia kontaktuodamas su dar turinčiais drėgmės maždaug 46⁰C temperatūros dūmais vėl pašildomas iki 45⁰C. Ciklas vėl kartojamas. Čia numatoma nuo dūmų nuimti šiek tik temperatūros ir sukondensuoti didesnę dalį vandens garų. Viso numatoma iš išmetamų dūmų gauti 83 kW šilumos per valandą. Šilumos siurblys gautą šilumą iš išmetamų dūmų ir kondensato panaudos termofikacinio vandens pašildymui. Taip pat čia bus atiduodama ir šilumos siurblio sunaudota aukštų parametru energija.

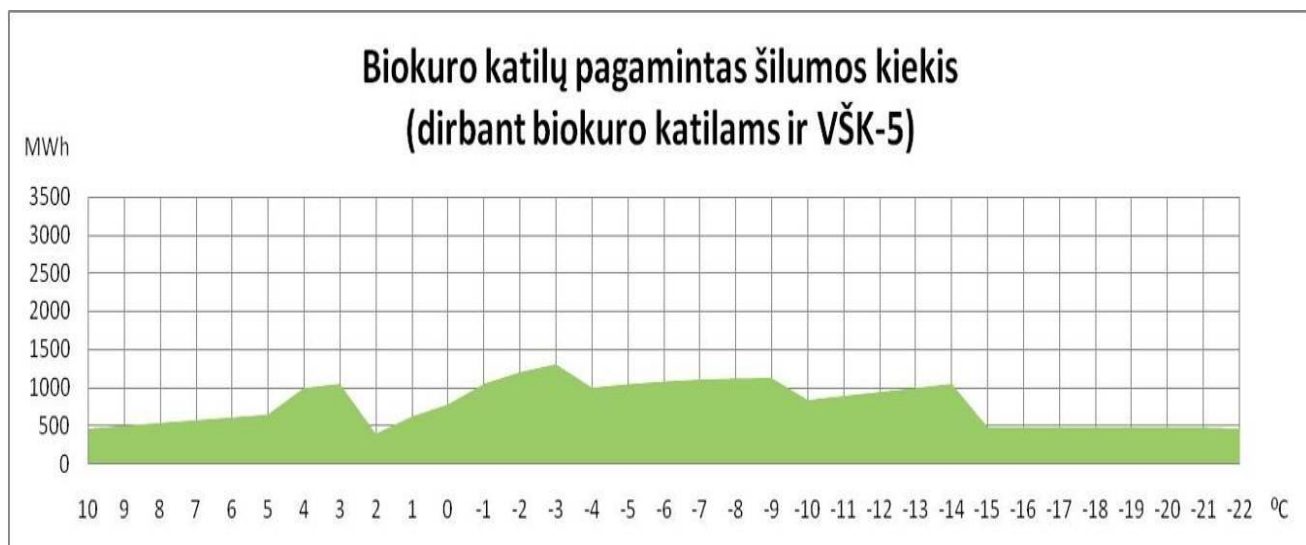
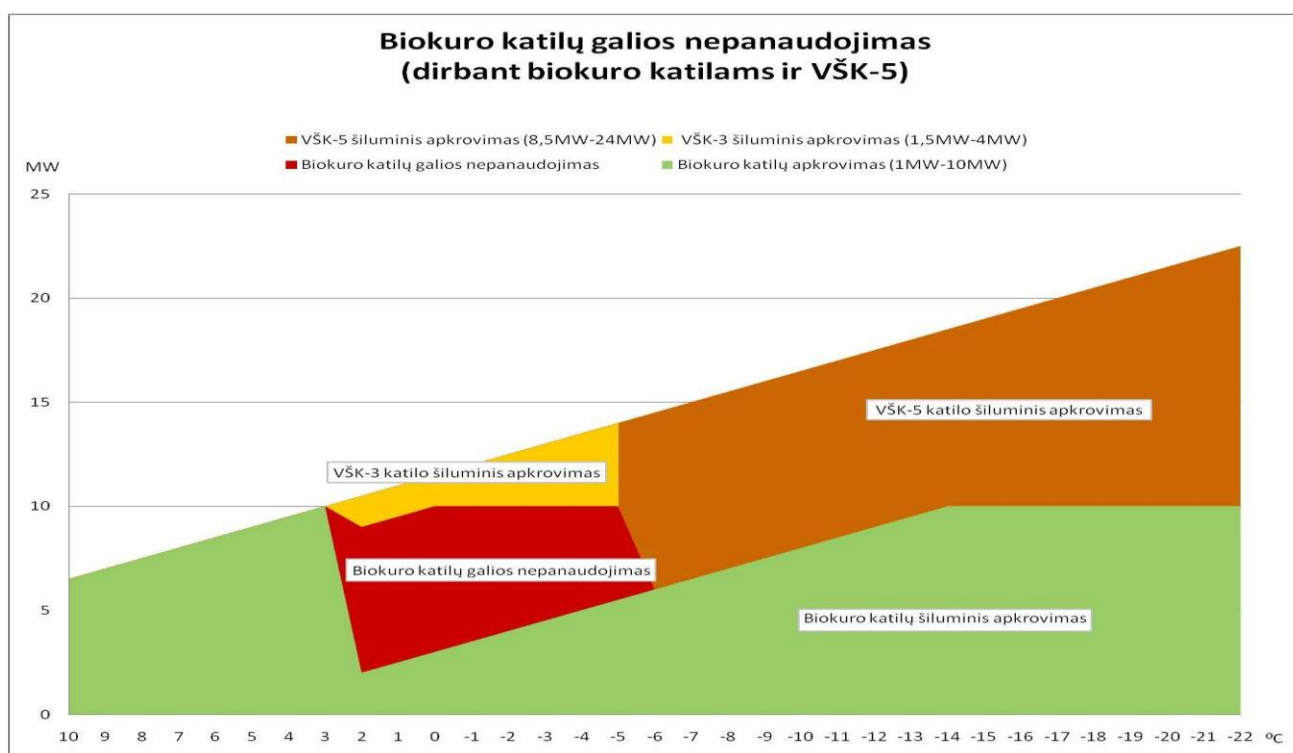
Ši priemonė UAB "RADVILIŠKIO ŠILUMA" buvo suderinta su savivaldybe ir kainų komisija, tačiau dėl palyginti žemų šilumos nešėjo naudojamų parametru (90-80⁰C.), kai daugumoje absorbcinių siurblių išgarinimui naudojamas 150⁰C vanduo, išaugo absorbcinio siurblio kaina daugiau nei dvigubai. Todėl įdiegti šią priemonę buvo atsisakyta. Gal tiksliau būtų ją diegti termofikacinėse elektrinėse, kur lengviau gauti 150⁰C vandenį. Žinoma galima vandenį pašildyti iki 150⁰C ir vandens šildymo katilų pakurose įrengiant atskirą kontūrą.

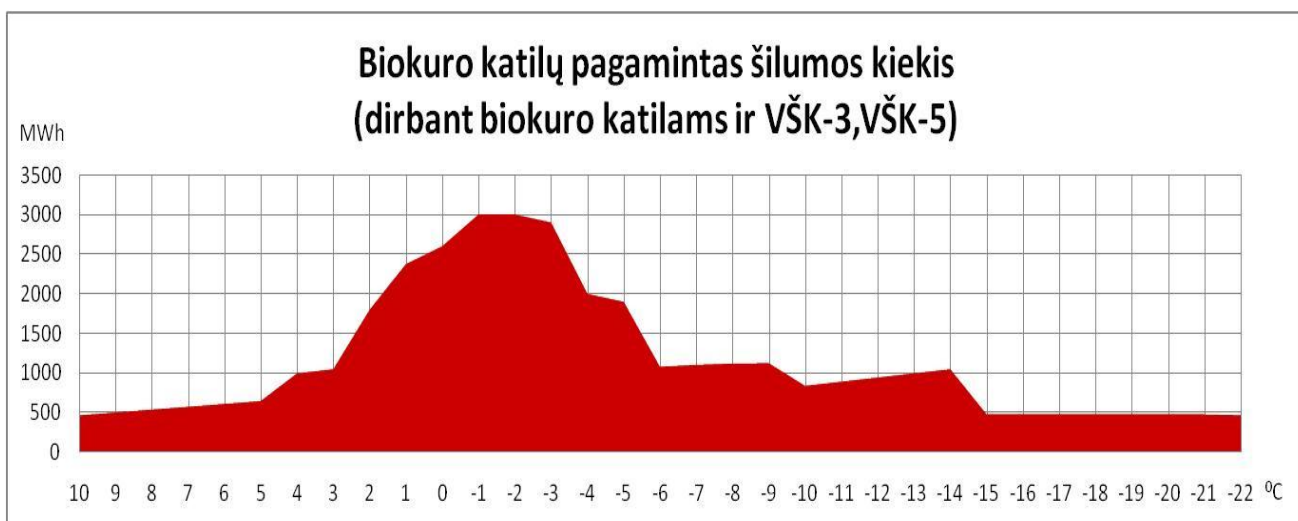
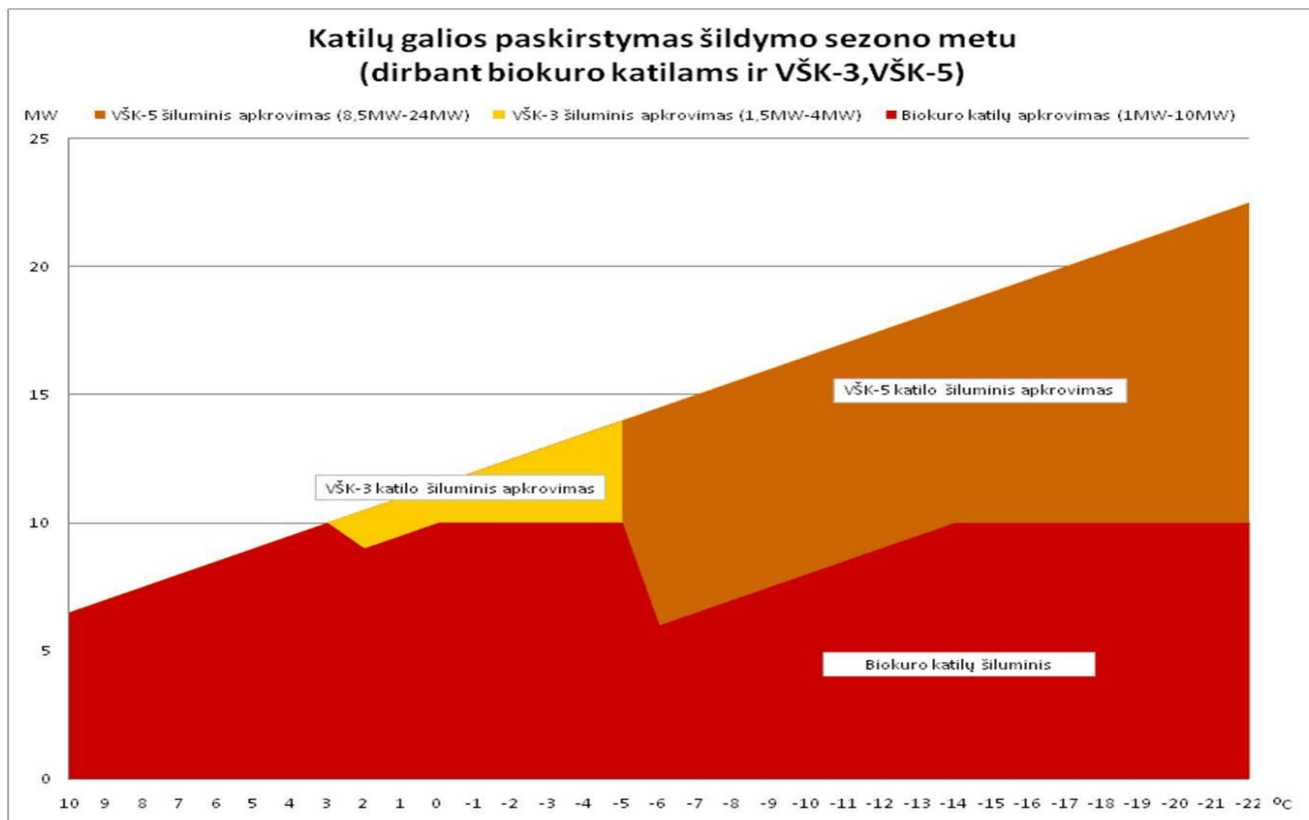
INVESTICIJŲ Į BIOKATILŲ STATYBĄ OPTIMIZAVIMAS

Atlikus šilumos poreikio analizę ir įvertinus tai, kad maksimalus apkrovimas metų bėgyje būna tik keliasdešimt valandų, pasirinkome biokatilų instaliuotą 10 MW galią ir ekonomizerio 3,5 MW galią, nors faktiškas maksimalus katilinės apkrovimas, kai lauke yra temperatūra žemiau skaičiuotinos, siekia 24 MW. Be to kartu su biokatilų statyba įrengėme ir mažesnio galingumo dujomis kūrenamą vandens šildymo katilą. Tai leido nemažinti biokatilų apkrovimo pereinamų lauko oro temperatūrų laikotarpiu.

Nors katilinėje buvo įrengta mažiau nei pusė reikalingos maksimalios galios, biokuro sunaudojimas 2011 m. sudarė 4518 tne., o dujų tik 411 tne. arba dujos sudarė tik 8,3%. Pažymėtina, kad dujinio vandens šildymo katilo įrengimo išlaidos tam pačiam galios vienetui nuo 6 iki 10 mažesnės.

Pateikiame priešprojektinius katilų parinkimo rezultatus.

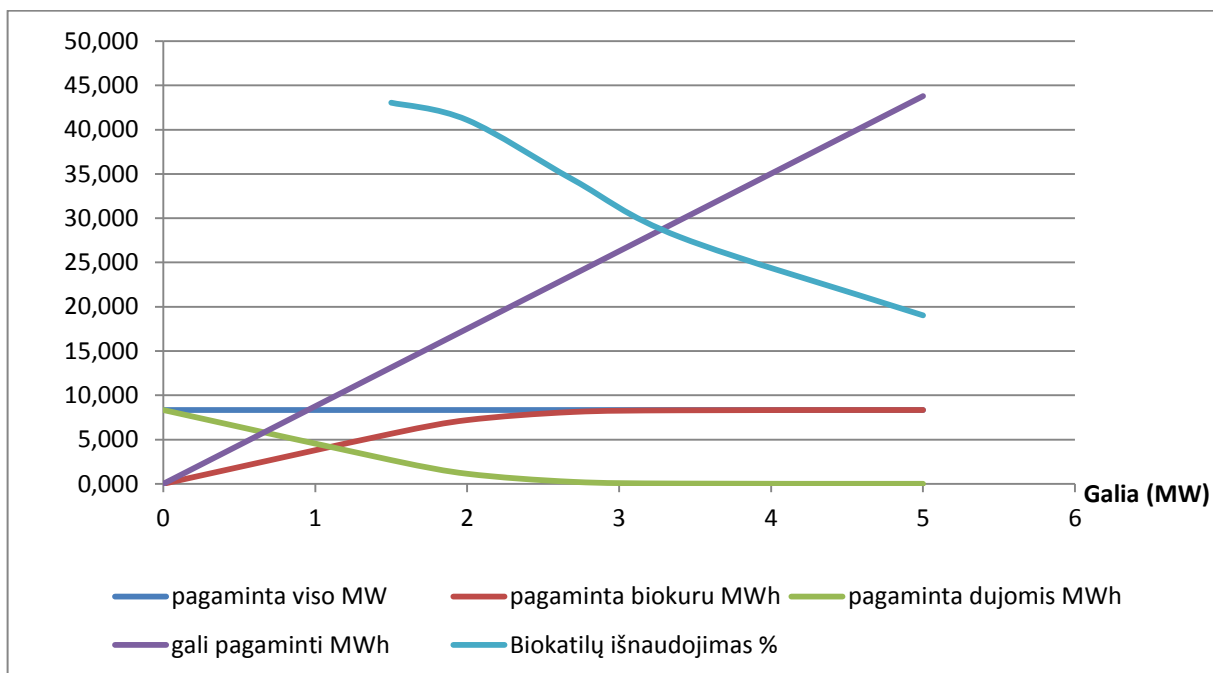




Daugiausia šilumos pagaminama esant oro temperatūrai nuo +3^oC iki -5^oC

| 2011 metų biokatilų darbo rezultatai. | |
|---|------------------------|
| Radviliškio katilinėje biokuru pagaminome | 52623,33 MWh |
| tame tarpe ekonomizaizeryje | 7998,70 MWh |
| Biokuro katiluose | 4624,60 MWh |
| Ekonomizaizerio vidutinis efektyvumas | 17,92 % |
| Vidutinis lyginamasis kuro sunaudojimas | 85,86 kgne/MWh |
| Biokuro katilai dirbdami ištisus metus vardinu galingumu galėjo pagaminti | 365d*24h*10MWh=8760 MW |
| Vidutinis metinis katilų panaudojimas sudarė | 50,9% |
| įvertinus dar šilumą pagamintą ekonomizaizeryje | 60,1% |
| | |

Naudojantis kainų komisijos alternatyvaus šaltinio formavimo daviniais atliktas šilumos gamybos kainų nustatymas katilinei su maksimaliu šilumos poreikiu 5 MW dirbant dujiniu kuru ir investuojant į biokatilo įvairios galios statybą.



Kaip matyti iš grafikų veikiančioje automatizuotoje 5 MW galios katilinėje sumontavus irgi 5 MW biokatilą šilumos kaina netgi padidėja (čia laikoma, kad parama nenaudojama). Didžiausias šilumos gamybos kainos sumažėjimas gaunamas šioje katilinėje sumontavus 2,2 MW galios biokuro katilą. Šiuo atveju gaunamas maždaug 40 procentų vidutinis metinis panaudojimas. Pažymėtina, kad dabartiniu metu biokatilų statyba daugiausia vykdoma pagal įmonių iniciatyvą. Reikėtų daugiau remti ir skatinti biokatilų statyba ten kur jų panaudojimas būtų bent jau artimas 40 procentų. Tai leistų pasiekti biokuro naudojimo užduotis su ženkliai mažesnėmis investicijomis.

PAPILDOMAS KLAUSIMAS. DĖL ATSISKAITOMOJO LAIKOTARPIO

Vienalaikio fiksavimo būtinybė

1. Kiekvieną mėnesį keičiasi šilumos kaina. Todėl privalu fiksuoti skaitiklių parodymus tiksliai atitinkamai su ataskaitiniu laikotarpiu.
2. Pagrindinių gamybos sąnaudų (dujų, elektros ir t.t.) pagal susitarimą fiksuojamos vienu laiku.
3. Ne vienu laiku užfiksavus skaitiklių parodymus iškraipomi techniniai ekonominiai rodikliai negalima operatyvi įmonės darbo efektyvumo analizė
3. Ne vienu laiku užfiksavus skaitiklių parodymus mokėjimų priskaitymai neatitinka realių šilumos sąnaudų tą mėnesį, sukelia nepasitikėjimą šilumos tiekėjais.

Įgyvendinimo problemos.

1. Tinkamiausias vienalaikio skaitiklių parodymų fiksavimas nuotolinio nuskaitymo sistema. Tačiau tam reikalingos ženklios investicijos ir dar neišspręsti kai kurie teisiniai klausimai.
2. Organizavimas nurašyti visus skaitiklių parodymus vienu metu nėra fiziškai įmanomas ir negali išspręsti problemos.
3. Skaitiklių nurašymas pagal iš anksto sudarytą grafiką. Išspręstų tik ataskaitinio laikotarpio trukmę, bet nespėndžia nei kainos pasikeitimo, nei ekonominių rodyklių analizės.
4. Skaitiklių nurašymas po ataskaitinio laikotarpio pagal šilumos skaitiklyje sukauptus duomenis šiai dienai nėra galimas nes metrologijos laboratorijos neatlieka informacijos kaupimo skaitiklyje sistemos periodinės patikros, tai yra tai nėra įteisinta metrologiškai. Be to atliekant jų nurašymą po ataskaitinio laikotarpio mokėjimo pranešimai (sąskaitos) nebūtų paruoštos iki poataskaitinio laikotarpio 10 dienos, o tai ne tik pažeistų taisyklių reikalavimus, bet ir nepagerintų gyventojų atsiskaitymo už sunaudotą šilumą.

UAB "RADVILIŠKIO ŠILUMA" NAUDOJAMA PRAKTIKA.

1. Kaip ir visur, skaitikliai pradedami nurašyti keletą dienų prieš ataskaitinio laikotarpio pabaigą. Tačiau fiksuojamas faktiškai nurašymo laikas.
2. Paskaičiuojamas laikas iki ataskaitinio laikotarpio pabaigos.

$$H_{na} = (D_m - D_n) * 24 + 8 + (24 - H_n)$$

H_{na} - valandų skaičius nuo nurašymo momento iki ataskaitinio laikotarpio pabaigos. (valandomis ir jos dalimis)

D_m - Mėnesio dienų skaičius (vienetais)

D_n - Skaitiklio nurašymo mėnesio diena.

24 - Paros trukmė valandomis

8 - UAB "Radviliškio šiluma" naudojami ataskaitinį momentą pirmos dienos 8- tą valandą, jei 0 valandų tai narys nereikalingas

H_n - Skaitiklio nurašymo laikas valandomis ir jos dalimis.

3. Fiksuojamas skaitiklio nedarbo laikas, kuris atskiriems skaitikliams blokuojamas dėl leistinų parametrų viršijimo arba skaitikliams su išorinių maitinimu dėl maitinimo nebuvimo

4. Jei skaitiklis fiksuoja tik darbo laiką. Tada nedarbo laikas nustatomas

$$H_{ned.} = H_{m\acute{e}n} - H_{na} - (H_{sdn} - H_{sdmp})$$

H_{ned.} - Skaitiklio nedarbo laikas.

H_{mėn.} - Mėnesio trukmė valandomis.

H_{na} - valandų skaičius nuo nurašymo momento iki ataskaitinio laikotarpio pabaigos. (valandomis ir jos dalimis)

H_{sdn.} - Skaitiklio užfiksuotas darbo laikas parametrų nurašymo metu.

Hsdmp.- Skaitiklio užfiksuotas darbo laikas mėnesio pradžioje. (Čia naudojamas darbo laikas praeito mėn. įvertinus nurašymo laiką.)

5. Jei skaitiklio nedarbo laikas nėra lygus 0 papildomai priskaičiuojamas šilumos kiekis, apie tai surašant atitinkamą aktą.

$$\mathbf{Qdn.=Hned.*Qvid1.}$$

Qdn - Šilumos kiekis sunaudotas nedirbant skaitikliui, priskaičiuojamas pagal aktą be skaitiklių parodymų koregavimo.

Hned. - Skaitiklio nedarbo laikas.

Qvid1 - Vidutinis aprovimas skaitiklio darbo metu.

$$\mathbf{Qvid1=(W2-W1)/(Hm\acute{e}n.-Hned-Hna)}$$

Hsd. - Skaitiklio darbo laikas nuo mėn. pradžios iki nurašymo.

W2. - skaitiklio parodymas nurašymo metu (MWh)

W1. - skaitiklio parodymas mėn. pradžioje (MWh), imamas tas kuris fiksuojamas ataskaitiniam laikui.

6 .Vidutinis aprovimas naudojamas nustatyti šilumos sunaudojimą nuo skaitiklių nurašymo iki ataskaitinio laikotarpio pabaigos

$$\mathbf{Qvid2=(W2-W1)/(Hm\acute{e}n.-Hned-Hna)*(18-Tlauk.pd.)/(18-Tlauk.sk.d.m.)}$$

Tlauk.pd. - vidutinė lauko oro temperatūra laikotarpyje nuo sk. nurašymo iki ataskaitinio laikotarpio pabaigos

Tlauk.sk.d.m. - vidutinė lauko oro temperatūra laikotarpyje nuo ataskaitinio laikotarpio pradžios iki sk. nurašymo dienos.

7 .Energijos kiekis sunaudotas nuo skaitiklių nurašymo iki ataskaitinio laikotarpio pabaigos.

8 .Energijos kiekis sunaudotas per ataskaitinį laikotarpį

$$\mathbf{W=(W2-W1)+Qvid1*Hned.+Qvid2.*Hna}$$

9.Skaitiklių parodymai perkeliama sekančio mėnesio ataskaitinio laikotarpio pradžiai.

$$\mathbf{Wskm.=W2+Qvid2.*Hna}$$

$$\mathbf{Hskm.=Hsdmp+Hna (jei sk. fiksuoja nedarbo laiką lieka tas pat.)}$$

10.Norint analizuoti lyginamąjį vandens sunaudojimą ir vidutinį temperatūrų skirtumą analogiškai skaičiuojamas ir termofikacinio vandens kiekio skaitiklių parodymas.

Pažymėtina, kad apskaitininko darbas iš viso nepadidėja, nes naudojamos šiuolaikines skaičiavimo priemonės, leidžia formules įvesti tik vieną kartą.

Tokią praktiką taikome aštuonis metus ir nusiskundimų iš vartotojų pusės praktiškai neturėjome, nei dėl to, kad prieš padidėjant kainai per anksti nurašome skaitiklių parodymus, nei dėl to, kad atskirais mėnesiais žymiai nepagrįstai išauga mokėjimai. Be to turime galimybę tiksliai analizuoti techninius ekonominius darbo rodiklius.

UAB"RADVILIŠKIO ŠILUMA" VYR. INŽ. R.MARMOKAS.

Tel. +370 686 56682