

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

Ramūnas Steponavičius

ŠVARESNĖS GAMYBOS KONCEPCIJOS TAIKYMAS ŠILUMOS ŪKYJE

MAGISTRO DARBAS

Darbo vadovė prof. dr. Ramunė Čiarnienė

KAUNAS 2015

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

ŠVARESNEŠ GAMYBOS KONCEPCIJOS TAIKYMAS ŠILUMOS ŪKYJE

Įmonių valdymas

MAGISTRO DARBAS

Studentas

Ramūnas Steponavičius, VMGZVL-4

2015 m.

Vadovė

Prof. dr. Ramunė Čiarnienė

2015 m.

Recenzentas

Doc. dr. Mantas Vilkas

2015 m.

KAUNAS 2015



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Ramūnas Steponavičius

Įmonių valdymas, 621N22001

Baigiamojo magistro darbo „Švaresnės gamybos koncepcijos taikymas šilumos ūkyje“

AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA

20 15 m. gruodžio 23 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano **Ramūno Steponavičiaus** baigiamasis magistro darbas tema „Švaresnės gamybos koncepcijos taikymas šilumos ūkyje“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

Steponavičius, R. (2015). Applying the cleaner Production Concept to Central Heating Supply Sector. Master's Final Thesis in Enterprise Management. Study Programme number 621N22001. Supervisor prof. dr. Ramunė Čiarnienė, Kaunas: School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

SUMMARY

Environmental protection through cleaner heat generation becomes increasingly important issue, both globally as well as locally.

The problem: The opportunities of applying the cleaner production concept in the heat sector company for the purpose to improve the use of energy resources.

Object: Opportunities of applying the cleaner production concept to central heating company.

The goal: after the scientific literature analysis identify the possibilities of applying the concept of cleaner production to central heating company.

Objectives:

1. After the scientific literature analysis describe cleaner production concept in context of sustainable development.
2. Disclosure the main principles and advantages of cleaner production concept.
3. Develop the theoretical model of applying the cleaner production concept in the heat sector.
4. Justify the plan of application of cleaner production concept to JSC Mažeikių šilumos tinklai.

The practical significance of the work. By the work was made theoretical analysis of sustainable development and cleaner production concepts in the heat sector. In addition, it was found that the application of the concept of cleaner production in JSC Mažeikių šilumos tinklai, would save not only the company's cash in thermal power generation, but also to ensure a higher quality of service to consumers and reduce heat energy transmission losses.

The work contains 69 pages, 11 tables and 15 pictures.

Keywords: cleaner production, heat energy generation, sustainable development and cleaner production concepts, district heating, energy transmission losses.

TURINYS

SUMMARY.....	4
ĮVADAS	9
1. ŠVARESNĖS GAMYBOS KONCEPCIJOS TAIKYMO ŠILUMOS ŪKYJE PROBLEMATIKA	11
2. ŠVARESNĖS GAMYBOS KONCEPCIJA DARNIOS PLĖTROS KONTEKSTE.....	16
2.1. Darnios plėtros koncepcija.....	16
2.1.1. Darnios plėtros samprata.....	16
2.1.2. Darnios plėtros dimensijų samprata	19
2.2. Švaresnės gamybos koncepcija	23
2.2.1. Švaresnės gamybos samprata ir raida	23
2.2.2. Švaresnės gamybos koncepcijos principai ir privalumai	28
2.2.3. Švaresnės gamybos koncepcijos taikymo šilumos ūkyje teorinis modelis	32
3. TYRIMO METODOLOGIJA.....	34
4. ŠVARESNĖS GAMYBOS KONCEPCIJOS TAIKYMAS ŠILUMOS GAMYBOS BENDROVĖJE „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“.....	37
4.1. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ apibūdinimas	37
4.2. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ esamos situacijos įvertinimas	39
4.2.1. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ finansinės būklės įvertinimas	39
4.2.2. Esamų šilumos punktų darbo analizė ir šilumos trasų būklės įvertinimas.....	45
4.3. Švaresnės gamybos koncepcijos taikymo galimybės.....	52
4.3.1. Karšto buitinio vandens ruošimo modulių darbo gerinimas	52
4.3.2. Ekonominiai efektai atlikus karšto buitinio vandens ruošimo modulių darbo gerinimą ir vamzdynų atnaujinimą.....	55

4.3.3. Būtinų investicijų ir eksploatacinių išlaidų įvertinimas karšto buitinio vandens ruošimo modulių darbo gerinimo darbams atlikti ir vamzdynui atnaujinti	57
4.3.4. Finansinis – ekonominis šilumos trasų modernizavimo įvertinimas	60
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	63
LITERATŪRA	65
PRIEDAI.....	70
1 Priedas. UAB „Mažeikių šilumos tinklai finansinės ataskaitos 2012-2014 m.....	70
2 Priedas. Susidarančių technologinių nuostolių šilumos tiekimo tinkluose apskaičiavimas.....	78
3 Priedas. Šilumos tiekimo sąnaudų rekonstruojamuose tinkluose apskaičiavimas	81
4 Priedas. Šilumos tiekimo trasų finansiniai-ekonominiai rodikliai	85

Paveikslų sąrašas

2.1. pav. Pagrindinių darnios plėtros dimensijų sąveika.....	20
2.2. pav. Švaresnės gamybos sampratos raida.....	23
2.3. pav. Švaresnės gamybos apibrėžimas.....	26
2.4. pav. Švaresnės gamybos diegimo pagrindiniai etapai.....	31
2.5. pav. Švaresnės gamybos koncepcijos taikymo šilumos ūkyje teorinis modelis.....	32
3.1. pav. Empirinės darbo dalies seka, taikyti metodai ir rezultatai.....	34
4.1. pav. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pagrindinių įplaukų šaltiniai ir struktūra 2012 – 2014 m.....	41
4.2. pav. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ 2012 – 2014 m. bendrasis ir grynasis pelnas	41
4.3. pav. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ turto apyvartumo dinamika 2012 – 2014 m.	42
4.4. pav. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pardavimo savikaina vienam pardavimo litui	43
4.5. pav. Katilinės tiekiamo ir grąžinamo šilumnešio parametrų grafikas.....	46
4.6. pav. Matavimų, atliktų namo šiluminiame punkte rezultatai.....	48
4.7. pav. Termofikacinio vandens ir karšto vandens temperatūros šilumokaityje nakties metu.....	50
4.8. pav. Termofikacinio vandens, karšto buitinio vandens ir šildymo sistemos šilumnešio temperatūros, nuo aukštų parametrų centralizuoto šilumos tiekimo perėjus prie žemų parametrų centralizuoto šilumos tiekimo.....	53
4.9. pav. Šilumos taupymo galimybių priklausomybė nuo kondensaciniame ekonomizaizeryje ataušintų degimo produktų temperatūros.....	56

Lentelių sąrašas

2.1. lentelė. Aplinkos apsaugos sprendimų aplinkosauginis ir ekonominis efektyvumas.....	28
2.2. lentelė. Didžiausi švaresnės gamybos ir taršos kontrolės koncepcijų tarpusavio skirtumai.....	30
4.1. lentelė. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ ilgalaikio turto struktūra, Lt.....	39
4.2. lentelė. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ nuosavi finansiniai ištekliai ir jų pokytis per 2012 – 2014 m.....	39
4.3. lentelė. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pardavimo savikainos ir veiklos sąnaudų pokyčiai per 2012-2014 m.....	40
4.4. lentelė. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pelningumo ir mokumo rodiklių dinamika 2012-2014 m....	44
4.5. lentelė. 10 didžiausių Lietuvoje šilumos tiekimo įmonių šilumos tiekimo rodikliai, 2012-2014 m.....	45
4.6.lentelė.Pagrindiniai įmonės šiluminės energijos gamybos rodikliai.....	47
4.7. lentelė. Šilumos nuostoliai dėl prastų trasų K9 ir K13A kvartaluose.....	57
4.8. lentelė. Šilumos trasų modernizavimo biudžetas.....	59
4.9. lentelė. Šiluminių trasų modernizavimo suvestiniai finansiniai – ekonominiai rodikliai.....	62

IVADAS

Temos aktualumas ir naujumas. Didėjantis gamtos išteklių naudojimo poreikis ir tarša priverčia visuomenę šiai sričiai skirti vis daugiau dėmesio ir kelti įmonėms, gaminančioms šilumos energiją ir ją tiekiančioms vartotojams, vis griežtesnius aplinkosaugos reikalavimus. Be to, visuomenė yra priversta skirti taip pat daugiau dėmesio priemonėms, garantuojančioms šių išteklių apsaugą dėl žmogaus veiklos kylančios taršos. Aplinkos apsauga per švaresnę šilumos energijos gamybą tampa vis svarbesniu klausimu tiek pasauliniu, tiek ir vietiniu mastu. Pasauliniu mastu tai apima problemas, susijusias su besaikiu gamtos, socialinių ir žmogiškųjų išteklių naudojimu, gyventojų skaičiaus didėjimu, išteklių valdymu ir paskirstymu, tikslu patenkinti augančius poreikius, gyvosios gamtos apsauga, bioįvairovės išsaugojimu, plonėjančio ozono sluoksnio apsauga ir tausojimu, klimato kaita dėl šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų. Pasaulyje daugėja iniciatyvų ir įvairių formų susitarimų (protokolai, konvencijos, direktyvos ir kt.), skatinančių spręsti šias problemas, atstatyti balansą tarp iškastinio kuro naudojimo ir poreikio. Vietinio masto problemos yra labiau specifinės, susijusios su grunto, vandens ir atmosferos tarša, pramoniniu triukšmu, vizualiniu poveikiu dėl pakeisto kraštovaizdžio. Augant susirūpinimui aplinkos apsauga, vykdoma ir daugiau atsakomųjų veiksmų, įskaitant kontrolę, nustatant teisinius reikalavimus, sudarant tarptautinius susitarimus, darant įtaką įvairioms tikslinėms grupėms, gerinant veiklą, prisiimant tam tikrus įsipareigojimus ir atsakomybę, valdymą, taikant įvairias aplinkos apsaugos reguliavimo sistemas (Volkova ir kt., 2010, Staniškis ir Kriaučionienė, 2012).

Nors mokslinėje literatūroje (Čiegis ir Zeleniūtė, 2008, Vandermosten, 2009, Naruškevičius ir Lazdinis, 2010, Čiegis ir kt., 2010, Peeters, 2012, Jociūtė, 2013, Pivorienė, 2014, Voica ir kt., 2015, Bardy ir kt., 2015) plačiai analizuojama švaresnė gamyba ir jos būtinumas, tačiau koncepcijos taikymas šilumos gamybos ūkyje (Volkova ir kt., 2010, Pelse ir Gudevics, 2011, Dedinec ir kt., 2015) yra rečiau nagrinėja, todėl nauja tema.

Problema – švaresnės gamybos koncepcijos taikymo šilumos ūkio bendrovėje galimybės, siekiant pagerinti energinių išteklių naudojimą.

Objektas – švaresnės gamybos koncepcijos taikymo galimybės šilumos ūkio bendrovėje.

Tikslas – teoriniu lygmeniu išanalizavus švaresnės gamybos koncepciją, identifikuoti jos taikymo galimybes ir tikslingumą šilumos energiją gaminančioje bendrovėje.

Uždaviniai:

1. Remiantis mokslinės literatūros analize apibūdinti švaresnės gamybos koncepciją darnios plėtros kontekste.

2. Atskleisti pagrindinius švaresnės gamybos koncepcijos principus ir privalumus.
3. Parengti švaresnės gamybos koncepcijos taikymo šilumos ūkyje teorinį modelį.
4. Pagrįsti švaresnės gamybos koncepcijos taikymo priemonių planą UAB „Mažeikių šilumos tinklai“.

Darbo metodai: lyginamoji analizė, mokslinės literatūros pasirinkta tema analizė, statistinių duomenų analizė, stebėjimas, situacijos analizė, dokumentų analizė, antrinių duomenų analizė, finansinių – ekonominių rodiklių analizė, horizontali, vertikali finansinių ataskaitų analizė, grafinis duomenų vaizdavimas.

Praktinis darbo reikšmingumas. Darbe teoriniu lygmeniu atliktas išsamus švaresnės gamybos koncepcijos darnios plėtros kontekste taikymo šilumos energijos gamybos įmonėje galimybių įvertinimas. Be to, nustatyta, jog taikant švaresnės gamybos koncepcijos priemones UAB „Mažeikių šilumos tinklai“, būtų taupomos ne tik bendrovės piniginės lėšos šilumos energijos gamybai, bet ir būtų užtikrintas aukštesnės kokybės paslaugų teikimas vartotojams bei mažinami technologiniai šilumos energijos perdavimo nuostoliai. Taip pat darbe atliktas švaresnės gamybos koncepcijos taikymo galimybių UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ finansinis – ekonominis įvertinimas.

Be to, darbe sudarytas priemonių planas švaresnės gamybos koncepcijos diegimui šilumos energijos gamybos įmonėje, gali būti pritaikytas bet kurioje šilumos energiją gaminančioje įmonėje.

Darbe panaudoti 67 literatūros šaltiniai, duomenys pavaizduoti 11 lentelių 15 paveikslėlių.

1. ŠVARESNIŲ GAMYBOS KONCEPCIJOS TAIKYMO ŠILUMOS ŪKYJE PROBLEMATIKA

Deginant iškastinį kurą, visada susidaro šalutiniai degimo produktai – aplinkai kenkiantys teršalai ir atliekos, patenkantys į atmosferą. Šis procesas yra pavojingas ne tik vietiniu, šalies, bet ir pasauliniu mastu. Visame pasaulyje energijos poreikio augimas ir su jos gamyba bei vartojimu susijusi aplinkos tarša kelia klimato kaitos grėsmę ir sunkiai prognozuojamus, negrįžtamus aplinkos pokyčius.

Pasaulyje brangstant iškastiniam kurui bei šylant klimatui, skiriama vis daugiau dėmesio ne kaip išgauti vis didesnius energijos kiekius, bet kaip efektyviau panaudoti jau išgautą pirminę energiją (Aberg ir Henning, 2011). Šios problemos sprendimui neabejinga yra ir Europos Sąjunga, kuri, siekdama efektyvinti išgautos energijos panaudojimą, Europos Parlamento ir Tarybos pritarimu 2012 m. spalio 25 d. patvirtino 2012/27/ES direktyvą dėl energijos vartojimo efektyvumo, kuria iš dalies keičiamos direktyvos 2009/125/EB ir 2010/30/ES, ir kuria panaikinamos direktyvos 2004/8/EB ir 2006/32/EB. Minėta direktyva yra siekiama įpareigoti valstybes nares energetikos sektoriuje įdiegti energijos vartojimo efektyvumą didinančias priemones, padedančias užtikrinti maksimaliai efektyvų išgautos energijos panaudojimą bei mažinančias aplinkos taršą.

Lietuvoje šiluminės energijos vartojimo efektyvumo problema yra dar aktualesnė, nes tai rodo vidutinio Lietuvos gyventojų išleidžiama gautų pajamų dalis, kuri šilumai sudaro daug didesnę dalį nei vidutinio gyventojų kitose Europos Sąjungos šalyse, todėl galima teigti, kad šilumos energijos vartotojų grupė yra finansiškai jautriausia (Savickas, 2014).

Kaip teigia Savickas (2014, p. 5), „siekiant sumažinti patiriamas išlaidas už suvartotą šilumos energiją daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose, visų pirma reikia mažinti du pagrindinius dydžius:

- šilumos energijos kainą ir
- suvartojamos šilumos kiekį“.

Kaip parodė praktika, šilumos energijos kainą galima sumažinti keičiant deginamo kuro struktūros balansą, t. y. mažinti brangaus iškastinio kuro (gamtinių dujų, mazuto ir pan.) vartojimą ir didinti vietinio biokuro panaudojimą. Tokiu būdu galima gauti dvi pagrindines naudas:

- sumažėja patalpų šildymo išlaidos;
- neperkant brangaus importuojamo iškastinio kuro, o įsigyjant daug pigesnę biokurą vietinėje rinkoje, piniginių lėšų dalis už kurą neišeina už Lietuvos ribų, lieka šalies viduje, tai teigiamai prisideda prie visos Lietuvos ekonominės gerovės.

Savivaldybėse, kuriose intensyviausiai naudojamas biokuras, šilumos kaina svyruoja apie 5,21-7,24 ct/kWh ribose, o savivaldybėse, kuriose šiluma gaminama deginant gamtines dujas, šilumos kaina

svyruoja 7,53-9,85 ct/kWh ribose. Palyginus žemiausią vietiniu biokuru pagamintos šilumos energijos 5,21 ct/kWh kainą ir aukščiausią 9,85 ct/kWh gamtinėmis dujomis pagamintą šilumos energijos kainą, susidaro beveik dvigubas skirtumas, o lyginant su elektros kaina – net 2,5 karto (Savickas, 2014).

Tačiau suvartojamos šilumos energijos kiekio sumažinimas yra kur kas sudėtingesnė užduotis. Tai yra apsunkinama ne dėl inžinerinių ar techninių galimybių, o dėl valstybės teisinio reglamentavimo, kuris tiksliai ir ne dviprasmiškai neįvardija atsakingų subjektų už šilumos suvartojimą pastatuose (Murauskaitė ir kt., 2013). Bet tai nustatė Europos Parlamentas Direktyvoje 2012/27/ES, įtvirtindamas energijos skirstytojų ir mažmeninės prekybos energija įmonių sąvokas ir išskeldamas jiems tikslą – nuo 2014 m. sausio 1 d. iki 2020 m. gruodžio 31 d. kiekvienais metais sutaupyti naują energijos kiekį, atitinkantį 1,5 proc. visų energijos skirstytojų arba visų mažmeninės prekybos energija įmonių kasmet galutiniams vartotojams parduodamo kiekio, apskaičiuojant pagal paskutinių trejų metų laikotarpio prieš 2013 m. sausio 1 d. vidurkį.

Apsaugant gamtą nuo neigiamų ekonominės-ūkinės veiklos pasekmių, vienai jos pagrindinių šakų – energetikai keliami griežti reikalavimai taupyti energijos išteklius, naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius, mažinti elektros ir šiluminių jėginių taršą racionalizuojant degimo procesus, pereinant prie mažiau taršių kuro rūšių. Nacionalinėje Lietuvos energetikos strategijoje teigiama, kad energijos vartojimo mastas yra vienas pagrindinių valstybės ekonominio ir socialinio išsivystymo rodiklių.

Darni plėtra suprantama kaip aplinkos apsaugos, ekonominių ir socialinių visuomenės tikslų suderinimas, leidžiantis pasiekti visuotinę gerovę dabartinei ir būsimoms kartoms, neperžengiant leistinų poveikio aplinkai ribų. Pagrindinės darnios plėtros nuostatos suformuotos 1992 m. pasaulio viršūnių susitikime Rio de Žaneire. Darni plėtra įteisinta kaip pagrindinė ilgalaikė visuomenės vystymosi filosofija (Baublys ir Vilutienė, 2010). Pagrindinės priemonės, mažinančios neigiamą energetikos sektoriaus poveikį aplinkai bei siekiant darnios plėtros, yra išorinių sąnaudų integravimas į energijos kainą, įvedus mokesčius už taršą arba prekybos teršalų emisijomis sistemas ir vienintelėmis pateisinamomis subsidijomis energetikoje traktuojant subsidijas, skirtas atsinaujinančių energijos išteklių, energijos efektyvumo ir taupymo priemonėms skatinti (Mountford, 2000).

R. Čiegis (2004) teigia, kad darnios energetikos politikos tikslai, siekiant įgyvendinti pagrindinius darnaus energetikos vystymo uždavinius, yra užtikrinti:

1. aukštos kokybės energetinių paslaugų prieinamumą kiekvienam pasaulio gyventojui,
2. patikimą energijos tiekimą,
3. gerai subalansuotas energetinių tinklų sistemas,
4. energetinio efektyvumo didinimą gamyboje ir vartojime,
5. nuolatinį energetikos poveikio aplinkai mažinimą, vystant ir pritaikant ekologiškas technologijas,

aplinką teršiančias technologijas keičiant mažiau taršiomis ir skatinant atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą.

Taigi pagrindinis darnios energetikos plėtros tikslas yra užtikrinti, jog energijos gamyba ir vartojimas garantuotų ilgalaikę žmonijos pažangą, ekonomikos augimą ir ekologinį darnumą, išsaugant stabilias institucijas globaliam saugumui užtikrinti (Pelse ir Gudevics, 2011).

Visos darnios energetikos plėtros dimensijos tarpusavyje yra tampriai susijusios ir įtakoja viena kitą, todėl ir klimato kaitos švelninimo priemonės, skirtos neigiamo poveikio aplinkai mažinti, privalo būti parinktos ir įgyvendintos tokios, kad neprieštarautų darnios energetikos plėtros tikslams.

Tačiau švaresnės gamybos koncepciją įdiegti šilumos gamybos ūkyje nėra jau taip paprasta. Tai lemia daugelis priežasčių. Norint tai suprasti bei įvertinti šilumos energijos gamybos ūkio tendencijas ir specifiką, būtina apžvelgti centralizuoto šilumos tiekimo raidą. Toks požiūris suteikia galimybes atskleisti tam tikrų problemų ištakas, leidžia įvertinti teigiamus ir neigiamus sprendimus, priimtus praeityje, tačiau jaučiamus dabar, daryti išvadas. Lietuva, atkūrusi nepriklausomybę, paveldėjo plačiai išvystytą, bet nepakankamai efektyvų centralizuoto šilumos tiekimo ūkį, prastai pritaikytą funkcionuoti rinkos sąlygomis.

Kadangi Lietuvos centralizuoto šilumos tiekimo sistema išplėtota dar planinės ekonomikos laikais, kai energiniai ištekliai buvo pigūs ir nevertinami, tais laikais nebuvo stengiamasi jų taupyti, todėl nebuvo kreipiamas dėmesys į šilumos gamybos ar technologinius šilumos perdavimo nuostolius. Vadovaujantis anuomet vyravusiomis nuostatomis, buvo tiesiamos prastai apšiltintos arba visai neapšiltintos šiluminės trasos, klojami poreikio neatitinkantys vamzdžiai, montuojami neefektyvūs šilumos punktai. Daugumoje Lietuvos didžiųjų miestų centralizuoto šilumos tiekimo sistemos suprojektuotos ir įrengtos daugiau kaip prieš 40 metų. Per tą laikotarpį įvyko daug pokyčių energetikos ir pramonės įmonėse, kurie smarkiai įtakojo centralizuoto šilumos tiekimo sistemų darbą, t. y. sumažėjo bendras šilumos energijos suvartojimas, nuo centralizuoto šilumos tiekimo sistemų atsijungė kai kurie pramonės ir individualūs vartotojai, atsirado naujų vartotojų, sparčiai diegiami automatizuoti šilumos punktai ir pan. (Kaliatka ir kt., 2008). Dėl šių priežasčių centralizuoto šilumos energijos tiekimo trasos yra nusidėvėjusios, dalinai nepatikimos, ir šilumos energija vartotojams yra perduodama su padidėjusiais technologiniais nuostoliais. Suprojektuoti ir sumontuoti vamzdynai tapo per didelio diametro esamam šildymo poreikiui, o tai sąlygoja didelius šilumos energijos perdavimo nuostolius. Pavyzdžiui, Gudzinsko ir kt. (2010) atlikti tyrimai parodė, kad šilumos perdavimo nuostoliai dėl šios priežasties ėmė ženkliai didėti renovuojant pastatus ir taupant šilumą. Renovavimo procesas įsibėgėja ir nurodyta problema taps dar aštresne, todėl nemodernizavus šilumos trasų, šilumos punktų ir jų nepritaikius esamiems poreikiams, šilumos perdavimo nuostoliai tik augs. Kaip teigia Kveselis ir kt. (2011), vadovaujantis Europos energetikos politikos

strategija ir tikslais akivaizdu, kad centralizuotas šilumos tiekimas išliks pagrindine energiją pastatams tiekiančia technologija didesniuose miestuose ir miesteliuose.

Be to, augant importuojamo kuro kainoms ir joms pasiekus pasaulines, centralizuoto šildymo technologijoms netobulėjant, kilo vartotojų nepasitenkinimas, kadangi kainos kilo ženkliai, o paslaugų kokybė gerėjo lėčiau. Be abejo, vartotojų nepasitenkinimui didelę įtaką turėjo ir pernelyg greitas šilumos energijos kainų didėjimas, palyginti su gyventojų realių pajamų augimu. Todėl reikia stengtis pakeisti per ilgą laiką susidariusią padėtį, pertvarkyti šilumos tiekimo ūkį, jį modernizuoti (Savickas, 2014), diegiant švaresnės gamybos koncepciją šilumos ūkyje.

Pagal centralizuoto šilumos tiekimo sistemų sukūrimo ir panaudojimo motyvaciją, centralizuoto šilumos tiekimo sistemų infrastruktūra gali būti vertinama kaip priemonė, padedanti spręsti strateginius energetikos ir kitus valstybei svarbius uždavinius, tokius kaip energijos tiekimo patikimumo, aplinkos taršos mažinimo, naudojamo kuro diversifikavimo, komunalinių atliekų panaudojimo galimybių šilumos energijos bei elektros energijos gamybai, pramonės įmonių atliekinės šilumos integravimo ir tiekimo į centralizuoto šilumos tiekimo tinklus (Murauskaitė ir kt., 2013).

Augant iškastinio kuro kainoms, pigesnis yra biokuras, tačiau, tikėtina, kad masiškai atsisakius iškastinio kuro ir perėjus prie biokuro, labai išaugs biokuro kaina dėl padidėjusios kuro paklausos, taip neleidžiant mažinti šilumos energijos pardavimo kainos vartotojams. Be to, norint pradėti vietoj iškastinio kuro naudoti biokurą, būtinos didelės investicijos į biokuro katilus, jų integravimą į esamą centralizuoto šilumos tiekimo sistemą, biokuro atsargų saugojimo aikšteles ir priežiūrą, todėl teigti, kad vien perėjimas prie biokuro yra švaresnės gamybos koncepcijos taikymas šilumos gamybos ūkyje yra klaidinga.

Švaresnės gamybos koncepcijos taikymas šilumos gamybos įmonėje apima šilumos tiekimo vamzdynų – trasų modernizavimą, tokiu būdu pritaikant šilumos trasas prie naujų šilumos vartojimo poreikių, iki minimumo sumažinant technologinius šilumos energijos perdavimo nuostolius bei užtikrinant kokybišką ir patikimą paslaugos teikimą.

Švaresnės gamybos koncepcijos taikymas šilumos gamybos įmonėje taip pat apima karšto buitinio vandens ruošimo modulių darbo gerinimą, leidžiantį sumažinti grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrą, nepakenkiant tiekiamo vandens kokybei, taip įgalinant šilumos energijos tiekimo įmonę mažinti išlaidas šilumos energijos gamybai, ko pasekoje mažėtų pati šilumos energijos pardavimo kaina vartotojams.

Taigi centralizuoto šilumos energijos tiekimo technologija yra perspektyvi priemonė realizuoti atsinaujinančių energijos išteklių technologijas vartotojams bei įgyvendinti energetikos ir aplinkos apsaugos politikos tikslus. Centralizuotas šilumos tiekimas turi įvairių privalumų lyginant su individualizuotomis šildymo sistemomis, tačiau yra mažiau patrauklus vietovėse, kuriose yra mažas

gyventojų tankumas. Centralizuotą šilumos energijos tiekimą remia Europos Sąjunga ekonominės paramos priemonėmis, orientuodama intensyviau naudoti atsinaujinančius energijos išteklius, mažinti šilumos perdavimo nuostolius (Cansino ir kt., 2011).

Nors darnios plėtros ir švaresnės gamybos problematiką nagrinėjo Staniškis ir kt. (2001), Burinskienė (2003), Bivainis ir Tamošiūnas (2007), Hulse (2007), Čiegis ir Zeleniūtė (2008), Vandermosten (2009), Čiegis ir kt. (2010), Naruškevičius ir Lazdinis (2010), Peeters (2012), Staniškis ir Kriaučionienė (2012), Jociūtė (2013), Pivorienė (2014), Voica ir kt. (2015), Bardy ir kt. (2015) bei kiti mokslininkai, o šilumos ūkio problemas nagrinėjo Volkova ir kt. (2010), Pelse ir Gudevics (2011), Aberg ir Henning (2011), Savickas (2014), Dedinec ir kt. (2015) bei kiti mokslininkai, tačiau švaresnės gamybos koncepcijos taikymo šilumos ūkyje tema yra aktuali ir nepakankamai ištirta, būtina sudaryti švaresnės gamybos koncepcijos taikymo šilumos energijos gamybos įmonėje modelį, kurį būtų galima pritaikyti bet kurioje kitoje šilumą gaminančioje įmonėje, taip pat jį pagrįsti.

2. ŠVARESNEŠ GAMYBOS KONCEPCIJA DARNIOS PLĖTROS KONTEKSTE

Švaresnė gamyba yra neatsiejama nuo darnios plėtros koncepcijos, todėl darbe iš pradžių bus išanalizuota darnios plėtros samprata ir jos pritaikymo galimybės šilumos gamyboje.

2.1. Darnios plėtros koncepcija

2.1.1. Darnios plėtros samprata

Darni plėtra yra daug komponentų apimanti sąvoka, taip pat ir sudėtingas procesas, kurio tikslas – užtikrinti gerovę dabartinėms ir būsimoms kartoms. Tačiau kylantys ekonominiai, socialiniai ir ekologiniai iššūkiai apsunkina šį procesą. Dar daugiau, riboti išteklių trūkumai trukdo naudoti įprastapriemonės gerovei užtikrinti, ypač susijusias su ekonomikos kaip nuolatinio augimo samprata (Jackson, 2012). Dvidešimtojo amžiaus paskutiniame dešimtmetyje pradėta vartoti darnios plėtros sąvoka, kuri apima darnų visuomenės vystymąsi ekonomiais, socialiniais ir ekologiniais (kituose šaltiniuose dar vadinama aplinkos apsaugos) aspektais. Darnios plėtros (*sustainable development*) terminas iš anglų kalbos į kitas kalbas arba kitų autorių yra verčiamas ir vartojamas gana skirtingai, dažniausiai pasitaiko tvarios plėtros, darnaus vystymosi, subalansuotos plėtros, tvaraus vystymo, tausojamojo vystymosi, harmoningo vystymo, tolydžios (stabilios, harmoningos) plėtros variantai (Naruševičius, Lazdinis, 2010; Jociūtė, 2013, Pivorienė, 2014).

Pasak Burinskienės (2003), darnios plėtros apibrėžimas pirmą kartą buvo suformuluotas 1987 m. Jungtinių Tautų sudarytoje Aplinkos ir plėtros komisijos ataskaitoje „Mūsų bendra ateitis“, kaip tokia plėtra, užtikrinanti dabartinės kartos poreikius, nekeliant grėsmės būsimų kartų galimybėms tenkinti savuosius (Burinskienė, 2003, Pivorienė, 2014). Tai yra visiems svarbus ir siektinas tikslas. Juo tikimasi užtikrinti, kad pasaulio aplinka būtų palanki visoms gyvybės formoms; „toks vystymasis pagrįstas demokratijos, lyčių lygybės, solidarumo ir teisinės valstybės principais bei pagarba pagrindinėms teisėms, įskaitant laisvę ir vienodas galimybes visiems, t. y. darni plėtra visada apibrėžiama per dabarties ir ateities, šiuolaikinės ir būsimų kartų santykį“ (Pivorienė, 2014, p. 40). Juo siekiama nuolat gerinti dabarties ir ateities kartų gyvenimo pasaulyje kokybę ir gerovę, todėl skatinama dinamiška ekonomika, visiškas užimtumas ir aukštas švietimo, sveikatos apsaugos, socialinės bei teritorinės sanglaudos ir aplinkos apsaugos lygis taikiame ir saugiame pasaulyje, kuriame laikomasi pagarbos kultūrų įvairovei (Čiegis, Grunda, 2006).

Taigi iki pat šių dienų ekonominės darnios plėtros tendencijos, dažnai išoriškai mažai pastebimai

prisidedančios prie neigiamų pokyčių ekologinėse sistemose, lėmė žmogaus elgesį ekologijos ir aplinkos apsaugos sferose. Reikia pabrėžti, kad daugelį tiek teigiamų, tiek neigiamų aplinkos pokyčių per pastaruosius kelis dešimtmečius ir netgi šimtmečius galima priskirti būtent žmogaus veiklai.

Kaip teigia Staniškis ir Kriaučionienė (2012, p. 9), „darni plėtra suprantama kaip ciklinis, uždaras veiklos modelis, kuriame naudojama aplinkai palanki energija, medžiagos, statybos ir gamybos procesai, kuriuose nuolat pakartotinai panaudojamos antrinės medžiagos, o atliekos ir netinkami naudojimui bei perdirbimui gaminiai grąžinami aplinkai, kur jie tampa pagrindu atsinaujinantiems ištekliams“.

Darnios plėtros koncepcijos tikslai yra (Bivainis, Tamošiūnas, 2007):

1. Užtikrinti saugų, tinkamą ir gerą gyvenimą visiems žmonėms (vystymo(si) tikslas);
2. Gyventi ir dirbti atsižvelgiant į biofizines aplinkos ribas (darnumo tikslas).

„Darnios plėtros apibrėžimas suponuoja, kad jame yra antropocentrinis ir ekocentrinis požiūriai į darnų vystymą. Antropocentrinio arba dominavimo požiūrio esmę sudaro nuostata, kad žmogus yra aukščiau gamtos ir gali ją pertvarkyti savo nuožiūra taip, kad turėtų kuo didesnę naudą“ (Juknys, 2012, p. 264). Vadovaujantis ekocentrinio požiūriu, kuriame žmogus apibūdinamas (Juknys, 2012, p. 265), kaip „neatsiejama gyvosios gamtos, kurioje visos gyvų organizmų rūšys yra vienodai svarbios, dalis“. Ekocentrinės sampratos pagrindą (Juknys, 2012, p. 265) sudaro „holistinis pasaulio esmės suvokimas, kai į pasaulį ir žmogų jame žiūrima kaip į vieningą visumą, kurioje materialiosios vertybės turi derėti su dvasinėmis ir neužgožti jų“.

Šilumos energija gyventojams sukuria komforto jausmą, tačiau jos gamyba ir vartojimas kelia daug aplinkos apsaugos, ekologinių problemų: skatina negrįžtamus klimato pokyčius, ekosistemų nykimą, teršia aplinką, neigiamai veikia žmonių sveikatą, aplinkos estetiką. Todėl šilumos energijos gamybos sektoriuje yra labai svarbus šilumos energijos tiekimo užtikrinimo, šilumos energijos suvartojimo efektyvumo bei aplinkos apsaugos balansas. Augant šilumos energijos gamybai ir siekiant kaip galima labiau sumažinti su tuo susijusių aplinkos apsaugos problemų mastą, reikia dėmesį vertinti, iš košilumos energija yra gaminama ir kaip efektyviai ji yra naudojama. Šilumos energijos gamyba ir vartojimas glaudžiai yra susiję su visais globaliais ekonominiais, socialiniais ir ekologiniais vystymosi klausimais. Siekiant, kad šilumos ūkis palaikytų ir savo ruožtu garantuotų darnią visuomenės plėtrą, privalo vystytis pats šilumos ūkis (Klevas, Štreimikienė, 2006). Pasak Štreimikienės ir Pareigio (2007), reikia atkreipti dėmesį į tai, kad neigiamas, šalutinis šilumos energijos gamybos ir vartojimo poveikis itin kenkia aplinkai. Nors dabartiniai organinio, iškastinio kuro išteklių yra pakankami, kad būtų užtikrintas visuotinis ekonomikos augimas, tačiau, jo vis daugiau naudojant, iškilis sunkių aplinkos apsaugos, socialinių ir technologinių sunkumų, visų pirma, neišsprendus šiltnamio dujų mažinimo problemos.

Pasak Čiegio (2004), neoklasikinis požiūris suformavo pavojingą mūsų ekonominio mąstymo

tendenciją, kad gamtinės aplinkos nuostoliai turi pakeičiamumo kokybę. Deja, bet taip nėra, gamtiniai išteklių yra riboti. Šią klaidą lėmė dar iki pramoniniais laikais atsiradęs požiūris, kad gamtos išteklių yra neišsenkantys, taigi menkas jų netekimas ir iššvaistymas neturi jokios ekonominės kainos, panašiai kaip oras, o pačios gamtos teikiama nauda laikytina nemokama dovana ūkiui, nepatenkančiu į ekonominio įvertinimo sritį. Tai didelė klaida vyravusioje ekonominėje teorijoje (Klevas, Štreimikienė, 2006).

Pagrindiniai būdai, kuriais yra siekiama sumažinti neigiamą poveikį aplinkai, yra subsidijų, mokesčių lengvatų tradicinėms energijos rūšims panaikinimas ir išorinių sąnaudų integravimas į šilumos energijos kainą, įvedus mokesčius už taršą arba prekybos teršalų emisijomis sistemas. Darnios plėtros šilumos ūkyje apibrėžimas apima stabilumo, patikimumo, saugumo, įtakos gamtinei aplinkos apsaugai sampratą. Darnios plėtros koncepcija susiformavo, kai iškilo akivaizdus pavojus gamtai, kurio jau nebegalima nuneigti, ir kurį labai veikia šilumos energijos gamybos, vartojimo procesai ir gamybinės metu susidaranti atliekos.

Praktiškai darni plėtra suprantama kaip gebėjimas atskirti ekonomikos augimą nuo išteklių naudojimo (švaistymo) ir aplinkos teršimo. Kadangi išteklių paskirstymo efektyvumas (dar vadinamas Pareto efektyvumu) negarantuoja darnos, o aplinkos apsaugos politikoje keliami dveji tikslai – efektyvumas ir darnumas, be Pareto efektyvumo kriterijaus, dar būtini papildomi ekologiniai ir etiniai kriterijai, leidžiantys identifikuoti bendrai sutartus apribojimus, kurie savo ruožtu įtakotų šilumos energijos rinkos kainas (Mikalauskienė, Štreimikienė, 2008). Švarus oras, kuris neturi rinkos kainos, tačiau būtinas žmogui, yra naudojamas nemokamai ir iki šiol iš esmės nemokamai yra teršiama gamta. Darnios plėtros klausimas yra labai svarbus ir platus, bet pagrindinis dalykas yra gamtos, jos išteklių ir kraštovaizdžio išsaugojimas ateities kartoms. Šilumos energijos gamybos pažangos sąvoka vyrauja aplinkos apsaugos atžvilgiu. Itin būdingas dominavimo požiūris į technologinę pažangą yra S. Strange teiginys: „Mokslininkai vis dar tiki materialiu progresu ir technine pažanga, moksliniais ekonominių ir net politinių problemų sprendimais. Jie trokšta keliauti toliau, o štai organinio (ekologiškai švaraus) maisto entuziastai, švaraus oro ir vandens, alternatyvios medicinos ir sveikos gyvensenos advokatai nori grįžti atgal, apgręžti, ne tik sustabdyti mokslinę pažangą“ (Belton, Stewart, 2002). Aišku, kad technologinė pažanga nesiejama su švaria aplinka, harmoninga socialine ir ekonomine raida natūralios aplinkos pusiausvyroje. Šilumos gamyba yra ta sfera, kuri verčia ekonomikos teoriją vystyti sprendžiant išsenkančių kuro rūšių ribotumo, tiekimo patikimumo ir kainų augimo bei netikėtų, neplanuotų jų šuolių, o ypač oro taršos problemas. Sunku paneigti, bet technikos pažanga taip pat siejama ir su nekenksmingais šilumos energijos šaltiniais. Atsinaujinančių energijos išteklių (biokuro) naudojimas plačiu mastu yra vienas iš geriausių sprendimų šilumos ūkyje, nes atsinaujinimas reiškia dalyvavimą natūraliame gamtos cikle. Tačiau atsinaujinantys energijos šaltiniai gan sunkiai priimami į šilumos energijos

gamybosrinką. Todėl susidaro nuomonė, kad šilumos energijos gamybos raidos pažanga darnios plėtros aspektu apima technologijų diegimą, kurios turėtų užtikrinti ateities kartų teises apsirūpinti energijos ištekliais ir turėti ne blogesnes sąlygas nei dabartinės kartos.

2.1.2. Darnios plėtros dimensijų samprata

Mokslininkai, kalbėdami apie būsimų kartų galimybes, pabrėžia ekologinę ir ekonominę darnios plėtros dimensijas. Ekonomika ne visada auga pagal ilgalaikius tvarumo dėsnius. Darni plėtra reikalauja tokio augimo, kuris garantuotų ateities kartų gerovę, panaudojant kuo mažiau gamtos išteklių, juos naudojant kuo efektyviau. Mokslininkai (Peeters, 2011, 2012a, 2012b; Jackson, 2012), diskutuodami dėl ekonomikos augimo sąvokos, teigia, jog gerovę reikia užtikrinti neatsižvelgiant vien tik į ekonomikos augimą, kaip buvo suprantama anksčiau. Skirtingose srityse augimo sąvoka interpretuojama įvairiai, pavyzdžiui, ekonomikoje augimas suprantamas kaip vystymasis, užtikrinantis, kad būsimų kartų pajamos būtų didesnės nei dabartinių kartų, ekologijoje – vystymasis, išsaugantis biologinių rūšių įvairovę, ekosistemas ir ekologinius procesus, sociologijoje – vystymasis, išsaugantis bendruomenes, išlaikantis artimus socialinius ryšius ir santykius bendruomenėse. Skirtingos darnios plėtros sąvokos interpretacijos akcentuoja ne tiek skirtumus, kiek pavaizduoja savo srities visuotinį bendrą susirūpinimą dabartine padėtimi, taip pat pagrindžia faktą, jog darni plėtra turi apimti visas visuomenės gyvenimo sritis. Darni plėtra pateikia atsakymus, tačiau problemų sprendimas reikalauja esminių pokyčių visose sistemose vienu metu (Pivorienė, 2014).

Darni plėtra aiškina vystymąsi, apimančią trijų sistemų – ekonominės, socialinės ir ekologinės dermę. Todėl pagrindiniai darnios plėtros elementai yra taip pat trys – gamta (mokslinėje literatūroje dar vadinama aplinkos apsauga), visuomenė (kitur mokslinėje literatūroje vadinama socialine aplinka) ir ekonomika. Šios išvardintos sistemos tarpusavyje yra susijusios, papildančios viena kitą ir sąveikaujančios tarpusavyje (Pivorienė, 2014). Darnios plėtros konceptualizavimo pradžioje buvo teigiama, jog jos yra vienodos reikšmės, tačiau, kaip parodė vėlesni darbai, diskutuojama dėl jų lygiavertiškumo (Peeters, 2011, 2012a, 2012b; Jackson, 2012). 2.1. pav. pavaizduota pagrindinių darnios plėtros dimensijų sąveika.

2.1. pav. pavaizduotos rodyklės paaiškina šias sąvokas:

1 – ekonominės veiklos poveikis aplinkai (tai yra gamybinės atliekos, teršalai, gamtos išteklių naudojimas, oro, vandens, grunto tarša);

2 – aplinkos poveikis ekonomikai (tai yra indėlis į ekonominį efektyvumą ir užimtumą, gamtos ištekliai, atliekų kaupimas, atliekų valymas);

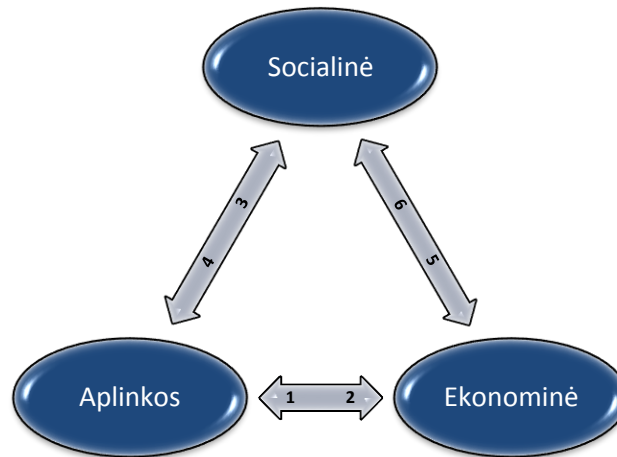
3 – aplinkos poveikis visuomenei (tai yra gyvenimo ir darbo sąlygos, prieiga prie išteklių ir

patogumų, poveikis sveikatai);

4 – socialinių veiksnių poveikis aplinkai (tai yra institucinės ir teisinės struktūros, vartojimo įpročiai, demografiniai pokyčiai, aplinkos apsaugos švietimas ir informacija);

5 – socialinių veiksnių poveikis ekonomikai (tai yra švietimas ir mokymas, darbo jėga, institucinės ir teisinės struktūros, gyventojų ir namų ūkių struktūra, vartojimo ypatumai ir apimtys);

6 – ekonominės veiklos poveikis visuomenei (tai yra užimtumas, pajamų lygis, socialinė lygybė). (Čiegis ir kt., 2010)



2.1.pav. Pagrindinių darnios plėtros dimensijų sąveika (Čiegis ir kt., 2010, p. 40)

Gamtinė aplinka. Skirtingose disciplinose darni plėtra apibrėžiama skirtingai. Kaip teigia Čiegis ir Zeleniūtė (2008, p. 40), darni plėtra ekologijoje apibrėžiama kaip „plėtra, išsauganti biologinių rūšių įvairovę, esmines ekosistemas ir ekologinius procesus“. Čiegis ir kt. (2010b, p. 49) teigia, jog ekologinis darnios plėtros požiūris, „daugiausia dėmesio skiria integralumui, produktyvumui ir biologinių bei fizinių sistemų stabilumui“. Ekologinis kapitalas apibrėžiamas kaip ekosistema, gamtos ištekliai, bioįvairovė ir pan. Kalbant apie darnią plėtrą, „ekologinis kapitalas akcentuojamas dėl ilgą laiką vyravusios nuomonės, kad žmonija gyvena nesibaigiančių išteklių kontekste“ (Pivorienė, 2014, p. 42). Nuo pat pramoninės revoliucijos pradžios gamtinė aplinka buvo ignoruojama, preziumuojant, jog ekologinis kapitalas yra be ribų (Vandermosten, 2009; Peeters, 2011). Bet tokios problemos, kaip negrįžtami klimato pokyčiai, bioįvairovės ir ištisos ekosistemos nykimas, miškų kirtimas ir kt. parodė, kad ekologinis kapitalas nėra beribis. Todėl ilgą laiką ekologinis kapitalas darnios plėtros kontekste buvo akcentuojamas labiausiai. Vėliau dėmesys buvo telkiamas į ekonominį kapitalą.

Ekonominė aplinka. Ekonominis kapitalas yra apibrėžiamas kaip finansai, įranga, gamybos priemonės, infrastruktūra, paslaugų sektorius ir kt. (Pivorienė, 2014). Darni plėtra ekonomikoje, pasak Čiegio ir Zeleniūtės (2008, p. 39) apibrėžiama kaip „vystymasis, užtikrinantis, kad ateities kartų

asmeninės pajamos nebūtų mažesnės nei dabartinių kartų“. Čiegis ir kt. (2010b, p. 42) teigia, jog „ekonominis darnumo traktavimas apima pakankamo ir stabilaus ekonominio augimo reikalavimus“. Ekonominė sistema turi naudoti tik tą gamtos kapitalą, kuris nėra kritinis. (Čiegis ir kt., 2010b) Ekonomikos sektorius kelia daugiausiai grėsmių aplinkai dėl gamybos apimčių ir naudojamų technologijų. Darnios plėtros koncepcija pabrėžia, jog ekonominis kapitalas turi būti tik priemonė aukštesniems tikslams pasiekti. Spartus ekonomikos augimas yra dažnai suprantamas kaip pažangos rodiklis, tačiau kartu ir kelia daug problemų (Vandermosten, 2009; Jackson, 2012).

Socialinė aplinka. Iki pat šių dienų mažiausiai dėmesio skiriama socialiniam kapitalui. Jis suprantamas kaip „žmonės, socialinė sanglauda, kultūra, vertybės, sveikata, išsilavinimas ir pan.“ (Pivorienė, 2014, p. 42). Pasak Čiegio ir Zeleniūtės (2008, p. 39-40) darnus vystymasis sociologijoje apibrėžiamas kaip „vystymasis, kuris išsaugo bendruomenę, t. y., išlaiko glaudžius socialinius ryšius ir santykius bendruomenėse“. Čiegis ir kt. (2010b, p. 50) teigia, kad socialinė darnumo koncepcija „rodo ryšį tarp vystymosi bei vyraujančių socialinių normų ir siekia palaikyti visuomeninių sistemų stabilumą“. Visuomenės vaidmuo darnios plėtros procese yra svarbus, nes rūpinantis savo poreikiais, svarbu nepamiršti ekonominio vystymosi ir aplinkos apsaugos (Vandermosten, 2009). Tačiau šiuo metu atsiranda daug socialinio kapitalo darnią plėtrą lemiančių iššūkių, tokių kaip visuomenės senėjimas socialinė atskirtis, socialinių grupių marginalizacija, migracija ir pan. Socialinis kapitalas darnios plėtros kontekste siejasi su socialiniu solidarumu, socialine įtrauktimi, bendruomeninių ryšių, tinklų kūrimu ir palaikymu. J. Peeters (2012b), teigia, jog darni plėtra prasideda nuo ryšių stiprinimo, t. y. pasitikėjimu grįstų santykių kūrimo, pirmiausia individų grupėse, pereinant prie bendruomeninių grupių. Antrasis lygmuo yra ryšių ir tinklų kūrimas tarp pirmame lygmenyje susiformavusių grupių. Trečiajame lygmenyje bendruomenės, socialinės grupės, organizacijos, judėjimai sąveikauja su vietinės valdžios institucijomis, vyriausybėmis, viešosiomis įstaigomis ir didesnėmis organizacijomis. Todėl kuriamo socialinio kapitalo išraiška yra pilietinė visuomenė, kurios pagalba yra keičiami neatitinkantys darnios plėtros elgesio modeliai, t. y. nepriimtinas elgesys yra įvardijamas kaip vartotojiškas, netausojantis aplinkos. Sociologai XXa. antrosios pusės vakarietišką visuomenę apibūdina kaip vartotojišką visuomenę (Baudrillardt, 2010; Bauman, 2011), kurioje socialinis kapitalas įgauna iškreiptą prasmę ir prisideda ne prie visuomenės stiprinimo, bet prie jos griovimo, ryšių nutraukimo, masinio nereikalingo vartojimo skatinimo.

Kaip jau buvo minėta, ekonominė, ekologinė ir socialinė dimensijos yra glaudžiai susijusios, nors socialinis darnios plėtros aspektas buvo ilgą laiką ignoruojamas. Socialinio kapitalo svarba buvo suvokta po to, kai tapo akivaizdu, jog tiek ekologinės problemos, tiek ekonominiai nuosmukiai daro įtaką visuomenei, kita vertus, yra sukeltos tos pačios visuomenės priimtų neatsakingų sprendimų. J. Peeters (2012a) pateikia tokių pavyzdžių, kaip aplinkos užterštumo poveikis žmonių sveikatai, ar kainų kėlimo dėl

neatsakingo išteklių švaistymo įtaka skurdo paplitimui. Kita vertus, socialinį kapitalą yra sunkiausiai pamatuoti. Jei galima daugiau ar mažiau tiksliai išmatuoti ekologinių (pavyzdžiui, klimato atšilimo rodikliai, ekologinis pėdsakas) ar ekonominių (finansų krizė, pajamų pasiskirstymo netolygumai) problemų mastą, tai apie socialinį kapitalą dažniausiai diskutuojama tik teoriniu ar filosofiniu lygmeniu. Kylandčios problemos, apimančios socialinę sferą, yra ekonomizuojamos, pavyzdžiui, skurdas politiniu lygmeniu yra diskutuojamas kaip ekonominės veiklos rezultatas, jei jis aptariamas socialiniame kontekste, pavyzdžiui, kaip lygių teisių neužtikrinimas, t. y. teoriniai samprotavimai, nelygiaverčiai kitų dviejų dimensijų argumentams.

Rio de Žaneiro konferencijos metu, 2012 metais, nutarta, jog reikalinga ir ketvirtoji institucinė darnios plėtros dimensija. Užsienio šalių autoriai tarp pagrindinių darnios plėtros aspektų ir jų siekiamų įgyvendinti tikslų bando rasti būdą, kad jie vystytųsi vienodai, t. y. darniai. Tai skurdo ir alkio mažinimas, darnaus ekonomikos audimo skatinimas, teisingos socialinės plėtros ir sanglaudos, tinkamo gamtos išteklių valdymo propagavimas, pasistūmėta į priekį pripažįstant klaidas dėl institucinės dimensijos nuvertinimo. Institucinė darnios plėtros struktūra turėtų apimti tris lygmenis, veiksmingai ir nuosekliai įgyvendinant dabartinius ir būsimus uždavinius bei pašalinant trūkumus (Ateitis, kurios norime, 2012) bei didinant suderinamumą, koordinavimą, vengiant pastangų dubliavimosi ir peržiūrint darnios plėtros įgyvendinimo pažangą. Darnios plėtros struktūra turėtų būti veiksminga, skaidri ir integracinė (Ateitis, kurios norime, 2012).

Pasak Hagedorn (2008), pati institucija yra suprantama kaip taisyklių sąvadas, kuriuo vadovaujantis yra nusprendžiama, kas gali daryti sprendimus tam tikrose rinkose, kokie galimi veiksmai ir kokie yra apribojimai. Kitaip tariant, institucinė dimensija siejasi susitarimais ir strategijomis, parengtomis tarptautiniais susitarimais.

Hulse (2007) teigia, jog darni plėtra nėra pastovi valstybės būseną, bet greičiau tai pokyčių procesas, kuriame išteklių naudojimas, technologinės pažangos kryptis, investicijų srautai ir instituciniai pokyčiai daromi nuosekliai, atsižvelgiant į dabarties ir ateities poreikius. Institucija dažnai apibūdinama, kaip visuomeninė įstaiga. Pasak Šeputienės (2009, p. 12) institucijos, tai, „žmonių sukurti apribojimai, formalios ir neformalios taisyklės, jų vykdymą užtikrinantys mechanizmai, formuojantys individų ir organizacijų elgesį visuomenėje“. Institucinė struktūra yra sudaryta iš valdžios institucijų, tokių kaip vyriausybė, parlamentas, ministerijos, savivaldybės ir t. t. ir privačių institucijų (įstaigų, įmonių) tarpusavio ryšių. Institucinę aplinką sudaro privataus ir viešojo sektorių bendradarbiavimas, politinės, socialinės ir juridinės taisyklės, todėl institucinę aplinką galima apibrėžti kaip formalių ir neformalių institucijų visumą bei jų sąveiką su individais. Globaliu mastu darnios plėtros valdymas suprantamas kaip organizacijų, politinių instrumentų, taisyklių, finansinių priemonių, normų ir procedūrų, reguliuojančių globalius darnios plėtros

procesus, visuma.

Taigi darnios plėtros pagrindas yra tinkamai funkcionuojančios, efektyvios institucijos, kurios įvertinamos vykdant darnios plėtros politiką. Šio institucinio (organizacinio) aspekto ignoravimas anksčiau buvo pati didžiausia padaryta klaida siekiant įgyvendinti darnią plėtrą.

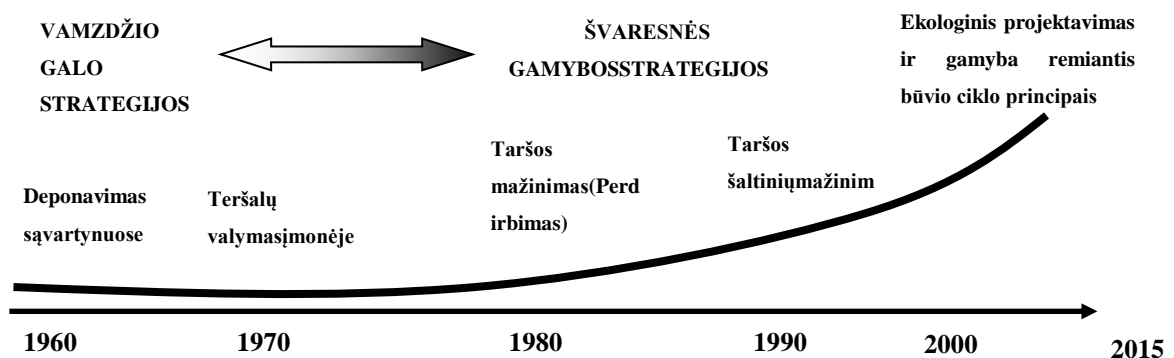
2.2. Švaresnės gamybos koncepcija

2.2.1. Švaresnės gamybos samprata ir raida

Ilgą laiko tarpą ekonomiškai išsivysčiusios šalys labai įvairiai reagavo į aplinkos degradavimo ir teršalų susidarymo problemas (Staniškis, Kriaučionienė, 2012):

- ignoravo šias problemas;
- iš dalies perdirbdavo susikaupusias atliekas;
- kontroliavo jau susidariusių teršalų ir atliekų kieki;
- kūrė prevencines programas, padedančias išvengti ar sumažinti teršalų ir atliekų susidarymo.

Švaresnės gamybos koncepcijos sampratos raida vaizdžiai pateikta 2.2 pav.



2.2.pav. Švaresnės gamybos sampratos raida (Staniškis ir Kriaučionienė, 2012, p. 121)

Filosofija, kuria vadovaujantis buvo manoma, kad pasaulis yra begalinis su neišsenkančiais gamtos ištekliais ir neribotomis galimybėmis kaupti gamybos metu susidarančią taršą, buvo pagrindinė varomoji pramoninės plėtros jėga nuo pramoninės revoliucijos laikų iki šių dešimtmečių. Šis ankstyvasis aplinkos apsaugos požiūris gali būti skirstomas į dvi kategorijas: *skiesk ir išsklaidyk* bei *koncentruok ir saugok* (T.Jackson, 1996).

Skiesk ir išsklaidyk. Tai buvo vienintelė atliekų šalinimo praktika visuomenėje prieš įsivyraujant pramonei. Ji buvo paremta visišku natūralios gamtos gebėjimu asimiliuoti. Vėliau, pramoninėje visuomenėje šie sprendimai atrodė tinkami „slepiant“ susidariusią taršą vandenyje, dirvožemyje ar

atmosferoje („taršos problemos sprendimas – skiesti“) (Stasiškienė, 1999).

Koncentruok ir saugok kategorijos sprendimai atrodė labai sėkmingas ir sumanus teršalų saugojimo būdas, pavyzdžiui, kontroliuojamas toksinių ar branduolinių atliekų saugojimas, ar jų paprasčiausias „laidojimas“ dirvožemyje ar jūroje. Tačiau vėlesni tyrimai parodė, kad abiejų kategorijų sprendimai yra neteisingi. Jei bus vadovaujama kategorija „koncentruok ir saugok“, bus neįmanoma užtikrinti ilgalaikio ir visiškai saugaus atliekų ir teršalų saugojimo ir kontrolės, kad būtų išvengta nutekėjimų dėl talpyklų susidėvėjimo ar riboto saugojimo ploto bei galimybių. Jei būtų vadovaujama kategorija „skiesk ir išsklaidyk“, kada nors reikės pripažinti, jog hidrosfera, atmosfera ir dirvožemis nėra „juodosios skylės“, todėl sunkieji metalai ir kita praskiesta tarša cirkuliuoja ir kaupiasi nuosėdose ar biomasėje, atsiranda užteršimo rizika ir per mitybos ratą bumerangu grįžta žmogui (Staniškis ir kt. 2001).

Vėliau pradėtos kurti technologijos ir vystyti atskira verslo šaka teršalų valymo įrenginiams įrengti įvairių gamybos procesų taršos emisijos vamzdžių galuose. Taršos kontrolei naudoti filtrai ir kitos „vamzdžio galo“ technologijos, kada teršalai surenkami ir valomi jau po to, kai jie susidarė. Nors šie metodai mažina faktinę taršos emisiją į aplinką, tačiau sukaupti teršalai turi būti tinkamai tvarkomi ir saugomi, tam, žinoma, reikia didelių investicijų, t. y. nesprendžiama esminė teršimo problema (Burian, 1994). Taikant šį būdą susidaro šalutinių produktų, tokių kaip valymo įrenginių dumblas, kurį taip pat reikia gabenti į specializuotus sąvartynus, arba deginti, o tai vėl teršia aplinką, reikalauja papildomų išlaidų. Be to, „vamzdžio galo“ technologija iš esmės netinka sklaidomosios taršos šaltinių problemoms spręsti. Pavyzdžiui, azoto kiekis žemės ūkiolaukuose, pertręštuose gyvulių mėšlu, dėl amoniako garavimo bei nitratų išplovimo būna paprastai mažas. Tokios būklės yra dauguma laukų, o tai reiškia, kad nitratų koncentracija gruntiniuose vandenyse viršija geriamajam vandeniui nustatytą lygį (Norwegian).

Per pastaruosius penkiolika metų iškilė naujų idėjų, kaip mažinti taršos emisijas jos susidarymo vietose. Tokios taršos prevencijos ir atliekų mažinimo strategijos būtina laikytis norint sumažinti be perstojo augančius taršos valymo kaštus. Ypač tai aktualu tapo įsigaliojus principui „teršėjas moka“.

Tagi nueitas kelias nuo taršos problemos ignoravimo iki prevencinių programų kūrimo yra švaresnės gamybos koncepcijos realizacija. Jungtinių Tautų aplinkos apsaugos programa pateikė tokį *švaresnės gamybos apibrėžimą*: švaresnė gamyba yra nuolatinis integruotas prevencinės aplinkos apsaugos strategijos taikymas procesams, gaminiam ir paslaugoms, tikslu padidinti gamybos efektyvumą bei sumažinti riziką žmonėms ir aplinkai. Šiuo holistiniu požiūriu siekiama sumažinti gamybos ir vartojimo neigiamą poveikį aplinkai, gerinant visų gyvenimo kokybę (UNEP, 2015).

Švaresnė gamyba yra būdas, kaip vietoje spręsti aplinkos apsaugos problemas, o ne diskutavimas, ką daryti su jau susidariusia tarša. Tai, be abejo, glaudžiai susiję su nauju požiūriu į aplinkos apsaugos vadybą bei daugeliu techninių sprendimų (Capacity). Švaresnės gamybos sąvoką būtų galima detalizuoti,

išskaidant ją į atskiras sritis (Staniškis, Kriaučionienė, 2012):

- gamybos procesai (racionalus žaliavų ir energijos vartojimas, toksinių medžiagų šalinimas, atliekų ir taršos emisijų kiekio bei toksiškumo mažinimas gamybos procesuose);
- gaminiai (gaminų poveikio aplinkai mažinimas, jų būvio ciklo metu, t. y. nuo žaliavos išgavimo iki galutinio gaminio deponavimo);
- paslaugos (paslaugų, teikiamų būvio ciklo metu, poveikio aplinkai mažinimas, įskaitant, bet neapsiribojant, sistemos sukūrimą ir naudojimą bei išteklius, būtinus normaliam sistemos funkcionavimo užtikrinimui).

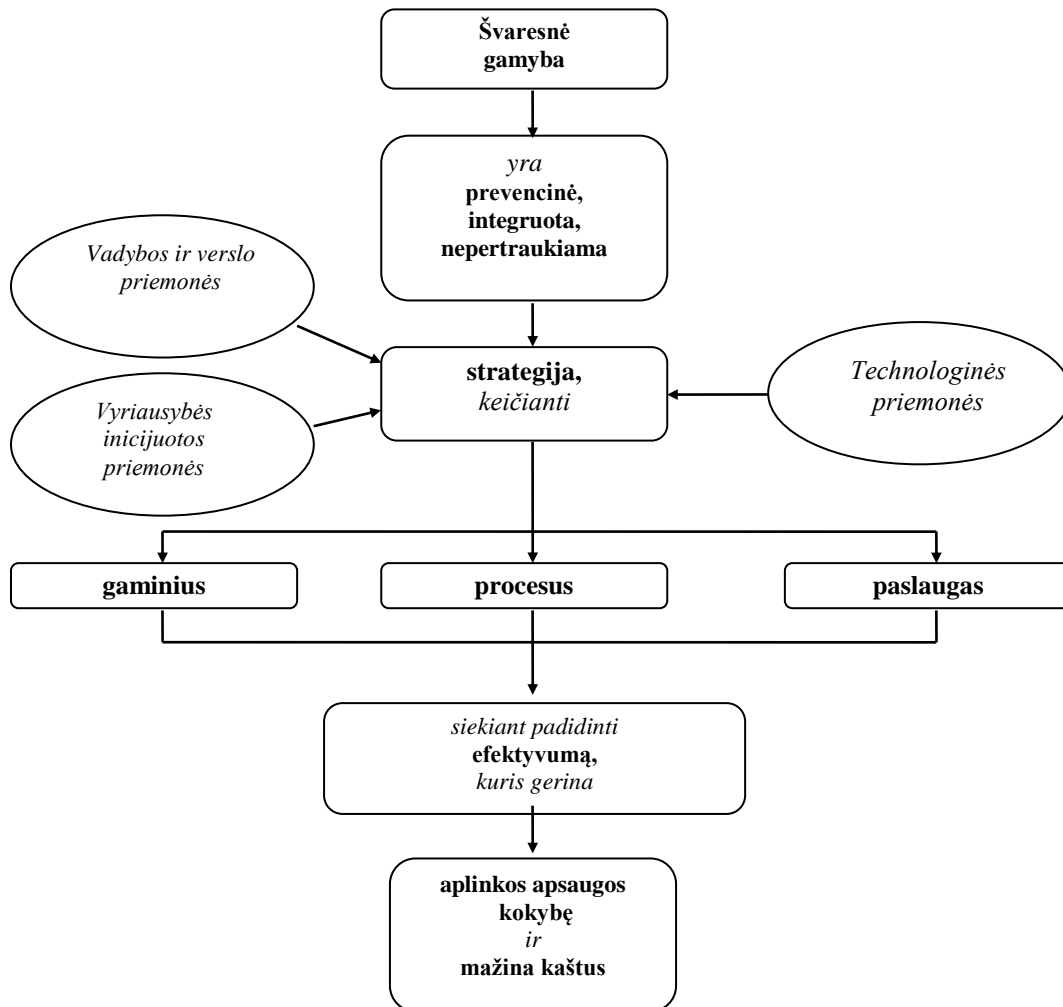
Švaresnės gamybos koncepcijos ištakos buvo gamybos pramonėje, kur ji pradėjo spręsti sudėtingas atliekų tvarkymo ir taršos kontrolės bei mažinimo problemas. Šiuo metu švaresnės gamybos koncepcija taikoma daugelyje ekonomikos sričių. Tuo atveju, kai gamybos procesuose yra naudojama daug energijos, vandens ar kitų išteklių, susidaro daug taršos, švaresnės gamybos koncepcija padeda sumažinti poveikį aplinkai ir su tuo susijusius kaštus. Ši koncepcija suteikia organizacijoms didesnių galimybių pagerinti aplinkos apsaugos veiksmingumą, sulaukti visuomenės palaikymo, padidinti ekonominę efektyvumą, darbo našumą ir konkurencingumą (Mikaluskaitė, Štreimikienė, 2008).

Švaresnės gamybos koncepcijos taikymas gamyboje apima žaliavų, vandens ir energijos resursų taupymą, toksinių žaliavų naudojimo atsisakymą bei teršalų ir taršos emisijų susidarymo galimybių mažinimą. Pagrindinis skirtumas tarp švaresnės gamybos ir teršalų kontrolės yra tas, kad vykdant teršalų kontrolę, tai atliekama jau po gamybos proceso, tai yra teršalai jau susidarė, o vykdant švaresnę gamybą, siekiama, kad tarša nesusidarytų apskritai, arba, kad taršos kiekis būtų kuo mažesnis. Švaresnė gamyba plačiai taikoma žaliavų gavybos, apdirbimo pramonėje, žemės ūkyje, logistikoje, turizme, sveikatos priežiūros įstaigose, energijos gamybos įmonėse ir informacinių sistemų srityje. Dažnai švaresnės gamybos koncepcijos principų taikymas gamyboje yra susijęs su organizacijos vadovų ir darbuotojų mąstymo pokyčiais, gerinant technikos ir valdymo politikos pakeitimus. Švaresnės gamybos koncepcija gali būti taikoma, kuriant (Staniškis, Kriaučionienė, 2012):

- gero ūkininkavimo praktiką, tai paprastai pigiausiai kainuojantis pasirinkimas;
- geresnį procesų valdymą, mažinantį resursų sąnaudas, tai gali reikalauti nedidelių investicijų;
- žaliavų pakeitimo mechanizmą, atsisakant aplinkai kenksmingų medžiagų turinčių žaliavų, tai gali pareikalauti gamybos įrenginių pakeitimo ir pabranginti gamybą;
- naujus technologinius procesus, tai pareikalautų didelių kapitalo investicijų;
- gaminių pakeitimą, nes naujų gaminių įsisavinimas yra ilgalaikė strategija, kuri gali būti susijusi su technologijos ir rinkos pokyčiais ir gali atsipirkti labai greitai.

Taigi apibendrinus, švaresnės gamybos koncepcijos apibrėžimas pateikiamas 2.3. pav.

1. **Švaresnės gamybos poreikis.** Investicijos į švaresnę gamybą, tikslu sumažinti susidarančių teršalų kiekį ir sumažinti resursų sąnaudas, paprastai yra efektyvesnis kapitalo panaudojimo būdas nei vis augantys susidarančių teršalų apmokestinimo kaštai. Vystant švaresnės gamybos koncepcijos modelį, įvertinama daug pasiūlymų ir galimybių, atliekamas mokslinis, techninis-ekonominis ir aplinkos apsaugos būsimų technologinių procesų įvertinimas ir tik tada kuriamas projektas būsimos švaresnės gamybos koncepcijos diegimui (Juknys, 2012).



2.3. pav. Švaresnės gamybos apibrėžimas(Staniškis ir Kriaučionienė, 2012, p. 126)

Jungtinių Tautų pirmos aplinkos apsaugos programos kūrėjai nurodė priežastis, dėl kurių verta investuoti į švaresnės gamybos projektus (Ateitis, 2012):

- produkto ir technologinių procesų tobulinimas;
- žaliavų, energijos ir vandens sąnaudų mažinimas, taip mažinant produkto kainą;
- produkto konkurencingumo rinkoje padidėjimas;

- gerėja santykiai su aplinkos apsaugos įstatymų sergėtojais;
- mažinamos sąnaudos, susijusios su kenksmingų atliekų, susidarančių gamybos metu, apdorojimu, saugojimu ir perdirbimu;
- gerėja darbuotojų sveikata, saugumas, moraliniai santykiai tarp darbdavių ir dirbančiųjų;
- gerėja organizacijos įvaizdis;
- mažinami kaštai, susiję su atliekų utilizavimu.

2. **Švaresnės gamybos koncepcijos diegimo galimybės.** Dažnai teigiama, kad sunku pradėti diegti švaresnės gamybos koncepcijos procesus, kad nėra techninių galimybių ir tai yra labai brangu, tačiau tai netiesa. Švaresnės gamybos koncepcija gali būti pradėta diegti organizacijoje bet kada, nes daug dalykų galima pasiekti vien tik pakoregavus organizacijos valdymą, vykdamt vietinės reikšmės tiriamuosius darbus, nereikalaujančius papildomų investicijų. Bet tiesa ir tai, kad dar nėra sukurta visiems gamybos būdams švaresnių gamybos technologijų (Baublys ir Vilutienė, 2010).

3. **Švaresnė gamyba arba „žalesnių“ produktų gamyba** – darnios plėtros vystymo elementas. Anksčiau diegiant naujus gaminių gamybos procesus ne daug dėmesio buvo skiriama šių procesų poveikio aplinkai vertinimui. Tai buvo grindžiama tuo, kad ekonomikos augimas ir visuomenės poreikių tenkinimas yra neišvengiamai susijęs su atliekų ir teršalų kiekio augimu. Tačiau 1992 m. Jungtinių Tautų konferencijoje „Aplinka ir vystymas“ buvo paskelbti aplinkos apsaugos darnios plėtros koncepcijos principai, skatinantys švaresnės gamybos diegimą ir „žalesnių“ produktų gamybą, kuri turi susieti aplinkos apsaugos, vartotojų saugumą ir gamybos pelningumą. „Žalesnių“ produktų gamyba yra tokia gamybinė strategija, kai tuo pat metu siekiama didinti gamybos apimtį, mažinti poveikį aplinkai ir siekti kuo geresnių visuomenės socialinių rodiklių. „Žalesnių“ produktų gamybos strategijas ypač tikslinga diegti besivystančiose šalyse, taip vienu metu užsitikrinant šuolį į ateities gamybos principų taikymą (Burinskienė, 2003).

4. **Švaresnė gamyba ir aplinkos apsaugos vadybos sistemos.** Organizacijos, diegiančios švaresnės gamybos koncepcijos principus, siekdamos kuo palankesnių aplinkos apsaugos faktorių tenkinimo, daugeliu atvejų naudojasi atitinkamomis aplinkos apsaugos vadybos sistemomis (AAVS), kurios kiek vieną kartą įgalina sekti atitinkamos aplinkos apsaugos aspektus, juos kontroliuoti ir keisti. Pasaulyje plačiai paplitusi AAVS, diegiama pagal tarptautinį standartą ISO 14001:2004 „Aplinkos vadybos sistemos. Reikalavimai ir naudojimo gairės“. Europos Sąjungos šalyse yra taikoma aplinkos apsaugos vadybos ir audito sistema EMAS. Tekstilės produktus gaminančios įmonės daugeliu atveju taiko Oeko-Tex standarto 1000 vadybos sistemas (UNEP, 2015).

5. **Švaresnė gamyba ir kokybės ir saugumo sistemos.** Švaresnės gamybos koncepcijos principai

yra neatsiejami nuo produkto kokybės ir saugumo sistemų ir negali būti jokių kompromisų tarp šių sistemų, jos turi veikti sinergetiškai, produkto tobulinimas turi vykti visose šiose sistemose iš karto.

Taigi švaresnės gamybos koncepcija yra atliekų bei neefektyvaus energijos ir išteklių naudojimo užkardymas arba mažinimas. Todėl optimizuojant ir tobulinant technologijas, įrenginius, kartu turi būti taikomi ir nauji vadybos metodai. Be to, turi būti suformuotas naujas požiūris į gamybos ir paslaugų sistemas, gaminių naudojimą ir deponavimą.

2.1.lentelė. Aplinkos apsaugos sprendimų aplinkosauginis ir ekonominis efektyvumas (Staniškis ir Kriaučionienė, 2012, p. 127, pagal Strahl ir Staniškis (1997))

Aplinkos apsaugos efektyvumas	
<i>Valymo („vamzdžio galo“) technologijos</i>	<i>Švaresnė gamyba</i>
Aplinkos apsaugos problemų perkėlimas iš vienos aplinkosauginės terpės į kitą	Sumažėjusi tarša (tiek kiekiai, tiek toksiškumas)
Santykinai didesnis energijos ir medžiagų poreikis, kad šios technologijos būtų veiksmingos	Energijos ir medžiagų poreikio optimizavimas, susijęs su mažesne tarša dėl gamybinių procesų modernizavimo ir optimizavimo
Labai ribotos galimybės sušvelninti opias globalines aplinkos apsaugos problemas (šiltnamio efektas, ozono sluoksnio plonėjimas)	Galimybė sušvelninti globalines aplinkos apsaugos problemas
Ekonominis efektyvumas	
<i>Valymo („vamzdžio galo“) technologijos</i>	<i>Švaresnė gamyba</i>
Papildomi kapitaliniai ir valdymo kaštai reikalingi valymo technologijoms, kurios nepadidina gamybos išeišgos	Sumažėję kaštai energijai ir medžiagoms dėl didesnio energijos ir medžiagų naudojimo efektyvumo
Bendrojo našumo sumažėjimas	Bendrojo našumo padidėjimas

Iš daugybės pavyzdžių viso pasaulio pramonės įmonėse galima padaryti išvadą, jog švaresnės gamybos koncepcija gali užtikrinti tiek aplinkos apsaugos, tiek ekonominę, tiek socialinę naudą. Tai efektyvus aplinkos apsaugos metodas, didinantis procesų efektyvumą, mažinantis brangių valymo ir deponavimo technologijų poreikį bei kaštus, susijusius su poveikiu aplinkai (žr. 2.1. lentelę).

Švaresnės gamybos koncepcija iš esmės skiriasi nuo taršos valymo technologijų (dar vadinamų „vamzdžio galo“ technologijomis) koncepcijos. Sisteminiu požiūriu šios technologijos nesumažina atliekų ir toksinių medžiagų kiekio, o tik kai kuriais atvejais sumažina jų kenksmingumą arba teršalus paverčia iš vienos būsenos į kitą.

2.2.2. Švaresnės gamybos koncepcijos principai ir privalumai

Atsargumo principas. Šis principas ne tik padeda išvengti įstatymų pažeidimų, bet ir užtikrina darbuotojų bei organizacijosaugumą nuo negrįžtamų padarinių. Atsargumo principas padeda mažinti antropogeninį (žmogaus) poveikį aplinkai. Praktiškai juo reikalaujama esminio pramonės sistemos

pertvarkymo, susijusio su gamyba, vartojimu, atliekų tvarkymu (Staniškis, Kriaučionienė, 2012).

Prevencijos principas. Šis principas taip pat yra labai svarbus, ypač tais atvejais, kai yra žinoma, jog produktas ar procesas gali daryti žalą. Prevencinis principas skatina atkreipti dėmesį į atliekų susidarymo priežastis gamybos ir vartojimo sistemose. Prevencinis švaresnės gamybos koncepcijos pobūdis priverčia iš naujo peržvelgti gaminio projektavimo procesą, vartotojų poreikius, naudojamas medžiagas, t. y. visą materialiąją ekonominės veiklos bazę (Strahl, Staniškis, 1997).

Integracijos principas. Šis principas ugdo holistinį požiūrį į visą gamybinį procesą. Vienas iš pagrindinių šio principo metodų yra būvio ciklo analizė. Diegiant šį principą sunkiausia yra aplinkos apsaugos priemonės integruoti už sistemos ribų. Tradiciniai, „vamzdžio galo“ koncepcija paremti nurodymai paprastai yra taikomi specifinėje erdvėje, prie procesų naudojant papildomas priemones, mažinančias taršos emisiją. Tuo tarpu mažinant aplinkai kenksmingų medžiagų emisijas į aplinką poveikį, integracijos principu paremtomis priemonėmis vykdoma integruota visos aplinkos apsauga. Geriausi švaresnės gamybos koncepcijos taikymo rezultatai gaunami pritaikius pasikeitimo gerą patirtimi („know-how“) metodiką, tobulinant technologiją ir (ar) keičiant požiūrį. Švaresnės gamybos koncepcijos strategijoje numatyti tokie prevenciniai būdai (Staniškis, Kriaučionienė, 2012):

1. *Geras ūkininkavimas:* tai tam tikros vadybos ir organizacinės priemonės, padedančios užtikrinti išsiliejimų, pratekėjimų ir kitokios taršos prevenciją (prevencinių apžiūrų grafikai ir dažni įrangos patikrinimai) bei įgyvendinant esamas darbo instrukcijas (vykdant tinkamą priežiūrą bei mokymus);

2. *Žaliavų pakeitimas:* esamų žaliavų pakeitimas mažiau kenksmingomis ar atsinaujinančiomis medžiagomis arba naudojimas tokių papildomų medžiagų (pavyzdžiui, tepalų, aušinimo skysčių, valiklių ir t.t.), kurių poveikis procesui yra ilgesnis, t.y. suvartojama mažiau pačių medžiagų;

3. *Patobulinta vadyba:* nustatytų darbo procedūrų, įrangos naudojimo instrukcijų patobulinimas ir įrašų apie procesus saugojimas, siekiant pagerinti tų procesų efektyvumą bei sumažinti taršą;

4. *Įrangos pakeitimas:* esamos gamybinės įrangos pakeitimas (pavyzdžiui, įrengiant matavimo ir kontrolės prietaisus) tikslu pagerinti proceso efektyvumą bei sumažinti taršą;

5. *Technologijos pakeitimas:* gamybos technologijos ir informacijos apdorojimo procesų pakeitimas siekiant, kad gamybos procesų metu sumažėtų tarša;

6. *Gaminio pakeitimas:* gaminio savybių modifikavimas siekiant sumažinti gaminio poveikį aplinkai ir jo vartojimo metu ar po jo deponavimo ir sumažinti gaminio gamybos poveikį aplinkai.

7. *Efektyvus energijos vartojimas:* energija, jos gamyba ir vartojimas turi labai didelį poveikį aplinkai. Energijos gamybos šaltiniai gali paveikti dirvožemį, vandenį, orą ir biologinį ciklą, susidaro daug kietųjų atliekų. Energijos poveikį aplinkai galima sumažinti efektyviau ją vartojant, taip pat plačiau vartojant atsinaujinančių šaltinių, pavyzdžiui, saulės ir vėjo, energiją.

8. *Atliekų perdirbimas arba antrinis panaudojimas organizacijoje*: atliekų panaudojimas dar kartą tame pačiame procese, kuriame jos susidarė, arba kitiems naudingiems tikslams pačioje organizacijoje.

Švaresnės gamybos koncepcija labai skiriasi nuo taršos kontrolės ar „vamzdžio galo“ koncepcijų. Pastaroji paremta įvairiomis technologijomis ir gaminiais (cheminėmis medžiagomis), skirtais kietosioms ir skystosioms atliekoms bei dujinėms išlakoms valyti. Tokios technologijos taršos nemažina, o tik sumažina jos toksiškumą, nors iš tikrųjų teršalai yra pakeičiami iš vienos būsenos į kitą (pvz., emisija į atmosferą transformuojama į nuotekas, nuotekos transformuojamos į kietąsias atliekas ir t.t.). Taršos kontrolės ir švaresnės gamybos koncepcijos daugiausia skiriasi veiksmų atlikimo laiku: taršos kontrolės metodai taikomi po įvykio, t. y. reaguojama ir valomi jau susidarę teršalai, kai tuo tarpu švaresnė gamybos koncepcija atspindi proaktyviąją filosofiją, t.y. numatomos taršos susidarymo galimybės ir grėsmės ir imamasi prevencijos dar prieš jų susidarymą. Kaip rodo praktika, prevencija visada yra pranašesnė už padarinių likvidavimą (Gunningham, 1997). Tačiau visa tai nereiškia, jog taršos kontrolės technologijos apskritai yra nereikalingos. Jei švaresnės gamybos koncepcija bus vadovaujama sprendžiant taršos problemas, sumažės taršos kontrolės technologijų poreikis (Nedenes, 1995).

2.2.lentelė. Didžiausi švaresnės gamybos ir taršos kontrolės koncepcijų tarpusavio skirtumai (Stasiškienė, 1999)

Švaresnė gamyba	Taršos kontrolė ir atliekų tvarkymas
Nuolatinis gerinimas	Trumpalaikis atskirų problemų sprendimas
Pažanga, kurią sąlygoja uždarojo ar nuolatinio ciklo procesai	Procesų metu susidaro atliekos, kurioms tvarkyti reikalingi papildomi ištekliai, t.y. investicijų rezultatas – tarša
Svarbus kiekvieno visuomenės nario vaidmuo ir bendradarbiavimas	Sprendimus dažniausiai pateikia ekspertai (izoliuotai)
Aktyvus taršos generavimo galimybių vertinimas ir išvengimas	Reaguojama į jau susidariusią taršą
Aplinkos apsaugos problemų sprendimas jų susidarymo vietoje	Tarša kontroliuojama naudojant teršalų valymo įrenginius ir metodus
Skatina naujas veiklos rūšis, požiūrius ir vadybos metodus bei techninę pažangą	Iš esmės yra paremta techniniais esamų valymo technologijų patobulinimais

Plačiai diegiant švaresnės gamybos koncepciją, galima pasiekti gerų rezultatų (Staniškis ir kt., 2001):

- **Gerinama aplinkos apsaugos situacija.** Švaresnė gamyba gali teikti įstatymų nereglamentuojamą naudą: efektyviau vartojama energija, vanduo, sumažėja atliekų, toksinių medžiagų, mažiau vartojama natūraliųjų išteklių, pagerėja dirvos kokybė, sumažėja „šiltnamio efektą“ sukeliančių dujų emisija. Be to, gerėja darbo sąlygos, efektyviau užtikrinama vandens ir oro kokybė.

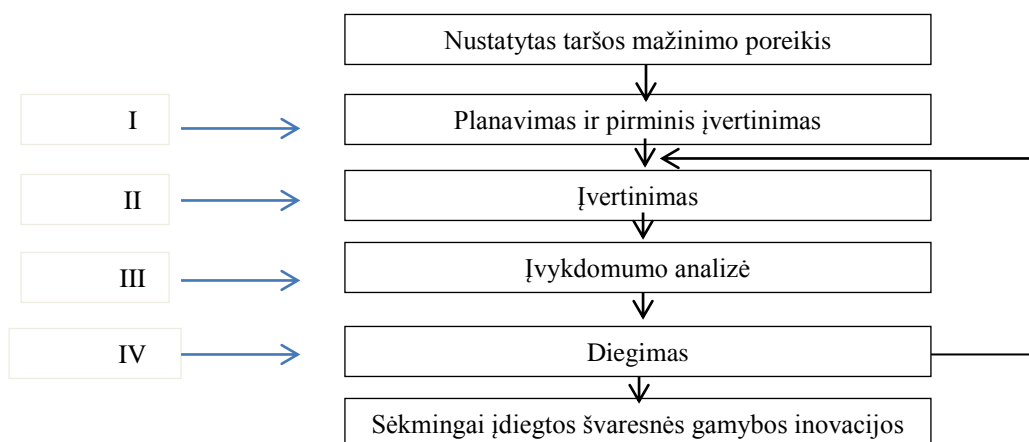
- **Mažinami bendrieji kaštai.** Švaresnė gamybos koncepcija padeda sumažinti taršą, taip pat žaliavų, energijos ir vandens suvartojimą. Dėl to smarkiai sumažėja kaštai. Tokiu būdu aplinkos apsauga tampa ekonomiškai naudinga, t.y. patraukli investuotojams, nes mažinamos išlaidos žaliavoms ir energijai bei

mažėja atliekų tvarkymo kaštai. Nesant atliekų, taupomos lėšos, dėl to sumažėja tiek taršos valymo ar deponavimo išlaidos, tiek neefektyviai naudojamų žaliavų ir paslaugų kaštai. Kai kuriuose švaresnės gamybos projektuose siekiama panaudoti vertingus tarpinius gaminius, tuo dar labiau padidinant ekonominę siūlomos koncepcijos naudą.

• **Didinamas našumas.** Organizacijoje vykdomų procesų efektyvumas ir našumas gerinamas tokiais švaresnės gamybos koncepcijos siūlomais būdais:

- užtikrinti darbų vykdymo grafiką bei biudžeto laikymąsi;
- efektyviau vartojami žmonių bei fiziniai išteklių;
- gerinamos darbo sąlygos;
- ugdomas suvokimas, kad įdiegus švaresnės gamybos koncepciją, sumažės teisinė atsakomybė

ir įsipareigojimai.



2.4. pav. Švaresnės gamybos koncepcijos diegimo etapai(Staniškis ir Kriaučionienė, 2012, p. 195)

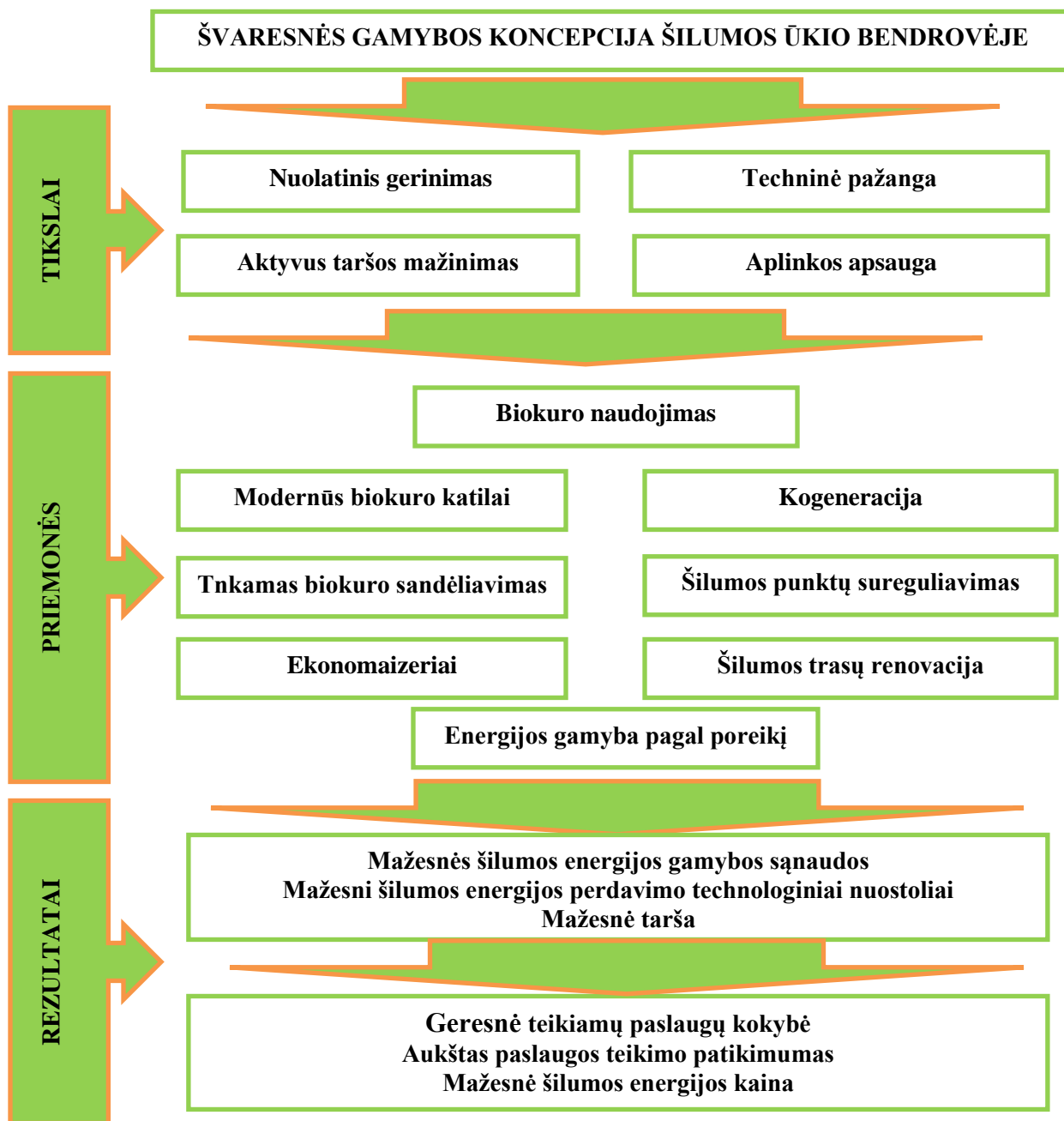
• **Įgaunama konkurencinio pranašumo.** Įdiegus švaresnės gamybos koncepciją gali padidėti organizacijos konkurencingumas. Įmonės, kurių veikla ir gaminiai palankūs aplinkai, bus pranašesnės rinkoje, ypač dabar, kai daugėja aplinkos būklei neabejingų pirkėjų.

• **Nuolatinis aplinkos apsaugos gerinimas.** Švaresnės gamybos koncepcija įgalina nuolat gerinti aplinkos apsaugą, o tai yra subalansuotos plėtros tikslas. Vienkartiniai trumpalaikiai aplinkos apsaugos situacijos pagerinimai ar pakeitimai yra ne tokie svarbūs, lyginant su pripažinimu, kad kiekvienos veiklos apsaugos veiksmingumas turi būti nuolat gerinamas. Švaresnės gamybos diegimas apima keletą vienas paskui kitą sekančių etapų (žr. 2.4. pav.).

Švaresnės gamybos koncepcijos diegimo metodikos taikymo objektas gali būti įvairių ūkio sektorių organizacijos arba atskiri gamybos procesai. Metodikos taikymo tikslas – atskleisti galimybes diegti prevencinius metodus, sprendžiant aplinkos apsaugos (kartu ir ekonomines) problemas organizacijose ir kartu didinant technologinių procesų efektyvumą ir ekonomiškumą.

2.2.3. Švaresnės gamybos koncepcijostaikymo šilumos ūkyeteorinis modelis

Mokslinėje literatūroje kalbant apie darnią plėtrą bei švaresnę gamybą retai kada užsimenama apie švaresnės gamybos koncepcijos taikymą šilumos ūkyje. Be abejo, mokslininkai, kalbėdami apie šilumos ūkio problemas akcentuoja išteklių taupymo, iškastinio deginamo kuro pakeitimo atsinaujinančiais šaltiniais, modernių ir efektyvesnių technologijų diegimo, šilumos perdavimo nuostolių mažinimo aspektus, tačiau nemini, kad tai yra švaresnės gamybos koncepcija.



2.5. pav. Švaresnės gamybos koncepcijos taikymo šilumos ūkyje teorinis modelis

Apžvelgus užsienio ir Lietuvos mokslininkų darbus darnios plėtros ir švaresnės gamybos koncepcijų aspektu, galima teigti, jog švaresnė gamyba šilumos gamybos įmonėse pasireiškia kaip:

- iškastinio kuro atsisakymas ir perėjimas prie biokuro;
- kokybiško biokuro įsigijimas, tinkamas sandėliavimas;
- efektyvesnių biokuro katilų naudojimas;
- katilinės modernizavimas tikslu išgauti didesnę šilumos energijos naudingumo koeficientą diegiant dūmų kondensacinius ekonomizerius bei kogeneracinių prietaisų įrengimas tikslu deginant kurą pagaminti taip pat ir elektros energijos, kurios pakaktų bent bendrovės vidiniams poreikiams patenkinti;
- vamzdynų, šilumos trasų atnaujinimas tikslu mažinti šilumos perdavimo nuostolius;
- šilumos energijos gamyba pagal realų šilumos poreikį (žr. autoriaus sudarytą 2.5. pav.).

Taigi įdiegus UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ visus aukščiau išvardintus punktus, būtų galima teigti, jog bendrovėje yra įdiegta švaresnės gamybos koncepcija, kurios pagrindinis tikslas yra nemažinant gamybinių pajėgumų sumažinti šilumos energijos gamybos sąnaudas, sumažinti taršą, kuri susidaro deginant kurą, sumažinti gamybinius nuostolius, gerinti teikiamų paslaugų kokybę bei patikimumą, o svarbiausia – mažinti šilumos energijos kainą vartotojams.

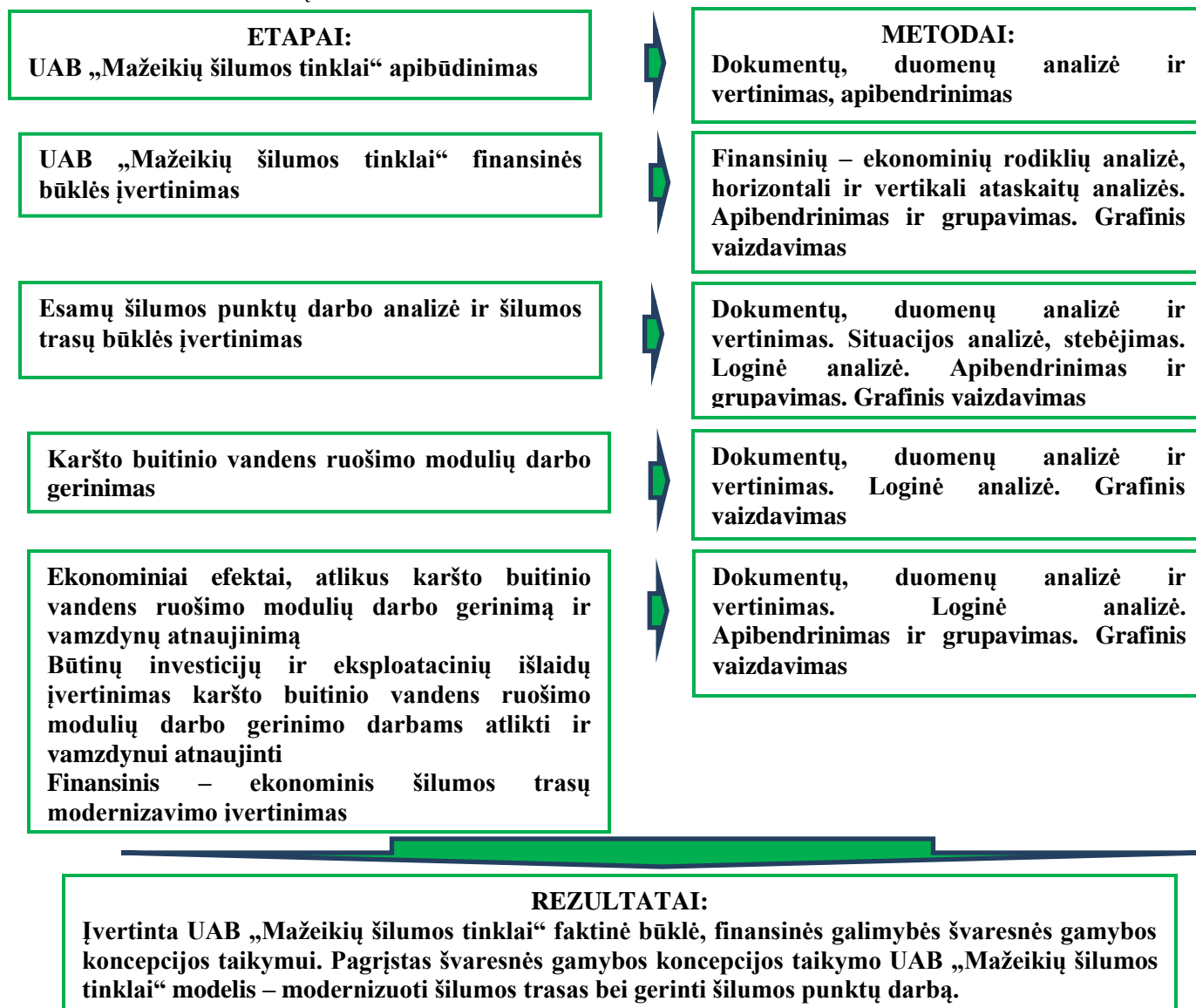
Empirinėje darbo dalyje bus išnagrinėtos švaresnės gamybos koncepcijos taikymo UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ galimybės, kaštai ir nauda modernizuojant šilumos energijos tiekimo trasas bei gerinant karšto buitinio vandens ruošimo modulių darbą.

Apibendrinant konceptualiojoje dalyje aptartus darnios plėtros ir švaresnės gamybos koncepcijų taikymą šilumos ūkyje galima teigti, jog švaresnė gamyba ir darni plėtra apima tris sistemas – ekonominę, socialinę ir ekologinę, tarpusavyje sąveikaujančias taip, kad būtų užtikrintas tinkamas, saugus, geras gyvenimas visiems žmonėms.

Be to, švaresnės gamybos koncepcija vadovaujasi atsargumo, prevencijos ir integracijos principais, padedančiais tausoti aplinką, tuo pačiu nemažinant gamybos apimčių.

3. TYRIMO METODOLOGIJA

Tikslu taikyti švaresnės gamybos koncepciją šilumos energijos gamybos įmonėje UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pirmiausia buvo reikalinga teoriniu lygmeniu apžvelgti mokslo darbus švaresnės gamybos, darnios plėtros koncepcijų klausimais. Po ko, buvo sudarytas švaresnės gamybos koncepcijos taikymo šilumos gamybos įmonėje modelis. Remiantis darbo autoriaus sudarytu teoriniu modeliu, empirinėje darbo dalyje bus vertinamos galimybės taikyti švaresnės gamybos koncepciją šilumos energijos gamybos bendrovėje UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ (žr. 3.1. pav.), t. y. apibūdinti analizuojamą bendrovę, įvertinti jos faktinę būklę. Esamos situacijos vertinimo metu atliktas bendrovės finansų būklės įvertinimas, atliktas šilumos punktų stebėjimas, kurio metu įvertintas jų darbas bei identifikuota šilumos trasų būklė.



3.1. pav. Empirinės darbo dalies seka, taikyti metodai ir rezultatai

Tik faktiškai įvertinus esamą UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ būklę, įvertinus jos finansines galimybes, toliau tikslinga atlikti švaresnės gamybos koncepcijos taikymo bendrovėje galimybių vertinimą, apimant šilumos trasų modernizavimą bei šilumos punktų darbo gerinimą.

Empirinėje darbo dalyje įvertinus švaresnės gamybos koncepcijos taikymo šilumos gamybos bendrovėje galimybes, tikslinga finansiškai šias galimybes pagrįsti bei apskaičiuoti naudą, jas pritaikius bendrovės veikloje.

Be to, darbe sukūrus priemonių planą švaresnės gamybos koncepcijos taikymui šilumos ūkyje, jį galima pritaikyti ne tik UAB „Mažeikių šilumos tinklai“, bet ir kitoms, analoginę paslaugą teikiančioms įmonėms.

Siekiant įdiegti švaresnės gamybos koncepciją šilumos gamybos įmonėje, tikslinga prieš tai įvertinti šilumos gamybos įmonės finansų būklę, išanalizuoti galimybes investuoti lėšas į švaresnę gamybą, nuostolių mažinimą.

Labiausiai paplitę finansų būklės analizės metodai yra vertikalioji ir horizontalioji finansinių ataskaitų rodiklių analizė. Ši analizė gali būti atliekama naudojant balanso ir pelno nuostolių ataskaitų duomenis. Atlikus vertikaliąją balanso rodiklių analizę galima nustatyti turto, nuosavo ir skolinto kapitalo rodiklių struktūrą, kuri apibūdina įmonės turto pagrindinių elementų dalis bendroje turto sudėtyje bei nuosavo ir skolinto kapitalo pagrindinius elementus įsipareigojimų struktūroje. Horizontalioji balanso analizė padeda nustatyti turto, skolinto ir nuosavo kapitalo rodiklių dinaminę kaitą, kuri gali būti išreiškiama tiek absoliučiais, tiek santykiniais dydžiais. Ši analizė parodo nukrypimus nuo bazinių rodiklių. Vertikalioji pelno (nuostolių) ataskaitos analizė parodo įmonės pelningumą ir išlaidų straipsnių lyginamąjį svorį pardavimų apimtyje. Horizontaliosios pelno (nuostolių) ataskaitos analizės rezultatai, kaip ir horizontaliosios balanso analizės rezultatai gali būti išreiškiami tiek absoliučiais, tiek santykiniais dydžiais ir parodo kiekvieno straipsnio dinaminę kaitą (Kazanavičiūtė, 2006).

Daugelis mokslinių publikacijų autorių (Mackevičius, 2010; Liaubienė, Martirosianienė, 2008 ir kiti) iš esmės nagrinėja tuos pačius finansinių rodiklių rinkinius su tam tikrais nežymiais skirtumais – t.y. pelningumo, mokumo ir likvidumo rodiklių grupes. Be to, šių autorių analizuojami rodikliai yra susiję su turto panaudojimu (veiklos efektyvumo ir turto apyvartumo rodikliai) ir įmonės kapitalo atsiperkamumu (Liaubienė, Martirosianienė, 2008).

Likvidumo rodiklių grupėje galima išskirti tris pagrindinius rodiklius, rodančius, kaip įmonės trumpalaikis turtas atitinka įmonės trumpalaikius įsipareigojimus ir skolas (Ginevičius ir Podviežka, 2000, Tamošaitienė ir kt., 2010): bendrasis likvidumo koeficientas, kritinis likvidumo koeficientas, absoliutus likvidumo koeficientas.

Plačiausiai įmonių įsipareigojimų padengimą atskleidžia bendrasis rodiklis, kuris dar vadinamas

bendruoju likvidumo rodikliu. Šis rodiklis palygina įmonės įsipareigojimus su visu įmonės trumpalaikiu turtu. Tai leidžia įvertinti bendras įmonės galimybes atsiskaityti. Skaičiuojant kritinį rodiklį naudojamas trumpalaikis turtas be atsargų. Skaičiuojant šį rodiklį siekiama eliminuoti tą trumpalaikio turto dalį, kurios per trumpą laiką gali nepavykti realizuoti ta kaina, kuria šis turtas apskaitomas įmonėje. Absoliutus likvidumo koeficientas dar griežčiau įvertina įmonės likvidumą, nes trumpalaikės įmonės skolos lyginamos tik su įmonės piniginiiais ištekliais ar rinkos vertybiniais popieriais (pavyzdžiui, valstybės obligacijomis). Iš esmės šis rodiklis parodo, kiek įmonė gali grąžinti skolų šią akimirką (Mackevičius, 2010). Pelningumo rodikliai leidžia įvertinti įmonių veiklos pelningumą, kurį galime tapatinti su šių įmonių veiklos sėkme, nes daugeliu atvejų pagrindinis verslo įmonių veiklos tikslas ir yra pelnas. Pelningumo rodikliai parodo, kiek įmonės veikla buvo ir yra pelninga dabar bei kokios yra galimos tolimesnės pelningumo kaitos tendencijos ateityje (Tamošaitienė ir kt., 2010).

Klimkovich (2011) teigia, kad įmonių efektyvumo analizė, atliekama naudojant finansinius rodiklius. Autoriaus nuomone, finansiniai rodikliai yra labai svarbūs vertinant įmonės mokumą, investicinį patrauklumą ir konkurencingumą, bet šiuo metu nėra vienintelio efektyvumo vertinimo mato, kuris padėtų kompleksiskai įvertinti veiklos efektyvumą. Mackevičius (2006) taip pat teigia, kad finansiniai santykiniai rodikliai turi didelę reikšmę vertinant įmonių finansinę būklę, veiklos rezultatus, pinigų srautus, prognozuojant bankroto tikimybę ir veiklos perspektyvas. Autoriaus nuomone, finansiniai santykiniai rodikliai reikšmingi tada, kai lyginami su

- a) tos pačios įmonės praėjusio laikotarpio rodikliais,
- b) numatytais tam tikrais parametriniais rodikliais,
- c) tos pačios ūkio šakos kitų įmonių rodikliais,
- d) pagrindinių konkurentų rinkoje rodikliais,
- e) agreguotais šalies ekonomikos rodikliais.

Maidanavec (2011) laikosi kitos nuostatos ir teigia, kad efektyvumo įvertinimas susidaro iš rezultatų vertinimų, kurie gali būti išreikšti pagamintais produktų kiekiais, pinigine išraiška arba pelnu. Tačiau, anot autoriaus, šie rezultatai neleidžia padaryti išvados apie įmonės veiklos efektyvumą ar neefektyvumą, todėl norint objektyviai įvertinti efektyvumą, turi būti atsižvelgta į išlaidas arba išteklius, kurie suteikia galimybę gauti įmonės finansinius rezultatus. Pasak Nebritovo ir kt. (2012), ekonominiam efektyvumui įvertinti naudojami kiekybiniai rodikliai iš gautų finansinių įmonės rezultatų, kadangi visi veiklos rezultatai atsiskleidžia galutinėse finansinėse ataskaitose, tokie kaip pelnas, savikaina, pelningumas ir mokumas. Veiklos efektyvumo vertinimas, anot autorių, turėtų būti grindžiamas rodikliais, kurie nustatomi pagal vertinimo tikslus ir poreikį. Autoriai pabrėžia, kad finansų būklės įvertinimo metodai, kurie remiasi integruotų rodiklių skaičiavimu, turi apimti visus įmonės vykstančius procesus.

4. ŠVARESNEŠ GAMYBOS KONCEPCIJOS TAIKYMAS ŠILUMOS GAMYBOS BENDROVĖJE „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“

4.1. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ apibūdinimas

UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ įkurta 1997-07-01, perėmus turtą iš reorganizuojamos AB „Lietuvos energija“. Įmonė yra šilumą ir karštą vandenį tiekianti Mažeikių miesto ir rajono vartotojams bendrovė. Įmonę sudaro trys atskiros, nesujungtos tarpusavyje, autonomiškai funkcionuojančios katilinės, t. y. nuo 1974 metų dirbanti Mažeikių katilinė, nuo 1974 metų dirbanti Reivyčių katilinė, 2008 m. lapkričio mėn. prijungta Vieksnių katilinė bei 2008 metais pastatyta rezervinė ligoninės katilinė. Įmonė yra vienintelis šilumos tiekėjas, tiekiantis šilumą Mažeikių miesto vartotojams.

Įmonės **vizija** – moderni, efektyvi, konkurencinga ir vertę akcininkams kurianti šilumos gamybos ir tiekimo verslą plėtojanti bendrovė.

Pagrindinis įmonės tikslas – **misija** yra tenkinti vartotojų poreikius – tiekti šilumą vartotojui mažiausiomis sąnaudomis, neviršijant leidžiamo neigiamo poveikio aplinkai.

Pagrindiniai bendrovės tikslai:

- garantuoti centralizuotai tiekiamos šilumos kokybę pagal poreikį;
- patikimai tiekti centralizuotą šilumą visiems vartotojams minimaliomis išlaidomis;
- pagerinti šiluminių trasų būklę;
- išspręsti šilumos punktų modernizavimo problemą;
- pagerinti pajamų surinkimą už suteiktas centralizuotai tiekiamos šilumos ir karšto vandens paslaugas;
- išvystyti UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ į savarankiškas, paslaugas teikiančią ir efektyviai dirbančią įmonę, turinčią ilgalaikį teigiamą pajamų ir išlaidų balansą.

Pagrindinis bendrovės akcininkas yra Mažeikių rajono savivaldybė, valdanti 99,9 proc. visų bendrovės akcijų. Likusi akcijų dalis – 0,1 proc. akcijų priklauso fiziniams asmenims. Bendrovės įstatinis kapitalas 5 275 339 eur. Nuo 1998 metų įmonė yra Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos narė (LŠTA). Įmonės valdymo organai: visuotinis akcininkų susirinkimas, valdyba, bendrovės vadovas. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ dirba 94 darbuotojai.

Pagrindinis šilumos gamybos įmonės UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ veiklos pobūdis yra garo ir karšto vandens tiekimas. 80 proc. Mažeikių miesto gyventojų yra prisijungę prie vietinio centralizuoto šildymo tinklo. Gyventojai aprūpinami karštu vandeniu ir šiluma šildymo sezono metu. Mažeikių mieste vyrauja daugiaaukščiai pastatai, prijungti prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos. Dalis individualių mažaukščių pastatų taip pat prijungti prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos. Iš viso apšildoma apie

705 tūkst. kv. m. bendrojo ploto. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ šilumą tiekia 14 930 šilumos vartotojų Mažeikių mieste. 80 proc. Mažeikių miesto gyventojų yra prisijungę prie vietinio centralizuoto šildymo tinklo. Be gyventojų, šiluma tiekama biudžetinėms įstaigoms bei įmonėms. Įstaigų ir įmonių suvartojamas šiluminės energijos kiekis sudaro apie 23 proc. nuo bendro metinio kiekio. Šiuo metu nėra pramoninių vartotojų, kuriems būtų tiekiamas technologinis garas.

Minėtai veiklai įmonė turi licenciją, todėl be audito įmonės veiklos ataskaitai ir finansinei veiklai įvertinti, yra atliekamas ir licencijuojamos veiklos sąnaudų auditas, išvados pateikiamos Valstybinei kainų ir energetikos kontrolės komisijai.

Katilinėse pagaminta šiluma vartotojus pasiekia vamzdynais. Bendras įmonės eksploatuojamų tinklų ilgis – 47,4 km. Ne paslaptis, kad dar sovietmečiu, prieš 25-30 metų nutiesti šilumos tinklai ir visas šilumos tiekimo ūkis yra labai neekonomiškas, nors situacija po truputį keičiasi. Vien 2005 metais bendrovė į šilumos ūkio modernizavimą investavo 6,3 mln. litų. Šiuolaikiškais vamzdžiais rekonstruota apie 23,3 km šilumos tinklų, tai leido ženkliai sumažinti patiriamus technologinius nuostolius. 2012 metais naujai įrengta 0,3 km šilumos tiekimo tinklo. Viso rekonstruota 49 proc. tinklų.

Šilumos gamybai naudojamas kuras – gamtinės dujos ir biokuras. Biokuru pagaminama apie 87 proc. visos šilumos.

Parduodamos šilumos kiekis yra apie 139 tūkst. MWh kasmet. Centralizuoto šilumos tiekimo pranašumai lemia tai, kad vartotojų skaičius kasmet auga. Įgyvendinant strateginį šilumos tinklų vystymo planą, vykdomas šilumos punktų modernizavimo bei šilumos tinklų rekonstrukcijos procesas. Modernizuotas šilumos punktas leidžia pagerinti šilumos paskirstymą butuose, vartotojai turi galimybę automatiškai reguliuoti šildymo sistemą priklausomai nuo lauko išorės temperatūros ir nustatyti temperatūrinį režimą šildymo ir karšto vandens tiekimo tam tikram laikui, o rekonstruoti šilumos tinklai padidins šilumos tiekimo patikimumą vartotojams, pagerės šilumos tiekimo kokybę, mažės šilumos perdavimo nuostoliai. Įmonės valdyba ir administracija deda visas pastangas ir ieško būdų, kad vartotojai gautų kuo pigesnę ir kokybiškesnę paslaugą. Didžiausią nerimą įmonei kelia vartotojai-skolininkai. Dėl įsiskolinimų už šilumą, įmonė apyvartumui palaikyti yra priversta naudotis banko paskolomis. Apskaitos ir realizacijos tarnyba bei juridinė tarnyba deda visas pastangas, kad įsiskolinusių už šilumą vartotojų skaičius ir sumos mažėtų. Vedami pokalbiai su skolininkais, siunčiami perspėjimai, sudaromi skolų mokėjimo grafikai. Dėl įsiskolinimų už šilumą išieškojimo aktyviai dirbama su teismais, antstoliais.

Toliau darbe bus atliktas UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ esamos situacijos įvertinimas nustatant esamą bendrovės būklę, įskaitant bendrovės finansinę padėtį, tikslu įvertinti bendrovės galimybes šilumos trasų modernizacijai ir karšto buitinio vandens ruošimo modulių darbo gerinimui.

4.2. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ esamos situacijos įvertinimas

4.2.1. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ finansinės būklės įvertinimas

Ilgalaikis turtas, jo sudėtis ir struktūra. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ 2014 m. didžiąją dalį turimo ilgalaikio turto sudarė bendrovės materialusis turtas – 27 447 695 Lt. Nematerialusis turtas sudarė 993 828 Lt, finansinio turto bendrovė neturėjo. Ilgalaikio turto balansinė vertė 2014-12-31 buvo 28 441 523 Lt (žr. 1 priedą).

Bendrovės materialųjį turtą sudarė pastatai ir statiniai, mašinos ir įrengimai, transporto priemonės, kita įranga, prietaisai, įrankiai ir įrenginiai bei kitas materialusis turtas.

UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ ilgalaikio turto struktūra per paskutinius 2 metus tai didėjo, tai mažėjo. 2013 m. materialusis turtas sudarė 99,1 proc. viso ilgalaikio turto, 2014 m. – 96,5 proc. (žr. 4.1 lent.).

4.1. lentelė. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ ilgalaikio turto struktūra, Lt

Ilgalaikio turto struktūra	2013-12-31	2014-12-31
Nematerialusis turtas, Lt	263 272	993 828
Materialusis turtas, Lt	29 924 639	27 447 695

Iš 4.1. lentelės matyti, kad bendrovės nematerialusis turtas 2014 m. padidėjo 730 556 Lt (73,5 proc.). Šio turto padidėjimą lėmė įsigytas kitas nematerialusis turtas. Materialusis bendrovės turtas 2014 m. sumažėjo 2 476 944 Lt. (8,3 proc.). materialaus turto sumažėjimą 2014 m. lėmė nusidėvėjimas, bendrovė neįsigijo jokių naujų pastatų, nepirko naujų mašinų bei jokių naujų įrengimų.

Kalbant apie visą bendrovės turto – ilgalaikio bei trumpalaikio turtų struktūrą, matyti, kad ilgalaikis turtas sudarė 73 proc. viso UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ turimo turto, o trumpalaikis turtas – tik 27 proc. viso turimo turto.

Turimi finansiniai ištekliai: savi ir skolinti. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ nuosavus finansinius išteklius sudaro: akcinis kapitalas, privalomasis rezervas, kiti rezervai ir nepaskirstytas pelnas (žr. 1 priedą).

4.2. lentelė. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ nuosavi finansiniai ištekliai ir jų pokytis per 2012 – 2014 m.

Nuosavi finansiniai ištekliai	2012-12-31	2013-12-31	Pokytis, Lt	2014-12-31	Pokytis, t
Akcinis kapitalas, Lt	17 714 570	18 214 690	500 120	18 214 690	0
Privalomasis rezervas, Lt	2 786 192	2 786 192	0	1 707 119	(1 079 073)
Kiti rezervai, Lt	2 530 000	190 000	(2 340 000)	0	(190 000)
Nepaskirstytas pelnas (nuostolis), Lt	(772 637)	(1 269 075)	(496 438)	4 058 918	2 789 843
Iš viso nuosavo kapitalo:	22 258 125	19 921 809	(2 336 316)	23 980 727	4 058 918

UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ finansinių išteklių turi pakankamai (žr. 4.2. lent.), tačiau didinant investicijas, plečiant veiklą, jų gali neužtekti. Bendrovei prireiks ieškoti išorinių finansavimo šaltinių.

Ilgalaikių ir trumpalaikių paskolų 2012 metais bendrovė turėjo 6 172 013 Lt, 2013 metais – 5 681 552 Lt ir 2014 metais – 4 120 237 Lt.

Darbo užmokestis ir jo analizė. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pareiginiai atlyginimai nustatomi etatų sąrašuose, kuriuos tvirtina bendrovės valdyba. Operatyviniam personalui išdirbtiems viršvalandžiams apmokėti yra taikomas apskaitinis laikotarpis, kurio trukmė 4 mėnesiai. Jei darbuotojas dirba ne visą mėnesį, tai mėnesinė pagrindinė alga dalijama iš mėnesio darbo laiko normos ir dauginama iš tą mėnesį dirbtų valandų ir dienų skaičiaus. Vidutinis darbo užmokestis UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ už 2014 m. buvo 2824 Lt.

Gamybos išlaidos, jų analizė. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ gamybos išlaidos yra susijusios su gamyba. Jas sudaro tiesioginės – kuras, elektros energija technologijai, vanduo technologijai, nusidėvėjimas, mokesčiai, eksploatacinės medžiagos, degalai, darbo apmokėjimo išlaidos ir netiesioginės išlaidos – pagalbinių medžiagų bei ūkinio aptarnavimo išlaidos. Tai yra bendroji gamybos savikaina.

Analizuojant UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pelno (nuotolių) ataskaitas (žr. 1 priedą), matyti, kad su bendrovės veikla susijusios išlaidos susideda iš pardavimo savikainos ir bendrovės veiklos sąnaudų. 4.3. lentelėje pateikti UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pardavimo savikainos ir veiklos sąnaudų pokyčiai per 2012 – 2014 m. Pagrindines bendrovės veiklos sąnaudas sudaro garo ir karšto vandens gamyba ir tiekimas (apie 98 proc.).

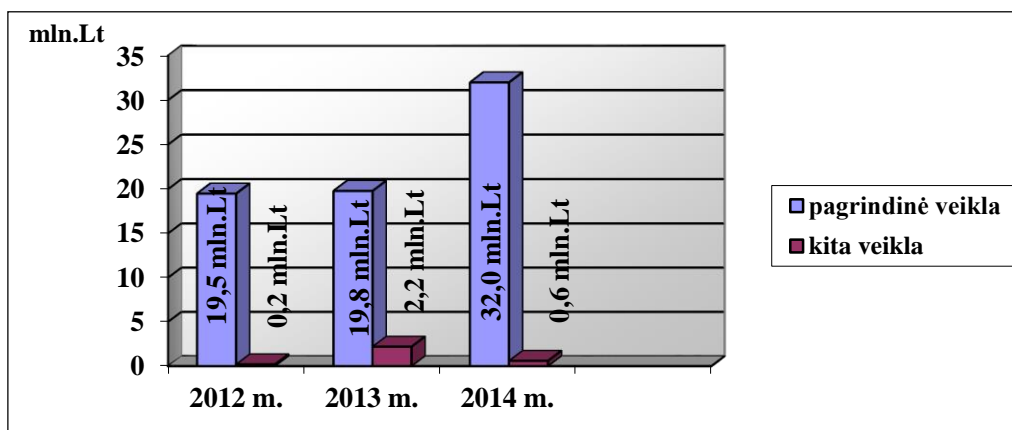
4.3. lentelė. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pardavimo savikainos ir veiklos sąnaudų pokyčiai per 2012-2014 m.

Sąnaudos	2012 m.	2013 m.	Pokytis, Lt	2014 m.	Pokytis, Lt
Pardavimų savikaina, Lt	18 999 142	24 574 443	5 575 301	25 167 217	592 774
Veiklos sąnaudos, Lt	1 851 025	1 863 031	12 006	3 295 695	1 432 664

Matyti, kad 2013 m. pardavimų savikaina buvo stipriai išaugusi. Tokiam pokyčiui įtakos turėjo tai, kad žymiai pabrango ne tik gamtinės dujos, bet ir gamtinių dujų perduodamų per UAB „Intergas“ vamzdynus mokestis. Be to, prie 2013 m. išlaidų prisidėjo atliktas kapitalinis Vieکشnių katilinės remontas. Kitos išlaidos savikainos didėjimui įtakos neturėjo. Bendrovė per paskutinius tris metus investuoja į šiluminių trasų atnaujinimą bei remontą. Šiems darbams skirtų lėšų dalys yra 76 proc. nuo visos statybos darbams skirtos lėšų sumos.

Įplaukos, jų pagrindiniai šaltiniai, struktūra. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pagrindinis pajamų šaltinis yra įplaukos už parduotą šilumos energiją. Taip pat bendrovė gauna pajamų iš kitos veiklos –

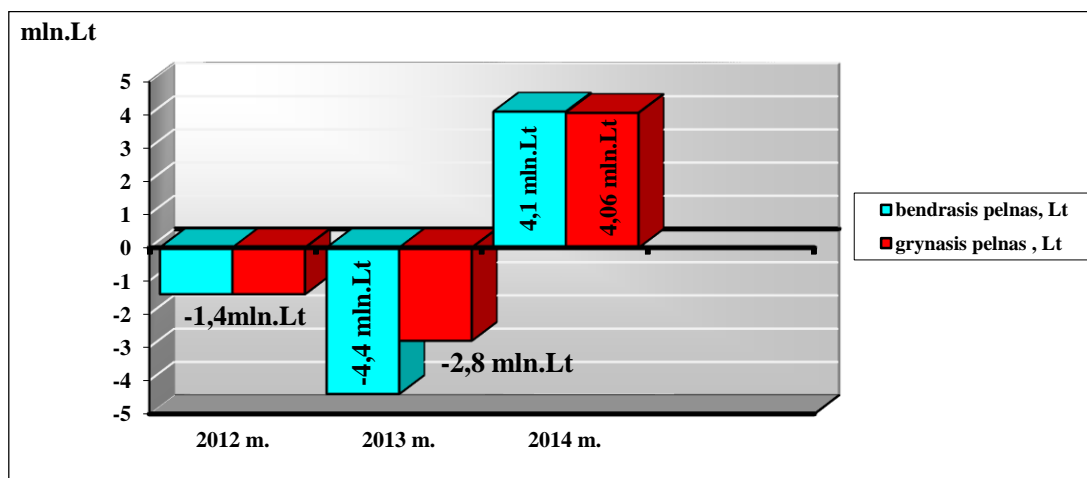
biudžetinių įstaigų už šilumos punktų aptarnavimą, kuri neturi didelės reikšmės visoms bendrovės įplaukoms. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pagrindiniai įplaukų šaltiniai, jų struktūra 2012 – 2014 m. pateikta 4.1. pav.



4.1. pav. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pagrindinių įplaukų šaltiniai ir struktūra 2012 – 2014 m.

Matyti, kad 2012 – 2013 m. pajamos buvo beveik vienodos, o jau 2014 m., pasikeitus šilumos kainų nustatymo metodikai, pajamos iš pagrindinės veiklos išaugo daugiau kaip 60 proc.

Pelnas, jo panaudojimas. Analizuojant UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pelną (žr. 1 priedą), 2012 – 2013 m. bendrovė dirbo nuostolingai. Tiek 2012 m., tiek 2013 m. nuostolingai bendrovės veiklai įtakos turėjo įsipareigojimų dujų tiekėjui vykdymas, taip pat sparti šildymo įrenginių modernizacija bei dideli šilumos energijos perdavimo nuostoliai. 4.2. pav. pateikti duomenys apie UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ bendrąjį ir grynąjį pelną 2012 – 2014 m.



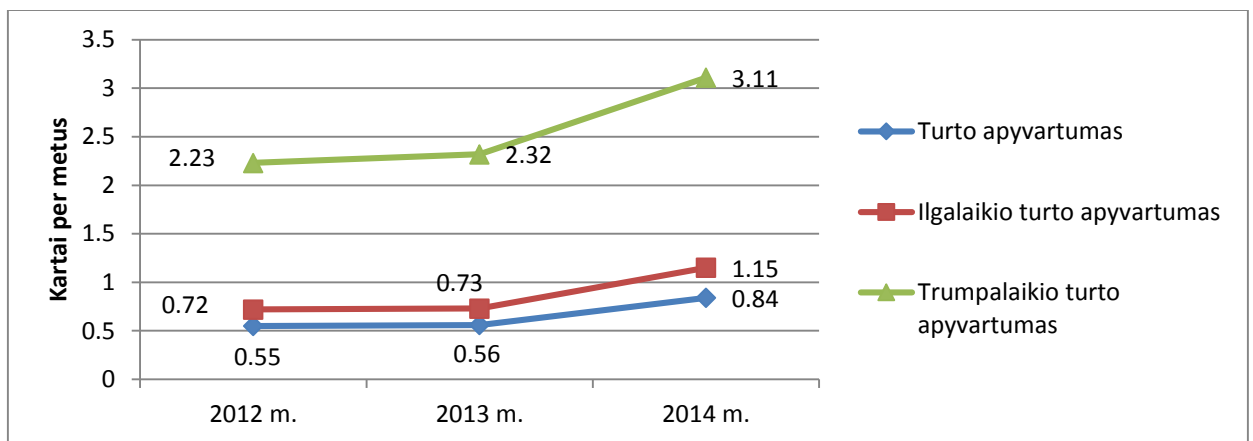
4.2. pav. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ 2012 – 2014 m. bendrasis ir grynasis pelnas

Kadangi UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ turi nepaskirstyto pelno, šį pelną bendrovė panaudos savo investicijų plėtrai, veiklos efektyvumui didinti. Tačiau gali atsitikti taip, jog šių lėšų investicinių projektų

įgyvendinimui nepakaks, todėl bendrovė bus priversta ieškoti išorių finansavimo šaltinių.

Ekonominio efektyvumo įvertinimas. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ ekonominis efektyvumas suprantamas kaip racionalus lėšų gamybos procese cirkuliavimas, duodantis teigiamą gamybos rezultatą, t. y. greitą gamybos proceso ciklą, kurio metu ne tik sukuriama pelnas, bet ir pinigų srautas, reikalingas gamybos proceso tęstinumui palaikyti. Tikslinga įvertinti 4 veiklos efektyvumo rodiklių grupes: viso turto apyvartumą, ilgalaikio turto apyvartumo rodiklius, trumpalaikio turto apyvartumo rodiklius bei išlaidų lygio rodiklius (žr. 4.3. pav.).

Viso turto apyvartumas parodo, kokia pardavimų apimtis tenka kiekvienam turto litui. Kuo šis rodiklis didesnis, tuo bendrovei geriau. Vadinasi, geriausiai visą savo turtą bendrovė panaudojo 2014 m. (žr. 4.3 pav.). Tai įtakojo žymiai išaugę pardavimai.



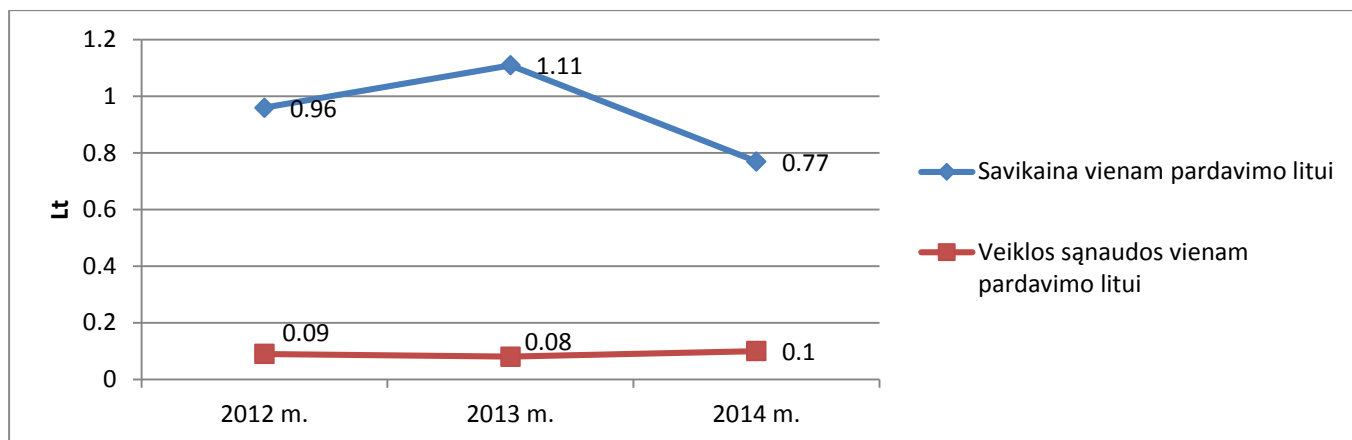
4.3. pav. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ turto apyvartumo dinamika 2012 – 2014 m.

Ilgalaikio turto apyvartumo rodiklis (žr. 4.3. pav.) rodo, kiek kiekvienam ilgalaikio turto litui tenka parduotos produkcijos litų. 2012 – 2013 m. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ dirbo nuostolingai, pajamos buvo gana mažos, todėl bendrovė negalėjo efektyviai panaudoti savo ilgalaikio turto. Tačiau 2014 m. gauto rodiklio reikšmė išaugo, ji pasiekė 1,15. O jeigu šis rodiklis didesnis nei 1, tai galima teigti, kad ilgalaikį turtą 2014 m. panaudojo efektyviai.

Analizuojant UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ trumpalaikio turto apyvartumą, galima teigti, kad didžiausia rodiklio reikšmė buvo 2014 m., nes tais metais bendrovė, kaip jau buvo minėta anksčiau, dirbo pelningai, gavo didžiausias pajamas (žr. 4.3. pav.).

Savikaina vienam pardavimo litui parodo, kokios yra vieno pardavimo lito pagrindinės išlaidos. Apskaičiavus pardavimo savikainą vienam pardavimo litui, galima teigti, kad per 2012 – 2014 m. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ geriausias išlaidų rodiklis buvo 2014 m., blogiausias 2013 m., nes jis siekė net 1,11. 2012 – 2013 m. dėl didelės pardavimų savikainos ir mažos kainos buvo patirtas nuostolis. Tik 2014 m. bendrovei pavyko pagerinti šį rodiklį (žr. 4.4. pav.).

Toliau analizuojant išlaidų rodiklius, galima įvertinti ir veiklos sąnaudų, tenkančių vienam pardavimų litui, rodiklį. Šis rodiklis parodo ne vien tik administracinių, bet ir pardavimų sąnaudų bei bendrų sąnaudų vienam pardavimo litui būklę. Pateiktame 4.4. pav. matyti, kad geriausia rodiklio reikšmė buvo pasiekta 2013 m., bet, apskritai, galima teigti, kad bendrovėje šis rodiklis nėra pats blogiausias. Ateityje, norint šį rodiklį pagerinti, reikalinga visais būdais mažinti veiklos sąnaudas.



4.4. pav. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pardavimo savikaina vienam pardavimo litui

UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pelningumas yra svarbiausias kriterijus ir pagrindinė veiklos tęstinumo sąlyga. Bendrovės pelningumui nustatyti yra analizuojami šie pelningumo rodikliai: bendrasis pelningumas, grynas pelningumas, turto pelningumas, bendros skolos rodiklis. Analizuojant bendrovės pelningumą, aktualu įvertinti ir mokumą. Mokumas – potencialus bendrovės sugebėjimas turimomis mokėjimo priemonėmis apmokėti trumpalaikius ir ilgalaikius įsipareigojimus. Bendrovė yra moki, kai nagrinėjamu laikotarpiu turi daugiau mokėjimo priemonių, nei įsipareigojimų.

Bendrasis pelningumas parodo, kiek grynojo pelno tenka vienam pardavimų litui. Kuo jis didesnis, tuo geresnis. Veiklos pelningumo rodiklis vaizduoja bendrovės sugebėjimą kontroliuoti veiklos sąnaudų formavimąsi. Jis tiriamas kartu su pardavimų augimu ir bendrojo pelno kitimu. Veiklos pelningumas apskaičiuojamas pagal analogišką formulę. Grynas pelningumas (grynojo pelno marža) nusako, kiek grynojo pelno tenka kiekvienam grynujų pardavimų pajamų vienetui. Grynas pelningumas apibūdina visos bendrovės veiklos (gamybinės, komercinės, investicinės, finansinės) galutinį pelningumą. Rodiklio mažėjimas parodo, kad būtinos naujovės. Turto pelningumas (turto grąža) pasako, kiek grynojo pelno tenka kiekvienam viso turto piniginiam vienetui. Turto grąža apibūdina sugebėjimą pelningiau naudoti visą turtą, parodo, kokia viso turto dalis susigrąžinama pelno pavidalu.

Bendrasis skolos rodiklis (įsiskolinimo koeficientas) rodo bendrovės turimo turto dalį, kuri įsigyta iš svetimų lėšų šaltinių. Akcininkai suinteresuoti, kad bendrovės turte kuo mažesnę dalį sudarytų skolintas

turtas. Šis rodiklis atskleidžia, kokią dalį, sudarant bendrovės aktyvus (turtą), finansavo akcininkai.

4.4. lentelė. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pelningumo ir mokumo rodiklių dinamika 2012-2014 m.

Rodikliai ir koeficientai	2012 m.	2013 m.	Pokytis (lyginant su 2012 m.)	2014 m.	Pokytis lyginant su 2012 m.)
Bendras pelningumas, proc.	-7,1	-12,6	-5,5 proc.p.	12,6	+19,7 proc.p.
Grynasis pelningumas, proc.	-7,1	-11,4	-4,3 proc.p.	12,2	+19,3 proc.p.
Turto pelningumas, proc.	-3,9	-7,01	-3,11 proc.p.	10,4	+14,3 proc.p.
Bendras skolos rodiklis	0,29	0,35	+0,06	0,23	-0,06

4.4. lentelėje matyti, kad bendras UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ pelningumas teigiamas tik 2014 m. Bendrojo pelningumo pokytis 2013 m., lyginant su 2012 m., -5,5 proc., vadinasi bendrovei metai buvo nuostolingi.

Grynasis bendrovės pelningumas 2012 – 2013 m. vėl yra neigiamas, reiškia, kad bendrovė dirbo nuostolingai. Tačiau jau 2014 m. šis rodiklis viršijo 12 proc., tad galima teigti, kad bendrovė stipriai pagerino savo finansinę padėtį.

Turto pelningumas 2012 – 2013 m. neigiamas, matyti, kad UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ turėjo didelių nuostolių. Savo padėtį bendrovė pagerino, tik 2014 m., nes šis rodiklis viršijo 10 proc.

Analizuojant bendrą skolos rodiklį, nustatyta, kad 2012 – 2014 m. jis buvo beveik tame pačiame lygyje ir bendrovė būtų sugebėjusi savo turtu susitvarkyti su mokumu. Bendrovė 2014 m. turėjo galimybę savo trumpalaikiu turtu padengti trumpalaikius įsipareigojimus. Kuo šis rodiklis mažesnis, tuo bendrovės finansinė būklė geresnė. Matyti, kad UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ šis rodiklis yra mažas, didžioji turto dalis yra įsigyta iš nuosavų lėšų.

Kaip parodė atlikta finansų analizė, bendrovės finansiniai rodikliai yra pakankamai prasti, o tai blogina bendrovės galimybes ateityje palankiausiomis sąlygomis skolintis lėšas, būtinas šilumos tiekimo tinklų rekonstrukcijai. Kadangi savų lėšų nepakaks tinklų rekonstrukcijai, bendrovė bus vistiek priversta skolintis brangiau, todėl tikslinga ieškoti galimybių dalyvauti Europos Sąjungos ar valstybės remiamuose projektuose.

Verslo rizika. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ veiklai riziką kelia netobuli įstatymai, metodikos bei politiniai sprendimai Mažeikių rajono savivaldybėje.

Kadangi UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ tiesioginių konkurentų neturi, tai galima teigti, jog konkurencinė aplinka bendrovės verslui rizikos nesudaro. Bendrovės veiklai riziką dar kelia gamtinių dujų tiekėjai. Bendrovės veikla ir paslaugų teikimas tampriai susietas su kuro tiekimu. Kiti tiekėjai (biokuro, skysto kuro) rizikos nekelia. Riziką kelia dujų tiekėjai, todėl, kad bendrovės veikla priklausoma nuo gamtinių dujų perdavimo kainų, nes dujotiekį į Mažeikius atvedė privataus kapitalo įmonė ir ji diktuoja

savo sąlygas, kadangi užtektinai alternatyvaus kuro pati bendrovė šiuo metu neturi.

UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ investuodama į šilumos trasų ir šilumos punktų modernizaciją bei biokuro naudojimą, pagerintų ne tik teikiamų paslaugų kokybę ir patikimumą, sumažintų šilumos perdavimo nuostolius, bet ir didintų nepriklausomybę nuo iškastinio kuro, mažintų verslo riziką.

4.2.2. Esamų šilumos punktų darbo analizė ir šilumos trasų būklės įvertinimas

Darbe nagrinėjama įmonė pagal Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos duomenis (Šilumos sektoriaus rodikliai, 2015) yra viena iš stambiausių Lietuvoje (žr. 4.5. lent.).

Analizuojant 4.5. lentelės duomenis, matyti, jog UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ išsiskiria tuo, kad pateiktos karšto buitinio vandens gamybai šilumos didžiausia dalis skiriama ne tiesiogiai pašildyti ir paruošti karštą buitinį vandenį, bet karšto buitinio vandens temperatūrai palaikyti, t. y. šilumos nuostoliams padengti nuo karšto buitinio vandens vamzdyno, o taip pat kompensuoti šilumos sąnaudas vonių rankšluosčių džiovintuvams.

4.5. lentelė. 10 didžiausių Lietuvoje šilumos tiekimo įmonių šilumos tiekimo rodikliai, 2012-2014 m. (Šilumos sektoriaus rodikliai, 2015)

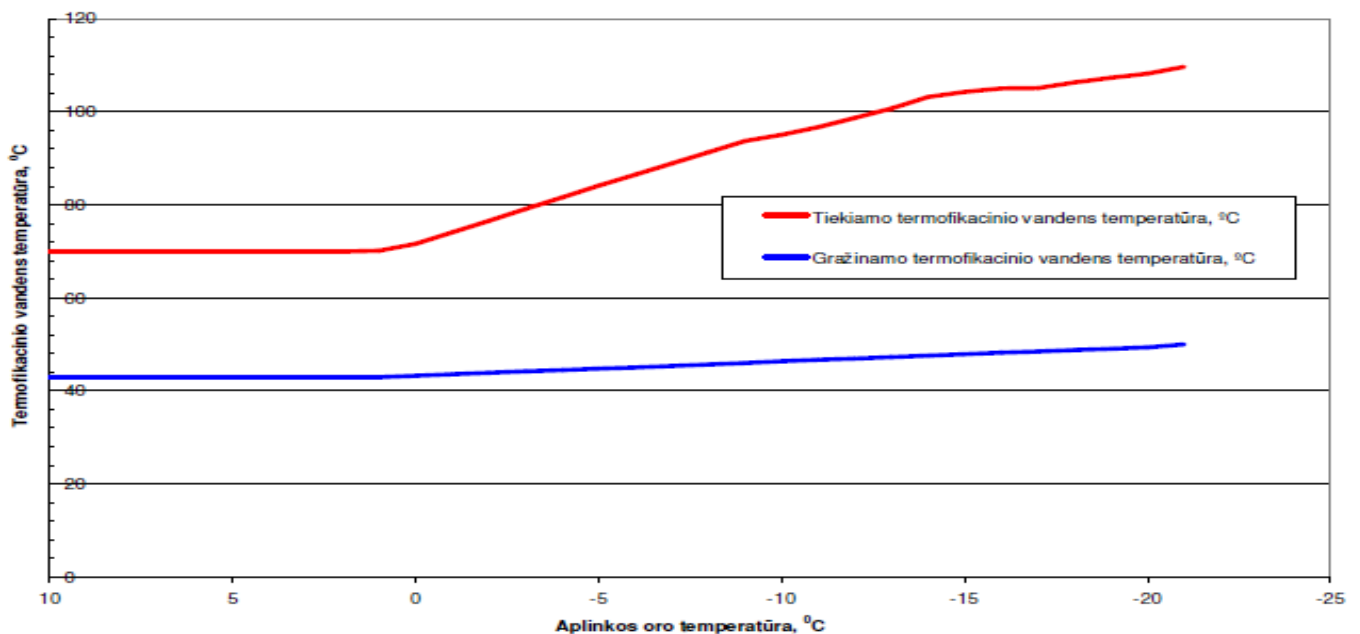
Įmonės pavadinimas	Vidutiniškai patiekta šilumos, tūkst. MWh				Karšto buitinio vandens tiekimas		
	Patalpų šildymui	Karšto vandens ruošimui	Karšto vandens temperatūrai palaikyti	Viso	Sunaudota šiluma, tūkst. MWh	Karšto vandens pašildymui, proc.	Karšto vandens temperatūrai palaikyti, proc.
UAB „Vilniaus energija“	1136,38	271,1	277,4	1684,88	548,5	49,4	50,6
AB „Kauno energija“	630,3	157,7	187,8	975,8	345,5	45,6	54,4
AB „Klaipėdos energija“	398,2	123,3	72	593,5	195,3	63,1	36,9
AB „Panevėžio energija“	285,5	67,7	94,4	447,6	162,1	41,8	58,2
AB „Šiaulių energija“	204,8	48,1	59,3	312,2	107,4	44,8	55,2
UAB „Mažeikių šilumos tinklai“	74,1	13,8	24,4	112,3	38,2	36,1	63,9
AB „Jonavos šilumos tinklai“	65,5	17,2	23,1	105,8	40,3	42,7	57,3
UAB „Utenos šilumos tinklai“	51,7	12,3	16,6	80,6	28,9	42,6	57,4
UAB „Šilutės šilumos tinklai“	38,5	5,5	8,8	52,8	14,3	38,5	61,5
UAB „Tauragės šilumos tinklai“	36,3	5,7	9,2	51,2	14,9	38,3	61,7

Akivaizdu, kad tai gali būti susiję su tokiomis priežastimis:

- Lyginant su kitais miestais šalyje, Mažeikių miesto vartotojų pastatuose įrengtuose šilumos punktuose yra pati blogiausia karšto buitinio vandens ruošimo ir tiekimo sistemų būklė, nes tai buvo užprogramuota dėl netinkamai organizuotų pradinių projektų. Kadangi analizuojamos centralizuoto šilumos tiekimo įmonės sistema kartu su įranga pas vartotojus yra tipinė, kaip ir kituose miestuose Lietuvoje, šią prielaidą reikėtų atmesti.

- Lyginant su kitais miestais šalyje, Mažeikiuose pastatų šilumos punktų priežiūra pastaraisiais metais buvo bloga, dėl ko įranga yra tiek fiziškai nusidėvėjusi ir pasenusi, jog techniškai neįmanoma pasiekti gerų rezultatų, mažinant nepagrįstus šilumos nuostolius pastatų karšto buitinio vandens tiekimo sistemose. Tačiau, remiantis šilumos punktų apžiūros rezultatais, šią prielaidą taip pat reikėtų atmesti.

- Žinia, kad šilumos punktų darbinių parametrų reguliavimą ir nustatymą galima atlikti gan plačiose ribose. Akivaizdu, šie nustatyti parametrai įtakoja karšto buitinio vandenstemperatūrą, cirkuliacinio vandens temperatūrą ir su šiomis temperatūromis susijusiais šilumos nuostoliais pastato karšto buitinio vandens tiekimo sistemoje. Darbo autoriaus nuomone, patys didžiausi šalyje šilumos nuostoliai karšto buitinio vandens tiekimo sistemose Mažeikių mieste susiję su tuo, kad karšto vandens ruošimo įranga yra nereguliuojama. Siekiant rasti optimalų tiek vartotojų, tiek šilumos tiekėjų interesų tenkinimą nustatoma taip, kad būtų galima sulaukti kaip galima mažiau gyventojų „momentinių“ nusiskundimų.



4.5. pav. Katilinės tiekiamo ir grąžinamo šilumnešio parametrų grafikas

Šilumos tiekimas iš katilinės vykdomas pagal tokį temperatūrinį grafiką, kaip kad parodyta 4.5. pav.

Analizuojant Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos pateiktus duomenis (4.6. lentelė), nustatyti pagrindiniai pokyčiai nagrinėjamos šilumos tiekimo įmonės miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos darbe per pastarąjį dešimtmetį.

Visų pirma, žymiai sumažėjo šiluminės energijos pokyčiai ir vidutiniai šilumos nuostoliai sumažėjo nuo 28-29 proc. Iki 14-16 proc. Ypač pasikeitė vartojamo kuro rūšių proporcinės dalys – jeigu 2002 metais katilinė degino vien tik mazutą, tai 2012 metais buvo pradėtos deginti gamtinės dujos, ir 2013 metais mazutas jau nebuvo deginamas. 2014 m. didžioji dalis (apie 87 proc.) energijos gaminama deginant biokurą.

4.6.lentelė. Pagrindiniai įmonės šiluminės energijos gamybos rodikliai (pagal LŠTA duomenis)

Rodikliai	2002 m.	2003 m.	2004 m.	2012 m.	2013 m.	2014 m.
Šiluma patiekta nuo kolektorių, MWh	165520	178769	177329	180000	161000	169100
Realizuota šiluma, MWh	117499	128304	127587	150400	135300	139400
Šiluminės energijos nuostoliai, MWh	48021	50465	49742	26800	23000	27300
Vidutiniai šilumos nuostoliai, proc.	29,0	28,2	28,1	14,9	14,3	16,1
Maksimali pasiekta galia, MW	60,3	58,0	70,8	65,1	63,6	67,2
Sutartinio kuro suvartojimas, t.s.k.	24624	26724,5	26778,5	17196	15522	15883
Santykinės kuro sąnaudos, Kg/MWh	148,8	149,5	151,0	95,54	96,41	93,93
Kuro rūšys pagal suvartotą kiekį, proc.	100 mazutas	81 proc. mazutas, 19 proc. biokuras	66 proc. mazutas 34 proc. biokuras	37,8 proc. gamtinės dujos, 2,3 proc. mazutas; 59,7 proc. biokuras	18,5 proc. gamtinės dujos, 81,5 proc. biokuras	15,2 proc. gamtinės dujos, 87 proc. biokuras
Elektros energijos suvartojimas, MWh	3932,6	4237,2	3804,5	3200	3110	3110
Santykinės elektros sąnaudos, KWh/MWh	23,8	23,7	21,5	17,78	19,32	18,39

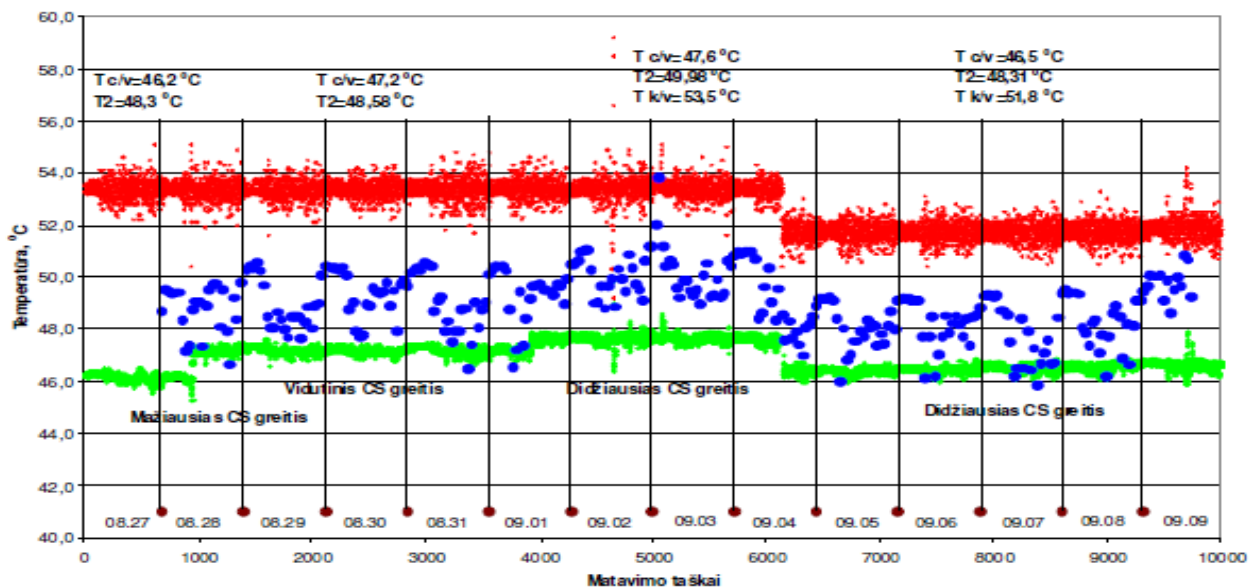
Apžvelgus pateiktus duomenis konstatuotina, jog:

- Neįprastai aukšta, lyginant su kitų miestų centralizuoto šilumos tiekimo sistemomis, grįžtančio į katilinę termofikacinio vandens temperatūra ($T_2 \approx 50^\circ \text{C}$). Tai lemia didesnius šilumos nuostolius nuo termofikacinio tinklo bei mažesnę katilinėje esančio kondensacinio ekonomizerio darbo efektyvumą, tuo pačiu didesnę šilumos tarifą vartotojams.

- Pateiktos karšto buitinio vandens gamybai šilumos didžiausia dalis skiriama netiesiogiai pašildyti ir paruošti karštą buitinį vandenį, bet karšto buitinio vandens temperatūrai palaikyti, t. y., šilumos nuostoliams padengti nuo karšto buitinio vandens vamzdinių, o taip pat kompensuoti šilumos sąnaudas

vonių rankšluosčių džiovintuvams skiriama neįprastai daug – apie 64 proc. – karšto vandens tiekimui skiriamos šilumos. Tai lemia nepagrįstai didesnes šilumos sąnaudas bei didesnius gyventojų mokėjimus už suvartotą šilumą.

Kaip vieną pagrindinių problemų, tiekiant šilumą vartotojams, buvo įvardinta didelė iš praktiškai visų vartotojų grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra T_2 , kuri katilinėje yra lygi 48-50 °C, o iš kai kurių vartotojų termofikacinis vanduo grįžta dar aukštesnės temperatūros – apie 52-54 °C. Analizuojant duomenis pastebėta, kad daugelyje namų yra instaliuoti karšto buitinio vandens šilumokaičiai, kurių galia yra per maža užtikrinti įrenginių optimalų darbą. Daugelyje pastatų šilumokaičių galios yra apie 20-30 proc. mažesnės, nei būtų reikalinga. Kaip žinia, jei šilumokaičio galia yra mažesnė už projektinę, tai esant projektiniam šilumokaičio apkrovimui, iš šilumokaičio ištekancio šildančiojo šilumnešio – termofikacinio vandens – temperatūra bus aukštesnė, nei projektinė.



4.6. pav. Matavimų, atliktų namo šiluminiame punkte rezultatai

Taigi kaip viena priežasčių, dėl kurios galėtų didėti grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra T_2 , būtų galima įvardinti per mažas instaliuotų šilumokaičių galias. Tam, kad išsiaiškinti tikrąsias tokio reiškinio priežastis, viename iš šilumos punktų buvo atlikti tokie matavimai:

- Paduodamo termofikacinio vandens temperatūra T_1 ;
- Grįžtamo termofikacinio vandens temperatūra T_2 ;
- Karšto buitinio vandens temperatūra $T_{k/v}$;
- Cirkuliacinio karšto buitinio vandens temperatūra $T_{cirk.}$

Matavimų rezultatai pateikti 4.6. pav.

Stebėjimų metu tiekiamo termofikacinio vandens temperatūra buvo T_1 – 65 °C. Raudona spalva

pažymėtos karšto vandens, žalia spalva – cirkuliacinio vandens, mėlyna spalva – grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrų reikšmės.

Matavimai buvo atliekami nuo 2015-08-27 iki 2015-09-09 dienos imtinai. Matavimų rezultatai buvo fiksuojami kas 5 min., grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra buvo fiksuota kas valandą.

Matavimų metu buvo keičiamas cirkuliacinio siurblio išvystomas srautas, keičiant siurblio apsisukimų skaičių nuo mažiausio iki didžiausio.

Taip pat 2015-09-04 buvo pakeista ruošiamo karšto vandens temperatūra – jeigu visą laiką buvo palaikoma apie 53,5 °C karšto vandens temperatūra, tai po pakeitimo karšto vandens temperatūra buvo sumažinta iki 51,5 °C. Tai lėmė tiek cirkuliacinio vandens, tiek grįžtančio termofikacinio vandens sumažėjimą. Cirkuliacinio siurblio greitis buvo paliktas pats didžiausias.

Matavimų metu nustatyta, jog visi vamzdynai bei įranga izoliuoti, kontrolės prietaisų kiekis pakankamas. Apžiūros metu karšto buitinio vandens temperatūra buvo nustatyta 54 °C, cirkuliacinio siurblio greitis buvo parinktas pats didžiausias. Nesant karšto buitinio vandens apkrovimo, grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra buvo apie 49 – 51 °C.

Po to apžiūrėti dar 10 šilumos punktų. Galima pateikti tokias bendraspastabas:

- Vamzdynai ir armatūra tinkamai izoliuoti, taigi pernelyg didelės šilumos sąnaudos karštovandens temperatūros palaikymui yra ne dėl blogo vamzdynų ir įrangos izoliavimo.

- Nors karšto vandens tiekimo taisyklės nurodo, kad tiekiamo karšto buitinio vandens temperatūra turi būti nuo 50 iki 60 °C, visuose apžiūrėtuose šilumos punktuose ruošiamo karšto buitinio vandens temperatūra buvo nustatyta 53-54 °C.

- Visuose stebėtuose šilumos punktuose cirkuliacinio siurblio greitis buvo nustatytas pats didžiausias, tokiu būdu užtikrinant maksimalų cirkuliacinio vandens debitą bei maksimalią į šilumokaitį grąžinamo cirkuliacinio vandens temperatūrą.

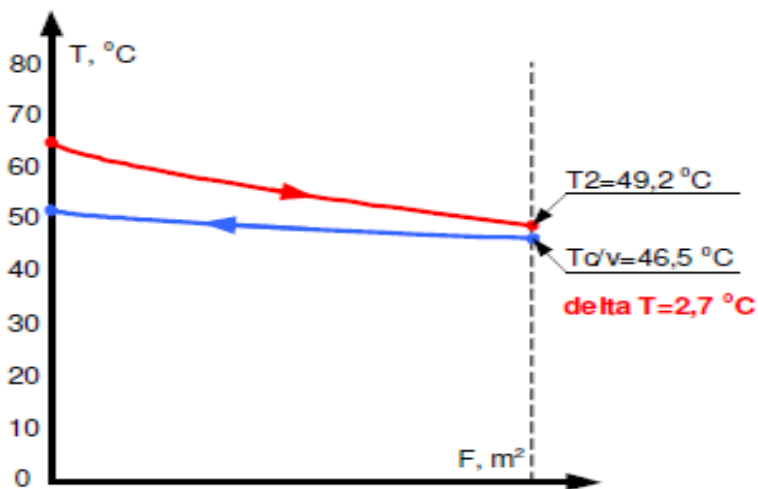
- Pastebėta nedidelių montavimo klaidų, neturinčių juntamos įtakos karšto vandens tiekimui.

- Kaikurios šilumos punktus yra tikslinga perprojektuoti ir permontuoti, nes šilumos punktai sumontuoti netinkamai.

- Šilumos punktų patalpas reikėtų remontuoti. Suprantama, vaizdas šilumos punkte neturi tiesioginės įtakos šilumos ir karšto vandens tiekimui, tačiau tokioje aplinkoje mažiau pastebimi smulkūs defektai – pratekėjimai, lašėjimai ir t.t.

Matavimų metu gauti rezultatai parodė, jog didžiausia grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra būna nakties metu, kai nėra karšto vandens vartojimo (žr. 4.7. pav.). Tuomet praktiškai visą nakties laikotarpį nuo 24 val. iki ryto 6 val. grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra stebėtame

punkte buvo 49,5-51 °C, priklausomai nuo cirkuliacinio siurblio greičio bei nuo nustatytos karšto buitinio vandens temperatūros. Kitu paros metu grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra T_2 mažesnė, nes jį atvėsina šaltas geriamas vandentiekio vanduo, tiekiamas į šilumokaitį karšto vandens ruošimui. Akivaizdu, jog stebėtu atveju pagrindinė aukštos grįžtančio termofikacinio vandens temperatūros priežastis – nakties metu, nenaudojant karšto vandens, termofikacinį vandenį šilumokaityje vėsina tik cirkuliacinis karštas vanduo. Kadangi jo temperatūra pakankamai aukšta (46-48 °C), tai grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra nakties metu gali būti tik aukštesnė, nei cirkuliacinio vandens temperatūra. Ši situacija pavaizduota 4.7 pav.



4.7. pav. Termofikacinio vandens ir karšto vandens temperatūros šilumokaityje nakties metu (pateikti matuotų temperatūrų vidurkiai)

Akivaizdu, kad grįžtamo termofikacinio vandens temperatūra negali būti žemesnė, nei cirkuliacinio karšto vandens temperatūra. Todėl nakties metu grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra priklauso tik nuo cirkuliacinio vandens temperatūros.

Analogiški stebėjimai buvo atlikti viename Kauno miesto 12 aukštų 60 butų gyvenamajame name. Nustatyta, kad grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra, ne aukštesnė kaip 40 °C, buvo palaikoma dėl to, kad ruošiamo karšto buitinio vandens temperatūra dienos metu buvo palaikoma apie 48 °C, nakties metu ši temperatūra buvo sumažinta iki 40 °C. Cirkuliacinio siurblio greičio įtaką taip pat galima išvelgti – kuo didesnis greitis, tuo aukštesnė cirkuliacinio vandens temperatūra, ir tuo aukštesnė grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra. Nustačius karšto buitinio vandens temperatūrą 53 °C (analogišką Mažeikių stebėjimo atvejui), grįžtama termofikacinio vandens temperatūra T_2 siekė 50 °C. Taigi atlikti matavimai tiek Mažeikių miesto gyvenamajame name, tiek kitame mieste esančiame gyvenamajame name akivaizdžiai parodė, jog nakties metu mažinti grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrą galima tik mažinant cirkuliacinio vandens temperatūrą.

Grižtančio termofikacinio vandens temperatūrą taip pat įtakoja šilumos tiekimo trasų būklė. UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ šilumos tiekimo trasos paklotos gelžbetoniniuose nepraeinamuose kanaluose 1980-1985 metais. Rekonstruoti numatyta kvartale šilumos trasos vamzdynai susidėvėję, paveikti korozijos, yra vamzdynų įtrūkimų, pro kuriuos fiksuojamas termofikacinio vandens pratekėjimas. Vamzdynų izoliacija nepakankama, žymūs šilumos nuostoliai. Įgyvendinant strateginį šilumos tinklų vystymo planą, vykdomas šilumos punktų ir trasų modernizavimo procesas. Bendrovės valdyba ir bendrovės administracija deda visas pastangas ir ieško būdų, kad vartotojai gautų kuo pigesnę ir kokybiškesnę paslaugą.

Per paskutinius penkerius metus bendrovėje avarijų nebuvo, bet nesandarumus reikėjo šalinti 81 vietoje. Hidraulinių bandymų metu Mažeikių šilumos tinklų trasose nustatyta:

- 2010 m.: bendras šilumos tinklų trasų plyšimų skaičius 13-oje vietų, tame skaičiuje planuojamoje rekonstruoti kvartalinės trasos dalyje nuo K9-1 iki Draugystės g. 36.
- 2011 m.: bendras šilumos tinklų trasų plyšimų skaičius 16-oje vietų, tame skaičiuje planuojamoje rekonstruoti kvartalinės trasos dalyje rastas trasos trūkimas tarp Daukšos g. 40 ir Daukšos g. 42.
- 2012 m.: bendras šilumos tinklų trasų plyšimų skaičius 13-oje vietų, tame skaičiuje planuojamoje rekonstruoti kvartalinės trasos dalyje nuo K9 link Naftininkų g. 68, nuo K9-1 link Draugystės g. 36 ir tarp Draugystės g. 42 ir Naftininkų g. 68, bei K13-24 Pavasario g. 43.
- 2013 m.: bendras šilumos tinklų trasų plyšimų skaičius 23-ose vietose, tame skaičiuje planuojamoje rekonstruoti kvartalinės trasos dalyje Pavenčių g. 19 techniniame koridoriuje, Draugystės g. 42 techniniame koridoriuje, trasos atkarpoje nuo Draugystės g. 32 iki Draugystės g. 34, trasos atkarpoje nuo K9-1 link Draugystės g. 38 ir trasos dalyje tarp Daukšos g. 52 ir Pavenčių g. 37.
- 2014 m.: bendras šilumos tinklų trasų plyšimų skaičius 16-oje vietų, tame skaičiuje planuojamoje rekonstruoti kvartalinės trasos dalyje įvado trūkimas į Naftininkų g. 80 bei kvartalinės trasos dalyje tarp Daukšos g. 52 ir Daukšos g. 54.

Šių trasų atstatymui jau investuota 99,34 tūkst. eur.

Susidarantys technologiniai nuostoliai šilumos tiekimo tinkluose apskaičiuoti kiekvienai šilumos tiekimo tinklų atkarpai atskirai, vadovaujantis Šilumos tiekimo vamzdynų nuostolių nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2001 m. rugpjūčio 23d. įsakymu Nr. 262 (Žin., 2001, Nr. 2613). Pagal šią metodiką apskaičiuota (žr. 2 priedas), kad kvartale K9-Pavenčių g. 25 patiriami 508,76 MWh, o kvartale K13A-Pavenčių g. 41 patiriami 2221,3 MWh nuostoliai per metus.

Taigi dėl esamos šilumos trasų būklės mažėja šilumos tiekimo patikimumas vartotojams, krinta šilumos tiekimo kokybė. Bendrovė patiria vidutiniškai 5,3 tūkst. MWh energijos nuostolių per metus.

Šilumos nuostoliai tinkluose yra apie 15 proc. Darbe būtina akcentuoti dviejų kvartalinės šilumos tiekimo trasų dalių (atkarpu) rekonstrukcijos būtinumą (kvartalinė šilumos trasa nuo šilumos kameros K9 Žemaitijos gatvėje iki Pavenčių g. 25 namo bei kvartalinė šilumos trasa nuo šilumos kameros K13A Žemaitijos g. iki Pavenčių g. 41 Mažeikių mieste), pagrįsti darnios plėtros ekonominę naudą. Šilumos tiekimo tinklai būtų montuojami bekanaliu būdu panaudojant pramoniniu būdu izoliuotus plieninius vamzdžius su poliuretano izoliacija ir polietileno apvaskalu. Rekonstruojami šilumos tiekimo tinklai klojami esamuose kanaluose, prieš tai atidengus esamų gelžbetoninių kanalų dangčius ir demontavus juose esamą šilumos tiekimo vamzdyną. Rekonstruotino vamzdyno (trasų) ilgis 2,76 km.

4.3. Švaresnės gamybos koncepcijos taikymo galimybės

UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ švaresnės gamybos koncepcijos taikymas darbe pasireiškia karšto buitinio vandens ruošimo modulių darbo gerinimu bei šilumos energijos tiekimo vamzdynų (trasų) modernizavimu. Atnaujinus bendrovės šilumos energijos tiekimo trasas ir tinkamai suregulavus karšto buitinio vandens ruošimo modulių darbą, būtų ženkliai sumažinti šilumos energijos perdavimo nuostoliai, tokiu būdu būtų taupomos šilumos energijai pagaminti reikalingos lėšos, pagerinta šilumos energijos tiekimo kokybė bei užtikrintas centralizuoto šilumos tiekimo patikimumas.

4.3.1. Karšto buitinio vandens ruošimo modulių darbo gerinimas

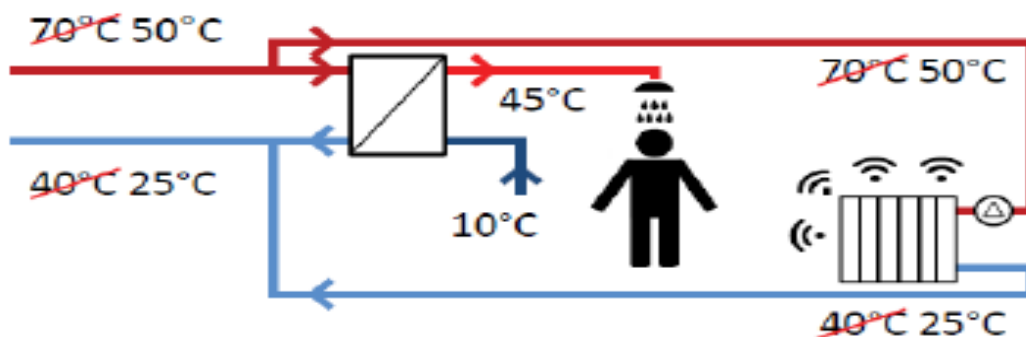
Kaip parodė atlikto stebėjimo duomenys, sukaupta praktika ir mokslinė literatūra, cirkuliacinio vandens temperatūrą galima mažinti keliais būdais:

- Pirma priemonė, kurią reikėtų atlikti šilumos punktuose – nustatyti cirkuliacinius karšto vandens siurblius darbu mažiausiu greičiu. Atsiradus gyventojų nusiskundimams dėl blogai šylančių gyvatukų, reikėtų rasti tokio sutrikimo priežastis (neišbalansuota karšto vandens tiekimo sistema, arba gyvatukai ir vamzdynai užkalkėję ir juos būtina valyti arba keisti). Vien tik nustačius cirkuliacinių siurblių darbą mažiausiu greičiu, grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra sumažėtų apie 1,5-2 °C. Tai būtų investicijų nereikalaujanti priemonė, kurią galima greitai įgyvendinti.

- Kita priemonė, taip pat nereikalaujanti investicijų – nustatyti, kad karštas butinis vanduo būtų ruošiamas 50 °C. Karšto vandens taisyklės numato, jog karštas butinis vanduo gali būti tiekiamas nuo 50 °C iki 60 °C. Taigi, nenusižengiant taisyklėms, grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrą būtų galima dar sumažinti 2-3 °C.

- Parinkti cirkuliacinio siurblio tokį darbo tašką, kad cirkuliacinio vandens temperatūra būtų apie

40 °C (tokia ši temperatūra buvo naudojama, projektuojant pačius pirmuosius šilumos punktus Kauno mieste bei kituose šalies miestuose). Kad to pasiekti, daugeliu atvejų reikėtų droseliuoti cirkuliacinio siurblio spaudiminę liniją. Nors ši temperatūra nėra reglamentuojama, tačiau šilumos punktus prižiūrinčios įmonės, siekdamos gauti kiek galima mažiau gyventojų nusiskundimų dėl blogai šylančių „gyvatukų“, palaiko maksimalią temperatūrą, nustatydami cirkuliacinį karšto vandens siurblių maksimaliam debitui. Vėlgi, atsiradus gyventojų nusiskundimams dėl blogai šylančių gyvatukų, reikėtų rasti ir panaikinti tokio sutrikimo priežastis. Įgyvendinus šią priemonę, grįžtančio termofikacinio vandens temperatūra būtų apie 42-43 °C.



4.8. pav. Termofikacinio vandens, karšto buitinio vandens ir šildymo sistemos šilumnešio temperatūros, nuo aukštų parametrų centralizuoto šilumos tiekimo perėjus prie žemų parametrų centralizuoto šilumos tiekimo (Brand, 2014)

Visos trys išvardintos priemonės neprieštaruoja jokiems įstatyminiams aktams, šiuo metu galiojantiems šalyje. Tačiau jų įgyvendinimas leistų žymiai sumažinti iš pastatų grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrą (apie 8-10 °C).

Taip pat reikėtų atkreipti dėmesį į tai, kad daugelyje šalių reikalavimai karšto buitinio vandens temperatūrai yra kitokie, nei kad galioja mūsų šalyje. Pvz., gerai pasaulyje žinomi šilumos punktų gamintojai DANFOSS, pristatydami šilumos punktus TERMIX NOVI, rekomenduoja ruošti karštą vandenį 45-50 °C temperatūros, nes tai, kaip teigia gamintojai, „geriausiai utilizuoja termofikacinio vandens šilumą“. Panaši rekomendacija pateikta ir naujesnio šilumos punkto „Akva Lux TD“ specifikacijoje, kur nurodoma, kad ruošiamo karšto vandens temperatūra turi būti nustatyta 45-48 °C ribose, ir niekada neturėtų viršyti 55 °C, nes prie tokios ar aukštesnės temperatūros plokštelinis šilumokaitis intensyviai kalkėja. Šių šilumos punktų aprašymai pateikti prieduose.

Pastaruoju metu siekiama pereiti prie žematemperatūrinio centralizuoto šilumos tiekimo, ta kryptimi atliekami moksliniai tyrimai ir studijos. Tokio žematemperatūrinio centralizuoto šilumos tiekimo esmė pateikta 4.8. paveiksle.

Akivaizdu, kad tiekiant tokiais žemais parametrais termofikacinį vandenį, karštą buitinį vandenį galima pašildyti iki 45 °C. Taigi iškyla karšto vandens bakteriologinio užterštumo Legionella bakterijomis klausimas. Siekiant išvengti Legionella bakterijų užterštumo karštame buitiniame vandenyje, įvairios šalys yra priėmusios normatyvinius dokumentus, nusakančius priemones, kuriomis būtų galima išvengti užterštumo rizikos. Brand (2014), apžvelgęs įvairių šalių teisinę bazę, konstatavo, jog tiek Vokietijos, tiek Prancūzijos reikalavimai yra labai panašūs bei techniškai aiškiausiai išdėstyti – sistemos suskirstytos į mažas ir dideles. Jeigu karšto vandens tūris karšto vandens ruošimo sistemoje yra mažesnis nei 400 litrų, ir vamzdyne, jungiančiame šildytuvą ir toliausiai nutolusį čiaupą, vandens tūris neviršija 3 litrų, tokia sistema vertinama kaip potencialiai nepavojinga.

Prancūzijos reikalavimai potencialiai pavojingai sistemai aiškiausi – jeigu vanduo sistemoje užsistovi (saugomas arba laikomas) 24 valandas, tuomet sistema turi būti vieną kartą per parą užkaitinama iki 60 °C, jeigu karšto vandens tūris karšto vandens ruošimo sistemoje yra didesnis nei 400 litrai, ir vamzdyne, jungiančiame šildytuvą ir toliausiai nutolusį čiaupą, vandens tūris viršija 3 litrus.

Vadovaujantis statistika, kad viename bute gyvena 2,5 statistinio žmogaus, ir kad vienas žmogus per mėnesį sunaudoja apie 1 m³ karšto vandens, tuomet nesudėtingi skaičiavimai (įvertinant karšto buitinio vandens tūrį namo vidaus sistemoje) rodo, jog per parą daugiabučio namo karšto vandens sistemoje karštas vanduo pasikeičia apie 5-10 kartų. Kadangi karštas vanduo pastato sistemoje užsistovėti 24 valandas neturi jokių galimybių, taigi nėra būtinybės jį kiekvieną parą užkaitinti iki 60 °C.

Atlikti matavimai rodo, kad nakties metu – apie 6 valandas per parą – karštas vanduo praktiškai nevartojamas. Kaip teigia Savickas ir Skrinska (2006), rizikos Legionella bakterijoms dauginantis užkrėsti karštą buitinį vandenį šiuo atveju nėra. Aiškumo dėlei reikėtų pasakyti, kad nechloruotame šaltame geriamam vandenyje Legionella bakterijų koncentracija maža – apie 1/2500 litrų vandens tūryje. Ir tik atsiradus 50/ml koncentracijai, reikėtų susirūpinti karšto buitinio vandens sistemos būkle.

Karšto vandens temperatūrai esant 25-45 °C iki dviejų dienų, rizikos laipsnis dėl Legionellos bakterijų dauginimosi prilygintas nuliui. Taigi, nakties metu 6-ioms valandos sumažinus karšto buitinio vandens temperatūrą iki 40 °C, ir cirkuliacinio vandens temperatūrai nukritus iki 30-35 °C, jokio rizikos laipsnio nėra, nes kaip jau buvo minėta, per likusią paros dalį karšto vandens tūris sistemoje pasikeis 5-10 kartų dėl karšto vandens vartojimo. Tuo tarpu esant 30-40 °C karšto vandens temperatūrai, bakterijų koncentracija vandenyje padvigubėja tik per 9 valandas.

Taigi, be tų priemonių, kurios išvardintos šio skyrelio pradžioje, siūloma sumažinti karšto buitinio vandens temperatūrą iki 48 °C, o nakties laikotarpiui ją sumažinti iki 40 °C. Dėl šios priemonės Legionella bakterijų užterštumo laipsnis neviršytų leistinų normų.

4.3.2. Ekonominiai efektai atlikus karšto buitinio vandens ruošimo modulių darbo gerinimą ir vamzdynų atnaujinimą

Įdiegus 4.3.1. skyrelyje pateiktas siūlomas priemones, kurios leistų sumažinti grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrą, naudą gautų tiek vartotojai, tiek šilumos tiekimo įmonė.

Nauda šilumos vartotojams:

- Sumažinus karšto vandens temperatūrą ir sumažinus cirkuliacinio vandens temperatūrą, sumažėtų šilumos nuostoliai nuo karšto buitinio vandens tiekimo sistemos vamzdynų, taigi sumažėtų šilumos sąnaudos karšto vandens temperatūros palaikymui. Kadangi šios sąnaudos tiesiogiai priklauso nuo temperatūrų skirtumo tarp vamzdynuose esančio karšto vandens bei aplinkos oro pastate, nuostolių sumažėjimą galima vertinti santykiu $(45-20)/(55-20)=0,714$. T. y., įgyvendinus priemones, sąnaudos karšto vandens temperatūros palaikymui sudarytų apie ≈ 70 proc. buvusių sąnaudų. Kitaip tariant, gyventojų mokesčiai karšto vandens temperatūros palaikymui sumažėtų apie 30 proc.

- Dėl šių įdiegtų priemonių sumažėjus grįžtančio vandens temperatūrai, sumažėtų šilumos nuostoliai grįžtančio termofikacinio vandens vamzdžiuose, pagerėtų katilinės darbas dėl palankesnių darbo sąlygų kondensaciniam ekonomizaizeriui. Tai sudarytų prielaidas šilumos tiekimo įmonei mažinti tiekiamos vartotojams šilumos kainas. Taigi gyventojai dar kartą pajustų naudą, mokėdami mažesniu tarifu.

Nauda šilumos tiekėjui:

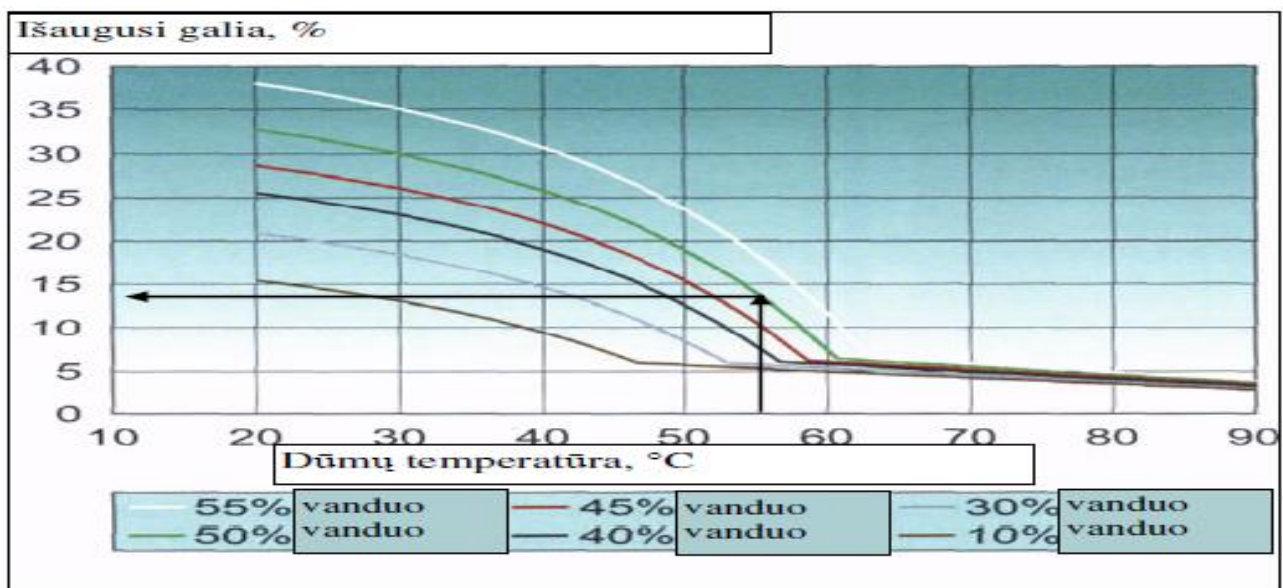
- Sumažėjus grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrai, sumažėtų šilumos nuostoliai nuo šių vamzdžių. Kadangi šie šilumos nuostoliai priklauso nuo temperatūrų skirtumo tarp vamzdynuose esančio karšto vandens bei vidutinės metinės grunto temperatūros, nuostolių sumažėjimą galima vertinti santykiu $(40-8)/(50-8)=0,76$. Įgyvendinus priemones, šilumos nuostoliai grįžtamo termofikacinio vandens vamzdyne sudarytų apie ≈ 76 proc. buvusių nuostolių, arba nuostoliai nuo grįžtamo termofikacinio vandens vamzdyno sumažėtų apie ≈ 24 proc. Jeigu 2014 metais šilumos nuostoliai tinkluose buvo vertinami 27300 MWh (apie 16780 MWh nuo tiekiamo termofikacinio vandens vamzdžių ir apie 10520 MWh nuo grįžtamo termofikacinio vandens vamzdžių), tai preliminariais vertinimais, nuostoliai grįžtamam vamzdyne sumažėtų iki 8000 MWh ir tai leistų sutaupyti apie 2520 MWh per metus. Šiuo metu, esant šilumos gamybos Mažeikių katilinėje kainai (šilumos savikaina įmonei) apie 49 eur/MWh, tai sudarytų apie 124 tūkst. eur per metus.

- Sumažėjus grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrai, pagerėtų katilinėje įrengto kondensacinio ekonomizaizerio darbas.

4.9. pav. pateikta schema, pagal kurią galime įvertinti galimus sutaupymus, grįžtančio

termofikacinio vandens temperatūrai sumažėjus nuo 50 °C iki 40 °C. Galimi sutaupymai vertinami 2014 metų šilumos gamybos apimtims. Tais metais buvo pagaminta 169100 MWh šilumos. 87 proc. šio kiekio, t. y., 147117 MWh buvo pagaminta deginant biokurą. Paprastai katilinėje deginama 50 proc. drėgnumo mediena. Laikant, kad kondensaciniame ekonomizaizeryje atvėsintų dūmų temperatūra yra artima grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrai, iš 4.9. pav. matyti, kad atvėsinus dūmus iki 50 °C, kondensaciniame ekonomizaizeryje galima papildomai pagaminti 18 proc. šilumos.

Kaip parodė atliktas stebėjimas ir sukauptos praktinės žinios, atvėsinus dūmus iki 40 °C, tame pačiame kondensaciniame ekonomizaizeryje būtų galima papildomai pagaminti 26 proc. šilumos.



4.9. pav. Šilumos taupymo galimybių priklausomybė nuo kondensaciniame ekonomizaizeryje atvėsintų degimo produktų temperatūros

Tuo tarpu, pagal Šilumos tiekimo vamzdinių nuostolių nustatymo metodiką, patvirtintą Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2001 m. rugpjūčio 23d. įsakymu Nr. 262 (Žin., 2001, Nr.2613) apskaičiuota, kad rekonstravus kvartalinę šilumos tinklų trasą K9 Žemaitijos g. – Pavenčių g. 25 kvartale, būtų patiriami 221,63 MWh metiniai nuostoliai, t. y. planuojamas šilumos nuostolių modernizuotuose tinkluose sumažėjimas yra 57 proc., taip kasmet būtų sutaupoma 287,13 MWh šilumos energijos, arba $287,13 \times 60,36 = 17,33$ tūkst. eur, o rekonstravus kvartalinę šilumos tinklų trasą K13A Žemaitijos g. – Pavenčių g.41 kvartale, būtų patiriami 536,6 MWh metiniai nuostoliai, t. y. planuojamas šilumos nuostolių modernizuotuose tinkluose sumažėjimas yra 76 proc., taip kasmet būtų sutaupoma 1684,7 MWh šilumos energijos, arba $1684,7 \times 60,36 = 101,69$ tūkst. eur (60,36 eur/MWh – UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ šilumos gamybos savikaina 2014 metais). Planuojamas vidutinis šilumos nuostolių sumažėjimas modernizuotuose tinkluose yra 66,5 proc. (žr. 4.7. lent.)

4.7. lentelė. Šilumos nuostoliai dėl prastų trasų K9 ir K13A kvartaluose

Trasa	Esama situacija	Po modernizacijos	Pokytis	
	Metiniai nuostoliai	Metiniai nuostoliai	Metinis nuostolių sumažėjimas	Sutaupytos lėšos
K9	508,76 MWh	221,63 MWh	287,13 MWh	17,33 tūkst. eur
K13A	2221,3 MWh	536,6 MWh	1684,7 MWh	101,69 tūkst. eur

Taigi sumažinus grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrą nuo 50 °C iki 40 °C, dėl efektyvesnio kondensacinio ekonomizerio darbo jame būtų papildomai pagaminta (sutaupyta, nedeginant biokuro) 11769 MWh šilumos. Turint omenyje, kad šilumos gamybos, deginant biokurą, kaina yra apie 49eur/MWh, tai leistų įmonei per metus sutaupyti apie 0,577 mln. eur. Taigi įdiegus siūlomas priemones šilumos punktuose, dėl pagerėjusių darbo sąlygų šilumos gamybos ir tiekimo sektoriuose šilumos tiekimo įmonė per metus galėtų sutaupyti apie $0,577+0,124=0,701$ mln. eur. Akivaizdu, tai leistų įmonei mažinti šilumos kainą vartotojams.

Tuo tarpu, atnaujinus dvi kvartalinės šilumos trasas būtų kasmet išvengta 119,02 tūkst. eur nuostolių.

4.3.3. Būtinų investicijų ir eksploatacinių išlaidų įvertinimas karšto buitinio vandens ruošimo modulių darbo gerinimo darbams atlikti ir vamzdynui atnaujinti

Siūlomos priemonės, mažinant karšto buitinio vandens temperatūrą ir mažinant karšto cirkuliacinio vandens temperatūrą, yra lengvai įgyvendinamos. Tam reikia tinkamai nustatyti šilumos punktų reguliatorius. Saugumo sumetimais vieną kartą per parą pakeliant karšto buitinio vandens temperatūrą iki 60 °C – šiai priemonei taip pat nereikia papildomų investicijų, nes tai galima užprogramuoti esamų reguliatorių pagalba. Vis tik, sumažinus karšto vandens ir cirkuliacinio vandens temperatūras, gali išryškėti trūkumai – pvz., kai kuriuose karšto vandens tiekimo stovuose (tuo pačiu ir „gyvatukuose“) temperatūra gali pasidaryti pernelyg maža ir netenkinti vartotojų poreikių. Tokiu atveju būtų reikalinga hidrauliškai subalansuoti karšto vandens tiekimo stovus pastatuose. Tvarkinguose pastatuose šių darbų nereikės atlikti, tačiau tikrai atsiras tokių pastatų, kuriuose išryškės problemos ir jas reikės spręsti. Išlaidos tokio tipo darbams priklauso nuo pastato dydžio, nuo esamo hidraulinio disbalanso, nuo karšto vandens vamzdynų susidėvėjimo lygio ir kitų faktorių. Taigi išlaidas reikėtų vertinti kiekvienu konkrečiu atveju. Manoma, kad reikėtų numatyti tam tikras išlaidas aiškinamajam darbui tarp gyventojų – pvz., priimti sprendimą nakties metu mažinti temperatūrą gali tik namo gyventojai balsavimo būdu. Taigi aiškinamajam darbui, reklaminių lankstinukų spausdinimui, susirinkimų organizavimui reikėtų numatyti tam tikras lėšas.

Tuo tarpu investicijų poreikis kvartalinių šilumos trasų, kurių amžius per 28 metus, atkarpoje nuo šilumos kameros K9 Žemaitijos gatvėje iki Pavenčių g. 25 namo bei atkarpoje nuo K13A Žemaitijos g. iki Pavenčių g. 41 Mažeikių mieste, rekonstrukcijai, yra kur kas didesnis.

Šilumos tiekimo tinklai būtų montuojami bekanaliu būdu panaudojant pramoniniu būdu izoliuotus plieninius vamzdžius su poliuretano izoliacija ir polietileno apvalkalu. Rekonstruojami šilumos tiekimo tinklai klojami esamuose kanaluose, prieš tai atidengus esamų gelžbetoninių kanalų dangčius ir demontavus juose esamą šilumos tiekimo vamzdyną. Nauji vamzdynai pranašesni už senuosius dėl geresnės šilumos izoliacijos. Kadangi vamzdžiai iš anksto izoliuoti, bus užtikrinamas greitesnis rekonstrukcijos darbas, nes nereikės tinklo papildomai izoliuoti. Dėl išankstinės hermetiškos izoliacijos nebus galimybės gruntiniams vandenims prasiskverbti iki metalinio vamzdžio, o tai sumažins išorinę koroziją. Nauji šilumos tiekimo tinklai užtikrins žemas eksploataavimo sąnaudas ir praktiškai jų remontuoti nereikės mažiausiai 10 metų.

Šilumos tiekimo sistemos modernizavimas atitinka bendrovės strateginius tikslus, juo būtų mažinami šilumos perdavimo nuostoliai, gerinama paslaugų kokybė, didinamas tiekimo patikimumas bei Ekonomikos augimo veiksmų programos 4 prioriteto 2 uždavinį – „Padidinti energijos tiekimo patikimumą ir saugumą“. Taip bus ženkliai pagerinta teikiamų paslaugų kokybė bei patikimumas.

Patikimesnė ir labiau išplėtotą šilumos tiekimo sistema Mažeikių mieste įgalins mažinti patiriamus energijos gamybos ir tiekimo nuostolius. Taip pat prisidės prie aplinkos kokybės gerinimo bei skatins ekonominę bei socialinę darnią plėtrą. Trasų modernizacija taip pat prisidėtų prie Nacionalinės energetinės nepriklausomybės strategijos įgyvendinimo, t.y. būtų didinamas šilumos perdavimo efektyvumas, gerinant šilumos perdavimo infrastruktūrą.

Prognozuojama, kad modernizavus šilumos energijos teikimo trasas, pasireikš investicijų skatinamasis poveikis, nes sutaupyta lėšas, atsiradusias dėl sumažėjusių technologinių nuostolių ir su tuo susijusių kitų išlaidų, numatoma nukreipti likusių nerenovuočių tinklų modernizacijai. Tokiu būdu didės bendri šilumos tiekimo tinklų renovacijos tempai. Taip pat bendrovė galės efektyviau teikti paslaugas gyventojams ir įstaigoms nedidindama kainos dėl sumažėjusių technologinių nuostolių ir didėjančių remonto išlaidų.

Suteikta parama leistų bendrovei įgyvendinti didesnio masto trasų renovaciją, nei ji būtų pajėgi tai atlikti tik savomis ar skolintomis lėšomis. Įsisavinus paramą šilumos tiekimo kokybė ir patikimumas padidėtų 19,3 proc.

Šių šilumos trasų modernizavimui reikalinga 1 343 204,48 eur (žr. 4.8. lent.). Šiai sumai finansuoti tikimasi gauti 554 277,24 eur iš Europos Sąjungos struktūrinių fondų, o likusią dalį skolintis. Šilumos trasų modernizavimo finansavimas iš Europos Sąjungos struktūrinių fondų gali sudaryti iki 50 proc.

tinkamų finansuoti išlaidų. Likusios modernizavimo išlaidos yra UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ nuosavas indėlis į modernizaciją, t. y. paskola. Tokiu būdu paramos lėšos sudaro 554 277,24 eur, o nuosavos lėšos – 788 927,24 eur visų tinkamų modernizacijos išlaidų.

4.8. lentelė. Šilumos trasų modernizavimo biudžetas

Rodiklis	Tinkamos išlaidos paramai, eur	Netinkamos išlaidos paramai, eur	Suma, eur
1. Tiesioginės modernizacijos išlaidos:			
1.1. Statybos, rekonstravimo darbai	1 108 554,47	232 796,44	1 341 350,91
2. Netinkamos paramai modernizacijos išlaidos:			
2.1. Draudimo paslaugos		984,71	984,71
2.2. Projekto viešinimas		868,86	868,86
VISO:			1 343 204,48

Rekonstrukcijos statybos darbų biudžetas sudarytas pagal lokalines sąmatas vadovaujantis LR statybos ir urbanistikos ministerijos 2004 m. gegužės 6 d. įsakymu Nr. 228 patvirtinta STR 3.01.01:2004 „Statinių statybos resursų poreikio skaičiavimo tvarka“, LR AAM informaciniais pranešimais apie statinių statybos skaičiuojamųjų kainų nustatymo normatyvus.

Būtų atnaujinta šilumos tiekimo sistemos dalis Mažeikių mieste. Bendras rekonstruotų šilumos tiekimo tinklų ilgis – 2,76 km. Pagerės šilumos tiekimo kokybė bei patikimumas 19,3 proc. vartotojų, bus mažinamos šilumos gamybos ir tiekimo, vandens bei kuro sąnaudos. Rekonstravus planuojamas kvartalinės šilumos tinklų trasos atkarpas, šilumos tiekimo nuostoliai sumažės 57 proc. pirmame ir 76 proc. antrame objektuose.

Modernizavus šilumos tiekimo sistemą bus prisidėta prie ilgalaikių valstybinių strateginių bendrųjų tikslų pasiekimo bei suformuotos infrastruktūrinės prielaidos bendrovės strateginių tikslų pasiekimui.

Numatyti veiksmai darys teigiamą poveikį socialinei sričiai, kadangi šilumos vartotojų apie 80 proc. sudaro gyventojai, tai jie betarpiškai pajus pagerėjusią šilumos tiekimo kokybę bei patikimumą. Sumažėjus gamybos ir tiekimo sąnaudoms, neišvengiamai bus įtakojamas šilumos energijos įkainio mažėjimas. Tokiu būdu augs šilumos vartotojų gerovė.

Taip pat šilumos trasų modernizacija turės teigiamą poveikį ir ekonomikos augimui, t. y. modernizacijos rezultatai teigiamai paveiks bendrą šilumos tiekimo patikimumo lygį bei nuostolingumą. Turės teigiamą įtaką šilumos kainos vartotojams mažėjimui, mažesnė paskola bei mokamos palūkanos.

Tokiu būdu šilumos trasų modernizacija prisidės prie ekonominių ir socialinių skirtumų tarp Mažeikių ir kitų labiau išsivysčiusių Lietuvos regionų mažinimo, t. y. turės teigiamą poveikį Mažeikių rajono ir viso regiono plėtrai.

Modernizacijos biudžete numatytos investicijos į šilumos tiekimo sistemos rekonstrukciją, kurios galėtų turėti tam tikrą poveikį aplinkai. Todėl aplinkosauginis modernizacijos poveikis yra teigiamas. Šilumos trasų modernizacijos rezultatai teigiamai veiks lokalinę taršą, tiesiogiai teigiamai įtakos į vandens, naudojamos energijos, kuro sąnaudas.

4.3.4. Finansinis – ekonominis šilumos trasų modernizavimo įvertinimas

UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ šilumos trasų modernizavimo finansinė – ekonominė analizė bus atliekama remiantis šiais žemiau išvardintais pagrindiniais principais.

Finansinė – ekonominė analizė apima 20 metų laikotarpį, kurio metu skaičiuojama investicijų nauda, jų dabartinė vertė. Analizės pradžioje tiek išlaidos, tiek nauda apskaičiuojama būsimąja verte. Vėliau, atliekant ekonominį įvertinimą skaičiuojama grynoji dabartinė vertė (GDV), vidinė grąžos norma (VGN arba IRR) ir naudos/kaštų santykis (N/K).

Grynoji dabartinė vertė apskaičiuojama iš naudos dabartinės vertės atimant išlaidų dabartinę vertę. Išlaidas sudaro pradinė investicija, pajamas sudaro būsimoji nauda (tiek finansinėje, tiek ekonominėje analizėje). Skaičiavimai atlikti, naudojant 5 proc. diskonto normą. Grynosios dabartinės vertės (NPV) skaičiavimo formulė:

$$GDV = C_0 + \frac{C_1}{(1+r)^1} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (4.1)$$

kur C_0 – investicijos; C_t – laukiamos įplaukos; r – diskonto norma.

Vidinė grąžos norma investicijų grynąją dabartinę vertę prilygina nuliui, t.y. naudos dabartinę vertę ir išlaidų dabartinę vertę sulygina. Šis rodiklis taikomas vertinant investicijas kartu su grynąja dabartine verte, nes VGN išreiškia turto produktyvumą periodinės grąžos terminais (forma), tuo tarpu kai palūkanos (diskonto norma) periodinės grąžos normos forma išreiškia turto alternatyviasias išlaidas (sąnaudas). Jei VGN didesnė už palūkanas, tuomet investicijos pelningos. Visada, kai diskonto norma mažesnė už VGN – grynosios naudos būsimą vertė yra teigiama. Vidinės grąžos normos skaičiavimo formulė:

$$GDV = C_0 + \frac{C_1}{(1+IRR)^1} + \frac{C_2}{(1+IRR)^2} + \dots + \frac{C_t}{(1+IRR)^t} = 0 \quad (4.2)$$

kur C_0 – investicijos; C_t – laukiamos įplaukos; IRR – vidinė grąžos norma.

Šilumos trasų modernizavimo investicijų naudos/kaštų santykis (N/K) yra lygus dabartinės naudos vertės ir dabartinės kaštų vertės santykiui. Šis rodiklis palygina projekto naudą su projekto kaštais nagrinėjamu laikotarpiu. Jeigu N/K yra didesnis už 1, reiškia, kad projekto gaunama nauda yra didesnė už projekto kaštus. Naudos/kaštų santykio formulė:

$$N / K = \frac{GDN}{GDK} \quad (4.3)$$

GDN – dabartinė projekto naudos vertė; GDK – dabartinė projekto kaštų vertė.

Kaip jau buvo minėta anksčiau, bendras investicijų biudžetas yra 1 343 204,48 eur. Finansavimui iš Europos Sąjungos struktūrinių fondų tinkamos išlaidos sudaro 1 108 554,47 eur, neįskaitant PVM. Modernizavimo netinkamos išlaidos sudaro 234 650,01eur, neįskaitant PVM. Investicijos numatomos įsisavinti per vienerius metus.

2014 m. pajamos iš gyventojų ir įstaigų, teikiant jiems šilumos energiją rekonstruojamomis šiluminėmis trasomis, siekė 5419,6 tūkst. Lt (1569,62 tūkst. eur) (žr. 3 priedo 3.3 lent.). Planuojama, kad atlikus šilumos trasų modernizavimo darbus, šilumos vartotojų skaičius, gaunančių šilumos tiekimo paslaugas eksploatuojant minėtas trasas, nesikeis, taigi pajamų lygis nekis (skaičiavimuose laikoma, kad pajamos lygios 0).

2014 m. eksploatuojant numatomas rekonstruoti trasas patirtosperdavimo technologinių nuostolių sąnaudos siekė 775,3 tūkst. Lt (224,54 tūkst. eur) (žr. 3 priedo 3.3 lent.). Modernizavus trasas, daroma prielaida, kad šios sąnaudos sumažės: I-oje trasoje – 17,32 tūkst. eur; II-oje trasoje – 101,69 tūkst. eur (šie apskaičiavimai pateikti 4.3.2. skyrelyje. Taigi modernizavus trasas ir įvykdžius numatomus darbus, nuostoliai mažėtų 119 tūkst. eur kasmet.

Kaip jau buvo minėta ankstesniuose skyreliuose, investicijų vertė – 1343,2 tūkst. eur, paramos dydis – 554,28 tūkst. eur, UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ indėlis – 788,92 tūkst. Eur, iš jų skolintos lėšos – 710,03 tūkst. eur (5 metų paskolos laikotarpis, 4,5 proc. metinės palūkanos, metinis paskolos grąžinimas 173,95 tūkst. eur) ir 78,89 tūkst. eur nuosavos lėšos (modernizacijos vykdymui suteikiamai banko paskolai reikalavimas finansuoti iš nuosavų lėšų bent 10proc. vertės). Reinvesticijos numatomos 11 ir 17-aisiais metais po modernizacijos užbaigimo.

Vadovaujantis Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2011 m. liepos 8 d. nutarimu Nr. O3-96, Šilumos tinklų normatyvinis nusidėvėjimo laikotarpis – 30 metų, tačiau įmonės apskaitos politikoje numatyta, kad tokios infrastruktūros nusidėvėjimo laikotarpis – 15 metų. Be to, kaip rodo reali situacija, siekiamų rekonstruoti trasų amžius – 25-30 metų, infrastruktūros būklė yra kritinė, taigi vamzdžius būtina keisti ne rečiau nei kas 15 metų, todėl analizėje tiek investicijoms, tiek reinvesticijoms taikomas 15 metų nusidėvėjimo laikotarpis, numatoma likutinė investicijų vertė laikotarpio pabaigoje – 1 eur. Suvestiniai finansiniai – ekonominiai rodikliai pateikiami toliau 4.9. lentelėje, o detalūs skaičiavimai pateikiami 4 priede.

Vadovaujantis 4.9. lentelės duomenimis, galima teigti, jog investicijos į šilumos trasų modernizavimą yra neatsiperkančios, tačiau būtinos šilumos tiekimo kokybei užtikrinti ir šilumos

energijos nuostolių mažinimui. Kaip matyti iš duomenų, pateiktų 4 priedo 4.3 lentelėje, sukaupti grynujų pinigų srautai visą 20 m. analizuojamą laikotarpį lieka teigiami (to priežastis – sutaupymai dėl sumažėjusių technologinių nuostolių), taip pat ir analizės laikotarpio pabaigoje. Sukaupti pinigai numatomi panaudoti reinvesticijoms į atnaujinamų šilumos tinklų modernizavimą ir naujų technologijų diegimą. Šiluminių trasų modernizavimui gavus Europos Sąjungos struktūrinių fondų paramą, UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ galėtų efektyviau teikti paslaugas gavėjams nedidindama kainos dėl patiriamų technologinių nuostolių ir didėjančių remonto išlaidų.

4.9. lentelė. Šiluminių trasų modernizavimo suvestiniai finansiniai – ekonominiai rodikliai

Rodikliai	Investicijų finansiniai rodikliai	Kapitalo finansiniai rodikliai
Finansinė kapitalo grynoji dabartinė vertė (FNPV/C)	-975,73	228,51
Finansinė kapitalo vidinė grąžos norma (FIRR/C)	-2,00 proc.	10,30 proc.
Naudos ir kaštų santykis	0,43	-
Diskonto norma	5,00 proc.	5,00 proc.

Be Europos Sąjungos paramos šiluminių trasų modernizavimą būtų labai sudėtinga įgyvendinti dėl didelės skolinimosi kainos, todėl prailgėtų modernizacijos įgyvendinimo laikotarpis, padidėtų lėšų poreikis arba modernizacija būtų įgyvendinama mažesne apimtimi, kas apribotų bendrovės galimybes užtikrinti teikiamas kokybiškas šildymo paslaugas jų gavėjams. Europos Sąjungos parama sudarytų sąlygas ne tik greitai ir kokybiškai įgyvendinti šiluminių trasų modernizavimo darbus, bet ir sukaupti lėšas reinvesticijoms ateityje ir infrastruktūros atnaujinimui.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Remiantis mokslinės literatūros analize, apibūdinus švaresnės gamybos koncepciją darnios plėtros kontekste galima teigti, jog švaresnė gamyba ir darnus vystymasis apima tris sistemas – ekonominę, socialinę ir ekologinę, tarpusavyje sąveikaujančias taip, kad būtų užtikrintas tinkamas, saugus, geras gyvenimas visiems žmonėms.

2. Atskleidus pagrindinius švaresnės gamybos koncepcijos principus ir privalumus galima teigti, jog švaresnės gamybos koncepcija vadovaujasi atsargumo, prevencijos ir integracijos principais, padedančiais tausoti aplinką, mažinti gamybos kaštus ir prekių bei paslaugų kainas pirkėjams, tuo pačiu nemažinant gamybos apimčių.

3. Parengus švaresnės gamybos koncepcijos taikymo modelį šilumos energijos gamybos įmonėje, galima konstatuoti, jog švaresnė gamyba šilumos gamybos įmonėse pasireiškia kaip iškastinio kuro atsisakymas ir perėjimas prie kokybiško biokuro naudojimo, katilinės darbo restruktūrizavimas, diegiant ekonomaizerius ir kogeneracinius įrenginius, vamzdynų, šilumos trasų atnaujinimas bei šilumos punktų darbo sureguliuojimas.

4. Pagrindžiant švaresnės gamybos koncepcijos taikymo priemonių planą UAB „Mažeikių šilumos tinklai“, įvertinus bendrovės faktinę būklę ir finansines galimybes švaresnės gamybos koncepcijos taikymui, galima teigti, jog bendrovė eksploatuoja susidėvėjusias ir poreikių neatitinkančias šilumos trasas, o šilumos punktai yra taip suderinti, jog termofikacinis vanduo grąžinamas aukštos temperatūros, dėl to bendrovėje yra patiriami dideli virš 0,58 mln. eur šilumos energijos perdavimo technologiniai nuostoliai, be to, bendrovės finansinė būklė nėra tokia gera, kad bendrovė galėtų pati savo lėšomis spręsti sudariusias problemas.

5. Pagal pagrįstą švaresnės gamybos koncepcijos taikymo planą UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ siūloma bendrovei gerinti šilumos punktų darbą, t. y. nepažeidžiant galiojančių norminių aktų, nustatyti cirkuliacinius karšto vandens siurblius darbui mažiausiu greičiu, karštą būtinią vandenį ruošti 50 °C, o cirkuliacinio vandens temperatūrą laikyti ties 40 °C, tai leistų bendrovei, sumažinus iš pastatų grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrą apie 8-10 °C, sutaupyti apie 124 tūkst. eur per metus. Be to, sumažinus grįžtančio termofikacinio vandens temperatūrą nuo 50 °C iki 40 °C, dėl efektyvesnio kondensacinio ekonomaizerio darbo jame būtų papildomai pagaminta (sutaupyta, nedeginant biokuro) 11769 MWh šilumos, tai leistų įmonei per metus sutaupyti apie 0,577 mln. eur. Taigi, įdiegus siūlomas priemones šilumos punktuose, dėl pagerėjusių darbo sąlygų šilumos gamybos ir tiekimo sektoriuose šilumos tiekimo įmonė per metus galėtų sutaupyti apie 0,577+0,124=0,701 mln. eur. Tai leistų įmonei

mažinti šilumos kainą vartotojams.

6. Modernizavus bendrovės dvi kvartalines šilumos trasas, šilumos tiekimo kokybė ir patikimumas padidėtų 19,3 proc., šilumos tiekimo nuostoliai sumažėtų 57 proc. pirmame ir 76 proc. antrame objektuose, o bendrovė kasmet sutaupytų apie 119 tūkst. eur. lėšų.

7. Būtina daugiabučių gyvenamųjų namų gyventojus supažindinti su galimybe taupyti, mažinant tiekiamo karšto vandens temperatūrą dienos metu, o taip pat mažinant šią temperatūrą nakties metu. Tai leistų gyventojams sumažinti mokesčius karšto vandens temperatūros palaikymui apie 30 proc. Apie numatomas ir galimas taupymo priemones reikėtų supažindinti visus namo gyventojus, o sprendimą turėtų priimti namo gyventojai balsavimo būdu.

LITERATŪRA

1. Aberg, M., Henning, D. (2011). Optimisation of a Swedish District Heating System with Reduced Heat Demand due to Energy Efficiency Measures in Residential Buildings // *Energy Policy*. Vol. 39, No. 12, p. 7839-7852.
2. Ateitis, kurios norime (2012). RIO+20 Jungtinių tautų darnaus vystymosi konferencija. Rio de Žaneiras, Brazilija.
3. Bardy, R., Rubens, A., Massaro, M. (2015). The Systemic Dimension of Sustainable Development in Developing Countries. *Journal of Organisational Transformation & Social Change*. Vol. 12 Issue 1, p. 22-41. Database: Business Source Complete
4. Baublys J, Vilutienė V. (2010). Energetikos ir aplinkos apsaugos darna. *Mokslas ir technika 2010 m. Nr.1. Interaktyvus [žiūrėta 2015 10 12]. Prieiga per internetą: <http://www.mokslasirtechnika.lt/mokslu-naujienos/energetikos-ir-aplinkos-apsaugos-darna.html>.*
5. Baudrillard, J. (2010). *Vartotojų visuomenė: mitai ir struktūros*. Kaunas: Kitos knygos.
6. Bauman, Z. (2011). *Vartojamas gyvenimas*. Vilnius: Apostrofa
7. Belton V., Stewart T. J. *Multiple Criteria Decision Analysis: An integrated approach*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, 2002.
8. Bivainis, E., Tamošiūnas, T. (2007). Darnus regionų vystymasis: teorinis diskursas. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, 1(8), 32.
9. Brand, M. (2014). Heating and domestic hot water systems in buildings supplied by low-temperature district heating. Phd Thesis. Department of Civil Engineering, Technical University of Denmark, DTU Civil Engineering Report R-296 (UK)
10. Burian G. (1994), The instrumental role of governments in promoting clean technologies and clean products // „Incentives and Policies for Clean Technology, Legislative and Educational Frameworks“. Proceedings from Third International IACT Conference, Austria. Eds S.P. Maltezon, R. Kogerler and M. Osteraver, pp.10-19.
11. Burinskienė, M. (2003). *Subalansuota miestų plėtra*. Vilnius: Technika
12. Cansino, J. M., Pablo-Romero, M. d. P., Roman, R., Yniguez, R. (2011). Promoting Renewable Energy Sources for Heating and Cooling in EU-27 Countries // *Energy Policy*. Vol. 39, No. 6, p. 3803-3812.
13. Capacity building in Cleaner production in the Baltic Region. *TemaNord 1996:548*.
14. Čiegis R. (2004). *Ekonomika ir aplinka. Subalansuotos plėtros valdymas Kaunas : Vytauto Didžiojo*

- universitetas, 2004. 551 p. ISBN 9955-530-11-1.
15. Čiegis R. Grunda R. (2006). Sustainable Business: The Natural Step (TNS) Framework. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*, Nr.2(36), p. 59-67
 16. Čiegis, R., Tamošiūnas, T., Ramanauskienė, J., Navickas, K. (2010). Darnaus industrinių zonų vystymosi vertinimas. *VšĮ Šiaulių universiteto leidykla*.
 17. Čiegis, R., Zeleniūtė, R. (2008). Ekonomikos plėtra darnaus vystymosi aspektu. *Taikomoji ekonomika: sisteminiai tyrimai*, 2/1, p. 39-40.
 18. Dedinec, A., Dedinec, A., Markovska, N. (2015). Optimization of Heat Saving in Buildings using unsteady Heat Transfer Model. *Thermal Science*. Vol. 19 Issue 3, p. 881-892. Database: Academic Search Complete
 19. Europos Parlamento ir Tarybos Direktyva 2012/27/ES 2012 m. spalio 25 d. dėl energijos vartojimo efektyvumo, kuria iš dalies keičiamos direktyvos 2009/125/EB ir 2010/30-ES bei kuria panaikinamos direktyvos 2004/8/EB ir 2006/32-EB [interaktyvus], prieiga per internetą: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:LT:PDF>> [žiūreta 2015-10-25]
 20. Gudzinskas, J., Jakubčionis, M. (2010). Šilumos tiekimo vamzdinių optimizavimas.–Pristatytas konferencijoje Šilumos energetika ir technologijos-2010, Kaunas, vasario 4-5 d.
 21. Gunningham Neil, Sinclair Darren. (1997). Barriers and motivators to adoption of Cleaner Production practices // *Environment Australia: Australian Centre for Environment Law*, Canberra
 22. Hagedorn, K. (2008). Particular requirements for institutional analysis in nature-related sectors. *European review of agricultural economics*, 35(3), 360
 23. Hulse, J. H. (2007). Sustainable development at risk - ignoring the past. Canada: IDRC.
 24. Jackson, T. (2012). Gerovė be augimo. Vilnius: Grunto valymo technologijos
 25. Jociūtė, A. (2013). Visuomenės darnus vystymasis. Vilnius: MRU
 26. Juknys, R. (2012). *Aplinka ir vystymasis*. Kaunas.
 27. Kaliatka, A., Valinčius, M., Augutis, J., Krikštolaitis, R., Rimkevičius, S., Dundulis, G., Bakas, R. (2008). Centralizuotų šilumos tinklų patikimumo vertinimo metodika // *Energetika*. T. 54, Nr. 2, p. 1-9.
 28. Klevas V., Štreimikienė D. (2006). Lietuvos energetikos ekonomikos pagrindai. - Kaunas: Lietuvos energetikos institutas, 2006. – 404 p.
 29. Kveselis, V., Dzenajavičienė, E. F., Masaitis S. (2011). The Role of District Heating and Cooling Technologies in Energy Provisions for Building Sector: Challenges and Perspectives // *Environmental Engineering*. Vol. 2, No. 1, . 762-768.

30. Liaubienė, L.; Martirosianienė, L. (2008). Pelningumo rodiklių analizės problemos. Apskaitos ir finansų mokslas ir studijos: problemos ir perspektyvos: šeštosios tarptautinės mokslinės konferencijos straipsnių rinkinys, 2008 m. spalio 24 d., Akademija, Kauno r. Nr. 1(6), p. 102-105.
31. Lietuvos higienos norma HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“. Valstybės žinios, 2003-08-13 Nr. 79-3606
32. Lietuvos Respublikos statybos ir urbanistikos ministerijos 2004m. gegužės 6 d. įsakymu Nr. 228 patvirtinta STR 3.01.01:2004 „Statinių statybos resursų poreikio skaičiavimo tvarka“. Valstybės žinios, 2002-06-05, Nr. 55-2205
33. Mackevičius J., (2006). Finansinių santykinų rodiklių skaičiavimas ir grupavimas. Vilniaus universitetas. ISSN 1392–1258. Ekonomika 2006/75.
34. Mackevičius, J. (2010). Integruota organizacijų bankrotų prognozavimo metodika. Verslo ir teisės aktualijos, t. 5.
35. Mikalauskienė A., Štreimikienė D. (2008). Klimato kaitos švelninimo priemonių parinkimas, taikant daugiakriterinius sprendimų priėmimo metodus // Energetika: Lietuvos mokslų akademija. - 62-69 p.
36. Mountford, H. (2000). Experiences with reforming energy subsidies // In: Proceedings of International Conference Enhancing the Environment by Reforming Energy Prices, Pruhonice. Czech Republic. June 14–16.
37. Murauskaitė, L., Klevas, V., Biekša, K. (2013). Centralizuoto šilumos tiekimo sistemos reformavimo prielaidos Lietuvoje. Applied Economics: Systematic Research. Vol. 7 Issue 1, p. 191-208. Database: Business Source Complete
38. Naruševičius, V., Lazdinis, I. (2010). Darnaus vystymosi politika ir valdymas. Vilnius: MRU.
39. Nedenes Olav.S. (1995). Best practices guide for Cleaner Production programmes in central and Eastern Europe. - OECD, Paris, - 40 p.
40. Norwegian Pollution Control Authority and National Institute of Technology (1995). A study of financial support for cleaner production assessments in Norway— Summary.
41. Pastatų karšto vandens sistemų įrengimo taisyklės. Patvirtintos ŪM 2005 m. birželio 28 d. Nr. 4-253 // Valstybės žinios 2005-07-14, Nr. 85-3175
42. Peeters, J. (2011). The place of social work in sustainable development: towards ecosocial practice. International Journal of Social Welfare, 21, 287–298.
43. Peeters, J. (2012a). Sustainable development: a mission for social work? A normative approach. Journal of Social Intervention: Theory and Practice, Vol. 21, Issue 2, 5–22
44. Peeters, J. (2012b). Social work and sustainable development: towards a socio-ecological practice model. Journal of Social Intervention: Theory and Practice, 21, Issue 3, 5–26.

45. Pelse, M., Gudevics, J. (2011). Sustainability Assessment of Centralised Heat Supply in Latvian Municipalities // *Management Theory & Studies for Rural Business & Infrastructure Development*. Vol. 27, No. 3, p. 148-157
46. Pivorienė, J. (2014). Darnios plėtros socialinė dimensija ir globalus švietimas. *Socialinis ugdymas / Socialinės inovacijos socialinių industrijų plėtrai*, 2014, t. 3, Nr. 39, p. 39–47
47. Respublikinės statybos normos RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“, patvirtintos Lietuvos Respublikos statybos ir urbanistikos ministro 1994 m. kovo 18 d. įsakymu Nr. 76 (Žin., 1994, Nr. 24-394)
48. Savickas, R. (2014). 2012/27/ES direktyvos dėl energijos vartojimo efektyvumo nuostatų įgyvendinimas mažiausiomis sąnaudomis centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje. Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija [<http://savitarna.lsta.lt/Dokumentai/Studijos/Pagrindisnis>].
49. Savickas, R., Skrinska, A. (2006). Legionella pneumophila rizikos įvertinimo analizė karšto vandens tiekimo sistemoje su nuolatine cirkuliacija. *VG TU. Energetika*, Nr.2, p. 57- 62.
50. Šeputienė, J. (2009). Institucinės aplinkos poveikio ekonomikai vertinimas. (Disertacija, Vilniaus Gedimino technikos universitetas).
51. Šilumos sektoriaus rodikliai. (2015). Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės inspekcija. [inreraktyvus]. Prieiga per internetą: <<http://www.regula.lt/siluma/Puslapiai/silumos-sektoriaus-rodikliai.aspx>> (žiūrėta 2015-10-15)
52. Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės. Valstybės žinios, 2011-06-23, Nr. 76-3673
53. Šilumos tiekimo vamzdinių nuostolių nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2001 m. rugpjūčio 23d. įsakymu Nr.262 (Žin., 2001, Nr.2613)
54. Staniškis J., Stasiškienė Ž., Arbačiauskas V. (2001). Švaresnės gamybos koncepcija ir jos taikymas APINI. Kaunas: Technologija, 2001.-p.41-53
55. Staniškis, J. K., Kriaučionienė M. (2012). Darni plėtra. Mokomoji knyga. KTU: Kaunas
56. Stasiškienė, Ž. (1999). Švaresnės gamybos plėtros galimybių analizė Lietuvos pramonėje // *Daktaro disertacija*. – KTU, – 96p.
57. Strahl J., Staniškis J. K. (1997). *Cleaner Technology – the Success Stories // Sustainable Industrial Production*. Uppsala University, „Ditt tryckeri“, p. 37-45
58. Štreimikienė D., Pareigis R. Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo skatinimas Lietuvoje. – *Ūkio technologinis ir ekonominis vystymasis*, 2007, - 160-172 p. – ISBN 1392-8619
59. Tamošaitienė, A.; Juškevičienė, D.; Kriščiukaitienė, I.; Galnaitytė, A. (2010). Ūkininkų ūkių verslo stabilumo vertinimas naudojant finansinės analizės santykinius rodiklius. *Management theory and*

- studies for rural business and infrastructure development. Nr. 5 (24).
60. UNEP (2015). Sustainable Consumption and Production. Global edition A Handbook for Policymakers. <http://www.unep.org/publications/>
 61. Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2011 m. liepos 8 d. nutarimas Nr. O3-96 // Valstybės žinios, 2009-08-01, Nr. 92-3959
 62. Vandermosten, G. (2009). Sustainable development for Dummies. Brussel: Vlaams Overleg Duurzame Ontwikkeling.
 63. Voica, M. C., Panait, M., Haralambie, G. A. (2015). The Impact of Foreign Direct Investment on Sustainable Development. Economic Insights - Trends & Challenges. Vol. 67 Issue 3, p. 89-103. Database: Business Source Complete
 64. Volkova, E., Makarova, A., Khorshev, A., Urvantseva, L., Shulgina, V. (2010). Investigating the Efficiency of Development of Centralized Heating in Russia // Thermal Engineering. Vol. 57, No. 14, p. 1204-1215.
 65. Климкович Н.И. (2011). Оценка эффективности функционирования организации. ГИУСТ БГУ. Ценообразование на рынке недвижимости: сб. науч. ст. , с. 82–92.
 66. Майданевич П.Н. (2011). Экономическая эффективность производства продукции животноводства в условиях крупномасштабного производства. Актуальні проблеми економіки №4, (118), с. 81-91.
 67. Небритов Б. Н., Василенко Ж. А. и Порядин В. С. (2012). Отраслевые особенности, определяющие направление совершенствования методов комплексной оценки экономической эффективности деятельности строительных предприятий. Институт Государственного управления, права и инновационных технологий. Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» №4.

PRIEDAI

1 Priedas. UAB „Mažeikių šilumos tinklai finansinės ataskaitos 2012-2014 m.

UAB „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“
(įmonės pavadinimas)

Įmonės kodas 166901968 Montuotojų g. 10, Mažeikiai
(įmonės kodas, adresas, kiti duomenys)

(Tvirtinimo žyma)

2012 m. gruodžio mėn. 31 d. PELNO (NUOSTOLIŲ) ATASKAITA

Nr. _____

(finansinės atskaitomybės sudarymo diena)

2012-01-01 – 2012-12-31
(ataskaitinis laikotarpis)

Lt
(finansinės atskaitomybės valiuta ir jos
tikslumo lygis)

Eil.Nr.	STRAIPSNIAI	Pastabos Nr.	Finansiniai metai	Praėję finansiniai metai
I.	PARDAVIMO PAJAMOS		19696340	18308091
II.	PARDAVIMO SAVIKAINA		18999142	17937571
III.	BENDRASIS PELNAS (NUOSTOLIAI)		697198	370520
IV.	VEIKLOS SĄNAUDOS		1851025	2081098
IV.1	Pardavimo		168242	204926
IV.2	Bendrosios ir administracinės		1682783	1876172
	TIPINĖS VEIKLOS PELNAS (NUOSTOLIAI)		-1153827	-1710578
V.	KITA VEIKLA		-38305	2449287
VI.1	Pajamos		222112	2806348
VI.2	Sąnaudos		260417	357061
VII.	FINANSINĖ IR INVESTICINĖ VEIKLA		-216050	-122123
VII.1	Pajamos		71624	70653
VII.2	Sąnaudos		287674	192776
VIII.	ĮPRASTINĖS VEIKLOS PELNAS (NUOSTOLIAI)		-1408182	616586
IX.	PAGAUTĖ			
X.	NETEKIMAI			
XI.	PELNAS (NUOSTOLIAI) PRIEŠ APMOKESTINIMĄ		-1408182	616586
XII.	PELNO MOKESTIS			125344
XIII.	GRYNASIS PELNAS (NUOSTOLIAI)		-1408182	491242

(įmonės vadovo pareigų pavadinimas)

(parašas)

(vardas ir pavardė)

UAB „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“

(įmonės pavadinimas)

Įmonės kodas 166901968 Montuotojų g. 10, Mažeikiai

(įmonės kodas, adresas, kiti duomenys)

(Tvirtinimo žyma)

2012 m. gruodžio mėn. 31 d. BALANSAS

(finansinės atskaitomybės sudarymo diena)

2012-01-01 – 2012-12-31

(ataskaitinis laikotarpis)

Lt

(finansinės atskaitomybės valiuta ir jos
tikslumo lygis)

Eil.Nr.	TURTAS	Pastabos Nr.	Finansiniai metai	Praėję finansiniai metai
A.	ILGALAIKIS TURTAS		27265091	26391177
I.	NEMATERIALUSIS TURTAS	3.1.	134301	53413
I.1.	Plėtros darbai			
I.2.	Prestižas			
I.3.	Patentai, licencijos	3.1.	10281	1821
I.4.	Programinė įranga	3.1.	96661	38392
I.5.	Kitas nematerialusis turtas	3.1.	27359	13200
II.	MATERIALUSIS TURTAS		27097620	26304594
II.1.	Žemė			
II.2.	Pastatai ir statiniai	3.2.	17354463	17938640
II.3.	Mašinos ir įrengimai	3.2.	7770469	5129571
II.4.	Transporto priemonės	3.2.	247276	202580
II.5.	Kita įranga, prietaisai, įrankiai, įrenginiai	3.2.	628929	427198
II.6.	Nebaigta statyba	3.2.	633538	2120583
II.7.	Kitas materialusis turtas	3.2.	462945	486022
II.8.	Investicinis turtas			
II.8.1.	Žemė			
II.8.2.	Pastatai			
III.	FINANSINIS TURTAS	3.3.	33170	33170
III.1.	Investicijos į dukterines ir asocijuotas įmones			
III.2.	Paskolos asocijuotoms ir dukterinėms įmonėms			
III.3.	Po vienerių metų gautinos sumos			
III.4.	Kitas finansinis turtas	3.3.	33170	33170
IV.	KITAS ILGALAIKIS TURTAS			
IV.1.	Atidėtojo mokesčio turtas			
IV.2.	Kitas ilgalaikis turtas			
B	TRUMPALAIKIS TURTAS		8841678	8560128

Eil.Nr.	TURTAS	Pastabos Nr.	Finansiniai metai	Praėję finansiniai metai
I.	ATSARGOS, IŠANKSTINIAI APMOKĖJIMAI IR NEBAIGTOS VYKDYTI SUTARTYS		2459573	2142756
I.1.	Atsargos	3.4.	1835685	2087871
I.1.1.	Žaliavos ir komplektavimo gaminiai	3.4.	1835685	2087871
I.1.2.	Nebaigta gamyba			
I.1.3.	Pagaminta produkcija			
I.1.4.	Pirktos prekės, skirtos perparduoti			
I.2.	Išankstiniai apmokėjimai	3.4.	623888	54885
I.3.	Nebaigtos vykdyti sutartys			
II.	PER VIENERIUS METUS GAUTINOS SUMOS	3.5.	5793587	5924120
II.1.	Pirkėjų įsiskolinimas	3.5.	5413774	5353817
II.2.	Dukterinių ir asocijuotų įmonių skolos			
II.3.	Kitos gautinos sumos	3.5.1.	379813	570303
III.	KITAS TRUMPALAIKIS TURTAS		110326	30407
III.1.	Trumpalaikės investicijos			
III.2.	Terminuoti indėliai			
III.3.	Kitas trumpalaikis turtas	3.5.1.	110326	30407
IV.	PINIGAI IR PINIGŲ EKVIVALENTAI	2.7.	478192	462845
	TURTO IŠ VISO:		36106769	34951305

NUOSAVAS KAPITALAS IR ĮSIPAREIGOJIMAI	Pastabos Nr.	Finansiniai metai	Praėję finansiniai metai
NUOSAVAS KAPITALAS		22258125	23696306
KAPITALAS	3.7.	17714570	17714570
Įstatinis (pasirašytasis)	3.7.	17714570	17714570
Pasirašytasis neapmokėtas kapitalas (-)			
Akcijų priedai			
Savos akcijos (-)			
PERKAINOJIMO REZERVAS (REZULTATAI)			
REZERVAI	3.9.	5316192	4934500
Privalomasis	3.9.	2786192	2786192
Savoms akcijoms įsigyti			
Kiti rezervai	3.9.	2530000	2148308
NEPASKIRSTYTASIS PELNAS (NUOSTOLIAI)		-772637	1047236
Ataskaitinių metų pelnas (nuostoliai)	3.8.	-1408182	491242
Ankstesnių metų pelnas (nuostoliai)	3.8.	635545	555994
DOTACIJOS, SUBSIDIJOS	3.10.	3536488	1933765
MOKĖTINOS SUMOS IR ĮSIPAREIGJIMAI	3.11.	10312156	9321234
PO VIENERIŲ METŲ MOKĖTINOS SUMOS IR			

NUOSAVAS KAPITALAS IR ĮSIPAREIGOJIMAI	Pastabos Nr.	Finansiniai metai	Praėję finansiniai metai
ILGALAIKIAI ĮSIPAREIGOJIMAI	3.11.	2560050	3007130
Finansinės skolos	3.11.	2560050	3007130
Lizingo (finansinės nuomos) ar panašūs įsipareigojimai	3.11.	24127	
Kredito įstaigoms	3.11.	2535923	3007130
Kitos finansinės skolos			
Skolos tiekėjams			
Gauti išankstiniai apmokėjimai			
Atidėjiniai			
Įsipareigojimų ir reikalavimų padengimo			
Pensijų ir panašių įsipareigojimų			
Kiti atidėjiniai			
Atidėtojo mokesčio įsipareigojimas			
Kitos mokėtinos sumos ir ilgalaikiai įsipareigojimai			
PER VIENERIUS METUS MOKETINOS SUMOS IR TRUMPALAIKIAI ĮSIPAREIGOJIMAI	3.11.	7752106	6314104
Ilgalaikių skolų einamųjų metų dalis	3.11.	2113313	1981867
Finansinės skolos	3.11.	1498650	1500000
Kredito įstaigoms	3.11.	1498650	1500000
Kitos skolos			
Skolos tiekėjams	3.11.	3884867	2501174
Gauti išankstiniai apmokėjimai	3.11.	619	109943
Pelno mokesčio įsipareigojimai	3.11.	3	24388
Su darbo santykiais susiję įsipareigojimai	3.11.	206868	112108
Atidėjiniai			
Kitos mokėtinos sumos ir trumpalaikiai įsipareigojimai	3.11.	47786	84624
NUOSAVO KAPITALO IR ĮSIPAREIGOJIMŲ IŠ VISO:		36106769	34951305

UAB „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“

(įmonės pavadinimas)

Įmonės kodas 166901968 Montuotojų. 10, Mažeikiai

(įmonės kodas, adresas, kiti duomenys)

(Tvirtinimo žyma)

2014. gruodžio. 31. PELNO (NUOSTOLIŲ) ATASKAITA

(finansinės atskaitomybės sudarymo diena)

2014-01-01 – 2014-12-31

(ataskaitinis laikotarpis)

Lt

(finansinės atskaitomybės valiuta ir jos
tikslumo lygis)

	STRAIPSNIAI	Pastabos	Finansiniai metai	Praėję finansiniai metai
I.	PARDAVIMO PAJAMOS		32627247	22069698
II.	PARDAVIMO SAVIKAINA		25167217	24574443
III.	BENDRASIS PELNAS (NUOSTOLIAI)		7460030	-2504745
IV.	VEIKLOS SĄNAUDOS		3295695	1863031
IV.1	Pardavimo		243396	169168
IV.2	Bendrosios ir administracinės		3052300	1693863
V.	TIPINĖS VEIKLOS PELNAS (NUOSTOLIAI)		4164335	-4367776
VI.	KITA VEIKLA		420775	2012319
VI.1	Pajamos		627007	2248176
VI.2	Sąnaudos		206232	240857
VII.	FINANSINĖ IR INVESTICINĖ VEIKLA		-460185	-425065
VII.1	Pajamos		72036	40615
VII.2	Sąnaudos		532221	465680
VIII.	ĮPRASTINĖS VEIKLOS PELNAS (NUOSTOLIAI)		4124925	-2785522
IX.	PAGAUTĖ			
X.	NETEKIMAI			
XI.	PELNAS (NUOSTOLIAI) PRIEŠ APMOKESTINIMĄ		4124925	-2785522
XII.	PELNO MOKESTIS		66015	
XIII.	GRYNASIS PELNAS (NUOSTOLIAI)		4058910	-2785522

(įmonės vadovo pareigų pavadinimas)

(parašas)

(vardas ir pavardė)

UAB „MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI“

(įmonės pavadinimas)

Įmonės kodas 166901968 Montuotojų. 10, Mažeikiai

(įmonės kodas, adresas, kiti duomenys)

(Tvirtinimo žyma)

2014. gruodžio. 31. BALANSAS

(finansinės atskaitomybės sudarymo diena)

2014-01-01 – 2014-12-31

(ataskaitinis laikotarpis)

Lt

(finansinės atskaitomybės valiuta ir jos
tikslumo lygis)

.	TURTAS	Pastabos	Finansiniai metai	Praėję finansiniai metai
A.	ILGALAIKIS TURTAS		28441523	30187911
I.	NEMATERIALUSIS TURTAS		993828	263272
I.1.	Plėtros darbai			
I.2.	Prestižas			
I.3.	Patentai, licencijos		3601	6941
I.4.	Programinė įranga		53950	73107
I.5.	Kitas nematerialusis turtas		936277	183224
II.	MATERIALUSIS TURTAS		27447695	29924639
II.1.	Žemė			
II.2.	Pastatai ir statiniai		16976372	18082012
II.3.	Mašinos ir įrengimai		9237448	10711455
II.4.	Transporto priemonės		285708	200438
II.5.	Kita įranga, prietaisai, įrankiai, įrenginiai		587061	529901
II.6.	Nebaigta statyba			
II.7.	Kitas materialusis turtas		361106	400833
II.8.	Investicinis turtas			
II.8.1.	Žemė			
II.8.2.	Pastatai			
III.	FINANSINIS TURTAS			
III.1.	Investicijos į dukterines ir asocijuotas įmones			
III.2.	Paskolos asocijuotoms ir dukterinėms įmonėms			
III.3.	Po vienerių metų gautinos sumos			
III.4.	Kitas finansinis turtas			
IV.	KITAS ILGALAIKIS TURTAS			
IV.1.	Atidėtojo mokesčio turtas			
IV.2.	Kitas ilgalaikis turtas			
B	TRUMPALAIKIS TURTAS		10503867	9497190
I.	ATSARGOS, IŠANKSTINIAI APMOKĖJIMAI IR NEBAIGTOS			

.	TURTAS	Pastabos	Finansiniai metai	Praėję finansiniai metai
	VYKDYTI SUTARTYS		1124929	1660589
I.1.	Atsargos		1110823	1648087
I.1.1.	Žaliavos ir komplektavimo gaminiai		1110823	1648087
I.1.2.	Nebaigta gamyba			
I.1.3.	Pagaminta produkcija			
I.1.4.	Pirktos prekės, skirtos perparduoti			
I.2.	Išankstiniai apmokėjimai		14106	12502
I.3.	Nebaigtos vykdyti sutartys			
II.	PER VIENERIUS METUS GAUTINOS SUMOS		8653848	7614846
II.1.	Pirkėjų įsiskolinimas		8449268	6512254
II.2.	Dukterinių ir asocijuotų įmonių skolos			
II.3.	Kitos gautinos sumos		204580	1102592
III.	KITAS TRUMPALAIKIS TURTAS		2187	104621
III.1.	Trumpalaikės investicijos			
III.2.	Terminuoti indėliai			
III.3.	Kitas trumpalaikis turtas		2187	104621
IV.	PINIGAI IR PINIGŲ EKVIVALENTAI		722903	117134
	TURTO IŠ VISO:		38945390	39685101

NUOSAVAS KAPITALAS IR ĮSIPAREIGOJIMAI	Pastabos	Finansiniai metai	Praėję finansiniai metai
NUOSAVAS KAPITALAS		23980727	19921809
KAPITALAS		18214690	18214692
Įstatinis (pasirašytasis)		18214690	18214690
Pasirašytasis neapmokėtas kapitalas (-)			
Akcijų priedai			2
Savos akcijos (-)			
PERKAINOJIMO REZERVAS (REZULTATAI)			
REZERVAI		1707119	2976192
Privalomasis		1707119	2786192
Savoms akcijoms įsigyti			
Kiti rezervai			190000
NEPASKIRSTYTASIS PELNAS (NUOSTOLIAI)		4058918	-1269075
Ataskaitinių metų pelnas (nuostoliai)		4058910	-2836438
Ankstesnių metų pelnas (nuostoliai)		8	1567363
DOTACIJOS, SUBSIDIJOS		6074621	6003493
MOKĖTINOS SUMOS IR ĮSIPAREIGIJIMAI		8890042	13759799
PO VIENERIŲ METŲ MOKĖTINOS SUMOS IR ILGALAIKIAI ĮSIPAREIGOJIMAI		2072230	2712972

NUOSAVAS KAPITALAS IR ĮSIPAREIGOJIMAI	Pastabos	Finansiniai metai	Praėję finansiniai metai
Finansinės skolos	.	2072230	2712972
Lizingo (finansinės nuomos) ar panašūs įsipareigojimai			
Kredito įstaigoms		2072230	2712972
Kitos finansinės skolos			
Skolos tiekėjams			
Gauti išankstiniai apmokėjimai			
Atidėjiniai			
Įsipareigojimų ir reikalavimų padengimo			
Pensijų ir panašių įsipareigojimų			
Kiti atidėjiniai			
Atidėtojo mokesčio įsipareigojimas			
Kitos mokėtinos sumos ir ilgalaikiai įsipareigojimai			
PER VIENERIUS METUS MOKETINOS SUMOS IR TRUMPALAIKIAI ĮSIPAREIGOJIMAI		6817812	11046827
Ilgalaikių skolų einamųjų metų dalis		1248007	2867996
Finansinės skolos		800000	1005843
Kredito įstaigoms		800000	1005843
Kitos skolos			
Skolos tiekėjams		4135062	6906730
Gauti išankstiniai apmokėjimai		11829	8115
Pelno mokesčio įsipareigojimai		146662	
Su darbo santykiais susiję įsipareigojimai		472113	254167
Atidėjiniai			
Kitos mokėtinos sumos ir trumpalaikiai įsipareigojimai		4139	3976
NUOSAVO KAPITALO IR ĮSIPAREIGOJIMŲ IŠ VISO:		38945390	39685101

2 Priedas. Susidarančių technologinių nuostolių šilumos tiekimo tinkluose apskaičiavimas

Susidarantys technologiniai nuostoliai šilumos tiekimo tinkluose paskaičiuoti kiekvienai rekonstruojamai šilumos tiekimo tinklų atkarpai atskirai, vadovaujantis Šilumos tiekimo vamzdynų nuostolių nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2001 m. rugpjūčio 23d. įsakymu Nr.262 (Žin., 2001, Nr.2613)

2.1. lentelė. Skaičiuotini nuostoliai kvartale K9-Pavenčių g. 25 iki rekonstrukcijos

DN	Nepraeinamame kanale		
	Trasos ilgis, m	Šilumos nuostoliai	
		W/m	W
80	151,8	16,7+10,7	4159,32
100	106,35	18,5+12,4	3286,215
125	18,1	21,1+13,8	631,69
150	178,4	21,6+14,1	6368,88
200	68	27,3+17,5	3046,4
250	20,5	31,8+20,1	1063,95
			18556,455x3,188= 59157,98

3,188 koeficientas nustatytas bandymo keliu

Nuostoliai per metus $59157,98 \times 8600 \times 10^{-6} = 508,76$ MWh

Skaičiavimai atlikti esant šioms sąlygoms:

2014 metų vidurkiai: $T_p = 72$ °C; $T_{gr.} = 44$ °C;

Dirbta valandų 8600 val

$t_{oro} = 7,7$

$t_{grunto} = 8,2$

$t_{s.v.} = 10$

2.2. lentelė. Skaičiuotini nuostoliai kvartale K9-Pavenčių g. 25 po rekonstrukcijos

DN	Bekanalio būdu		
	Trasos ilgis, m	Šilumos nuostoliai	
		W/m	W
32	101,2	12,3+6,5	1902,56
40	67,4	14,2+7,4	1455,84
50	277,7	15,9+8,2	6692,57
65	117,4	19,0+9,7	4543,38
80	11,6	19,6+10,0	343,36
100	85,6	20,5+10,5	2653,6
150	89,9	28,9+14,4	3892,67
200	79,2	30,7+15,5	3659,04
			25143,02x1,025= 25771,6

1,025 koeficientas nustatytas bandymų keliu

Nuostoliai per metus $25771,6 \times 8600 \times 10^{-6} = 221,63$ MWh

Skaičiavimai atlikti esant šioms sąlygoms:

2014 metų vidurkiai: $T_p = 72 \text{ }^\circ\text{C}$; $T_{gr.} = 44 \text{ }^\circ\text{C}$;
Dirbta valandų 8600 val

$t_{oro} = 7,7$
 $t_{grunto} = 8,2$
 $t_{s.v.} = 10$

Įgyvendinus šilumos tiekimo tinklų rekonstrukciją kvartale K9 Žemaitijos g.-Pavenčių g.25 planuojamas šilumos nuostolių modernizuotuose tinkluose sumažėjimas yra 57 proc.

2.3. lentelė. Skaičiuotini nuostoliai kvartale K13A-Pavenčių g. 41 iki rekonstrukcijos

DN	Nepraeinamame kanale		
	Trasos ilgis, m	Šilumos nuostoliai	
		W/m	W
50	21,74	13,9+8,2	482,63
65	240,45	14,4+9,6	5770,8
80	263,75	16,7+10,7	7226,75
100	442,68	18,5+12,4	13678,81
125	49,75	21,1+13,8	1736,27
150	228,75	21,6+14,1	8166,38
200	462,22	27,3+17,5	20707,46
600	250,0	57,6+35,4	23250,0
			81019,1x3,188= 258289,0

3,188 koeficientas nustatytas bandymų keliu

Nuostoliai per metus $258289 \times 8600 \times 10^{-6} = 2221,3 \text{ MWh}$

Skaičiavimai atlikti esant šioms sąlygoms:
2014 metų vidurkiai: $T_p = 72 \text{ }^\circ\text{C}$; $T_{gr.} = 44 \text{ }^\circ\text{C}$;
Dirbta valandų 8600 val

$t_{oro} = 7,7$
 $t_{grunto} = 8,2$
 $t_{s.v.} = 10$

2.4. lentelė. Skaičiuotini nuostoliai kvartale K13A-Pavenčių g. 41 po rekonstrukcijos

DN	Bekanalio būdu		
	Trasos ilgis, m	Šilumos nuostoliai	
		W/m	W
32	265,5	12,3+6,5	4991,4
40	149,0	14,2+7,4	3218,4
50	274,5	15,9+8,2	6615,45
65	174,5	19,0+9,7	5008,15
80	226,0	19,6+10,0	6689,6
100	79,0	20,5+10,5	2449,0
125	292,0	24,1+12,3	10628,8
150	64,5	28,9+14,4	2792,85
200	400,0	30,7+15,5	18480,0
			60873,65x1,025=62395,49

1,025 koeficientas nustatytas bandymų keliu

Nuostoliai per metus $62395,49 \times 8600 \times 10^{-6} = 536,6 \text{ MWh}$

Skaičiavimai atlikti esant šioms sąlygoms:
2014 metų vidurkiai: $T_p = 72\text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_{gr.} = 44\text{ }^{\circ}\text{C}$;
Dirbta valandų 8600 val.

$t_{oro} = 7,7$
 $t_{grunto} = 8,2$
 $t_{š.v.} = 10$

Igyvendinus šilumos tiekimo tinklų rekonstrukciją kvartale K13A Žemaitijos g.-Pavenčių g.41 planuojamas šilumos nuostolių modernizuotuose tinkluose sumažėjimas yra 76%.

Planuojamas vidutinis šilumos nuostolių sumažėjimas modernizuotuose tinkluose yra 66,5 proc.

Šilumos tiekimo tinklų atkarpų šilumos nuostolių sumažėjimo svertinis vidurkis, perskaičiuojant šilumos tiekimo tinklų atkarpų ilgį sutartiniu 100 mm skersmens viengubo vamzdžio ilgiu (l_{sut}) yra 71,1proc.

3 Priedas. Šilumos tiekimo sąnaudų rekonstruojamuose tinkluose apskaičiavimas

3.1. lentelė. Šilumos tiekimo veiklos sąnaudos 2012 m.

Eil.Nr.	Rodikliai	Mato vnt.	Iš viso	Gamyba	Perdavimas	Pardavimas
1	2	3	4	5	6	7
1.	Pagaminta ir patiekta šilumos į tinklą:	tūkst. MWh	37,3	37,3	37,3	
1.1.	technologiniai perdavimo nuostoliai	tūkst. MWh	5,6		5,6	
1.2.	komerciniai nuostoliai	tūkst. MWh	0,4		0,4	0,4
2.	šilumos pardavimas:	tūkst. MWh	31,3		31,3	31,3
2.1.	iš t. sk. gyventojams	tūkst. MWh	28,1		28,1	28,1
2.2.	kitiems vartotojams	tūkst. MWh	3,2		3,2	3,2
3.	Vartotojų skaičius:	vnt.	2884			2884
3.1.	iš t. sk. gyventojai	vnt.	2879			2879
3.2.	kiti vartotojai	vnt.	5			5
4.	Sąnaudos, įskaičiuotos į bazines kainas	tūkst. Lt	6051,4	5298,5	1373,7	147,8
4.1.	Kintamosios sąnaudos	tūkst. Lt	4001,0	3913,2	856,4	
4.1.1.	Kuras technologijai	tūkst. Lt	3767,0	3767,0		
4.1.1.1.	Elektros energija technologijai	tūkst. Lt	212,6	142,3	70,3	
4.1.1.2.	Vanduo technologijai	tūkst. Lt	21,4	3,9	17,5	
4.1.1.3.	Perdavimo technologinių nuostolių sąnaudos	tūkst. Lt	768,6		768,6	
4.1.1.4.	Pastoviosios sąnaudos	tūkst. Lt	1676,3	1130,3	419,0	127,0
4.1.1.5.	Materialinės ir joms prilygintos sąnaudos:	tūkst. Lt	423,7	277,6	88,0	58,1
4.1.1.5.1.	iš t. sk. medžiagos, žaliavos	tūkst. Lt	136,4	91,2	41,1	4,1
4.1.1.5.2.	remonto darbai	tūkst. Lt	153,4	129,1	24,1	0,2
4.1.1.5.3.	transporto, mechanizmų paslaugos	tūkst. Lt	1,5	0,5	1,0	
4.1.1.5.4.	elektros energija (saviems poreikiams)	tūkst. Lt	5,0	4,1		0,9
4.1.1.5.5.	rezervinio kuro saugojimo sąnaudos	tūkst. Lt	10,5	10,5		
4.1.1.5.6.	atsiskaitomųjų apskaitos prietaisų ekspl. sąnaudos	tūkst. Lt	17,1		17,1	
4.1.1.5.7.	sąskaitų parengimo ir pateikimo sąnaudos	tūkst. Lt	0,6			0,6
4.1.1.5.8.	gyventojų įmokų administravimo sąnaudos	tūkst. Lt	49,5			49,5
4.1.1.5.9.	kitos sąnaudos	tūkst. Lt	49,7	42,2	4,7	2,8
4.1.2.	Nusidėvėjimas (amortizacija)	tūkst. Lt	635,9	450,7	177,0	8,2
4.1.3.	Darbo užmokesčio sąnaudos	tūkst. Lt	387,0	251,9	92,6	42,5
4.1.4.	Socialinio draudimo įmokos	tūkst. Lt	133,9	83,7	36,1	14,1
4.1.5.	Mokesčiai:	tūkst. Lt	45,7	30,2	11,4	4,1
4.1.5.1.	iš t. sk. nekilnojamo turto mokestis	tūkst. Lt	25,8	10,4	11,4	4,0
4.1.5.2.	turto nuomos ar koncesijos mokestis	tūkst. Lt	0,0			
4.1.5.3.	žemės nuomos mokestis	tūkst. Lt	3,4	3,3		0,1
4.1.5.4.	mokestis už valstybinius gamtos	tūkst. Lt	0,0			

Eil.Nr.	Rodikliai	Mato vnt.	Iš viso	Gamyba	Perdavimas	Pardavimas
	ištekliai					
4.2.5.5.	mokestis už aplinkos teršimą	tūkst .Lt	16,5	16,5		
4.2.5.6.	kiti mokesčiai	tūkst .Lt	0,0			
4.2.6.	Palūkanų sąnaudos	tūkst. Lt	50,1	36,2	13,9	
4.3.	Veiklos sąnaudos su beviltiškomis skolomis	tūkst. Lt	374,1	255,0	98,3	20,8
5.	Iš viso sąnaudų per ataskaitinį laikotarpį	tūkst. Lt	6051,4	5298,5	1373,7	147,8
6.	Šilumos savikaina	ct/kWh	19,33	14,21	4,39	0,47
7.	Vidutinė šilumos kaina	ct/kWh	19,17	12,81	4,46	0,46
8.	Pajamos	tūkst. Lt	5998,7			

Technologiniai perdavimo nuostoliai 2012 metais sudarė 15 proc.

3.2. lentelė. Šilumos tiekimo veiklos sąnaudos 2013 m.

Eil.Nr.	Rodikliai	Mato vnt.	Iš viso	Gamyba	Perdavimas	Pardavimas
1	2	3	4	5	6	7
1.	Pagaminta ir patiekta šilumos į tinklą:	tūkst. MWh	33,3	33,3	33,3	
1.1.	technologiniai perdavimo nuostoliai	tūkst. MWh	4,8		4,8	
1.2.	komerciniai nuostoliai	tūkst. MWh	0,4		0,4	
2.	šilumos pardavimas:	tūkst. MWh	28,1		28,1	28,1
2.1.	iš t. sk. gyventojams	tūkst. MWh	25,4		25,4	25,4
2.2.	kitiems vartotojams	tūkst. MWh	2,7		2,7	2,7
3.	Vartotojų skaičius:	vnt.	2884			2884
3.1.	iš t. sk. gyventojai	vnt.	2879			2879
3.2.	kiti vartotojai	vnt.	5			5
4.	Sąnaudos, įskaičiuotos į bazines kainas	tūkst. Lt	5677,5	4901,3	1283,9	123,1
4.1.	Kintamosios sąnaudos	tūkst. Lt	3797,4	3693,5	734,7	
4.1.1.	Kuras technologijai	tūkst. Lt	3579,6	3579,6		
4.1.2.	Elektros energija technologijai	tūkst. Lt	207,0	111,4	95,6	
4.1.3.	Vanduo technologijai	tūkst. Lt	10,8	2,5	8,3	
4.1.4.	Perdavimo technologinių nuostolių sąnaudos	tūkst. Lt	630,8		630,8	
4.2.	Pastoviosios sąnaudos	tūkst. Lt	1589,9	1019,0	462,8	108,1
4.2.1.	Materialinės ir joms prilygintos sąnaudos:	tūkst. Lt	361,7	218,5	94,1	49,1
4.2.1.1.	iš t. sk. medžiagos, žaliavos	tūkst. Lt	149,7	101,2	43,7	4,8
4.2.1.2.	remonto darbai	tūkst. Lt	78,7	63,3	14,9	0,5
4.2.1.3.	transporto, mechanizmų paslaugos	tūkst. Lt	6,1		6,1	
4.2.1.4.	elektros energija (saviems poreikiams)	tūkst. Lt	5,1	4,0		1,1
4.2.1.5.	rezervinio kuro saugojimo sąnaudos	tūkst. Lt	0,0			
4.2.1.6.	atsiskaitomųjų apskaitos prietaisų ekspl. sąnaudos	tūkst. Lt	22,6		22,6	

Eil.Nr.	Rodikliai	Mato vnt.	Iš viso	Gamyba	Perdavimas	Pardavimas
4.2.1.7.	sąskaitų parengimo ir pateikimo sąnaudos	tūkst. Lt	0,4			0,4
4.2.1.8.	gyventojų įmokų administravimo sąnaudos	tūkst. Lt	39,7			39,7
4.2.1.9.	kitos sąnaudos	tūkst. Lt	59,4	50,0	6,8	2,6
4.2.2.	Nusidėvėjimas (amortizacija)	tūkst. Lt	644,1	417,2	212,8	14,1
4.2.3.	Darbo užmokesčio sąnaudos	tūkst. Lt	364,5	239,3	91,3	33,9
4.2.4.	Socialinio draudimo įmokos	tūkst. Lt	123,0	79,6	32,8	10,6
4.2.5.	Mokesčiai:	tūkst. Lt	36,4	23,1	12,9	0,4
4.2.5.1.	iš t. sk. nekilnojamo turto mokestis	tūkst. Lt	19,8	6,8	12,7	0,3
4.2.5.2.	turto nuomos ar koncesijos mokestis	tūkst. Lt	0,0			
4.2.5.3.	žemės nuomos mokestis	tūkst. Lt	2,1	2,0		0,1
4.2.5.4.	mokestis už valstybinius gamtos išteklius	tūkst. Lt	0,2		0,2	
4.2.5.5.	mokestis už aplinkos teršimą	tūkst. Lt	14,3	14,3		
4.2.5.6.	kiti mokesčiai	tūkst. Lt	0,0			
4.2.6.	Palūkanų sąnaudos	tūkst. Lt	60,2	41,3	18,9	
4.3.	Veiklos sąnaudos su beviltiškomis skolomis	tūkst. Lt	290,2	188,8	86,4	15,0
5.	Iš viso sąnaudų per ataskaitinį laikotarpį	tūkst. Lt	5677,5	4901,3	1283,9	123,1
6.	Šilumos savikaina	ct/kWh	20,20	14,72	4,57	0,44
7.	Vidutinė šilumos kaina	ct/kWh	17,95	12,13	4,33	0,42
8.	Pajamos	tūkst. Lt	5047,1			

Technologiniai perdavimo nuostoliai 2013 metais sudarė 14 proc..

3.3. lentelė. Šilumos tiekimo veiklos sąnaudos 2014 m.

Eil.Nr.	Rodikliai	Mato vnt.	Iš viso	Gamyba	Perdavimas	Pardavimas
1	2	3	4	5	6	7
1.	Pagaminta ir patiekta šilumos į tinklą:	tūkst. MWh	33,9	33,9	33,9	
1.1.	technologiniai perdavimo nuostoliai	tūkst. MWh	5,5		5,5	
1.2.	komerciniai nuostoliai	tūkst. MWh	0,4		0,4	0,4
2.	šilumos pardavimas:	tūkst. MWh	28,0		28,0	28,0
2.1.	iš t. sk. gyventojams	tūkst. MWh	25,3		25,3	25,3
2.2.	kitiems vartotojams	tūkst. MWh	2,7		2,7	2,7
3.	Vartotojų skaičius:	vnt.	2884			2884
3.1.	iš t. sk. gyventojai	vnt.	2879			2879
3.2.	kiti vartotojai	vnt.	5			5
4.	Sąnaudos, įskaičiuotos į bazines kainas	tūkst. Lt	5836,7	4967,8	1522,1	122,1
4.1.	Kintamosios sąnaudos	tūkst. Lt	3827,9	3726,2	877,0	
4.1.1.	Kuras technologijai	tūkst. Lt	3608,8	3608,8		
4.1.2.	Elektros energija technologijai	tūkst. Lt	212,3	116,2	96,1	

Eil.Nr.	Rodikliai	Mato vnt.	Iš viso	Gamyba	Perdavimas	Pardavimas
4.1.3.	Vanduo technologijai	tūkst. Lt	6,8	1,2	5,6	
4.1.4	Perdavimo technologinių nuostolių sąnaudos	tūkst. Lt	775,3		775,3	
4.2.	Pastoviosios sąnaudos	tūkst. Lt	1728,5	1067,2	554,1	107,2
4.2.1.	Materialinės ir joms prilygintos sąnaudos:	tūkst. Lt	432,5	275,9	113,8	42,8
4.2.1.1.	iš t. sk. medžiagos, žaliavos	tūkst. Lt	140,0	96,0	39,3	4,7
4.2.1.2.	remonto darbai	tūkst. Lt	162,8	112,9	49,6	0,3
4.2.1.3.	transporto, mechanizmų paslaugos	tūkst. Lt	9,7	0,5	9,2	
4.2.1.4.	elektros energija (saviems poreikiams)	tūkst. Lt	5,2	4,2		1,0
4.2.1.5.	rezervinio kuro saugojimo sąnaudos	tūkst. Lt	16,0	16,0		
4.2.1.6.	atsiskaitomųjų apskaitos prietaisų ekspl. sąnaudos	tūkst. Lt	13,4	1,0	12,4	
4.2.1.7.	sąskaitų parengimo ir pateikimo sąnaudos	tūkst. Lt	0,2			0,2
4.2.1.8.	gyventojų įmokų administravimo sąnaudos	tūkst. Lt	34,3			34,3
4.2.1.9.	kitos sąnaudos	tūkst. Lt	50,9	45,3	3,3	2,3
4.2.2.	Nusidėvėjimas (amortizacija)	tūkst. Lt	684,5	412,2	258,0	14,3
4.2.3.	Darbo užmokesčio sąnaudos	tūkst. Lt	388,3	251,9	98,6	37,8
4.2.4.	Socialinio draudimo įmokos	tūkst. Lt	126,4	81,7	33,0	11,7
4.2.5.	Mokesčiai:	tūkst. Lt	41,7	9,3	31,8	0,6
4.2.5.1.	iš t. sk. nekilnojamo turto mokestis	tūkst. Lt	26,5	8,5	17,7	0,3
4.2.5.2.	turto nuomos ar koncesijos mokestis	tūkst. Lt	0,0			
4.2.5.3.	žemės nuomos mokestis	tūkst. Lt	0,6	0,3		0,3
4.2.5.4.	mokestis už valstybinius gamtos išteklius	tūkst. Lt	1,6	0,1	1,5	
4.2.5.5.	mokestis už aplinkos teršimą	tūkst. Lt	0,4	0,4		
4.2.5.6.	kiti mokesčiai	tūkst. Lt	12,6		12,6	
4.2.6.	Palūkanų sąnaudos	tūkst. Lt	55,1	36,2	18,9	
4.3.	Veiklos sąnaudos su beviltiškomis skolomis	tūkst. Lt	280,3	174,4	91,0	14,9
5.	Iš viso sąnaudų per ataskaitinį laikotarpį	tūkst. Lt	5836,7	4967,8	1522,1	122,1
6.	Šilumos savikaina	ct/kWh	20,84	14,65	5,44	0,44
7.	Vidutinė šilumos kaina	ct/kWh	19,35	13,14	4,61	0,35
8.	Pajamos	tūkst. Lt	5419,6			

Technologiniai perdavimo nuostoliai 2014 metais sudarė 16,2 proc.

Vidutiniai šilumos perdavimo nuostoliai per paskutinius tris metus sudarė 15 proc.

4 Priedas. Šilumos tiekimo trasų finansiniai-ekonominiai rodikliai

4.1. lentelė. Finansinė analizė investicijoms

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.1.	Pajamos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.	Likutinė vertė	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	811,2
1.	<i>Viso pajamos (1.1+1.2)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	811,2
2.1.	Investicijos ir reinvesticijos	1343,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	579,8	0	0	0	0	0	724,1	0	0	0
2.2.	Paslaugų teikimo sąnaudos	0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0
2.3.	Paskolos grąžinimas ir palūkanų sąnaudos	0	173,9	173,9	173,9	173,9	173,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	<i>Viso išlaidos (2.1+2.2)</i>	1343,2	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	460,2	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	605,0	-119,0	-119,0	-119,0
3.	Grynujų pinigų srautai (1-2)	-1343,2	-54,9	-54,9	-54,9	-54,9	-54,9	119,0	119,0	119,0	119,0	-460,2	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	-605,0	119,0	119,0	930,2
4.	Finansinė kapitalo grynoji dabartinė vertė (FNPV/C)	-975,7																			
5.	Finansinė kapitalo vidinė grąžos norma (FIRR/C)	-2,00%																			
6.	Naudos ir kaštų santykis	0,4338																			
7.	Diskonto norma	5%																			

4.2. lentelė. Finansinė analizė kapitalui

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.1.	Pajamos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.	Likutinė vertė	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	811,2
1.	<i>Viso pajamos (1.1+1.2)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	811,2
2.1.	Nuosavas indėlis (įskaitant reinvesticijas)	78,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	579,8	0	0	0	0	0	724,1	0	0	0
2.2.	Paslaugų teikimo sąnaudos	0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0
2.2.	Paskolos grąžinimas ir palūkanų sąnaudos	0	173,9	173,9	173,9	173,9	173,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	<i>Viso išlaidos (2.1+2.2+2.3)</i>	78,9	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	460,2	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	605,0	-119,0	-119,0	-119,0
3.	Grynujų pinigų srautai (1-2)	-78,9	-54,9	-54,9	-54,9	-54,9	-54,9	119,0	119,0	119,0	119,0	-460,2	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	-605,0	119,0	119,0	930,2
4.	Finansinė kapitalo grynoji dabartinė vertė (FNPV/K)	228,5																			
5.	Finansinė kapitalo vidinė grąžos norma (FIRR/K)	10,30%																			
6.	Diskonto norma	5%																			

4.3. Finansinis tvarumas

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.1.	Pajamos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2.	ES fondų finansavimas	554,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3.	Skolintos lėšos	710,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4.	Nuosavos lėšos	78,9	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.	<i>Viso įplaukos (1.1+1.2+1.3+1.4)</i>	1343,2	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.1.	Investicijos ir reinvesticijos	1343,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	579,8	0	0	0	0	0	724,1	0	0	0
2.2.	Paslaugų teikimo sąnaudos	0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0
2.3.	Paskolos grąžinimas ir palūkanų sąnaudos	0	173,9	173,9	173,9	173,9	173,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	<i>Viso išlaidos (2.1+2.2+2.3)</i>	1343,2	54,9	54,9	54,9	54,9	54,9	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	460,2	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	-119,0	605,0	-119,0	-119,0	-119,0
3.	Grynujų pinigų srautai (1-2)	0	0	0	0	0	0	119,0	119,0	119,0	119,0	-460,2	119,0	119,0	119,0	119,0	119,0	-605,0	119,0	119,0	119,0
4.	Sukaupti grynujų pinigų srautai	0	0	0	0	0	0	119,0	238,0	357,0	476,0	15,8	134,8	253,8	372,8	491,8	610,8	5,8	124,8	243,8	362,8