

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS**

Justas Taparauskas

**VISUOMENINĖS PASKIRTIES PASTATO INŽINERINIŲ
SISTEMŲ ENERGINIO EFEKTYVUMO IR RENOVACIJOS
SPRENDIMŲ ĮVERTINIMAS**

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas

Doc. dr. Karolis Banionis

KAUNAS, 2017

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS

**VISUOMENINĖS PASKIRTIES PASTATO INŽINERINIŲ
SISTEMŲ ENERGINIO EFEKTYVUMO IR RENOVACIJOS
SPRENDIMŲ ĮVERTINIMAS**

Baigiamasis magistro projektas
Pastatų inžinerinės sistemos (kodas 621H24001)

Vadovas Doc. Dr. Karolis Banionis
(parašas)
(data)

Recenzentas Prof. Tadas Ždankus
(parašas)
(data)

Projektą atliko Justas Taparauskas
(parašas)
(data)

KAUNAS, 2017

Taparauskas, Justas. *Visuomeninės paskirties pastato inžinerinių sistemų energinio efektyvumo ir renovacijos sprendimų įvertinimas*. Magistro baigiamasis projektas vadovas doc. dr. Karolis Banionis; Kauno technologijos universitetas, statybos ir architektūros fakultetas.

Mokslo kryptis ir sritis: Technologinių mokslų kryptis, statybos inžinerijos studijų kryptis

Reikšminiai žodžiai: *energijos sąnaudos, energinis efektyvumas, visuomeninis pastatas, šildymo sistema*

Kaunas, 2017. 50 p.

SANTRAUKA

Baigiamajame magistro darbe tiriamos visuomeninės paskirties pastato šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemos, įvertinamas jų energinis efektyvumas.

Ištyrus sistemų energinį efektyvumą, pasiūlomos alternatyvos energinio efektyvumo gerinimui.

Darbe apskaičiuoti pastato šilumos nuostoliai, nustatyta energinio efektyvumo klasė. Pasirinkti reikiami energinio naudingumo gerinimo metodai. Suprojektuota nauja šildymo sistema - šilumos punktas ir parinkti nauji šildymo prietaisai. Apskaičiuoti vamzdžių skersmenys bei sistemos hidrauliniai nuostoliai, parinkti reikiami šildymo sistemos įrenginiai. Visi skaičiavimai atlikti laikantis galiojančių teisės aktų reikalavimų.

Atliktas šildymo sistemos ekonominis skaičiavimas ir nustatyta šildymo sistemos įrengimo kaina.

Taparauskas Justas. *Evaluation of energy effectiveness and renovation decisions of public building engineering systems*. Master's thesis in building engineering systems supervisor assoc. prof. Karolis Banionis. The Faculty of Architecture and civil engineering, Kaunas University of Technology.

Research area and field: technological sciences, civil engineering

Key words: *energy consumption, energy efficiency, heating system, public building*

Kaunas, 2017. 50 p.

SUMMARY

In this final master's work, I investigated heating and hot water systems and established their energy efficiency.

There was proposed alternatives for better systems energy efficiency.

There were also redesigned devices of heating system and selected new radiators. Also were calculated required specifications of pipes and other equipment of heating system. Calculated power consumption before and after reconstruction and compared received results, using special software for building certification. All calculations done according to valid laws

Carried out the heating system installation cost calculation



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Statybos ir architektūros fakultetas

(Fakultetas)

Justas Taparauskas

(Studento vardas, pavardė)

Pastatų inžinerinės sistemos

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Visuomeninės paskirties pastato inžinerinių sistemų energinio efektyvumo ir renovacijos
sprendimų įvertinimas“

AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA

20 17 m. sausio 6 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Justo Taparausko**, baigiamasis projektas tema „Visuomeninės paskirties pastato inžinerinių sistemų energinio efektyvumo ir renovacijos sprendimų įvertinimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir 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.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Projektą atliko SPM- 5 gr.
studentas:

vardas, pavardė

parašas, data

Konsultantai:

Ekonominė dalis

vardas, pavardė

parašas, data

Grafinė dalis

vardas, pavardė

parašas, data

TURINYS

ĮVADAS.....	3
1. TEISINIO REGLAMENTAVIMO DALIS	4
1.1 Pagrindiniai normatyviniai dokumentai.....	4
1.2 Reikalavimai mikroklimatui.....	5
1.2.1 Projektiniai patalpos mikroklimato reikalavimai	5
1.2.2 Projektiniai lauko oro parametrai.....	6
1.2.3 Šildymo sistemoms keliami reikalavimai	7
1.2.4 Vandentiekio sistemoms keliami reikalavimai	8
2. ARCHITEKTŪRINĖ DALIS	9
2.1 Bendrieji duomenys	9
2.2 Sklypo planas	9
2.3 Pastato architektūrinė idėja	10
2.4 Pastato planinė struktūra ir funkcinės zonos.....	11
2.5 Statinio pagrindinės konstrukcijos	11
2.6 Vidaus apdaila.....	12
2.7 Atitvarų šilumos perdavimo koeficientai	12
3. TIRIAMOJI DALIS	14
3.1 Šildymo sistema	14
3.1.1 Sistemos apibūdinimas.....	14
3.1.2 Sistemos tyrimai.....	14
3.1.3 Energijos sąnaudos pastatui šildyti	20
3.1.4 Šildymo sistemos būklės apibendrinimas	22
3.2 Karštojo vandentiekio sistema	22
3.2.1 Sistemos apibūdinimas.....	22
3.3 Sistemų modernizavimo sprendiniai	23

3.3.1 Šildymo sistema	23
3.3.2 Karšto vandens ruošimo sistema.....	27
4. PROJEKTAVIMO DALIS	34
4.1 Projektiniai duomenys šildymo sistemos skaičiavimui	34
4.2 Šildymo sistema	36
4.2.1 Šildymo sistemos galia.....	36
4.2.2 Projektiniai sprendiniai	41
4.2.3 Šilumos punktas	42
4.3 Karšto vandens ruošimo sistema.....	45
4.3.1 Valgyklos karšto vandens ruošimo sistema	45
4.3.2 Projektiniai sprendiniai	46
5. EKONOMINĖ DALIS.....	47
6. DARBŲ VYKDYMO IR APLINKOSAUGOS DALIS.....	48
7. IŠVADOS	49
8. LITERATŪRA.....	50

IVADAS

Vieni iš esminių statinio reikalavimų – energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas bei higiena, sveikata, aplinkos apsauga. Pastato šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemos atlieka svarbų vaidmenį siekiant užtikrinti šių reikalavimų įvykdymą.

Kadangi pastato šildymas ir karšto vandens ruošimas sudaro žymią dalį pastato eksploatavimo išlaidų, labai svarbu šias sistemas tinkamai suprojektuoti ir eksploatuoti, tai ženkliai sumažina veiklos pastate vykdymo išlaidas, padeda sukurti geresnes darbo ir poilsio sąlygas, o tai savo ruožtu sąlygoja darbo produktyvumo padidėjimą.

Darbo metu atliekama pastato šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemų būklės analizė: nustatoma esama sistemų būklė, apskaičiuojamos energijos sąnaudos pastatui šildyti ir karštam vandeniui ruošti. Atliekami patalpų vidaus oro parametrų matavimai siekiant įsitikinti, ar užtikrinamos pakankamos oro kokybės parametrų vertės.

Išanalizavus esamą šildymo ir karšto vandens sistemų būklę, teikiami pasiūlymai šių sistemų modernizacijai. Atliekama kiekvienos alternatyvos skaičiavimai ir nustatoma energijos sąnaudos jas įgyvendinus. Atlikus skaičiavimus, parenkamas optimalus inžinerinės sistemos modernizavimo variantas. Šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemų modernizavimo alternatyvos vertinamos atsižvelgiant į energijos sąnaudas, priemonių įrengimo kainą bei įrengimo sudėtingumą.

Projektinėje darbo dalyje, atsižvelgiant į tiriamosios dalies rezultatus, suprojektuojamos pastato pirmo ir antro korpusų šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemos, apskaičiuojamos šių sistemų įrengimo sąnaudos.

1. TEISINIO REGLAMENTAVIMO DALIS

1.1 Pagrindiniai normatyviniai dokumentai

Lietuvos Respublikoje statomų, rekonstruojamų ir remontuojamų statinių esminius reikalavimus, statybos techninio normavimo, statybinių tyrinėjimų, statinių projektavimo, statybos, statybos užbaigimo, statinių naudojimo ir priežiūros, nugriovimo ir visos šios veiklos priežiūros tvarką, statybos dalyvių, viešojo administravimo subjektų, statinių savininkų (ar naudotojų) ir kitų juridinių ir fizinių asmenų veiklos šioje srityje principus ir atsakomybę nusako Lietuvos Respublikos statybos įstatymas.^[1]

Statinio statybos dalyviais laikomi:

- 1) statytojas (užsakovas);
- 2) tyrinėtojas;
- 3) statinio projektuotojas;
- 4) rangovas;
- 5) statinio statybos techninis prižiūrėtojas;
- 6) statybos produktų gamintojas, importuotojas, platintojas, įgaliotasis atstovas.

Projektavimo ir statybos darbai turi būti vykdomi laikantis normatyviniuose statybos dokumentuose pateiktų reikalavimų.

Normatyviniai statybos dokumentai yra privalomieji ir juos papildantys – savanoriškai taikomi. Privalomieji normatyviniai statybos techniniai dokumentai yra statybos techniniai reglamentai (STR). Jų reikalavimai yra privalomi visiems statybos dalyviams, viešojo administravimo subjektams, inžinerinių tinklų ir susisiekimo komunikacijų savininkams (naudotojams), juridiniams ir fiziniams asmenims, kurių veiklą reguliuoja Statybos įstatymas;

savanoriškai taikomi statybos techniniai dokumentai yra statybos taisyklės, Lietuvos standartai, techniniai liudijimai. Jie tampa privalomi, kai statybos techniniuose reglamentuose ar kituose teisės aktuose nurodoma, kad taisyklės, standartus, liudijimus taikyti privaloma. Statybos taisyklės, Lietuvos standartai ir techniniai liudijimai, į kuriuos pateikiamos nuorodos projektavimo ar rangos sutartyse, privalomi sutartį sudariusiems šalims.

Šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų (ŠV ir OK) projektavimo ir įrengimo reikalavimus reglamentuoja STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“.^[2]

Reglamentas nurodo, kad pastate turi būti suprojektuotos ir įrengtos tokios mikroklimato bei oro kokybės parametrus palaikančios ir reguliuojančios ŠV ir OK sistemos, kad normaliai

eksploatuojant patalpas normaliomis lauko sąlygomis to pastato patalpose, optimaliai naudojant energiją būtų galima palaikyti norminius mikroklimato bei oro kokybės parametrus.

Karšto vandentiekio sistemų projektavimo ir įrengimo reikalavimus reglamentuoja STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai“. [3]

Reglamentas nurodo, kad pastato vandentiekis turi būti suprojektuotas ir sumontuotas iš tokių statybos produktų, kurių savybės per ekonomiškai pagrįstą pastato naudojimo trukmę užtikrintų esminius vandentiekio, kaip pastato dalies (inžinerinės sistemos) reikalavimus bei nuo vandentiekio priklausančius viso pastato (jo dalies) esminius reikalavimus.

Esminiai statinio reikalavimai yra:

1) mechaninio atsparumo ir pastovumo, t. y. Inžinerinės sistemos neturi sukelti statinio arba jo dalies griūties, neįtakotų didesnių už leistinas deformacijų, nepadarytų žalos kitoms statinio dalims, įrenginiams ar sumontuotai įrangai;

2) gaisrinės saugos, t. y. inžinerinių sistemų įrenginiai neturi kelti gaisro ar sprogimo kilimo ir plitimo pavojaus;

3) higienos, sveikatos ir aplinkos apsaugos, t. y. Inžinerinės sistemos turi būti suprojektuotos taip, jog gerintų oro kokybę ir netaptų taršos šaltiniais;

4) saugaus naudojimo, t. y. kad eksploatuojant ir prižiūrint pastatą, inžinerinės sistemos netaptų nelaimingo atsitikimo priežastimi;

5) apsaugos nuo triukšmo, t. y. kad inžinerinių sistemų sukeliamas triukšmo lygis pastatuose ir šalia jų esantiems žmonėms nekeltų pavojaus jų sveikatai ir atitiktų jų darbui, poilsiui bei miegui būtinas komfortines aplinkos sąlygas;

6) energijos taupymo ir šilumos išsaugojimo, t. y. kad šildymo sistema būtų suprojektuotos taip, kad jas naudojant būtų kuo mažesnės energijos sąnaudos, atsižvelgiant į vietovės klimatines sąlygas ir pastato naudotojų reikmes.

Reglamentuose pateikiamos nuorodos į kitus normatyvinius dokumentus: reglamentus, higienos normas, standartus bei taisykles.

1.2 Reikalavimai mikroklimatui

1.2.1 Projektiniai patalpos mikroklimato reikalavimai

Projektiniai patalpų mikroklimato parametrai parenkami pagal higienos normą HN 42:2009 „Gyvenamųjų ir viešojo naudojimo patalpų mikroklimatas“. Projektiniai gyvenamųjų ir lankytojų

skirtų patalpų mikroklimato parametrai yra šie: oro temperatūra, temperatūrų skirtumas, santykinė oro drėgmė ir oro judėjimo greitis.

1.1 Lentelė. Gyvenamųjų patalpų ir lankytojams skirtų visuomeninių patalpų mikroklimato parametrų ribinės vertės

1	Normuojami dydžiai	
	2	3
Pakankamos šiluminės aplinkos parametrai	Šaltuoju metų laikotarpiu	šiltuoju metų laikotarpiu
1.Oro temperatūra, C	18-26	22-28
2.Jaučiamoji (atstojamoji) temperatūra, C	17-25	21-27
3.Temperatūrų skirtumas 1,1 m ir 0,1 m aukštyje nuo grindų, ne daugiau kaip, C	3	3
4.Atitvarų temperatūros skirtumas nuo patalpos temperatūros, ne daugiau kaip, C	3	3
5.Grindų temperatūra, C	16-29	nenormuojama
6.Santykinė oro drėgmė, %	30-75	30-75
7.Oro judėjimo greitis, m/s	0,05-0,1	0,15-0,5

1.2.2 Projektiniai lauko oro parametrai

Projektiniai lauko oro parametrai imami iš Respublikinės statybos normos RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“.

Lauko projektinė temperatūra (skaičiuotina lauko oro temperatūra) – penkių šalčiausių iš eilės parų lauko oro vidutinė temperatūra, išrinkta iš 8 šalčiausių penkiadienių per pastaruosius 50 metų. Pagal ją skaičiuojami pastatų šilumos nuostoliai ir šilumos poreikiai.

1.2 lentelė. Kauno miesto projektiniai lauko oro parametrai

Laikotarpis	Vasara	Žiema
Temperatūra, °C	+25,6	-22,0
Šildymo sezono oro temperatūros parametrai		
Trukmė paromis	219	
Vidutinė temperatūra	+0,7	

Dienolaipsniai	3789
Hidrometeorologijos stotis	Kaunas

1.2.3 Šildymo sistemoms keliami reikalavimai

Pastate turi būti suprojektuotos ir įrengtos tokios mikroklimato bei oro kokybės parametrus palaikančios ir reguliuojančios šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemos, kad normaliai eksploatuojant patalpas normaliomis lauko sąlygomis visose to pastato patalpų veiklos zonose, arba tik numatytose vietose, optimaliai naudojant energiją būtų galima palaikyti norminius mikroklimato bei oro kokybės parametrus. Šios sistemos, būdamos pastato dalimis, turi tenkinti esminius statinio reikalavimus.

Pastatų, kurių mikroklimatui bei oro kokybei keliami specialūs reikalavimai, projektiniai mikroklimato parametrai priimami pagal atitinkamas tų pastatų higienos, technologijos ir statinių projektavimo normatyvinius dokumentus. Kai tokių dokumentų nėra, arba jose reikiamų mikroklimato ir oro kokybės parametru bei jų leistino svyravimo projektinių verčių negalima rasti, reikia vadovautis pagal parametro pobūdį – higienos normomis, standartu bei Statybos techninio reglamento „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“ 1-6 priedais.

Šildymo sistemos turi būti projektuojamos pagal pastato paskirties, jame numatomo technologinio proceso reikalavimus. Turi būti įvertintas užsakovo pageidaujamas komforto lygis ir specifiniai reikalavimai. Visais atvejais visi šildymo sistemos komponentai (šildymo prietaisai, vamzdynų medžiaga, išdėstymas, valdomoji ir reguliuojamoji įranga) turi atitikti gaisrinės saugos ir higienos normų reikalavimus.

Šildymo sistemos šilumos generatoriuje ir šilumos punkte turi būti numatytos techninės priemonės, garantuojančios pakankamą šilumnešio cirkuliaciją visose šildymo sistemos šakose ir prietaisuose.

Šildymo prietaisų tipas, eksploatacinės savybės, išorinis vaizdas, šildymo paviršiaus temperatūra turi atitikti higienos normų, gaisrinės saugos taisyklių, patalpos paskirties ir joje vykšančio technologijos proceso reikalavimus. .

Kiekvieno šildymo prietaiso arba prietaisų grupių šilumos atidavimas turi būti reguliuojamas pagal kintamus šilumos išskyrimus šildomoje patalpoje arba patalpos naudotojų poreikius.

1.2.4 Vandentiekio sistemoms keliami reikalavimai

Pastato vandentiekis turi būti suprojektuotas taip, kad vanduo būtų tiekiamas į visus ėmimo taškus, atsižvelgiant į slėgį, debitą, vartojamo vandens savybes ir pastato naudojimo paskirtį. Kai ėmimo taškuose vartojamo vandens parametrams keliami skirtingi reikalavimai, į juos vanduo gali būti tiekiamas savarankiškais vamzdynais arba vandentiekiais, aprūpinamais reikiamų savybių vandeniu iš atitinkamų lauko vandentiekų arba tinkamai paruošiančiais vandenį

Vandentiekis turi būti suprojektuotas taip, kad įranga būtų prieinama ir galima būtų atlikti eksploatacinius veiksmus. Vandentiekis turi būti suprojektuotas taip, kad būtų išvengta vandens eikvojimo ir neracionalaus vartojimo, pernelyg didelio vandens greičio, oro kaupimosi pripildant ar oro kamščių eksploatuojant, gedimo (pvz., kalkėjimo, korodavimo, irimo).

Vamzdžiai, armatūra, įrengimai ir medžiagos, naudojamos pastato geriamajam vandentekiui įrengti, turi atitikti Reglamento, normatyvinių statybos techninių dokumentų ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų, priimtų naudojimui Lietuvos Respublikoje, reikalavimus.

2. ARCHITEKTŪRINĖ DALIS

2.1 Bendrieji duomenys

Magistro baigiamajame darbe tiriamas pastatas – Kauno technologijos universiteto Statybos ir architektūros fakulteto rūmai (pastatyti 1964 metais), kuriuose įsikūrę Statybos ir architektūros bei Elektros ir elektronikos fakultetai. Pastatas yra mokslo paskirties, įsikūręs Kaune, Studentų gatvėje nr. 48.

Bendras pastato patalpų plotas - 27558,82 m²

Nagrinėjamas pastatas yra kultūros paveldo objektas (unikalus objekto kodas 33441), kartu su elektronikos ir cheminės technologijos fakulteto rūmais priklauso Kauno technologijos universiteto pastatų kompleksui (unikalus objekto kodas 33502)

2.2 Sklypo planas

Sklypo, kuriame stovi pastatas, plotas yra 27558,82m². Sklypas yra netaisyklingos formos, orientuotas į šiaurės vakarus. Šiaurės - šiaurės rytų pusėje sklypą riboja Balio Sruogos ir Studentų gatvės. Pastatą nuo Studentų gatvės skiria plati vejos juosta, kurioje įrengtas betoninėmis plytelėmis išklotas pėsčiųjų ir dviratininkų takas. Pagrindinis įvažiavimas į sklypą yra iš Studentų gatvės. Šiaurinėje sklypo dalyje yra pagrindinė automobilių stovėjimo aikštelė, į kurią patenkama iš Balio Sruogos gatvės.

Šiaurinėje pusėje sklypas ribojasi su individualių vienbučių gyvenamųjų namų kvartalu, iš kitų pusių sklypą supa Kauno technologijos universiteto studentų miestelio statiniai: įvairių fakultetų rūmai bei sporto kompleksas, kurio pagrindinė dalis – futbolo ir lengvosios atletikos stadionas.

Sklypo dangos: veja, asfaltas ir betoninių trinkelų danga. Medžių ir kitos augmenijos sklypo teritorijoje palygintus nedaug.

Sklypo teritoriją galima suskirstyti į kelias funkcines zonas. Teritorija tarp analizuojamo pastato ir Studentų gatvės skirta poilsiui ir reprezentacijai, teritorijoje įrengti suoleliai ir gėlynai. Didžiąją dalį šios zonos ploto užima veja. Su Balio Sruogos gatve besiribojanti teritorija daugiausiai skirta ūkinėms reikmėms, šioje teritorijoje įrengta asfaltuota automobilių stovėjimo aikštelė, taip pat asfaltuotas įvažiavimas į teritorijos gilumą. Sklypo viduryje, keturi Statybos ir architektūros fakulteto rūmų korpusai suformuoja uždara vidinį kiemą. Didžioji kiemo dalis yra asfaltuota, skirta automobilių statymui, tačiau kiemo viduryje yra suformuoti žaliosios vejos plotai.

Kadangi sklypo teritorija suformuota ir pastatas pastatytas prieš daugiau nei penkiasdešimt metų, sklypo teritorijoje nėra įrengta pakankamai automobilių stovėjimo vietų. Todėl dalis automobilių statomi tam nepritaikytose vietose, ant žaliosios vejų bei važiuojamojoje gatvės dalyje, ir tai sąlygoja susisiekimo sąlygų pastato prieigose supaprastėjimą. Tai yra viena iš priežasčių, kurios supaprastina darbo ir poilsio sąlygas pastate ir aplink jį.

Bendrieji sklypo rodikliai, nustatyti pagal STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“, pateikti 2.1 lentelėje.

2.1 lentelė. Bendrieji sklypo rodikliai.

Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis
Sklypo plotas	m ²	27558.82
Sklypo užstatymo plotas	m ²	5606.63
Sklypo užstatymo intensyvumas	%	20.34
Pastato patalpų bendrasis plotas	m ²	14868.9
Pastato tūris	m ³	59987.00
Aukštų skaičius	vnt.	5
Pastato aukštis	m	16.50
Asfulto danga	m ²	8743.03
Trinkelėlių danga	m ²	2452.06
Vėja apželdintas plotas	m ²	13437.44

2.3 Pastato architektūrinė idėja

Analizuojami Statybos ir architektūros fakulteto rūmai, kartu su Cheminės technologijos fakulteto bei elektronikos fakulteto rūmais, yra vieni žymiausių dvidešimtojo amžiaus vidurio funkcionalizmo statinių Lietuvoje.

Pastatas yra griežtų, masyvių ir taisyklingų formų, tačiau aiškiai išreikšti, kontrastingi horizontalūs akcentai sumažina vizualinį pastato masyvumą, sustiprina pastato ilgio įspūdį. Fasaduose tūrio pasikeitimai nežymūs, tačiau pagrindiniame fasade, Studentų gatvės pusėje, iš bendros pastato kompozicijos išsiskiria amfiteatrinė auditorijų priestatas ir aktų salės korpusas, kurie suardo bendrą pastate vyraujančią simetriją, pagrindiniam fasadui suteikia šiek tiek laisvumo ir žaismingumo.

Pastato eksterjere saikingai naudojami apdailos ir dekorų elementai. Svarbiausias fasadų apdailos akcentas – juodi langų rėmai, kurie, kartu su juodai dažytais tarpulaniais, sukuria horizontalias juostas, kurios kontrastuoja su su kitomis, baltai dažytais, fasado dalimis.

Vienintelis išsiskiriantis fasado puošybos elementas – metalinė kompozicija ant rytinės amfiteatrinė auditorijų priestato sienos.

2.4 Pastato planinė struktūra ir funkcinės zonos

Statybos ir architektūros fakulteto rūmus sudaro keturi korpusai. Jų planinė struktūra yra koridorinė. Pirmasis korpusas yra didžiausias, jis turi keturis aukštus ir rūšį, taip pat aktų salės ir amfiteatrinį auditorijų priestatus. Rūsysis yra tik po dalimi korpuso. Rūsyje įrengtos pagalbinės ir mokomosios patalpos, valgykla. Kituose aukštuose įrengtos auditorijos, dėstytojų ir administracijos darbo kabinetai. Šiaurinėje korpuso pusėje yra aktų salės priestatas, kurio cokoliniame aukšte įrengta biblioteka. Pietinėje korpuso dalyje įrengtas amfiteatrinis auditorijų priestatas.

Antrasis korpusas yra keturių aukštų, jame įrengti dėstytojų ir administracijos darbo kabinetai, auditorijos. Pagrindinė pastato laiptinė įrengta jungtyje tarp pirmo ir antro korpusų ir leidžia patekti į abiejų korpusų patalpas.

Trečiasis korpusas yra vieno aukšto, pietinėje sklypo dalyje ir jungiasi su pirmuoju korpusu. Šiame korpuse įrengta sporto salė, pagalbinės patalpos, persirengimo kambariai ir sanitariniai mazgai.

Ketvirtasis korpusas yra dviejų aukštų, vakarinėje sklypo dalyje. Korpusas skirtas mokymo tikslams, jame įrengtos Statybos ir architektūros fakulteto mokomosios laboratorijos.

Šiame darbe analizuojami pirmasis ir antrasis korpusai.

2.5 Statinio pagrindinės konstrukcijos

Pamatai. Pastate įrengti gelžbetoniniai poliniai pamatai. Dalis pirmo korpuso pamatų yra apšiltinti.

Sienos. Pastato išorinės sienos sienų konstrukcija – gelžbetoninės plokštės ir plytų mūras. Sienos iš vidaus ir išorės tinkuotos ir dažytos. Pirmo korpuso priekinis fasadas ir amfiteatrinis auditorijų korpusas papildomai apšiltintas 120mm storio termoizoliacinės medžiagos sluoksniu.

Vidinės sienos ir pertvaros sumūrytos iš pilnavidurių plytų.

Perdangos. Pastato perdangos konstrukciją sudaro gelžbetoninės perdangos plokštės, kurios tvirtinamos ant gelžbetoninių sijų.

Stogas. Pastato stogas plokščias, sutapdintas, dengtas prilydoma bitumine danga. Dalis pastato stogo apšiltinta 200mm storio termoizoliacinės medžiagos sluoksniu, kita dalis – neapšiltinta.

Grindys. Rūsyje grindys betoninės, kituose aukštuose grindų dangos pagrindą sudaro gelžbetoninė perdangos plokštė.

Laiptai. Pastate įrengti gelžbetoniniai monolitiniai laiptai.

Langai ir durys. Didžioji dalis langų yra plastikiniai, su dvigubu stiklo paketu ir selektyviniu stiklu. Dalyje patalpų likę seni mediniai langai su dvigubu stiklu ir oro tarpu tarp jų. Šių langų šiluminės savybės neatitinka norminių reikalavimų.

Visos pastato durys pakeistos į medines ar plastikines duris, kurių šiluminės savybės atitinka norminius reikalavimus.

2.6 Vidaus apdaila

Grindų apdaila. Daugumoje patalpų paklotos akmens masės plytelės. Kitose patalpose įrengta polivinilchlorido (PVC) grindų danga.

Sienos. Visos sienos yra nutinkuotos kalkiniu tinku ir nudažytos.

Lubos Visos lubos yra nutinkuotos kalkiniu tinku ir nudažytos.

2.7 Atitvarų šilumos perdavimo koeficientai

Atitvarų šilumos perdavimo koeficientai apskaičiuojami pagal STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“ pateiktą metodiką:

Atitvaros pilnutinė šiluminė varža:

$$R_t = R_{si} + R_s + R_{se}, W/m^2 \quad (2.1)$$

Čia: R_{si} - atitvaros vidaus paviršiaus šiluminė varža, m^2K/W ,

R_{se} - atitvaros išorės paviršiaus šiluminė varža, m^2K/W ,

R_s - atitvaros sluoksnių suminė šiluminė varža, m^2K/W .

R_{si} ir R_{se} vertės paimamos iš STR 2.05.01:2005 1.1 lentelės:

Vertikalioms atitvaroms:

$$R_{si} = 0,13 m^2K/W$$

$$R_{se} = 0,04 m^2K/W$$

Horizontalioms atitvaroms:

$$R_{si} = 0,10 m^2K/W$$

$$R_{se} = 0,04 m^2K/W$$

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots + R_n + (R_g + R_q + R_u), m^2 \cdot K/W \quad (2.2)$$

Čia: R_1, R_2, R_n - atskirų atitvarų sluoksnių šiluminės varžos;
 R_g - oro tarpo šiluminė varža, $R_g=0$, nes sienoje nėra oro tarpo.
 R_q - plono sluoksnio šiluminė varža, $R_q=0,02 m^2K/W$, nes glaudžiai prispaustas prie vieno iš atitvarinės konstrukcijų paviršių
 R_u - nešildomos pastogės ertmės šiluminė varža, $R_u=0$.

Atskirų sluoksnių šiluminės varžos skaičiuojamos pagal formulę:

$$R = \frac{d}{\lambda_{ds}}, m^2 \cdot K/W. \quad (2.3)$$

Čia: d - atskiros atitvaros sluoksnio storis, m
 λ - projektinis medžiagos sluoksnio šilumos laidumo koeficientas, W/mK.

Atitvaros šilumos perdavimo koeficientas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$U = \frac{1}{R_t}, W/m^2 \cdot K \quad (2.4)$$

Darbe atitvarų šilumos perdavimo koeficientai priimami pagal STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas.“ pateiktas reikšmes, atsižvelgiant į pastato paskirtį, atitvaros konstrukciją ir storį.

2.1 lentelė Atitvarų šilumos perdavimo koeficientų vertės

Atitvara	U= U _N , W/(m ² ·K)
Lauko sienos (neapšiltintos)	1,27
Lauko sienos (apšiltintos)	0,33
Grindys	0,16
Langai (nepakeisti)	2,5
Langai (pakeisti)	1,7
Durys	2,6
Stogas	0,18

3. TIRIAMOJI DALIS

3.1 Šildymo sistema

3.1.1 Sistemos apibūdinimas

Pastatui šilumą tiekia UAB „Kauno energija“. Šildymo prietaisai – plieniniai ir ketiniai radiatoriai. Šilumos paskirstymas šildymo sistemos stovuose – apatinis, šildymo sistemos prijungimas šilumos punkte – nepriklausomas.

Patalpų šildymo patalpų šildymo prietaisai be termostatinų reguliavimo ventilių (termostatų), kuriais būtų reguliuojama tiekiamo šilumnešio srautas ar temperatūra, priklausomai nuo išorės ar vidaus temperatūrų skirtumo ar nuo poreikių komfortinėms sąlygoms užtikrinti.



1 Pav. Pastato šilumos punktas

3.1.2 Sistemos tyrimai

Meteorologiniai duomenys tyrimų metu

Tyrimų data: 2016.03.04

Tyrimų vieta: Kauno miestas

Oro temperatūra: -1°C

Vėjo greitis ir kryptis: 4m/s, pietryčių

Atmosferos slėgis: 751mmHg

Santykinė drėgmė: 86%

Patalpų oro temperatūros tyrimas

Tyrimui pasirenkamos 6 įvairios paskirties patalpos. Renkantis patalpas, atkreipiamas dėmesys į patalpos vietą pastate, orientaciją pasaulio šalių atžvilgiu, patalpos atitvarų būklę ir kitas sąlygas, siekiant ištirti patalpų oro parametrus įvairiomis sąlygomis.

Matavimai atliekami pagal Higienos normoje HN 69:2003 „Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. Parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai“ pateiktą metodiką.

Matavimai atliekami, kai patalpose nėra žmonių, taip siekiant išvengti duomenų iškraipymų dėl šilumos išsiskyrimų patalpose. Temperatūra matuojama darbo zonoje, trijose patalpos vietose, pateikiamas išmatuotų reikšmių vidurkis.

Tiriant patalpos temperatūrą ir drėgmę naudojamas daugiafunkcinis matuoklis TESTO-625 (temperatūros matavimo ribos: -20 – $+50$ °C, paklaida $\pm 0,5$ °C).



2 Pav. Daugiafunkcinis matuoklis TESTO 625

3.1 lentelė. Patalpos oro parametrų tyrimo rezultatai

Eil. Nr.	Patalpa	Patalpos tipas	Temperatūra, °C	Santykinis drėgnis, %	Pastabos
1	2	3	6	7	8
1	127	Kompiuterių klasė	19,4	26,3	Išjungtas ventiliatorius, 2x orlaidės languose 1,02 m/s, 48,9 m³/h
2	301	Amfiteatrinė auditorija	18,0	34,1	-
3	427	Auditorija	19,7	42,2	2x orlaidės languose 1,02 m/s, 48,9 m³/h
4	334	Amfiteatrinė auditorija	21,1	33,9	-
5	443	Auditorija	23,6	42,4	-
6	428	Amfiteatrinė auditorija	21,3	38,3	Atidarytas mikro vėdinimas languose.

3.2 lentelė. Pakankama oro temperatūra, santykinė drėgmė ir judrumas gyvenamosiose ir viešosios paskirties patalpose

Metų periodas	Temperatūra, °C	Santykinė drėgmė, %	Oro greitis, m/s
Šiltasis	Iki 28*	30-75	0,15-0,5
Šaltasis	18**-26	30-75	0,05-0,2

* Norma taikoma, kai žmonės patalpoje būna be pertraukos ilgiau kaip 2 valandas.

** Kai žmonės patalpoje nenusivelka viršutinių drabužių, patalpos oro temperatūra priimama nuo 8 iki 14 °C.

Atlikus tyrimą nustatyta, kad ne visose tiriamose patalpose užtikrinamos pakankamos oro temperatūros ir santykinės drėgmės vertės pagal STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“ 3 priedo reikalavimus.

Patalpoje nr. 127 (kompiuterių klasė) santykinė drėgmė yra mažesnė nei Reglamento reikalavimai.

Komfortinių sąlygų, nurodytų STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“ 5 priede, patalpos neatitinka.

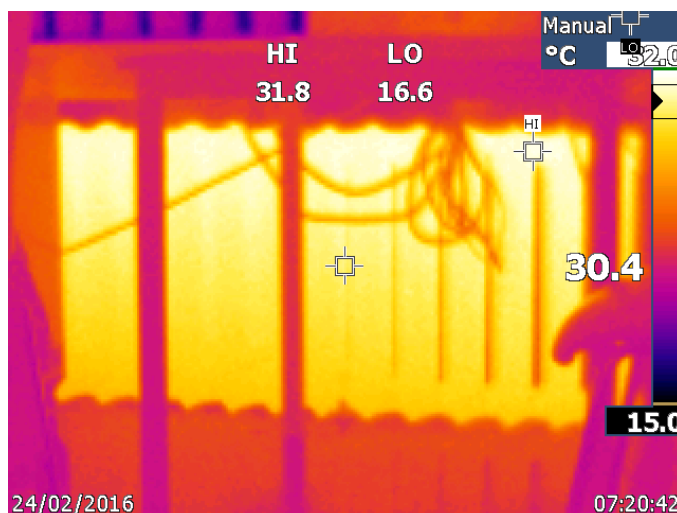
Šildymo prietaisų termovizinis tyrimas

Tyrimas atliktas tose pačiose patalpose kaip ir oro temperatūros bei santykinės drėgmės tyrimas. Bandymo metu naudojant termovizijos prietaisą buvo stebimi patalpos šildymo prietaisai siekiant nustatyti, ar prietaisuose yra defektų ir ar patalpos šildomos efektyviai.

Bandymo metu naudotas termovizorius FLUKE TiR 1



3 Pav. Termovizorius FLUKE TiR 1

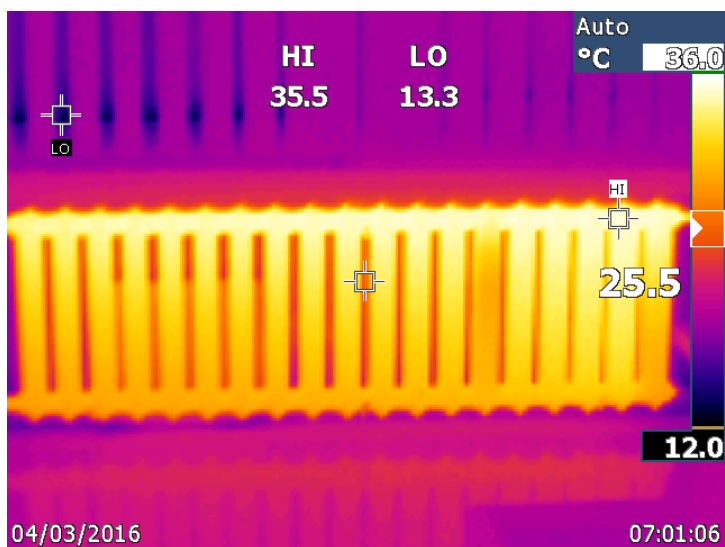


4 Pav. Efektyviai veikiantis šildymo prietaisas (127 kab., kompiuterių klasė)

Atlikus tyrimą nustatyta, kad šildymo sistema užtikrina norminę oro temperatūrą patalpose, tačiau dirba neefektyviai energijos taupymo požiūriu.

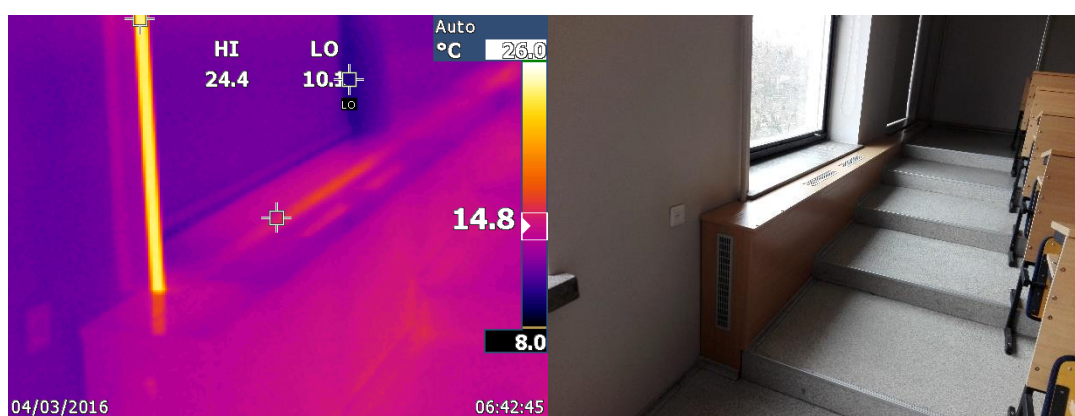
Nustatyti šildymo prietaisų defektai:

Menkai šylančios arba išvis nešylančios šildymo prietaisų sekcijos. Tikėtina priežastis – per ilgą prietaisų naudojimo vietą šildymo sekcijose susikaupusios nuosėdos ir nešvarumai. Problemą galima išspręsti išvalant šildymo prietaisų sekcijose susikaupusius nešvarumus ir nuosėdas.



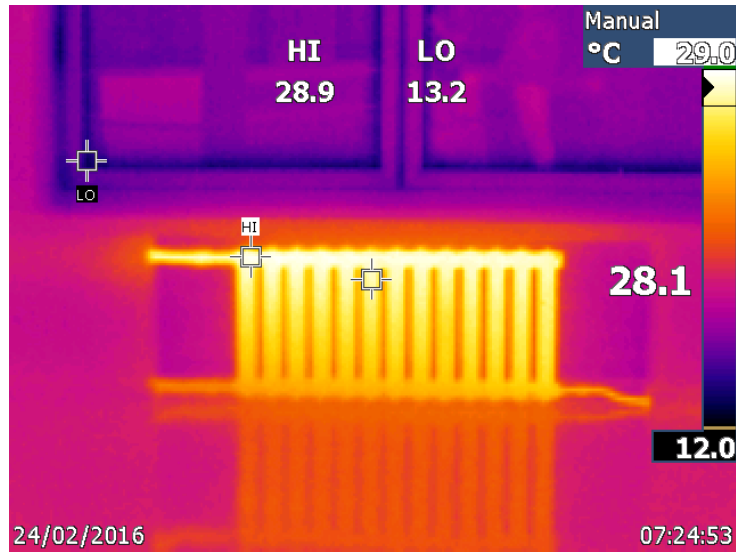
5 Pav. Neefektyvus šildymo prietaisas. Matoma nešylanti sekcija

Dalyje tirtų patalpų šildymo prietaisus dengia apdailinės plokštės, kurios sumažina į patalpas išskiriamą šilumos kiekį ir taip sumažinamas šildymo sistemos efektyvumas. Problemą galima išspręsti pašalinant apdailos elementus, kurie trukdo šildymo prietaisams skleisti šilumą į aplinką.



6 Pav. Uždengtas šildymo prietaisas (301 auditorija)

Netolygiai šylantys šildymo prietaisai. Dėl nesubalansuotos šildymo sistemos, šildymo prietaisai šyla netolygiai. Dalyje patalpų dėl to radiatoriai šyla nepakankamai ir neužtikrina minimalios patalpų temperatūros, o tuo tarpu kitose patalpose radiatoriai palaiko per aukštą patalpos temperatūrą. Problemą galima išspręsti subalansuojant pastato šildymo sistemą.



7 Pav. Nepakankamai šylantis šildymo prietaisas. Šyla tik viršutinė radiatoriaus dalis (II aukšto holas)

Pastato sandarumo tyrimas

Tyrimas atliekamas pagal standarto ISO EN LST 9972:2015 reikalavimus.

Tyrimo metu nustatoma oro apykaita patalpose dėl pastato nesandarumų. Turint šiuos duomenis, įvertinami šilumos nuostoliai dėl išorės oro infiltracijos.

Tyrimui naudojama „pučiamos durys“ ir matavimo prietaisas. Prieš bandymą būtina užsandarinti patalpos natūralaus vėdinimo kanalus. Tyrimo metu „pučiamose duryse“ sumontuotu ventiliatoriumi sudaromas 50Pa slėgių skirtumas tarp patalpos ir išorės. Matavimo prietaisu nustatoma patalpos oro apykaita dėl išorės oro infiltracijos, kartais/h.



8 Pav. „Pučiamos durys“ ir matavimo prietaisas

Sandarumas nustatytas 428 ir 311 auditorijose. Bandymo rezultatai pateikiami 1.3 lentelėje.

Atlikus tyrimą nustatyta, kad didžiausia viršnorminės išorės oro infiltracijos į patalpas dalis susidaro dėl nepakankamos priešvėjinės izoliacijos lango angokraščių kampuose bei vietose, kuriose išorines atitvaras kerta inžinerinės komunikacijos.

3.3 lentelė. Sandarumo bandymo rezultatai

Auditorija	Oro kaita auditorijose, kartais/h esant 50Pa slėgių skirtumui
311	4,9
428	4,55

3.1.3 Energijos sąnaudos pastatui šildyti

Energijos sąnaudos gautos iš pastatą valdančios organizacijos atstovo. Sąnaudos pastato šildymui perskaičiuojamos norminiams metams ir palyginamos apskaičiuotomis sąnaudomis. Rezultatai pateikiami 3.4, 3.5, 3.6 lentelėse

3.4 lentelė. Faktinės šilumos sąnaudos šildymo sezono periodu 2014-2015m.

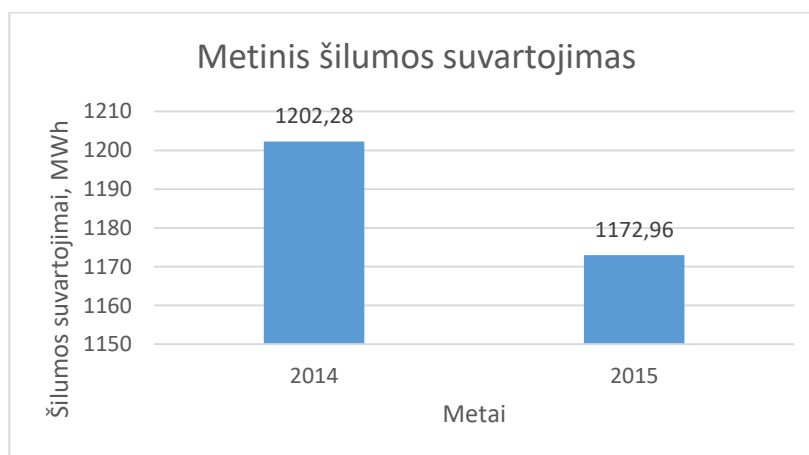
Metai	Mėnuo	Faktinės šildymo sezono dienos per mėnesį	Faktinė lauko oro temperatūra	Faktinis dienolaipsnių skaičius	Faktinės šiluminės šildymo charakteristikos (kWh/DL)	Faktinis šilumos suvartojimas (MWh)
2014	Sausis	31	-5,2	719	334,38	240,420
	Vasaris	28	0,1	501	345,35	173,020
	Kovas	31	5,2	397	262,54	104,230
	Balandis	14	9,1	125	326,63	40,829
	Gegužė	0	13,4	-	-	-
	Rugsėjis	0	13,5	-	-	-
	Spalis	9	7,4	95	321,05	30,500
	Lapkritis	30	2,8	456	309,08	142,940
	Gruodis	31	-0,9	586	374,45	219,430
Viso		165		2925	325,25	951,369
2015	Sausis	31	-0,4	570	414,14	236,060
	Vasaris	28	0,0	504	363,91	183,410
	Kovas	31	4,6	415	297,47	123,450
	Balandis	26	6,4	302	232,33	70,163
	Gegužė	0	10,5	-	-	-
	Rugsėjis	0	14,2	-	-	-
	Spalis	25	6,6	285	259,54	73,968
	Lapkritis	30	4,9	393	297,99	117,110
	Gruodis	31	3,1	462	296,90	137,170
Viso		202		2931	321,16	941,331

3.5 lentelė. Šilumos sąnaudos, perskaičiuotos norminiams metams

Metai	Mėnuo	Norminės šildymo sezono dienos per mėnesį	Norminė lauko oro temperatūra	Norminis dienolaipsnių skaičius	Norminės šiluminės šildymo charakteristikos (kWh/DL)	Šilumos suvartojimas šildymui norminiais metais (MWh)
2014	Sausis	31	-5,2	719	334,38	240,420
	Vasaris	28	-4,3	624	338,58	211,276
	Kovas	31	-0,4	570	252,05	143,668
	Balandis	30	5,8	366	311,42	113,979
	Gegužė	2	12,4	11	0	0
	Rugsėjis	5	11,9	31	0	0
	Spalis	31	7,1	338	318,22	107,557
	Lapkritis	30	1,8	486	311,21	151,250
	Gruodis	31	-2,3	629	372,22	234,129
Viso		219	0,7	3789	317,31	1202,28
2015	Sausis	31	-5,2	719	409,74	294,604
	Vasaris	28	-4,3	624	357,12	222,843
	Kovas	31	-0,4	570	283,39	163,531
	Balandis	30	5,8	366	230,95	84,529
	Gegužė	2	12,4	11	0	0
	Rugsėjis	5	11,9	31	0	0
	Spalis	31	7,1	338	261,24	88,298
	Lapkritis	30	1,8	486	290,44	141,152
	Gruodis	31	-2,3	629	287,76	180,999
Viso		219	0,7	3789	309,57	1172,96

3.6 lentelė. Metinis šilumos suvartojimas

Metai	Metinis šilumos suvartojimas			Metinis šilumos suvartojimas tenkantis 1m ² šildomo ploto		
	Šildymui (perskaičiavus norminiams metams), MWh/metus	Karšto vandens ruošimui, MWh/metus	Bendras, MWh/metus	Šildymui (perskaičiavus norminiams metams), kWh/m ² /metus	Karšto vandens ruošimui, MWh/(m ² *metus)	Bendras, kWh/(m ² *metus)
2014	1202,28	0	1202,28	81,10	0	81,10
2015	1172,96	0	1172,96	79,12	0	79,12



9 Pav. Metinis šilumos suvartojimas

Šilumos sąnaudos, perskaičiuotos norminiams metams, 2014 metais sudarė 81,10kW/(m²*metus), 2015 metais - 79,12kWh/(m²*metus).

Apskaičiuotos sąnaudos pastatui šildyti sudaro 104,44 kWh/(m²*metus). Realios sąnaudos pastatui šildyti 2015 metais yra 24,2% mažesnės už apskaičiuotas pagal Reglamento reikalavimus, kadangi 2015 metų temperatūra buvo aukštesnė už norminę temperatūrą.

3.1.4 Šildymo sistemos būklės apibendrinimas

Šildymo sistemos vamzdynai ir šildymo prietaisai prastos būklės, kai kurie šildymo prietaisai šyla netolygiai dėl galimo nuosėdų susikaupimo ant vidinių šildymo prietaisų paviršių ir sistemos nesubalansavimo. Nepaisant to, kad patalpose užtikrinama reikiama temperatūra, šildymo sistema dirba neefektyviai energijos taupymo požiūriu.

3.2 Karštojo vandentiekio sistema

3.2.1 Sistemos apibūdinimas

Pastate centralizuota karšto vandens tiekimo sistema išjungta energijos taupymo sumetimais. Karštas vanduo ruošiamas elektriniais tūriniais vandens šildytuvais pagalbinėse patalpose ir valgykloje. Šildytuvai palaiko pastovią karšto vandens temperatūrą. Šildytuvų būklė gera, karšto vandens vamzdžiai iki sanitarinių prietaisų neizoliuoti šilumine izoliacija. Sanitariniuose mazguose karšto vandens nėra.



10 Pav. Elektrinis tūrinis vandens šildytuvas

3.3 Sistemų modernizavimo sprendiniai

3.3.1 Šildymo sistema

3.3.1.1 Šildymo sistemos balansavimas. Šildymo prietaisų keitimas ir termostatinų ventilių įrengimas (I alternatyva)

Šildymo sistemos balansavimas. Šildymo prietaisų keitimas ir termostatinų ventilių įrengimas.

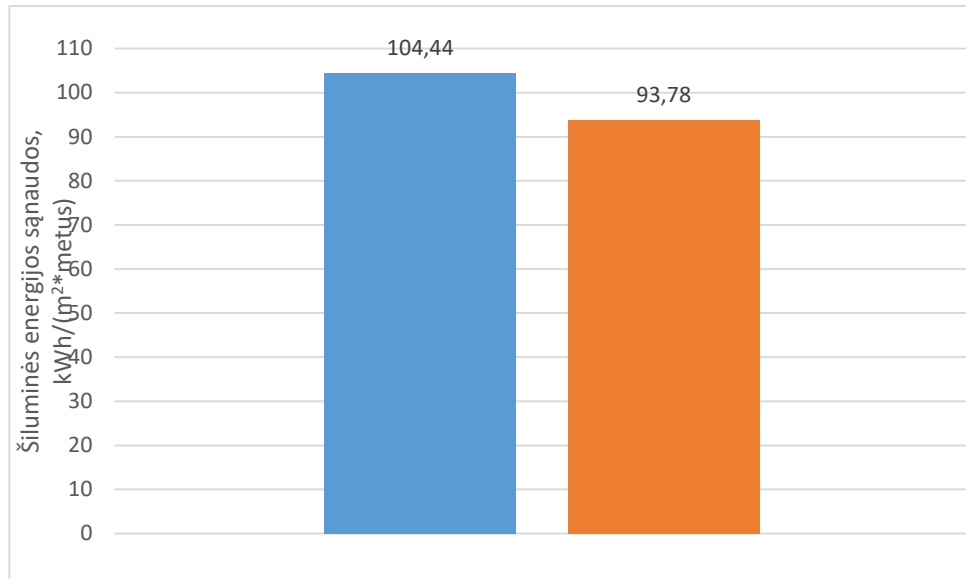
Esamoje šildymo sistemoje neįrengti temperatūros reguliavimo bei šilumnešio srauto balansavimo įtaisai. Dėl to patalpos šyla netolygiai, nėra galimybės individualiai reguliuoti patalpų temperatūrą priklausomai nuo jos užimtumo. Tai sąlygoja energijos sąnaudų pastatui šildyti padidėjimą.

Atliekami darbai įgyvendinant I šildymo sistemos modernizavimo alternatyvą:

- Šildymo sistemos vamzdžių izoliavimas;
- Balansinių ventilių įrengimas ant šildymo sistemos stovų
- Šildymo prietaisų pakeitimas;
- Termostatinų ventilių įrengimas ant šildymo prietaisų;

3.1 lentelė. Sutaupymai įgyvendinus I šildymo sistemos modernizavimo variantą.

Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	104,44
Suminės elektros energijos sąnaudos pastate prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	8,83
Energijos sutaupymai	kWh/metus	128171,8
Sutaupymai	Eur/metus	7690,31
Investicijos taupymo priemonių įgyvendinimui	Eur	67434,65
Paprastasis atsipirkimo laikas	metai	9



11 Pav. Energijos sąnaudų pastatui šildyti pokytis įgyvendinus I alternatyvą

Įgyvendinus I alternatyvą, energijos sąnaudos pastatui šildyti sumažėjo nuo 104,44 iki 93,78 kWh/(m²*metus), arba 10.3 proc.

3.3.1.2 Šildymo sistemos darbo režimų nustatymas (II alternatyva)

Šildymo sistemos darbo režimų nustatymas.

Nagrinėjamas pastatas yra mokslo paskirties, todėl jo naudojimo intensyvumas ženkliai kinta skirtingu paros metu. Atsižvelgiant į tai pastate numatoma nustatyti skirtingos patalpų temperatūros palaikymą priklausomai nuo paros meto. Ši priemonė naudojama kartu su I alternatyvoje naudojamomis priemonėmis.

Patalpose palaikoma temperatūra: nuo pirmadienio iki šeštadienio imtinai 8-17val patalpose palaikoma 20°C temperatūra. Nuo 17 iki 8 val. patalpose palaikoma 18°C temperatūra;

Sekmadieniais visą parą patalpose palaikoma 18°C temperatūra;

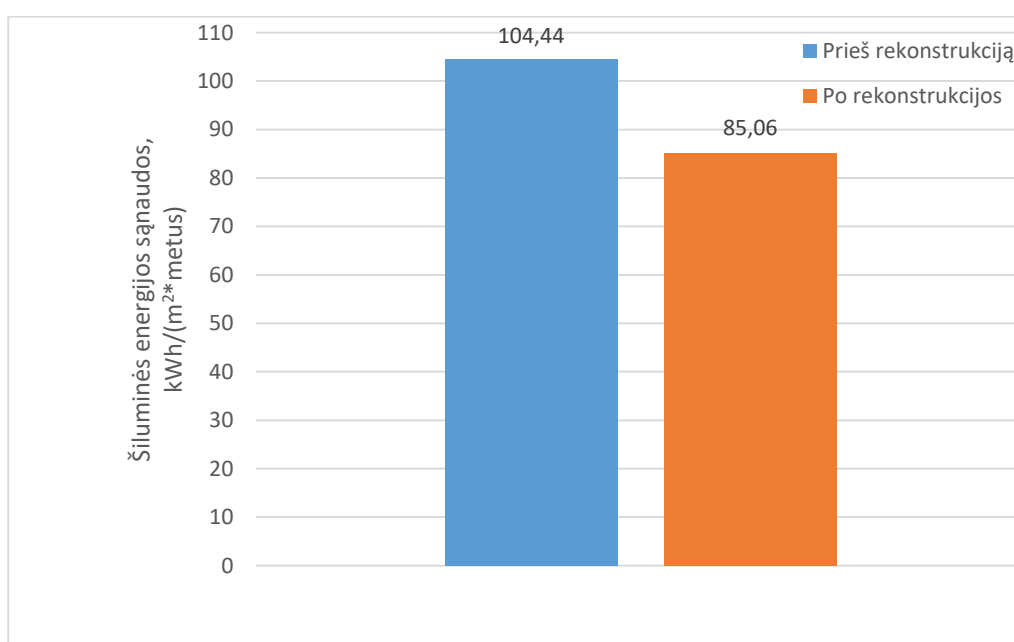
Nustatyta vidutinė patalpos temperatūra: 18,64°C

Atliekami darbai įgyvendinant II šildymo sistemos modernizavimo alternatyvą:

- Šildymo sistemos vamzdžių izoliavimas;
- Balansinių ventilių įrengimas ant šildymo sistemos stovų
- Šildymo prietaisų pakeitimas;
- Termostatinų ventilių įrengimas ant šildymo prietaisų;
- Šilumos punkto automatinio valdymo sistemos modernizavimas;

3.2 lentelė. Sutaupymai įgyvendinus II šildymo sistemos modernizavimo variantą

Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	104,44
Suminės elektros energijos sąnaudos pastate prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	8,83
Energijos sutaupymai	kWh/metus	233017,8
Sutaupymai	Eur/metus	3981,7
Investicijos taupymo priemonių įgyvendinimui	Eur	68884,65
Paprastasis atsipirkimo laikas	metai	5



11 Pav. Energijos sąnaudų pastatui šildyti pokytis įgyvendinus II alternatyvą

Įgyvendinus II alternatyvą, energijos sąnaudos pastatui šildyti sumažėjo nuo 104,44 iki 85,06 kWh/(m²*metus), arba 18,6 Proc.

3.3.1.2 Saulės kolektoriaus pastatui šildyti įrengimas (III alternatyva)

Saulės kolektoriaus pastatui šildyti įrengimas.

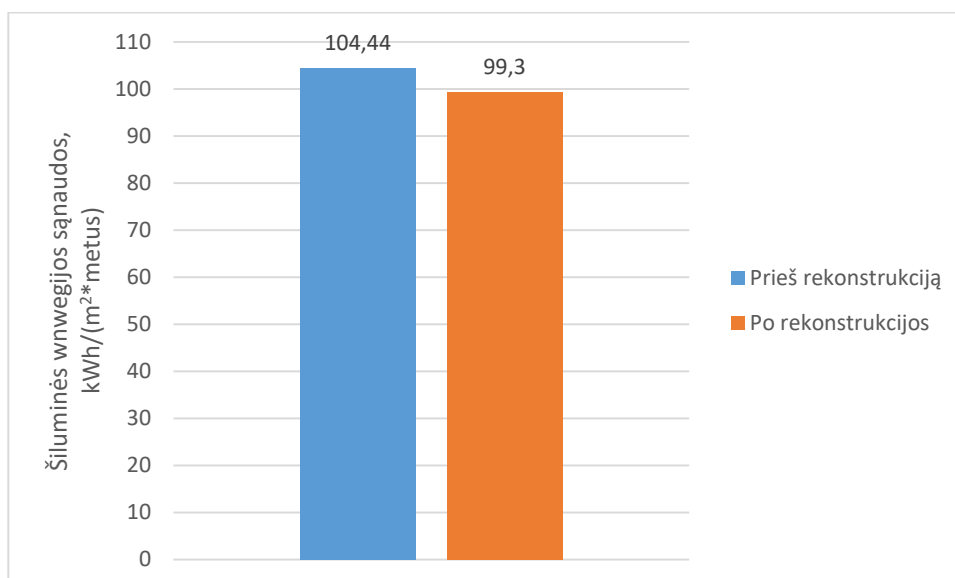
Pastato stogas yra didelio ploto, taip pat plokščias sutapdintas. Todėl yra palankios sąlygos ant pastato stogo įrengti saulės kolektorių sistemą. Ant pastato stogo įrengiama 90,90m² ploto vakuuminių saulės kolektorių sistema, įrengiamos akumuliacinės talpos pagamintai šilumai kaupti.

Atliekami darbai įgyvendinant III šildymo sistemos modernizavimo alternatyvą:

- Vakuuminių saulės kolektorių sistemos ant pastato stogo įrengimas;
- Aumuliacinių talpų įrengimas;
- Šilumos punkto modernizacija;
- Šildymo sistemos vamzdžių izoliavimas;
- Balansinių ventilių įrengimas ant šildymo sistemos stovų
- Šildymo prietaisų pakeitimas;
- Termostatinė ventilių įrengimas ant šildymo prietaisų;

3.3 lentelė. Sutaupymai įgyvendinus III šildymo sistemos modernizavimo variantą

Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	104,44
Suminės elektros energijos sąnaudos pastate prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	8,83
Energijos sutaupymai	kWh/metus	61320,46
Sutaupymai	Eur/metus	3647,00
Investicijos taupymo priemonių įgyvendinimui	Eur	151942,65
Paprastasis atsipirkimo laikas	metai	42



13 Pav. Energijos sąnaudos pastatui šildyti įgyvendinus III alternatyvą

Įgyvendinus III alternatyvą, energijos sąnaudos pastatui šildyti sumažėjo nuo 104,44 iki 99,30 kWh/(m²*metus), arba 4,03 proc.

Šios alternatyvos nerekomenduojama rinktis, kadangi Lietuvos klimatinės sąlygos netinkamos naudoti saulės kolektorius pastatų šildymui, nes Lietuvoje, lyginant su pietinėmis šalimis, yra mažas saulės spinduliuotės kiekis. Taip pat šios alternatyvos įrengimas sudėtingiausias, o atsipirkimo laikas ilgiausias.

Siekiant padidinti šios alternatyvos efektyvumą, ją reikia naudoti komplekse kartu su kitomis energinį efektyvumą gerinančiomis priemonėmis, tokiomis kaip atitvarų šiluminių savybių gerinimas.

3.3.2 Karšto vandens ruošimo sistema

3.3.2.1 Elektrinių tūrinių šildytuvų darbo režimo subalansavimas (I alternatyva)

Elektrinių tūrinių vandens šildytuvų darbo režimo subalansavimas.

Nagrinėjamas pastatas yra mokslo paskirties, todėl karšto vandens vartojimo periodiškumą galima nesunkiai nuspėti ir pritaikyti karšto vandens ruošimo sistemos veikimo laiką prie pastate esančios įstaigos darbo laiko.

Galimi elektrinių vandens šildytuvų darbo režimo subalansavimo būdai:

1. Įrengti vandens šildytuvus su programuojamu darbo laiku;
2. Esamus vandens šildytuvus į elektros tinklą jungti per laiko reles;

Atsižvelgiant į įrengimo sudėtingumą, esamos karšto vandens ruošimo sistemos būklę ir reikalingas pradines investicijas, pasirenkamas ir toliau analizuojamas 2 variantas.

Atliekami darbai įgyvendinant I karšto vandens ruošimo sistemos modernizavimo alternatyvą:

- Prie elektrinių tūrinių vandens šildytuvų prijungiamos laiko relės ir nustatomas jų veikimo laikas

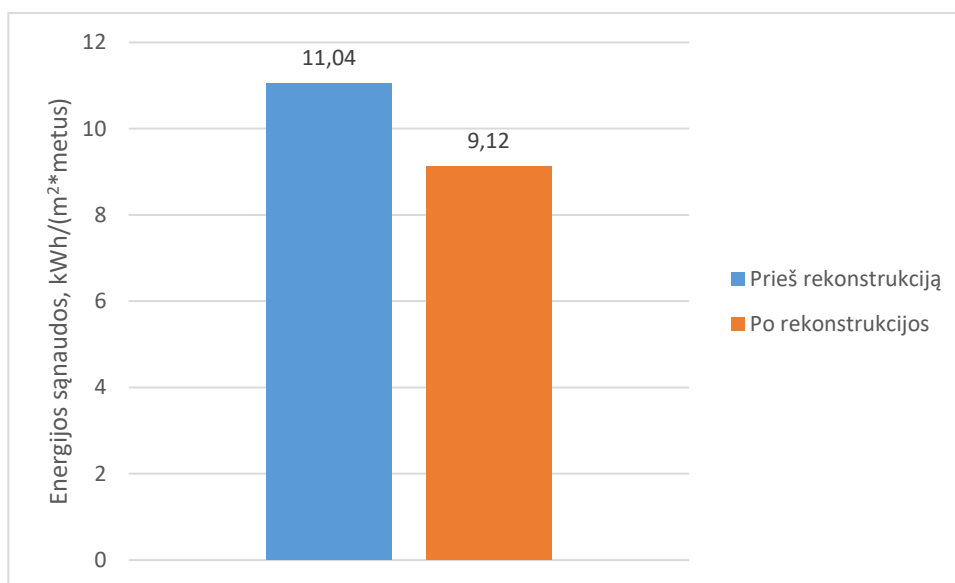
3.4 lentelė. Sutaupymai įgyvendinus I karšto vandens ruošimo sistemos modernizavimo alternatyvą

Šiluminės energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	11,04
Suminės elektros energijos sąnaudos pastate prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	8,83
Energijos sutaupymai	kWh/metus	23085,35

Sutaupymai	Eur/metus	2931,84
------------	-----------	---------

3.4 lentelės pabaiga

Investicijos taupymo priemonių įgyvendinimui	Eur	173,7
Paprastasis atsipirkimo laikas	metai	0,06



14 Pav. Energijos sutaupymai karštam vandeniui ruošti įgyvendinus I alternatyvą

Įgyvendinus I alternatyvą, energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti sumažėjo nuo 11,04 iki 9,12 kWh/(m²*metus), arba 17,4 proc.

3.3.2.2 Centralizuotos karšto vandens ruošimo sistemos su pastovios temperatūros palaikymu įrengimas (II alternatyva)

Centralizuotos karšto vandens ruošimo sistemos su pastovios temperatūros palaikymu įrengimas

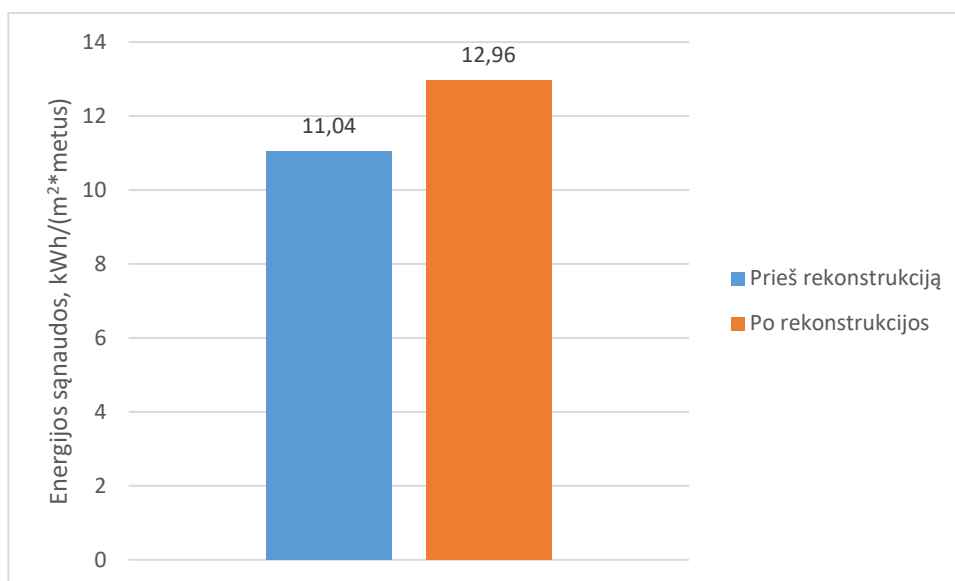
Pastate įrengiama centralizuota karšto vandens ruošimo sistema. Karštas vanduo ruošiamas pastato šilumos punkte naudojant šilumą iš miesto šilumos tinklų. Magistraliniai karšto vandens vamzdiniai izoliuojami šilumine izoliacija. Ant karšto vandens sistemos stovų įrengiami balansiniai ventiliai. Įrengiamas cirkuliacinis kontūras.

Atliekami darbai įgyvendinant II karšto vandens ruošimo sistemos modernizavimo alternatyvą:

- Šilumos punkto modernizavimas;
- Magistralinių karšto vandentiekio sistemos vamzdynų izoliavimas;
- Balansinių ventilių ant karšto vandentiekio sistemos stovų įrengimas;
- Cirkuliacinio kontūro įrengimas;

3.5 lentelė. Sutaupymai įgyvendinus II karšto vandens ruošimo sistemos modernizavimo alternatyvą

Šiluminės energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	11,04
Suminės elektros energijos sąnaudos pastate prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	8,83
Energijos sutaupymai	kWh/metus	-23446,06
Sutaupymai	Eur/metus	-1406,76
Investicijos taupymo priemonių įgyvendinimui	Eur	5754,66
Paprastasis atsipirkimo laikas	metai	-



15 Pav. Energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti įgyvendinus II alternatyvą

Įrengus centralizuotą karšto vandens ruošimo sistemą su automatiniu temperatūros palaikymu, energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti išaugo nuo 11,04 iki 12,96 kWh/(m²*metus), sąnaudų padidėjimas siekia 17,4 proc.

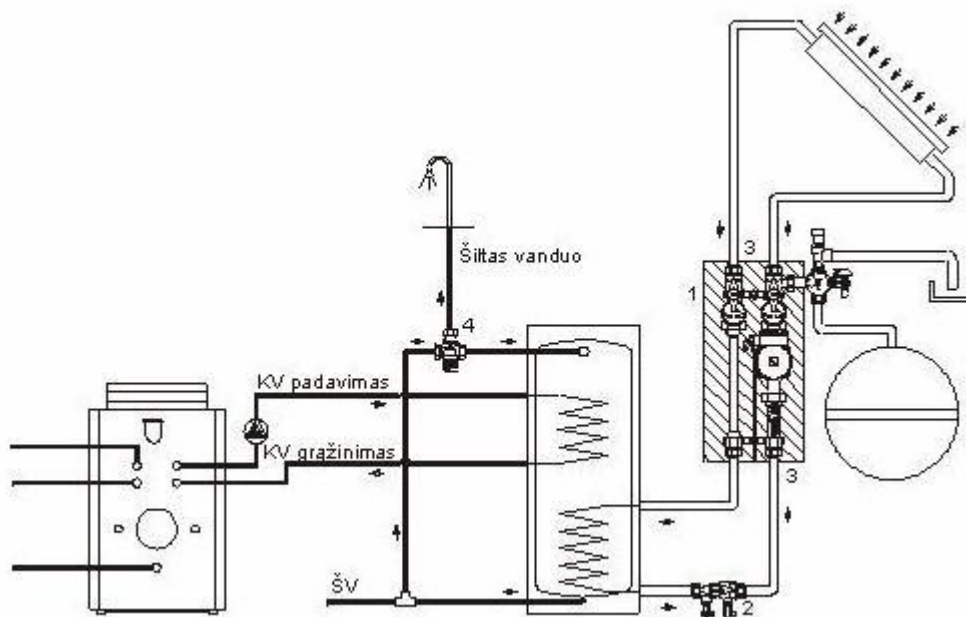
Sąnaudų padidėjimas susijęs su šilumos nuostoliais per karšto vandentiekio sistemos vamzdynus. Nepaisant įrengtos vamzdynų šiluminės izoliacijos, dėl pastato dydžio susidaro didelis vamzdyno ilgis, ir tai sąlygoja išaugusius šilumos nuostolius per vamzdynus.

3.3.2.3 Centralizuotos karšto vandens ruošimo sistemos su pastovios temperatūros palaikymu įrengimas. Saulės kolektoriaus karštam vandeniui ruošti įrengimas (III alternatyva)

Centralizuotos karšto vandens ruošimo sistemos su pastovios temperatūros palaikymu įrengimas. Saulės kolektoriaus karštam vandeniui ruošti įrengimas.

Pastate įrengiama centralizuota karšto vandens ruošimo sistema. Karštas vanduo ruošiamas pastato šilumos punkte naudojant šilumą iš miesto šilumos tinklų. Magistraliniai karšto vandens vamzdynai izoliuojami šilumine izoliacija. Ant karšto vandens sistemos stovų įrengiami balansiniai ventiliai. Įrengiamas cirkuliacinis kontūras.

Ant pastato stogo įrengiama 90,90m² ploto vakuuminių saulės kolektorių sistema karštam vandeniui ruošti. Įrengiamos akumuliacinės talpos pašildytam vandeniui kaupti.



15 Pav. Pricipinė karšto vandens ruošimo sistemos schema

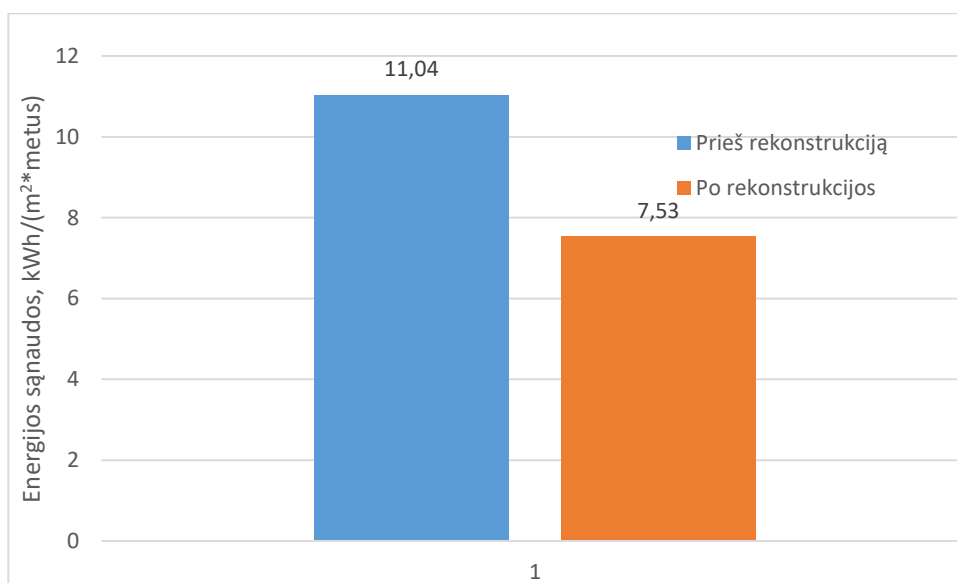
Atliekami darbai įgyvendinant III karšto vandens ruošimo sistemos modernizavimo alternatyvą:

- Šilumos punkto modernizavimas;
- Magistralinių karšto vandentiekio sistemos vamzdynų izoliavimas;
- Balansinių ventilių ant karšto vandentiekio sistemos stovų įrengimas;
- Cirkuliacinio kontūro įrengimas;

- Šilumos punkto modernizavimas;
- Akumuliacinių talpų įrengimas;
- Vakuuminių saulės kolektorių sistemos ant pastato stogo įrengimas;

3.6 lentelė. Sutaupymai įgyvendinus III karšto vandens ruošimo sistemos modernizavimo alternatyvą

Šiluminės energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	7,71
Suminės elektros energijos sąnaudos pastate prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	8,83
Energijos sutaupymai	kWh/metus	42202,91
Sutaupymai	Eur/metus	2532,17
Investicijos taupymo priemonių įgyvendinimui	Eur	90262,66
Paprastasis atsipirkimo laikas	metai	36



17 Pav. Energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti įgyvendinus III alternatyvą

Įrengus centralizuotą karšto vandens ruošimo sistemą su automatiniu temperatūros palaikymu ir saulės kolektorių sistema, energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti sumažėjo nuo 11,04 iki 7,53 kWh/(m²*metus), sąnaudos sumažėjo 31,8 proc..

Atsižvelgiant į pastato užimtumą skirtingais metų laikais, ši rekonstrukcijos alternatyva nėra efektyvi, kadangi Lietuvoje didžiausias saulėtų dienų skaičius yra vasarą, o tuo metu pastate nėra vykdoma veikla, ir todėl smarkiai krenta karšto vandens suvartojimas. Dėl to kyla sistemos perkaitimo pavojus, ir būtina projektuoti papildomas apsaugos priemones.

3.3.2.4 Vakuuminių saulės kolektorių įrengimas karšo vandens ruošimui valgykloje.

Fotovoltinių elementų įrengimas karšto vandens ruošimui sanitariniuose mazguose (IV alternatyva)

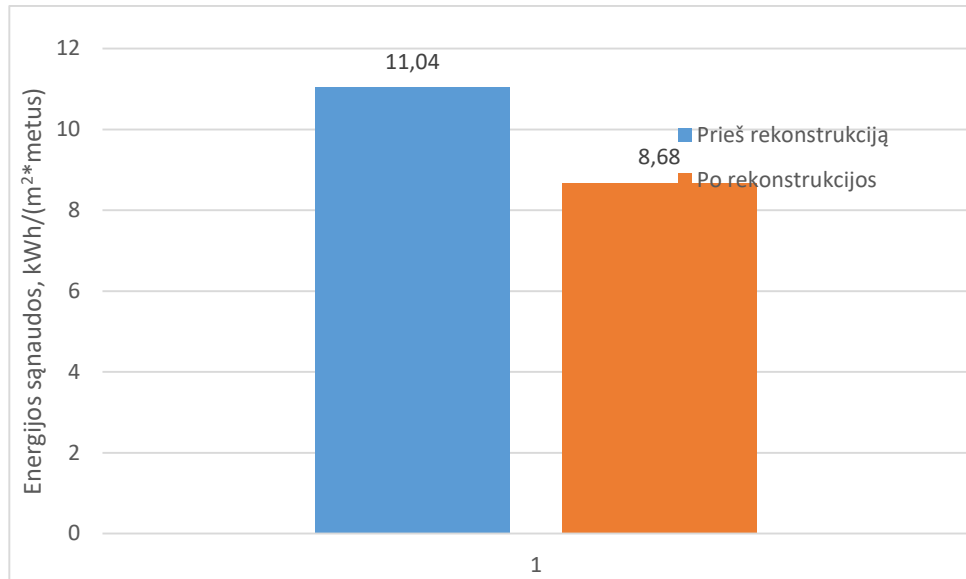
Karštas vanduo valgyklos reikmėms ruošiamas naudojant vakuuminių saulės kolektorių pagaminamą šilumą, kuri kaupiama akumuliacinėje talpoje. Kaip rezervinis šilumos šaltinis naudojama šiluma iš centralizuotų šilumos tinklų. Sanitariniuose mazguose įrengiami tūriniai elektriniai šildytuvai, kuriems energiją tiekia ant pastato stogo įrengtos fotovoltinės jėgainės.

Atliekami darbai įgyvendinant IV karšto vandens ruošimo sistemos modernizavimo alternatyvą:

- Įrengiama vakuuminių kolektorių sistema anta pastato stogo ir akumuliacinė talpa valgyklos patalpose;
- Įrengiami tūriniai elektriniai vandens šildytuvai sanitariniuose mazguose;
- Įrengiamos fotovoltinės elektrinės ant pastato stogo;

3.7 lentelė. Sutaupymai įgyvendinus III karšto vandens ruošimo sistemos modernizavimo alternatyvą

Šiluminės energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	11,04
Suminės elektros energijos sąnaudos pastate prieš rekonstrukciją	kWh/(m ² *metai)	8,83
Energijos sutaupymai	kWh/metus	28485
Sutaupymai	Eur/metus	3617,56
Investicijos taupymo priemonių įgyvendinimui	Eur	35000
Paprastasis atsipirkimo laikas	metai	9,67



17 Pav. Energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti įgyvendinus IV alternatyvą

Įrengus saulės kolektorius karštam vandeniui ruošti valgykloje ir fotovoltinius elementus karšto vandens ruošimui sanitariniuose mazguose, energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti sumažėjo nuo 11,04 iki 8,86 kWh/(m²*metus), sąnaudos sumažėjo 19,7 proc.

4. PROJEKTAVIMO DALIS

4.1 Projektiniai duomenys šildymo sistemos skaičiavimui

Projektiniai lauko oro parametrai parinkti pagal B grupės lauko oro parametrus. Projektinė lauko oro temperatūra parenkama kaip šalčiausio penkiadienio temperatūra. Kauno miesto projektiniai lauko oro parametrai pateikiami 4.1 lentelėje.

4.1 lentelė. Kauno miesto projektiniai lauko oro parametrai

Laikotarpis	Žiema
Temperatūra, °C	-22,0
Šildymo sezono oro temperatūros parametrai	
Trukmė paromis	219
Vidutinė temperatūra	+0,7
Dienolapsniai	3789
Hidrometeorologijos stotis	Kaunas

Projektinės viešojo naudojimo pastatų patalpų pakankamos šiluminės aplinkos parametrų vertės yra parenkamos pagal HN 42:2009 - „Gyvenamųjų ir viešojo naudojimo pastatų mikroklimatas“.

4.3 lentelėje pateikiama patalpų numeriai, jų plotai, mikroklimato parametrai (oro temperatūra, patalpų projektiniai šilumos nuostoliai).

4.3 lentelė. Rūsio patalpų projektinių šilumos nuostolių suvestinė

Eil. Nr.	Patalpos plotas, m ²	Oro temperatūra, °C	Projektiniai šilumos nuostoliai, W
1	2	3	4
R-1	13,20	5	290
R-2	178,45	20	5252
R-3	2,95	20	120
R-4	17,55	20	1071
R-5	42,12	20	2375
R-6	16,52	20	605
R-7	13,05	20	482
R-8	17,64	18	622
R-9	12,20	20	927
R-10	2,58	20	610

4.3 lentelės tęsinys

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
R-11	12,19	20	1341
R-12	1,08	22	56
R-13	1,08	22	56
R-14	2,20	22	98
R-15	1,08	20	959
R-16	1,08	18	2355
R-17	12,19	20	365
R-18	13,51	20	1372
R-19	13,92	20	253
R-20	9,79	20	267
R-21	14,49	20	2704
R-22	6,61	20	1208
R-23	7,08	20	21328
R-24	43,78	20	1418
R-25	22,46	20	2669
R-26	133,12	20	244
R-27	23,25	20	1121
R-28	42,71	20	1309
R-29	6,42	20	642
R-30	15,77	20	640
R-31	21,29	20	3741
R-32	10,53	20	1295
R-33	10,47	20	2182
R-34	44,48	20	2868
R-35	21,08	20	1750
R-36	21,73	20	1357
R-37	46,23	20	2135
R-38	22,58	20	1402
R-39	22,37	20	1949
R-40	22,24	20	1421
R-41	22,16	20	3616
R-42	22,41	20	1438
R-43	22,10	20	600
R-44	46,18	20	1115
R-45	23,22	20	1421
R-46	16,37	18	5102
R-47	17,82	20	654

<i>l</i>	2	3	4
R-48	74,83	18	2581
R-49	15,28	20	745
R-50	55,73	20	3240
R-51	3,26	20	132
R-52	9,52	20	582
R-53	12,34	20	640
R-54	6,61	20	981
R-55	2,40	20	697
R-56	15,66	20	2182

Kituose aukštuose esančių patalpų projektiniai šilumos nuostoliai pateikti prieduose.

4.2 Šildymo sistema

4.2.1 Šildymo sistemos galia

Pastato šildymo sistemos galia skaičiuojama remiantis Statybos techniniame reglamente STR 2.09.04:2008 „Pastato šildymo sistemos galia. Šilumos poreikis šildymui” pateikta skaičiavimo metodika.

Pastato projektinė šildymo sistemos galia priklauso nuo:

1. Šilumos nuostolių per atitvaras
2. Šilumos nuostolių per ilginius šiluminius tiltelius
3. Šilumos nuostolių dėl vėdinimo ir išorės oro infiltracijos

Pastato savitieji šilumos nuostoliai nustatomi susumavus visų patalpų arba šildomų erdvių, kurias šildo projektuojama šildymo sistema, šilumos nuostolius. Projektiniai šilumos nuostoliai gaunami savituosius šilumos nuostolius padauginus iš projektinių patalpos ir lauko oro temperatūrų skirtumo.

Patalpos projektiniai savitieji šilumos nuostoliai, H , W/K, nustatomi:

$$H = H_{el} + H_{\psi} + H_v \text{ W/K} \quad (4.1)$$

Čia: H_{el} - patalpos projektiniai atitvarų savitieji šilumos nuostoliai. Nustatomi pagal (4.2) formulę;

H_{ψ} - projektiniai savitieji ilginių šiluminių tiltelių šilumos nuostoliai. Atitinkamo ilginio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai H_{ψ} skaičiuojami pagal (4.6) formulę;

H_v -projektiniai savitieji vėdinimo šilumos nuostoliai. Nustatomi pagal 4.(9) formulę.

Patalpos atitvarų projektiniai savitieji šilumos nuostoliai H_{el} , W/K, nustatomi:

$$H_{el} = U \cdot A \cdot k_a \cdot b_u \cdot (1 + \Delta k_o + \Delta k_w + \Delta k_h) \text{ W/K} \quad (4.2)$$

Čia: U – atitinkamos atitvaros projektinis šilumos perdavimo koeficientas, W/(m²·K);

A – atitinkamos atitvaros su viena šilumos perdavimo koeficiento verte plotas, m²; (žr. STR 2.09.04:2008 1 priedas);

k_a – taikomas jei patalpa ribojasi su kita projektinę temperatūrą turinčia patalpa ($\Delta\theta < 3^{\circ}\text{C}$). Apskaičiuojama pagal (4.3) formulę

$$k_a = \frac{\theta_i - \theta_a}{\theta_i - \theta_e}; \quad (4.3)$$

Čia: θ_i – patalpos projektinė temperatūra, °C.

θ_a – gretimos patalpos temperatūra, °C.

θ_e – išorės projektinė temperatūra, °C.;

b_u – pataisa, jeigu atitvara ribojasi su nešildomąja erdve (pvz. įstiklinti balkonai, pastogės); (žr. STR 2.09.04:2008 4 priedas, 4.1 lentelė)

Δk_o – pataisa dėl atitvaros padėties pasaulio šalių atžvilgiu (žr. STR 2.09.04:2008 4 priedas, 4.2 lentelė);

Δk_w – pataisa dėl vėjo įtakos (vertinama, kai pastatai aukštesni nei 4 aukštų) (žr. STR 2.09.04:2008 4 priedas, 4.2 lentelė);

Δk_h – pataisa dėl šildymo prietaisų rūšies (žr. STR 2.09.04:2008 4 priedas, 4.2 lentelė).

Atitinkamo ilginio šilumos tiltelio projektiniai savitieji šilumos nuostoliai H_{ψ} , W/K, nustatomi pagal formulę:

$$H_{\psi} = \Psi \cdot l \cdot k_a \cdot b_u \cdot (1 + \Delta k_o + \Delta k_w + \Delta k_h), \text{ W/K} \quad (4.4)$$

čia: Ψ – ilginio šilumos tiltelio šilumos perdavimo koeficientas, W/m·K (žr. STR 2.09.04:2008 4 priedas, 4.3 lentelė);

l – ilginio šilumos tiltelio ilgis, m (žr. STR 2.09.04:2008 1 priedas).

Patalpos projektiniai savitieji vėdinimo šilumos nuostoliai H_v , W/K nustatomi pagal formulę:

$$H_v = \Sigma H_{ev} + \Sigma H_{in} + \Sigma H_{nv} + \Sigma H_{de}; \quad (4.5)$$

čia: H_{ev} – projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl priverstinės vėdinimo sistemos veikimo, nustatomi pagal (4.10) formulę, W/K;

H_{in} – projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl išorės oro infiltracijos, nustatomi pagal (4.11) formulę, W/K;

H_{nv} – projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl natūralaus vėdinimo sistemos veikimo, nustatomi pagal (4.14) formulę, W/K;

H_{de} – projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl išorinių durų varstymo, nustatomi pagal 4.12) formulę, W/K.

Patalpos, kurioje įrengta priverstinė vėdinimo sistema, projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl vėdinimo H_{ev} , W/K, nustatomi:

$$H_{ev} = c \cdot \rho_i \cdot L_{ev} \cdot (1 - \eta_{hr}), \text{ W/K} \quad (4.6)$$

čia: c – savitoji oro šiluma, $c \cong 0,279 \text{ Wh}/(\text{kg} \cdot \text{K})$;

ρ_i – patalpos oro tankis, $\rho \cong 1,2 \text{ kg}/\text{m}^3$; tada $c \cdot \rho \cong 0,34 \text{ Wh}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$;

L_{ev} – projektinis tiekiamo į patalpą oro debitas, nustatomas pagal STR 2.09.02:2005 „Šildymas vėdinimas ir oro kondicionavimas“ reikalavimus, (m^3/h);

η_{hr} – šilumos gražos įrenginio naudingumo koeficientas.

Patalpos projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl išorės oro infiltracijos H_{in} , W/K, nustatomi:

$$H_{in} = c \cdot \rho_i \cdot L_{in}, \text{ W/K} \quad (4.7)$$

Čia: c – savitoji oro šiluma, $c \cong 0,279 \text{ Wh}/(\text{kg} \cdot \text{K})$;

ρ_i – patalpos oro tankis, $\rho \cong 1,2 \text{ kg}/\text{m}^3$; arba $c \cdot \rho \cong 0,34 \text{ Wh}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$;

L_{in} – infiltruojamo oro debitas, (m^3/h), nustatomas pagal formulę:

$$L_{in} = n_{in} \cdot A_p \cdot h \cdot \Delta k_c \cdot (1 + \Delta k_b) \cdot (1 + k_g), m^3/h; \quad (4.8)$$

Čia: n_{in} – oro apykaita dėl infiltracijos, kartais/h, imama iš Reglamento 5 priedo 5.1 lentelės (žr. STR 2.09.04:2008 5 priedo 5.1 lentelė);

A_p – patalpos plotas, (m^2);

h – patalpos aukštis, (m);

Δk_c – pataisa, įvertinanti infiltracijos padidėjimą kampinėse patalpose. Jei kampinėje patalpoje langai skirtingose sienose – $\Delta k_c = 1,2$, jei vienoje – $\Delta k_c = 1,1$, jei langų nėra – $\Delta k_c = 1,0$;

Δk_b – pataisa, įvertinanti vėdinimo sistemos rūšį (žr. Reglamento 5 priedo 5.2 lentelę) (žr. STR 2.09.04:2008 5 priedo 5.2 lentelė);

k_g – pataisa, įvertinanti patalpos padėtį pastate, apskaičiuojama pagal formulę:

$$k_g = \left| \frac{N}{2} - N_i + 1 \right| \cdot 0,005 / \sqrt{N} \quad (4.9)$$

Čia: N – aukštų skaičius;

N_i – aukštas, kuriame yra patalpa.

Patalpos su natūralia vėdinimo sistema projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl vėdinimo H_{nv} , W/K, nustatomi:

$$H_{nv} = c \cdot \rho_i \cdot L_{nv} \cdot W/K; \quad (4.10)$$

Čia: c – savitoji oro šiluma, $c \cong 0,279$ Wh/(kg·K);

ρ_i – patalpos oro tankis, $\rho \cong 1,2$ kg/ m^3 ; arba $c \cdot \rho \cong 0,34$ Wh/($m^3 \cdot K$);

L_{nv} – išorės oro debitas dėl natūralaus vėdinimo, nustatomas pagal formulę, m^3/h :

$$L_{nv} = n_{nv} \cdot A_p \cdot h \cdot \Delta k_c \cdot (1 + \Delta k_b) \cdot (1 + k_g), m^3/h; \quad (4.11)$$

čia: $n_{nv} = n_{tv} - n_{in}$ – oro apykaita patalpoje (kartais/h) dėl vėdinimo, atmetus išorės oro infiltracijos dalį;

n_{tv} – oro apykaita patalpoje (kartais/h) dėl natūralaus vėdinimo (gyvenamosios paskirties pastatams imama iš Reglamento 5 priedo 5.3 arba 5.4 lentelių, kitiems iš Reglamento 4 priedo 4.4 lentelės);

n_{in} – oro apykaita dėl infiltracijos (kartais/h) pagal Reglamento 5 priedo 5.1 lentelę; kiti dydžiai tokie patys kaip (4.6) formulėje.

Patalpos projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl išorinių įėjimo durų varstymo H_{de} , W/K, nustatomi:

$$H_{de} = 0,35 \cdot 1,5 \cdot \Delta k_c \cdot \frac{A_{pd}}{A_o} \cdot k_{d1} \cdot k_{d2} \cdot (1 + 0,2 \cdot h); \text{ W/K}; \quad (4.12)$$

čia: A_{pd} – šildomas pastato dalies plotas, m^2 , kurios gyventojai arba darbuotojai vaikšto pro atitinkamas įėjimo duris;

A_o – norminis plotas vienam žmogui, m^2 , imamas iš Reglamento 4 priedo 4.4 lentelės;

k_{d1} – pataisos koeficientas, įvertinantis išorinių įėjimo durų varstymo dažnį atitinkamos paskirties pastatuose, imamas iš Reglamento 5 priedo 5.5 lentelės;

k_{d2} – pataisos koeficientas, įvertinantis išorinių įėjimo durų tipą. Koeficiento vertė nustatoma iš Reglamento 5 priedo 5.6 lentelės pagal pastato išorinių įėjimo durų tipą;

h – aukštis nuo patalpos grindų, kurioje yra įėjimo durys, iki aukščiausiai pastate esančių šildomų patalpų lubų aukščiausio taško.

Šie savitieji nuostoliai priskiriami patalpai, kurioje yra įrengtos atitinkamos įėjimo durys (holas, koridorius, laiptinė ar kt.).

Patalpos, kurioje įrengta priverstinė vėdinimo sistema su išorės oro pašildymu, skaičiuojant patalpai šildyti reikalingą projektinę šiluminę galią, turi būti įvertinti tik šilumos nuostoliai dėl išorės oro infiltracijos pagal (4.7) formulę ir durų varstymo pagal (4.12) formulę. Jei patalpa vėdinama natūraliai, turi būti įvertinti visi vėdinimo šilumos nuostoliai pagal (4.5) formulę.

4.4 lentelė. Projektinių savitųjų šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė

ΣH_{el} , W/K	ΣH_{Ψ} , W/K	ΣH_{nv} , W/K	ΣH , W/K
9605	1039	6782	17426

4.2.2 Projektiniai sprendiniai

Pagal pateiktą projektavimo užduotį, parengiamas Kauno technologijos universiteto statybos ir architektūros fakulteto rūmų pirmo ir antro korpuso šildymo sistemos projektas.

4.6 lentelė. Šilumnešio parametrai

Šilumnešis	Tiekiamas/grįžtamas, °C
Vanduo	80/60
35 proc. vandens – propilenglikolio mišinys	80/60
Termofikatas iš miesto tinklų	130/70

Projektuojama sistema

Pastate projektuojama dvivamzdė šildymo sistema su atšakomis į atskiras pastato zonas.

Vietose, kuriose vamzdynas kerta pastato konstrukcijas, numatyta vamzdžius tiesti apsauginiame dėkle iš plieninio vamzdžio. Būtina įrengti tinkamą kirtimo vietų priešgaisrinį sandarinimą, kad nebūtų sumažinamas kertamos konstrukcijos atsparumas ugniai.

Šildymo sistemos magistraliniai vamzdynai montuojami patalpų palubėje. Išlaikomas nuolydis $i=0.002$ į šilumos punkto pusę. Prie lubų vamzdynai tvirtinami specialiomis tvirtinimo apkabomis.

Magistraliniai vamzdynai ir stovai tiesiami cinkuotais presuojamo plieno vamzdžiais, magistralinis vamzdynas izoliuojamas 40mm storio kevaline šilumos izoliacija iš akmens vatos ir aliuminio folijos. Stovai ir atšakos į šildymo prietaisus neizoliuojamos.

Vamzdynų šiluminiam plėtimuisi kompensuoti numatomi ašiniai kompensatoriai ir nejudamos atramos.

Ant kiekvienos tiekimo į stovą linijos įrengiami rutuliniai ventiliai stovo atjungimui. Ant stovų montuojamas automatinis balansinis ventilis, kurs palaiko vienodą slėgių skirtumą tarp stovų. Sistemą sudaro tiekiamajame vamzdyne montuojamas automatinis išankstinio nustatymo balansinis vožtuvas su srauto apribojimo funkcija ir grąžinamame vamzdyne montuojamas slėgio perkryčio reguliatorius, kuris impulsiniu vamzdeliu sujungiamas su balansiniu vožtuvu.

Aukščiausiose vamzdyno vietose montuojami automatinio nuorinimo vožtuvai, žemiausiose – vandens išleidimo ventiliai.

Esami šildymo prietaisai – ketiniai sekcijiniai radiatoriai - demontuojami ir keičiami naujais plieniniais radiatoriais su termostatiniais ventiliais ir termostatinėmis galvomis. Radiatoriai šoninio pajungimo. Vamzdynai nuo stovo iki šildymo prietaisų projektuojami iš cinkuoto presuojamo plieno vamzdžių, klojami atvirai.

Siekiant sumažinti šilumos nuostolius dėl durų varstymo, virš pagrindinio įėjimo durų projektuojama vandeninė oro užuolaida.

Vėdinimo įrenginiai projektuojami su vandeninėmis šildymo sekcijomis, prie kiekvieno įrenginio montuojamas reguliavimo mazgas kurį sudaro:

- Cirkuliacinis siurblys;
- Uždarymo armatūra;
- Matavimo prietaisai;
- Balansinis ventilis;
- Trieigis pamaišymo vožtuvas su pavara;

4.2.3 Šilumos punktas

Projektuojamame pastate šilumos punktas įrengtas rūsyje (R-21 patalpa). Esamas šilumos punktas bus keičiamas nauju.

Pastate projektuojamas nepriklausomas vienos pakopos šilumos punktas su šilumokaičiais šildymo, vėdinimo ir valgyklos karšto vandens ruošimo sistemoms. Iš miesto tinklų tiekiamas 130/70°C temperatūros šilumnešis. Į pastato šildymo ir vėdinimo sistemas tiekiamas 80/60°C šilumnešis.

Šilumos punkte už šilumokaičio projektuojamos atskiros šildymo sistemos atšakos į:

- I korpuso šildymo sistemą;
- II korpuso šildymo sistemą;
- Biblioteką;
- Aktų salę;
- Valgyklą;
- Amfiteatrines auditorijas;
- Oro užuolaidas prie pagrindinio įėjimo;
- Esama atšaka į sporto salės korpusą;
- Esama atšaka į laboratorijų korpusą;

Projektuojamos atskiros vėdinimo sistemos atšakos:

- Auditorijų vėdinimo sistema;
- Kabinetų vėdinimo sistema;
- Valgyklos vėdinimo sistema;

- Amfiteatrinių auditorijų vėdinimo sistema;
- Esama bibliotekos vėdinimo sistema;
- Esama aktų salės vėdinimo sistema

Kadangi vėdinimo įrenginiai suprojektuoti ant stogo, vėdinimo įrenginių šildymo sistemoje cirkuliuoja 35 proc. koncentracijos propilenglikolio tirpalas.

Šilumos punkto valdymas automatizuotas, punktas valdomas pagal išorės temperatūros jutiklį ir šilumos punkto valdymo modulyje įrašytą pastato patalpų užimtumo tvarkaraštį. Kai pastate nevykdoma veikla, patalpose siekiant taupyti energiją sumažinama patalpų temperatūra.

Punkte tiesiami plieniniai vamzdžiai su 40mm storio kevaline šilumos izoliacija iš akmens vatos ir aliuminio folijos.

Šilumos punkte įrengtas šilumos apskaitos mazgas, visa reikiama balansavimo ir uždarymo armatūra.

4.2.4 Įrenginiai šilumos punkte

Bendras šilumos poreikis šildymui įvertinant ir neprojektuojamus korpusus: 910,44kW.

Pastato šilumos šaltinio projektinė šiluminė galia P nustatoma:

$$P = 1,1 \Sigma P_h / (\eta_2 \cdot \eta_3) = 1,1 * 910,44 / (1 * 0,97) = 1032,6 \text{ kW}$$

čia: 1,1 – atsargos daugiklis;

P_h – projektinė šiluminė galia patalpai šildyti, W;

η_2 – šilumos šaltinio naudingumo koeficientas;

η_3 – šildymo sistemos magistralinių skirstomųjų vamzdynų termoizoliacijos naudingumo koeficientas.

Pagal apskaičiuotą šilumos šaltinio projektinę galią parenkamas plokštelinis šilumokaitis, kurio $P=1100\text{kW}$

Išsiplėtimo indas parenkamas apskaičiavus šildymo sistemos tūrį ir įvertinant pradinį, minimalų ir maksimalų slėgį inde.

$$V_{sist.} = V_{\dot{S}\dot{S}} + V_{\dot{S}P} + V_{v, l} \quad (4.13)$$

Čia: $V_{\text{šš}}$ – vandens tūris šilumos šaltinyje
 $V_{\text{šp}}$ – vandens tūris šildymo prietaisuose
 V_v – vandens tūris vamzdyne.

$$V_{\text{sist.}} = 2 + 707,42 + 527,80 = 1237,22 \text{ l}$$

Apskaičiuojamas vandens tūris padidėjimas sistemoje:

$$V_e = V_{\text{sist}} * e \quad (4.14)$$

Čia: V_{sist} – vandens tūris sistemoje
 e – vandens tūrio padidėjimo koeficientas esant maksimaliai šildymo sistemos temperatūrai.

Apskaičiuojamas slėgio faktorius:

$$D_f = \frac{p_e + 1}{p_e - p_o}, \quad (4.15)$$

čia: p_e – maksimalus šildymo sistemos slėgis, kai sistema vis dar veikia
 p_o – minimalus šildymo sistemos slėgis

$$p_e = p_{sv} - 0,5, \text{ bar} \quad (4.16)$$

čia: p_{sv} – apsauginio vožtuvo suveikimo slėgis, bar

$$p_o = p_{st} + 0,5, \text{ bar} \quad (4.17)$$

čia: p_{st} – statinis sistemos slėgis, bar

$$p_{st} = \frac{H_{st}}{10}, \text{ bar}$$

Apskaičiuojamas išsiplėtimo indo tūris:

$$V_n = V_e * D_f, \text{ l} \quad (4.18)$$

Čia: V_e – vandens tūrio padidėjimas sistemoje, l
 D_f – slėgio faktorius

Prenkamasis išsiplėtimo indas, kurio tūris –
200l

4.3 Karšto vandens ruošimo sistema

4.3.1 Valgyklos karšto vandens ruošimo sistema

Karšto vandens poreikis valgykloje nustatomas pagal Respublikinėje statybos normoje RSN 26-90 „Vandens vartojimo normos“ pateiktą metodiką.

Valgykloms karšto, šalto ir šulinės vandens suvartojimo normos skaičiuojamos vienam patiekalui.

Patiekalų skaičius nustatomas pagal (4.19) formulę:

$$U = 2,2 * n * m \quad (4.19)$$

čia: n – sėdimų vietų skaičius;
 m – pasikeitimų skaičius;

Pramonės ir studentų valgykloms $m=3$

Sėdimų vietų skaičius valgykloje – 50

Apskaičiuotas patiekalų skaičius valgykloje: 330 patiekalų.

Maksimalus valandinis karšto vandens suvartojimas valgyklose, kuriose maistas suvartojamas vietoje:

$$q_{max}^k = 4 * U = 4 * 330 = 1320l/h$$

4.3.2 Projektiniai sprendiniai

Valgykla.

Valgykloje karšto vandens ruošimui naudojama vakuuminių saulės kolektorių sistema, kurios efektyvusis plotas: 40m². Saulės kolektoriai įrengiami ant amfiteatrinių auditorijų korpuso stogo. Šiluma akumuliuojama 2m³ talpos akumuliacinėje talpoje, kuri įrengiama valgyklos patalpose rūsyje. Kai saulės kolektoriai negali patenkinti karšto vandens poreikių, kaip rezervinis šilumos šaltinis vandeniui šildyti naudojama šiluma iš miesto šilumos tinklų.

Saulės kolektorių kontūro šilumnešis – 35 proc. propilenglikolio tirpalas.

Sanitariniai mazgai.

Kiekviename sanitariniame mazge įrengiamas 20l talpos elektrinis vandens šildytuvas. Elektros energija vandeniui šildyti ruošiamas fotovoltiniais elementais, kurie įrengiami ant pastato stogo ir per maksimalios galios taško sekimo valdiklį (MPPT) prijungiama prie tūrinio vandens šildytuvo.

5. EKONOMINĖ DALIS

Apskaičiuota šildymo sistemos įrengimo lokalinė sąmata naudojant sąmatų sudarymo programą „Sistela“. Sąmata sudaryta pagal 2016m. spalio mėn. kainas.

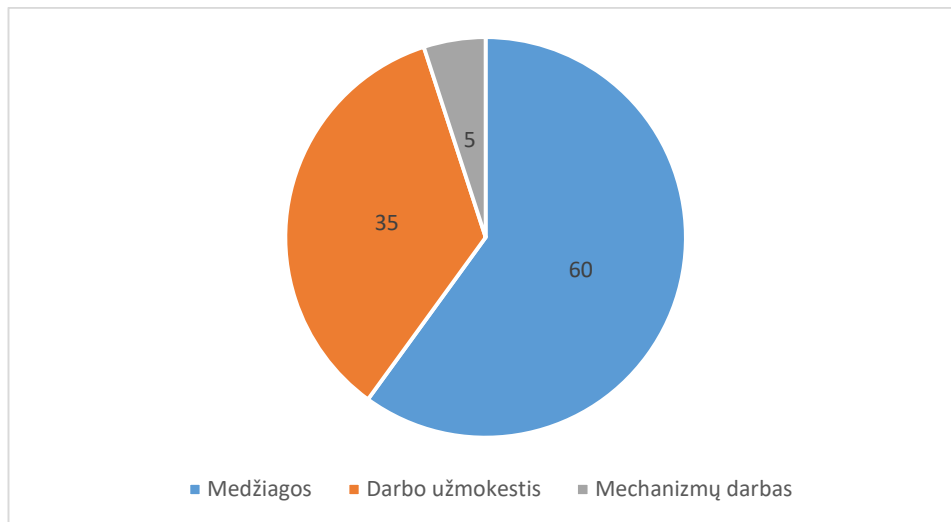
Lokalinė sąmata – investicijų poreikis statinio statybai pagal detalizuotus darbus.

Lokalinės sąmatos sudaromos atitinkamų statybos resursų poreikio žiniaraščių pagrindu pagal statinio konstrukcinius elementus arba statinio statybos darbų rūšis, kurie savo ruožtu gali būti detalizuojami iki sąnaudų apskaičiavimais pagrįstų vienetinių statybos darbų ir resursų, jų kainų bei kainų apskaičiavimuose taikomų bendrųjų ekonominių rodiklių.

Lokalinėse sąmatose išvardijami darbai, jų kiekiai, kainos bei bendra darbų vertė. Sudarius lokales sąmatas rengiamos objektinės sąmatos, o jų pagrindu sudaromas suvestinis statybos kainos apskaičiavimas.

Tiesiogines išlaidas sudaro tiesioginiams darbams atlikti reikalingų materialinių ir darbo resursų (statybos resursų), kuriuos sudaro medžiagų, mechanizmų eksploatacijos ir darbo užmokesčio vertė, socialinio draudimo mokesčiai bei kitos su statybos darbų vykdymu susijusios išlaidos.

Tiesioginių išlaidų struktūroje medžiagų kaina sudaro apie 60-70proc., darbo užmokestis 35-45proc., mechanizmų eksploatavimas – 5-10proc. Tiesioginių išlaidų sumos.



5.1 pav. Tiesioginių išlaidų struktūra

Apskaičiavus statybos darbų kainos tiesiogines išlaidas, skaičiuojamos netiesioginės išlaidos, kurios nesusietos su tiesioginėmis materialinėmis sąnaudomis statybos darbams atlikti.

Apskaičiuojant netiesiogines išlaidas, atsižvelgiama į numatomas rangovo pridėtines išlaidas, taip pat numatomą rangovo (generalinio rangovo) pelną, įskaitant riziką, ir skatinamuosius mokėjimus.

6. DARBŲ VYKDYMO IR APLINKOSAUGOS DALIS

Statybos darbai privalo būti atliekami vadovaujantis Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų reikalavimais.

Visos naudojamos medžiagos ar gaminiai privalo turėti galiojančias atitikties deklaracijas.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtiniais, privalo būti atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose ar kitoje projektinėje dokumentacijoje.

Tam, kad būtų išvengta žalos aplinkai, turi būti laikomasi aplinkosauginių reikalavimų. Vykdam darbus, turi būti užtikrinama, kad toksiškomis nebūtų užteršiamas gruntas, oras arba vanduo.

Darbų metu susidariusios statybinės atliekos turi būti tinkamai utilizuotos.

7. IŠVADOS

1. Analizuojamame pastate ištirti patalpų mikroklimato parametrai, sandarumas, atliktas termovizinis šildymo sistemos tyrimas. Nustatyta, kad patalpose užtikrinama pakankama 18-26°C oro temperatūra šaltuoju metų laiku ir 30-75proc. santykinis drėgnis, tačiau šiluminė energija naudojama neefektyviai.
2. Optimalus pastato šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemų rekonstravimo variantai parenkami atsižvelgiant į paprastąjį atsipirkimo laiką.
3. Įvertinus paprastąjį atsipirkimo laiką nustatyta, kad optimaliausias šildymo sistemos rekonstravimo variantas – šildymo sistemos darbo režimų nustatymas (II alternatyva). Energijos sąnaudos šildymui sumažėja nuo 104,44 iki 85,06 kWh/(m²*metus). Sąnaudos sumažėja 18,6%
4. Pasirinktas karšto vandens ruošimo sistemos rekonstravimo variantas – vakuuminių saulės kolektorių karštam vandeniui ruošti įrengimas valgykloje ir fotovoltinių elementų karštam vandeniui ruošti sanitariniuose mazguose įrengimas (IV alternatyva). Energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti sumažėja nuo 11,04 iki 8,86kWh/(m²*metus), sutaupymai sudaro 19,6%.
5. Atliktas ekonominis projektuojamos šildymo sistemos vertinimas. Šildymo sistemos įrengimo kaina – 390380 Eur su PVM., tai sudaro 32,30 Eur/m²

8. LITERATŪRA

1. LIETUVOS RESPUBLIKOS SEIMAS. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas: 1996 m. kovo 19
2. d. Nr. I-1240 [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-12-16]. Prieiga per: http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=297903
3. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. Statybos techninis reglamentas STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“: 2005m. birželio 9 d. Nr. D1-289 [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-12-06]. Prieiga per: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.1F3FB56815CB/ceqlwKNcLd>
4. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. Statybos techninis reglamentas STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai“: 2003m. liepos 21 d. Nr. 390 [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-12-06]. Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.216857>
5. Lietuvos higienos norma HN 42:2009 „Gyvenamųjų ir viešojo naudojimo pastatų mikroklimatas“, Vilnius, 2009.
6. Lietuvos higienos norma HN 69:2003 „Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. Parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai“, Vilnius, 2003.
7. Respublikinė statybos norma RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“, Vilnius, 1994.
8. Respublikinė statybos norma RSN 26-90 „Vandens vartojimo normos“, Vilnius, 1991.
9. <https://www.testo.com/product/0563+6251/testo-625-Thermohygrometer> [žiūrėta: 2016-06-05]
10. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. Statybos techninis reglamentas STR 2.05.01:2013 “Pastatų energinio naudingumo projektavimas”2013m. Gruodžio 9 d. Nr. D-909 [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-11-09]. Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.462390>
11. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. Statybos techninis reglamentas STR 2.09.04:2008 „Pastato šildymo sistemos galia. Energijos poreikis šildymui“ 2008m. Gegužės 12d. [interaktyvus]. [žiūrėta 2016-10-11]. Prieiga per: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.320473>

12. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“
13. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statini oreikalavimai. Gaisrinė sauga“
14. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.01(3):1999 „Esminiai statini oreikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“
15. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.01(4):2008 „Esminiai statini oreikalavimai. Naudojimo sauga“
16. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.01(5):2008 „Esminiai statini oreikalavimai. Apsauga nuo triukšmo“
17. LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.01(6):2008 „Esminiai statini oreikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas“

PRIEDAI

PRIEDŲ TURINYS

- 1 priedas. Šilumos nuostolių skaičiavimo lentelės
- 2 priedas. Šildymo sistemos hidrauliniai skaičiavimai
- 3 priedas. Cirkuliacinio siurblio techniniai duomenys
- 4 priedas. Medžiagų žiniaraštis
- 5 priedas. Šildymo sistemos lokalinė sąmata

1 priedas. ŠILUMOS NUOSTOLIŲ SKAIČIAVIMO LENTELĖS

1.1 lentelė. Rūšio šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras H_{el} , W/K	SŠN per atitvaras $\Sigma H_{el} = H_{en}$, W/K	SŠN per ilginius šiluminės tiltelius H_v , W/K	SŠN dėl vedimo ir inf. H_v , W/K	ΣH , W/K	$(\theta_i - \theta_e)$, °C	Šildymo galia P_h , W	
	Pav., orient	Matmenys, AxB, m		Plotas, m ²		U, W/m ² K	atitv. orient ac. Δk_o	šildymo prietaisų rūšies Δk_n								$1 + \Sigma \Delta k$
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R-1 5°C	Gr.	11,55	2,59	29,91	0,16	0	0	0,02	1,02	0,00	0,00	0,00	10,73	10,73	27	290
R-2 20°C	IS/Š	11,65	3,50	32,46	0,33	1	0,05	0,02	1,07	11,46	80,00	12,09	32,95	125,04	42	5252
	L/Š	1,54	1,80	8,32	1,7	1	0,05	0,02	1,07	15,13						
	IS/R	15,56	3,50	54,46	0,33	1	0	0,02	1,02	18,33						
	IS/P	10,61	3,50	28,82	0,33	1	0	0,02	1,02	9,70						
	L/P	1,54	1,80	8,32	1,7	1	0	0,02	1,02	14,42						
	Gr.	15,56	14,57	186,52	0,16	0,36	0	0,02	1,02	10,96						
R-3 20°C	Gr.	1,32	2,57	3,39	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,20	0,20	0,00	2,66	2,86	42	120
R-4 20°C	IS/P	3,96	3,50	9,29	0,33	1	0	0,02	1,02	3,13	9,17	2,18	14,15	25,50	42	1071
	L/P	1,55	1,80	2,79	1,7	1	0	0,02	1,02	4,84						
	Gr.	3,99	5,14	20,51	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,20						
R-5 20°C	IS/P	6,46	3,50	22,61	0,33	1	0	0,02	1,02	7,61	20,01	3,05	33,48	56,54	42	2375
	L/P	1,8	1,54	5,54	1,7	1	0	0,02	1,02	9,61						
	Gr.	7,39	6,42	47,44	0,16	0,36	0	0,02	1,02	2,79						
R-6 20°C	Gr.	3,52	5,14	18,09	0,16	0	0	0,02	1,02	1,06	1,06	0	13,34	14,40	42	605
R-7 20°C	Gr.	5,14	2,89	14,85	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,87	0,87	0	10,61	11,48	42	482

1.1 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R-8 18°C	Gr.	-	-	21,61	0,16	0,38	0	0,02	1,02	1,34	1,34	0	14,22	15,56	40	622
R-9 20°C	IS/P	4,88	3,50	14,31	0,33	1	0	0,02	1,02	4,82	10,53	1,59	9,94	22,06	42	927
	L/P	1,55	1,80	2,79	1,7	1	0	0,02	1,02	4,84						
	Gr.	3,08	4,85	14,94	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,88						
R-10 20°C	IS/P	1,74	3,50	6,09	0,33	1,00	0	0,02	1,02	2,05	12,29	-0,14	2,37	14,53	42	610
	IS/V	2,21	3,50	7,74	1,27	1	0	0,02	1,02	10,02						
	Gr.	2,17	1,76	3,82	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,22						
R-14 22°C	Gr.	1,93	1,43	2,76	0,16	0,34	0	0,02	1,02	0,15	0,15	0	2,07	2,23	44	98
R-12 22°C	Gr.	1,51	0,99	1,49	0,16	0,34	0	0,02	1,02	0,08	0,08	0	1,19	1,27	44	56
R-13 22°C	Gr.	0,97	1,46	1,42	0,16	0,34	0	0,02	1,02	0,08	0,08	0	1,19	1,27	44	56
R-11 20°C	IS/V	4,46	3,50	15,61	1,27	1	0	0,02	1,02	20,22	21,06	0,94	9,93	31,94	42	1341
	Gr.	-	-	14,34	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,84						
R-15 20°C	IS/V	2,31	3,50	8,09	1,27	1,00	0	0,02	1,02	10,47	11,37	0,48	10,97	22,83	42	959
	Gr.	3,39	4,79	16,24	0,16	0,34	0	0,02	1,02	0,90						
R-16 18°C	IS/V	8,59	3,52	26,55	1,27	1,00	0	0,02	1,02	34,39	43,74	3,84	11,29	58,86	40	2355
	D/V	1,00	2,00	2,00	2,6	1	0	0,02	1,02	5,30						
	L/V	1,30	1,30	1,69	1,7	1	0	0,02	1,02	2,93						
	Gr.	-	-	17,95	0,16	0,38	0	0,02	1,02	1,11						
R-17 20°C	Gr.	-	-	10,83	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,64	0,64	0	8,04	8,68	42	365
R-18 20°C	IS/V	3,62	3,50	10,33	1,27	1	0	0,02	1,02	13,38	18,39	2,55	11,74	32,67	42	1372
	L/V	1,30	1,30	1,69	1,7	1	0	0,02	1,02	2,93						
	L/V	0,5	1,30	0,65	1,7	1	0	0,02	1,02	1,13						
	Gr.	-	-	16,16	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,95						

1.1 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R-19 20°C	Gr.	-	-	8,29	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,49	0,49	0	5,54	6,03	42	253
R-20 20°C	Gr.	-	-	7,60	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,45	0,45	0	5,91	6,36	42	267
R-21 20°C	IS/R	7,23	3,50	18,29	0,33	1,00	0	0,02	1,02	6,15	22,43	3,72	38,23	64,38	42	2704
	L/R	2,70	1,43	3,86	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,69						
	L/R	2,70	1,43	3,86	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,69						
	Gr.	7,28	6,75	49,14	0,16	0,36	0	0,02	1,02	2,89						
R-22 20°C	IS/R	3,52	3,52	8,61	0,33	1	0	0,02	1,02	2,90	7,08	1,90	19,78	28,75	42	1208
	L/R	2,70	1,43	0,08	1,7	1,00	0	0,02	1,02	0,14						
	Gr.	3,65	6,78	24,75	0,16	1,00	0	0,02	1,02	4,04						
R-23 20°C	IS/V	21,66	7,00	93,75	1,27	1,00	0	0,02	1,02	121,44	234,12	23,15	251,84	509,11	42	21383
	D/R	2,00	2,00	4,00	2,6	1,00	0	0,02	1,02	10,61						
	L/R	2,80	2,04	34,272	1,7	1,00	0	0,02	1,02	59,43						
	L/R	2,80	1,40	19,6	1,7	1,00	0	0,02	1,02	33,99						
	Gr.	21,66	6,80	147,29	0,16	0,36	0	0,02	1,02	8,65						
R-24 20°C	IS/V	3,77	3,50	9,275	0,33	1,00	0	0,02	1,02	3,12	11,38	1,91	20,46	33,75	42	1418
	L/V	2,80	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	3,77	6,61	24,9197	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,46						
R-25 20°C	IS/R	6,92	3,50	16,38	0,33	1,00	0	0,02	1,02	5,51	21,85	4,39	37,30	63,54	42	2669
	L/R	2,80	1,40	7,84	1,7	1,00	0	0,02	1,02	13,59						
	Gr.	6,92	6,75	46,71	0,16	0,36	0	0,02	1,02	2,74						
R-26 20°C	Gr.	-	-	7,16	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,42	0,42	0	5,39	5,81	42	244
R-27 20°C	IS/R	3,66	3,50	8,89	0,33	1,00	0	0,02	1,02	2,99	10,80	1,90	13,99	26,69	42	1121
	L/R	2,80	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	3,70	4,64	17,17	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,01						

1.1 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R-28 20°C	IS/R	3,66	3,50	8,89	0,33	1,00	0	0,02	1,02	2,99	11,23	1,18	18,76	31,17	42	1309,3 2
	L/R	2,80	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	3,66	6,72	24,60	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,45						
R-29 20°C	L/R	1,63	1,40	2,28	1,7	1,00	0	0,02	1,02	3,96	4,59	1,24	9,45	15,28	42	642
	Gr.	1,63	6,66	10,86	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,64						
R-30 20°C	L/R	1,63	1,40	2,28	1,7	1,00	0	0,02	1,02	3,96	4,59	1,24	9,40	15,23	42	640
	Gr.	1,63	6,66	10,86	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,64						
R-31 20°C	IS/V	7,40	3,50	18,06	1,27	1,00	0	0,02	1,02	23,39	46,30	3,95	38,83	89,08	42	3741
	L/V	2,80	1,40	3,92	2,5	1,00	0	0,02	1,02	10,00						
	L/V	2,80	1,40	3,92	2,5	1,00	0	0,02	1,02	10,00						
	Gr.	7,40	6,70	49,58	0,16	0,36	0	0,02	1,02	2,91						
R-32 20°C	IS/R	3,41	3,50	8,02	0,33	1,00	0	0,02	1,02	2,70	10,84	1,41	18,58	30,84	42	1295
	L/R	2,80	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	3,42	6,70	22,914	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,35						
R-33 20°C	IS/V	3,63	3,50	12,705	1,27	1,00	0	0,02	1,02	16,46	30,46	2,35	19,15	51,96	42	2182
	L/V	2,80	1,40	3,92	2,5	1,00	0	0,02	1,02	10,00						
	Gr.	3,63	6,77	24,58	0,16	1,00	0	0,02	1,02	4,01						
R-34 20°C	IS/R	7,41	3,50	25,94	0,33	1,00	0	0,02	1,02	8,73	25,28	2,66	40,35	68,29	42	2868
	L/R	2,8	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	L/R	2,8	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	7,41	6,80	50,39	0,16	0,36	0	0,02	1,02	2,96						
R-35 20°C	IS/V	3,67	3,50	8,93	1,27	1,00	0	0,02	1,02	11,56	19,80	1,98	19,88	41,66	42	1750
	L/V	2,80	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	3,67	6,67	24,48	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,44						

1.1 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R-36 20°C	IS/R	3,64	3,50	8,82	0,33	1,00	0	0,02	1,02	2,97	11,19	1,42	19,70	32,31	42	1357
	L/R	2,80	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	3,64	6,67	24,28	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,43						
R-37 20°C	IS/V	3,62	3,50	8,75	1,27	1,00	0	0,02	1,02	11,33	29,26	1,97	19,59	50,82	42	2135
	L/V	2,80	3,40	9,52	1,7	1,00	0	0,02	1,02	16,51						
	Gr.	3,62	6,67	24,15	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,42						
R-38 20°C	IS/R	3,59	3,50	12,57	0,33	1,00	0	0,02	1,02	4,23	12,43	1,42	19,52	33,37	42	1402
	L/R	2,80	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	3,59	6,67	23,95	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,41						
R-39 20°C	IS/V	3,68	3,45	12,70	1,27	1,00	0	0,02	1,02	16,45	24,69	1,98	19,73	46,40	42	1949
	L/V	2,80	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	3,68	6,67	24,55	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,44						
R-40 20°C	IS/R	3,57	3,50	12,50	0,33	1,00	0	0,02	1,02	4,21	12,40	1,96	19,47	33,83	42	1421
	L/R	2,80	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	3,57	6,67	23,81	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,40						
R-41 20°C	IS/V	7,36	3,50	25,76	1,27	1,00	0	0,02	1,02	33,37	43,05	2,74	40,30	86,09	42	3616
	L/V	2,80	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	7,36	6,67	49,09	0,16	0,36	0	0,02	1,02	2,88						
R-42 20°C	IS/R	3,78	3,50	13,23	0,33	1,00	0	0,02	1,02	4,45	12,73	1,08	20,43	34,25	42	1438
	L/R	2,80	1,40	3,92	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,80						
	Gr.	3,78	6,67	25,21	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,48						
R-43 20°C	Gr.	3,50	5,20	18,20	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,07	1,07	0	13,22	14,29	42	600
R-44 20°C	IS/V	3,45	3,50	12,08	1,27	1,00	0	0,02	1,02	15,64	21,25	1,94	3,37	26,55	42	1115
	D/V	2,00	1,00	2,00	2,6	1,00	0	0,02	1,02	5,30						
	Gr.	3,45	1,49	5,14	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,30						
R-45 20°C	IS/R	3,51	3,50	12,29	1,27	1,00	0	0,02	1,02	15,91	17,31	0,18	16,35	33,84	42	1421
	Gr.	3,51	6,78	23,80	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,40						

1.1 lentelės pabaiga

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R-46 18°C	Gr.	61,46	2,51	154,26	0,16	0,33	0	0,02	1,02	8,31	8,31	0	119,24	127,54	40	5102
R-47 20°C	Gr.	-	-	20,71	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,22	1,22	0	14,36	15,58	42	654
R-48 18°C	Gr.	-	-	98,68	0,16	0,33	0	0,02	1,02	5,31	5,31	0	59,21	64,52	40	2581
R-49 20°C	IS/R	3,49	3,50	12,22	0,33	1,00	0	0,02	1,02	4,11	5,19	0,18	12,36	17,73	42	744,67
	Gr.	-	-	18,36	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,08						
R-50 20°C	IS/V	5,1	3,5	17,85	1,27	1,00	0	0,20	1,2	27,20	30,80	2,16	44,18	77,15	42	3240
	Gr.	5,1	12,01	61,25	0,16	0,36	0	0,02	1,02	3,60						
R-51 20°C	Gr.	-	-	3,85	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,23	0,23	0	2,91	3,13	42	132
R-52 20°C	IS/R	3,70	3,50	12,95	0,33	1,00	0	0,20	1,2	5,13	5,78	0,19	7,83	13,80	42	580
	Gr.	3,70	3,01	11,14	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,65						
R-53 20°C	IS/R	3,52	3,5	12,32	0,33	1,00	0	0,02	1,02	4,15	5,01	0,18	10,05	15,24	42	640
	Gr.	3,52	4,17	14,6784	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,86						
R-54 20°C	IS/P	3,42	3,5	11,97	1,27	1,00	0	0,02	1,02	15,51	16,04	1,77	5,54	23,35	42	981
	Gr.	3,42	2,65	9,063	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,53						
R-55 20°C	D/P	2,00	1,00	2	2,6	1,00	0	0,02	1,02	5,30	10,49	3,69	2,42	16,60	42	697
	IS/P	1,66	3,5	3,81	1,27	1,00	0	0,02	1,02	4,94						
	Gr.	1,66	2,59	4,30	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,25						
R-56 20°C	IS/Š	7,24	3,5	25,34	1,27	1,00	0	0,02	1,07	34,43	35,53	3,77	12,66	51,96	42	2182
	Gr.	7,24	2,57	18,61	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,09						

1.2 lentelė. Rūsio šilumos nuostolių per ilginius šilumos tiltelius skaičiavimo suvestinė

Patalpa, temp., °C	Šiluminio tiltelio priežastis	ψ , W/mK	l, m	Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H_ψ , W/K	ΣH_ψ , W/K
					atitv. orientac. Δk_o	šildymo prietaisų rūšies Δk_n	$1+\Sigma \Delta k$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R-1 5°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-2 20°C	Lango angokraštis/Š	0,20	26,04	1	0,05	0,02	1,07	5,57	12
	Lango angokraštis/P	0,20	26,40	1	0,00	0,02	1,02	5,39	
	Išorinis sienos kampas/Š	-0,10	4,00	1	0,05	0,02	1,07	-0,43	
	Išorinis sienos kampas/P	-0,10	4,00	1	0,00	0,02	1,02	-0,41	
	Pamato ir sienos sandūra/Š	0,05	11,57	1	0,05	0,02	1,07	0,62	
	Pamato ir sienos sandūra/PR	0,05	26,50	1	0,00	0,02	1,02	1,35	
R-3 20°C	-	-	-	-	-	-	0,00	0	0
R-4 20°C	Lango angokraštis/P	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2
	Pamato ir sienos sandūra/P	0,05	4,01	1	0,00	0,02	1,02	0,20	
R-5 20°C	Lango angokraštis/P	0,20	13,36	1	0,00	0,02	1,02	2,73	3
	Pamato ir sienos sandūra/P	0,05	6,42	1	0,00	0,02	1,02	0,33	
R-6 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-7 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-8 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-9 20°C	Lango angokraštis/P	0,20	6,60	1	0,00	0,02	1,02	1,35	1,59
	Pamato ir sienos sandūra/P	0,05	4,78	1	0,00	0,02	1,02	0,24	
R-10 20°C	Pamato ir sienos sandūra/P	0,05	2,07	1	0,00	0,02	1,02	0,11	-0,14
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,05	2,18	1	0,00	0,02	1,02	0,11	
	Išorinis sienos kampas/PV	-0,10	3,50	1	0,00	0,02	1,02	-0,36	
R-14 22°C	Nėra tiltelių							0,00	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R-14 22°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-12 22°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-13 22°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-11 20°C	Pamato ir sienos sandūra/V	0,20	4,62	1	0,00	0,02	1,02	0,94	0,94
R-15 20°C	Pamato ir sienos sandūra/V	0,20	2,36	1	0,00	0,02	1,02	0,48	0,48
R-16 18°C	Durų angokraštis/V	0,20	5,00	1	0,00	0,02	1,02	1,02	3,84
	Lango angokraštis/V	0,20	5,20	1	0,00	0,02	1,02	1,06	
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,20	8,60	1	0,00	0,02	1,02	1,75	
R-17 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-18 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	5,20	1	0,00	0,02	1,02	1,06	2,55
	Lango angokraštis/V	0,20	3,60	1	0,00	0,02	1,02	0,73	
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,20	3,68	1	0,00	0,02	1,02	0,75	
R-19 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-20 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-21 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	16,40	1	0,00	0,02	1,02	3,35	3,72
	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	7,36	1	0,00	0,02	1,02	0,38	
R-22 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	8,40	1	0,00	0,02	1,02	1,71	1,90
	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	3,66	1	0,00	0,02	1,02	0,19	
R-23 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	58,08	1	0,00	0,02	1,02	11,85	23,15
	Lango angokraštis/V	0,20	42,00	1	0,00	0,02	1,02	8,57	
	Durų angokraštis/V	0,2	8,00	1	0,00	0,02	1,02	1,63	
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,05	21,62	1	0,00	0,02	1,02	1,10	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R-24 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	8,40	1	0,00	0,02	1,02	1,71	1,91
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,05	3,78	1	0,00	0,02	1,02	0,19	
R-25 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	16,80	1	0,00	0,20	1,20	4,03	4,39
	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	6,95	1	0,00	0,02	1,02	0,35	
R-26 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-27 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	8,40	1	0,00	0,02	1,02	1,71	1,90
	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	3,69	1	0,00	0,02	1,02	0,19	
R-28 20°C	Lango angokraštis/R	0,05	8,4	1	0,00	0,02	1,02	0,43	1,18
	Pamato ir sienos sandūra/R	0,2	3,66	1	0,00	0,02	1,02	0,75	
R-29 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	1,24
R-30 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	1,24
R-31 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	3,95
	Lango angokraštis/V	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,2	7,23	1	0,00	0,02	1,02	1,47	
R-32 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	1,41
	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	3,44	1	0,00	0,02	1,02	0,18	
R-33 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	2,35
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,3	3,63	1	0,00	0,02	1,02	1,11	
R-34 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	12,12	1	0,00	0,02	1,02	2,47	2,66
	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	3,63	1	0,00	0,02	1,02	0,19	
R-35 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	1,98
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,2	3,67	1	0,00	0,02	1,02	0,75	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R-36 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	1,42
	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	3,63	1	0,00	0,02	1,02	0,19	
R-37 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	1,97
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,2	3,62	1	0,00	0,02	1,02	0,74	
R-38 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	1,42
	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	3,59	1	0,00	0,02	1,02	0,18	
R-39 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	3,63	1	0,00	0,02	1,02	0,74	1,98
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	
R-40 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	1,96
	Pamato ir sienos sandūra/R	0,2	3,57	1	0,00	0,02	1,02	0,73	
R-41 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	7,36	1	0,00	0,02	1,02	1,50	2,74
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,2	6,06	1	0,00	0,02	1,02	1,24	
R-42 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	3,78	1	0,00	0,02	1,02	0,77	1,08
	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	6,06	1	0,00	0,02	1,02	0,31	
R-43 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-44 20°C	Duru angokraštis/V	0,2	6	1	0,00	0,02	1,02	1,22	1,94
	Pamato ir sienos sandūra/V	0,2	3,49	1	0,00	0,02	1,02	0,71	
R-45 20°C	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	3,51	1	0,00	0,02	1,02	0,18	0,18
R-46 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-47 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-48 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0
R-49 20°C	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	3,49	1	0,00	0,02	1,02	0,18	0,18
R-50 20°C	Pamato ir sienos sandūra/V	0,2	5,1	1	0,00	0,02	1,02	1,04	2,16
	Vidinis kampas, ŠV	0,3	3,5	1	0,05	0,02	1,07	1,12	
R-51 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
R-52 20°C	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	3,7	1	0,00	0,02	1,02	0,19	0,19
R-53 20°C	Pamato ir sienos sandūra/R	0,05	3,52	1	0,00	0,02	1,02	0,18	0,18
R-54 20°C	Pamato ir sienos sandūra/P	0,2	3,42	1	0,00	0,02	1,02	0,70	1,77
	Vidinis kampas, PR	0,3	3,5	1	0,00	0,02	1,02	1,07	
R-55 20°C	Pamato ir sienos sandūra/P	0,2	1,57	1	0,00	0,02	1,02	0,32	3,69
	Duru angokraštis/P	0,2	6	1	0,00	0,02	1,02	1,22	
	Vidinis kampas/PV	0,3	7	1	0,00	0,02	1,02	2,14	
R-56 20°C	Vidinis kampas/SV	0,3	7	1	0,05	0,02	1,07	2,25	3,77
	Pamato ir sienos sandūra/S	0,2	7,14	1	0,05	0,02	1,07	1,53	

1.3 lentelė. Rūšio šilumos nuostolių dėl vėdinimo skaičiavimo suvestinė

Patalpa	Oro kaita n_{nv}, h^{-1}	n_{in}, h^{-1}	Plotas A_p, m^2	h, m		Δk_c	Δk_b	N	$N\sqrt{N}$	\sqrt{N}	k_g	$L_v, m^3/h$	$L_{in}, m^3/h$	$c \times \rho_i$	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v, W/K$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R-1	0,5	0,2	13,20	3,00	39,60	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	22,79	8,76	0,34	10,73
R-2	0,5	0,2	178,45	3,00	535,35	1,0	-0,1	5	1	2,236068	0,0055902	3220	96,90	0,34	32,95
R-3	0,5	0,2	2,95	3,00	8,85	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	5,87	1,96	0,34	2,66
R-4	0,5	0,2	17,55	3,00	52,65	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	29,96	11,65	0,34	14,15
R-5	0,5	0,2	42,12	3,00	126,36	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	70,50	27,95	0,34	33,48
R-6	0,5	0,2	16,52	3,00	49,6	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	28,26	10,96	0,34	13,34
R-7	0,5	0,2	13,05	3,00	39,2	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	22,54	8,66	0,34	10,61
R-8	0,5	0,2	17,64	3,00	52,9	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	30,11	11,71	0,34	14,22
R-9	0,5	0,2	12,20	3,00	36,6	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	21,14	8,10	0,34	9,94
R-10	0,5	0,2	2,58	3,00	7,7	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	5,26	1,71	0,34	2,37
R-14	0,5	0,2	2,20	3,00	6,6	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	4,64	1,46	0,34	2,07
R-12	0,5	0,2	1,08	3,00	3,2	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	2,79	0,72	0,34	1,19
R-13	0,5	0,2	1,08	3,00	3,2	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	2,79	0,72	0,34	1,19
R-11	0,5	0,2	12,19	3,00	36,6	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	21,12	8,09	0,34	9,93
R-15	0,5	0,2	13,51	3,00	40,5	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	23,30	8,97	0,34	10,97
R-16	0,5	0,2	13,92	3,00	41,8	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	23,97	9,24	0,34	11,29
R-17	0,5	0,2	9,79	3,00	29,4	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,01	17,16	6,50	0,34	8,04
R-18	0,5	0,2	14,49	3,00	43,5	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	24,91	9,62	0,34	11,74
R-19	0,5	0,2	6,61	3,00	19,8	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	11,91	4,39	0,34	5,54
R-20	0,5	0,2	7,08	3,00	21,2	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	12,69	4,70	0,34	5,91
R-21	0,5	0,2	43,78	3,00	131,3	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	80,47	31,96	0,34	38,23
R-22	0,5	0,2	22,46	3,00	67,4	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	41,77	16,40	0,34	19,78
R-23	0,5	0,2	133,12	6,55	871,9	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	528,53	212,19	0,34	251,84
R-24	0,5	0,2	23,25	3,00	69,8	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	43,20	16,97	0,34	20,46

1.3 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R-25	0,5	0,2	42,71	3,00	128,1	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	78,52	31,18	0,34	37,30
R-26	0,5	0,2	6,42	3,00	19,3	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	11,60	4,26	0,34	5,39
R-27	0,5	0,2	15,77	3,00	47,3	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	29,63	11,51	0,34	13,99
R-28	0,5	0,2	21,29	3,00	63,9	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	39,65	15,54	0,34	18,76
R-29	0,5	0,2	10,53	3,00	31,6	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	20,12	7,69	0,34	9,45
R-30	0,5	0,2	10,47	3,00	31,41	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	20,01	7,64	0,34	9,40
R-31	0,5	0,2	44,48	3,00	133,44	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	81,74	32,47	0,34	38,83
R-32	0,5	0,2	21,08	3,00	63,2	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	39,27	15,39	0,34	18,58
R-33	0,5	0,2	21,73	3,00	65,2	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	40,45	15,86	0,34	19,15
R-34	0,5	0,2	46,23	3,00	138,7	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	84,91	33,75	0,34	40,35
R-35	0,5	0,2	22,58	3,00	67,7	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	41,99	16,48	0,34	19,88
R-36	0,5	0,2	22,37	3,00	67,1	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	41,61	16,33	0,34	19,70
R-37	0,5	0,2	22,24	3,00	66,7	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	41,37	16,24	0,34	19,59
R-38	0,5	0,2	22,16	3,00	66,5	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	41,23	16,18	0,34	19,52
R-39	0,5	0,2	22,41	3,00	67,2	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	41,68	16,36	0,34	19,73
R-40	0,5	0,2	22,10	3,00	66,3	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	41,12	16,13	0,34	19,47
R-41	0,5	0,2	46,18	3,00	138,5	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	84,82	33,71	0,34	40,30
R-42	0,5	0,2	23,22	3,00	69,7	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	43,15	16,95	0,34	20,43
R-43	0,5	0,2	16,37	3,00	49,1	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	28,02	10,86	0,34	13,22
R-44	0,5	0,2	3,85	3,00	11,6	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	7,36	2,56	0,34	3,37
R-45	0,5	0,2	20,35	3,00	61,1	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	34,58	13,51	0,34	16,35
R-46	0,5	0,2	151,14	3,00	453,4	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	250,39	100,31	0,34	119,24
R-47	0,5	0,2	17,82	3,00	53,5	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	30,41	11,83	0,34	14,36
R-48	0,5	0,2	74,83	3,00	224,5	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	124,48	49,66	0,34	59,21
R-49	0,5	0,2	15,28	3,00	45,8	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	26,22	10,14	0,34	12,36
R-50	0,5	0,2	55,73	3,00	167,2	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	92,96	36,99	0,34	44,18
R-51	0,5	0,2	3,26	3,00	9,8	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	6,38	2,16	0,34	2,91
R-52	0,5	0,2	9,52	3,00	28,6	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	16,71	6,32	0,34	7,83

1.3 lentelės pabaiga.

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>
R-53	0,5	0,2	12,34	3,00	37,0	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	21,37	8,19	0,34	10,05
R-54	0,5	0,2	6,61	3,00	19,8	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	11,91	4,39	0,34	5,54
R-55	0,5	0,2	2,40	3,00	7,2	1,1	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	5,36	1,75	0,34	2,42
R-56	0,5	0,2	15,66	3,00	47,0	1,0	0,1	5	1	2,236068	0,0055902	26,84	10,39	0,34	12,66

1.4 lentelė. Pirmo aukšto šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras H_{el} , W/K	SŠN per atitvaras $\Sigma H_{el} = H_{en}$, W/K	SŠN per ilginius šiluminis tiltelius H_{ψ} , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H_v , W/K	ΣH , W/K	$(\theta_i - \theta_e)$, °C	Šildymo galia P_h , W	
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m ²	U, W/m ² K		atitv. orient. ac. Δk_o	šildymo prietaisų rūšies Δk_h	$1 + \Sigma \Delta k$								
<i>I</i>	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1-1 20°C	IS/P	6,79	3,50	23,77	1,27	1	0	0,02	1,02	30,79	48,04	2,04	3,70	53,78	42	2259
	IS/V	3,45	3,50	8,40	1,27	1	0,00	0,02	1,02	10,89						
	L/V	0,9	2,04	1,84	1,7	1	0,00	0,02	1,02	3,18						
	L/V	0,9	2,04	1,84	1,7	1	0	0,02	1,02	3,18						
1-2 20°C	IS/V	2,82	3,50	8,03	1,27	1	0	0,02	1,02	10,41	13,59	2,27	3,57	19,43	42	816
	L/V	0,90	2,04	1,84	1,7	1	0	0,02	1,02	3,18						
1-4 20°C	IS/V	2,7	3,50	7,61	1,27	1	0	0,02	1,02	9,86	13,05	0,84	3,48	17,37	42	729
	L/V	0,9	2,04	1,84	1,7	1	0	0,02	1,02	3,18						
1-5 20°C	L/V	2,78	11,50	31,97	1,7	1	0	0,02	1,02	55,44	55,44	3,99	8,27	67,70	40	2708
I-6 18°C	L/P	1,20	2,10	2,52	1,7	1	0	0,02	1,02	4,37	14,42	3,10	80,36	97,88	40	3915
	L/P	1,2	2,10	2,52	1,7	1	0	0,02	1,02	4,37						
	IS/P	6,26	3,50	16,87	0,33	1	0	0,02	1,02	5,68						

1.4 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
I-7 20°C	L/Š	2,10	4,90	10,29	1,7	1	0,05	0,02	1,07	18,72	212,37	18,78	90,19	321,34	42	13496
	L/Š	2,10	4,86	10,21	1,7	1	0,05	0,02	1,07	18,56						
	L/Š	2,10	4,80	10,08	1,7	1	0,05	0,02	1,07	18,34						
	IS/Š	11,49	6,50	44,11	0,33	1	0,05	0,02	1,07	15,57						
	IS/R	15,56	6,50	101,14	0,33	1	0	0,02	1,02	34,04						
	L/P	2,10	4,80	10,08	1,7	1	0	0,02	1,02	17,48						
	L/P	2,10	4,86	10,21	1,7	1	0	0,02	1,02	17,70						
	L/P	2,10	4,90	10,29	1,7	1	0	0,02	1,02	17,84						
	L/P	2,10	6,04	12,68	1,7	1	0	0,02	1,02	21,99						
1-11 22°C	IS/P	14,68	6,50	95,42	0,33	1	0	0,02	1,02	32,12	19,33	1,97	13,65	34,95	44	1538
	L/V	2,04	2,80	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90						
1-12 20°C	IS/V	3,71	3,50	7,27	1,27	1	0	0,02	1,02	9,42	12,22	2,16	4,51	18,90	42	794
	L/R	2,04	2,80	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
1-14 20°C	IS/R	3,60	3,50	6,89	0,33	1,00	0	0,02	1,02	2,32	19,24	1,97	4,01	25,22	42	1059
	L/V	2,04	2,80	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90						
1-15 20°C	IS/V	3,69	3,50	7,20	1,27	1,00	0	0,02	1,02	9,33	12,27	1,97	4,75	18,99	42	798
	L/R	2,04	2,80	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
1-16 20°C	IS/R	3,64	3,50	7,03	0,33	1,00	0	0,02	1,02	2,37	12,41	1,97	4,99	19,37	42	814
	L/R	2,04	2,80	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
1-17 20°C	IS/R	3,76	3,50	7,45	0,33	1	0	0,02	1,02	2,51	12,09	1,97	4,52	18,58	42	781
	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/R	3,49	3,50	6,50	0,33	1,00	0	0,02	1,02	2,19						

1.4 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1-18 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	12,14	1,97	4,12	18,23	42	766
	IS/R	3,53	3,50	6,64	0,33	1	0	0,02	1,02	2,24						
1-19 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	36,62	5,92	13,78	56,33	42	2366
	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90						
	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/R	10,76	3,50	20,52	0,33	1,00	0	0,02	1,02	6,91						
1-20 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	12,25	1,97	4,63	18,85	42	792
	IS/R	3,62	3,50	6,96	0,33	1,00	0	0,02	1,02	2,34						
1-21 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	18,92	1,97	4,58	25,47	42	1070
	IS/V	3,62	3,50	6,96	1,27	1,00	0	0,02	1,02	9,01						
1-22 20°C	L/R	2,8	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	36,50	5,92	13,77	56,20	42	2360
	L/R	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90						
	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/R	10,66	3,50	20,17	0,33	1,00	0	0,02	1,02	6,79						
1-23 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	56,75	5,92	14,73	77,41	42	3251
	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/V	10,86	3,50	20,87	1,27	1,00	0	0,02	1,02	27,04						
1-24 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	36,78	5,92	13,79	56,49	42	2372
	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/R	10,89	3,50	20,98	0,33	1,00	0	0,02	1,02	7,06						

1.4 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1-25 20°C	L/V	2,80	2,04	5,712	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	18,83	1,97	4,36	25,16	42	1057
	IS/V	3,60	3,50	6,89	1,27	1,00	0	0,02	1,02	8,92						
1-26 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	37,93	3,95	9,61	51,48	42	2162
	L/V	2,8	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/V	7,26	3,50	13,99	1,27	1,00	0	0,02	1,02	18,12						
1-27 20°C	L/R	1,95	7,00	13,65	1,7	1,00	0	0,02	1,02	23,67	27,32	3,86	12,14	43,32	42	1819
	IS/R	3,50	7,00	10,85	0,33	1,00	0	0,02	1,02	3,65						
1-29 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	19,10	1,97	3,06	24,14	42	1014
	IS/V	3,66	3,50	7,10	1,27	1,00	0	0,02	1,02	9,19						
1-30 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	18,51	1,97	162,98	183,47	42	7706
	IS/V	3,53	3,50	6,64	1,27	1,00	0	0,02	1,02	8,61						
1-31 18°C	L/R	3,70	7,06	26,12	1,7	1,00	0	0,02	1,02	45,30	177,07	19,90	1499,98	1696,94	40	67878
	L/R	1,95	3,20	6,24	1,7	1,00	0	0,02	1,02	10,82						
	L/R	1,95	2,45	4,78	1,7	1,00	0	0,02	1,02	8,28						
	IS/R	14,54	3,50	13,75	0,33	1,00	0	0,02	1,02	4,63						
	L/P	5,40	3,50	18,90	1,7	1,00	0	0,02	1,02	32,77						
	IS/P	7,15	3,50	6,13	1,27	1,00	0	0,02	1,02	7,93						
	L/S	5,40	3,50	18,90	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	34,38						
	IS/S	7,15	3,50	6,13	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	8,32						
	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/V	4,88	3,50	11,37	1,27	1,00	0	0,02	1,02	14,73						

1.4 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1-34 20°C	IS/R	1,90	3,50	6,65	1,27	1,00	0	0,02	1,02	8,61	28,62	3,05	13,22	44,88	42	1885
	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/P	3,86	3,50	7,80	1,27	1,00	0	0,02	1,02	10,10						
1-35 20°C	IS/R	6,86	3,50	24,01	1,27	1,00	0	0,02	1,02	31,10	51,99	3,10	4,45	59,54	42	2501
	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39						
	IS/S	3,84	3,50	7,73	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	10,50						
1-36 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	19,14	1,97	4,79	25,91	42	1088
	IS/P	3,67	3,50	7,13	1,27	1,00	0	0,02	1,02	9,24						
1-37 20°C	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	59,35	6,21	14,59	80,15	42	3366
	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39						
	L/S	2,80	2,04	5,71	1,70	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39						
	IS/S	10,82	3,50	20,73	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	28,18						
1-38 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	56,80	5,92	14,44	77,17	42	3241
	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/P	10,87	3,50	20,91	1,27	1,00	0	0,02	1,02	27,09						
1-39 20°C	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	39,64	4,14	9,27	53,05	42	2228
	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39						
	IS/S	7,23	3,50	13,88	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	18,86						
1-40 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	19,14	1,97	4,56	25,68	42	1078
	IS/P	3,67	3,50	7,13	1,27	1,00	0	0,02	1,02	9,24						
1-41 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	19,19	1,97	4,53	25,70	42	1079
	IS/P	3,68	3,50	7,17	1,27	1,00	0	0,02	1,02	9,29						
1-42 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	18,42	1,97	4,18	24,57	42	1032
	IS/P	3,51	3,50	6,57	1,27	1,00	0	0,02	1,02	8,51						
1-43 20°C	L/S	2,80	2,04	5,71	2,5	1,00	0,05	0,02	1,07	15,28	24,54	2,07	4,31	30,92	42	1299
	IS/S	3,58	3,50	6,82	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,26						

1.4 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1-44 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	38,29	3,95	9,31	51,54	42	2165
	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/P	7,34	3,50	14,27	1,27	1,00	0	0,02	1,02	18,48						
1-45 20°C	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	19,89	2,07	4,40	26,36	42	1107
	IS/S	3,63	3,50	6,99	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,50						
1-46 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	39,06	3,95	9,73	52,74	42	2215
	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/P	7,51	3,50	14,86	1,27	1,00	0	0,02	1,02	19,25						
1-47 20°C	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	58,68	6,21	14,49	79,38	42	3334
	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39						
	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39						
	IS/S	10,68	3,50	20,24	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	27,51						
1-48 20°C	L/S	2,8	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	19,94	2,07	4,55	26,56	42	1116
	IS/S	3,64	3,50	7,03	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,55						
1-49 20°C	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	79,48	3,77	10,93	94,17	42	3955
	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39						
	IS/S	8,98	3,5	20,01	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	27,19						
	IS/V	6,95	3,5	24,33	1,27	1,00	0	0,02	1,02	31,51						
1-50 20°C	D/V	2,20	1,00	2,2	2,6	1,00	0	0,02	1,02	5,83	77,15	2,25	44,64	124,04	42	5210
	IS/V	6,71	3,5	21,29	1,27	1,00	0	0,02	1,02	27,57						
	D/P	2,20	1,00	2,2	2,6	1,00	0	0,02	1,02	5,83						
	IS/P	8,99	3,5	29,265	1,27	1,00	0	0,02	1,02	37,91						

1.4 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1-51 16°C	D/P	2,20	1,00	2,2	2,6	1,00	0	0,02	1,02	5,83	17,80	1,31	4,45	23,56	38	895
	IS/P	3,20	3,5	9	1,27	1,00	0	0,02	1,02	11,66						
	Gr.	3,20	1,81	5,79	0,16	0,33	0	0,02	1,02	0,31						
1-52 18°C	L/S	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	44,86	4,05	162,01	210,92	40	8437
	IS/S	3,54	3,50	6,68	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,07						
	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/V	2,91	3,50	4,47	1,27	1,00	0	0,02	1,02	5,79						
	Gr.	-	-	180,06	0,16	0,33	0	0,02	1,02	9,70						
1-53 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	21,65	2,16	4,76	28,57	42	1200
	IS/R	3,70	3,50	7,24	0,33	1,00	0	0,02	1,02	2,44						
	Gr.	3,70	6,85	25,35	0,36	1,00	0	0,02	1,02	9,31						
1-54 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	29,39	2,76	4,65	36,80	42	1545
	IS/V	3,84	3,50	7,73	1,27	1,00	0	0,02	1,02	10,01						
	Gr.	3,84	6,72	25,80	0,36	1,00	0	0,02	1,02	9,48						
1-55 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	20,36	2,71	4,79	27,86	42	1170
	IS/V	3,62	3,50	6,96	1,27	1,00	0	0,02	1,02	9,01						
	Gr.	3,62	6,80	24,62	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,45						
1-56 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	24,75	2,16	5,94	32,84	42	1379
	IS/R	4,43	3,50	9,79	0,33	1,00	0	0,02	1,02	3,30						
	Gr.	4,43	7,10	31,45	0,36	1,00	0	0,02	1,02	11,55						
1-57 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	15,68	2,20	4,74	22,61	42	950
	IS/V	3,66	3,50	12,81	0,33	1,00	0	0,02	1,02	4,31						
	Gr.	3,66	6,79	24,85	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,46						

1.4 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1-58 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	50,56	5,50	9,30	65,36	42	2745
	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/V	7,22	3,50	13,85	1,27	1,00	0	0,02	1,02	17,94						
	IS/S	2,08	3,50	7,28	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,89						
	Gr.	7,31	6,80	49,71	0,16	0,36	0	0,02	1,02	2,92						
1-60 18°C	Gr.	-	-	38,87	0,16	0,33	0	0,02	1,02	2,09	2,09	0,00	7,14	9,23	40	369
1-61 20°C	L/V	2,90	2,50	7,25	1,7	1,00	0	0,02	1,02	12,57	51,15	7,18	56,65	114,98	42	4829
	L/V	2,90	2,50	7,25	1,7	1,00	0	0,02	1,02	12,57						
	IS/V	6,39	5,00	17,45	1,27	1,00	0	0,02	1,02	22,60						
	Gr.	6,39	9,06	57,89	0,16	0,36	0	0,02	1,02	3,40						
1-62 20°C	L/R	1,44	2,50	28,80	1,7	1,00	0	0,02	1,02	49,94	94,27	14,10	258,79	367,15	42	15420
	IS/R	24,29	5,00	92,65	0,33	1,00	0	0,02	1,02	31,19						
	Gr.	24,29	9,21	223,71	0,16	0,36	0	0,02	1,02	13,14						
1-64 20°C	L/V	2,90	2,50	50,75	1,7	1,00	0	0,02	1,02	88,00	190,75	20,33	260,98	472,06	42	19826
	IS/V	24,04	5,00	69,45	1,27	1,00	0	0,02	1,02	89,97						
	Gr.	24,04	9,05	217,56	0,16	0,36	0	0,02	1,02	12,78						
1-65 20°C	L/R	1,44	2,50	3,60	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,24	11,25	1,76	21,21	34,21	42	1437
	IS/R	3,04	5,00	11,6	0,33	1,00	0	0,02	1,02	3,90						
	Gr.	3,04	6,16	18,73	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,10						
1-66 20°C	L/R	1,44	2,50	3,60	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,24	11,43	1,77	21,17	34,37	42	1443
	IS/R	3,13	5,00	12,05	0,33	1,00	0	0,02	1,02	4,06						
	Gr.	3,13	6,17	19,31	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,13						
1-67 20°C	Gr.	6,14	2,86	17,56	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,03	1,03	0,00	18,50	19,53	42	820
1-68 20°C	L/R	1,44	2,50	3,60	1,7	1,00	0	0,02	1,02	6,24	34,66	2,83	10,14	47,63	42	2000
	IS/R	3,45	2,80	9,66	0,33	1,00	0	0,02	1,02	3,25						
	IS/Š	6,28	2,80	17,58	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	23,89						
	Gr.	3,45	6,28	21,67	0,16	0,36	0	0,02	1,02	1,27						
	Gr.	-	-	16,06	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,94						

1.4 lentelės pabaiga

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	
1-69 20°C	IS/Š	2,12	2,80	5,94	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	8,07	14,03	0,71	7,41	22,15	42	930
	IS/Š	1,32	2,80	3,70	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	5,02						
	Gr.	-	-	16,06	0,16	0,36	0	0,02	1,02	0,94						
1-70 20°C	D/Š	2,20	1,00	2,20	2,6	1,00	0,05	0,02	1,07	6,12	13,04	1,65	1,81	16,50	42	693
	IS/Š	2,55	2,80	4,94	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	6,71						
	Gr.	2,55	1,41	3,60	0,16	0,36	0,00	0,02	1,02	0,21						

1.5 lentelė. Pirmo aukšto šilumos nuostolių per ilginius šilumos tiltelius skaičiavimo suvestinė

Patalpa, temp., °C	Šiluminio tiltelio priežastis	ψ , W/mK	l, m	Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H_ψ , W/K	ΣH_ψ , W/K
					atitv. orientac. Δk_o	šildymo prietaisų rūšies Δk_h	$1+\Sigma \Delta k$		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
1-1 20°C	Išorinis kampas/PV	-0,1	3,5	1	0	0,02	1,02	-0,36	2,04
	Lango angokraštis/V	0,20	11,76	1	0,00	0,02	1,02	2,40	
1-2 20°C	Vidinis kampas/PV	0,30	3,50	1	0,00	0,02	1,02	1,07	2,27
	Lango angokraštis/V	0,20	5,88	1	0,00	0,02	1,02	1,20	
1-4 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	5,88	1	0,00	0,02	1,02	1,20	0,84
	Išorinis kampas/SV	-0,10	3,50	1	0,00	0,02	1,02	-0,36	
1-6 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	19,56	1	0,00	0,02	1,02	3,99	3,99
	Lango angokraštis/P	0,20	15,20	1	0,00	0,02	1,02	3,10	
1-7 20°C	Lango angokraštis/Š	0,20	41,72	1	0,05	0,02	1,07	8,93	18,78
	Lango angokraštis/P	0,20	56,00	1	0,00	0,02	1,02	11,42	
	Išorinis kampas/PR	-0,10	7,50	1	0,00	0,02	1,02	-0,77	
	Išorinis kampas/SR	-0,10	7,50	1	0,05	0,02	1,07	-0,80	
1-11 22°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-12 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2,16
	Vidinis kampas/SV	0,05	3,50	1	0,05	0,02	1,07	0,19	
1-14 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-15 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-16 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-17 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-18 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-19 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	29,04	1	0,00	0,02	1,02	5,92	5,92
1-20 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-21 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-22 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	29,04	1	0,00	0,02	1,02	5,92	5,92
1-23 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	29,04	1	0,00	0,02	1,02	5,92	5,92
1-24 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	29,04	1	0,00	0,02	1,02	5,92	5,92
1-25 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-26 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
1-27 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	18,90	1	0,00	0,02	1,02	3,86	3,86
1-29 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-30 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-31 18°C	Lango angokraštis/R	0,20	40,62	1	0,00	0,02	1,02	8,29	19,90
	Lango angokraštis/P	0,2	17,8	1	0,00	0,02	1,02	3,63	
	Lango angokraštis/S	0,2	17,8	1	0,05	0,02	1,07	3,81	
	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	
	Vidinis sienos kampas, PV	0,3	3,50	1	0,00	0,02	1,02	1,07	
	Vidinis sienos kampas, SV	0,30	3,50	1	0,05	0,02	1,07	1,12	
1-34 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,05
	Vidinis sienos kampas, PR	0,30	3,50	1	0,00	0,02	1,02	1,07	
1-35 20°C	Lango angokraštis/S	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,10
	Vidinis sienos kampas, SR	0,3	3,50	1	0,05	0,02	1,07	1,12	
1-36 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-37 20°C	Lango angokraštis/S	0,2	29,04	1	0,05	0,02	1,07	6,21	6,21
1-38 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	29,04	1	0,00	0,02	1,02	5,92	5,92
1-39 20°C	Lango angokraštis/S	0,2	19,36	1	0,05	0,02	1,07	4,14	4,14
1-40 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-41 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-42 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
1-43 20°C	Lango angokraštis/S	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
1-44 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
1-45 20°C	Lango angokraštis/S	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
1-46 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
1-47 20°C	Lango angokraštis/S	0,2	29,04	1	0,05	0,02	1,07	6,21	6,21
1-48 20°C	Lango angokraštis/S	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
1-49 20°C	Lango angokraštis/S	0,2	19,36	1	0,05	0,02	1,07	4,14	3,77
	Išorinis kampas/SV	-0,1	3,5	1	0,05	0,02	1,07	-0,37	
1-50 20°C	Durų angokraštis/V	0,2	6,40	1	0,00	0,02	1,02	1,31	2,25
	Durų angokraštis/P	0,2	6,4	1	0,00	0,02	1,02	1,31	
	Išorinis kampas/PV	-0,1	3,50	1	0,00	0,02	1,02	-0,36	
1-51 16°C	Durų angokraštis/P	0,2	6,4	1	0,00	0,02	1,02	1,31	1,31
1-52 18°C	Lango angokraštis/S	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	4,05
	Lango angokraštis/V	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	
1-53 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2,16
	Pamatas ir siena apšiltinta	0,05	3,66	1	0,00	0,02	1,02	0,19	
1-54 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2,76
	Pamatas ir siena neapsiltinta	0,2	3,84	1	0,00	0,02	1,02	0,78	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-55 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2,71
	Pamatas ir siena apsiltinta	0,2	3,62	1	0,00	0,02	1,02	0,74	
1-56 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2,16
	Pamatas ir siena apsiltinta	0,05	3,56	1	0,00	0,02	1,02	0,18	
1-57 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2,20
	Pamatas ir siena apsiltinta	0,05	4,41	1	0,00	0,02	1,02	0,22	
1-58 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	5,50
	Pamatas ir siena neapsiltinta	0,2	7,36	1	0,00	0,02	1,02	1,50	
	Pamatas ir siena neapsiltinta	0,2	1,97	1	0,05	0,02	1,07	0,42	
	Isorinis kampas neapsiltinta	-0,1	3,5	1	0,05	0,02	1,07	-0,37	
1-60 18°C	Nėra tiltelių							0,00	0,00
1-61 18°C	Lango angokraštis/V	0,2	10,8	1	0,00	0,02	1,02	2,20	7,18
	Lango angokraštis/V	0,2	10,8	1	0,00	0,00	1,00	2,16	
	Pamatas ir siena neapsiltinta	0,2	6,29	1	0,00	0,02	1,02	1,28	
	Vidinis kampas neapsiltinta	0,3	5,00	1	0,00	0,02	1,02	1,53	
1-62 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	63,04	1	0,00	0,02	1,02	12,86	14,10
	Pamatas ir siena apsiltinta	0,05	24,23	1	0,00	0,02	1,02	1,24	
1-64 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	75,6	1	0,00	0,02	1,02	15,42	20,33
	Isorinis kampas neapsiltinta	0,2	24,04	1	0,00	0,02	1,02	4,90	
1-65 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	7,88	1	0,00	0,02	1,02	1,61	1,76
	Pamatas ir siena apsiltinta	0,05	3,04	1	0,00	0,02	1,02	0,16	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
1-66 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	7,88	1	0,00	0,02	1,02	1,61	1,77
	Pamatas ir siena apsiltinta	0,05	3,14	1	0,00	0,02	1,02	0,16	
1-67 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0,00
1-68 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	7,88	1	0,00	0,02	1,02	1,61	2,83
	Pamatas ir siena apsiltinta	0,05	3,45	1	0,00	0,02	1,02	0,18	
	Pamatas ir siena neapsiltinta	0,2	6,28	1	0,05	0,02	1,07	1,34	
	Išorinis kampas/ŠV	-0,1	2,80	1	0,05	0,02	1,07	-0,30	
1-69 20°C	Pamatas ir siena neapsiltinta	0,2	3,32	1	0,05	0,02	1,07	0,71	0,71
1-70 20°C	Durų angokraštis/Š	0,2	6,4	1	0,05	0,02	1,07	1,37	1,65
	Pamatas ir siena neapsiltinta	0,2	1,31	1	0,05	0,02	1,07	0,28	

1.6 lentelė. Pirmo aukšto šilumos nuostolių dėl vėdinimo skaičiavimo suvestinė

Patalpa	Oro kaita n_{nv}, h^{-1}	n_{in}, h^{-1}	Plotas A_p, m^2	h, m		Δk_c	Δk_b	N	$N\sqrt{N}$	\sqrt{N}	k_g	$L_v, m^3/h$	$L_{in}, m^3/h$	$c \times \rho_i$	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v, W/K$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.-1	0,5	0,2	17,10	3,20	54,72	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90	10,87	0,34	3,70
1.-2	0,5	0,2	16,51	3,20	52,83	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90	10,50	0,34	3,57
1.-4	0,5	0,2	16,09	3,20	51,49	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90	10,23	0,34	3,48
1.-5	0,5	0,2	3,93	7,00	27,51	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	18	6,68	0,34	8,27
1.-6	0,5	0,2	86,75	3,20	277,60	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	169	67,40	0,34	80,36
1.-7	0,5	0,2	200,65	6,10	1224,0	1,2	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	2180	265,26	0,34	90,19
1.-11	0,5	0,2	14,43	3,20	46,2	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	28,94	11,21	0,34	13,65
1.-12	0,5	0,2	20,87	3,20	66,8	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	13,27	0,34	4,51
1.-14	0,5	0,2	18,55	3,20	59,4	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	11,79	0,34	4,01
1.-15	0,5	0,2	21,96	3,20	70,3	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	13,96	0,34	4,75
1.-16	0,5	0,2	23,08	3,20	73,9	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	14,67	0,34	4,99
1.-17	0,5	0,2	20,89	3,20	66,8	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	13,28	0,34	4,52
1.-18	0,5	0,2	19,04	3,20	60,9	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	12,10	0,34	4,12
1.-19	0,5	0,2	63,75	3,20	204,0	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	690,00	40,53	0,34	13,78
1.-20	0,5	0,2	21,40	3,20	68,5	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	13,60	0,34	4,63
1.-21	0,5	0,2	21,18	3,20	67,8	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	13,46	0,34	4,58
1.-22	0,5	0,2	63,70	3,20	203,8	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	690,00	40,50	0,34	13,77
1.-23	0,5	0,2	68,14	3,20	218,0	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	740,00	43,32	0,34	14,73
1.-24	0,5	0,2	63,78	3,20	204,1	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	690,00	40,55	0,34	13,79
1.-25	0,5	0,2	20,15	3,20	64,5	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	12,81	0,34	4,36
1.-26	0,5	0,2	44,45	3,20	142,2	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	480,00	28,26	0,34	9,61
1.-27	0,5	0,2	45,97	3,20	147,1	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	35,72	0,34	12,14

1.6 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.-29	0,5	0,2	14,18	3,20	45,4	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	9,01	0,34	3,06
1.-30	0,5	0,2	176,32	3,20	564,2	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	342,36	137,00	0,34	162,98
1.-31	0,5	0,2	205,65	3,20	658,1	1,2	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	435,34	174,32	0,34	1499,98
1.-34	0,5	0,2	13,96	3,20	44,7	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	28,03	10,85	0,34	13,22
1.-35	0,5	0,2	20,59	3,20	65,9	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	13,09	0,34	4,45
1.-36	0,5	0,2	22,18	3,20	71,0	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	14,10	0,34	4,79
1.-37	0,5	0,2	67,48	3,20	215,9	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	730,00	42,90	0,34	14,59
1.-38	0,5	0,2	66,82	3,20	213,8	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	730,00	42,48	0,34	14,44
1.-39	0,5	0,2	42,88	3,20	137,2	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	470,00	27,26	0,34	9,27
1.-40	0,5	0,2	21,08	3,20	67,5	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	13,40	0,34	4,56
1.-41	0,5	0,2	20,96	3,20	67,1	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	13,32	0,34	4,53
1.-42	0,5	0,2	19,33	3,20	61,9	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	12,29	0,34	4,18
1.-43	0,5	0,2	19,93	3,20	63,8	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	12,67	0,34	4,31
1.-44	0,5	0,2	43,05	3,20	137,8	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	470,00	27,37	0,34	9,31
1.-45	0,5	0,2	20,34	3,20	65,1	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	12,93	0,34	4,40
1.-46	0,5	0,2	45,00	3,20	144,0	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	490,00	28,61	0,34	9,73
1.-47	0,5	0,2	67,02	3,20	214,5	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	740,00	42,61	0,34	14,49
1.-48	0,5	0,2	21,04	3,20	67,3	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	13,38	0,34	4,55
1.-49	0,5	0,2	50,55	3,20	161,8	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	550,00	32,14	0,34	10,93
1.-50	0,5	0,2	48,02	3,20	153,7	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	93,97	37,31	0,34	44,64
1.-51	0,5	0,2	4,45	3,20	14,2	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	9,62	3,46	0,34	4,45
1.-52	0,5	0,2	160,66	3,20	514,1	1,2	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	340,32	136,18	0,34	162,01
1.-53	0,5	0,2	22,02	3,20	70,5	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	14,00	0,34	4,76
1.-54	0,5	0,2	21,50	3,20	68,8	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	13,67	0,34	4,65
1.-55	0,5	0,2	22,14	3,20	70,8	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	14,07	0,34	4,79

1.6 lentelės pabaiga

1.-56	0,5	0,2	27,46	3,20	87,9	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	100,00	17,46	0,34	5,94
1.-57	0,5	0,2	21,92	3,20	70,1	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	13,94	0,34	4,74
1.-58	0,5	0,2	43,04	3,20	137,7	1,1	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	470,00	27,36	0,34	9,30
1.-60	0,5	0,2	36,34	3,20	116,3	1,0	-0,1	5	2	2,236068	0,0033541	90,00	21,00	0,34	7,14
1.-61	0,5	0,2	44,40	4,40	195,4	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	119,20	47,44	0,34	56,65
1.-62	0,5	0,2	203,77	4,40	896,6	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	543,44	217,70	0,34	258,79
1.-64	0,5	0,2	205,50	4,40	904,2	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	548,04	219,55	0,34	260,98
1.-65	0,5	0,2	16,45	4,40	72,4	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	44,79	17,57	0,34	21,21
1.-66	0,5	0,2	16,42	4,40	72,2	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	44,71	17,54	0,34	21,17
1.-67	0,5	0,2	15,75	4,40	69,3	1,0	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	39,12	15,30	0,34	18,50
1.-68	0,5	0,2	15,45	2,20	34,0	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	21,57	8,25	0,34	10,14
1.-69	0,5	0,2	12,26	2,20	27,0	1,0	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	15,84	5,95	0,34	7,41
1.-70	0,5	0,2	2,31	2,20	5,1	1,1	0,1	5	2	2,236068	0,0033541	4,08	1,23	0,34	1,81

1.7 lentelė. Antro aukšto šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k _a x b _u	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras H _{el} , W/K	SŠN per atitvaras ΣH _{el} = H _{en} , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H _ψ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H _v , W/K	ΣH, W/K	(θ _i -θ _e), °C	Šildymo galia P _h , W	
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m ²	U, W/m ² K		atitv. orientac. Δk _o	šildymo prietaisų rūšies Δk _h	1+ΣΔk								
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2-1 20°C	IS/P	6,69	3,50	23,42	0,33	1	0	0,02	1,02	7,88	70,89	5,57	14,59	91,05	42	3824
	L/V	2,80	2,04	17,14	1,7	1	0	0,02	1,02	29,71						
	IS/V	12,24	3,50	25,70	1,27	1	0	0,02	1,02	33,30						
2-2 20°C	L/P	1,20	1,20	1,44	2,5	1	0,00	0,02	1,02	3,67	7,45	0,98	3,42	11,85	42	498
	IS/P	3,62	3,50	11,23	0,33	1	0	0,02	1,02	3,78						
2-6 22°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	19,28	1,97	13,39	34,64	44	1524
	IS/V	3,70	3,50	7,24	1,27	1	0	0,02	1,02	9,38						
2-10 20°C	L/R	2,80	2,04	17,14	1,7	1	0	0,02	1,02	29,71	41,09	6,11	18,00	65,19	42	2738
	IS/R	14,55	3,50	33,79	0,33	1	0	0,02	1,02	11,37						
2-11 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	19,55	1,97	4,62	26,14	42	1098
	IS/R	3,76	3,50	7,45	1,27	1	0	0,02	1,02	9,65						
2-12 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	19,55	1,97	4,77	26,29	42	1104
	IS/V	3,76	3,50	7,45	1,27	1	0,00	0,02	1,02	9,65						
2-13 20°C	L/V	2,80	2,04	11,42	2,5	1	0,00	0,02	1,02	29,13	47,61	3,95	9,22	60,78	42	2553
	IS/V	7,34	3,50	14,27	1,27	1	0,00	0,02	1,02	18,48						

1.7 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2-14 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0,00	0,02	1,02	9,90	12,20	1,97	4,82	18,99	42	798
	IS/R	3,58	3,50	6,82	0,33	1	0	0,02	1,02	2,29						
2-15 20°C	L/V	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	37,11	3,95	9,36	50,42	42	2118
	IS/V	7,08	3,50	13,36	1,27	1	0	0,02	1,02	17,30						
2-16 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	12,27	1,97	4,30	18,54	42	779
	IS/R	3,64	3,50	7,03	0,33	1	0	0,02	1,02	2,37						
2-17 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	12,22	1,97	4,79	18,98	42	797
	IS/R	3,60	3,50	6,89	0,33	1	0	0,02	1,02	2,32						
2-18 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	12,01	1,97	4,34	18,32	42	770
	IS/R	3,42	3,50	6,26	0,33	1	0	0,02	1,02	2,11						
2-19 20°C	L/V	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	37,47	3,95	9,12	50,54	42	2123
	IS/R	7,16	3,50	13,64	1,27	1	0	0,02	1,02	17,66						
2-20 20°C	L/R	2,8	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	24,34	3,95	9,21	37,50	42	1575
	IS/R	7,11	3,50	13,46	0,33	1	0	0,02	1,02	4,53						
2-21 20°C	L/V	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	38,97	3,95	9,31	52,23	42	2194
	IS/V	7,49	3,50	14,79	1,27	1	0	0,02	1,02	19,16						
2-22 20°C	L/R	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	24,36	3,95	8,83	37,14	42	1560
	IS/R	7,13	3,50	13,53	0,33	1	0	0,02	1,02	4,55						
2-23 20°C	L/V	2,8	2,04	22,85	1,7	1	0	0,02	1,02	39,62	69,42	7,90	18,52	95,84	42	4025
	IS/V	14,33	3,20	23,01	1,27	1	0	0,02	1,02	29,80						
2-24 20°C	L/R	2,80	2,04	22,85	1,7	1	0	0,02	1,02	39,62	47,54	7,90	18,57	74,01	42	3108
	IS/R	14,49	3,20	23,52	0,33	1	0	0,02	1,02	7,92						
2-25 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	18,37	1,97	4,49	24,83	42	1043
	IS/V	3,50	3,50	6,54	1,27	1	0	0,02	1,02	8,47						
2-26 20°C	L/R	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	12,21	1,97	4,49	18,67	40	747
	IS/R	3,59	3,50	6,85	0,33	1	0	0,02	1,02	2,31						

1.7 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2-27 18°C	L/V	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	19,60	1,97	195,59	217,17	42	9121
	IS/V	3,77	3,50	7,48	1,27	1	0	0,02	1,02	9,69						
2-28 18°C	L/R	2,80	2,04	39,98	1,7	1	0	0,02	1,02	69,33	280,94	35,68	467,06	783,68	40	31347
	L/V	2,8	2,04	28,56	1,7	1	0	0,02	1,02	49,52						
	IS/R	26,15	3,50	51,54	0,33	1	0	0,02	1,02	17,35						
	IS/V	19,77	3,50	40,64	1,27	1,00	0	0,02	1,02	52,64						
	IS/Š	2,12	3,50	7,42	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	10,08						
	L/Š	5,37	3,50	18,80	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	34,19						
	IS/Š	7,01	3,50	5,74	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	7,80						
	L/P	5,37	3,50	18,80	1,7	1,00	0	0,02	1,02	32,59						
	IS/P	7,01	3,50	5,74	1,27	1,00	0	0,02	1,02	7,44						
2-29 20°C	L/V	2,24	2,04	4,57	1,7	1,00	0	0,02	1,02	7,92	14,25	1,76	126,71	142,72	42	5994
	IS/V	2,70	3,50	4,88	1,27	1,00	0	0,02	1,02	6,32						
2-30 20°C	IS/R	1,86	3,50	6,51	1,27	1,00	0	0,02	1,02	8,43	28,62	1,62	12,74	42,98	42	1805
	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/P	3,90	3,50	7,938	1,27	1,00	0	0,02	1,02	10,28						
2-33 20°C	IS/R	6,86	3,50	24,01	1,27	1,00	0	0,02	1,02	31,10	72,17	3,77	6,72	82,66	42	3472
	L/Š	2,80	2,04	11,42	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	20,78						
	IS/Š	7,53	3,50	14,93	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	20,29						
2-35 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	19,33	1,97	3,82	25,12	42	1055
	IS/P	3,71	3,50	7,273	1,27	1,00	0	0,02	1,02	9,42						
2-36 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	18,01	1,97	4,65	24,64	42	1035
	IS/P	3,42	3,50	6,26	1,27	1,00	0	0,02	1,02	8,11						
2-37 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	19,66	2,07	4,50	26,23	42	1102
	IS/Š	3,58	3,50	6,82	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,26						
2-38 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	19,37	1,97	5,73	27,08	42	1137
	IS/P	3,72	3,50	7,31	1,27	1,00	0	0,02	1,02	9,47						

1.7 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2-39 20°C	L/Š	2,80	2,04	11,42	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	20,78	39,79	4,14	9,25	53,18	42	2234
	IS/Š	7,26	3,50	13,99	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	19,01						
2-40 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	17,60	1,97	3,16	22,74	42	955
	IS/P	3,33	3,50	5,94	1,27	1,00	0	0,02	1,02	7,70						
2-41 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	19,19	1,97	4,49	25,65	42	1078
	IS/P	3,68	3,50	7,17	1,27	1,00	0,00	0,02	1,02	9,29						
2-42 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	20,18	2,07	4,50	26,75	42	1124
	IS/Š	3,69	3,50	7,20	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,79						
2-43 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	20,69	1,97	5,00	27,66	42	1162
	IS/P	4,01	3,50	8,323	1,27	1,00	0	0,02	1,02	10,78						
2-44 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	19,99	2,07	4,76	26,82	42	1126
	IS/Š	3,65	3,50	7,06	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,60						
2-45 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	17,83	1,97	4,08	23,89	42	1003
	IS/P	3,38	3,50	6,12	1,27	1,00	0	0,02	1,02	7,93						
2-46 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	19,80	2,07	4,41	26,28	42	1104
	IS/Š	3,61	3,50	6,92	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,41						
2-47 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	20,23	1,97	4,66	26,87	42	1129
	IS/P	3,91	3,50	7,97	1,27	1,00	0,00	0,02	1,02	10,33						
2-48 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	19,32	2,07	4,26	25,65	42	1077
	IS/Š	3,51	3,50	6,57	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	8,93						
2-49 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	9,90	18,28	1,97	4,31	24,57	42	1032
	IS/P	3,48	3,50	6,47	1,27	1,00	0	0,02	1,02	8,38						
2-50 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	21,03	2,07	4,82	27,93	42	1173
	IS/Š	3,87	3,50	7,83	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	10,64						
2-51 20°C	L/P	2,80	2,04	11,42	1,7	1,00	0	0,02	1,02	19,81	39,92	3,95	9,19	53,06	42	2229
	IS/P	7,70	3,50	15,53	1,27	1,00	0,00	0,02	1,02	20,11						

1.7 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2-52 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	21,18	2,07	5,10	28,35	42	1191
	IS/Š	3,90	3,50	7,94	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	10,79						
2-53 20°C	L/Š	2,80	2,04	11,42	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	20,78	37,65	4,14	8,88	50,67	42	2128
	IS/Š	6,81	3,50	12,41	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	16,87						
2-54 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	19,94	2,07	4,34	26,35	42	1107
	IS/Š	3,64	3,50	7,03	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,55						
2-55 20°C	L/V	2,80	2,04	11,42	1,7	1,00	0	0,02	1,02	19,81	78,19	3,57	11,15	92,91	42	3902
	IS/V	6,94	3,50	12,87	1,27	1,00	0	0,02	1,02	16,67						
	IS/P	9,20	3,50	32,20	1,27	1,00	0,00	0,02	1,02	41,71						
2-56 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	65,15	5,66	6,23	77,04	42	3236
	IS/Š	5,38	3,50	13,12	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	17,83						
	L/V	2,80	2,04	11,42	1,7	1,00	0	0,02	1,02	19,81						
	IS/V	7,04	3,50	13,22	1,27	1,00	0	0,02	1,02	17,12						
2-57 20°C	L/R	27,26	5,80	158,11	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	274,16	479,97	41,09	234,48	755,54	42	31733
	IS/R	27,36	7,00	33,41	0,33	1,00	0,00	0,02	1,02	11,25						
	L/V	2,50	1,30	26,00	1,7	1,00	0	0,02	1,02	45,08						
	IS/V	24,29	7,00	144,03	0,33	1,00	0	0,02	1,02	48,48						
	St	20,30	27,10	550,13	0,18	1,00	0	0,02	1,02	101,00						
2-58 20°C	L/V	2,50	1,30	3,25	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	5,64	95,27	2,20	46,50	143,97	42	6047
	IS/V	6,04	7,00	39,03	1,27	1,00	0,00	0,02	1,02	50,56						
	IS/R	6,05	7,00	42,35	0,33	1,00	0,00	0,02	1,02	14,26						
	St.	20,3	6,07	123,22	0,18	1,00	0,00	0,02	1,02	22,62						
2-59 20°C	L/Š	1,10	1,10	1,21	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	2,20	30,44	2,07	9,92	42,43	42	1782
	IS/Š	4,79	3,50	15,56	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	21,14						
	IS/R	3,45	3,5	12,08	0,33	1,00	0,00	0,02	1,02	4,06						
	St	4,79	3,45	16,53	0,18	1,00	0,00	0,02	1,02	3,03						

1.7 lentelės pabaiga

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>		<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>
2-60 20°C	L/Š	1,10	1,10	1,21	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	2,20	21,68	1,78	9,04	32,51	42	1365
	IS/Š	3,92	3,50	12,51	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	17,00						
	St	3,92	3,45	13,524	0,18	1,00	0	0,02	1,02	2,48						
2-61 20°C	IS/Š	1,11	3,5	3,89	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	5,28	5,64	0,36	1,24	7,23	42	304
	St	1,11	1,77	1,96	0,18	1,00	0	0,02	1,02	0,36						
2-62 18°C	L/Š	1,10	1,10	1,21	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	2,20	53,12	3,82	3,67	60,61	40	2424
	IS/Š	6,85	3,50	22,77	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	30,94						
	IS/V	3,45	3,50	12,08	1,27	1,00	0	0,02	1,02	15,64						
	St	6,85	3,45	23,63	0,18	1,00	0	0,02	1,02	4,34						
2-63 22°C	IS/Š	1,01	3,50	3,54	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	4,80	5,14	0,32	1,22	6,68	44	294
	St.	1,01	1,81	1,83	0,18	1,00	0,00	0,02	1,02	0,34						
2-64 22°C	L/Š	0,50	1,10	0,55	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	1,00	5,39	1,01	1,28	7,68	44	338
	IS/Š	1,01	3,50	2,99	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	4,06						
	St.	1,01	1,81	1,83	0,18	1,00	0	0,02	1,02	0,34						

1.8 lentelė. Antro aukšto šilumos nuostolių per ilginius šilumos tiltelius skaičiavimo suvestinė

Patalpa, temp., °C	Šiluminio tiltelio priežastis	ψ , W/mK	l, m	Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H_ψ , W/K	ΣH_ψ , W/K
					atitv. orientac. Δk_o	šildymo prietaisų rūšies Δk_n	$1+\Sigma \Delta k$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	29,04	1	0	0,02	1,02	5,92	5,57
	Išorinis kampas apšiltinta/PV	-0,10	3,50	1	0,00	0,02	1,02	-0,36	
2.2 20°C	Lango angokraštis/P	0,20	4,80	1	0,00	0,02	1,02	0,98	0,98
2.6 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.10 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	29,04	1	0,00	0,02	1,02	5,92	6,11
	Vidinis kampas apšiltinta/ŠR	0,05	3,50	1	0,05	0,02	1,07	0,19	
2.11 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.12 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.13 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
2.14 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.15 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
2.16 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.17 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.18 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.19 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
2.20 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
2.21 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
2.22 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
2.23 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	7,90
2.24 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	7,90
2.25 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.26 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.27 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.28 18°C	Lango angokraštis/R	0,20	67,76	1	0,00	0,02	1,02	13,82	35,68
	Lango angokraštis/V	0,20	48,40	1	0,00	0,02	1,02	9,87	
	Lango angokraštis/P	0,20	17,74	1	0,00	0,02	1,02	3,62	
	Lango angokraštis/Š	0,20	17,74	1	0,05	0,02	1,07	3,80	
	Vidinis kampas apšiltinta/PR	0,05	3,50	1	0,00	0,02	1,02	0,18	
	Vidinis kampas neapšiltinta/	0,30	7,00	1	0,00	0,02	1,02	2,14	
	Vidinis kampas neapšiltinta/	0,30	7,00	1	0,05	0,02	1,07	2,25	
2.29 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	8,64	1	0,00	0,02	1,02	1,76	1,76
2.30 20°C	Lango angokraštis/P	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,62
	Išorinis kampas neapšiltinta/PV	-0,1	3,50	1	0,00	0,02	1,02	-0,36	
2.33 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	19,36	1	0,05	0,02	1,07	4,14	3,77
	Išorinis kampas neapšiltinta/PV	-0,10	3,50	1	0,05	0,02	1,07	-0,37	
2.35 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.36 20°C	Lango angokraštis/P	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.37 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
2.38 20°C	Lango angokraštis/P	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.39 20°C	Lango angokraštis/Š	0,20	19,36	1	0,05	0,02	1,07	4,14	4,14
2.40 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.41 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.42 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
2.43 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.44 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
2.45 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.46 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.47 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.48 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
2.49 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
2.50 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
2.51 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
2.52 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
2.53 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	19,36	1	0,05	0,02	1,07	4,14	4,14
2.54 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
2.55 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,57
	Išorinis kampas neapšiltinta/PV	-0,1	3,50	1	0,05	0,02	1,07	-0,37	
2.56 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	5,66
	Lango angokraštis/V	-0,1	3,50	1	0,00	0,02	1,02	-0,36	
	Lango angokraštis/V	0,2	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	
2.57 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	60,80	1	0,00	0,02	1,02	12,40	41,09
	Lango angokraštis/R	0,2	66,12	1	0,00	0,02	1,02	13,49	
	Stogas ir siena	0,2	74,50	1	0,00	0,02	1,02	15,20	
2.58 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	7,60	1	0,00	0,02	1,02	1,55	2,20
	Stogas ir siena	0,05	12,70	1	0,00	0,02	1,02	0,65	
2.59 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	4,40	1	0,05	0,02	1,07	0,94	2,07
	Išorinis kampas apšiltinta/PV	-0,1	5,00	1	0,05	0,02	1,07	-0,54	
	Stogas ir siena	0,2	8,16	1	0,00	0,02	1,02	1,66	
2.60 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	4,40	1	0,05	0,02	1,07	0,94	1,78
	Stogas ir siena	0,2	3,92	1	0,05	0,02	1,07	0,84	
2.61 20°C	Stogas ir siena	0,3	1,11	1	0,05	0,02	1,07	0,36	0,36

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.62 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	4,40	1	0,05	0,02	1,07	0,94	3,82
	Stogas ir siena	0,3	6,85	1	0,05	0,02	1,07	2,20	
	Stogas ir siena	0,3	3,45	1	0,00	0,02	1,02	1,06	
	Išorinis kampas neapšiltinta/PV	-0,1	3,50	1	0,05	0,02	1,07	-0,37	
2.63 22°C	Stogas ir siena	0,3	1,01	1	0,05	0,02	1,07	0,32	0,32
2.64 22°C	Lango angokraštis/Š	0,2	3,20	1	0,05	0,02	1,07	0,68	1,01
	Stogas ir siena	0,3	1,01	1	0,05	0,02	1,07	0,32	

1.9 lentelė. Antro aukšto šilumos nuostolių dėl vėdinimo skaičiavimo suvestinė

Patalpa	Oro kaita n_{nv}, h^{-1}	n_{in}, h^{-1}	Plotas A_p, m^2	h, m		Δk_c	Δk_b	N	$N_i \sqrt{N}$	\sqrt{N}	k_g	$L_v, m^3/h$	$L_{in}, m^3/h$	$c \times \rho_i$	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v, W/K$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2.-1	0,5	0,2	67,65	3,20	216,48	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	740,00	42,91	0,34	14,59
2.-2	0,5	0,2	3,71	3,20	11,87	1,1	0,1	5	3	2,236068	0,001118	7,19	2,88	0,34	3,42
2.-6	0,5	0,2	14,51	3,20	46,43	1,1	0,1	5	3	2,236068	0,001118	28,12	11,25	0,34	13,39
2.-10	0,5	0,2	83,44	3,20	267,01	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	910,00	52,93	0,34	18,00
2.-11	0,5	0,2	21,41	3,20	68,51	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	13,58	0,34	4,62
2.-12	0,5	0,2	22,10	3,20	70,72	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	14,02	0,34	4,77
2.-13	0,5	0,2	42,76	3,20	136,83	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	470,00	27,12	0,34	9,22
2.-14	0,5	0,2	22,33	3,20	71,46	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	14,16	0,34	4,82
2.-15	0,5	0,2	43,40	3,20	138,88	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	470,00	27,53	0,34	9,36
2.-16	0,5	0,2	19,92	3,20	63,7	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	12,64	0,34	4,30
2.-17	0,5	0,2	22,19	3,20	71,0	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	14,08	0,34	4,79
2.-18	0,5	0,2	20,12	3,20	64,4	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	12,76	0,34	4,34
2.-19	0,5	0,2	42,29	3,20	135,3	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	460,00	26,82	0,34	9,12
2.-20	0,5	0,2	42,70	3,20	136,6	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	470,00	27,08	0,34	9,21
2.-21	0,5	0,2	43,17	3,20	138,1	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	470,00	27,38	0,34	9,31
2.-22	0,5	0,2	40,94	3,20	131,0	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	450,00	25,97	0,34	8,83
2.-23	0,5	0,2	85,86	3,20	274,8	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	930,00	54,46	0,34	18,52
2.-24	0,5	0,2	86,12	3,20	275,6	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	930,00	54,63	0,34	18,57
2.-25	0,5	0,2	20,80	3,20	66,6	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	13,19	0,34	4,49
2.-26	0,5	0,2	20,81	3,20	66,6	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	13,20	0,34	4,49
2.-27	0,5	0,2	212,01	3,20	678,4	1,1	0,1	5	3	2,236068	0,001118	410,91	164,36	0,34	195,59
2.-28	0,5	0,2	464,07	3,20	1485,0	1,2	0,1	5	3	2,236068	0,001118	981,21	392,48	0,34	467,06

1.9 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2.-29	0,5	0,2	137,35	3,20	439,5	1,1	0,1	5	3	2,236068	0,001118	266,21	106,48	0,34	126,71
2.-30	0,5	0,2	13,81	3,20	44,2	1,1	0,1	5	3	2,236068	0,001118	26,77	10,71	0,34	12,74
2.-33	0,5	0,2	31,14	3,20	99,6	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	450,00	19,75	0,34	6,72
2.-35	0,5	0,2	17,70	3,20	56,6	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	11,23	0,34	3,82
2.-36	0,5	0,2	21,58	3,20	69,1	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	13,69	0,34	4,65
2.-37	0,5	0,2	20,88	3,20	66,8	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	13,24	0,34	4,50
2.-38	0,5	0,2	26,59	3,20	85,1	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	100,00	16,87	0,34	5,73
2.-39	0,5	0,2	42,89	3,20	137,2	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	470,00	27,21	0,34	9,25
2.-40	0,5	0,2	14,65	3,20	46,9	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	9,29	0,34	3,16
2.-41	0,5	0,2	20,82	3,20	66,6	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	13,21	0,34	4,49
2.-42	0,5	0,2	20,88	3,20	66,8	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	13,24	0,34	4,50
2.-43	0,5	0,2	23,18	3,20	74,2	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	14,70	0,34	5,00
2.-44	0,5	0,2	22,07	3,20	70,6	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	14,00	0,34	4,76
2.-45	0,5	0,2	18,93	3,20	60,6	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	12,01	0,34	4,08
2.-46	0,5	0,2	20,46	3,20	65,5	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	12,98	0,34	4,41
2.-47	0,5	0,2	21,63	3,20	69,2	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	13,72	0,34	4,66
2.-48	0,5	0,2	19,75	3,20	63,2	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	12,53	0,34	4,26
2.-49	0,5	0,2	20,00	3,20	64,0	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	12,69	0,34	4,31
2.-50	0,5	0,2	22,36	3,20	71,6	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	14,18	0,34	4,82
2.-51	0,5	0,2	42,61	3,20	136,4	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	460,00	27,03	0,34	9,19
2.-52	0,5	0,2	23,64	3,20	75,6	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	15,00	0,34	5,10
2.-53	0,5	0,2	41,18	3,20	131,8	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	130,00	26,12	0,34	8,88
2.-54	0,5	0,2	20,11	3,20	64,4	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	90,00	12,76	0,34	4,34
2.-55	0,5	0,2	51,68	3,20	165,4	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	560,00	32,78	0,34	11,15
2.-56	0,5	0,2	28,88	3,20	92,4	1,1	-0,1	5	3	2,236068	0,001118	110,00	18,32	0,34	6,23
2.-57	0,5	0,2	427,76	6,10	2609,3	1,2	0,1	5	3	2,236068	0,001118	9300,00	689,63	0,34	234,48
2.-58	0,5	0,2	112,90	5,00	564,5	1,1	0,1	5	3	2,236068	0,001118	2500,00	136,76	0,34	46,50
2.-59	0,5	0,2	11,27	2,95	33,2	1,1	0,1	5	3	2,236068	0,001118	21,12	8,05	0,34	9,92
2.-60	0,5	0,2	10,24	2,95	30,2	1,1	0,1	5	3	2,236068	0,001118	19,28	7,32	0,34	9,04

1.9 lentelės pabaiga

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>
2.-61	0,5	0,2	1,16	2,95	3,4	1,0	0,1	5	3	2,236068	0,001118	2,88	0,75	0,34	1,24
2.-62	0,5	0,2	3,92	2,95	11,6	1,1	0,1	5	3	2,236068	0,001118	8,00	2,80	0,34	3,67
2.-63	0,5	0,2	1,14	2,95	3,4	1,0	0,1	5	3	2,236068	0,001118	2,85	0,74	0,34	1,22
2.-64	0,5	0,2	1,10	2,95	3,2	1,1	0,1	5	3	2,236068	0,001118	2,96	0,79	0,34	1,28

1.10 lentelė. Trečio aukšto šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k _a x b _u	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras H _{el} , W/K	SŠN per atitvaras ΣH _{el} = H _{en} , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H _ψ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H _v , W/K	ΣH, W/K	(θ _i -θ _e), °C	Šildymo galia P _h , W	
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m	Plotas, m ²	U, W/m ² K		atitv. orientac. Δk _o	šildymo prietaisų rūšies Δk _h	1+ΣΔk								
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3-1 20°C	L/V	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0,00	0,02	1,02	9,90	68,44	3,59	3,06	75,09	42	3154
	L/V	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0,00	0,02	1,02	9,90						
	IS/V	12,19	3,50	31,24	1,27	1	0,00	0,02	1,02	40,47						
	IS/P	6,93	3,50	24,26	0,33	1	0,00	0,02	1,02	8,16						
3-2 20°C	L/P	1,2	1,20	1,44	2,5	1	0,00	0,02	1,02	3,67	10,56	0,94	2,37	13,88	42	583
	IS/P	6,26	3,50	20,47	0,33	1	0,00	0,02	1,02	6,89						
3-4 20°C	L/Š	2,10	5,40	11,34	1,7	1	0,05	0,02	1,07	20,63	241,09	27,10	23,09	291,28	42	12234
	L/Š	2,10	4,56	9,58	1,7	1	0,05	0,02	1,07	17,42						
	L/Š	2,10	3,60	7,56	1,7	1	0,05	0,02	1,07	13,75						
	IS/Š	11,46	7,00	51,74	0,33	1	0,05	0,02	1,07	18,27						
	IS/R	15,56	7,00	108,92	0,33	1	0	0,02	1,02	36,66						
	L/P	2,10	3,60	7,56	1,7	1	0	0,02	1,02	13,11						
	L/P	2,10	4,56	9,58	1,7	1	0	0,02	1,02	16,60						
	L/P	2,10	5,40	11,34	1,7	1	0	0,02	1,02	19,66						
	L/P	2,10	6,04	12,68	1,7	1	0,00	0,02	1,02	21,99						
	IS/P	14,74	7,00	62,02	0,33	1	0,00	0,02	1,02	20,88						
	St.	15,56	14,74	229,35	0,18	1	0	0,02	1,02	42,11						
3-5 22°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	27,13	1,97	10,82	39,93	44	1757
	IS/V	3,80	3,50	13,30	1,27	1	0	0,02	1,02	17,23						

1.10 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
3-9 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	12,59	1,97	0,95	15,51	42	651
	IS/R	3,91	3,50	7,97	0,33	1	0	0,02	1,02	2,68						
3-10 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	12,51	1,97	1,05	15,53	42	652
	IS/R	3,84	3,50	7,73	0,33	1	0	0,02	1,02	2,60						
3-11 20°C	L/V	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	37,75	3,95	1,68	43,38	42	1822
	IS/V	7,22	3,50	13,85	1,27	1	0	0,02	1,02	17,94						
3-12 20°C	L/R	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	24,09	3,95	1,96	30,00	42	1260
	IS/R	6,90	3,50	12,73	0,33	1	0	0,02	1,02	4,28						
3-13 20°C	L/V	2,8	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	38,29	3,95	1,96	44,20	42	1856
	IS/V	7,34	3,50	14,27	1,27	1	0	0,02	1,02	18,48						
3-14 20°C	L/R	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	25,25	3,95	1,96	31,16	42	1309
	IS/R	7,19	3,50	13,74	0,33	1	0	0,20	1,20	5,44						
3-15 20°C	L/V	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	24,39	3,95	1,94	30,27	42	1271
	IS/V	7,15	3,50	13,60	0,33	1	0	0,02	1,02	4,58						
3-16 20°C	L/V	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	18,24	1,97	0,70	20,91	42	878
	IS/V	3,47	3,50	6,43	1,27	1	0	0,02	1,02	8,33						
3-17 20°C	L/R	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	24,26	1,97	1,92	28,15	42	1182
	IS/R	7,04	3,50	13,22	0,33	1	0	0,02	1,02	4,45						
3-18 20°C	L/V	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	37,47	3,95	1,91	43,34	42	1820
	IS/V	7,16	3,50	13,64	1,27	1	0	0,02	1,02	17,66						
3-19 20°C	L/R	2,8	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	24,42	3,95	1,93	30,31	42	1273
	IS/R	7,18	3,50	13,71	0,33	1	0	0,02	1,02	4,61						
3-20 20°C	L/V	2,8	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	38,06	3,95	1,95	43,97	42	1847
	IS/V	7,29	3,50	14,09	1,27	1	0	0,02	1,02	18,25						
3-21 20°C	L/R	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	24,42	3,95	1,94	30,32	42	1273
	IS/R	7,18	3,50	13,71	0,33	1	0	0,02	1,02	4,61						

1.10 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
3-22 20°C	L/V	2,8	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	37,93	3,95	1,95	43,82	42	1841
	IS/V	7,26	3,50	13,99	1,27	1	0	0,02	1,02	18,12						
3-23 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	12,38	1,97	1,02	15,37	42	646
	IS/R	3,73	3,50	7,34	0,33	1	0	0,02	1,02	2,47						
3-24 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	12,16	1,97	0,99	15,12	42	635
	IS/R	3,55	3,50	6,71	0,33	1	0	0,02	1,02	2,26						
3-25 20°C	L/V	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	38,02	3,95	1,95	43,92	42	1845
	IS/V	7,28	3,50	14,06	1,27	1	0	0,02	1,02	18,21						
3-26 20°C	L/R	2,80	2,04	11,42	1,7	1	0	0,02	1,02	19,81	24,32	3,95	1,94	30,21	42	1269
	IS/R	7,09	3,50	13,39	0,33	1	0	0,02	1,02	4,51						
3-27 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	20,41	1,97	1,97	0,95	42	40
	IS/V	3,95	3,50	8,113	1,27	1	0	0,02	1,02	10,51						
3-29 20°C	L/R	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	12,18	1,97	0,75	14,90	42	626
	IS/R	3,56	3,50	6,75	0,33	1	0	0,02	1,02	2,27						
3-31 18°C	L/R	2,8	2,04	17,14	1,7	1	0	0,02	1,02	29,71	158,11	17,75	124,42	300,28	40	12011
	IS/R	10,89	3,50	20,98	0,33	1	0	0,02	1,02	7,06						
	IS/V	1,40	3,50	4,9	1,27	1	0	0,02	1,02	6,35						
	IS/V	1,40	3,50	4,90	1,27	1	0	0,02	1,02	6,35						
	L/Š	5,40	3,50	18,90	1,7	1	0,05	0,02	1,07	34,38						
	IS/Š	7,23	3,50	6,41	1,27	1	0,05	0,02	1,07	8,70						
	L/P	5,40	3,50	18,90	1,7	1	0,00	0,02	1,02	32,77						
	IS/P	7,23	3,50	25,31	1,27	1	0	0,02	1,02	32,78						
3-32 22°C	IS/R	1,82	3,50	6,37	1,27	1,00	0	0,02	1,02	8,25	28,44	1,62	10,86	40,92	44	1800
	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	9,90						
	IS/P	3,90	3,50	7,94	1,27	1,00	0,00	0,02	1,02	10,28						

1.10 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
3-35 20°C	IS/R	6,88	3,50	24,08	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	41,75	82,73	3,77	1,96	88,45	42	3715
	L/Š	2,80	2,04	11,42	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	20,78						
	IS/Š	7,51	3,50	14,86	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	20,19						
3-36 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	9,90	18,51	1,97	0,96	21,44	42	901
	IS/P	3,53	3,50	6,64	1,27	1,00	0,00	0,02	1,02	8,61						
3-37 20°C	L/P	2,80	2,04	22,85	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	39,62	74,90	7,90	3,78	86,58	42	3636
	IS/P	14,31	3,50	27,24	1,27	1,00	0	0,02	1,02	35,28						
3-38 20°C	L/Š	2,80	2,04	11,42	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	20,78	39,93	4,14	2,02	46,09	42	1936
	IS/Š	7,29	3,50	14,09	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	19,15						
3-39 20°C	L/Š	2,80	2,04	22,85	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	41,56	79,24	8,29	3,80	91,32	42	3836
	IS/Š	14,45	3,50	27,73	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	37,68						
3-40 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	20,69	1,97	1,07	23,73	42	997
	IS/P	4,01	3,50	8,32	1,27	1,00	0,00	0,02	1,02	10,78						
3-41 20°C	L/P	2,80	2,04	11,42	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	19,81	37,93	3,95	1,98	43,86	42	1842
	IS/P	7,26	3,50	13,99	1,27	1,00	0	0,02	1,02	18,12						
3-42 20°C	L/Š	2,80	2,04	11,42	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	20,78	39,60	4,14	1,93	45,67	42	1918
	IS/Š	7,22	3,50	13,85	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	18,82						
3-43 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,70	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	22,54	2,07	0,93	25,54	42	1073
	IS/Š	3,54	3,50	6,68	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	12,15						
3-44 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0	0,02	1,02	9,90	19,14	1,97	1,00	22,12	42	929
	IS/P	3,67	3,50	7,13	1,27	1,00	0,00	0,02	1,02	9,24						
3-45 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	9,90	21,09	1,97	0,99	24,06	42	1010
	IS/P	4,10	3,50	8,64	1,27	1,00	0	0,02	1,02	11,19						
3-46 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	19,66	2,07	0,95	22,68	42	952
	IS/Š	3,58	3,50	6,82	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,26						

1.10 lentelės pabaiga

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
3-47 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	19,61	2,07	0,93	22,61	42	949
	IS/Š	3,57	3,50	6,78	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,22						
3-48 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	175,07	11,21	6,19	192,48	42	8084
	IS/Š	9,02	3,50	25,86	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	35,14						
	L/V	2,80	2,04	28,56	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	49,52						
	IS/V	16,61	3,50	29,58	1,27	1,00	0	0,02	1,02	38,31						
	IS/P	9,20	3,50	32,20	1,27	1,00	0	0,02	1,02	41,71						
3-49 18°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	9,90	18,19	1,97	98,34	118,51	40	4740
	IS/P	3,46	3,50	6,40	1,27	1,00	0,00	0,02	1,02	8,29						
3-50 20°C	L/V	2,80	2,04	22,85	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	39,62	125,06	15,80	10,87	151,73	42	6373
	IS/V	14,55	3,50	28,08	1,27	1,00	0	0,02	1,02	36,37						
	L/R	2,80	2,04	22,85	1,7	1,00	0	0,02	1,02	39,62						
	IS/R	14,55	3,50	28,08	0,33	1,00	0,00	0,02	1,02	9,45						
3-51 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	9,90	31,00	3,10	12,67	46,77	42	1964
	IS/V	4,04	3,50	8,43	1,27	1,00	0	0,02	1,02	10,92						
	IS/Š	2,14	3,50	7,49	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	10,18						
3-53 20°C	IS/R	0,93	3,50	3,26	0,33	1,00	0	0,02	1,02	1,10	1,10	0,18	27,05	28,32	42	1190
3-55 20°C	L/Š	1,20	1,20	1,44	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	2,62	19,79	2,72	6,96	29,47	42	1238
	IS/Š	3,57	3,50	11,06	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	15,02						
	St.	3,57	3,28	11,71	0,18	1,00	0,00	0,02	1,02	2,15						
3-56 20°C	L/Š	1,2	1,20	2,88	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	5,24	49,15	4,12	14,94	68,22	42	2865
	IS/Š	8,12	3,50	25,54	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	34,71						
	IS/R	3,45	3,50	12,08	0,33	1,00	0,00	0,02	1,02	4,06						
	St.	3,45	8,12	28,01	0,18	1,00	0,00	0,02	1,02	5,14						

1.11 lentelė. Trečio aukšto šilumos nuostolių per ilginius šilumos tiltelius skaičiavimo suvestinė

Patalpa, temp., °C	Šiluminio tiltelio priežastis	ψ , W/mK	l, m	Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H_ψ , W/K	ΣH_ψ , W/K
					atitv. orientac. Δk_o	šildymo prietaisų rūšies Δk_h	$1+\Sigma \Delta k$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3-1 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,59
	Išorinis kampas apšiltinta	-0,10	3,50	1	0,00	0,02	1,02	-0,36	
3-2 20°C	Lango angokraštis/P	0,20	4,80	1	0,00	0,02	1,02	0,98	0,94
3-4 20°C	Lango angokraštis/Š	0,20	39,72	1	0,05	0,02	1,07	8,50	27,10
	Lango angokraštis/P	0,20	56,00	1	0,00	0,02	1,02	11,42	
	Išorinis kampas apšiltinta	-0,10	7,00	1	0,05	0,02	1,07	-0,75	
	Išorinis kampas apšiltinta	-0,10	7,00	1	0,00	0,02	1,02	-0,71	
	Stogas ir siena	0,20	11,48	1	0,05	0,02	1,07	2,46	
	Stogas ir siena	0,20	30,30	1	0,00	0,02	1,02	6,18	
3-5 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-9 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-10 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-11 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-12 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-13 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-14 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-15 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-16 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-17 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-18 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-19 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-20 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3-21 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-22 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-23 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-24 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-25 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-26 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-27 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-29 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-31 18°C	Lango angokraštis/R	0,20	29,04	1	0,00	0,02	1,02	5,92	17,75
	Lango angokraštis/Š	0,20	17,80	1	0,05	0,02	1,07	3,81	
	Lango angokraštis/P	0,2	17,80	1	0,00	0,02	1,02	3,63	
	Vidinis kampas neapšiltinta	0,3	7,00	1	0,05	0,02	1,07	2,25	
	Vidinis kampas neapšiltinta	0,30	7,00	1	0,00	0,02	1,02	2,14	
3-32 22°C	Išorinis kampas neapšiltinta	-0,1	3,50	1	0,00	0,02	1,02	-0,36	1,62
	Lango angokraštis/P	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	
3-35 20°C	Išorinis kampas neapšiltinta	-0,1	3,50	1	0,05	0,02	1,07	-0,37	3,77
	Lango angokraštis/Š	0,20	19,36	1	0,05	0,02	1,07	4,14	
3-36 20°C	Lango angokraštis/P	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-37 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	7,90
3-38 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	19,36	1	0,05	0,02	1,07	4,14	4,14
3-39 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	38,72	1	0,05	0,02	1,07	8,29	8,29
3-40 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-41 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	19,36	1	0,00	0,02	1,02	3,95	3,95
3-42 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	19,36	1	0,05	0,02	1,07	4,14	4,14
3-43 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
3-44 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3-45 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-46 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
3-47 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	2,07
3-48 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	11,21
	Lango angokraštis/V	0,2	48,40	1	0,00	0,02	1,02	9,87	
	Īšorinis kampas neapšiltinta	-0,1	3,5	1	0,05	0,02	1,07	-0,37	
	Īšorinis kampas neapšiltinta	-0,1	3,50	1	0,00	0,02	1,02	-0,36	
3-49 18°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	1,97
3-50 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	15,80
	Lango angokraštis/R	0,2	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	
3-51 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,10
	Vidinis kampas neapšiltinta	0,3	3,5	1	0,05	0,02	1,07	1,12	
3-53 20°C	Vidinis kampas apšiltinta	0,05	3,50	1	0,00	0,02	1,02	0,18	0,18
3-55 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	4,80	1	0,05	0,02	1,07	1,03	2,72
	Stogas ir siena	0,3	5,27	1	0,05	0,02	1,07	1,69	
3-56 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,60	1	0,05	0,02	1,07	2,05	4,12
	Īšorinis kampas neapšiltinta	-0,1	3,50	1	0,05	0,02	1,07	-0,37	
	Stogas ir siena	0,2	8,12	1	0,05	0,02	1,07	1,74	
	Stogas ir siena	0,2	3,45	1	0,00	0,02	1,02	0,70	

1.12 lentelė. Trečio aukšto šilumos nuostolių dėl vėdinimo skaičiavimo suvestinė

Patalpa	Oro kaita n_{nv}, h^{-1}	n_{in}, h^{-1}	Plotas A_p, m^2	h, m		Δk_c	Δk_b	N	$N_i \sqrt{N}$	\sqrt{N}	k_g	$L_v, m^3/h$	$L_{in}, m^3/h$	$c \times \rho_i$	SŠN dėl vėdinimo ir inf. Hv, W/K
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3.-1	0,5	0,2	67,66	3,20	216,51	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	560,00	8,99	0,34	3,06
3.-2	0,5	0,2	52,55	3,20	168,16	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	190,00	6,98	0,34	2,37
3.-4	0,5	0,2	201,07	6,10	1226,53	1,2	0,1	5	4	2,236068	-0,001118	2180,00	67,92	0,34	23,09
3.-5	0,5	0,2	14,69	3,20	47,01	1,1	0,1	5	4	2,236068	-0,001118	29,44	2,39	0,34	10,82
3.-9	0,5	0,2	20,95	3,20	67,04	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	2,78	0,34	0,95
3.-10	0,5	0,2	23,27	3,20	74,46	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	3,09	0,34	1,05
3.-11	0,5	0,2	37,27	3,20	119,26	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	140,00	4,95	0,34	1,68
3.-12	0,5	0,2	43,40	3,20	138,88	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	470,00	5,77	0,34	1,96
3.-13	0,5	0,2	43,36	3,20	138,75	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	470,00	5,76	0,34	1,96
3.-14	0,5	0,2	43,29	3,20	138,5	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	470,00	5,75	0,34	1,96
3.-15	0,5	0,2	42,85	3,20	137,1	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	470,00	5,70	0,34	1,94
3.-16	0,5	0,2	15,42	3,20	49,3	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	2,05	0,34	0,70
3.-17	0,5	0,2	42,50	3,20	136,0	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	460,00	5,65	0,34	1,92
3.-18	0,5	0,2	42,37	3,20	135,6	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	460,00	5,63	0,34	1,91
3.-19	0,5	0,2	42,81	3,20	137,0	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	470,00	5,69	0,34	1,93
3.-20	0,5	0,2	43,22	3,20	138,3	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	470,00	5,74	0,34	1,95
3.-21	0,5	0,2	43,04	3,20	137,7	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	470,00	5,72	0,34	1,94
3.-22	0,5	0,2	43,10	3,20	137,9	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	470,00	5,73	0,34	1,95
3.-23	0,5	0,2	22,62	3,20	72,4	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	3,01	0,34	1,02
3.-24	0,5	0,2	21,82	3,20	69,8	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	2,90	0,34	0,99
3.-25	0,5	0,2	43,24	3,20	138,4	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	470,00	5,75	0,34	1,95
3.-26	0,5	0,2	42,98	3,20	137,5	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	470,00	5,71	0,34	1,94

1.12 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3.-27	0,5	0,2	20,97	3,20	67,1	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	2,79	0,34	0,95
3.-29	0,5	0,2	16,53	3,20	52,9	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	2,20	0,34	0,75
3.-31	0,5	0,2	159,42	3,20	510,1	1,2	0,1	5	4	2,236068	-0,001118	337,69	28,25	0,34	124,42
3.-32	0,5	0,2	14,75	3,20	47,2	1,1	0,1	5	4	2,236068	-0,001118	29,55	2,40	0,34	10,86
3.-35	0,5	0,2	43,29	3,20	138,5	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	470,00	5,75	0,34	1,96
3.-36	0,5	0,2	21,21	3,20	67,9	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	2,82	0,34	0,96
3.-37	0,5	0,2	83,67	3,20	267,7	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	910,00	11,12	0,34	3,78
3.-38	0,5	0,2	44,60	3,20	142,7	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	490,00	5,93	0,34	2,02
3.-39	0,5	0,2	84,08	3,20	269,1	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	910,00	11,17	0,34	3,80
3.-40	0,5	0,2	23,71	3,20	75,9	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	3,15	0,34	1,07
3.-41	0,5	0,2	43,83	3,20	140,3	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	160,00	5,83	0,34	1,98
3.-42	0,5	0,2	42,63	3,20	136,4	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	460,00	5,67	0,34	1,93
3.-43	0,5	0,2	20,69	3,20	66,2	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	2,75	0,34	0,93
3.-44	0,5	0,2	22,12	3,20	70,8	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	2,94	0,34	1,00
3.-45	0,5	0,2	21,88	3,20	70,0	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	2,91	0,34	0,99
3.-46	0,5	0,2	20,99	3,20	67,2	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	2,79	0,34	0,95
3.-47	0,5	0,2	20,51	3,20	65,6	1,1	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	90,00	2,73	0,34	0,93
3.-48	0,5	0,2	125,64	3,20	402,0	1,2	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	1360,00	18,22	0,34	6,19
3.-49	0,5	0,2	137,36	3,20	439,6	1,1	0,1	5	4	2,236068	-0,001118	266,93	22,31	0,34	98,34
3.-50	0,5	0,2	220,53	3,20	705,7	1,2	-0,1	5	4	2,236068	-0,001118	2390,00	31,97	0,34	10,87
3.-51	0,5	0,2	17,28	3,20	55,3	1,1	0,1	5	4	2,236068	-0,001118	34,45	2,81	0,34	12,67
3.-53	0,5	0,2	41,18	3,20	131,8	1,0	0,1	5	4	2,236068	-0,001118	73,48	6,08	0,34	27,05
3.-55	0,5	0,2	9,28	3,20	29,7	1,1	0,1	5	4	2,236068	-0,001118	18,96	1,51	0,34	6,96
3.-56	0,5	0,2	20,47	3,20	65,5	1,1	0,1	5	4	2,236068	-0,001118	40,63	3,33	0,34	14,94

1.13 lentelė. Ketvirto aukšto šilumos nuostolių skaičiavimo suvestinė

Patalpa, temp., °C	Atitvaros				Patais a k _a x b _u	Pataisa dėl			SŠN per atitvaras H _{el} , W/K	SŠN per atitvaras ΣH _{el} = H _{en} , W/K	SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H _ψ , W/K	SŠN dėl vėdinimo ir inf. H _v , W/K	ΣH, W/K	(θ _i -θ _e), °C	Šildymo galia P _h , W	
	Pav., orient.	Matmenys, AxB, m		Plotas, m ²		U, W/m ² K	atitv. orientacija. Δk _o	šildymo prietaisų rūšies Δk _h								1+ΣΔk
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4-1 20°C	L/V	2,8	2,04	17,14	1,7	1	0	0,02	1,02	29,71	86,75	11,02	3,06	100,83	42	4235
	IS/V	12,24	3,5	25,70	1,27	1	0	0,02	1,02	33,30						
	IS/P	6,93	3,5	24,26	0,33	1	0	0,02	1,02	8,16						
	St.	12,24	6,93	84,82	0,18	1	0	0,02	1,02	15,57						
4-2 20°C	IS/P	3,71	3,5	12,99	0,33	1	0	0,02	1,02	4,37	8,42	0,76	13,03	22,21	42	933
	St.	3,71	5,94	22,04	0,18	1	0	0,02	1,02	4,05						
4-3 20°C	St.	3,70	4,37	16,17	0,18	1	0	0,02	1,02	2,97	2,97	0,00	9,50	12,47	42	524
4-4 20°C	St.	3,71	4,62	17,14	0,18	1	0	0,02	1,02	3,15	3,15	0,00	9,50	12,65	42	531
4-5 22°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	23,24	3,14	11,29	37,67	44	1658
	IS/V	3,80	3,5	7,59	1,27	1	0	0,02	1,02	9,83						
	St.	3,8	5,03	19,114	0,18	1	0	0,02	1,02	3,51						
4-6 22°C	St.	1,64	2,13	3,49	0,18	1	0	0,02	1,02	0,64	0,64	0,00	1,49	2,13	44	94
4-7 22°C	St.	2,14	2,1	4,49	0,18	1	0	0,02	1,02	0,83	0,83	0,00	2,12	2,95	44	130
4-8 20°C	L/R	2,8	2,04	17,14	1,7	1	0	0,02	1,02	29,71	51,35	8,15	3,06	62,56	42	2628
	IS/R	10,93	3,5	21,12	0,33	1	0	0,02	1,02	7,11						
	St.	10,93	7,24	79,13	0,18	1	0	0,02	1,02	14,53						
4-9 20°C	L/V	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	20,38	2,99	0,58	23,95	42	1006
	IS/V	3,33	3,5	5,94	1,27	1	0	0,02	1,02	7,70						
	St.	-	-	15,13	0,18	1	0	0,02	1,02	2,78						
4-10 20°C	St.	2,16	3,45	7,45	0,18	1	0	0,02	1,02	1,37	1,37	0,00	4,72	6,08	42	256

1.13 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4-11 20°C	L/V	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	24,21	3,11	30,60	57,93	42	2433
	IS/V	3,72	3,50	7,31	1,27	1	0	0,02	1,02	9,47						
	St.	3,72	7,09	26,37	0,18	1	0	0,02	1,02	4,84						
4-12 20°C	L/V	2,8	2,04	22,85	1,7	1	0	0,02	1,02	39,62	94,70	12,34	60,86	167,89	42	7052
	IS/V	14,51	3,5	27,94	1,27	1	0	0,02	1,02	36,19						
	St.	14,51	7,09	102,88	0,18	1	0	0,02	1,02	18,89						
4-13 20°C	L/R	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	16,46	2,68	0,95	20,09	42	844
	IS/V	3,44	3,5	6,33	0,33	1	0	0,02	1,02	2,13						
	St.	3,44	7,01	24,11	0,18	1	0	0,02	1,02	4,43						
4-14 20°C	L/R	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	17,08	2,73	1,02	20,82	42	875
	IS/V	3,69	3,5	7,20	0,33	1	0	0,02	1,02	2,42						
	St.	3,69	7,01	25,87	0,18	1	0	0,02	1,02	4,75						
4-15 20°C	L/R	2,8	2,04	17,14	1,7	1	0	0,02	1,02	29,71	50,42	8,12	3,00	61,53	42	2584
	IS/V	10,74	3,5	20,45	0,33	1	0	0,02	1,02	6,88						
	St.	10,74	7,01	75,29	0,18	1	0	0,02	1,02	13,82						
4-16 20°C	L/V	2,8	2,04	22,85	1,7	1	0	0,02	1,02	39,62	67,92	12,37	3,84	84,12	42	3533
	IS/V	14,6	3,5	28,25	0,33	1	0	0,02	1,02	9,51						
	St.	14,6	7,01	102,35	0,18	1	0	0,02	1,02	18,79						
4-17 20°C	L/R	2,8	2,04	22,85	1,7	1	0	0,02	1,02	39,62	67,01	10,80	3,84	81,65	42	3429
	IS/R	14,23	3,5	26,96	0,33	1	0	0,02	1,02	9,07						
	St.	14,23	7,01	99,75	0,18	1	0	0,02	1,02	18,31						
4-18 20°C	L/V	2,8	2,04	22,85	1,7	1	0	0,02	1,02	39,62	93,67	12,30	3,86	109,82	42	4612
	IS/V	14,37	3,5	27,45	1,27	1	0	0,02	1,02	35,55						
	St.	14,37	7,01	100,73	0,18	1	0	0,02	1,02	18,49						
4-19 20°C	L/R	2,8	2,04	22,85	1,7	1	0	0,02	1,02	39,62	67,77	10,87	3,86	82,50	42	3465
	IS/R	14,54	3,5	28,04	0,33	1	0	0,02	1,02	9,44						
	St.	14,54	7,01	101,93	0,18	1	0	0,02	1,02	18,71						

1.13 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4-20 20°C	L/V	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	23,87	3,10	0,94	27,90	42	1172
	IS/V	3,67	3,5	7,13	1,27	1	0	0,02	1,02	9,24						
	St.	3,67	7,01	25,73	0,18	1	0	0,02	1,02	4,72						
4-21 20°C	L/R	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	16,71	2,70	0,93	20,33	42	854
	IS/R	3,54	3,5	6,68	0,33	1	0	0,02	1,02	2,25						
	St.	3,54	7,01	24,82	0,18	1	0	0,02	1,02	4,56						
4-22 18°C	L/V	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	64,48	4,55	164,20	233,23	40	9329
	IS/V	3,48	3,5	6,47	1,27	1	0	0,02	1,02	8,38						
	L/P	1,2	1,2	1,44	1,7	1	0	0,02	1,02	2,50						
	IS/P	2,59	3,5	7,63	0,33	1	0	0,02	1,02	2,57						
	St.	-	-	224,03	0,18	1	0	0,02	1,02	41,13						
4-23 18°C	L/R	2,8	2,04	17,14	1,7	1	0	0,02	1,02	29,71	162,95	24,40	145,24	332,59	40	13304
	IS/R	10,71	3,5	20,35	0,33	1	0	0,02	1,02	6,85						
	L/Š	5,4	3,5	18,9	1,7	1	0,05	0,02	1,07	34,38						
	IS/Š	7,12	3,5	6,02	1,27	1	0,05	0,02	1,07	8,18						
	L/P	5,4	3,5	18,9	1,7	1	0	0,02	1,02	32,77						
	IS/P	7,12	3,5	6,02	1,27	1	0	0,02	1,02	7,80						
	St.	-	-	235,61	0,18	1	0	0,02	1,02	43,26						
4-24 20°C	IS/R	1,91	3,5	6,69	1,27	1	0	0,02	1,02	8,66	32,35	3,34	10,26	45,95	42	1930
	L/P	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90						
	IS/P	3,9	3,5	7,94	1,27	1	0	0,02	1,02	10,28						
	St.	4,89	3,9	19,07	0,18	1	0	0,02	1,02	3,50						
4-25 22°C	St.	2,15	1,51	3,25	0,18	1	0	0,02	1,02	0,60	0,60	0,00	1,98	2,58	44	113
4-26 22°C	St.	2,09	2,18	4,56	0,18	1	0	0,02	1,02	0,84	0,84	0,00	2,43	3,26	44	144

1.13 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4-27 20°C	IS/R	6,88	3,5	24,08	1,27	1	0	0,02	1,02	31,19	56,51	5,39	0,89	62,79	42	2637
	L/Š	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0,05	0,02	1,07	10,39						
	IS/Š	3,77	3,5	7,48	1,27	1	0,05	0,02	1,07	10,17						
	St.	3,77	6,88	25,94	0,18	1	0	0,02	1,02	4,76						
4-28 20°C	L/P	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	18,06	3,02	0,69	21,77	42	914
	IS/P	3,43	3,5	6,29	1,27	1	0	0,02	1,02	8,15						
4-29 20°C	St.	1,78	3,47	6,18	0,18	1	0	0,02	1,02	1,13	1,13	0,00	3,23	4,37	42	183
4-30 20°C	L/Š	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0,05	0,02	1,07	10,39	24,81	3,25	0,98	29,03	42	1219
	IS/Š	3,67	3,5	7,13	1,27	1	0,05	0,02	1,07	9,69						
	St.	3,67	7,01	25,73	0,18	1	0	0,02	1,02	4,72						
4-31 20°C	L/P	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	23,52	3,08	0,97	27,57	42	1158
	IS/P	3,61	3,5	6,92	1,27	1	0	0,02	1,02	8,97						
	St.	3,61	7,01	25,31	0,18	1	0	0,02	1,02	4,65						
4-32 20°C	L/Š	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0,05	0,02	1,07	10,39	24,87	3,25	0,98	29,10	42	1222
	IS/Š	3,68	3,5	7,17	1,27	1	0,05	0,02	1,07	9,74						
	St.	3,68	7,01	25,80	0,18	1	0	0,02	1,02	4,74						
4-33 20°C	L/P	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	24,04	3,11	0,98	28,13	42	1182
	IS/P	3,7	3,5	7,238	1,27	1	0	0,02	1,02	9,38						
	St.	3,7	7,01	25,94	0,18	1	0	0,02	1,02	4,76						
4-34 20°C	L/Š	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0,05	0,02	1,07	10,39	24,32	3,22	0,97	28,51	42	1198
	IS/Š	3,59	3,5	6,85	1,27	1	0,05	0,02	1,07	9,31						
	St.	3,59	7,01	25,17	0,18	1	0	0,02	1,02	4,62						
4-35 20°C	L/P	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	23,69	3,09	0,96	27,74	42	1165
	IS/P	3,64	3,5	7,028	1,27	1	0	0,02	1,02	9,10						
	St.	3,64	7,01	25,5164	0,18	1	0	0,02	1,02	4,68						

1.13 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
4-36 20°C	L/Š	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0,05	0,02	1,07	10,39	24,99	3,26	0,98	29,22	42	1227
	IS/Š	3,7	3,5	7,238	1,27	1	0,05	0,02	1,07	9,84						
	St.	3,7	7,01	25,94	0,18	1	0	0,02	1,02	4,76						
4-37 20°C	L/P	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	23,64	3,09	0,98	27,70	42	1164
	IS/P	3,63	3,5	6,99	1,27	1	0	0,02	1,02	9,06						
	St.	3,63	7,01	25,45	0,18	1	0	0,02	1,02	4,67						
4-38 20°C	L/Š	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0,05	0,02	1,07	10,39	24,63	3,24	0,97	28,83	42	1211
	IS/Š	3,64	3,5	7,03	1,27	1	0,05	0,02	1,07	9,55						
	St.	3,64	7,01	25,52	0,18	1	0	0,02	1,02	4,68						
4-39 20°C	L/P	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	23,64	3,09	0,97	27,69	42	1163
	IS/P	3,63	3,5	6,99	1,27	1	0	0,02	1,02	9,06						
	St.	3,63	7,01	25,45	0,18	1	0	0,02	1,02	4,67						
4-40 20°C	L/Š	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0,05	0,02	1,07	10,39	24,38	3,23	0,96	28,58	42	1200
	IS/Š	3,6	3,5	6,89	1,27	1	0,05	0,02	1,07	9,36						
	St.	3,6	7,01	25,24	0,18	1	0	0,02	1,02	4,63						
4-41 20°C	L/P	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	22,94	3,05	0,94	26,93	42	1131
	IS/P	3,51	3,5	6,57	1,27	1	0	0,02	1,02	8,51						
	St.	3,51	7,01	24,61	0,18	1	0	0,02	1,02	4,52						
4-42 20°C	L/Š	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0,05	0,02	1,07	10,39	24,26	3,22	0,93	28,42	42	1194
	IS/Š	3,58	3,5	6,82	1,27	1	0,05	0,02	1,07	9,26						
	St.	3,58	7,01	25,10	0,18	1	0	0,02	1,02	4,61						
4-43 20°C	L/P	2,8	2,04	5,71	1,7	1	0	0,02	1,02	9,90	24,22	3,12	0,96	28,29	42	1188
	IS/P	3,73	3,5	7,34	1,27	1	0	0,02	1,02	9,51						
	St.	3,73	7,01	26,15	0,18	1	0	0,02	1,02	4,80						

1.13 lentelės tęsinys

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4-44 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0,05	0,02	1,07	10,39	25,65	3,29	0,94	29,89	42	1255
	IS/Š	3,81	3,50	7,62	1,27	1	0,05	0,02	1,07	10,36						
	St.	3,81	7,01	26,71	0,18	1	0	0,02	1,02	4,90						
4-45 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1	0,00	0,02	1,02	9,90	23,87	3,10	0,97	27,93	42	1173
	IS/P	3,67	3,50	7,13	1,27	1	0	0,02	1,02	9,24						
	St.	3,67	7,01	25,73	0,18	1	0,00	0,02	1,02	4,72						
4-46 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	24,26	3,22	0,89	28,38	42	1192
	IS/Š	3,58	3,50	6,82	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,26						
	St.	3,58	7,01	25,10	0,18	1,00	0	0,02	1,02	4,61						
4-47 20°C	L/P	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,00	0,02	1,02	9,90	21,71	2,98	0,90	25,60	42	1075
	IS/P	3,30	3,50	5,84	1,27	1,00	0,00	0,02	1,02	7,56						
	St.	3,30	7,01	23,13	0,18	1,00	0,00	0,02	1,02	4,25						
4-48 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	25,41	3,28	15,08	43,78	42	1839
	IS/Š	3,77	3,5	7,48	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	10,17						
	St.	3,77	7,01	26,43	0,18	1,00	0	0,02	1,02	4,85						
4-49 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	23,48	3,18	14,37	41,03	42	1723
	IS/Š	3,45	3,50	6,36	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	8,65						
	St.	3,45	7,01	24,18	0,18	1,00	0	0,02	1,02	4,44						
4-50 20°C	L/Š	2,80	2,04	11,42	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	20,78	204,39	24,02	6,19	234,60	42	9853
	IS/Š	9,02	3,50	20,15	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	27,38						
	L/V	2,80	2,04	28,56	1,7	1,00	0	0,02	1,02	49,52						
	IS/V	16,61	3,50	29,58	1,27	1,00	0	0,02	1,02	38,31						
	IS/P	9,02	3,50	31,57	1,27	1,00	0	0,02	1,02	40,90						
	St.	9,02	16,61	149,82	0,18	1,00	0	0,02	1,02	27,51						
4-51 20°C	L/Š	2,80	2,04	5,71	1,7	1,00	0,05	0,02	1,07	10,39	49,30	3,26	98,67	151,22	42	6351
	IS/Š	3,69	3,50	7,20	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	9,79						
	St.	-	-	158,60	0,18	1,00	0	0,02	1,02	29,12						

1.13 lentelės pabaiga

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>		<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>
4-52 20°C	L/V	2,80	2,04	22,85	1,7	1,00	0	0,02	1,02	39,62	94,18	12,33	3,92	110,43	42	4638
	IS/V	14,49	3,50	27,87	1,27	1,00	0	0,02	1,02	36,10						
	St.	14,49	6,94	100,56	0,18	1,00	0	0,02	1,02	18,46						
4-53 20°C	L/V	1,50	1,50	2,25	1,7	1,00	0	0,02	1,02	3,90	22,85	2,24	1,60	26,68	42	1121
	IS/V	2,68	3,50	7,13	1,27	1,00	0	0,02	1,02	9,24						
	IS/Š	1,85	3,50	6,48	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	8,80						
	St.	2,68	1,85	4,96	0,18	1,00	0	0,02	1,02	0,91						
4-54 20°C	IS/V	1,29	3,5	4,52	1,27	1,00	0	0,02	1,02	5,85	32,54	2,02	10,65	45,21	42	1899
	IS/Š	5,06	3,50	17,71	1,27	1,00	0	0,02	1,02	22,94						
	St.	-	-	20,43	0,18	1,00	0	0,02	1,02	3,75						
4-55 20°C	L/R	2,80	2,04	22,85	1,7	1,00	0	0,02	1,02	39,62	134,44	16,72	7,33	158,49	42	6657
	IS/R	18,42	3,50	41,62	0,33	1,00	0	0,02	1,02	14,01						
	IS/Š	9,93	3,50	34,76	1,27	1,00	0,05	0,02	1,07	47,23						
	St.	18,42	9,93	182,91	0,18	1,00	0	0,02	1,02	33,58						

1.14 lentelė. Ketvirto aukšto šilumos nuostolių per ilginius šilumos tiltelius skaičiavimo suvestinė

Patalpa, temp., °C	Šiluminio tiltelio priežastis	ψ , W/mK	l, m	Pataisa $k_a \times b_u$	Pataisa dėl			SŠN per ilginius šiluminius tiltelius H_ψ , W/K	ΣH_ψ , W/K
					atitv. orientac. Δk_o	šildymo prietaisų rūšies Δk_n	$1+\Sigma \Delta k$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4-1 20°C	Lango angokraštis	0,2	29,04	1	0,00	0,02	1,02	5,92	11,02
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,30	12,24	1	0,00	0,02	1,02	3,75	
	Siena ir stogas apsiltinta	0,20	6,63	1	0,00	0,02	1,02	1,35	
4-2 20°C	Siena ir stogas apsiltinta	0,20	3,71	1	0,00	0,02	1,02	0,76	0,76
4-3 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0,00
4-4 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0,00
4-5 22°C	Lango angokraštis	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,14
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,30	3,80	1	0,00	0,02	1,02	1,16	
4-6 22°C	Nėra tiltelių							0,00	0,00
4-7 22°C	Nėra tiltelių							0,00	0,00
4-8 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	29,04	1	0,00	0,02	1,02	5,92	8,15
	Siena ir stogas apsiltinta	0,20	10,93	1	0,00	0,02	1,02	2,23	
4-9 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2,99
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,30	3,33	1	0,00	0,02	1,02	1,02	
4-10 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0,00
4-11 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,11
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,30	3,72	1	0,00	0,02	1,02	1,14	
4-12 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	12,34
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,30	14,51	1	0,00	0,02	1,02	4,44	
4-13 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2,68
	Siena ir stogas apsiltinta	0,20	3,44	1	0,00	0,02	1,02	0,70	
4-14 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2,73
	Siena ir stogas apsiltinta	0,2	3,69	1	0,00	0,02	1,02	0,75	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4-15 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	29,04	1	0,00	0,02	1,02	5,92	8,12
	Siena ir stogas apsiltinta	0,20	10,74	1	0,00	0,02	1,02	2,19	
4-16 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	12,37
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,30	14,60	1	0,00	0,02	1,02	4,47	
4-17 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	10,80
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,20	14,23	1	0,00	0,02	1,02	2,90	
4-18 20°C	Lango angokraštis/V	0,20	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	12,30
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,30	14,37	1	0,00	0,02	1,02	4,40	
4-19 20°C	Lango angokraštis/R	0,20	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	10,87
	Siena ir stogas apsiltinta	0,2	14,54	1	0,00	0,02	1,02	2,97	
4-20 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,10
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,30	3,67	1	0,00	0,02	1,02	1,12	
4-21 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2,70
	Siena ir stogas apsiltinta	0,20	3,54	1	0,00	0,02	1,02	0,72	
4-22 18°C	Lango angokraštis/V	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	4,55
	Lango angokraštis/P	0,20	4,80	1	0,00	0,02	1,02	0,98	
	Siena ir stogas apsiltinta	0,20	2,59	1	0,00	0,02	1,02	0,53	
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,48	1	0,00	0,02	1,02	1,06	
4-23 18°C	Lango angokraštis/R	0,2	29,04	1	0,00	0,02	1,02	5,92	24,40
	Lango angokraštis/P	0,2	17,80	1	0,00	0,02	1,02	3,63	
	Lango angokraštis/P	0,2	17,80	1	0,05	0,02	1,07	3,81	
	Vidinis kampas neapšiltinta	0,3	7,00	1	0,05	0,02	1,07	2,25	
	Vidinis kampas neapšiltinta	0,3	7,00	1	0,00	0,02	1,02	2,14	
	Siena ir stogas apsiltinta	0,2	10,84	1	0,00	0,02	1,02	2,21	
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	7,08	1	0,05	0,02	1,07	2,27	
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	7,08	1	0,00	0,02	1,02	2,17	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4-24 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,34
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	5,64	1	0,00	0,02	1,02	1,73	
	Išorinis kampas neapsiltinta	-0,1	3,50	1	0,00	0,02	1,02	-0,36	
4-25 22°C	Nėra tiltelių							0,00	0,00
4-26 22°C	Nėra tiltelių							0,00	0,00
4-27 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	5,39
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,77	1	0,05	0,02	1,07	1,21	
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	6,88	1	0,00	0,02	1,02	2,11	
4-28 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,02
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,43	1	0,00	0,02	1,02	1,05	
4-29 20°C	Nėra tiltelių							0,00	0,00
4-30 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,25
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,67	1	0,05	0,02	1,07	1,18	
4-31 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,08
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,61	1	0,00	0,02	1,02	1,10	
4-32 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,25
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,68	1	0,05	0,02	1,07	1,18	
4-33 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,11
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,70	1	0,00	0,02	1,02	1,13	
4-34 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,22
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,59	1	0,05	0,02	1,07	1,15	
4-35 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,09
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,64	1	0,00	0,02	1,02	1,11	
4-36 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,26
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,70	1	0,05	0,02	1,07	1,19	
4-37 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,09
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,63	1	0,00	0,02	1,02	1,11	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4-38 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,24
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,64	1	0,05	0,02	1,07	1,17	
4-39 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,09
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,63	1	0,00	0,02	1,02	1,11	
4-40 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,23
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,6	1	0,05	0,02	1,07	1,16	
4-41 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,05
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,51	1	0,00	0,02	1,02	1,07	
4-42 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,22
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,58	1	0,05	0,02	1,07	1,15	
4-43 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,12
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,73	1	0,00	0,02	1,02	1,14	
4-44 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,29
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,81	1	0,05	0,02	1,07	1,22	
4-45 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	3,10
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,67	1	0,00	0,02	1,02	1,12	
4-46 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,22
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,58	1	0,05	0,02	1,07	1,15	
4-47 20°C	Lango angokraštis/P	0,2	9,68	1	0,00	0,02	1,02	1,97	2,98
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,3	1	0,00	0,02	1,02	1,01	
4-48 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,28
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,78	1	0,05	0,02	1,07	1,21	
4-49 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,18
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,45	1	0,05	0,02	1,07	1,11	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4-50 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	19,36	1	0,05	0,02	1,07	4,14	24,02
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	9,02	1	0,05	0,02	1,07	2,90	
	Lango angokraštis/V	0,2	48,4	1	0,00	0,02	1,02	9,87	
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	16,61	1	0,00	0,02	1,02	5,08	
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	9,02	1	0,00	0,02	1,02	2,76	
	Isorinis kampas neapsiltinta	-0,1	3,5	1	0,05	0,02	1,07	-0,37	
	Isorinis kampas neapsiltinta	-0,1	3,5	1	0,00	0,02	1,02	-0,36	
4-51 20°C	Lango angokraštis/Š	0,2	9,68	1	0,05	0,02	1,07	2,07	3,26
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	3,69	1	0,05	0,02	1,07	1,18	
4-52 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	12,33
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	14,49	1	0,00	0,02	1,02	4,43	
4-53 20°C	Lango angokraštis/V	0,2	6,00	1	0,00	0,02	1,02	1,22	2,24
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	2,68	1	0,00	0,02	1,02	0,82	
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	1,85	1	0,00	0,02	1,02	0,57	
	Isorinis kampas neapsiltinta	-0,1	3,50	1	0,05	0,02	1,07	-0,37	
4-54 20°C	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	1,29	1	0,00	0,02	1,02	0,39	2,02
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	5,06	1	0,05	0,02	1,07	1,62	
4-55 20°C	Lango angokraštis/R	0,2	38,72	1	0,00	0,02	1,02	7,90	16,72
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	9,93	1	0,05	0,02	1,07	3,19	
	Siena ir stogas neapsiltinta	0,3	18,42	1	0,00	0,02	1,02	5,64	

1.15 lentelė. Ketvirto aukšto šilumos nuostolių dėl vėdinimo skaičiavimo suvestinė

Patalpa	Oro kaita n_{nv}, h^{-1}	n_{in}, h^{-1}	Plotas A_p, m^2	h, m		Δk_c	Δk_b	N	$N_i \sqrt{N}$	\sqrt{N}	k_g	$L_v, m^3/h$	$L_{in}, m^3/h$	$c \times \rho_i$	SŠN dėl vėdinimo ir inf. $H_v, W/K$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4.-1	0,5	0,2	67,87	3,20	217,18	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	560,00	9,00	0,34	3,06
4.-2	0,5	0,2	20,16	3,20	64,51	1,0	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	35,36	2,97	0,34	13,03
4.-3	0,5	0,2	14,70	3,20	47,04	1,0	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	25,79	2,17	0,34	9,50
4.-4	0,5	0,2	14,7	3,20	47,04	1,0	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	25,79	2,17	0,34	9,50
4.-5	0,5	0,2	15,88	3,20	50,82	1,1	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	30,64	2,57	0,34	11,29
4.-6	0,5	0,2	2,31	3,20	7,39	1,0	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	4,05	0,34	0,34	1,49
4.-7	0,5	0,2	3,28	3,20	10,50	1,0	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	5,75	0,48	0,34	2,12
4.-8	0,5	0,2	67,79	3,20	216,93	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	740,00	8,99	0,34	3,06
4.-9	0,5	0,2	12,82	3,20	41,02	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	1,70	0,34	0,58
4.-10	0,5	0,2	6,75	3,20	21,6	1,0	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	12,88	0,99	0,34	4,72
4.-11	0,5	0,2	21,38	3,20	68,4	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,84	0,34	30,60
4.-12	0,5	0,2	85,58	3,20	273,9	1,1	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	165,13	13,87	0,34	60,86
4.-13	0,5	0,2	21,16	3,20	67,7	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,81	0,34	0,95
4.-14	0,5	0,2	22,56	3,20	72,2	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,99	0,34	1,02
4.-15	0,5	0,2	66,47	3,20	212,7	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	720,00	8,81	0,34	3,00
4.-16	0,5	0,2	85,07	3,20	272,2	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	920,00	11,28	0,34	3,84
4.-17	0,5	0,2	85,23	3,20	272,7	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	920,00	11,30	0,34	3,84

1.15 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4.-18	0,5	0,2	85,54	3,20	273,7	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	930,00	11,34	0,34	3,86
4.-19	0,5	0,2	85,72	3,20	274,3	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	930,00	11,37	0,34	3,86
4.-20	0,5	0,2	20,75	3,20	66,4	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,75	0,34	0,94
4.-21	0,5	0,2	20,55	3,20	65,8	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,73	0,34	0,93
4.-22	0,5	0,2	210,57	3,20	673,8	1,2	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	445,72	37,23	0,34	164,20
4.-23	0,5	0,2	186,20	3,20	595,8	1,2	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	394,25	32,92	0,34	145,24
4.-24	0,5	0,2	13,91	3,20	44,5	1,1	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	27,93	2,25	0,34	10,26
4.-25	0,5	0,2	2,53	3,20	8,1	1,0	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	5,45	0,37	0,34	1,98
4.-26	0,5	0,2	3,22	3,20	10,3	1,0	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	6,66	0,47	0,34	2,43
4.-27	0,5	0,2	19,82	3,20	63,4	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,63	0,34	0,89
4.-28	0,5	0,2	15,36	3,20	49,2	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,04	0,34	0,69
4.-29	0,5	0,2	5,00	3,20	16,0	1,0	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	8,77	0,74	0,34	3,23
4.-30	0,5	0,2	21,65	3,20	69,3	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,87	0,34	0,98
4.-31	0,5	0,2	21,60	3,20	69,1	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,86	0,34	0,97
4.-32	0,5	0,2	21,78	3,20	69,7	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,89	0,34	0,98
4.-33	0,5	0,2	21,82	3,20	69,8	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,89	0,34	0,98
4.-34	0,5	0,2	21,44	3,20	68,6	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,84	0,34	0,97
4.-35	0,5	0,2	21,30	3,20	68,2	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,82	0,34	0,96
4.-36	0,5	0,2	21,67	3,20	69,3	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,87	0,34	0,98
4.-37	0,5	0,2	21,78	3,20	69,7	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,89	0,34	0,98
4.-38	0,5	0,2	21,45	3,20	68,6	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,84	0,34	0,97
4.-39	0,5	0,2	21,57	3,20	69,0	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,86	0,34	0,97
4.-40	0,5	0,2	21,40	3,20	68,5	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,84	0,34	0,96
4.-41	0,5	0,2	20,89	3,20	66,8	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,77	0,34	0,94
4.-42	0,5	0,2	20,72	3,20	66,3	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,75	0,34	0,93
4.-43	0,5	0,2	21,26	3,20	68,0	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,82	0,34	0,96
4.-44	0,5	0,2	20,91	3,20	66,9	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,77	0,34	0,94
4.-45	0,5	0,2	21,48	3,20	68,7	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,85	0,34	0,97
4.-46	0,5	0,2	19,78	3,20	63,3	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,62	0,34	0,89

1.15 lentelės pabaiga

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>
4.-47	0,5	0,2	19,93	3,20	63,8	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	90,00	2,64	0,34	0,90
4.-48	0,5	0,2	20,67	3,20	66,1	1,1	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	41,01	3,35	0,34	15,08
4.-49	0,5	0,2	19,67	3,20	62,9	1,1	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	39,08	3,19	0,34	14,37
4.-50	0,5	0,2	125,77	3,20	402,5	1,2	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	1360,00	18,19	0,34	6,19
4.-51	0,5	0,2	138,75	3,20	444,0	1,1	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	267,72	22,49	0,34	98,67
4.-52	0,5	0,2	86,86	3,20	278,0	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	940,00	11,52	0,34	3,92
4.-53	0,5	0,2	2,25	3,20	7,2	1,1	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	4,34	0,36	0,34	1,60
4.-54	0,5	0,2	16,47	3,20	52,7	1,0	0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	28,89	2,43	0,34	10,65
4.-55	0,5	0,2	162,63	3,20	520,4	1,1	-0,1	5	5	2,236068	-0,0033541	1760,00	21,57	0,34	7,33

2 priedas. ŠILDYMO SISTEMOS HIDRAULINIAI SKAIČIAVIMAI

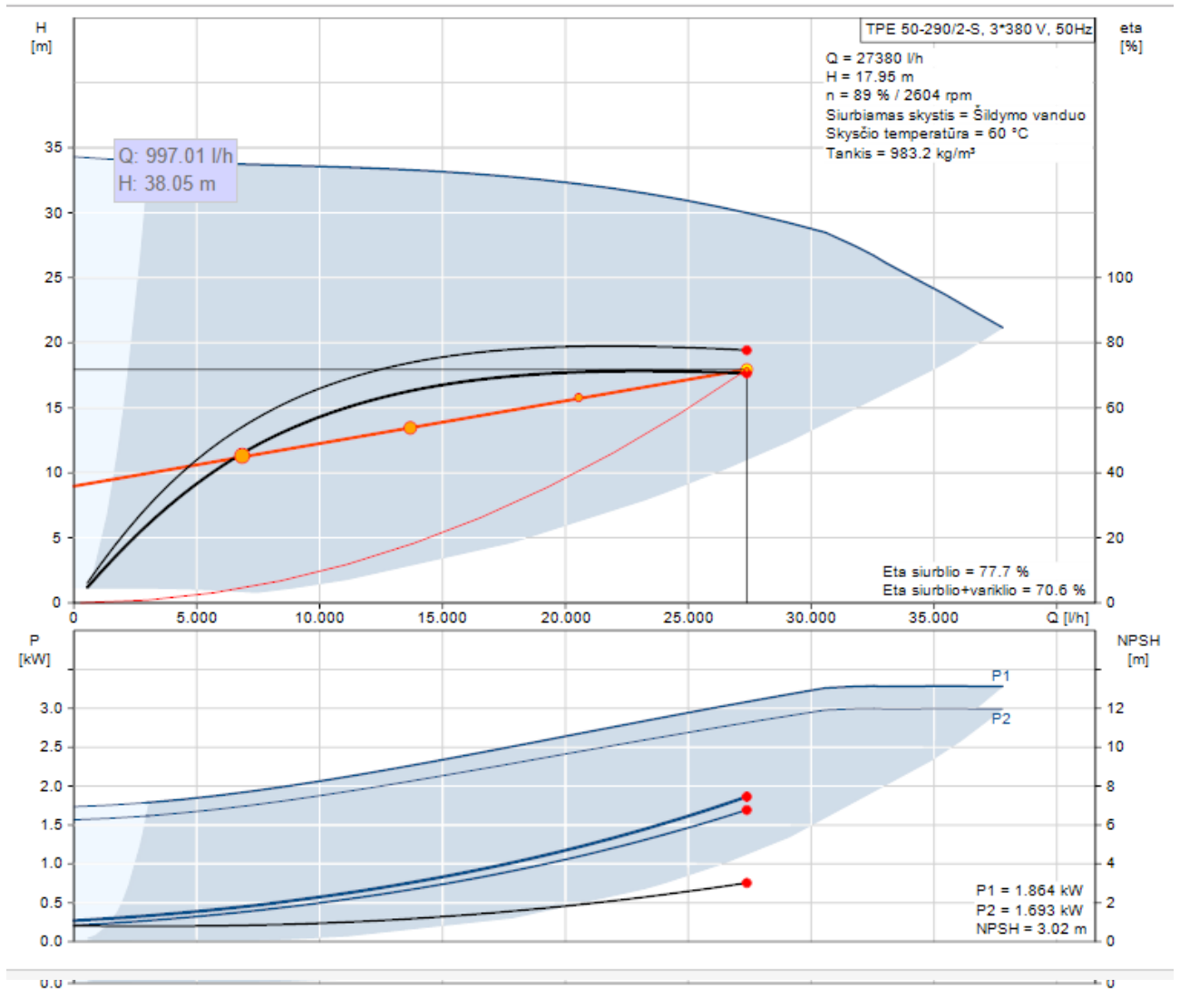
2.1 lentelė. Šildymo sistemos hidraulinių nuostolių skaičiavimo suvestinė

Ruožo Nr.	Apkrova ΣP , W	Srauto masė G, kg/h	Ruožo ilgis l, m	Vamzdžio skersmuo d, mm	Lyginamieji trinties nuostoliai R, Pa/m'	Tėkmės greitis v, m/s	Dinaminis slėgis p_{din} , Pa	Vietinių kliūčių koeficientų suma $\Sigma \zeta$	Ruožo slėgio nuostoliai dėl trinties R_{xl} , Pa	Ruožo slėgio nuostoliai dėl vietinių kliūčių Z, Pa	$R_{xl}+Z$, kPa	Pastabos
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Skaičiuojamasis žiedas: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-15'-14'-13'-12'-11'-10'-9'-8'-7'-6'-5'-4'-3'-2'-1'												
											5,0	Šilumokaitis
1	583000	27375	4	d100	66	0,79	304	12,4	264	3769	4,0	
2	294306	13819	3	d88,9	66	0,67	219	10,1	198	2208	2,4	
3	181254	8511	10,4	d76,1	59	0,57	158	6,6	614	1044	1,7	
4	148852	6989	3,10	d76,1	40	0,47	108	0,8	124	86	0,2	
5	138561	6506	3,63	d76,1	34	0,44	94	0,8	123	75	0,2	
6	130003	6104	7,01	d54	116	0,68	225	0,8	813	180	1,0	
7	113618	5335	7,01	d54	88	0,59	170	0,8	617	136	0,8	
8	97223	4565	7,13	d54	65	0,51	127	0,8	463	101	0,6	
9	70142	3294	7,98	d54	34	0,37	67	0,8	271	53	0,3	
1	57891	2718	7,02	d42	80	0,49	117	0,8	562	94	0,7	
11	45818	2151	6,96	d42	51	0,38	70	0,8	355	56	0,4	
12	31821	1494	7,23	d35	54	0,36	63	0,8	390	50	0,4	
13	21348	1002	13,34	d35	24	0,24	28	0,8	320	22	0,3	
14	15206	714	18,5	d35	12	0,17	14	14,6	222	205	0,4	
15	1134	53	15,3	d18	4	0,06	2	5,6	61	10	0,1	
											10,5	Radiatorius, term.ventilis
15'	1134	53	15,4	d18	4	0,06	2	5,6	62	10	10,5	
14'	15206	714	19	d35	12	0,17	14	14,9	228	210	10,5	

2.1 lentelės pabaiga.

13'	21384	1004	13,34	d35	24	0,24	28	0,8	320	22	10,5	
12'	31821	1494	7,23	d35	54	0,36	63	0,8	390	50	10,5	
11'	45818	2151	6,98	d42	51	0,38	70	0,8	356	56	10,5	
10'	57891	2718	7,1	d42	80	0,49	117	0,8	568	94	10,5	
9'	70142	3294	8	d54	34	0,37	67	0,8	272	53	10,5	
8'	97223	4565	7,13	d54	65	0,51	127	0,8	463	101	10,5	
7'	113618	5335	7,01	d54	88	0,59	170	0,8	617	136	10,5	
6'	120003	5635	7,01	d54	116	0,68	225	0,8	81316	180	10,5	
5'	138561	6506	3,63	d76,1	34	0,44	94	0,8	123	75	10,5	
4'	148852	6989	3,1	d76,1	40	0,47	108	0,8	124	86	10,5	
3'	181254	8511	10,4	d76,1	59	0,57	158	6,6	614	1044	10,5	
2'	294306	13819	3	d88,9	66	0,67	219	10,1	198	2208	10,5	
1'	583000	27375	4	d100	66	0,79	304	12,4	264	3769	10,5	
Σ											175,9 9	kPa

3 priedas. ŠILDYMO SISTEMOS CIRKULIACINIO SIURBLIO TECHNINIAI DUOMENYS



1 Pav. Cirkuliacinio siurblio kreivė

4 priedas. ŠILDYMO SISTEMOS REKONSTRUKCIJOS MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS

4.1 lentelė. Medžiagų žiniaraštis

Eil. Nr.	Pavadinimas, tipai	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. Radiatorinio šildymo sistema				
1	Cinkuotos skardos radiatorius. Šoninio pajungimo, su termostatinio ventiliu, tvirtinimo kronšteinais. Baltos spalvos. 11x500x600	Vnt.	1	
2	Tas pats, 11x500x700	Vnt.	1	
3	Tas pats, 11x500x800	Vnt.	26	
4	Tas pats, 11x500x900	Vnt.	16	
5	Tas pats, 11x500x1000	Vnt.	30	
6	Tas pats, 11x500x1100	Vnt.	64	
7	Tas pats, 11x500x1200	Vnt.	9	
8	Tas pats, 11x500x1300	Vnt.	54	
9	Tas pats, 11x500x1400	Vnt.	57	
10	Tas pats, 11x500x1600	Vnt.	19	
11	Tas pats, 11x500x1800	Vnt.	8	
12	Tas pats, 22x500x800	Vnt.	1	
13	Tas pats, 22x500x1000	Vnt.	12	
14	Tas pats, 22x500x1100	Vnt.	4	
15	Tas pats, 22x500x1200	Vnt.	19	
16	Tas pats, 22x500x1400	Vnt.	26	
17	Tas pats, 33x500x1000	Vnt.	1	
18	Tas pats, 33x500x1100	Vnt.	1	
19	Tas pats, 33x500x1200	Vnt.	3	
20	Tas pats, 33x500x1300	Vnt.	15	
21	Tas pats, 33x500x1400	Vnt.	17	
22	Tas pats, 33x500x1600	Vnt.	4	

4.1 lentelės tęsinys

23	Tas pats, 33x500x2000	Vnt.	3	
24	Tas pats, 33x500x2300	Vnt.	12	
25	Tas pats, 33x500x2600	Vnt.	1	
26	Radiatoriaus termostatinė galvutė	Vnt.	404	
27	Cinkuotas presuojamo plieno vamzdis ∅88,9	m	8	
28	Tas pats, ∅76,1	m	250	
29	Tas pats, ∅54	m	288	
30	Tas pats, ∅42	m	80	
31	Tas pats, ∅35	m	380	
32	Tas pats, ∅28	m	150	
33	Tas pats, ∅22	m	790	
34	Tas pats, ∅18	m	980	
35	Preuojamų cinkuoto plieno vamzdžių fasoninės dalys	Kompl.	1	
36	Vamzdymų tvirtinimo elementai	Kompl.	1	
37	Nejudamos atramos, ašiniai kompensatoriai	Kompl.	1	
38	Derinimo ir uždarymo ventilis DN15	Vnt.	20	ASV-I arba analogas
39	Tas pats DN20	Vnt.	48	ASV-I arba analogas
40	Slėgio perkryčio reguliatorius su impulsiniu vamzdeliu DN15	Vnt.	20	ASV-PV arba analogas
41	Tas pats DN20	Vnt.	48	ASV-PV arba analogas
42	Automatinis balansinis ventilis su pavara DN20	Vnt.	2	AB-QM arba analogas
43	Rutulinis ventilis DN15	Vnt.	40	
44	Rutulinis ventilis DN20	Vnt.	96	
45	Rutulinis ventilis DN25	Vnt.	10	
46	Automatinis nuorintojas DN15	Vnt.	100	
47	Vandens išleidimo ventilis DN15	Vnt.	60	
48	Mineralinės vatos kevalai vamzdžiams su aliuminio folija 60mm, ∅88,9 vamzdžiams	m	8	
49	Tas pats, 40mm, ∅76,1 vamzdžiams	m	250	
50	Tas pats, 40mm, ∅54 vamzdžiams	m	288	
51	Tas pats, 40mm, ∅42 vamzdžiams	m	80	

4.1 lentelės tęsinys

52	Tas pats, 40mm, ∅35 vamzdžiams	m	380	
53	Tas pats, 40mm, ∅28 vamzdžiams	m	150	
54	Tas pats, 40mm, ∅22 vamzdžiams	m	80	
55	Tas pats, 40mm, ∅18 vamzdžiams	m	50	
56	Vandeniš oro užuolaida 25000W 80/60, L=2m, su tvirtinimo kronšteinais, automatika	Kompl.	1	
57	Senų šildymo prietaisų demontavimas	Kompl.	1	
58	Angų grežimas sienose	Kompl.	1	
59	Angų priešgaisrinis sandarinimas	Kompl.	1	
2. Šilumos tiekimas vėdinimo įrenginiams				
1	VS-1 sistemos vandeninio šildytuvo aprišimo mazgas 15,8kW, lauko išpildymo	Kompl.	1	
2	VS-2 sistemos vandeninio šildytuvo aprišimo mazgas 14,54kW, lauko išpildymo	Kompl.	1	
3	VS-3 sistemos vandeninio šildytuvo aprišimo mazgas 7,7kW, lauko išpildymo	Kompl.	1	
4	VS-4 sistemos vandeninio šildytuvo aprišimo mazgas 9,3kW, lauko išpildymo	Kompl.	1	
5	VS-5 sistemos vandeninio šildytuvo aprišimo mazgas 5,4kW, lauko išpildymo	Kompl.	1	
6	VS-6 sistemos vandeninio šildytuvo aprišimo mazgas 7,2kW, lauko išpildymo	Kompl.	1	
7	VS-7 sistemos vandeninio šildytuvo aprišimo mazgas 33,8kW, lauko išpildymo	Kompl.	1	
8	VS-8 sistemos vandeninio šildytuvo aprišimo mazgas 46,9kW, lauko išpildymo	Kompl.	1	
9	VS-9 sistemos vandeninio šildytuvo aprišimo mazgas 29,4kW, lauko išpildymo	Kompl.	1	
10	VS-10 sistemos vandeninio šildytuvo aprišimo mazgas 28,0kW, lauko išpildymo	Kompl.	1	
11	Cinkuotas presuojamo plieno vamzdis ∅22	m	90	
12	Cinkuotas presuojamo plieno vamzdis su izoliacija 40mm ∅28	m	210	
13	Tas pats ∅35	m	250	
14	Tas pats ∅42	m	50	

4.1 lentelės pabaiga

3. Karšto vandens ruošimo sistema				
1	Vakuuminis saulės kolektoriaus modulis A _{ef} =3.03m ²	Kompl.	13	
2	Pastatymo rėmas saulės kolektoriams	Kompl.	13	
3	Fotovoltiniai elementai A _{ef} =1,61m ² 250W	Kompl.	30	
4	Valdiklis saulės kolektorių moduliams su dviejų kryptių skaitikliu	Kompl.	1	
5	Glikolio koncentratas sistemos užpildymui	kg	50	
6	Cinkuotas plieno vamzdis su izoliacija 40mm ir apskardinimu ø25	m	18	
7	Tas pats ø32	m	50	
4. Šilumos punktas				
9	Plokštelinis lituotas šilumokaitis su izoliacija 227kW	Vnt.	1	
10	Tas pats 583kW	Vnt.	1	
11	Tas pats 88kW	Vnt.	1	
12	Cirkuliacinis siurblys H=18m, G=27.375m ³ /h	Vnt.	1	Priedas nr.3
13	Uždarymo ventilis DN100	Vnt.	4	

.1 lentelė. Lokalinė sąmata

2017.01.05

Suma žiniaraščiui 0.00 EUR

Sąm.	Darbų ir išlaidų	Mato	Norma	Kiekis	Kaina	Iš viso
eil.	aprašymai	vnt			EUR	EUR
999	Radiatorinio šildymo sistema					
1	R63P-2703	vnt		1,0		
	Šildymo radiatorių pakeitimas 500-600 mm aukščio ir iki 1600 mm ilgio plieniniais šildymo radiatoriais (plokščių skaičius 1 vnt)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	1,65	1,65	5,62	9,27
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt	4,0	4,0	0,09	0,36
230413	Pasta sandarinimui	kg	0,005	0,005	15,45	0,08
260521	Srieginės jungtys	vnt.	2,0	2,0	4,25	8,5
490301	Plieninis radiatorius (komplekte)	vnt	1,0	1,0	58,0	58,0
810006	Šukuoti linai	kg	0,006	0,006	8,72	0,05
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0,32	0,32	0,49	0,16
R63P-2703	Darbo užm. 9.27	Medžiagos	66.99	Mechanizmai 0.16	Iš viso 76.42	
2	R63P-2703	vnt		1,0		
	Šildymo radiatorių pakeitimas 500-600 mm aukščio ir iki 1600 mm ilgio plieniniais šildymo radiatoriais (plokščių skaičius 1 vnt)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	1,65	1,65	5,62	9,27
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt	4,0	4,0	0,09	0,36
230413	Pasta sandarinimui	kg	0,005	0,005	15,45	0,08
260521	Srieginės jungtys	vnt.	2,0	2,0	4,25	8,5
490301	Plieninis radiatorius (komplekte)	vnt	1,0	1,0	58,0	58,0
810006	Šukuoti linai	kg	0,006	0,006	8,72	0,05
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0,32	0,32	0,49	0,16
R63P-2703	Darbo užm. 9.27	Medžiagos	66.99	Mechanizmai 0.16	Iš viso 76.42	

3 R63P-2701		vnt		256,0		
	Šildymo radiatorių pakeitimas 300-450 mm aukščio ir iki 1600 mm ilgio plieniniais šildymo radiatoriais (plokščių skaičius 1 vnt)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	1,4	358,4	5,62	2014,21
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt	4,0	1024,0	0,09	92,16
230413	Pasta sandarinimui	kg	0,005	1,28	15,45	19,78
260521	Srieginės jungtys	vnt.	2,0	512,0	4,25	2176,0
490301	Plieninis radiatorius (komplekte)	vnt	1,0	256,0	58,0	14848,0
810006	Šukuoti linai	kg	0,006	1,536	8,72	13,39
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0,32	81,92	0,49	40,14
R63P-2701 Darbo užm. 2014.21 Medžiagos 17149.33			Mechanizmai 40.14		Iš viso 19203.68	
4 R63P-2704		vnt		27,0		
	Šildymo radiatorių pakeitimas 500-600 mm aukščio ir daugiau kaip 1600 mm ilgio plieniniais šildymo radiatoriais (plokščių skaičius 1 vnt)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	2,2	59,4	5,62	333,83
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt	6,0	162,0	0,09	14,58
230413	Pasta sandarinimui	kg	0,005	0,135	15,45	2,09
260521	Srieginės jungtys	vnt.	2,0	54,0	4,25	229,5
490301	Plieninis radiatorius (komplekte)	vnt	1,0	27,0	58,0	1566,0
810006	Šukuoti linai	kg	0,006	0,162	8,72	1,41
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0,48	12,96	0,49	6,35
R63P-2704 Darbo užm. 333.83 Medžiagos 1813.58			Mechanizmai 6.35		Iš viso 2153.76	

5 R63P-2703		vnt		62,0		
	Šildymo radiatorių pakeitimas 500-600 mm aukščio ir iki 1600 mm ilgio plieniniais šildymo radiatoriais (plokščių skaičius 2 vnt)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	2,0	124,0	5,62	696,88
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt	4,0	248,0	0,09	22,32
230413	Pasta sandarinimui	kg	0,005	0,31	15,45	4,79
260521	Srieginės jungtys	vnt.	2,0	124,0	4,25	527,0
490301	Plieninis radiatorius (komplekte)	vnt	1,0	62,0	58,0	3596,0
810006	Šukuoti linai	kg	0,006	0,372	8,72	3,24
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0,32	19,84	0,49	9,72
R63P-2703 Darbo užm. 696.88 Medžiagos 4153.35		Mechanizmai 9.72		Iš viso 4859.95		
6 R63P-2703		vnt		37,0		
	Šildymo radiatorių pakeitimas 500-600 mm aukščio ir iki 1600 mm ilgio plieniniais šildymo radiatoriais (plokščių skaičius 3 vnt)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	2,6	96,2	5,62	540,64
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt	4,0	148,0	0,09	13,32
230413	Pasta sandarinimui	kg	0,005	0,185	15,45	2,86
260521	Srieginės jungtys	vnt.	2,0	74,0	4,25	314,5
490301	Plieninis radiatorius (komplekte)	vnt	1,0	37,0	58,0	2146,0
810006	Šukuoti linai	kg	0,006	0,222	8,72	1,94
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0,32	11,84	0,49	5,8
R63P-2703 Darbo užm. 540.64 Medžiagos 2478.62		Mechanizmai 5.80		Iš viso 3025.06		

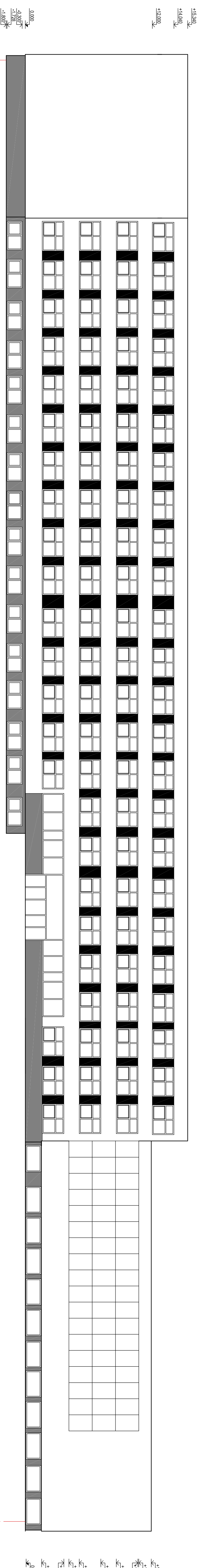
7 R63P-2704		vnt		20,0		
	Šildymo radiatorių pakeitimas 500-600 mm aukščio ir daugiau kaip 1600 mm ilgio plieniniais šildymo radiatoriais (plokščių skaičius 3 vnt)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	3,3	66,0	5,62	370,92
120314	Medisraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt	6,0	120,0	0,09	10,8
230413	Pasta sandarinimui	kg	0,005	0,1	15,45	1,55
260521	Srieginės jungtys	vnt.	2,0	40,0	4,25	170,0
490301	Plieninis radiatorius (komplekte)	vnt	1,0	20,0	58,0	1160,0
810006	Šukuoti linai	kg	0,006	0,12	8,72	1,05
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0,48	9,6	0,49	4,7
R63P-2704 Darbo užm. 370.92 Medžiagos 1343.40			Mechanizmai 4.70		Iš viso 1719.02	
8 R63P-2602		vnt		404,0		
	Termostatinių radiatorių vožtuvų montavimas (rankinio valdymo - reguliavimo vožtuvai)					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	0,45	181,8	5,62	1021,72
230413	Pasta sandarinimui	kg	0,004	1,616	15,45	24,97
260521	Srieginės jungtys	vnt.	1,0	404,0	4,25	1717,0
261413	Rankinio valdymo reguliavimo vožtuvai	vnt.	1,0	404,0	13,74	5550,96
810006	Šukuoti linai	kg	0,004	1,616	8,72	14,09
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0,08	32,32	0,49	15,84
R63P-2602 Darbo užm. 1021.72 Medžiagos 7307.02			Mechanizmai 15.84		Iš viso 8344.58	

9 R63P-2401		m		1886,0		
	Magistralinių šildymo sistemos vamzdynų keitimas , kai pastatai iki 5 aukštų					
	Darbo sąn. kateg. 3.8	žm.val.	0,95	1791,7	5,46	9782,68
120003	Plieninė viela (suvirinimo)	kg	0,009	16,974	1,25	21,22
120314	Medsraigčiai su plastmasiniais įdėklais	vnt	0,762	1437,132	0,09	129,34
120334	Plieninė viela (cinkuota)	kg	0,012	22,632	1,18	26,71
140130	Plieninės privirinamos movos	vnt.	0,2	377,2		
210004	Dujinis deguonis (techninis)	m3	0,006	11,316	1,35	15,28
230011	Bitumo dažai	kg	0,006	11,316	5,08	57,49
230413	Pasta sandarinimui	kg	0,0002	0,3772	15,45	5,83
230425	Lipni folijos juostelė	m	0,62	1169,32	0,04	46,77
240003	Acetilenas	m3	0,004	7,544	10,14	76,5
260111	Plieniniai vamzdžiai	m	1,02	1923,72	6,14	11811,64
260825	Folija padengti kevalai	m	1,01	1904,86	4,67	8895,7
260938	Vamzdžių laikikliai	vnt	0,467	880,762	0,63	554,88
570885	Vanduo	m3	0,0006	1,1316		
810006	Šukuoti linai	kg	0,0002	0,3772	8,72	3,29
342521	Agregatas bandymui hidrauliniu slėgiu	maš.val	0,02	37,72	2,87	108,26
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	0,11	207,46	0,49	101,66
R63P-2401 Darbo užm. 9782.68 Medžiagos 21644.65				Mechanizmai 209.92	Iš viso 31637.25	
10 R63P-3101		100m		1000,0		
	Vidaus vamzdynų (stovų, magistralinių ir prijungiamųjų vamzdynų) ir armatūros demontavimas , kai sąlyginis vamzdžių skersmuo iki 25 mm					
	Darbo sąn. kateg. 2.7	žm.val.	17,0	17000,0	4,71	80070,0
489244	Smulkūs mechanizmai su el. varikliu	maš.val	7,0	7000,0	0,49	3430,0
R63P-3101 Darbo užm. 80070.00 Medžiagos				Mechanizmai 3430.00	Iš viso 83500.00	

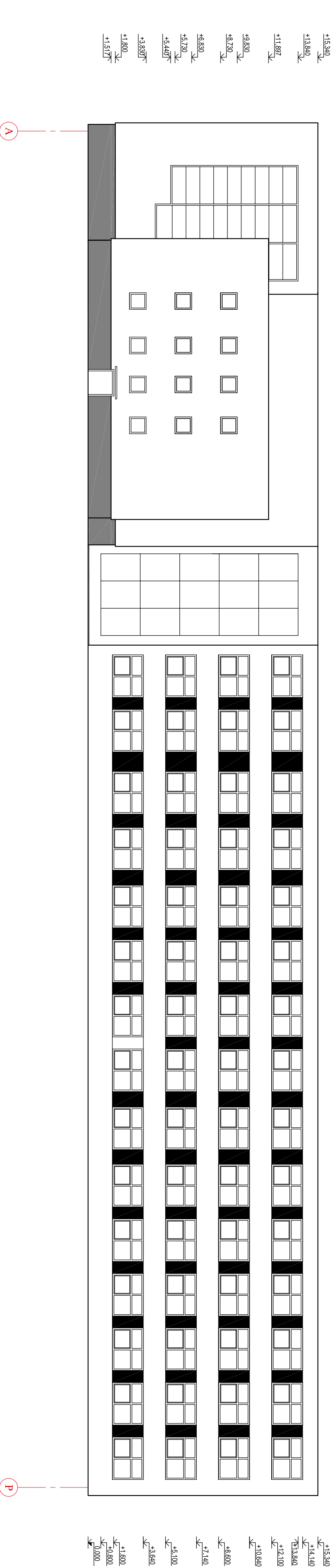
11 F18-8-1		100m		100,0		
	Centrinio šildymo sistemų stovų plieniniai vamzdynai d20mm k8=1.04					
	Darbo sąn. kateg. 4.2	žm.val.	108,0	10800,0	5,66	61128,0
2003	Ventiliai iš spalvotų metalų	vnt.	6,0	600,0	6,85	4110,0
2044	Santechninės jungtys (srieginės)	vnt.	12,0	1200,0	2,6	3120,0
43	Paprasta plieninė suvirinimo viela	t	0,002	0,2	1245,12	249,02
72	Kiti metaliniai gaminiai	t	0,005	0,5	1948,17	974,09
791	Emaliniai ir alkidiniai dažai	t	0,003	0,3	5184,21	1555,26
897-175	Kevalai Paroc Hvac Section AluCoat T, izoliac. diam. 22mm, storis 30mm	m	3,0	300,0	3,03	909,0
955-1	Deguonis techninis	m3	3,3	330,0	1,35	445,5
955-2	Acetilenas	kg	1,9	190,0	9,3	1767,0
979-32	Juodi vand.- dujotiek. vamzdžiai DN20, išor. 26.9x2.60	m	102,0	10200,0	1,11	11322,0
F18-8-1 Darbo užm. 61128.00 Medžiagos 24451.87				Mechanizmai		Iš viso 85579.87
12 F18-10-2		vnt		68,0		
	20 mm skersmens balansinių ventilių įrengimas stovuose					
	Darbo sąn. kateg. 4.0	žm.val.	3,2	217,6	5,62	1222,91
2060-33	Rankinio nustatymo balansiniai ventiliai USV-1 DN 20 (su matavimo antgaliais)	vnt.	1,0	68,0	30,32	2061,76
825	Hermetikai sandarinimui	l	0,01	0,68	4,77	3,24
962-40	Lininės pakulos (santech. darbams)	kg	0,021	1,428	8,72	12,45
48382	Kiti smulkūs mechanizmai	maš.val	0,2	13,6	0,49	6,66
F18-10-2 Darbo užm. 1222.91 Medžiagos 2077.45				Mechanizmai 6.66		Iš viso 3307.02
13 N20-505		100kg		2,0		
	Dėžės šilto oro užuolaidai montavimas					
	Darbo sąn. kateg. 3.11	žm.val.	6,4	12,8	5,05	64,64
120049	Varžtai su veržlėmis (įvairūs)	kg	1,96	3,92	1,93	7,57
260185	Dėžė	kg	100,0	200,0		
570289	Sandarinimo tarpikliai	kg	0,72	1,44		
N20-505 Darbo užm. 64.64 Medžiagos 7.57				Mechanizmai		Iš viso 72.21

Iš viso skyriuje 999 Darbo užm. 157265 82561		Medžiagos	Mechanizmai 3729		Iš viso 243555	
Viso žiniaraštyje 99 Darbo užm. 157265 82561		Medžiagos	Mechanizmai 3729		Iš viso 243555	
	Papildomų medžiagų vertė 3proc.			1000		
	Papildomų mechanizmų vertė					
	Sezoniniai darbai					
	Specifiniai darbai					
	Papildomas darbo užmokestis 8proc.		12581			
		Viso:	169846	3729		243555
	Soc.draudimo išlaidos		52652			
	Statinio statybos išlaidos	Viso:	222498	3729		243555
	Statybvietės išlaidos 9proc.					21920
	Iš viso tiesioginės išlaidos					265475
	Pridėtinės išlaidos 30proc.					66749
	Pelnas 5proc.					12324
	Iš viso netiesioginės išlaidos					79073
					Bendra vertė be PVM	322628
	Pridėtinės vertės mokestis					67752
					Bendra vertė su PVM	390380

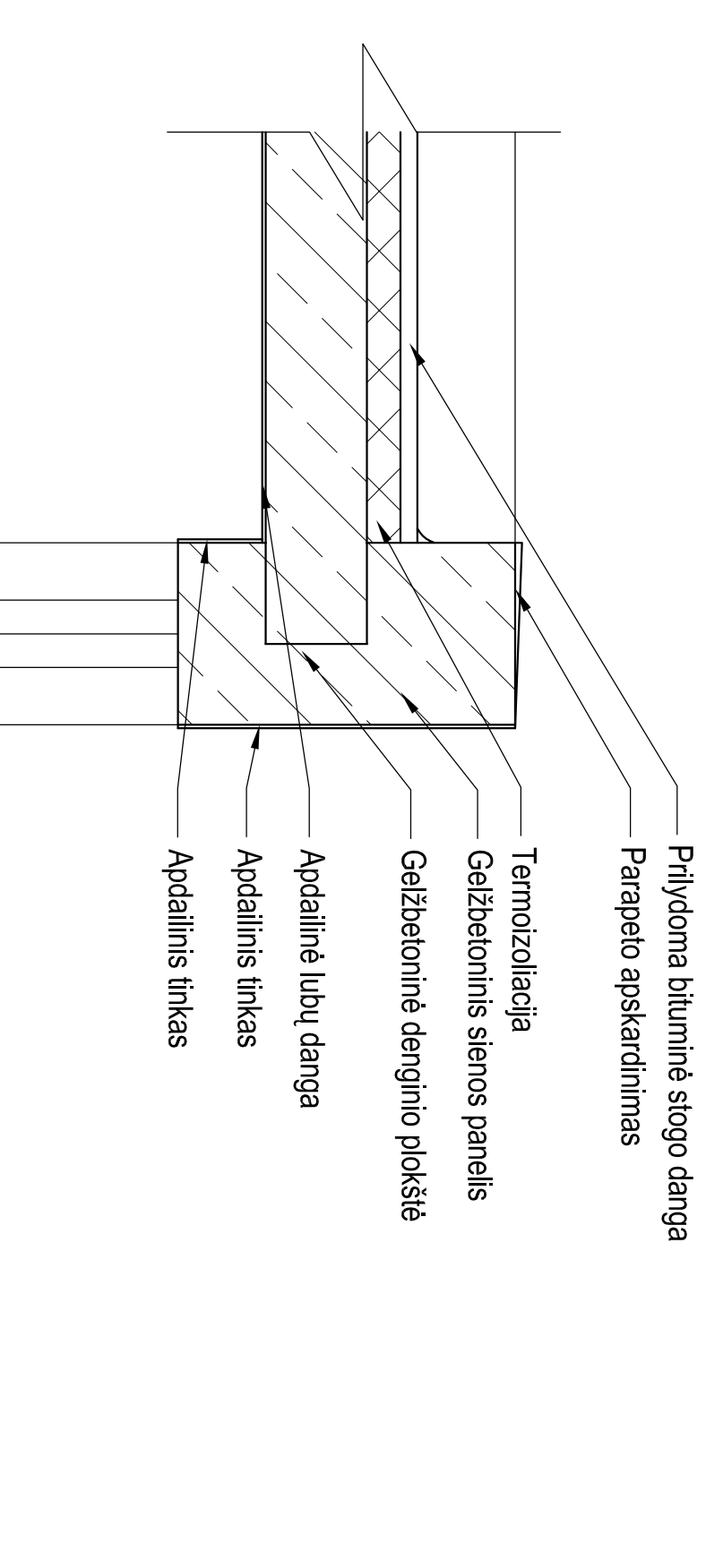
FASADAS 1-14. Mastelis 1:200



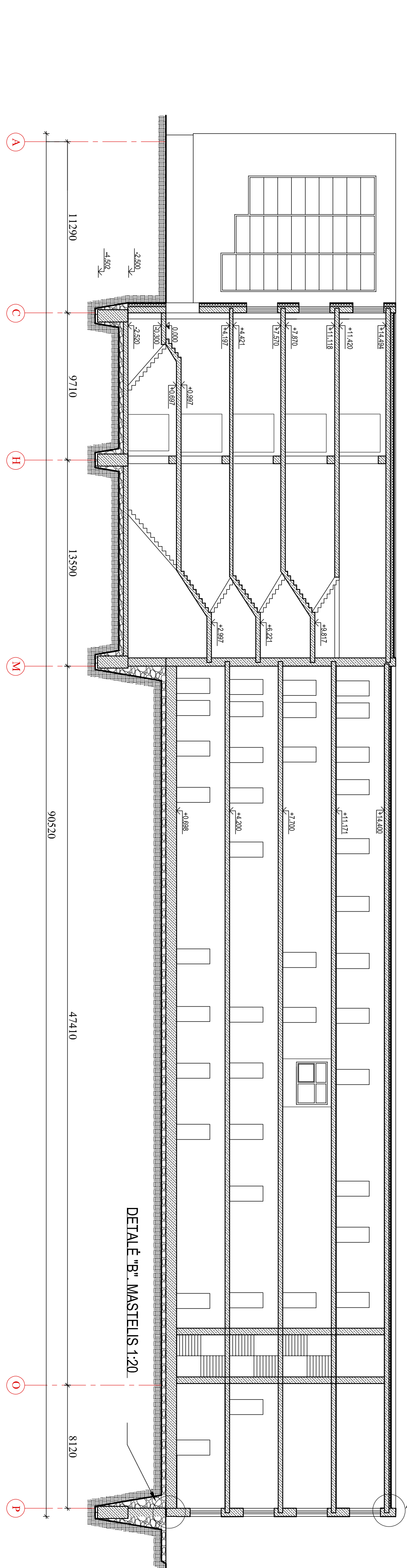
FASADAS A-P. Mastelis 1:200



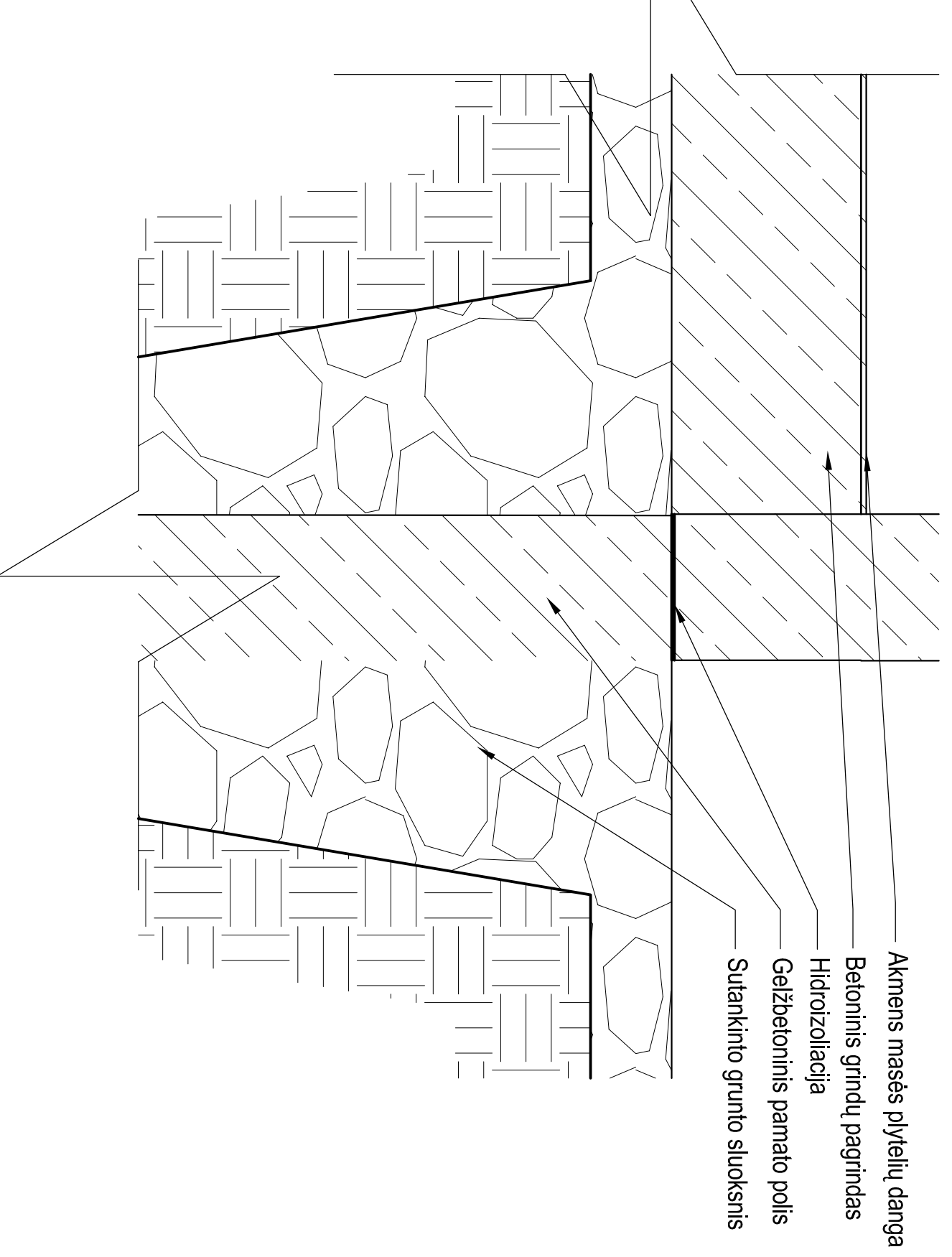
DETALE "A". Mastelis 1:20



PJŪVIS A-A. Mastelis 1:200

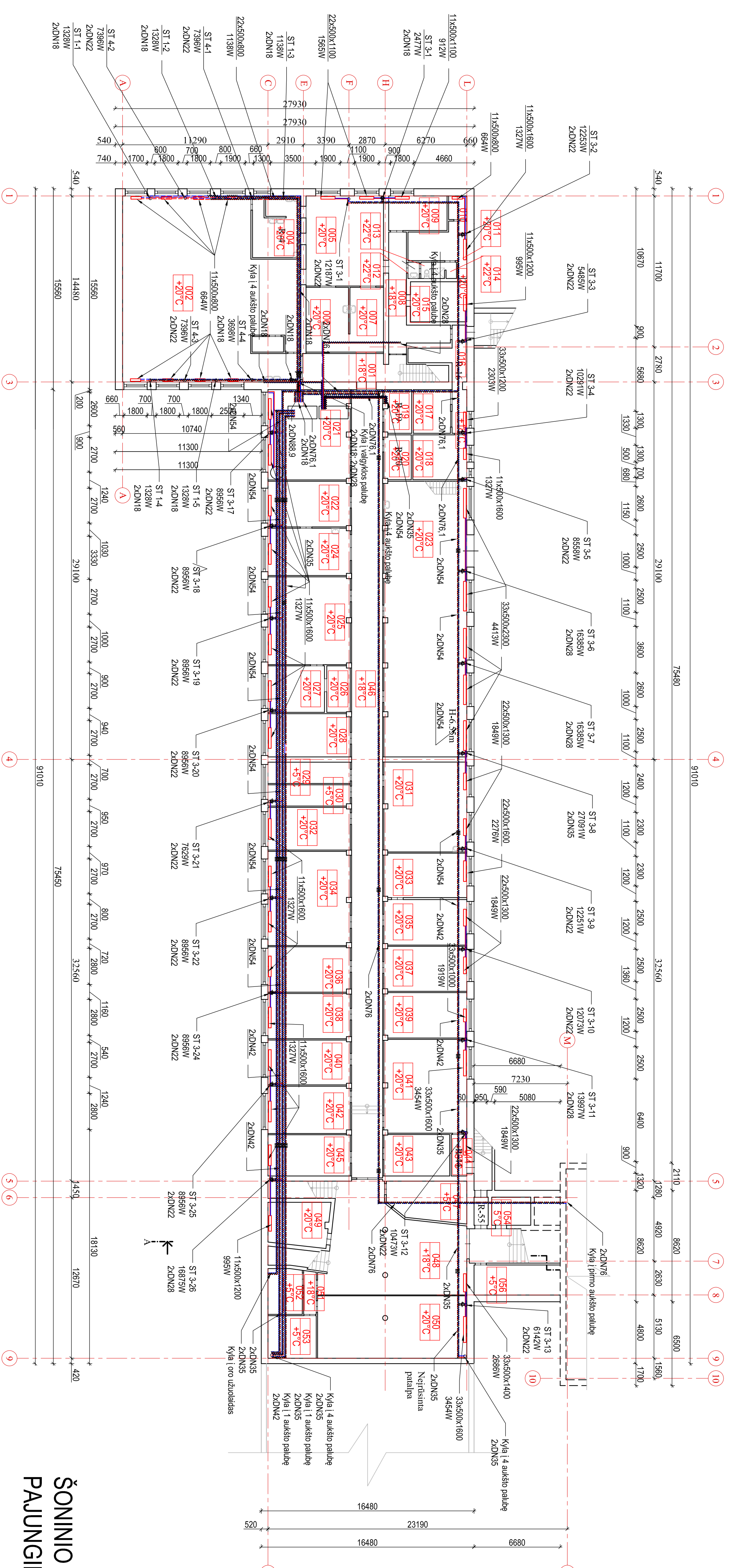


DETALE "B". Mastelis 1:20



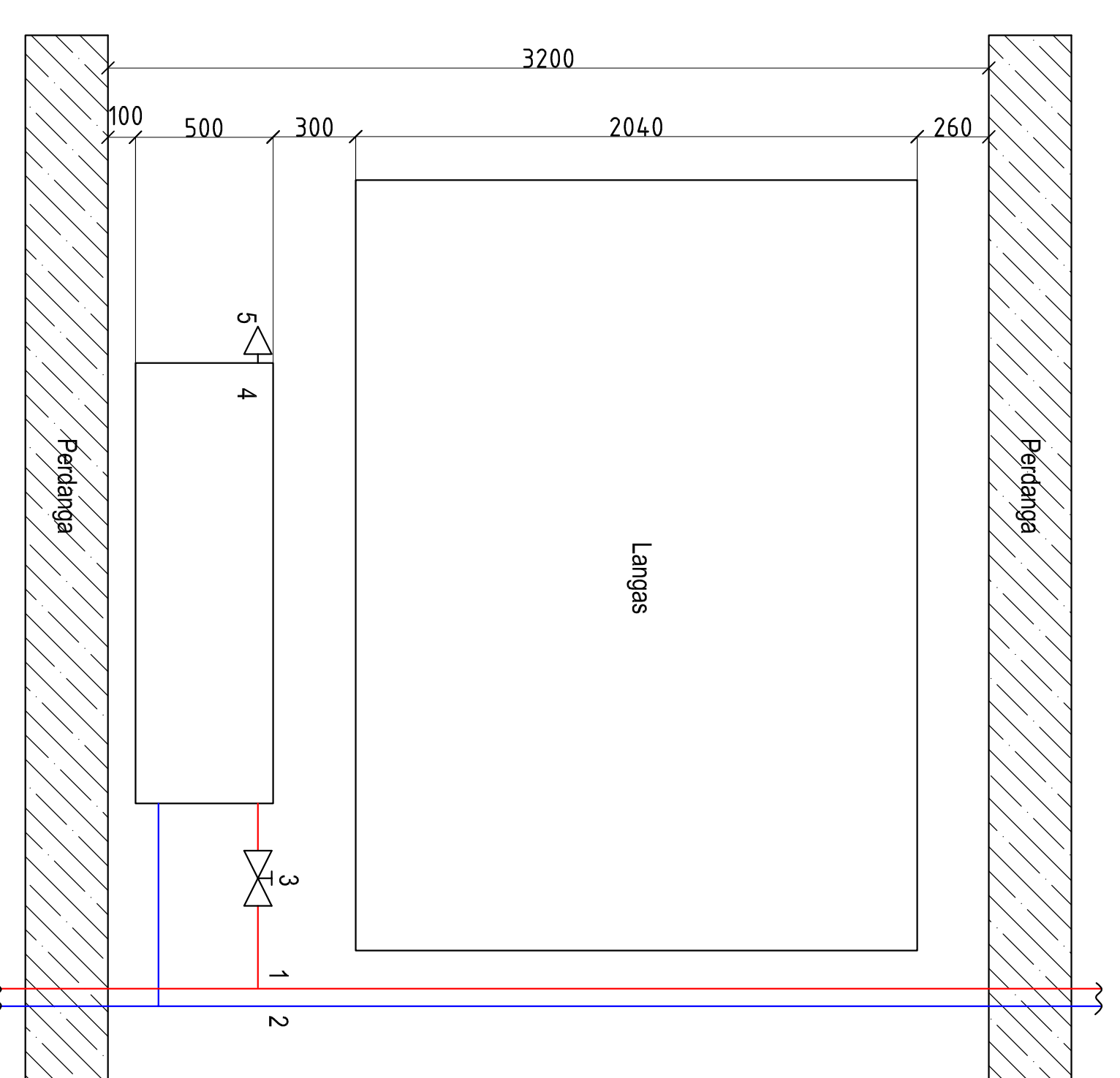
Grupė	KTU Statybos ir Architektūros fakultetas	Magistro baigiamasis darbas
SPM-5	Suomenis J. Tiberavičius	VISUOMENINĖS PASKIRTIES PASTATŲ INŽINERINŲ SISTEMŲ ENERGINIO EFEKTYVUMO IR RENOVACIJOS SPRENDIMŲ VERTINIMAS
gd	Vakocins K. Benionis	
	V. Paškevičius	
Pradžia		Fasadas A-P.M. 1:200, Fasadas 1-14.M. 1:200, Pjūvis A-A.M. 1:200, Dėklas X.M. 1:20, Dėklas B.M. 1:20
MBD	Pastatų energinių sistemų katedra LT - 51367 Studentų 48, Kaunas	2017-MBD-PESK-02
		Lapais 2
		Lapų 10

RŪSIO PLANAS SU ŠILDYMO SISTEMA. Mastelis 1:200

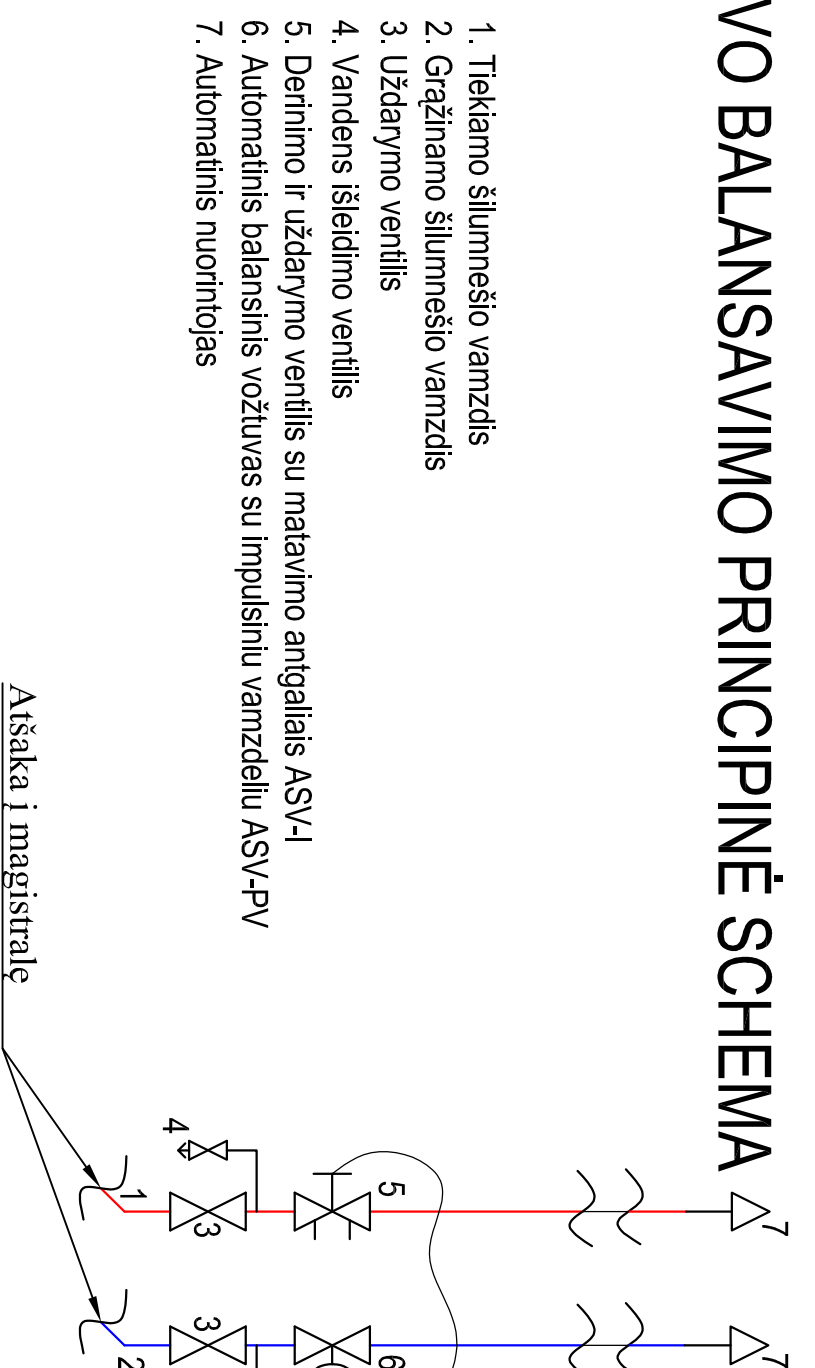


PATALPŲ EKSPLIKACIJA	
Aukšto nr.	Patalpos nr. / PLOTAS M²
R	R-1 13,20
R-2	178,45
R-3	2,95
R-4	1,45
R-5	42,15
R-6	16,82
R-7	13,05
R-8	17,64
R-9	12,20
R-10	2,58
R-11	12,19
R-12	1,08
R-13	1,08
R-14	2,20
R-15	13,51
R-16	1,79
R-17	9,79
R-18	14,49
R-19	6,61
R-20	7,08
R-21	43,78
R-22	22,46
R-23	133,12
R-24	23,25
R-25	42,71
R-26	6,42
R-27	15,70
R-28	2,50
R-29	10,53
R-30	10,47
R-31	44,48
R-32	21,08
R-33	21,73
R-34	46,23
R-35	22,88
R-36	22,37
R-37	22,24
R-38	22,16
R-39	2,41
R-40	46,18
R-41	23,22
R-42	16,37
R-43	3,85
R-44	20,35
R-45	15,14
R-46	17,82
R-47	74,83
R-48	15,28
R-49	35,73
R-50	0,35
R-51	12,34
R-52	6,61
R-53	2,40
R-54	15,66
R-55	
R-56	
BENDRAS PLOTAS 1469,78	

ŠONINIO PAJUNGIMO RADIATORIAUS PRINCIPINĖ PAJUNGIMO SCHEMA



STOVO BALANSAVIMO PRINCIPINĖ SCHEMA



1. Tiekiamo šilumnešio vamzdis
2. Grąžinamo šilumnešio vamzdis
3. Uždarymo ventilis
4. Vandens išleidimo ventilis
5. Derinimo ir uždarymo ventilis su matavimo antgaliais ASV-V
6. Automatinis balansinis vožtuvas su impulsiniu vamzdeliu ASV-PV
7. Automatinis nuorintojas

Pastabos:

1. Magistraliniai vamzdynai ir atšakos iki stovų izoliuojamos mineralinės vatos dėmėmis su aliuminio folija; iki 76mm skersmens 40mm storio, 76mm ir didesnio skersmens: 60mm storio.
2. Stovai ir šildymo prietaisų pajungimo vamzdziai neizoliuojami.
3. Magistraliniai vamzdynai tiesiami su nuolydžiu $\alpha=0,002$ į šilumos punkto pusę.
4. Statybinės konstrukcijos keramų vamzdziai klojami nedegios medžiagos dėkluose.
5. Aukščiauose šildymo sistemos vietose montuojami automatiniai nuorintojai, žemiauose – vandens išleidimo ventiliai.
6. Šildymo prietaisai prie stovų jungiami DN18 presuojamo plieno vamzdziais
7. Lauke tiesiami šilumnešio vamzdziai izoliuojami šilumine izoliacija ir apskaidinami
8. Šiluminiams vamzdynų plėtimuisi kompensuoti montuojamos nejudamos atramos ir ašiniai kompensatoriai

Sutartiniai žymėjimai:

- Tiekiamo šilumnešio vamzdis
- Grąžinamo šilumnešio vamzdis
- - - Tiekiamo šilumnešio magistralinis vamzdis palubėje
- - - Grąžinamo šilumnešio magistralinis vamzdis palubėje
- - - Izoliuotas šilumnešio vamzdis
- - - Automatinis nuorintojas
- - - Rulūninis ventilis
- - - Automatinis balansinis ventilis su slėgio perkyčio regulatoriumi ir impulsiniu vamzdeliu
- - - Nejudamos vamzdynų atramos
- - - Ašiniai kompensatoriai

1. Tiekiamo šilumnešio vamzdis
2. Grąžinamo šilumnešio vamzdis
3. Termostatinis ventilis su galva
4. Šoninio pajungimo radiatorius
5. Nuorintimo ventilis

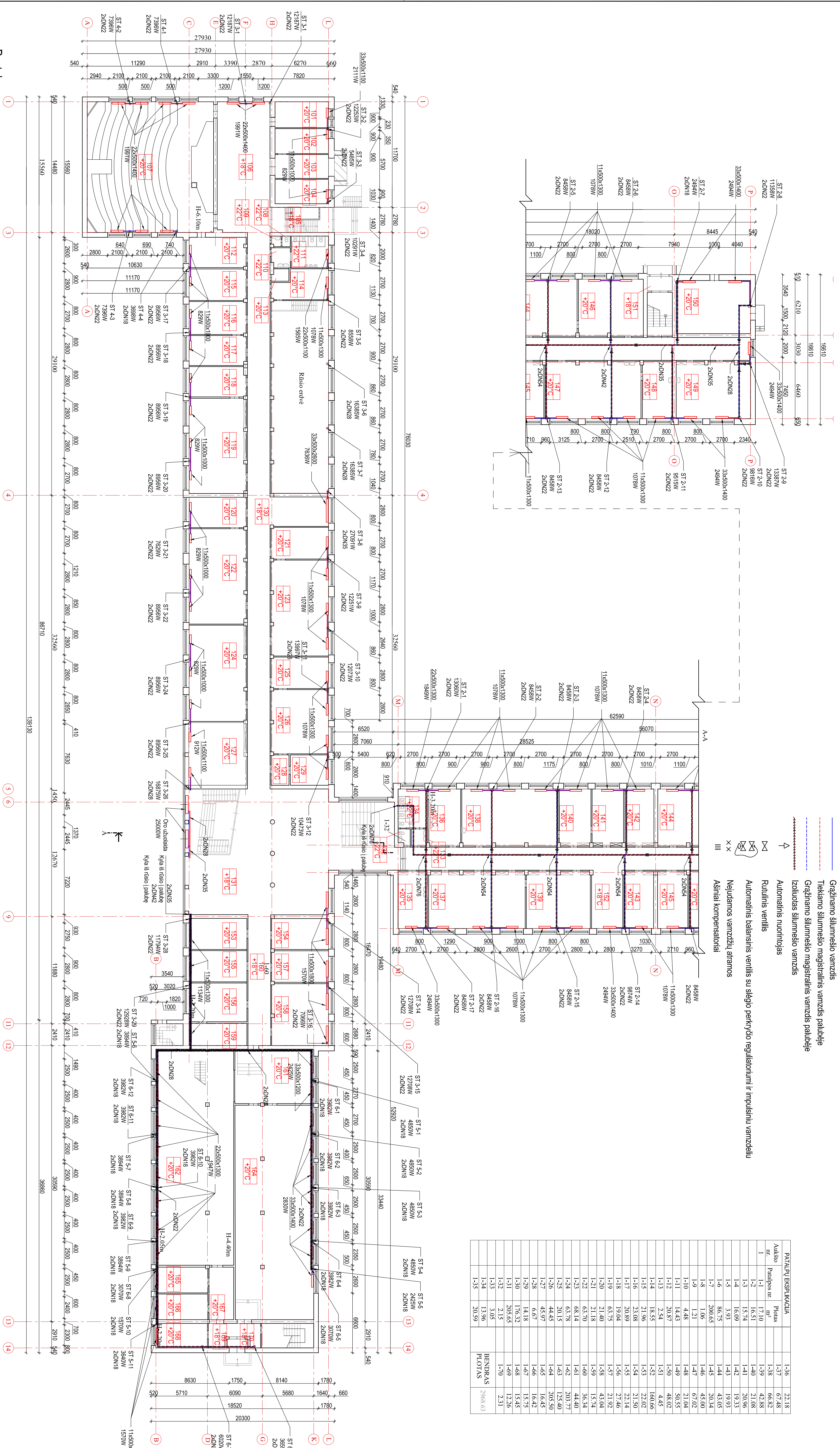
Grupė	KTU Statybos ir Architektūros fakultetas	Magistro baigiamasis darbas
SRM-5	Studentas J. Taparinskas	VISUOMENINĖS PASKIRTIES PASTATO INŽINERINIŲ SISTEMŲ ENERGINIS EFEKTYVUMO IR RENOVACIJOS SPRENDIMŲ VERTINIMAS
Vadovas	K. Banišius	Rūsių planas su šildymo sistema. M. 1:200. Šoninio pajungimo radiatoriaus principinė pajungimo schema: stovo balansavimo principinė schema
Korsult.	V. Pakulskis	
Pradidas	Pastatų energinių sistemų katedra	2017-TP-PESK-03
TP	LT - 51367 Studentų 48, Kaunas	Lapas 3 / 10

PRIMO AUKŠTO PLANAS SU ŠILDYMO SISTEMA. Mastelis 1:200

Sutartiniai žymėjimai:

- Tiekiamo šilumnešio vamzdis
- Grąžinamo šilumnešio vamzdis
- - - Tiekiamo šilumnešio magistralinis vamzdis patalpoje
- - - Grąžinamo šilumnešio magistralinis vamzdis patalpoje
- - - Izoliuotas šilumnešio vamzdis
- - - Automatinis nuortilojas
- - - Ruliuotinis ventilis
- - - Automatinis balansinis ventilis su slėgio perkyčio reguliatoriumi ir impulsiniu vamzdeliū
- - - Nejudamas vamzdynų atramos
- - - Ašiniai kompensatoriai

PATALPŲ ENERGIJŲ GYDULIAI		BENDRAS PLOTAS		
Aukšto nr.	Patalpos nr.	Plošas	Plotas	
1	1-1	17,10	1-37	67,48
1	1-2	16,57	1-38	66,82
1	1-3	15,74	1-40	42,88
1	1-4	16,09	1-41	21,08
1	1-5	19,93	1-42	20,96
1	1-6	3,93	1-43	19,33
1	1-7	86,75	1-44	43,05
1	1-8	200,65	1-45	43,05
1	1-9	1,06	1-46	45,00
1	1-10	1,21	1-47	67,02
1	1-11	4,48	1-48	21,04
1	1-12	14,43	1-49	50,55
1	1-13	20,87	1-50	48,02
1	1-14	2,54	1-51	4,45
1	1-15	18,55	1-52	160,66
1	1-16	21,96	1-53	22,02
1	1-17	20,89	1-54	21,50
1	1-18	19,04	1-55	22,14
1	1-19	63,75	1-56	27,46
1	1-20	21,40	1-57	21,92
1	1-21	21,18	1-58	43,04
1	1-22	63,70	1-59	15,74
1	1-23	68,14	1-60	36,34
1	1-24	63,78	1-61	44,40
1	1-25	20,15	1-62	203,77
1	1-26	44,45	1-63	135,40
1	1-27	48,97	1-64	205,50
1	1-28	6,67	1-65	16,45
1	1-29	14,18	1-66	16,42
1	1-30	176,32	1-67	13,75
1	1-31	205,65	1-68	13,45
1	1-32	2,15	1-69	12,26
1	1-33	3,05	1-70	2,31
1	1-34	13,96		
1	1-35	20,59		
BENDRAS PLOTAS		2968,63		



Pastabos:

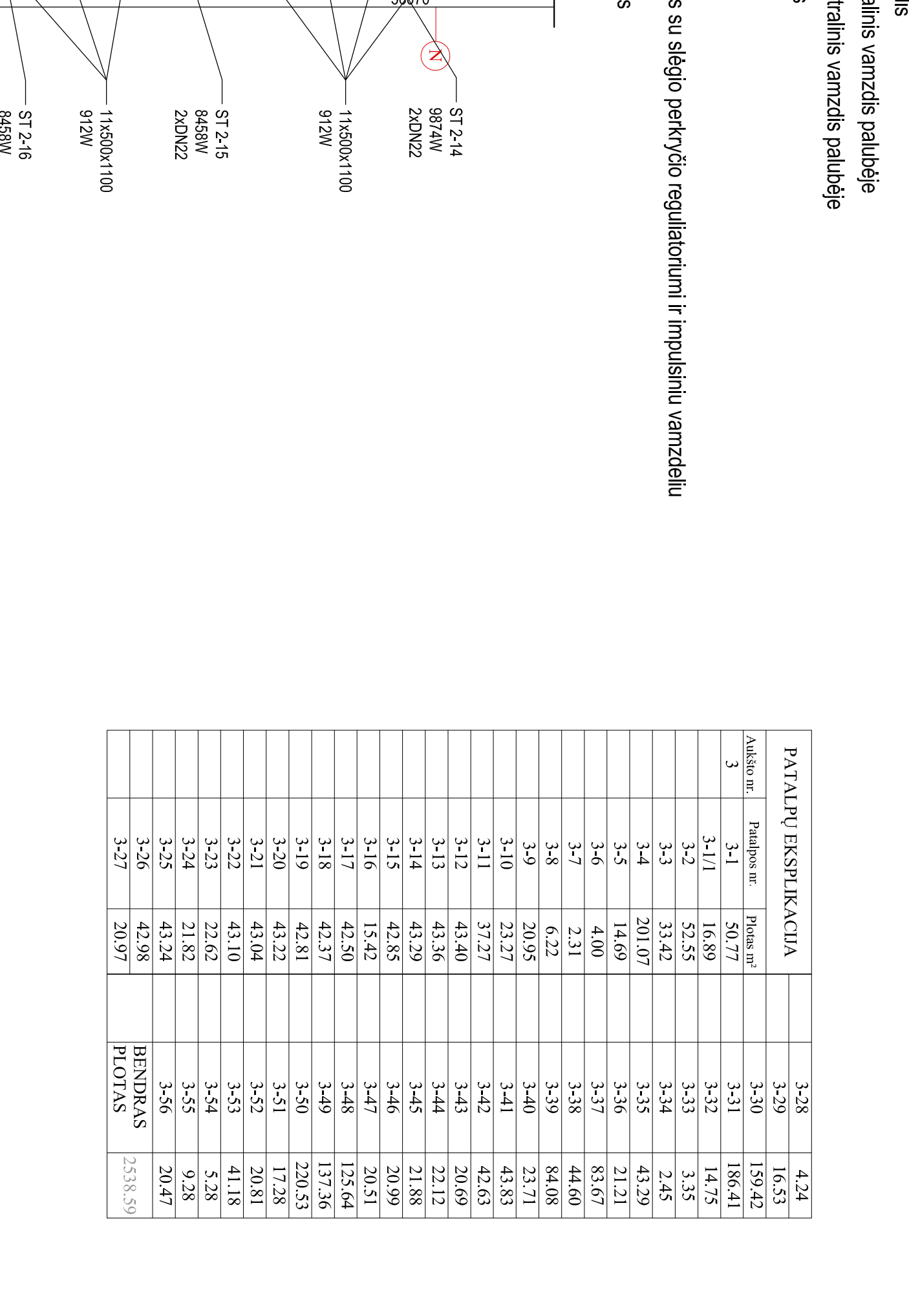
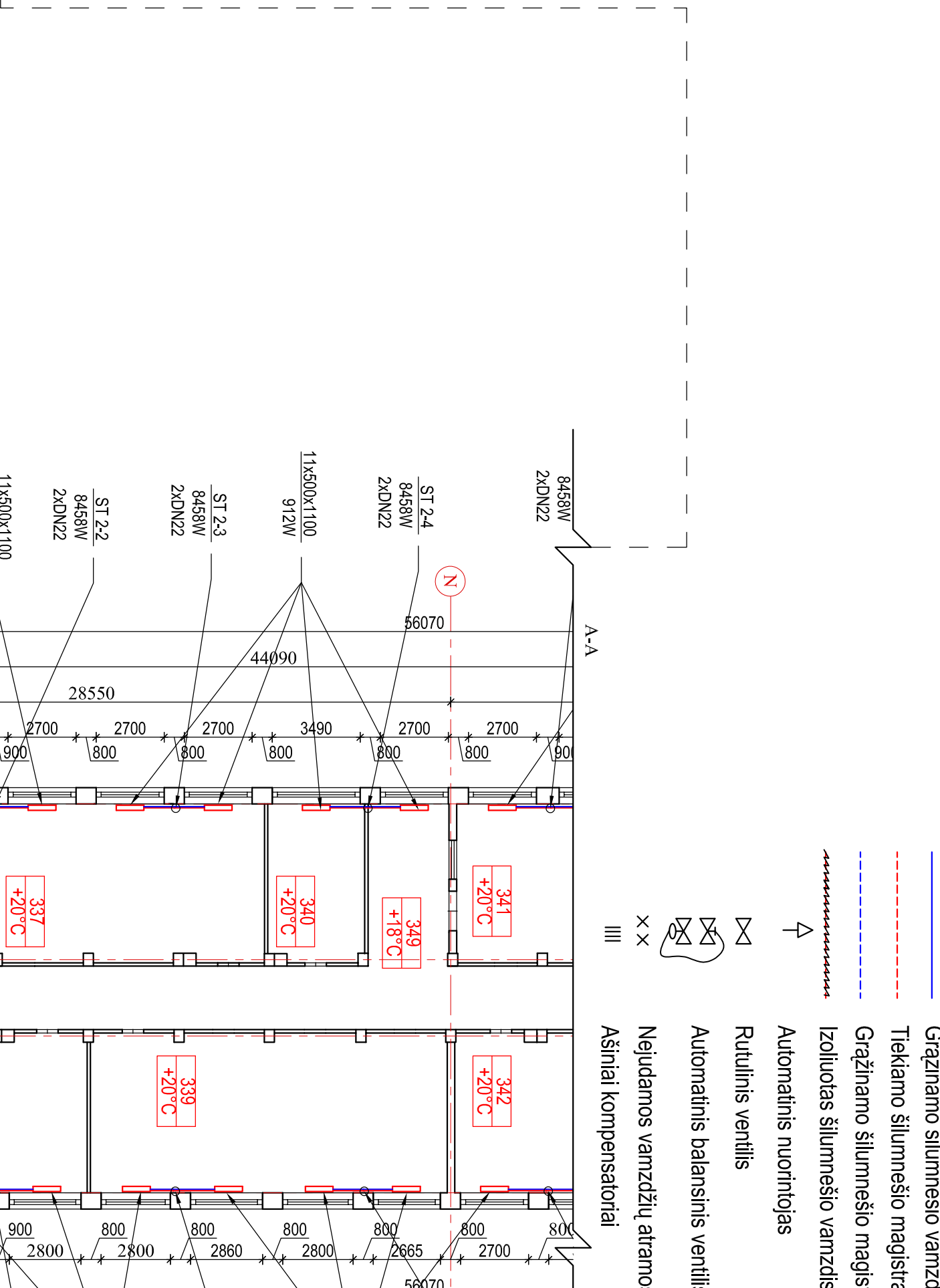
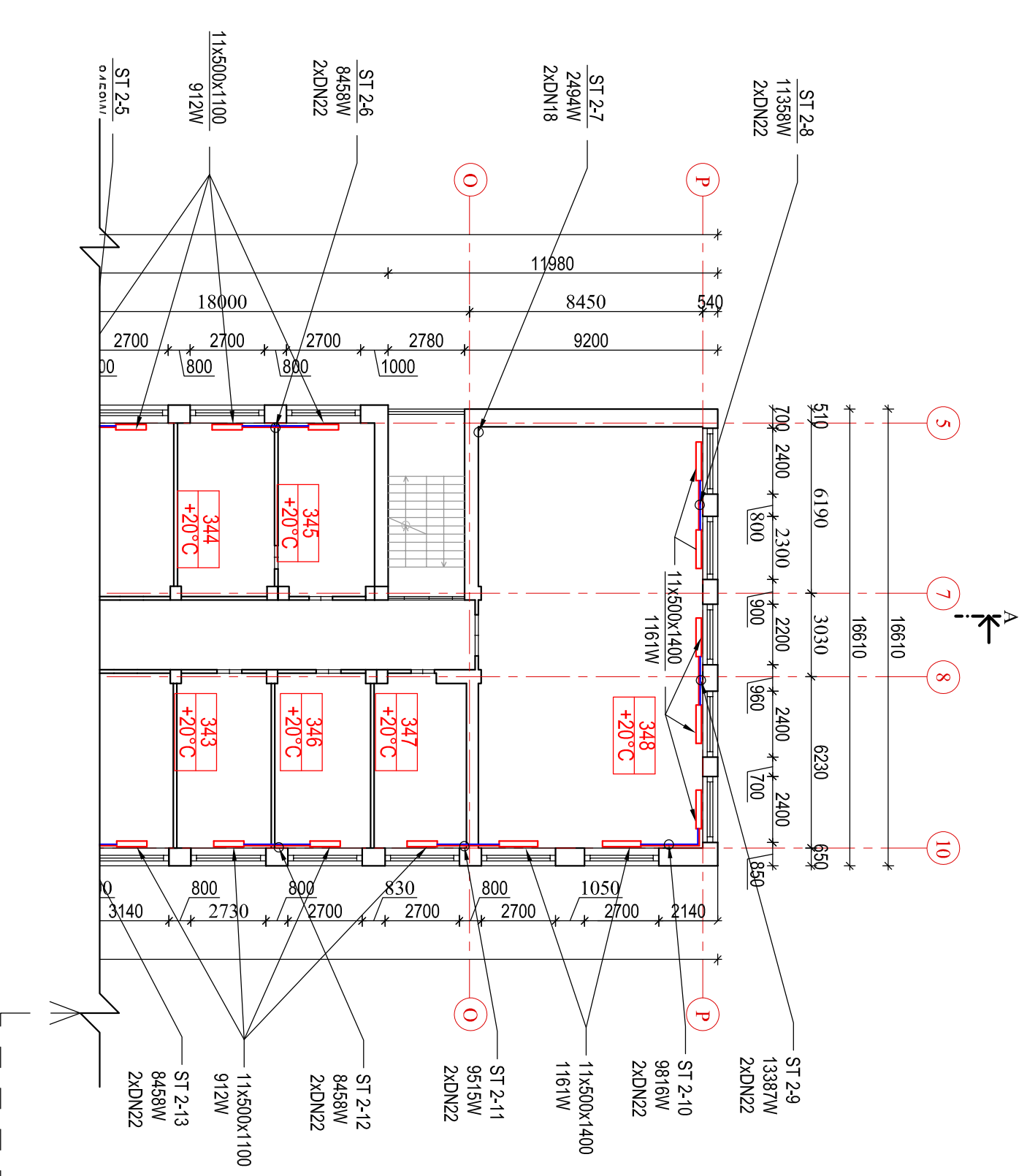
1. Magistraliniai vamzdynai ir atšakos iki stovų izoliuojamos mineralinės vatos dėmeliais su aliuminio folija; iki 70mm skersmens 40mm storio, 70mm ir didesnio skersmens: 60mm storio.
2. Stovai ir šildymo prietaisų pajungimo vamzdžiai neizoliuojami.
3. Magistraliniai vamzdynai tiesiami su nuolydžiu i=0,0021 šilumos punkto puse.
4. Stovinės konstrukcijos keramitų vamzdžiai klojami nedegios medžiagos dėkleose.
5. Aukštiausiose šildymo sistemos vietose montuojami automatiniai nuortilojai, žemiausiose - vandens išleidimo ventiliai.
6. Šildymo prietaisai prie stovų jungiami DN18 presuojamo plieno vamzdžiais
7. Lauke tiesiami šilumnešio vamzdžiai izoliuojami šilumine izoliacija ir apskardinami
8. Šiluminiam vamzdynų plėtimuisi kompensuoti montuojamos neljudamos atramos ir ašiniai kompensatoriai

Grupė		KTU Statybos ir Architektūros fakultetas		Magistro baigiamasis darbas	
SRK45	Studentas J. Tapatanskas	VSIUOMENIS PASIRIŠTES PASTATŲ INŽINERINIŲ SISTEMŲ ENERGIJŲ FUNKCIJŲ IR RENOVACIJOS SPRENDIMŲ VERTINIMAS		Pirmo aukšto planas su šildymo sistema. M 1:200	
Vardas	K. Baniotis	Konsult. V. Pakulskis		Lankas	
Pardavimas				4	
TP	LT - 51367 Studentų 48, Kaunas			10	

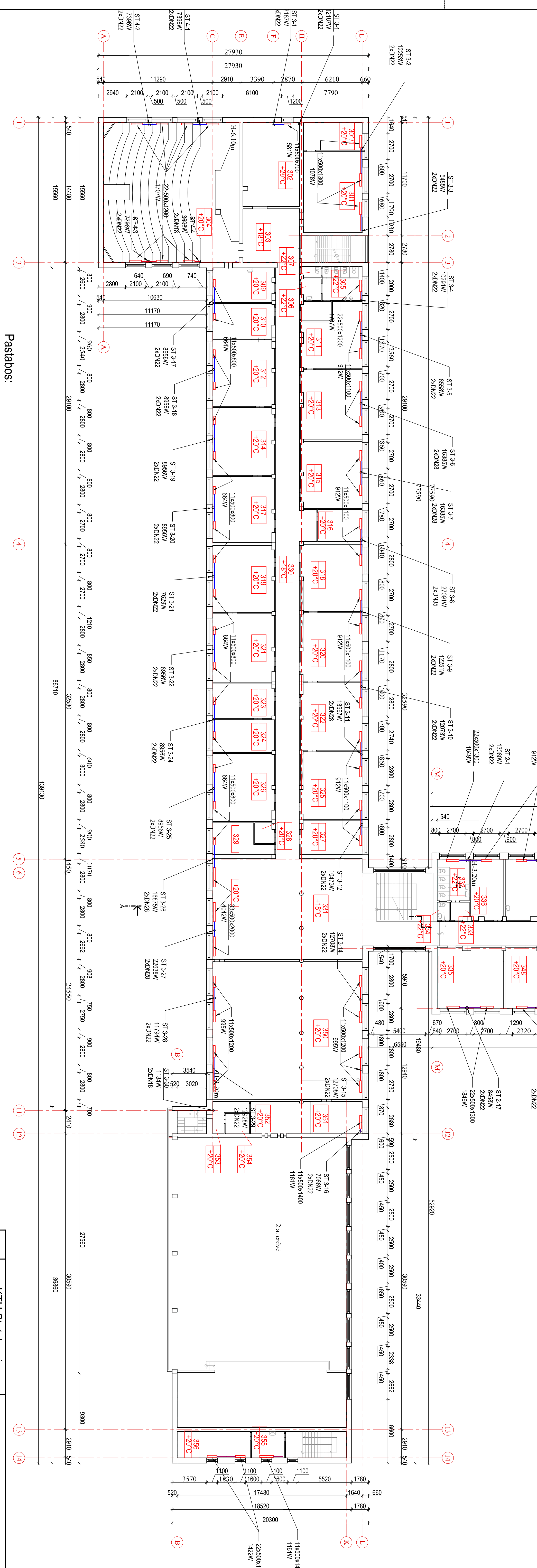
TREČIO AUKŠTO PLANAS SU ŠILDYMO SISTEMA. Mastelis 1:200

Sutartiniai žymėjimai:

- Tiekiamo šilumnešio vamzdis
- Grąžinamo šilumnešio vamzdis
- - - Tiekiamo šilumnešio magistralinis vamzdis palubėje
- - - Grąžinamo šilumnešio magistralinis vamzdis palubėje
- - - Izoliuotas šilumnešio vamzdis
- △ Automatinis nuotmijas
- ▽ Rutulinis ventilis
- x x Automatinis balansinis ventilis su slėgio perkyčio regulatoriumi ir impulsiniu vamzdeliu
- x x Nėjdamas vamzdzio ataroms
- x x Asininiai kompensatoriai



Adomo nr.	Butaus nr.	Plotas, m²	3-28	3-29	3-30	3-31	3-32	3-33	3-34	3-35	3-36	3-37	3-38	3-39	3-40	3-41	3-42	3-43	3-44	3-45	3-46	3-47	3-48	3-49	3-50	3-51	3-52	3-53	3-54	3-55	3-56	3-57	3-58	3-59	3-60																					
3	3-1	50,77	159,42	186,41	14,75	52,55	33,42	2,45	201,07	14,69	21,21	4,00	83,67	44,60	25,71	43,83	42,63	20,69	22,12	21,88	20,99	15,42	125,64	137,36	220,53	17,28	20,81	43,04	41,18	5,28	43,24	9,28	20,47	42,98	2538,59																					
																												BENDRAS																												
																												PLOTAS																												



Pastabos:

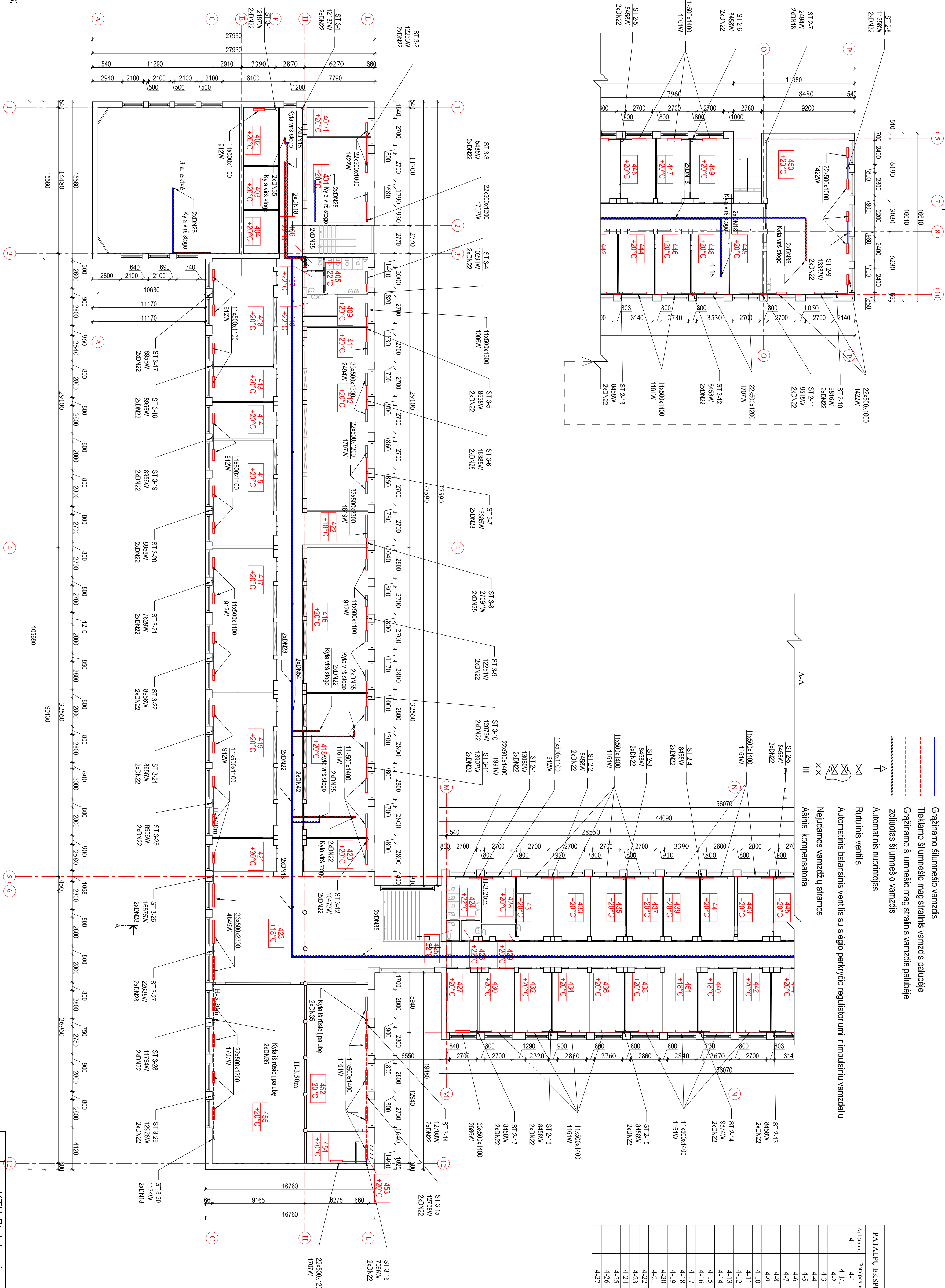
1. Magistraliniai vamzdynai ir atšakos iki stovų izoliuojamos mineralinės vatos dėmeliais su aliuminio folija; iki 70mm skersmens 40mm storio, 70mm ir didesnio skersmens: 60mm storio.
2. Stovai ir šildymo prietaisų pajungimo vamzdziai neizoliuojami.
3. Magistraliniai vamzdynai tiesiami su nuolydžiu i=0,002 į šilumos punkto pusę.
4. Statybinės konstrukcijos keramitų vamzdziai klojami nedegios medžiagos dėkluose.
5. Aukščiau esiose šildymo sistemos vietose montuojami automatiniai nuotmijai, žemčiau esose - vandens išleidimo ventiliai.
6. Šildymo prietaisai prie stovų jungiami DN18 presuojamo plieno vamzdziais.
7. Lauke tiesiami šilumnešio vamzdziai izoliuojami šilumine izoliacija ir apskardinami.

Grupė		KTU Statybos ir Architektūros fakultetas		Magistro baigiamasis darbas	
SPR-45	Studentas	J. Taparavskas	VISUOMENINĖS PASIRIETIES PASTATO INŽINERINIŲ SISTEMŲ ENERGINIO EFEKTYVUMO IR RENOVACIJOS SPRENDIMŲ VERTINIMAS		
	Vadovas	K. Benionis	Tiesio aukšto planas su šildymo sistema M 1:200		
	Korsult.	V. Paškevičius	Lankas		
			O		
Pradidas	Pastatų energinių sistemų katedra		2017-TP-PESK-06		Lankas
TP	LT - 51367 Studentų 48, Kaunas				Lankas
					10

KETVIRTO AUKŠTO PLANAS SU ŠILDYMO SISTEMA. Mastelis 1:200

Sutartiniai žymėjimai:

- Tiekiamo šilumnešio vamzdis
- Gražinamo šilumnešio vamzdis
- Tiekiamo šilumnešio magistralinis vamzdis patalpoje
- Gražinamo šilumnešio magistralinis vamzdis patalpoje
- - - Izoliuotas šilumnešio vamzdis
- △ Automatinis nuortiojas
- △ Rūtilinis ventilis
- △ Automatinis balansinis ventilis su slėgio perkryčio regulatoriumi ir impulsiniu vamzdeliu
- x x Neleidamas vamzdžių atarnos
- x x Ašiniai kompensatoriai



PAV. Nr.	PKS. Nr.	PKS. KODAS	4-28	15.36
4	4-1	50.77	4-30	21.65
	4-1/1	16.89	4-32	21.78
	4-2	20.16	4-33	21.82
	4-3	14.75	4-34	21.44
	4-4	14.70	4-35	21.30
	4-5	15.88	4-36	21.67
	4-6	3.31	4-37	21.78
	4-7	3.28	4-38	21.45
	4-8	67.79	4-39	21.57
	4-9	12.82	4-40	21.24
	4-10	6.75	4-41	20.89
	4-11	21.38	4-42	20.72
	4-12	85.58	4-43	21.36
	4-13	22.56	4-44	20.80
	4-14	21.16	4-45	21.88
	4-15	22.56	4-46	21.88
	4-16	66.87	4-47	19.78
	4-17	85.23	4-48	20.67
	4-18	85.54	4-49	19.67
	4-19	85.72	4-50	125.77
	4-20	20.75	4-51	138.75
	4-21	20.55	4-52	86.86
	4-22	210.57	4-53	2.25
	4-23	186.20	4-54	16.47
	4-24	13.91	4-55	162.65
	4-25	2.53		
	4-26	3.22		
	4-27	19.82		
BENDRAS PLOŠMAS			2238.06	

Pastabos:

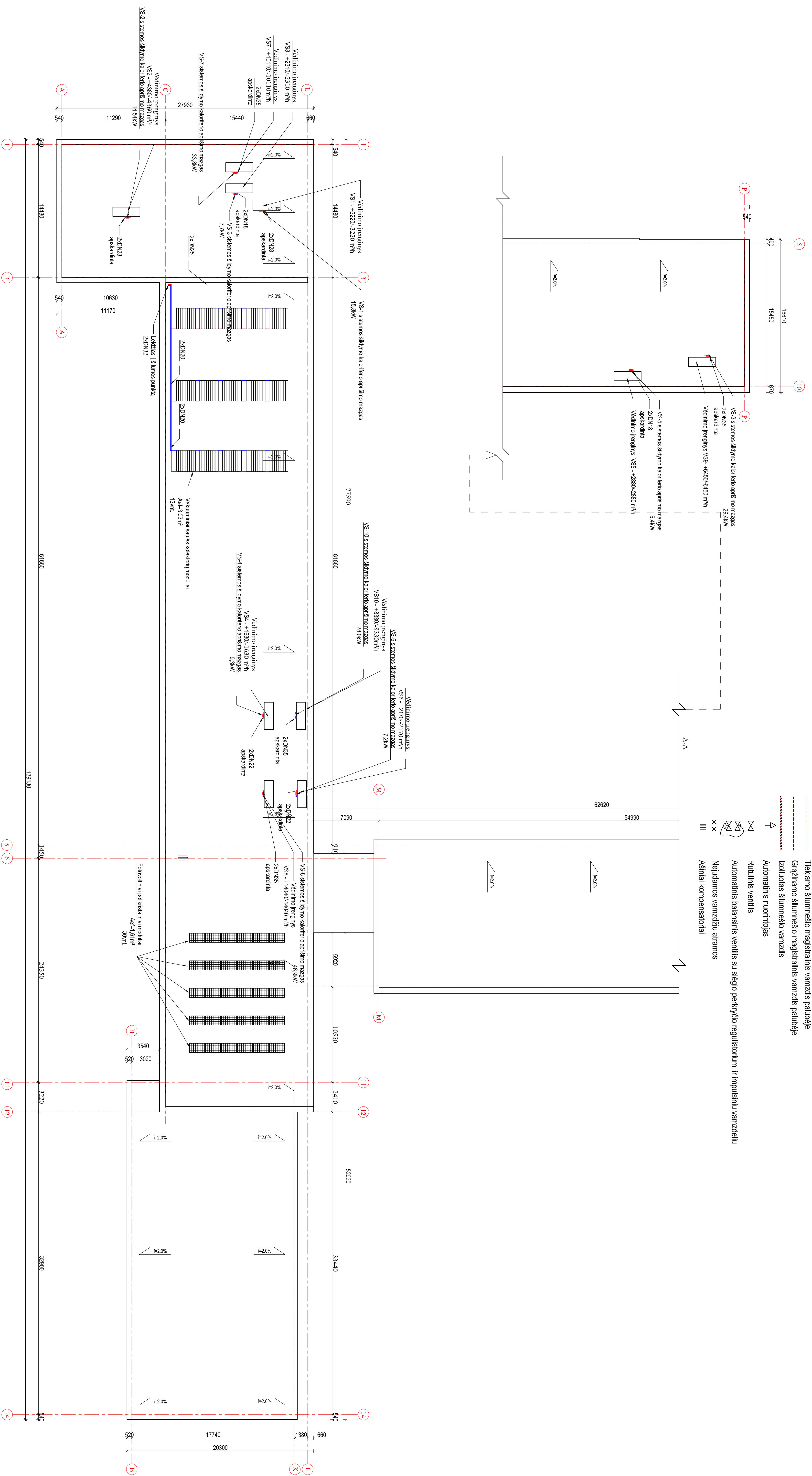
1. Magistraliniai vamzdynai ir atšakos iki stovų izoliuojamos mineralinės vatos dengimas su aliuminio folija - iki 70mm skersmens 40mm storio, 70mm ir didesnio skersmens - 60mm storio.
2. Stovai ir šildymo prietaisų pajungimo vamzdziai neizoliuojami.
3. Magistraliniai vamzdynai tiesiami su nuolydžiu i=0,002 į šilumos punkto pusę.
4. Statybinės konstrukcijos keramitų vamzdziai klojami neapdugus medžiagos dėkluose.
5. Aukščiausiose šildymo sistemose vietose montuojami automatiniai nuortiojai, žemiausiose - vandens išleidimo ventiliai.
6. Šildymo prietaisai prie stovų jungiami DN18 presuojamo plieno vamzdziais.
7. Lauke tiesiami šilumnešio vamzdziai izoliuojami šilumine zoliacija ir apskardinami.
8. Šiluminiam vamzdžių pferimuisi kompensuoti montuojamos nejudamos atarnos ir ašiniai kompensatoriai.

<p>Grupė KTU Statybos ir Architektūros fakultetas</p> <p>SPMK-5 Studentas J. Taparavskas</p> <p>gd Korsulit. V. Paškevičius</p> <p>Pradžia TP</p>	<p style="text-align: center;">Magistro baigiamasis darbas</p> <p style="text-align: center;">VISUOMENINĖS PASIRIETIES PASTATŲ INŽINERINIŲ SISTEMŲ ENERGINIO EFEKTYVUMO IR RENOVACIJOS SPRENDIMŲ VERTINIMAS</p> <p style="text-align: center;">Kauno aukštojo mokyklai su šildymo sistema, M.1200</p> <p style="text-align: center;">2017-TP-PESK-07</p> <p style="text-align: right;">Lapas 7 Lump O</p>
---	---

STOGO PLANAS SU ŠILDYMO, VĒDINIMO IR KARŠTO VANDENS RUOŠIMO SISTEMOMIS. Mastelis 1:200

Sutartiniai žymėjimai:

- Tiekiamo šilumėsio vamzdis
- Gražinamo šilumėsio vamzdis
- Tiekiamo šilumėsio magistralinis vamzdis patalboje
- Gražinamo šilumėsio magistralinis vamzdis patalboje
- Izoliuotas šilumėsio vamzdis
- Automatinis nuortiojas
- Rutulinis ventilis
- Automatinis balansinis ventilis su slėgio perkyčio regulatoriumi ir impulsiniu vamzdeliu
- Nejudamos vamzdžių atramos
- Ašiniai kompensatoriai



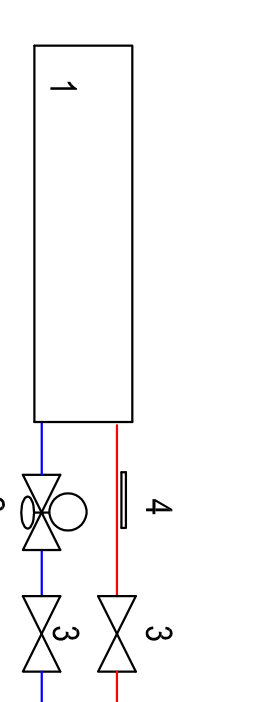
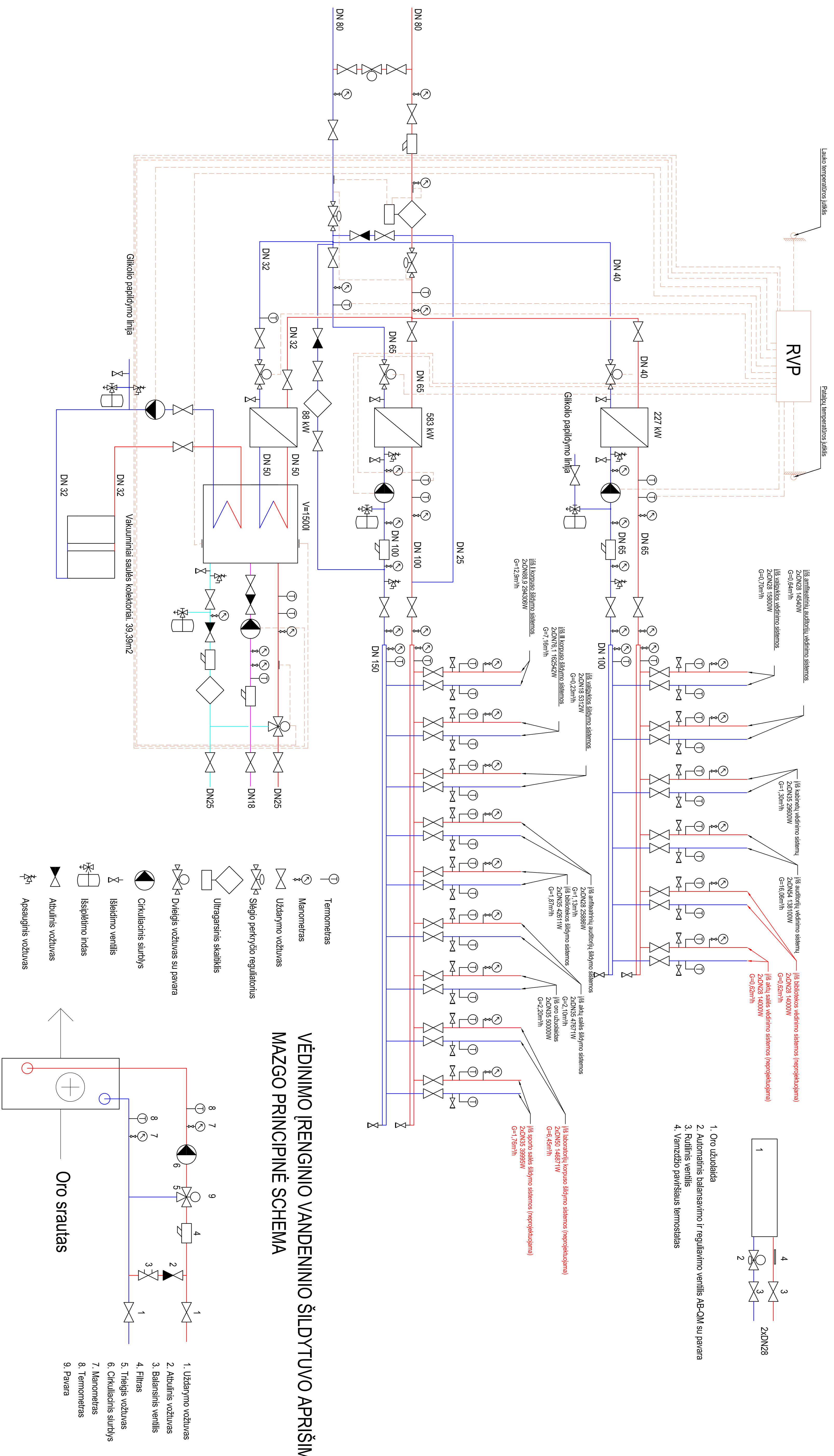
Pastabos:

1. Magistraliniai vamzdynai ir atšakos iki stovų izoliuojamos mineralinės vatos dėmėmis su aliuminio folija: iki 70mm skersmens 40mm storio, 70mm ir didesnio skersmens: 60mm storio.
2. Stovai ir šildymo prietaisų pajungimo vamzdžiai neizoliuojami.
3. Magistraliniai vamzdynai tiesiami su nuolydžiu I=0,002 į šilumos punkto pusę.
4. Statybinės konstrukcijos keramitų vamzdžiai klojami medžiagos medžiagos dėkluose.
5. Auksčiauose šildymo sistemos vietoje montuojami automatiniai nuortiojai, žemiauose - vandens išleidimo ventiliai.
6. Šildymo prietaisai prie stovų jungiami DN18 presuojamo plieno vamzdžiais.
7. Lauke tiesiami šilumėsio vamzdžiai izoliuojami šilumine izoliacija ir apskardinami.
8. Šiluminiams vamzdynų pletimuisi kompensuoti montuojamos nejudamos atramos ir ašiniai kompensatoriai.

Grupė	KTU Statybos ir Architektūros fakultetas	Magistro baigiamasis darbas
SPM-5	Studentas J. Tapatavskas	VISUOMENINĖS PASIRIETIES PASTATO INŽINERINIŲ SISTEMŲ ENERGINIO EFEKTYVUMO IR RENOVACIJOS SPRENDIMŲ VERTINIMAS
gd	Vadovas K. Baranovas	
	Konsult. V. Paškevičius	
		Sluogo planas su šildymo sistema. M 1:200
Pradinas		
TP	Pastatų energinių sistemų katedra LT - 51367 Studentų 48, Kaunas	2017-TP-PESK-08
		Lapas 8
		Lapų 10

ŠILUMOS PUNKTO SCHEMA

ORO UŽUOLAIDOS PAJUNGIMO PRINCIPINĖ SCHEMA



1. Oro užuolaidą
2. Automatinis balansavimo ir regulavimo ventilis AB-QM su pavara
3. Rūtilinis ventilis
4. Vamzdzio paviršiaus termostatas

Grupė	KTU Statybos ir Architektūros fakultetas	Magistro baigiamasis darbas
SPK-5	Studentas J. Taparavskas	VISUOMENINĖS PASIRTTIES PASTATO INŽINERINIŲ SISTEMŲ ENERGINIO EFEKTYVUMO IR RENOVACIJOS SPRENDIMŲ VERTINIMAS
gd	Vadovas K. Banišius	Šilumos punkto schema; Oro užuolaidos pajungimo principinė schema; Vėdinimo renginio vėdinimo šildymo aprašimo mazgo principinė schema.
	Korsulis V. Pakelšius	
Pradžia		
TP	Pastatų energinių sistemų katedra LT - 51367 Studentų 48, Kaunas	2017-TP-PESK-09
		Lapas 9 / 10

