



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS**

Martynas Laucius

**UNIVERSITETO PASTATŲ ŪKIO PRIEŽIŪROS SISTEMOS
MODELIS**

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas
dr. Ala Daugėlienė

KAUNAS, 2017

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETAS**

**UNIVERSITETO PASTATŲ ŪKIO PRIEŽIŪROS SISTEMOS
MODELIS**

Baigiamasis magistro projektas
Nekilnojamojo turto valdymas (621J80002)

Vadovas

(parašas) dr. Ala Daugėlienė
(data)

Recenzentas

(parašas) dr. Vilma Kriaučiūnaitė-
Neklejonovienė
(data)

Projektą atliko

(parašas) Martynas Laucius
(data)

KAUNAS, 2017



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS**

(Fakultetas)

Martynas Laucius

(Studento vardas, pavardė)

Nekilnojamojo turto valdymas 621J80002

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Baigiamojo projekto pavadinimas“
AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 17 m. gegužės 15 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Martyno Lauciaus**, baigiamasis projektas tema „Universiteto pastatų ūkio priežiūros sistemos modelis“ 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)

Turinys

Santrauka	6
ĮVADAS	8
1. Universiteto pastatų ūkio valdymo aktualumas ir problemos	9
1.1 Universitetų nekilnojamojo turto klasifikavimas ir universitetų miesteliai	9
1.1.1 Universitetų pastatų klasifikavimas	9
1.1.2 Universitetų miesteliai	10
1.2 Universitetų miestelių valdymas	14
1.3 Universitetų ir verslo valdymo strategijų palyginimas	18
1.4 Universitetų miestelių planavimas ir stebėjimas	20
pasitelkiant informacines technologijas	20
1.4.1 ArcGIS programos naudojimas pastatų ūkio valdymui	20
1.4.2 BIM programos naudojimas pastatų ūkio valdymui	21
1.5 Universiteto pastatų ir aplinkos techninio, erdves ir paslaugų valdymas	22
1.6 Statinių techninė priežiūra	24
1.6.1 Statinio techninės priežiūros uždaviniai	24
1.6.2 Pastatų techninės priežiūros organizavimas	25
1.6.3 Pastato techninės priežiūros dokumentai	26
1.6.4 Statinių techninės priežiūros dokumentų saugojimas	26
1.7 Darnioji plėtra universitetuose	26
1.7.1 Darniosios plėtros universitetuose veiksmai	26
1.7.2 Darnioji plėtra mūsų universitete	27
2. Universiteto pastatų ūkio valdymo sistemos modeliavimas	29
2.1 Universiteto pastatų valdymas	29
2.2 Universiteto pastatų priežiūra	31
2.3 Universiteto pastatų kompleksinis efektyvaus valdymo modelis	34
3. Kauno technologijos universiteto IX rūmų pastato ūkio priežiūros alternatyvų parinkimas	37
3.1 Statybos rūmų pastato charakteristikos	37
3.2 Pasirinktų alternatyvų apibūdinimas	39
3.2.1 I alternatyva	39
3.2.2 II alternatyva	40
3.2.3 III alternatyva	40
3.4 Alternatyvių sprendimų vertinimo kriterijai	41
3.4.1 Išlaidų palyginimas	41

3.4.2 Valdymo sudėtingumas - kontrolė.....	42
3.4.3 Kokybė	42
3.4.4 Inovatyvumas	42
3.4.5 Darbo grafiko lankstumas.....	43
3.5 Ekspertinio vertinimo metodas	43
3.5.1 Porinio palyginimo metodas	43
Ekspertų vertinimas:	44
3.6 Artumo idealiam taškui metodas	49
Išvados	53
Naudotos literatūros sąrašas	54
Priedai	57
1. Priedas. Išlaidų skaičiavimai.....	57
2. Priedas. Informacija gauta iš KTU Ūkio departamento.....	60

Santrauka

Laucius, Martynas. Universiteto pastatų ūkio priežiūros sistemos modelis. *Magistro* baigiamasis projektas / vadovas doc. dr. Ala Daugėlienė; Kauno technologijos universitetas, Statybos ir architektūros fakultetas.

Mokslo kryptis ir sritis: Technologijos mokslai, Statybų inžinerija

Reikšminiai žodžiai: *universitetas, pastatai, priežiūra, valdymas, eksploatavimas, modelis.*

Kaunas, 2017. 05 p.

SANTRAUKA

Vykstant techninei ir socialinei pažangai tiek Lietuvoje, tiek pasaulyje, augant studentų poreikiams universitetų pastatų priežiūrai keliami vis didesni reikalavimai ir visą universitetų materialiąją bazę reikia prižiūrėti, remontuoti, atnaujinti, modernizuoti. Dėl didelio žmonių srauto vyksta spartus pastatų fizinio ir moralinio nusidėvėjimo procesas. Kadangi pastatų senėjimo procesas yra neišvengiamas ir nėra galimybių ir lėšų jiems griauti ir pastatyti modernius, ypač svarbu senėjimo procesą reguliuoti ir sulėtinti. Taip pat svarbu kuo efektyviau išnaudoti lėšas skiriamas universitetų pastatų priežiūrai. Universiteto pastatų ūkio valdymui galima suskirstyti į dvi dalis: pastatų valdymą ir pastatų priežiūrą. Galimi įvairūs pastatų valdymo ir pastatų priežiūros modeliai, kurie sudaro vieną bendrą kompleksinį efektyvaus universiteto pastatų ūkio valdymo modelį. Sukurtą modelį galima pritaikyti bet kurio universiteto miestelio valdymui. Naudojantis šiuo modeliu ir nustčius vertinimo kriterijus galima parinkti pačius efektyviausius pastatų valdymo ir pastatų priežiūros būdus. Valdymo alternatyvų vertinimui taikomi daugiakriteriniai vertinimo metodai, atsižvelgiant į sukurtą vertinimo kriterijų sistemą. Teisingai pritaikius skaičiavimus gausime efektyviausią universiteto pastatų valdymo modelį.

Laucius, Martynas. *Facility Management Model of University Buildings: Master's thesis* / supervisor assoc. prof. Ala Daugėlienė. The Faculty of Civil Engineering and Architecture, Kaunas University of Technology.

Research area and field: Technology Sciences, Civil Engineering

Key words: university, buildings, maintenance, management, exploiting, model.

Kaunas, 2017. 05 p.

SUMMARY

During the technical and social progress in Lithuania and globally in the world, while constantly increased needs of student, university building maintenance requires more and more affords to maintain, repair, upgrade and upgrade. Rapid physical and moral deterioration process of buildings is caused by large flow of people. Because the buildings aging process is inevitable and there is no possibility of funds and their destruction, and to build a modern, extremely important to regulate and slow down the aging process. It is also important to make efficient use of the funds given to universities in building maintenance. University facilities management can be divided into two parts: facilities management and maintenance of buildings. Various building management and facilities management models makes up a single complex of university buildings effective management model. The developed model can be adapted to any campus management. Using this model and the introduction of evaluation criteria can be selected for the most effective building management and building maintenance needs. Facilities management options are evaluated by using multiple criteria evaluation methods while adopting developed assessment criteria system. Proper application of the calculation we get the most efficient university building management model.

IVADAS

Temos aktualumas. Vykstant techninei ir socialinei pažangai tiek Lietuvoje, tiek pasaulyje, augant studentų poreikiams universitetų pastatų priežiūrai keliami vis didesni reikalavimai ir visą universitetų materialiąją bazę reikia prižiūrėti, remontuoti, atnaujinti, modernizuoti. Dėl didelio žmonių srauto vyksta spartus pastatų fizinio ir moralinio nusidėvėjimo procesas. Kadangi pastatų senėjimo procesas yra neišvengiamas ir nėra galimybių ir lėšų jiems griauti ir pastatyti modernius, ypač svarbu senėjimo procesą reguliuoti ir sulėtinti. Lietuvos universitetų pastatai yra seni ir jų šildymo nuostoliai dideli, reikalingas jų renovavimas. Universitetų biudžetai nėra skirti vien tik jų nekilnojamam turtui, reikalingos lėšos ir įrangos atnaujinimui, žmogiškiesiems ištekliams, todėl visiems atnaujinimo darbams skiriamų lėšų kiekis ribojamas ir ne visada spėjama visus darbus atlikti laiku.

Kasdien didėjant informacinių technologijų poreikiui yra būtinas jų diegimas ir priežiūra. Dėl greito informacinių technologijų kitimo, svarbu visus diegimo darbus atlikti turint galvoje ateities tendencijas.

Universitetų pastatų kompleksą sudaro įvairios paskirties pastatai, todėl jų valdymas yra labai komplikuotas.

Darbo tikslas – remiantis universiteto strateginiais tikslais sudaryti universiteto pastatų valdymo modelį.

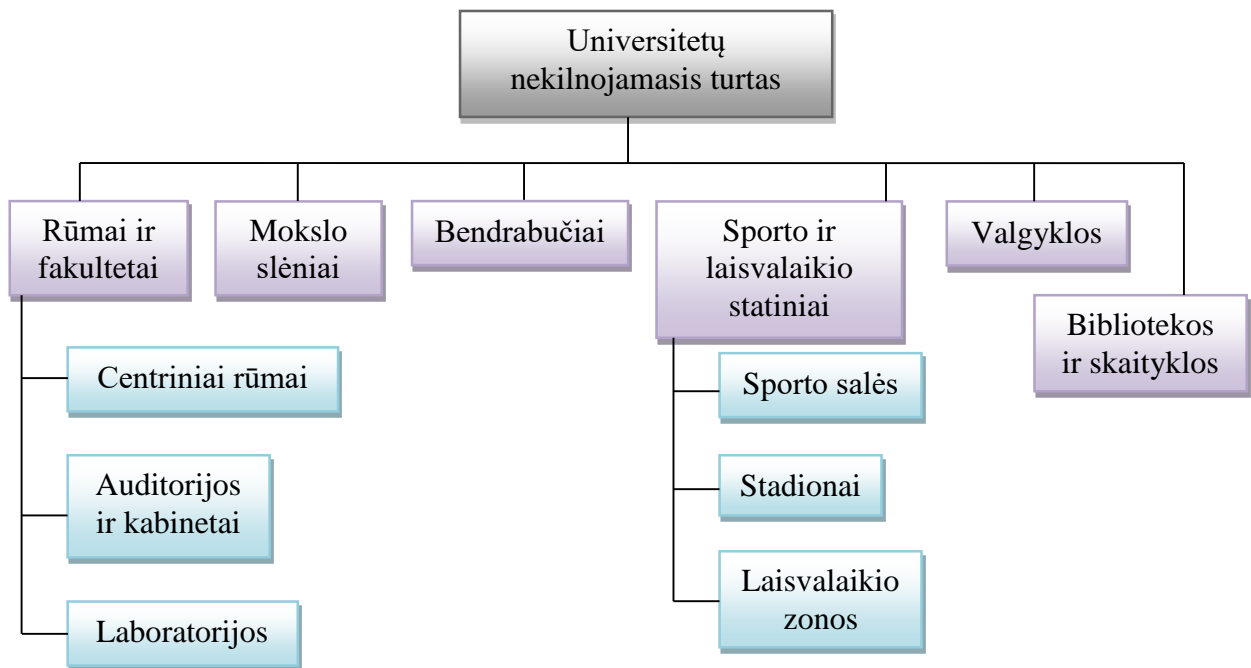
Darbo uždaviniai:

1. išnagrinėti universiteto turimo nekilnojamojo turto valdymo problemas ir jų sprendimo būdus;
2. atlikti mokslinės literatūros universiteto pastatų valdymo tematikoje analizę;
3. sudaryti universiteto pastatų valdymo ir priežiūros modelį, atsižvelgiant į universiteto vystymosi prioritetus ir strateginius tikslus;
4. Pateikti sudaryto universiteto pastatų valdymo ir priežiūros modelio praktinio pritaikymo pavyzdį.

1. Universiteto pastatų ūkio valdymo aktualumas ir problemos

1.1 Universitetų nekilnojamojo turto klasifikavimas ir universitetų miesteliai

Universitetų nekilnojamąjį turtą sudaro įvairios paskirties statiniai. Lietuvoje ir užsienyje pasitaiko įvairių variantų. Nevisi universitetai turi bendrabučius, kiti stadionus ar atskiruose pastatuose įrengtas valgyklas bei bibliotekas. Bendrą nagrinėjamą variantą pavaizdavau 1.1 paveikslėlyje:



1.1 pav. Universitetų materialusis turtas

Schemoje pateikti pastatai pagal paskirtį yra skirtingai klasifikuojami pagal statybos reglamentą, taip pat atlieka skirtingas funkcijas.

1.1.1 Universitetų pastatų klasifikavimas

Rūmai ir fakultetai pagal statybos reglamentą priskiriami prie negyvenamųjų pastatų ir priklauso švietimo ir mokslo paskirties pastatų pogrupiui. Kadangi šie pastatai naudojami visuomenės poreikiams ir juose vienu metu gali būti daugiau kaip šimtas žmonių, įskaitant pastato ir jo paskirties aptarnaujantį personalą, tai jie pagal statybos reglamentą priskiriami prie ypatingų statinių. Rūmų pagrindinė funkcija mokslinė veikla.

Bendrabučiai pagal statybos reglamentą priskiriami prie gyvenamųjų pastatų, gyvenamosios paskirties (įvairių socialinių grupių asmenims) pastatų pogrupiui. Šių pastatų pagrindinė funkcija suteikti gyvenamąją vietą studentams studijuojantiems universitetuose.

Bibliotekos ir sporto statiniai priklauso negyvenamųjų statinių grupei. Pagal statybos reglamentą priskiriami kultūros paskirties statiniams. Bibliotekų ir skaityklų pagrindinė funkcija teikti knygas ir įvairius leidinius skirtus studijoms universitetuose.

Sporto statiniai priklauso negyvenamųjų statinių grupei. Pagal paskirtį priskiriami sporto paskirties statiniams. Sporto paskirties statiniai reikalingi studentų laisvalaikio poreikiams tenkinti, bei sporto veiklai universitetuose vykdyti.

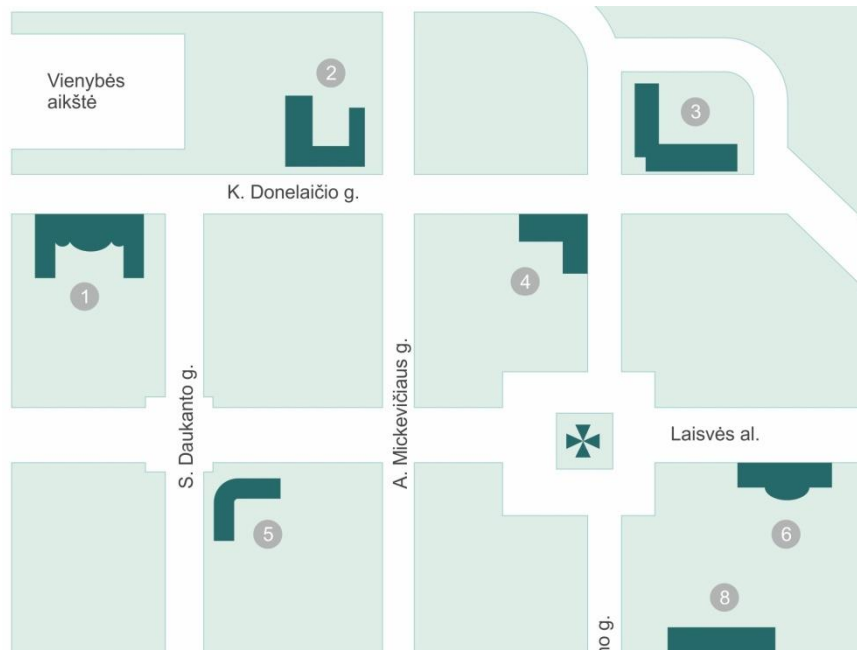
Valgyklos pagal statybos reglamentą priskiriamos negyvenamiesiems statiniams, maitinimo paskirties pastatų pogrupiui. Jų pagrindinė funkcija universiteto personalui ir studentams teikti maitinimo paslaugas.

Taigi universitetų nekilnojamąjį turtą sudaro labai skirtingai klasifikuojami statiniai, su visiškai skirtingomis funkcijomis. Visi skirtumai universitetų pastatų ūkio valdymą padaro labai sudėtingą. Be minėtų skirtumų, visi šie pastatai yra naudojami skirtingai, vieni tik dalį dienos, kiti nuolatos, vieni tik darbo dienomis, kiti ištisas savaites. Tai jų priežiūrą daro dar labiau diversifikuotą. Be visų šių pastatų, universitetams priklauso ir aplink pastatus esančios teritorijos: automobilių aikštelės, pėsčiųjų takai, žalieji plotai. Visai teritorijai prižiūrėti taip pat reikalingas personalas.

1.1.2 Universitetų miesteliai

Kaip jau minėjau, universitetų miestelius sudaro įvairios paskirties statiniai. Visame pasaulyje universitetų miesteliai skirtingai išsidėstę miestuose, kuriuose yra įsikūrę. Vienur universitetų miestelis yra kaip atskira miesto zona ar rajonas, kitur universiteto pastatai išsidėlioję po visą miestą.

Vienas iš tokių universitetų yra ir Kauno technologijos universitetas. Senieji universiteto pastatai yra įsikūrę Kauno miesto centre: centriniai rūmai, universiteto aula, socialinių ir humanitarinių mokslų fakultetas, užsienio kalbų centras, ekonomikos ir verslo fakultetas. Dalis fakultetų jau iškelta į studentų miestelio teritoriją siekiant sumažinti pastatų priežiūros išlaidas ir sukcentruoti universiteto pastatus į vieną vietą.



1.2 pav. KTU pastatai Kauno centre (www.archive.ktu.lt)

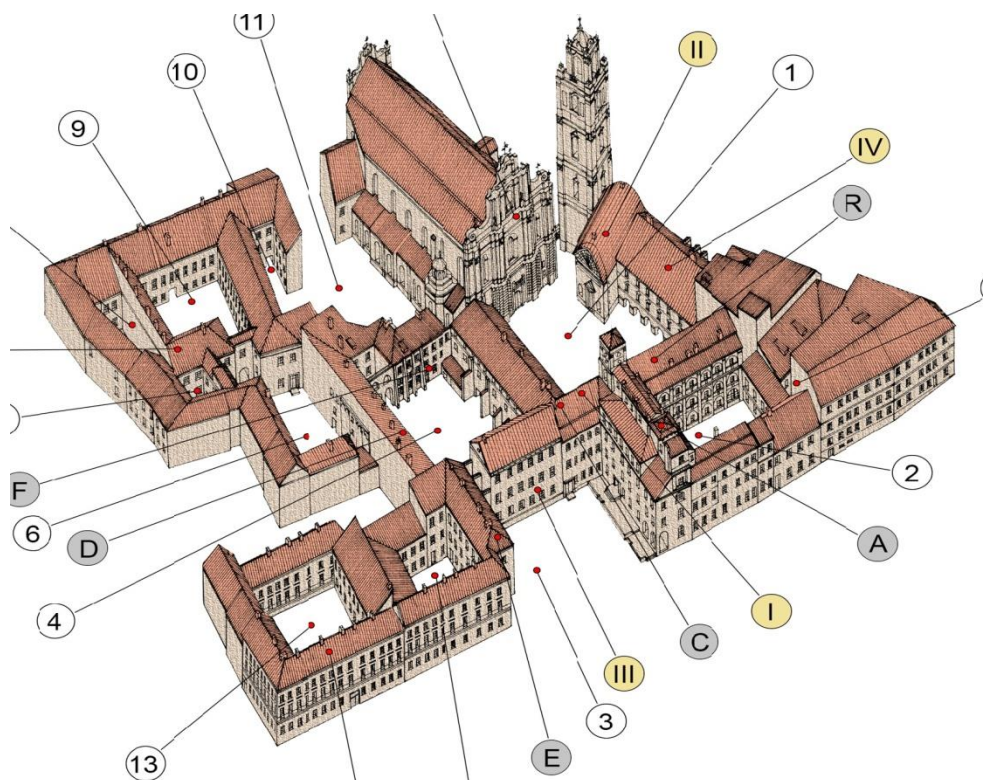
Kita KTU pastų dalis yra į rytus nuo miesto centro - Dainavos mikrorajone. Čia yra didžioji dalis universiteto pastatų: Statybos, Elektronikos ir Dizaino rūmai, bendrabučiai, mokslo slėnis Santaka, sveikatos centras ir kiti.



1.3 pav. KTU studentų miestelio planas (www.archive.ktu.lt)

Ne visi KTU pastatai yra Kauno mieste. Universitetas turi filialą Panevėžyje. Čia yra trys pastai: Technologijų fakultetas, Vadybos ir administravimo fakultetas ir bendrabutis.

Labai panaši situacija ir su Vilniaus universitetu. VU centriniai rūmai stovi pačiame Vilniaus centre.



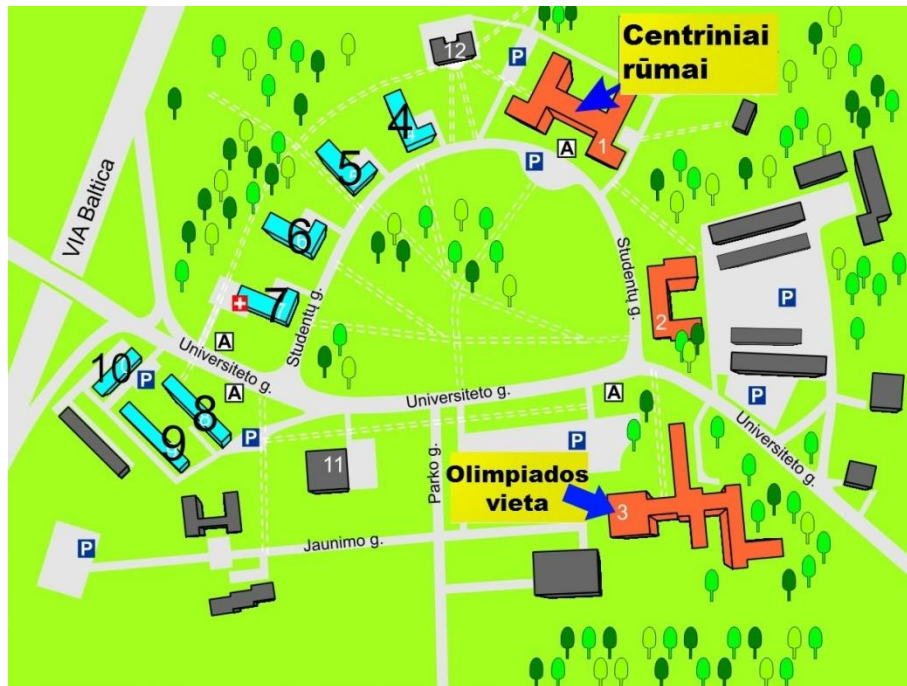
1.4 pav. VU centriniai rūmai (www.vu.lt)

Centriniuose rūmuose yra: astronomijos observatorija, Šv. Jonų bažnyčia, Biblioteka, Filologijos fakultetas, Istorijos fakultetas, Orientalistikos centras, Filosofijos fakultetas ir kiti pastatai. Kita dalis universiteto pastatų pasiskirstę po visą Vilniaus miestą. Tik vienoje vietoje Antakalnio mikrorajone galima rasti didesnę VU pastatų tankį. Čia įsikūrę: Fizikos, Ekonomikos, Teisės, Taikomųjų mokslų ir Komunikacijų fakultetai, bei keturi bendrabučiai. Be to Vilniaus universitetas turi filialą Kaune.

Abiejų universitetų pastatų išsidėstymas panašus, kaip ir kitų Lietuvos universitetų. Dėl tokios situacijos universitetų kompleksus sunku įvardinti kaip universiteto miestelius, bet tokie universitetų miesteliai dar sutinkami senuosiuose Europos Universitetuose, kurių gyvavimo laikas siekia ne vieną šimtmetį, ir tokių pastatų išsidėstymą lėmė naujų mokslo šakų atsiradimas, bei spartu studentų skaičiaus augimas.

Visai kita situacija Lietuvoje yra su Aleksandro Stulginskio universitetu. Šio universiteto pastatai visi vienoje vietoje – Akademijos gyvenvietėje, visai prie pat Kauno. Šiame miestelyje yra: treji rūmai ir septyni bendrabučiai. Visas ASU miestelis išdėstytas ratu.

Tarp pastatų nedideli atstumai, todėl studentams vykti į paskaitas nereikalingas nei viešasis transportas, nei nuosavi automobiliai.



1.5 pav. Aleksandro Stulginskio universiteto miestelio planas (www.lmns.lt)

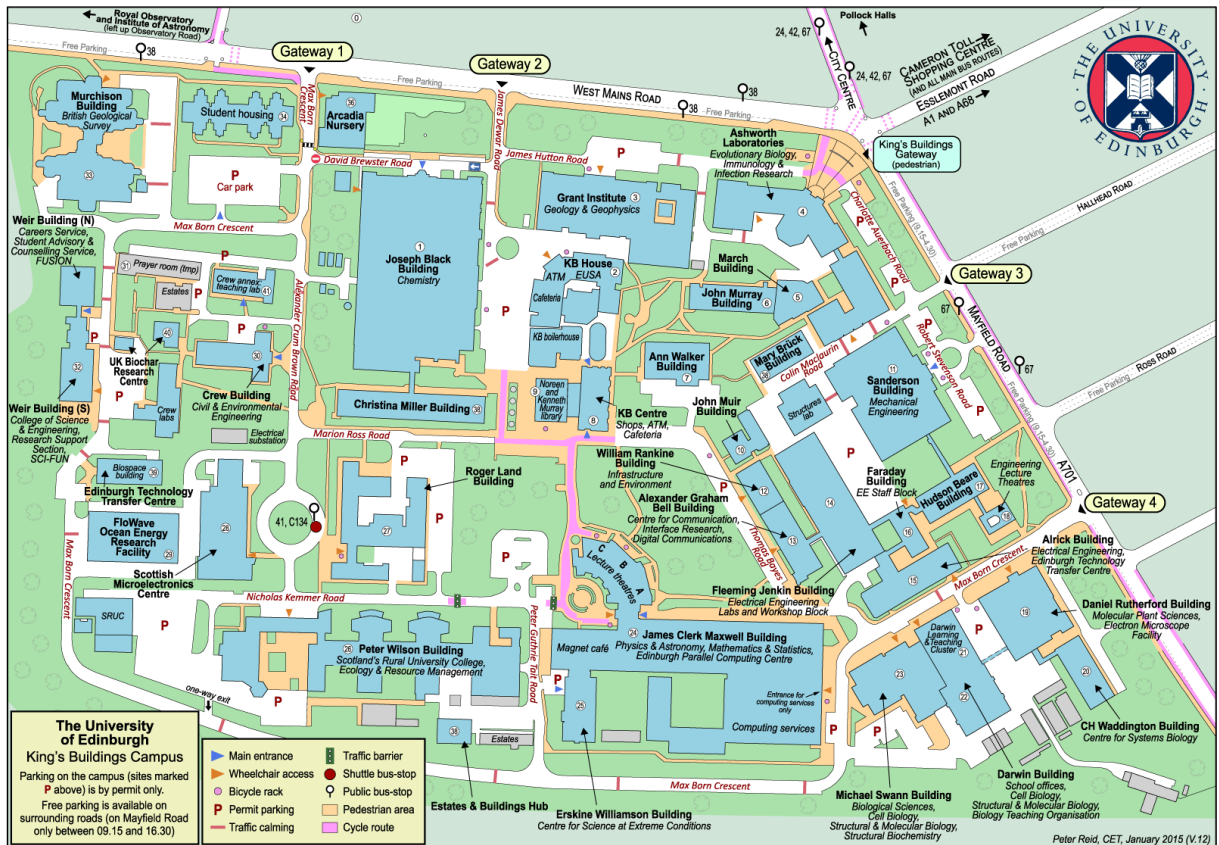
Panašūs į Aleksandro Stulginskio universiteto miestelį yra ir dauguma Jungtinių Amerikos Valstijų universitetų miesteliai. Žinoma užsienio universitetai daug didesni ir jų studentų miesteliai sudaro išiskus miestus Lietuvos mastu. Pavyzdžiui Majamio universitetas:



1.6 pav. Majamio universiteto miestelio planas (www.miamioh.edu)

Tokių miestelių pavyzdžių galima rasti ir tarp pirmaujančių universitetų Europoje.

Vienas iš tokių yra Edinburgo universitetas Jungtinėje Karalystėje:



1.7 pav. Edinburgo universiteto miestelio planas (ww.scifun.ed.ac.uk)

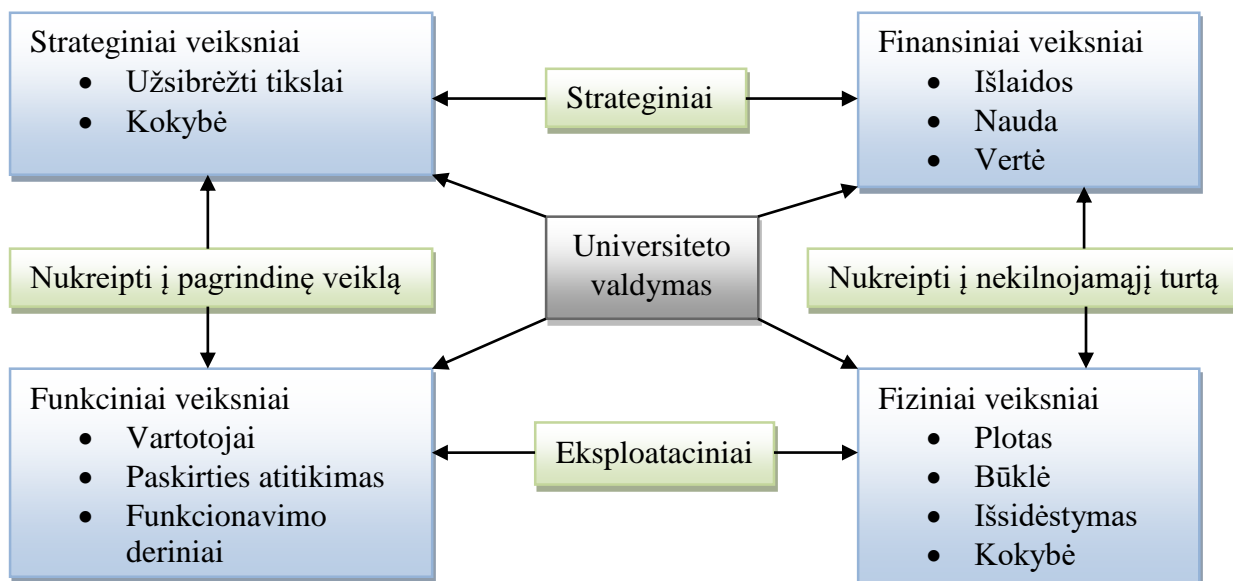
Universiteto miestelį taip pat sudaro daug didesnis universiteto pastatų skaičius nei Lietuvoje, bet dėl ateities perspektyvų stebėjimo ir teritorijų planavimo universiteto miestelius pavyko išlaikyti vienoje vietoje.

Europos ir pasaulio universitetų miestelių valdymas, dėl pastatų skaičiaus ir paskirties įvairovės daug sudėtingesnis. Taip pat šių universitetų gyvavimo laikas daug ilgesnis už daugumą universitetų Lietuvoje. Didieji pasaulio universitetai sukaupę didžiulę patirtį universitetų miestelių valdyme, todėl drąsiai galime semtis iš jų patirties ir ją pritaikyti mūsų universitetams.

1.2 Universitetų miestelių valdymas

Valdyti šiuolaikinius universitetų miestelius ir priimti sprendimus, kurie turės įtakos jiems ateityje, yra sudėtingas uždavinys universitetams visame pasaulyje. Universitetų valdymas apima strateginius, finansinius, funkcinus ir fizinius aspektus, taip pat daug suinteresuotųjų šalių.

Nagrinėdamas užsienio autorių parašytus straipsnius, radau schemą, kurioje pavaizduoti universitetų pastatų ūkio valdymo veiksniai, kurie yra svarbūs kiekvieno universiteto kompleksiniam pastatų ūkio valdymui.



1.8 pav. Universitetų miestelių valdymas (A. Heijer 2012)

Tokia valdymo sistema buvo taikoma keturiolikoje universitetų ir dar daugelis universitetų pradėjo rengti projektus pagal šį modelį. Projektai buvo rengiami keliant pagrindinius klausimus:

- Kodėl šis projektas pasirinktas?
- Kurių erdvių tipai yra susiję: švietimo, biurų, laboratorijų?
- Kiek vartotojų yra susiję (studentai ir darbuotojai)?
- Kokios yra investicijos? (A. Heijer 2012)

Rengiant projektus svarbu įvertinti visus aspektus vienu metu, o ne tik lyginant išlaidas ar vartotojų poreikius. Taip pat susieti universitetų miestelius su juos supančiais ar šalia esančiais miestais pasitelkus universitetų pagrindines funkcijas:

1. akademinės funkcijos švietimui ir mokslinių tyrimams;
2. gyvenamosios funkcijos: būstai studentams ir darbuotojams;
3. verslumo funkcijos: erdvės partneriams, susijusiems su akademiais tikslais;
4. maitinimo ir laisvalaikio: sporto, kultūros ir viešojo maitinimo įstaigos;
5. infrastruktūra: automobilių stovėjimo aikštelės, inžineriniai įrenginiai...

Kaip iš pateikto sąrašo matyti, universiteto valdymo užduotys nėra vien tik akademinės funkcijos, tačiau praktiškai panašiau į mažo miestelio valdymą. Labai lengva palyginti su miestų planavimu ir tai dar labiau pabrėžia temos aktualumą. Strateginiai pasirinkimai, su

kuriais universitetai susiduria, yra nustatinėjami atsižvelgiant į pastebėtas dabartinių universitetų tendencijas, jos turi būti iširtos taikant universiteto strategijas, modeliuojant ateities modelius ir atsižvelgiant į tarptautinius pastebėjimus parašytus moksliniuose straipsniuose.

Literatūroje surinkti tokie motyvai, kuriuos ateityje turėtų atspindėti universitetų miesteliai:

- mažiau individualios teritorijos ir bendresnės erdvės.
- kompromisas tarp kiekybės ir kokybės – mažiau ploto , intensyvesnis naudojimas ir geresnė kokybė .
- pasirinkimo laisvė – žmonės gali dirbti kur yra geriausia jiems .
- senų pastatų atnaujinimas: senų pastatų modernizavimas, kad nereikėtų statyti naujų.
- tvarumo tikslai ir kompromisai tarp kiekybės ir kokybės erdvėje.
- energijos taupymas: modernizuojant pastatus.
- universitetų miestelių funkcionalumas:
 - strategiškai – dalyvavimas aukštųjų mokyklų rinkoje;
 - finansiškai – siekimas aukšto našumo lygio (daugiau vartotojų toje pačioje erdvėje, daugiau produkcijos, t.y. diplomai , publikacijos, patentai ir kita);
 - fiziškai – mažiau privati erdvė ir bendresnė viešoji erdvė ;
 - funkciškai – daugiau daugiafunkcinių erdvių (padidinti erdvės panaudojimą).
- priežiūros darbų perdavimas įmonėms – motyvuoja mažiau palankiomis ekonominėmis sąlygomis .
- studentų būsto klausimai svarbūs universiteto konkurencijos pranašumui.
- bendradarbiauti su įvairiomis įmonėmis siekiant stiprinti žinias, naujoves ir įsidarbinimo galimybes.
- maitinimo ir laisvalaikio veiklos užtikrinimas gerinantis gyvenimo kokybę - labai svarbus ramstis sėkmingam universiteto miesteliui.
- infrastruktūra jungia visas funkcijas ir tampa vis svarbesnė, apima privažiavimo kelius ir automobilių stovėjimo aikšteles.

Kai kurie iš šių klausimų yra susiję su visu miesteliu, o kai kurie yra susiję su konkretais tipo pastatais ar reikalingomis funkcijomis. Visi jie turi bendrą poveikį universitetų veiklos rezultatams, tai yra konkurenciniam pranašumui, pelningumui, našumui ir tvariam vystymuisi. Tai keturi kriterijai suderinantys keturių suinteresuotųjų šalių perspektyvas, susijusias su

universiteto valdymu: strateginis (konkurencinį pranašumą), finansų (pelningumas), funkcinis (produktyvumas) ir fizinis (darnus vystymasis), kaip pavaizduota 1schemoje. Siekiant įtraukti ir sudominti suinteresuotuosius subjektus svarbu sukurti verslo planą kiekvienam miestelio sprendimui, kad būtų aiški nauda ir išlaidos pagrindiniams tikslams pasiekti. Galiausiai, sprendimus priimančias asmenys turėtų bendrai apsvarstyti ar nauda pateisina išlaidas.

Straipsnyje radau tyrimais nustatytas šešias rekomendacijas universitetų miestelių ateičiai:

1. sukurti būsimą universiteto modelį, atsižvelgiant į šiuos strateginius pasirinkimus: Konkurencija ar bendradarbiavimas, uždaras ir bendrai naudojamas, didelis ar mažas, atviras ar uždaras ir realus ar virtualus - ar šių modelių derinys įvairiose universitete funkcijose.

2. kurti ir valdyti universiteto miestelį, jei jis buvo ar yra kažkokiam mieste, glaudžiai bendradarbiaujant su miesto valdžios institucijomis.

3. universiteto vertybių kūrimas viešoje ir privačioje erdvėse, kad įkvėpti ir kurti bendruomenę.

4. apsvarstyti esamų pastatų panaudojimą prieš numatant naujų statybą ir didinti esamų pastatų naudojimą, didinti produktyvumą juose, siekiant išlaidų padengimo ir sumažinimo.

5. valdyti ribotus išteklius ir užtikrinti tvarią plėtrą.

6. apsvarstyti partnerystę nuosavybei ar valdymui atsižvelgiant į universiteto miestelio poreikius:

- mokslo (mokslo ir mokslinių tyrimų) ir jų pagalbinės veiklos; susijusios su verslu: institutai, verslo ir mokslo parkai;
- gyvenamųjų namų: studentų būsto, viešbučiai trumpalaikiams vizitams neakivaizdininkams arba studentų mainų programos studentams ir dėstytojams;
- maitinimas ir laisvalaikis: restoranai, kavinės, sporto ir kultūros objektai;
- infrastruktūra: viešasis transportas, susisiekimas automobilių ir automobilių stovėjimo aikštelės...

Visos šios problemos yra visame pasaulyje, todėl bendradarbiavimas su kitais universitetais strateginiais klausimais padėtų išvengti tipinių bėdų, bei pagerintų gyvenimo kokybę universitetų miesteliuose.

1.3 Universitetų ir verslo valdymo strategijų palyginimas

Užsienyje daugelis universitetų naudoja strateginį valdymą pagal verslo metodus reaguodami į kylančias problemas. Nors yra daug panašumų tarp verslo ir universitetų strateginio valdymo, bet skirtumai universitetų strateginį valdymą ir vadovavimą jiems daro daug sudėtingesniu.

Amerikos universitetai ir kolegijos susiduria su dideliais pasikeitimais juose. Dėl išaugusio studentų skaičiaus per paskutinius penkiasdešimt metų, universitetai buvo priversti plėstis. Padidėjęs aukštųjų mokyklų poreikis sudarė sąlygas atsirasti begalei naujų universitetų ir kolegijų. Bet dėl populiacijos mažėjimo prognozuojamas ir stojančių studentų skaičiaus mažėjimas. Dėl šių aplinkybių labai padidėjo konkurencija.

Antroji užsienio straipsniuose keliamą problema - finansavimas. Universitetų finansavimas mažėja. Taip yra dėl iš vyriausybių gaunamo mažesnio finansavimo ir už mokamas studijas surenkamų mažesnių lėšų, kurias lemia vėl gi mažėjantis studentų skaičius, o ir infliacija daro neigiamą poveikį. Pavyzdžiui per dvidešimt metų amerikiečių turinčių aukštąjį išsilavinimą padvigubėjo, bet iš valstybės gaunamas finansavimas išaugo tik dvidešimt procentų (Donald B. Boldt 1991).

Šie veiksniai neleidžia universitetams užtikrinti savo padėties, sumažinti aplinkinės konkurencijos. Tai verčia perskirstyti universitetų biudžetus, siekiant išlaikyti studijų programas, taigi pastatų priežiūrai skiriamų lėšų mažėja. Siekiant sumažinti esamas problemas skirstant lėšas ir apsaugant nuo naujų grėsmių, universitetai priversti taikyti strateginį valdymą.

Tiek universitetams, tiek verslo įmonėms pagrindinis strateginis klausimas siekiant veiksmų nukreiptų į sprendimus yra - kaip galime geriausiai paskirstyti savo lėšas, kad sumažintume grėsmes ir pasinaudotume esama galimybe sėkmingai konkuruoti rinkoje?

Universitetų ir verslo strateginis valdymas orientuotas į sprendimus, o ne prognozes, analizuojama esama padėtis, neatsižvelgiant į ateities pokyčius. Strateginis valdymas yra ne tradicinis tolimas planavimas, bet veiksmai orientuoti į esamų išteklių paskirstymą. Todėl strateginis valdymas yra praktikuojamas ne kaip planavimas, o kaip esamų pagrindinių vadovaujančių darbuotojų sprendimas.

Kaip ir versle, universitetuose strateginio valdymo procesas yra:

- nustatyti dabartinę misiją ir strategiją;
- išanalizuoti išorės aplinkos ir konkurencijos situaciją, ypač atkreipiant dėmesį į grėsmes ir galimybes;
- išanalizuoti ir įvertinti vidinę situaciją, silpnąsias ir stipriąsias vietas;

- iš naujo sudaryti būtiną strategiją;
- paskirstyti išteklius, siekiant įgyvendinti naująją strategiją (Donald B. Boldt 1991).

Dėl sąsajų strateginio valdymo procese, užsienio universitetuose dabar naudojamos strategijos yra paimtos tiesiai iš verslo praktikos.

Nors pagrindinės sąvokos, universitetų strateginio valdymo ir verslo yra panašios, yra esminis skirtumų juos taikant. Iš tikrųjų, dėl įvairių priežasčių strateginio valdymo procesas yra daug sunkiau pritaikomas universitetuose nei versle (Donald B. Boldt 1991)

Kitaip nei versle, pelno motyvas niekuomet nėra pagrindinė sritis į kurią nukreipta universitetų strategija. Taip yra ir su kitomis pelno nesiekiančiomis organizacijomis. Pelno motyvas versle nustato disciplinas, strateginius sprendimus, pavyzdžiui: patekimo į rinką arba išėjimo iš jos, pagrindinės kapitalo išlaidos ir su veikla susijusių sprendimų priėmimo, kaip antai personalo ir išlaidų kontrolę. Be to, pelno motyvas suteikia galimybę nustatyti sėkmes ar nesėkmes versle. Kriterijai, kurie užtikrintų svarbus pasiekimus versle, pavyzdžiui, bendrojo pelno pagal produktų linija, investicijų grąža ir balanso santykiai, nėra taikomi universitetuose. Universiteto misija apima mokymą, mokslinius tyrimus, ir skirtingai nuo verslo, turi mažą orientavimą į pelną. Universiteto veiklos vertinimas yra daugiau subjektyvus ir yra sunku, netgi neįmanoma įvertinti jo tikslumo. Sudėtinga nustatyti ar pasiektas universiteto tikslas - kuris yra suteikti gerą išsilavinimą. Visada universiteto misija yra šviesti asmenis spręsti visuomenės problemas. Net jei galėtų būti išmatuojama universiteto produkcijos kokybė įvykdant šią misiją, jos rezultatai pasimatytu tik po kelių dešimtmečių (Donald B. Boldt 1991)

Universitetų nuosavybės skirstymo laisvė yra ribojama. Galimybė perskirstyti išteklius yra raktas į sėkmę strateginiame valdyme. Tačiau tai yra labai sunku, jei ne neįmanoma. Universitetų administracija negali nutraukti mažo užimtumo fakulteto veiklos, dėl prastų rezultatų arba dėl to, kad mažas poreikis kažkuriai specialybei. Universitetai paprastai turi atlikti ilgas ir sudėtingų procedūras, įskaitant viešuosius klausimus norint panaikinti kažkurią nepopuliarią programą arba uždaryti fakultetą. Verslo pasaulyje, produktų linijų atšaukimas, pardavimas kitoms įmonėms, gamybos linijų uždarymas ir darbuotojų atleidimas yra svarbūs siekiant pelno, nors ir nemalonūs. Verslo įmonėse išteklių perskirstymo sprendimai gali būti lengvai suplanuoti ir įgyvendinti. Valstybinių universitetų vadovai turi daug mažiau laisvių strateginiais klausimais, nei jų kolegos versle. Universitetų valdymo veiksmus ir procedūras riboja valstybės išleisti įstatymai, taip pat nevyriausybinė biurokratija. Privatūs universitetai ir kolegijose, šių apribojimų nepatiria. Skirtingai nuo verslo, kuris gali bandyti pakeisti padėtį pramonėje ar rinkoje, valstybiniai universitetai turi gauti patvirtinimą iš valstybinių institucijų,

kad galėtų keisti savo statusą (moksliniai tyrimai, doktorantūros suteikimo, išsamus tyrinėjimai, ir t.t.), arba keisti fakultetus ir studijų programas. Amerikoje daugelyje valstijų turi griežtą išlaidų kontrolę, taip ribodamos universitetų galimybę paskirstyti lėšas pagal esamus poreikius (Donald B. Boldt 1991).

Straipsnyje išskiriami atskiri vadovų vaidmenys. Klasikinis verslo mokyklos apibrėžimas nusakantis vadovų vaidmenis yra:

- verslininkas, kuris formuoja strategiją;
- administratorius, kuris vadovauja organizacijos kasdienei veiklai;
- lyderis, kuris nustato organizacijos kultūrą ir motyvuoja pasiekti savo tikslus (Donald B. Boldt 1991).

Šie apibrėžimai taip pat taikomi versle, kaip generalinis direktorius ir rektorius universitete.

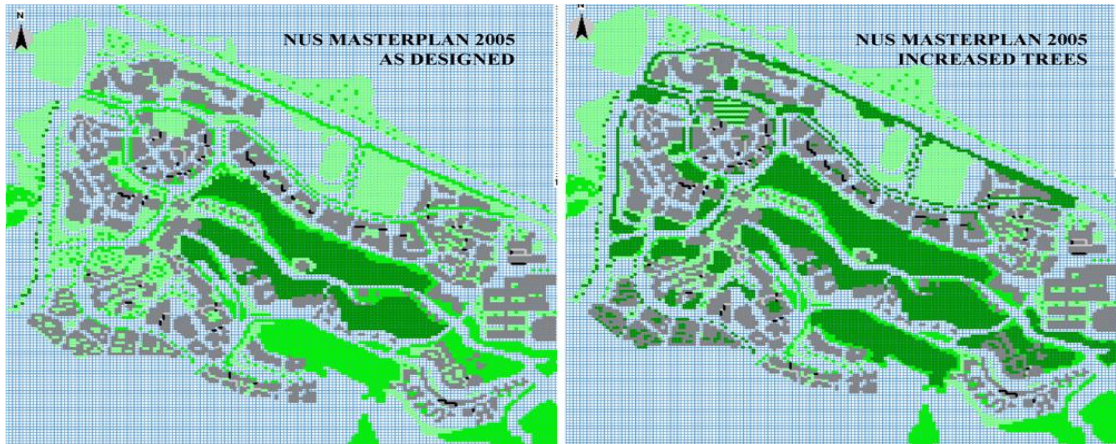
Pagrindinis strateginis verslo valdymo sumanymas puikiai tinka universitetų administratoriams sprendžiant vidaus problemas. Dėl daugelio universiteto valdymą varžančių apribojimų, universitetams puikiai tinka dreifuojančios strategijos, kurios padeda išvengti tiesioginės pagrindinių problemų grėsmės.

1.4 Universitetų miestelių planavimas ir stebėjimas pasitelkiant informacines technologijas

1.4.1 ArcGIS programos naudojimas pastatų ūkio valdymui

Informacinės technologijos vis labiau įtraukiamos į žmonių gyvenimą, taip palengvindamos įvairius procesus arba padidindamos jų efektyvumą. Lygiai taip ir su universitetų miesteliais, įvairios kombinuotos sistemos gali padėti sumažinti energijos sąnaudas, ar padėti planavimo klausimais.

Užsienio straipsniuose nagrinėjamos ArcGIS programos galimybės planuojant universitetų miestelius, pastatų panaudojimo galimybes, jų aprūpinimas. Naudojant ArcGIS programa, sujungta su įvairiomis kitomis informacinėmis programomis, leidžia sukurti virtualų pastatų valdymo modelį, kuriame iš sukauptos informacijos galima planuoti tolimesnius veiksmus ir gauti optimizuotų rezultatų.



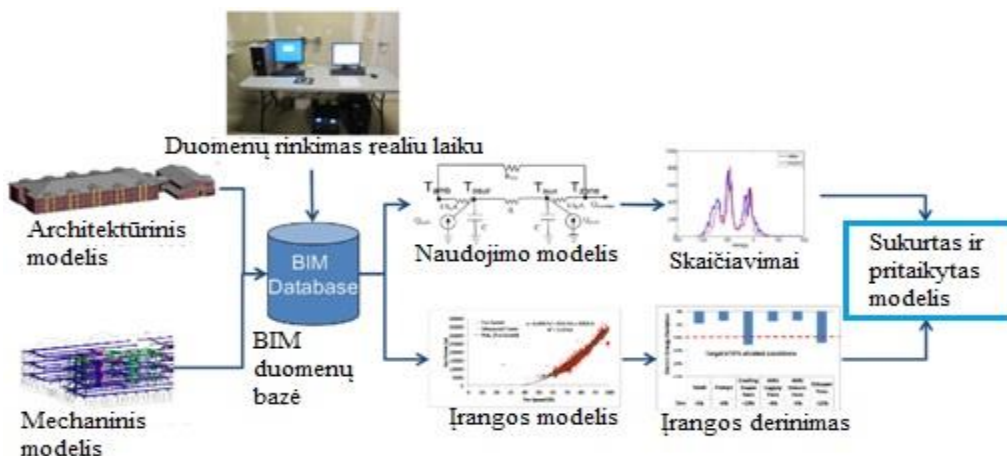
1.9 pav. Simuliacijos pavyzdys (S. Zhanga 2008)

Naudojant įvairias trijų matmenų modeliavimo programas ir sujungus jas su ArcGIS galima atlikti pastatų erdvinį planavimą. Tokiu būdu garantuojant patikimą miestelių ir pastatų planavimą ir tvarų vystymą.

1.4.2 BIM programos naudojimas pastatų ūkio valdymui

Dirbant su programa BIM (pastatų informacijos modeliavimas) programa, galima optimizuoti pastatų panaudojimą, planuoti jų aprūpinimą, tai labai palengvintų pastatų ūkio valdymo darbus. Naudojant šią programą galima rinkti duomenis ir naudojant rezultatus kurti įvairias pastatų valdymo simuliacijas. Taip pat naudojant šią programą, sukurtą modelį galima panaudoti pastato priežiūrai planuoti, įvairių gedimų ir silpnų vietų nustatymui tiesiog paleidus simuliacijas.

Kita šios programos galimybė yra optimizuoti energijos sąnaudas. Pastato šildymas ir apšvietimas sudaro didžiąją dalį energijos sąnaudų. Jeigu šiuos procesus sujungtume su duomenis kaupiančia ir apdorojančia sistema, galėtume optimizuoti šiuos procesus, taip sutaupant daug tam skiriamų lėšų.

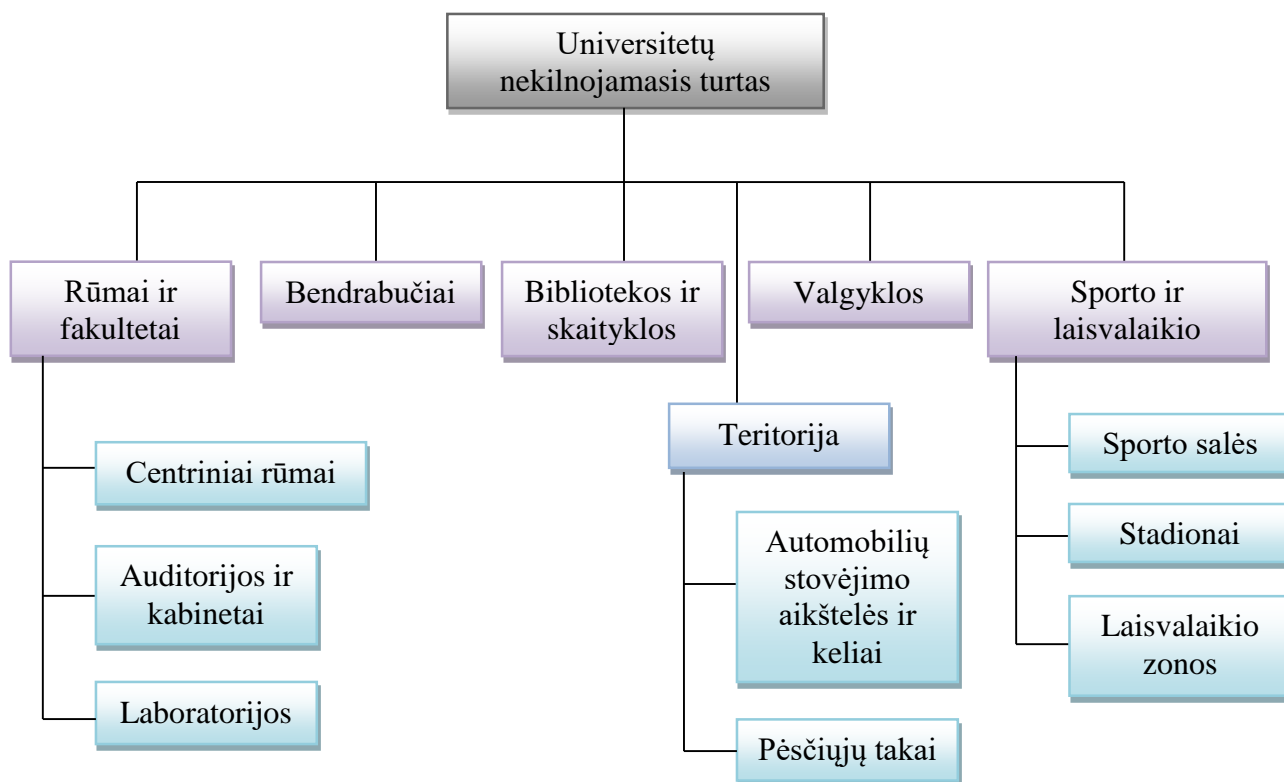


1.10 pav. Pastato sistemų sujungimas su BIM duomenų baze (B. Donga 2014)

Sukurtas virtualus modelis sujungtas su įvairiais prietaisais suteikia galimybę centralizuotai valdyti ir kalibruoti įvairias pastato sistemas, taip optimizuojant energijos sąnaudas. Tuo pačiu naudojant šią programą galima planuoti patalpų naudojimą, bei jų remontą.

1.5 Universiteto pastatų ir aplinkos techninio, erdves ir paslaugų valdymas

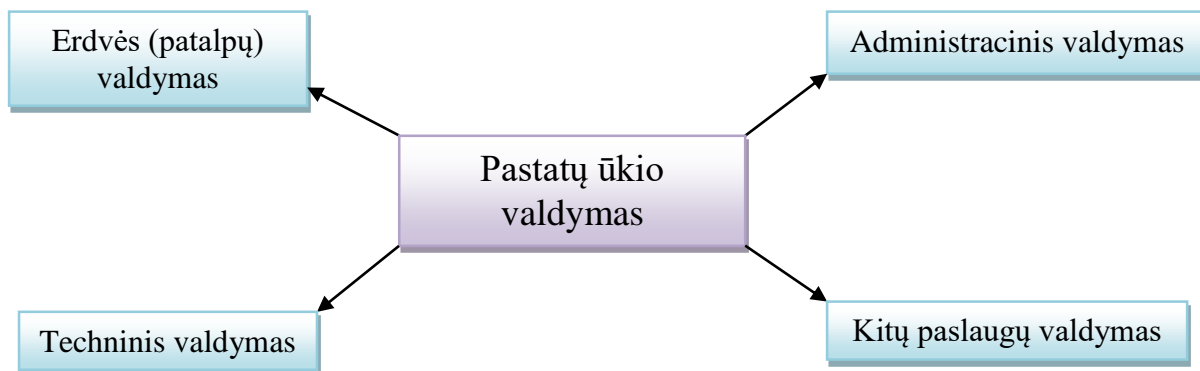
Universitetų nekilnojamąjį turtą sudaro labai skirtingai klasifikuojami statiniai, su visiškai skirtingomis funkcijomis. Dėl esamų skirtumų jų priežiūrą ir valdymą administruoja atskiri padaliniai ir paskirti administratoriai. Pastatų techniniai ir erdvės poreikiai skirtingi, reikalingos įvairios papildomos paslaugos.



1.11 pav. Universitetų nekilnojamas turtas

Pastatų ūkio valdymas apibrėžiamas kaip susijusių paslaugų kompleksas, sukurtas siekiant padėti minimizuoti pastatų ir teritorijų ūkio klausimams spręsti skiriamą laiką bei lėšas ir pailginti komfortiško pastatų konstrukcijų bei inžinerinių sistemų eksploataavimo laikotarpį [2].

Pastatų ūkio valdymas skaidomas į keturias atskiras dalis:



1.12 pav. Pastatų ūkio valdymas (N. Liepkova 2008)

Erdvės valdymas suprantamas kaip paslaugų teikimas, siekiant sudaryti efektyvias organizacines darbo sąlygas. Erdvės valdymas apima: erdvės, įrenginių poreikio planavimą ir taikymą kintantiems poreikiams, taip pat įvairių paslaugų teikimą, kaip turto ir patalpų apsaugos, pašto, patalpų ir teritorijos valymo bei daugelio kitų paslaugų organizavimą (N. Liepkova 2008).

Administracinis valdymas apima pastato naudojimo kontrolę, apskaitą, sandorių valdymą, personalo priėmimo, subrangovų kontrolę, bei nuomos valdymą (N. Liepkova 2008).

Techninis valdymas – visų įrengimų ir sistemų eksploatavimo, inspekcijos, remonto ir avarinę priežiūrą. Techninis valdymas dar apima pastato konstrukcijų ir elementų inspekciją, remontą, bei energijos valdymą (N. Liepkova 2008).

Kitų paslaugų valdymas apima specialias paslaugas pagal užsakovų pageidavus: kompiuterių ir jų tinklų, internetinio ryšio, informacinių technologijų diegimą ir valdymą, pastato modeliavimą, energijos taupymo konsultavimą (N. Liepkova 2008).

Universiteto pastatai ir jų aplinka, kaip ir bet kurie kiti pastatai reikalauja priežiūros ir aptarnavimo. Atskirus pastatus ir dar skirtingos paskirties labai sunku prižiūrėti kaip vieną objektą. Daug paprasčiau yra juos skaidyti į atskirus ir apjungti tik tam tikras sritis, kurios pasikartoja tik keliuose pastatuose. Kai kurias aptarnavimo paslaugas galima pritaikyti ir naudoti keliems arba net visiems pastatams, taip taupant resursus. Pavyzdžiui, techninį valdymą gali visiems pastatams atlikti tie patys specialistai, nes darbų kiekiai nėra dideli, taip nereikia kiekvienam pastatui turėti savų darbuotojų arba samdyti skirtingų firmų. Todėl nenaudinga visus universiteto pastatus atskirti vienas nuo kito, taip tampa sunku juos apibrėžti kaip vieną objektą.

1.6 Statinių techninė priežiūra

Techninis valdymas apima didžiąją dalį pastatų priežiūros darbų. Kadangi techninis valdymas turi užtikrinti saugų pastatų eksploatavimą, todėl būtina vykdyti pastatų techninę priežiūrą. Statinių techninė priežiūra Lietuvos Respublikoje turi būti vykdoma pagal Statybos techninį reglamentą – STR:1.12.07:2004. Šiame techniniame reglamente pateikiama visa techninės priežiūros eiga ir reikalinga dokumentacija, kuri taikoma ir universiteto pastatams.

1.6.1 Statinio techninės priežiūros uždaviniai

Statinių techninė priežiūra turi būti vykdoma nuo statinio statybos užbaigimo iki pastato naudojimo pabaigos – pastato nugriovimo. Statinių techninė priežiūra turi užtikrinti pastato konstrukcijų techninę priežiūrą, kad nekiltų pavojus pastate būnantiems ir aplink pastatą esantiems žmonėms bei neigiamas poveikis aplinkai. Pagal reglamentą teisingo naudojimo ir statinių techninės priežiūros uždaviniai yra šie:

- nuolat stebėti pastatų būklę ir laiku panaikinti rastus konstrukcijų defektus;
- užtikrinti pastato naudojimą pagal projektą, nepažeidžiant eksploatavimo normų;
- siekti sumažinti pastatų ir jų konstrukcijų dėvėjimąsi;
- užkirsti kelią avarijoms;
- užtikrinti, kad nebūtų keliamas pavojus žmonėms ir aplinkai.
- eksploatuojant neleisti perkrauti pastato konstrukcijų;
- prižiūrėti pastato šildymo ir vėdinimo, vandentiekio ir nuotekų šalinimo, bei lietaus nuvedimo sistemas;
- neleisti pastato laikančiųjų konstrukcijų keitimo jas silpninant;
- užtikrinti metalinių konstrukcijų apsaugą nuo korozijos;
- apsaugoti medines konstrukcijas nuo irimo;
- užtikrinti, kad evakuaciniai keliai nebūtų užblokuoti;
- stebėti pastato pamatų sėdimą;
- užtikrinti tvarkingą priešgaisrinę ir žaibolaidžių sistemą.

Taip pat būtina užtikrinti minimalų klimato poveikį pastatų konstrukcijoms:

- įrengti tinkamą vandens nuvedimo nuo pastato konstrukcijų sistemą;
- neleisti kauptis sniegui ar ledui ant pastato konstrukcijų;
- tikrinti ar neatsirado deformacijų pastato konstrukcinėse siūlėse;

- tikrinti ar neužsikišusi lietaus nuvedimo sistema;
- užtikrinti, kad dėl šalčio neperšaltų konstrukcijos;
- laiku sutvarkyti pastato išorės apsauginio sluoksnio nusidėvėjimą;
- užtikrinti, kad gruntinis ir lietaus vanduo neardytų pastato pamatų.

1.6.2 Pastatų techninės priežiūros organizavimas

Pastatų techninę priežiūrą organizuoja pastato valdytojas. Statinio techninę priežiūrą gali atlikti asmuo turintis aukštesnįjį inžinerinį išsilavinimą. Techninis priežiūrėtojas visomis priemonėmis privalo užtikrinti pastato būklės išlaikymą visą pastato gyvavimo laiką. Pastato techninė priežiūra sudaryta iš:

- nuolatinės pastato priežiūros;
- statinio periodinės ir specializuotos apžiūros;
- rastų pastato defektų šalinimo;
- visų pastato remontų organizavimo.

Pastatų nuolatinis stebėjimas vykdomas kartą per mėnesį. Jei rasta konstrukcijų defektų, atliekami remonto darbai, aplink pastatą vykdomos statybos ar reikalauja pastato valdytojas – pastato stebėjimas vykdomas nuolat (STR 1.12.07:2004). Nuolatinio stebėjimo metu stebimos pastato konstrukcijos, registruojami defektai, atliekami jų šalinimo darbai, ieškoma kylančių pavojų, bei tikrinama saugos sistemų būklė.

Pastato periodinės ir specializuotos apžiūros vykdomos:

- kartą per metus;
- inžinerinių sistemų patikra atliekama prieš ir po žiemos sezono;
- neeilinės – po stichinių nelaimių;
- statybiniai tyrinėjimai konstrukcijoms įvertinti;
- ekonominis ar energetinis auditas, norint gauti pastato įvertinimą;
- bendros arba dalinės periodinės apžiūros, esant neplanuotiems konstrukcijų poveikiams (STR 1.12.07:2004).

Kasmetinę ir neeilinę pastatų apžiūrą vykdo specialistų komisija, kurios vadovas privalo turėti statybos techninės veiklos pagrindinės srities vadovo atestatą. Statybinius tyrinėjimus ir auditą atlieka šias paslaugas teikiančios įmonės.

1.6.3 Pastato techninės priežiūros dokumentai

Statinio techninės priežiūros dokumentai yra:

- pastato techninis-energetinis pasas;
- statinio techninės priežiūros žurnalas;
- statinio periodinių ir specialiųjų apžiūrų aktai;
- kiti Vyriausybės įgaliotų institucijų ar statinio naudotojo nustatyti statinio techninės priežiūros dokumentai (STR 1.12.07:2004).

Pastato techniniame-energetiniame pase pateikiamos pastato konstrukcinės, techninės ir energetinės savybės. Pastato techniniame priežiūros žurnale fiksuojami pastato konstrukcijų ir inžinerinių sistemų defektai rasti per apžiūras, bei jų šalinimo metodai. Taip pat techniniame priežiūros žurnale registruojami periodinių ir specialiųjų apžiūrų aktai.

1.6.4 Statinių techninės priežiūros dokumentų saugojimas

Statinio priežiūros žurnalą rengia statinio techninis prižiūrėtojas. Taip pat jo arba statinio valdytojo pareiga saugoti visus statinio techninės priežiūros dokumentus. Statinio techninės priežiūros dokumentai saugomi visą statinio naudojimo laiką, o pasikeitus techniniam prižiūrėtojui, turi būti pasirašomas dvišalis dokumentų perdavimo-priėmimo aktas.

1.7 Darnioji plėtra universitetuose

Pasaulyje vis populiarėjant tvarumo idėjoms, universitetai ir jų miesteliai taip pat siekia darnumo. Studentai bei dėstytojai rūpinasi kaip sumažinti energijos sąnaudas ir poveikį aplinkai, kaip sumažinti klimato atšilimą įtakojančius veiksnius. Kuriami darnaus gyvenimo modeliai, padedantys šių tikslų pasiekti.

Pasaulio universitetų pagrindiniai veiksmai siekiant darniosios plėtros:

- energijos taupymas;
- atliekų tvarkymas;
- globalinį atšilimą skatinančių dujų emisijos mažinimas;
- jaunų žmonių požiūrio į ekologiją formavimas.

1.7.1 Darniosios plėtros universitetuose veiksmai

Energijos tapymas apima ne tik elektros energijos taupymą, bet ir šildymą. Energijos suvartojimas labai priklauso, nuo klimato juostos, kurioje universitetas, nes kuo klimatas šiltesnis, tuo mažiau energijos šildymui suvartojama. Bet ten kur karšta, energiją tenka naudoti patalpų vėsinimui. Be šildymo ir vėsinimo, prie didžiausių energijos išlaidų priskiriamas karšto vandens ruošimas, taigi karšto vandens taupymas taip pat yra svarbus. Ne ką mažiau energijos sunaudojama ir apšvietimui. Likusi sunaudojama energija tenka įvairiems kasdieniams procesams ir jiems reikalingiems buitiniams prietaisams: maisto šaldymui, skalbimui, kompiuteriams ir televizoriams, maisto ruošai, bei kitiems. Universitetuose atliekamais bandymais ir tyrimais nustatinėjama, kaip paprastas nenaudojamų buitinių prietaisų išjungimas įtakoja elektros energijos sąnaudas, kokią dalį elektros išlaidų galima sumažinti naudojant energiją taupančias lemputes, kiek daugiau energijos suvartoja paliktas įjungtas nenaudojamas kompiuteris, bei daug kitų tyrimų.

Lygiai toks pats dėmesys skiriamas ir atliekų tvarkymui. Pasaulio universitetuose skatinamas atliekų rūšiavimas bei jų mažinimas. Studentai pratinami prie atliekų rūšiavimo, kuris labai efektyviai saugo aplinką nuo taršos. Rūšiuojamos atliekos yra perdirbamos ir panaudojamos iš naujo, todėl tai pagrindinis būdas mažinti atliekų kiekį.

Globalinis atšilimas didelė pasaulinė problema, kurią įtakoja kiekvienas mūsų. Studentai skaičiuoja, kiek jų kasdienė veikla daro įtakos klimato pokyčiams. Kaip susisieja elektros sąnaudos ir globalinis atšilimas. Kaip nuosavą automobilį pakeisti į viešąjį transportą, dviratį ar kitokį būdą keliauti kasdien saugant gamtą.

Taigi įvairiuose pasaulio universitetuose studentai ir dėstytojai rengia projektus, atlikinėja bandymus ir skaičiavimus kaip energiją sutaupyti, kaip parodyti kitiems studentų miestelio gyventojams lengvus būdus saugoti gamtą ir jos išteklius. Išaiškinus pagrindines problemas, studentai skatinami atsisakyti blogų įpročių, kurie padidina energijos sąnaudas, atliekų kiekį ar kitaip teršia gamtą ir aplinką, kurioje jie patys gyvena.

1.7.2 Darnioji plėtra mūsų universitete

Mūsų universitete taip pat neatsiliekiama nuo darniosios plėtos. Rengiami įvairūs projektai skatinantys studentus saugoti aplinką kurioje gyvename. Tiek universiteto fakultetuose, tiek bendrabučiuose galime išvysti atliekų rūšiavimo šiukšliadėžes, nebenaudojamų buitinių prietaisų konteinerius. Taip pat prie beveik visų universiteto pastatų galime išvysti dviračių statymui skirtas vietas, visuose bendrabučiuose įrengtos patalpos dviračiams laikyti.

Mūsų universitete siekiant tvarumo:

- Inicijuojamos įvairios akcijos ir renginiai įtraukiantys studentus;
- Diegiamos sistemos, kurios padės taupyti energiją;
- Skatinamas atliekų rūšiavimas.

Vienas iš projektų yra "Žalioji KTU bendrabutis". Surengtos akcijos metu studentai skatinami taupyti vandenį, elektrą bei rūšiuoti šiukšles bei palaikyti tvarką. Už šių tikslų siekimą bendrabučiai gauna taškus, kurie padeda konkuruoti su kitų bendrabučių gyventojais.

Be studentų veiklos skatinimo, vyksta universiteto pastatų renovavimo darbai, kurie turėtų padėti mažinant šildymo išlaidas. Taip pat kai kuriuose pastatuose įrengtas automatinis apšvietimo įjungimas nuo judesio, tai leidžia elektros energiją apšvietimui naudoti tik tuo metu, kai patalpose yra žmonių. Iki 2020 metų KTU užsibrėžė tikslą pagerinti universiteto pastatų energetinį efektyvumą.

Be to universiteto planuose iki 2036 metų visus universiteto pastatus perkelti į vieną vietą - studentų miestelį. Tokiu būdu siekiama sumažinti studentų transporto srautus. Taip pat viena iš idėjų "Tvarus mobilumas miestelyje" sujungti Studentų gatvę su Baršausko gatve. Tokiu būdu siekiama padidinti gatvės reikšmę aplinkinių gatvių mastu ir padaryti Studentų gatvę centrine miestelio gatve. Žinoma atidarius šią gatvę, per ją būtų nukreipiamas automobilių srautas iš Baranausko gatvės, o tai yra nepageidaujamas reiškinys, todėl kitu žingsniu siūloma uždaryti eismą Studentų gatvėje tarp Rytų ir Gričiupio gatvių. Taip centrinė gatvės dalis taptų pagrindiniu pėsčiųjų taku.

2. Universiteto pastatų ūkio valdymo sistemos modeliavimas

Tiek Lietuvoje, tiek visame pasaulyje universitetai sudaryti iš įvairios paskirties statinių. Tai labai komplikuoja universitetų materialiojo turto valdymą. Siekiant efektyvaus ploto panaudojimo, maksimalių rezultatų, išlaidų ir resursų sumažinimo yra naudojamas pastatų ūkio valdymas. Siekiant efektyvaus universiteto pastatų valdymo reikia sukurti modelį, pagal kurį bus galima pasirinkti esamai situacijai tinkamiausią valdymo ir priežiūros variantą.

2.1 Universiteto pastatų valdymas

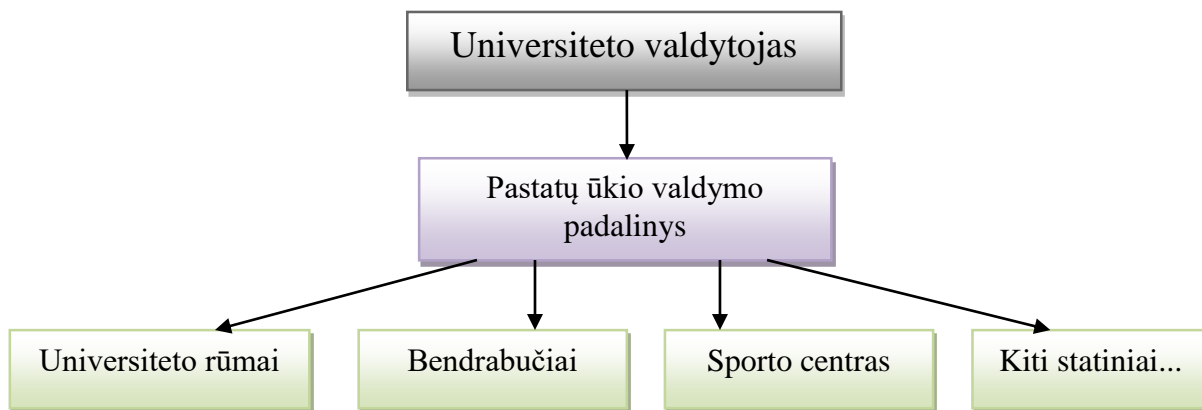
Valdyti didelį kiekį ir įvairios paskirties universiteto pastatų vienam valdytojui yra neįmanoma užduotis. Valdymui reikia sukurti atskirus padalinius, kurie kryptingai administruos pastatų naudojimą, apskaitą, jų priežiūrą ir veiklą juose. Kadangi universitetų materialųjį turtą sudaro: mokslo, administracinės, gyvenamosios, maitinimo, sporto ir kitų paskirčių pastatai, tai galima juos sugrupuoti pagal paskirtį, pagal vietą apjungti skirtingos paskirties ir kitaip reguliuoti jų valdymą. Kadangi pasirinkimo variantų daug – reikia nusistatyti kriterijus, pagal kuriuos bus galima įvertinti visus pastatų valdymo variantus. Kriterijai gali būti:

- išlaidos;
- valdymo efektyvumas;
- kontrolės užtikrinimas;
- valdymo kokybė ir kiti...

Įvertinus kriterijus galima pasirinkti tinkamiausią variantą pastatų valdymui. Galimi universiteto pastatų valdymo variantai:

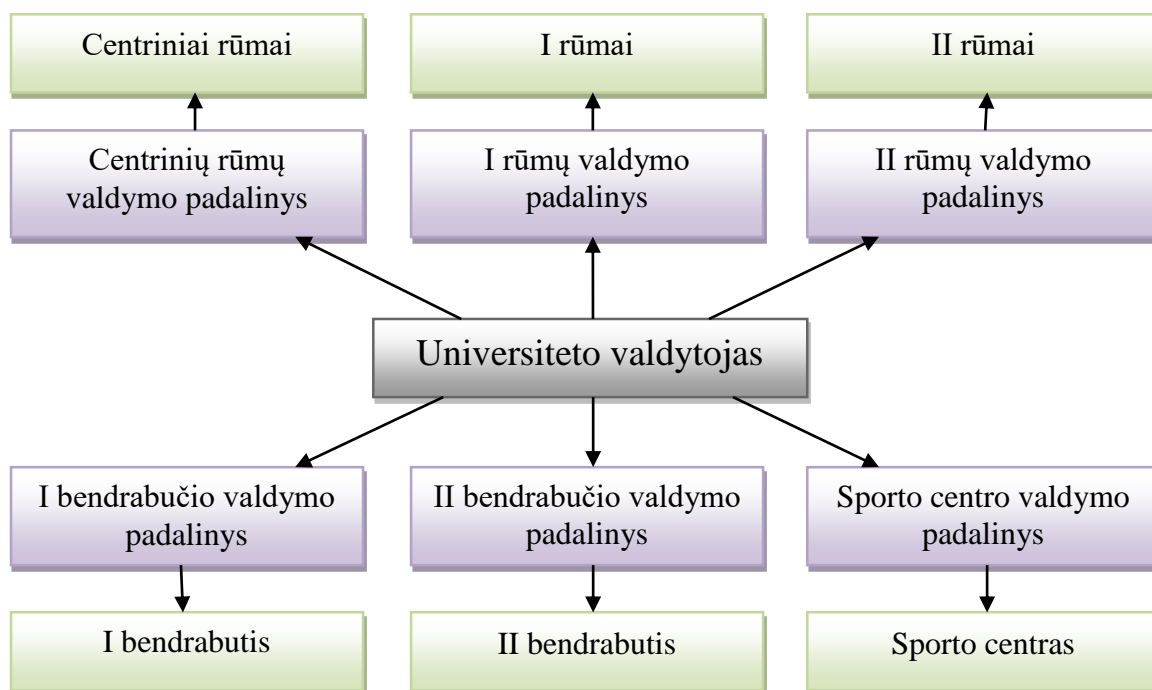
- centralizuotas pastatų valdymas;
- pastatų išskaidymas į atskirus;
- hibridinis valdymo modelis.

Centralizuotam pastatų valdymui reikia sukurti vieną padalinį, kuris užtikrins efektyvų visų pastatų valdymą iš vienos vietos. Toks padalinys turėtų atskirus skyrius atsakingus už: pastatų priežiūrą, eksploatavimą, žmogiškuosius išteklius, medžiagų ir įrankių tiekimą. Valdant pastatus centralizuotai sutaupoma žmogiškųjų išteklių, sumažinamos išlaidos. Tuo pačiu nukenčia priežiūros kokybė ir reagavimas į įvairius gedimus, nes realiu laiku niekas nestebima. Vertinant visus valdymo kriterijus šis variantas turi ir teigiamų ir neigiamų savybių. Centralizuoto universiteto pastatų valdymo pavyzdys 2.1 paveikslėlyje:



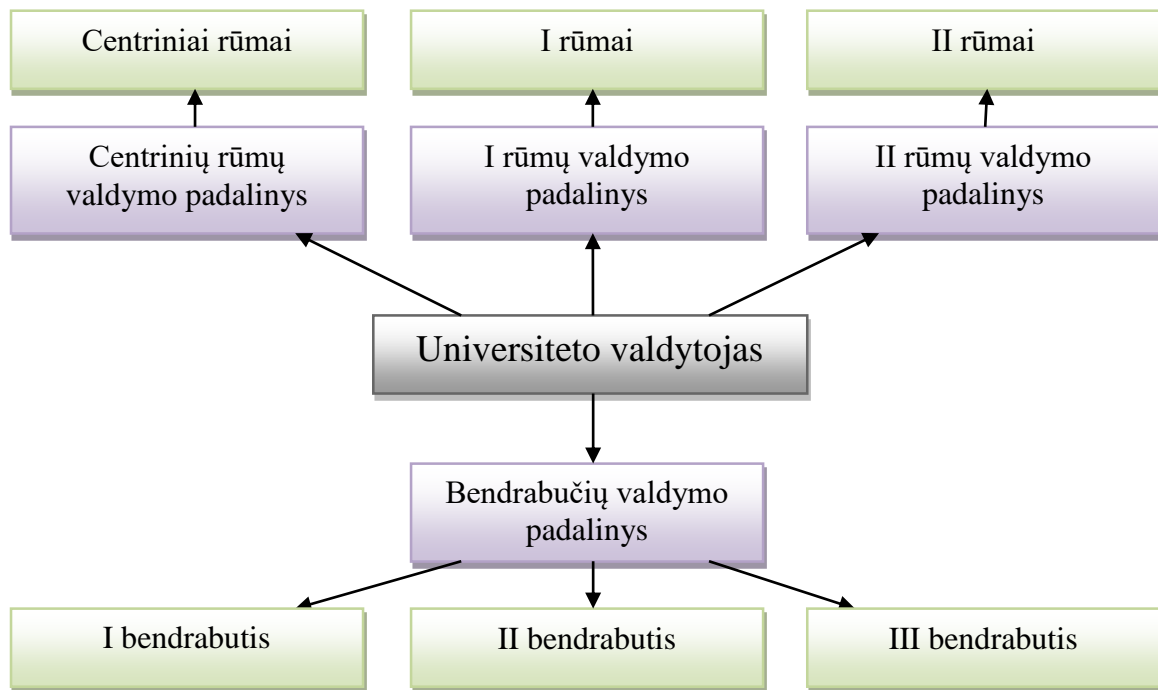
2.1 pav. Centralizuota pastatų valdymo struktūra

Išskaidžius visus universiteto pastatus į atskirus, kiekviename pastate sukuriamas padalinys, kuris atlieka pastato valdymo funkcijas. Toks padalinys turi atskirus skyrius, kurie užtikrina visas pastato priežiūros funkcijas. Kadangi pastate nuolat dirba pastato valdymu ir priežiūra besirūpinantys žmonės – yra užtikrinama kokybė, greitas reagavimas į gedimus, nuolat stebima pastato būklė ir problemos kylančios jame. Šis valdymo būdas turi ir minusų, nes sukuriant valdymo padalinius ir skyrius kiekviename pastate išauga bendras universiteto žmogiškųjų išteklių kiekis, padidėja išlaidos pastatų valdymui. Tokio tipo valdymo struktūra pavaizduota 2.2 paveikslėlyje:



2.2 pav. Pastatų valdymas išskaidžius į atskirus pastatus

Hibridinio valdymo atveju galimi įvairūs valdymo variantai. Pastatų valdymas gali būti centralizuotas vieno padalinio, o priežiūra besirūpinantys skyriai gali būti kiekviename pastate atskirai. Galimas ir kitas variantas, kai dalis pastatų valdoma centralizuotai sujungus juos į grupę, o kita dalis pastatų yra valdoma atskirai. Tokiu būdu yra užtikrinama kokybė ir efektyvumas, bet pastatų valdymu besirūpinančių darbuotojų skaičius yra ženkliai didesnis nei pilnai centralizuoto varianto. Tokio tipo universiteto valdymo struktūra pavaizduota 2.3 paveikslėlyje:



2.3 pav. Hibridinė pastatų valdymo struktūra

Visi valdymo variantai turi ir minusų ir plusų, bet įvertinus kiekvieno kriterijaus reikšmingumą galima išrinkti palankiausia valdymo variantą, kuris suteiks daugiausiai naudos ir bus patiriami minimalūs nuostoliai.

2.2 Universiteto pastatų priežiūra

Lietuvoje nuo seno įprasta visiems priežiūros darbams įmonėse ir įstaigose turėti savo darbuotojus. Visus priežiūros darbus atliekantys specialistai nebūna užimti visą savo darbo laiką, taip pat jiems vadovauti, skirti medžiagas, prižiūrėti medžiagų poreikį reikalingas papildomas darbuotojas. Pagal tokį principą neefektyviai panaudojamos lėšos ir darbo laikas. Lietuvoje daugėja įmonių atliekančių atskirus pastatų priežiūros darbus. Taigi siekiant užsiimti

pagrindine veikla, gerinant kokybę ar taupant lėšas, priežiūros darbams atlikti pravartu samdyti subrangovus.

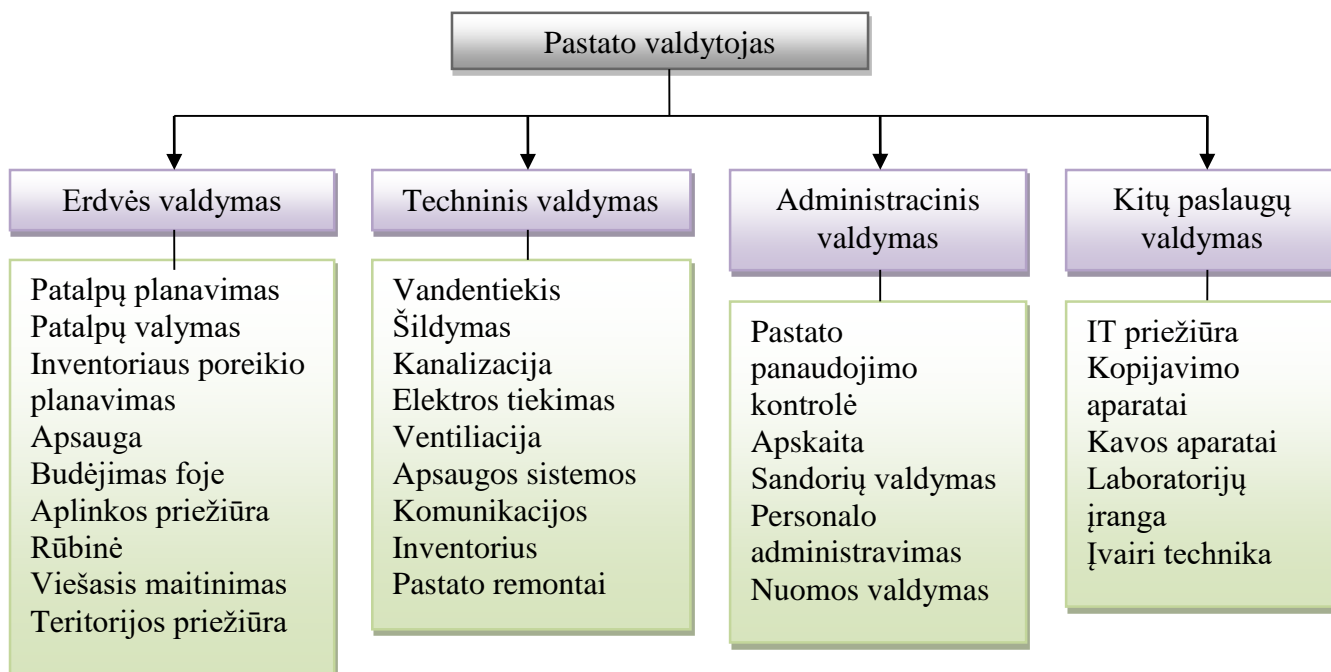
Pastatų priežiūrai kaip ir valdymui reikia nusistatyti kriterijus, pagal kuriuos galima būtų įvertinti atskirus universiteto pastatų priežiūros variantus. Galimi kriterijai pastatų priežiūrai vertinti:

- išlaidos;
- valdymo sudėtingumas;
- kokybė;
- darnumas;
- darbo grafiko lankstumas...

Įvertinus šių kriterijų svarbą, galima pasirinkti vieną tinkamiausią pastatų priežiūros modelį. Galimi pastatų priežiūros modeliai:

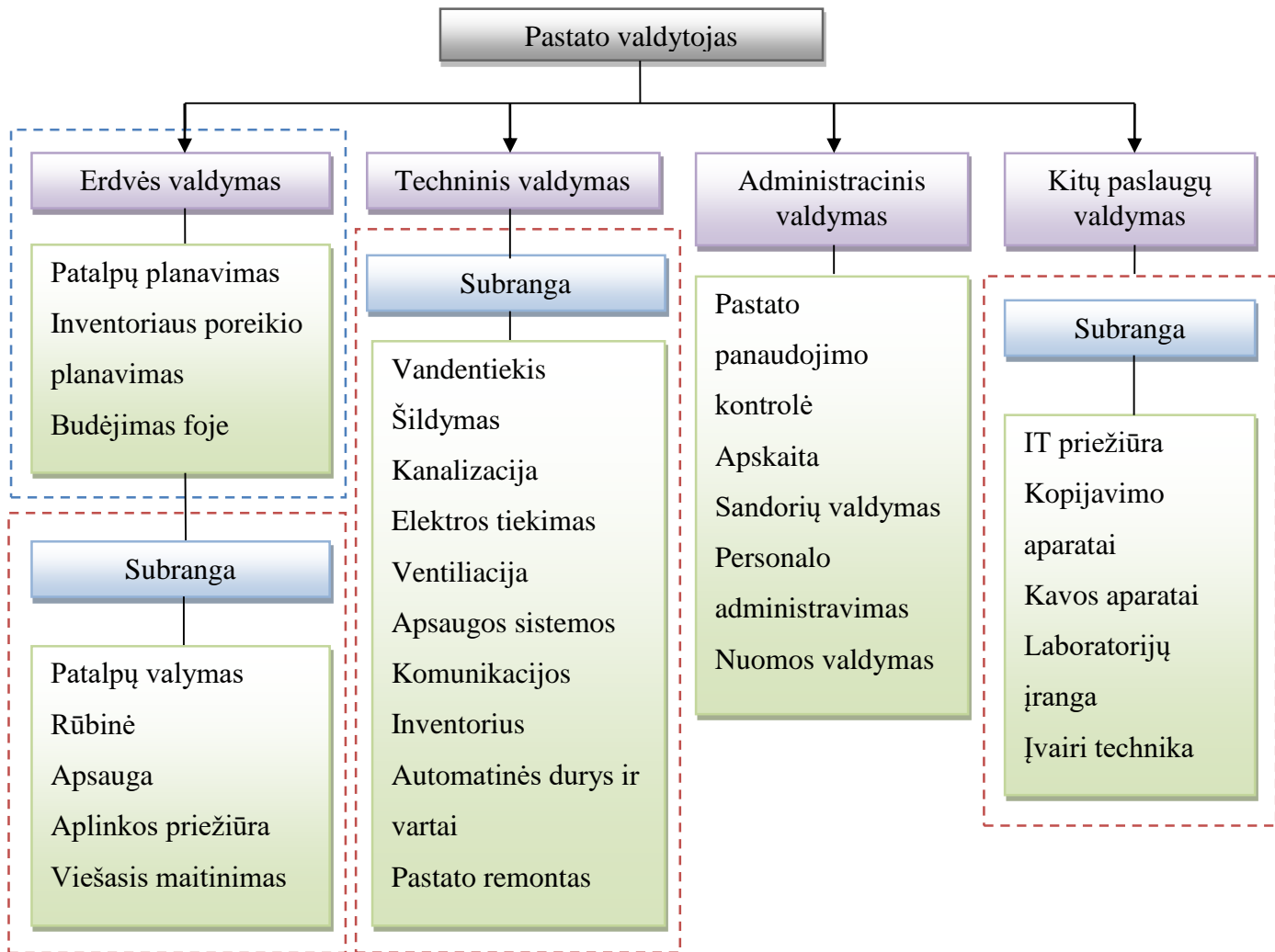
- pastato ūkio valdymo modelis, kai visus darbus prižiūri pats universitetas;
- hibridinis pastato ūkio valdymo modelis, kai nedidelę dalį IX rūmų pastato priežiūros darbų perduota paslaugas teikiančioms įmonėms;
- hibridinis pastato ūkio valdymo modelis, kai didesnė rūmų priežiūros darbų dalis perduota šias paslaugas teikiančioms įmonėms.

Įprastinis universiteto pastatų ūkio valdymo modelis, kai visus darbus prižiūri pats universitetas pateiktas 2.4 paveikslėlyje:



2.4 pav. Valdymo modelis kai universitetas pats prižiūri visus darbus

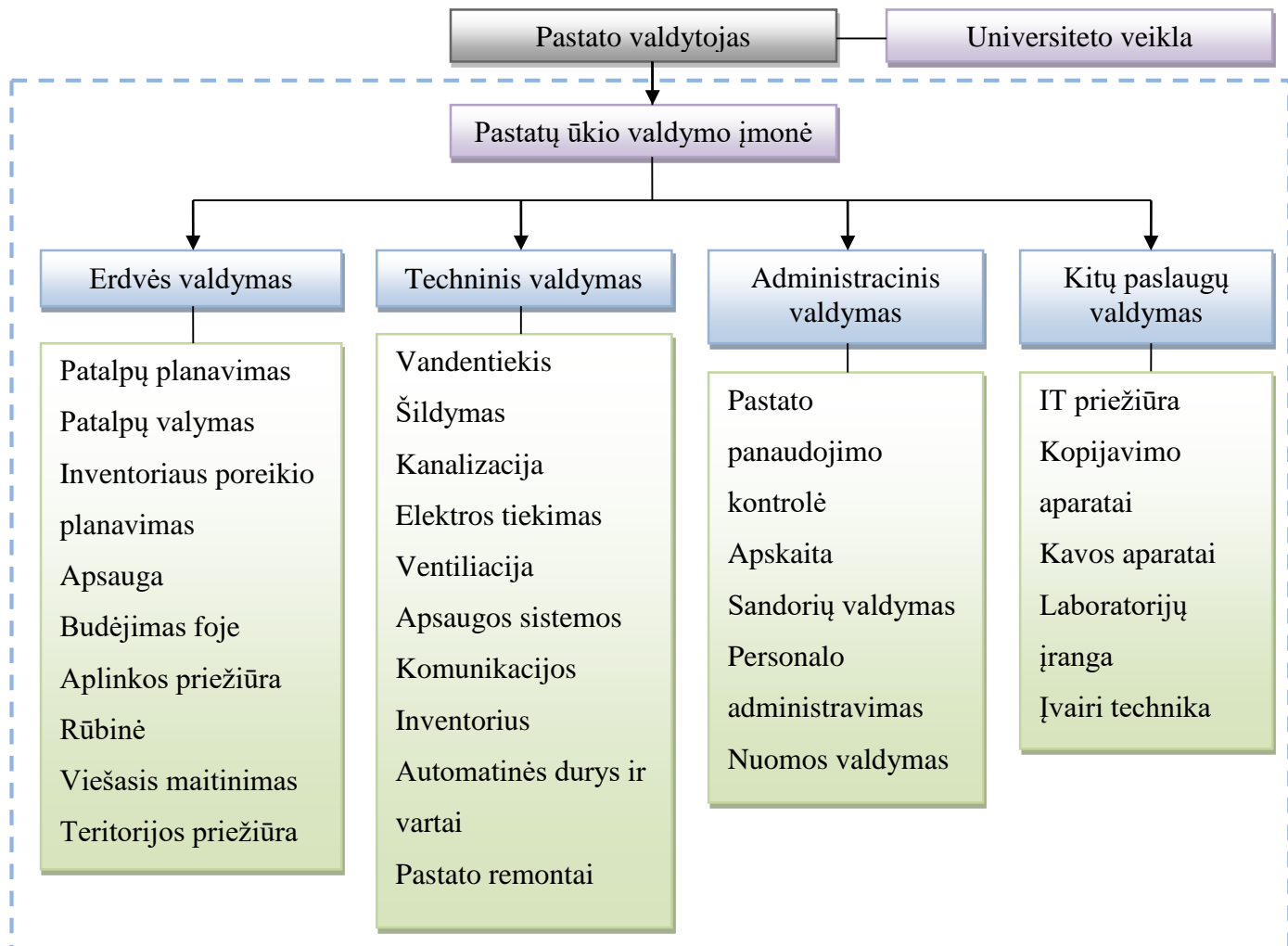
Pagal šią schemą matome, kad be universiteto pagrindinės švietimo veiklos, pastatų ūkio valdymo reikmėms reikia daug papildomų darbuotojų ir specialistų, taip pat įvairių patalpų įrankiams ir medžiagoms sandėliuoti. Todėl siekiant optimaliai panaudoti patalpas ir darbuotojų laiką, taip pat optimizuoti darbuotojų skaičiui, dalį priežiūros darbų galima perleisti subrangams. Tokio pastatų ūkio valdymo modelis pateiktas 2.5 paveikslėlyje:



2.5 pav. Hibridinis universiteto pastatų ūkio valdymo modelis

Iš šios schemos matome, kad tokiu atveju galima atsisakyti techninį aptarnavimą atliekančių specialistų, kurie nėra užimti visą darbo dieną.

Lietuvoje jau yra įmonių, kurios užsiima pilnu pastatų ūkio valdymo darbų perėmimu. Taigi universitetas gali perleisti pastatų ūkio valdymą vienai iš tokių įmonių ir užsiimti tik savo pagrindine veikla. Toks valdymo modelis pateiktas 2.6 paveikslėlyje:



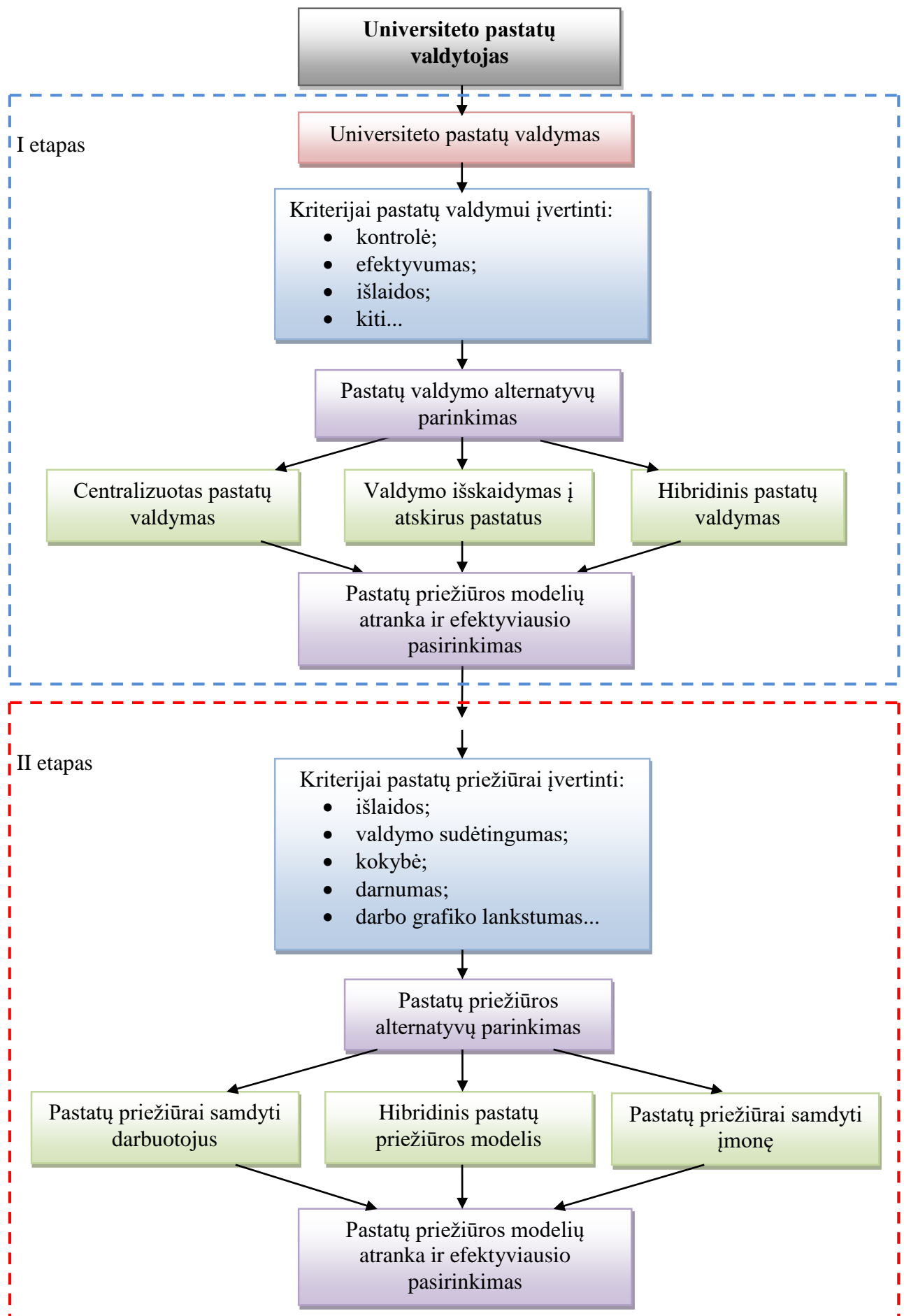
2.6 pav. Universiteto PŪV modelis kai visa priežiūra atiduota įmonei

Iš pateiktų universiteto pastatų ūkio valdymo modelių matome, kad galimi įvairūs variantai tačiau jie visi turi ir minusų ir plusų, todėl reikėtų nustatyti vertinimo kriterijų svarbą ir taip paaiškėtų, kuris variantas yra palankiausias.

Kol kas tokios įmonės, kurios užsiima pilnu pastatų ūkio valdymu, Lietuvoje neturi jokios konkurencijos. Taip yra dėl nedidelio jų skaičiaus ir todėl, kad tai Lietuvoje dar neišpopuliarėjo. Tačiau ateityje, pagal tai kaip yra kitose išsivysčiusiose pasaulio šalyse, tokį PŪV būdą galima bus pastebėti vos ne kiekvienoje įmonėje ar mokslo įstaigoje.

2.3 Universiteto pastatų kompleksinis efektyvus valdymo modelis

Iš trijų galimų pastatų valdymo modelių ir trijų pastatų priežiūros modelių sudariau universiteto pastatų kompleksinį efektyvus valdymo modelį, pavaizduotą 2.7 paveikslėlyje:



2.7 pav. Kompleksinis efektyvus pastatų ūkio valdymo modelis

Kaip matome 2.7 paveikslėlyje, universiteto pastatų valdytojas pasirenka kriterijus. Pagal pasirinktus kriterijus vertinamos trys galimos pastatų valdymo alternatyvos. Kriterijų svarbą galima įvertinti ekspertinio vertinimo metodu, kai kriterijams taikomas porinis palyginimas. Tada kiekviena alternatyva vertinama pagal kriterijus ir atliekamas artumo idealiam taškui metodas. Gauti rezultatai parodo, kurią alternatyvą reikia rinktis siekiant didžiausio efektyvumo pastatų valdyme.

Toliau pagal pasirinktą universiteto pastatų valdymo modelį parenkami kriterijai pastatų priežiūros modelio atrankai. Turint kriterijus pasirenkamos trys alternatyvos pastatų priežiūrai. Kaip ir pastatų valdymo modelio parinkime, pastatų priežiūros kriterijų svarba patikrinama ekspertiniu vertinimu porinio lyginimo metodu. Toliau kiekviena alternatyva vertinama pagal kriterijus ir atliekami artumo idealiam taškui skaičiavimai. Gauti rezultatai parodo, kuris pastatų priežiūros modelis bus pats efektyviausias pasirinktiems kriterijams ir pasirenkama geriausia pastatų priežiūros alternatyva.

Toki kompleksinį efektyvaus pastatų ūkio valdymo modelį galima pritaikyti bet kuriam universitetui, nepaisant kiek ir kokių pastatų jis turi. Naudojant šį modelį pagal nusistatytus kriterijus bus parinktas efektyviausias pastatų ūkio valdymo modelis, kurio pritaikymas realiam objektui gali nešti didelę funkcinę ir finansinę naudą.

3. Kauno technologijos universiteto IX rūmų pastato ūkio priežiūros alternatyvų parinkimas

Kauno technologijos universitetą sudaro daug ir įvairios paskirties pastatų: mokslo paskirties, gyvenamosios paskirties, sporto paskirties, administracinės, sandėliavimo ir kiti. Pastatų valdymas yra sudėtingas, pastatų valdymas išskaidytas į atskirus padalinius, kurių priežiūrą rūpinasi keli bendri padaliniai. Atlikti tyrimą visų pastatų priežiūrai kaip vienam objektui yra labai sudėtingas darbas. Norėdamas šį darbą atlikti tiksliau ir paprasčiau suprantamą ir atvaizduojamą darbe, pasirinkau vieną pastatą – IX rūmus / Statybos rūmus. Vieno pastato skaičiavimus galima pritaikyti visiems universiteto pastatams. Pastatų priežiūra apima kelias funkcijas:

- pastatų aptarnavimo darbai;
- inžinerinių sistemų remonto darbai;
- pastato techninė priežiūra.

Skirtingos paskirties pastatams yra bendrų priežiūros darbų: patalpų valymas, saugojimas, elektros sistemų priežiūra, santechnikos ir šildymo-vėdinimo sistemų priežiūra. Bet taip pat yra ir skirtingo poreikio darbų, kaip: informacinių technologijų, laboratorinės įrangos, sporto inventoriaus ir kiti priežiūros darbai. Norint atlikti tikslingą skaičiavimą, kurį būtų galima pritaikyti visų paskirčių pastatams – skaičiavimams naudoju tik visuose pastatuose atliekamus priežiūros darbus.

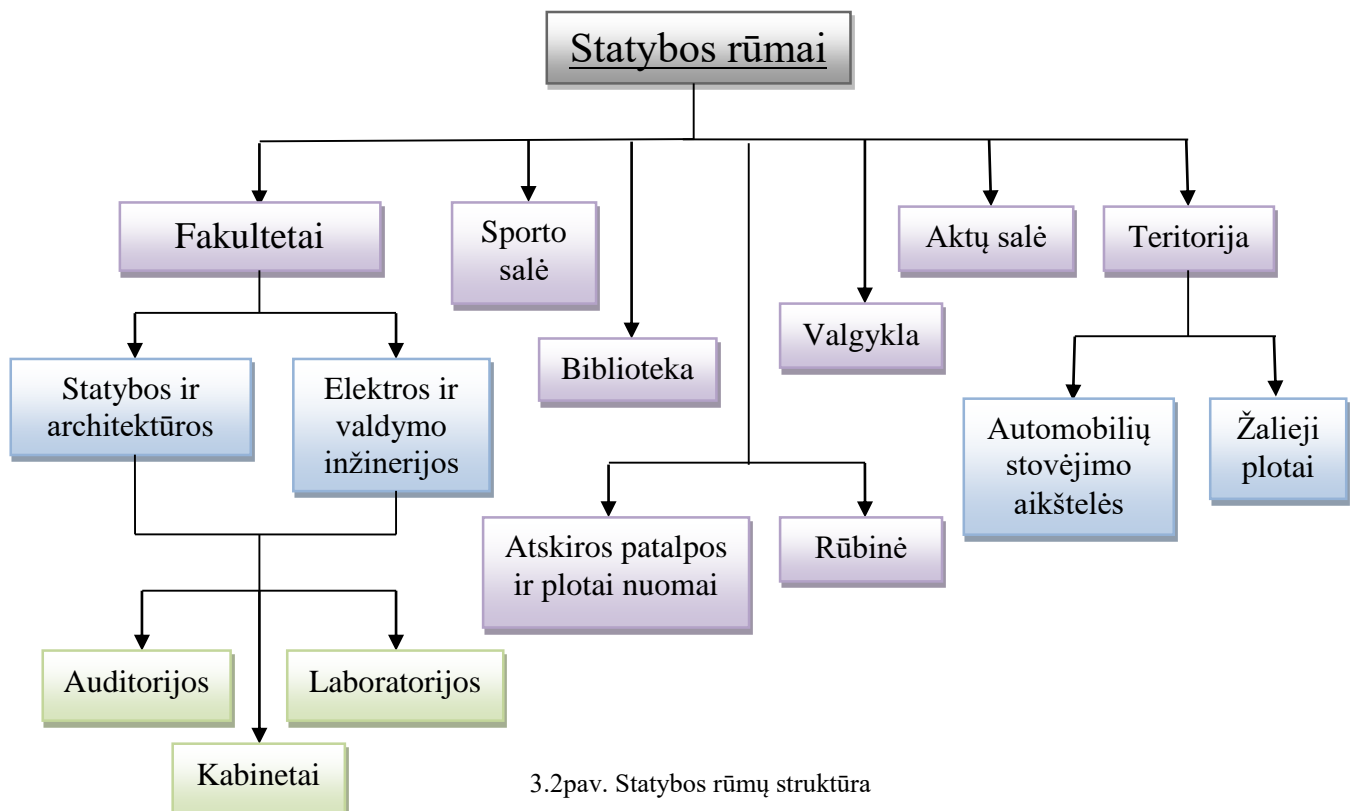
3.1 Statybos rūmų pastato charakteristikos

Pastatas yra Kaune, studentų miestelyje, Studentų gatvėj. Pastato karkasas blokinis. Šiuo metu atliekami pastato išorės renovavimo ir atnaujinimo darbai. Pastato bendras plotas 14894m². Šiame pastate yra įsikūrę du fakultetai: "Statybos ir architektūros" fakultetas, bei "Elektros ir valdymo inžinerijos" fakultetas. Šie du fakultetai dalinasi sporto ir aktų salėmis, biblioteka, valgykla, rubine, dideliu skaičiumi auditorijų bei kabinetų ir automobilių stovėjimo aikštele. Statybos rūmų vakarinėje dalyje yra statybinių medžiagų laboratorija. Rūsyje elektros ir valdymo laboratorijos, trečiame aukšte automatikos laboratorija. Taip pat pastate įrengtas liftas.



3.1 pav. Pastato vaizdas iš viršaus (<https://www.bing.com/maps>)

Pastatą sudaro įvairios paskirties patalpos, kurių galima rasti ir kituose universitetui priklausančiuose pastatuose. Statybos rūmų struktūrinės dalys vaizduojamos šiame paveikslėlyje:



3.2pav. Statybos rūmų struktūra

3.2 Pasirinktų alternatyvų apibūdinimas

Statybos rūmų priežiūros modeliui ištirti parinkau tris alternatyvas, kurias naudoju tolimesniuose skaičiavimuose:

- A1 – pastato ūkio valdymo modelis, kai visus darbus prižiūri pats universitetas;
- A2 – hibridinis pastato ūkio valdymo modelis, kai nedidelę dalį IX rūmų pastato priežiūros darbų perduota paslaugas teikiančioms įmonėms;
- A3 – hibridinis pastato ūkio valdymo modelis, kai didesnę rūmų priežiūros darbų dalis perduota šias paslaugas teikiančioms įmonėms.

3.2.1 I alternatyva

Pirma alternatyva - pastato ūkio valdymo modelis, kai visus priežiūros darbus atlieka universiteto padalinys. Ji atspindi buvusį universiteto pastatų priežiūros modelį, kai visus pastato ūkio priežiūros darbus: patalpų valymas, šilumos ūkio ir santechninių sistemų priežiūra, elektros ūkio priežiūra, pastato saugojimą ir kitus – atlieka universiteto samdyti žmogiškieji ištekliai. Be to jiems suteikiamos darbo vietos ir darbo priemonės. Jų darbą prižiūri paskirtas atsakingas asmuo, prižiūrintis kelis pastatus vienu metu. Šioje situacijoje elektros ir santechnikos priežiūros darbai vykdomi centralizuotai –yra darbininkų brigados, kurios prižiūri visus universiteto pastatus vienu metu.

Pirmosios alternatyvos išlaidų suvestinė. Analizuojamo pastatų ūkio valdymo modelio priežiūros darbų išlaidų duomenys gauti iš KTU Ūkio departamento, Statinių eksploatacijos centro, pateikti priede Nr2. Iš gautų duomenų išskaičiuota metinė 1m² pastato ploto priežiūros kaina atskiriems darbams.

3.1 lentelė I alternatyvos išlaidos

Nr.	Paslaugos pavadinimas	Kaina 1m ² per metus, €
1.	Patalpų valymas	4,28
2.	Elektros ūkio priežiūra	0,36
3.	Šilumos ūkio ir santechninių sistemų priežiūra	0,26
4.	Pastato apsauga	0,60
	Viso:	5,50

3.2.2 II alternatyva

Antroje alternatyvoje pasirinkau esamą – hibridinis universiteto pastatų priežiūros modelis, kai dalį IX rūmų pastato priežiūros darbų perduota šias paslaugas teikiančioms įmonėms. Šiuo metu pastato elektros ūkio, šilumos ir santechnikos ūkio priežiūros darbus atlieka universiteto samdyti žmogiškieji ištekliai. Tuo tarpu patalpų valymo, pastato saugojimo atlieka samdytos šiuos priežiūros darbus atliekančios įmonės. Šioje situacijoje taip pat elektros ir santechnikos priežiūros darbai vykdomi centralizuotai – yra darbininkų brigados, kurios prižiūri visus universiteto pastatus vienu metu. Atliekamus visus priežiūros darbus prižiūri tas pats atsakingas asmuo, prižiūrintis ir kitus pastatus. Ne universiteto samdytiems darbuotojams nereikia suteikti darbo įrankių, specialistus galima iškviešti atsižvelgiant į poreikį.

Antrosios alternatyvos išlaidų suvestinė. Analizuojamo pastatų ūkio valdymo modelio priežiūros darbų išlaidų duomenys gauti iš internete rastų komercinių pasiūlymų, darbų įkainių, bei iš KTU Statinių eksploatacijos centro gautų duomenų. Iš gautų duomenų išskaičiuota metinė 1m² pastato ploto priežiūros kaina atskiriems darbams.

3.2 lentelė II alternatyvos išlaidos

Nr.	Paslaugos pavadinimas	Kaina 1m ² per metus, €
1.	Patalpų valymas	8,82
2.	Elektros ūkio priežiūra	0,36
3.	Šilumos ūkio ir santechninių sistemų priežiūra	0,26
4.	Pastato apsauga	0,28
	Viso:	9,72

3.2.3 III alternatyva

Trečiojoje alternatyvoje pasirinkau galimą hibridinį pastatų priežiūros modelį, kai: pastato valymo, apsaugos, elektros ūkio bei šilumos ir santechnikos ūkio priežiūros darbus atlieka samdytos atskiros įmonės. Darbų atlikimo kokybe rūpinasi tas pats asmuo, prižiūrintis kelis pastatus vienu metu. Visų šių priežiūros darbų atlikimui nereikia suteikti darbo įrankių ir medžiagų, specialistus galima iškviešti pagal poreikį.

Trečiosios alternatyvos išlaidų suvestinė. Analizuojamo pastatų ūkio valdymo modelio priežiūros darbų išlaidų duomenys gauti iš internete rastų komercinių pasiūlymų, darbų įkainių. Iš gautų duomenų išskaičiuota metinė 1m² pastato ploto priežiūros kaina atskiriems darbams.

3.3 lentelė III alternatyvos išlaidos

Nr.	Paslaugos pavadinimas	Kaina 1m ² per metus, €
1.	Patalpų valymas	8,82
2.	Elektros ūkio priežiūra	0,19
3.	Šilumos ūkio ir santechninių sistemų priežiūra	0,12
4.	Pastato apsauga	0,28
	Viso:	9,41

3.4 Alternatyvių sprendimų vertinimo kriterijai

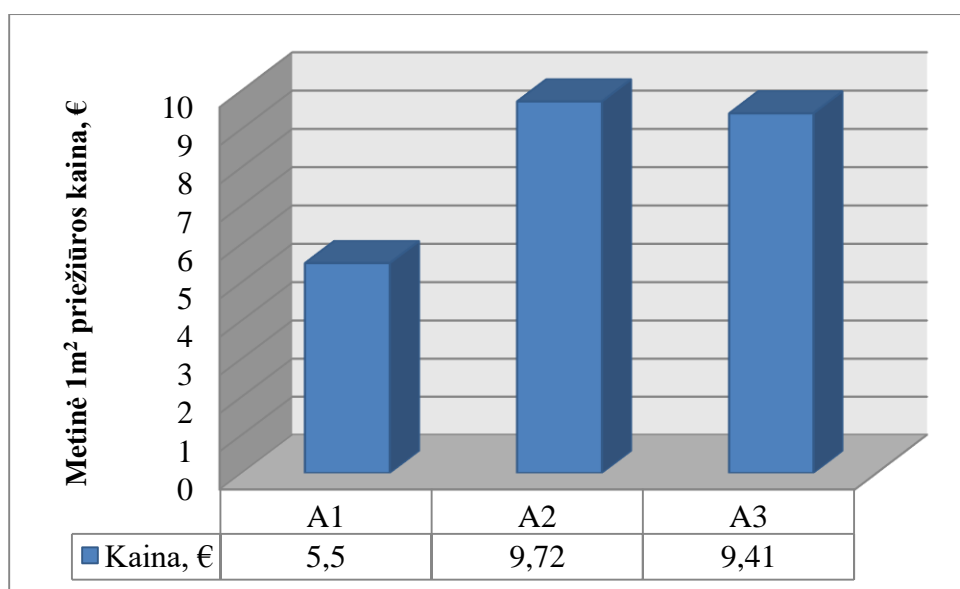
Analizuojamos alternatyvos yra skirtingos, bei turi skirtingą reikšmingumą universiteto darbui ir pastatų priežiūrai. Tam, kad būtų galima išrinkti tinkamiausią alternatyvą išskyriau 5 kriterijus:

1. Išlaidos pastatų ūkio valdymui, €;
2. Valdymo sudėtingumas - kontrolė nuo 1 iki 10 balais;
3. Kokybė nuo 1 iki 10 balais;
4. Inovatyvumas nuo 1 iki 10 balais;
5. Darbo grafiko lankstumas nuo 1 iki 10 balais.

Visi kriterijai bus vertinamas atskirai atliekant skaičiavimus bei apklausas.

3.4.1 Išlaidų palyginimas

Visų trijų alternatyvų išlaidos metinei 1m² priežiūrai skirtingos:



3.3 pav. Priežiūros išlaidų palyginimas

3.4.2 Valdymo sudėtingumas - kontrolė

Pastatų ūkio valdyme yra labai svarbi darbų kontrolė ir valdymo sudėtingumas.

3.4 lentelė Valdymo sudėtingumo kriterijaus vertinimas

Valdymo parametrai apsprendžiantys sudėtingumą	(0-10 balų)		
	A1	A2	A3
Darbų paskirstymas	7	8	9
Aprūpinimas darbo priemonėmis	7	8	10
Pavaldumas	9	8	7
Viso:	23	24	26
%	76,66	80	86,66
Balai	23	24	26

3.4.3 Kokybė

Kokybė labai svarbi vertinant pastatų priežiūros darbus, turinti didelę reikšmę siekiant pagerinti darbo sąlygas universitete.

3.5 lentelė Kokybės kriterijaus vertinimas

Kokybę užtikrinančios sąlygos	(0-10 balų)		
	A1	A2	A3
Reagavimo greitis	9	8	7
Darbų atlikimo kokybė	7	9	10
Profesionalumas	8	9	10
Viso:	24	26	27
%	80	86,66	90
Balai	24	26	27

3.4.4 Inovatyvumas

Inovatyvumas - tai naujas žmonių požiūris į juos supantį pasaulį. Vis dažniau žmonės renkasi tai, kas yra ekologiška vietoj to, kas yra įprasta. Todėl yra svarbu naujų technologijų ir medžiagų naudojimas pastatų priežiūroje.

3.6 lentelė Modernumo kriterijaus vertinimas

Inovatyvumo sąlygos	(0-10 balų)		
	A1	A2	A3
Naudojamos medžiagos ir įranga	6	8	10
Naujų technologijų taikymas	6	8	9
Viso:	12	16	19
%	60	80	95
Balai	12	16	19

3.4.5 Darbo grafiko lankstumas

Galimybė keisti darbo laiką, ar dirbti pagal poreikį sumažina išlaidas ir palengvina darbų kontrolę, bei leidžia užtikrinti kokybę.

3.7 lentelė Darbo grafiko lankstumo kriterijaus vertinimas

Darbo grafiko lankstumo sąlygos	(0-10 balų)		
	A1	A2	A3
Galimybė atlikti darbus reikiamu, bet kuriuo metu	6	7	8
Galimybė keisti darbuotojų skaičių pagal poreikį	3	6	9
Viso:	9	13	17
%	45	65	85
Balai	9	13	17

3.5 Ekspertinio vertinimo metodas

Ekspertinių vertinimų metodo esmė ta, kad jis leidžia racionaliai organizuoti ekspertų atliekamą problemos su kiekybiniu nuomonių įvertinimu ir jų rezultatų apdorojimu analizę.

1. Užduoties suformulavimas;
2. Ekspertų (respondentų) grupės suformavimas;
3. Apklausos organizavimas;
4. Ekspertinis (respondentinis) informacijos apdorojimas ir analizavimas;
5. Rezultatų apipavidalinimas ir pateikimas.

3.5.1 Porinio palyginimo metodas

Šis metodas taikomas tam, kad būtų galima išrinkti optimaliausią alternatyvą vieną iš trijų pasirinktųjų. Kiekviena alternatyva yra vertinama pagal pasirinktus 5 kriterijus, kurie

apklausos metu yra lyginami vienas su kitu, suteikiant atitinkamam kriterijui svarbiausiąją reikšmę. Jeigu yra manoma, kad kriterijus x_i yra geresnis už kriterijų x_j , tuomet x_{ij} bus suteikiami 2 balai, o x_{ji} suteikiama 0 balų, jeigu reikšmingesnis yra antrasis variantas, tuomet jam yra priskiriami 2 balai, o pirmajam variantui 0 balų. O jeigu yra manoma, kad abudu variantai turi vienodą reikšmę, tada abejiems variantams yra skiriama po 1 balą.

Lyginamieji 5 kriterijai tarpusavyje:

1. Išlaidos €;
2. Valdymo sudėtingumas - kontrolė nuo 1 iki 10 balais;
3. Kokybė nuo 1 iki 10 balais;
4. Inovatyvumas nuo 1 iki 10 balais;
5. Darbo grafiko lankstumas nuo 1 iki 10 balais.

Ekspertų vertinimas:

3.8.1 lent.1 ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		2	1	1	2	6	0.3
K2	0		1	1	1	3	0.15
K3	1	1		1	2	4	0.2
K4	1	1	1		0	2	0.1
K5	0	1	0	2		5	0.25
Suma						20	1

3.8.2 lent. 2 ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		1	1	2	1	5	0.25
K2	1		1	1	1	4	0.2
K3	1	1		2	2	6	0.3
K4	0	1	0		0	1	0.05
K5	1	1	0	2		4	0.2
Suma						20	1

3.8.3 lent. 3 ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		2	1	2	1	6	0.3
K2	0		1	1	2	4	0.2
K3	1	1		1	2	5	0.25
K4	0	1	1		2	4	0.2
K5	1	0	0	0		1	0.05

Suma	20	1
------	----	---

3.8.4 lent. 4 ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		1	2	1	2	6	0.3
K2	1		1	2	1	5	0.25
K3	0	1		1	2	4	0.2
K4	1	0	1		0	2	0.1
K5	0	1	0	2		3	0.15
	Suma	20				20	1

3.8.5 lent. 5 ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		2	1	1	2	6	0.3
K2	0		1	1	1	3	0.15
K3	1	1		1	2	5	0.25
K4	1	1	1		2	5	0.25
K5	0	1	0	0		1	0.05
	Suma	20				20	1

3.8.6 lent. 6 ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		2	0	2	2	6	0.3
K2	0		1	1	1	3	0.15
K3	2	1		1	2	6	0.3
K4	0	1	1		2	4	0.2
K5	0	1	0	0		1	0.05
	Suma	20				20	1

3.8.7 lent. 7ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		2	1	2	0	5	0.25
K2	0		2	2	1	5	0.25
K3	1	0		1	1	3	0.15
K4	0	0	1		2	3	0.15
K5	2	1	1	0		4	0.2
	Suma	20				20	1

3.8.8 lent. 8 ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		2	1	1	0	4	0.2
K2	0		1	2	1	4	0.2
K3	1	1		1	1	4	0.2
K4	1	0	1		0	2	0.1
K5	2	1	1	2		6	0.3
					Suma	20	1

3.8.9 lent. 9ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		0	1	1	2	4	0.2
K2	2		1	2	1	6	0.3
K3	1	1		1	0	3	0.15
K4	1	0	1		2	4	0.2
K5	0	2	1	0		3	0.15
					Suma	20	1

3.8.10 lent. 10ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		2	2	2	0	6	0.3
K2	0		1	1	1	3	0.15
K3	0	1		1	2	4	0.2
K4	0	1	1		1	3	0.15
K5	2	1	0	1		4	0.2
					Suma	20	1

3.8.11 lent. 11ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		2	2	2	2	8	0.4
K2	0		1	1	1	3	0.15
K3	0	1		1	0	2	0.1
K4	0	1	1		1	3	0.15
K5	0	1	2	1		4	0.2
					Suma	20	1

3.8.12 lent. 12ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		2	2	2	2	8	0.4
K2	0		1	0	1	2	0.1
K3	0	1		1	2	4	0.2
K4	0	2	1		1	4	0.2
K5	0	1	0	1		2	0.1
					Suma	20	1

3.8.13 lent. 13ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		0	0	1	0	1	0.05
K2	2		1	2	1	6	0.3
K3	2	1		1	2	6	0.3
K4	1	0	1		1	3	0.15
K5	2	1	0	1		4	0.2
					Suma	20	1

3.8.14 lent. 14ekspertas

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi
K1		1	0	1	1	3	0.15
K2	1		1	2	1	5	0.25
K3	2	1		0	2	5	0.25
K4	1	0	2		2	5	0.25
K5	1	1	0	0		2	0.1
					Suma	20	1

Sudaroma suminė porinio palyginimo matrica:

$$S_i = \sum_{k=1}^m X_{ki};$$

k – ekspertų skaičius;

i – variantų skaičius.

4.1.1 formulė porinio palyginimo matrica

Projektinių sprendimų alternatyvų vertinimo požiūriu atskiri kriterijai yra nevienodai svarbūs, todėl vertinant yra atsižvelgiama į kriterijų reikšmingumą vienas kito atžvilgiu.

3.9 lent. Suminė alternatyvų duomenų palyginimo matrica

	K1	K2	K3	K4	K5	Si	qi	Prioritetų eilutė
K1		21	15	21	17	74	0.2711	1
K2	7		15	19	15	56	0.2051	3
K3	13	13		14	22	62	0.2271	2
K4	7	9	14		16	46	0.1685	4
K5	17	5	5	8		35	0.1282	5
					Suma	273	1	

Pagal šią lentelę yra nustatyta svarbiausieji kriterijai, tai yra $K_1 > K_3 > K_2 > K_4 > K_5$

Vertinimo kriterijų svarba:

$$q_1 = 27,11\%;$$

$$q_2 = 22,71\%;$$

$$q_3 = 20,51\%;$$

$$q_4 = 16,85\%;$$

$$q_5 = 12,82\%;$$

3.10 lent. Pertvarkyta duomenų palyginimo matrica

	K1	K3	K2	K4	K5	Si	qi
K1		15	21	21	17	74	0.2711
K3	13		13	14	22	62	0.2271
K2	7	15		19	15	56	0.2051
K4	7	14	9		16	46	0.1685
K5	17	5	5	8		35	0.1282
					Suma	273	1

Atliekami skaičiavimai dalyvaujant 14 ekspertų.

Atlikus skaičiavimus būtina patikrinti Konkordancijos koeficientą – ar ekspertų nuomonės sutampa.

$$W = \frac{4 \left(\sum_{i,k} x_{ik}^{*2} - m \sum_{i,k} x_{ik}^* + C_m^2 \cdot C_n^2 \right)}{m(m-1)n(n-1)} = \frac{4(1172 - 14 \cdot 100 + 10 \cdot 91)}{14(14-1) \cdot 5(5-1)} = 0.749;$$

$$C_a^b = \frac{a!}{b!(a-b)!} = C_4^2 = \frac{5!}{2!(5-2)!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 10;$$

$$C_a^b = \frac{a!}{b!(a-b)!} = C_{10}^2 = \frac{14!}{2!(14-2)!} = \frac{14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 91;$$

$$\sum_{i,k} x_{ik}^{*2} = 7^2 + 13^2 + 13^2 + 7^2 + 9^2 + 14^2 + 17^2 + 5^2 + 5^2 + 8^2 = 1172;$$

$$\sum_{i,k} x_{ik}^* = 7 + 13 + 13 + 7 + 9 + 14 + 17 + 5 + 5 + 8 = 100;$$

Čia: m – ekspertų skaičius;

n – lyginamų alternatyvų skaičius;

C_m^2 - galimi deriniai pagal ekspertus;

C_n^2 - galimi deriniai pagal vertinimo kriterijus;

C_n^b - galimi deriniai pagal priežastis;

C_m^b - galimi deriniai pagal ekspertus.

Konkordancijos koeficientas gautas 0,75 ir yra didesnis $W > 0,6$. Ekspertų nuomonės sutampa, todėl gautus duomenis galima naudoti tolesniuose skaičiavimuose.

3.6 Artumo idealiam taškui metodas

Artumo idealiam taškui metodo esmė – apibendrinto kompleksinio kriterijaus formavimas, analizuojant lyginamų variantų nukrypimą nuo idealaus taško, kuris susideda iš geriausių analizuojamų variantų, alternatyvų ir kriterijų.

3.11 lentelė Kriterijų optimalumas

Kriterijai	Mato vienetai	Geriausia reikšmė
Išlaidos	€	min
Valdymo sudėtingumas - kontrolė	Balais	max
Kokybė	Balais	max
Inovatyvumas	Balais	max
Darbo grafiko lankstumas	Balais	max

Alternatyvos:

- A1 – buvęs IX rūmų pastato ūkio valdymo modelis, kai visus darbus prižiūri pats universitetas;
- A2 – esamas hibridinis pastato ūkio valdymo modelis, kai dalį IX rūmų pastato priežiūros darbų perduota šias paslaugas teikiančioms įmonėms;
- A3 – galimas hibridinis pastato ūkio valdymo modelis, kai dar didesnė nei esama rūmų priežiūros darbų dalis perduota šias paslaugas teikiančioms įmonėms.

Sudaroma pradinė duomenų matrica:

3.12 lentelė Pradinė duomenų matrica

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	5,50	23	24	12	9
A2	9,72	24	26	16	13
A3	9,41	26	27	19	17
Optimumas	min	max	max	max	max
a+	5,50	26	27	19	17
a-	9,72	23	24	12	9

Šioje lentelėje pateikta a+ kuris yra idealus teigiamas variantas, ir a- kuris yra idealus neigiamas variantas.

Šioje matricoje yra surašyta kiekvienos alternatyvos įvertinimai, pagal kiekvieną kriterijų atskirai. Taip pat nurodomas tų kriterijų optimalumas + ar -, ir surašomi geriausi bei blogiausi analizuojamų alternatyvų rodikliai. Kadangi čia nevisi duomenys yra tų pačių matavimo vienetų, todėl jų negalime sulyginti. Todėl tokios matricos negalima išspręsti, nes norint ją išspręsti reikia pačią matricą normalizuoti.

Duomenų suvedimui į skaičiavimo matricą yra panaudojamas, transformacijos metodas:

$$\bar{x}_{ij} = \left(\frac{x_{ij}}{x_j} \right)^2, \text{ kuomet } x_j = \max;$$

$$\bar{x}_{ij} = \left(\frac{x_{ij}}{x_j} \right)^2, \text{ kuomet } x_j = \min;$$

Normalizuota duomenų matrica:

3.13 lentelė Normalizuota matrica

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,473	0,457	0,560	0,507	0,500
A2	0,594	0,528	0,595	0,583	0,607
A3	0,543	0,660	0,612	0,634	0,708
Optimumas	min	max	max	max	max
a+	0,473	0,660	0,612	0,634	0,708
a-	0,594	0,475	0,560	0,507	0,500

Normalizuota svertinė matrica:

3.14 lentelė Normalizuota svertinė matrica

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,147	0,098	0,127	0,085	0,064
A2	0,161	0,119	0,131	0,098	0,078
A3	0,154	0,135	0,135	0,107	0,091
Optimumas	min	max	max	max	max
a+	0,147	0,135	0,135	0,107	0,091
a-	0,161	0,098	0,127	0,085	0,064

3.15 lentelė Atstumas tarp realaus ir idealaus teigiamo varianto L+

						L+
L ₁₊	0,000	0,038	0,004	0,021	0,027	0,090
L ₂₊	0,014	0,016	0,008	0,009	0,011	0,058
L ₃₊	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009

3.16 lentelė Atstumas tarp realaus ir idealaus neigiamo varianto L-

						L-
L ₁₋	0,014	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014
L ₂₋	0,000	0,022	0,004	0,013	0,018	0,057
L ₃₋	0,010	0,038	0,008	0,021	0,027	0,104

Randama kiekvienos alternatyvos reikšmė K_{bit} :

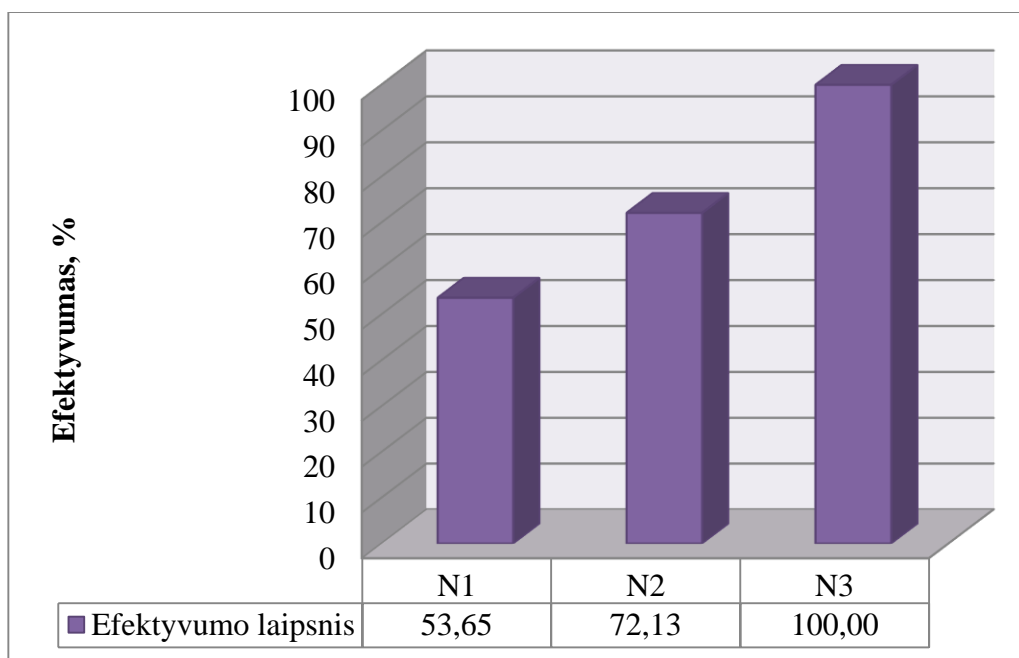
3.17 lentelė K_{bit} reikšmės

K_{bit1}	0.321
K_{bit2}	0.432
K_{bit3}	0.599

Geriausias sprendimas yra tas, kurio K_{bit} reikšmė yra didžiausia. Pagal tai yra sudaroma prioritetų eilutė geriausias yra $K_{bit2}=0,599$

Efektyvumo laipsnis skaičiuojamas lyginant nagrinėjamo varianto reikšmę su idealaus varianto reikšme:

$$N_i = \frac{K_{bit,i}}{K_{bit,max}} \times 100\%$$



3.4 pav. Alternatyvų efektyvumo laipsniai

Geriausias sprendimas yra tas, kurio naudingumo skaitinė vertė visų kriterijų atžvilgiu bus didžiausia, šiuo atveju tai bus $N3=100\%$. Remiantis šiuo vertinimo metodu yra nustatyta, kad geriausia alternatyva yra „A3 – galimas hibridinis pastato ūkio valdymo modelis, kai dar didesnė nei esama rūmų priežiūros darbų dalis perduota šias paslaugas teikiančioms įmonėms“.

Išvados

1. Atlikus mokslinės literatūros universiteto pastatų valdymo tematikoje apžvalgą buvo nustatytas nagrinėjamos temos aktualumas ir pagrindines universitetų miestelių problemas: finansavimo trūkumas, mažėjantis studentų skaičius, didėjanti konkurencija tarp universitetų, universiteto pastatų nusidėvėjimas, dideli funkciniai skirtumai ir poreikiai tarp skirtingo pobūdžio universitetų pastatų.

2. Atsižvelgiant į nustatytą universiteto pastatų valdymo problematiką buvo sukurtas kompleksinis universiteto pastatų ūkio valdymo modelį, kurį sudaro du etapai: universiteto pastatų valdymas ir universiteto pastatų priežiūra. Universiteto pastatų ūkio valdymo efektyvumui įvertinti siūloma taikyti daugiakriterinius vertinimo metodus.

3. Universiteto pastatų valdymo modeliui atrinkti yra nagrinėjamos trys alternatyvos: centralizuotas, individualus arba hibridinis universiteto pastatų valdymas. Šioms alternatyvoms įvertinti siūlomi vertinimo kriterijai: metinės visų pastatų eksploataavimo išlaidos, pastatų valdymo efektyvumas ir kontrolė.

4. Universiteto pastatų priežiūros modeliui atrinkti yra siūlomos alternatyvų: pastato priežiūra savo jėgomis, kai priežiūros darbus vykdo universiteto darbuotojai; pastatų priežiūrą pavedant kitai įmonei ir hibridinis pastatų priežiūros variantas. Pastatų priežiūros efektyvumas vertinamas pagal penkis kriterijus: metinės pastatų priežiūros išlaidos, valdymo sudėtingumas, kokybė, darnumas, darbo grafiko lankstumas.

5. Sudarytas teorinis universiteto pastatų ūkio valdymo modelis buvo pritaikytas praktiškai atliekant KTU Statybos rūmų priežiūros modelio atranką. Taikant daugiakriterinį vertinimo metodą kaip efektyviausią rūmų priežiūros alternatyvą buvo nustatyta hibridinis pastato ūkio valdymo modelis, kai didesnė rūmų priežiūros darbų dalis perduota pastatų priežiūros paslaugas teikiančioms įmonėms.

Naudotos literatūros sąrašas

1. D. B. Boldt. "University Strategic Management: A Businessman's View", *Internacional Journal of Educationnal Management*, Vol. 5, No. 5, 10-12psl., 1991.
2. M. Brinkhurst, P. Rose, G. Maurice. "Achieving campus sustainability: top-down, bottom-up, or neither?", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 12, No. 4, 308-354psl., 2011.
3. A. Clarke. "The campus environmental management system cycle in practice: 15 years of environmental management, education and research at Dalhousie University", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 7 Iss: 4, 374 - 389psl., 2006.
4. B. Donga, Z. O'Neillb, D. Luoc, T. Bailey. " Development and calibration of an online energy model for campusbuildings", *Elsevier Journal, Energy and Buildings* 76, 316–327psl., 2014.
5. J. Finlay, J. Massey. "Eco-campus: applying the ecocity model to develop green university and college campuses", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 13, No. 2, 150-165psl., 2012.
6. A. Heijer. "Managing the University Campus: Exploring Models for the Future and Suporting Today's Decisions" OECD Publishing, 2012.
7. W. N. Hien, S. K. Jusuf. " GIS-based greenery evaluation on campus master plan", *Elsevier Journal, Landscape and Urban Planning* 84, 166–182psl., 2008.
8. S. Kahler. "The ripple effect: how one dorm room can affect a university's energy use", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 4 Iss: 3, 230 - 238psl., 2003.
9. N. B. Kurland. "Evolution of a campus sustainability network", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 12, No. 4, 395-429psl., 2011.
10. S. Lavy. "Facility management practices in higher education buildings" *Journal of Facilities Management*, Vol. 6, No. 4, 303-315psl. 2008.
11. N. Lepkova, T. Vilutienė. *Pastatų ūkio valdymas: teorija ir praktika: vadovėlis*. - Vilnius: Technika, 2008.
12. T. Madritsch, D. Steixner, H. Ostermann, R. Staudinger. "Operating cost analyses of long-term care facilities", *Journal of Facilities Management*, Vol. 6, No. 2, 152-170psl. 2008.
13. K. Marcell, J. Agyeman, A. Rappaport. "Cooling the campus: Experiences from a pilot study to reduce electricity use at Tufts University, USA, using social marketing methods", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 5 Iss: 2, 169 - 189psl., 2004.

14. M. Pitsiava-Latinopoulou, S. Basbas, N. Gavanas. "Implementation of alternativetransport networks in university campuses", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 14, No. 3, 310-323psl., 2013.
15. G. Richardson, J. K. Lynes. "Institutional motivations and barriers to the construction of green buildings on campus: A case study of the University of Waterloo, Ontario", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 8 Iss: 3, 339 - 354psl., 2007.
16. M. Shriberg. "Sustainability management in campus housing ", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 1, No. 2, 137-153psl., 2000.
17. STR 1.01.09:2003 "Statinių klasifikavimas pagal jų naudojimo paskirtį" Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, galioja nuo 2014-10-11.Prieiga per internetą: <http://www.am.lt/VI/files/0.862904001239790891.doc>, žiūrėta 2017-04-25.
18. STR 1.12.07:2004 "Statinių techninės priežiūros taisyklės, kvalifikaciniai reikalavimai statinių techniniams prižiūrėtojams, statinių techninės priežiūros dokumentų formos bei jų pildymo ir saugojimo tvarkos aprašas" Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, galioja nuo 2011-07-01. Prieiga per internetą: <http://www.am.lt/VI/files/0.800929001317736258.doc>, žiūrėta 2017-05-19.
19. S. S. White. "Sustainable campuses and campus planning", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 4, No. 4, 344-356psl., 2003.
20. S. Zhanga, X. Huang. " Development of virtual Campus System Based on ArcGIS", *Elsevier Journal, Physics Procedia* 33 1133 – 1139psl., 2012
21. Prieiga per internetą. <http://www.eupc.lt>, žiūrėta 2017-02-05.
22. Prieiga per internetą. <http://www.sildymopaslaugos.lt>, žiūrėta 2017-02-05.
23. Prieiga per internetą. <http://www.grifsag.lt/lt/>, žiūrėta 2017-02-08.
24. Prieiga per internetą. <http://www.jungtis.lt/apsaugos-sistemas/>, 2017-02-08.
25. Prieiga per internetą. <http://www.valymasvisiems.lt/valymo-kaina.htm>, 2017-02-26.
26. Prieiga per internetą. <http://svarosgarantas.lt/uzsakyti/>, 2017-02-26.
27. Prieiga per internetą. <http://svaruciai.com/kainininkas/patalpu-valymo-kainos-36/lt/>, 2017-02-26.
28. Prieiga per internetą. <https://managingtheuniversitycampus.nl>, 2017-05-05.
29. Prieiga per internetą: <http://archive.ktu.lt/turinys/ktu-zemelapiai>, 2017-03-15.
30. Prieiga per internetą: <http://www.vu.lt/apiemus/kontaktai-ir-nuorodos/zemelapiai>, 2017-05-04.
31. Prieiga per internetą: <http://www.lmnsc.lt/supadmin/kiti/lmitkcedit/uploads/files/schema%20ASU%20Ekonomikos%20OLIMPIADA%202014.jpg>, 2017-05-04.

32. Prieiga per internetą: https://www.miamioh.edu/_files/documents/about-miami/campus-map2015.pdf, 2017-05-15.

33. Prieiga per internetą: http://www.scifun.ed.ac.uk/misc/Map_images/kb-map-1600.gif
2017-05-15.

Priedai

1. Priedas. Išlaidų skaičiavimai

Lyginami du kainų variantai, kai statybos fakulteto priežiūra ir aptarnavimas vykdomas universiteto samdytų darbuotojų, ir kai visus darbus atlieka kitos tuo užsiimančios įmonės.

Valymo darbai

Valymo darbai, kai darbus atlieka universiteto valytojos:

	Ant popieriaus, €	Darbo vietos kaina, €	Sumokama per metus, €	
1	380.00	497.80	5973.6	
2	380.00	497.80	5973.6	
3	380.00	497.80	5973.6	
4	380.00	497.80	5973.6	
5	380.00	497.80	5973.6	
6	380.00	497.80	5973.6	
7	380.00	497.80	5973.6	
8	380.00	497.80	5973.6	
9	380.00	497.80	5973.6	
10	190	248.90	2986.8	Kartu su priemonėmis, €
Viso	3610.00	4729.10	56749.20	63700.08
	Valymo priemonės			Metinė 1m ² priežiūros kaina, €
	Mėnesiui	Metams		4.28
	579.24	6950.88		

1. lentelė

Valymo darbai, kai valymo darbus vykdo samdyta įmonė

Valomas plotas, m ²	Darbo dienu skaicius	Valomas plotas per metus, m ²	Vieno m ² valymo kaina	Metinė patalpų valymo kaina, €
14894	252	1876644	0.07	131365,1

2. lentelė

Metinė 1m² valymo kaina **8,82€**

Kompiuterinės technikos priežiūra

Informacinių technologijų specialistai, kai darbus atlieka universiteto darbuotojai

	Vidutinis mėnesinis atlyginimas, €	Darbo vietos kaina, €	Metinė darbo vietos kaina, €
1	680.00	890.80	10689.60
2	680.00	890.80	10689.60
3	680.00	890.80	10689.60
Viso	2040.00	2672.40	32068.80

3. lentelė

Kompiuterių priežiūra per metus 1m² kainuoja **2,15€**

Kompiuterinės įrangos priežiūra, kai ją atlieka samdyta įmonė

Kompiuteriu skaičius	Vieno kompiuterio priežiūros kaina metams, €	Visa kaina metams, €	Metinė 1m ² priežiūros kaina, €
165	50	8250	0,55

4. lentelė

Elektros ūkio priežiūra

Elektros ūkio priežiūros darbai, kai darbus atlieka universiteto samdyti specialistai:

	Vidutinis darbo atlyginimas, €	Darbo vietos kaina, €	Metinė darbo vietos kaina, €
1	431.30	565.00	6780.00
2	431.30	565.00	6780.00
3	431.30	565.00	6780.00
4	431.30	565.00	6780.00
5	431.30	565.00	6780.00
6	431.30	565.00	6780.00
7	431.30	565.00	6780.00
8	431.30	565.00	6780.00
Viso		4520.00	54240.00
		Išlaidų dalis statybos rūmams, eurai	5338.58

Elektros ūkio priežiūros kaina 1m² per metus **0,36€**

Elektros ūkio priežiūros darbai, kai darbus atlieka elektros priežiūros darbus atliekanti įmonė:

Vieno mėnesio priežiūros kaina, €	Metinė kaina, €	Metinė 1m ² priežiūros kaina, €
230	2760	0.19

Šilumos ūkio ir santechninių sistemų priežiūra

Šilumos ūkio ir santechninių sistemų priežiūra, kai darbus atlieka universiteto samdyti specialistai:

	Vidutinis darbo atlyginimas, eurai	Darbo vietos kaina, eurai	Metinė darbo vietos kaina, eurai
1	431.30	565.00	6780.00
2	431.30	565.00	6780.00
3	431.30	565.00	6780.00
4	431.30	565.00	6780.00
5	431.30	565.00	6780.00
Viso		2825.00	33900.00
		Išlaidų dalis statybos rūmams, eurai	3336.61

Šilumos ūkio ir santechninių sistemų priežiūra 1m² per metus kainuoja **0,26€**

Šilumos ūkio ir santėchninių sistemų priežiūra, kai darbus atlieka santėchnikos priežiūros darbus atliekanti įmonė:

Vieno mėnesio kaina, €	Metinė kaina, €	Metinė 1m ² priežiūros kaina, €
140	1680	0.12

Pastato apsauga

Pastato apsauga, kai pastatą saugo universiteto samdyti sargai:

	Vidutinis darbo atlyginimas	Darbo vietos kaina	Metinė darbo vietos kaina
1	190.00	248.90	2986.80
2	190.00	248.90	2986.80
3	190.00	248.90	2986.80
Viso	570.00	746.70	8960.40

Pastato apsauga 1m² per metus kainuoja **0,60€**

Pastato apsauga kai pastatą saugo apsaugos įmonė:

Vieno mėnesio kaina, €	Metinė kaina, €	Metinė 1m ² priežiūros kaina, €
350	4200	0.28

Viso išleidžiama per metus žmogiškiesiems ištekliams 1m² **7,65€**.

Kaina pastato priežiūros per metus 1m² samdant įmonę **9,96€**.

2. Priedas. Informacija gauta iš KTU Ūkio departamento

Nr.	Pastatai ir pastatuose esantys padaliniai	Adresas	Pastatų plotai m ²	Elektros sunaudojimas, Lt	Išlaidos vandeniu ir nuotekoms, Lt	Remonto, priežiūros ir valymo darbai, Lt (žmogiškieji ištekliai)	Patalpų valymo išlaidos (sąmoninga įmonė), Lt	Kitos pastato priežiūros išlaidos, Lt	Pastato apsaugos išlaidos, Lt	Šukščių išvežimas, Lt	Buitinės chemijos išlaidos, Lt	Liftų priežiūros išlaidos, Lt	Grindų dangų vaskavimo išlaidos, Lt	Dezinfekcinės, kenkėjų naikintimo paslaugos, Lt
			1m ²											
	Bendras plotas													
1	I rūmai	A. Mickėvičiaus g. 37	158083	3629752	4181548	6165391	299938	473650	57068	124551	126950	40178	93728	31175
2	II rūmai	Gedimino g.50/Donelaičio g.20	3953	46129	122550	1744	200245	13525	1427	3115	2200	0	5940	844
3	III rūmai	Laisvės al. 13	7223	169929	236441	10148	311155	40978	2608	5691	15500	5459	10179	1542
4	IV rūmai	Radvilėnų pl. 19	2712	60366	79097	2657	163675	18984	979	2137	5000	2945	7344	579
5	V rūmai	Gedimino g. 43	15591	383501	586367	49053	545717	40594	5628	12284	10000	4763	4590	3328
6	VI rūmai	Laisvės al. 55	1477	23388	69405	1878	126149	12816	533	1164	4000	0	6804	315
7	VIII rūmai	Kęstučio g. 27	2670	64125	89746	4590	179798	12816	964	2104	4200	2775	8630	570
8	IX rūmai	Studentų g. 48	6794	108494	223799	6678	370204	23086	2453	5353	6000	0	7830	1450
9	X rūmai	Studentų g. 48A	14894	186195	429181	16576	513182	29322	5377	11735	6250	0	2781	3180
10	XI rūmai	Studentų g. 50	6594	530982	145278	9229	260054	18773	2380	5195	5600	2068	2122	1408
11	XII rūmai	Studentų g. 56	20307	342462	509356	21068	904891	68647	7331	16000	17500	5121	18360	4335
12	XIII rūmai	Studentų g. 65	15323	305565	390158	6702	344994	31920	5532	12073	4500	6545		3271
13	XIV rūmai	Studentų g. 66	3914	86863	90877	10151	185521	5997	1413	3084	1500	0	6966	0
14	XV rūmai	Studentų g. 54	1764	31488	58198	1716	130695	11869	637	1390	2500	0		377
15	"Kolegių" pastatas	Studentų g. 63A	3665	88981	71788	2394	173719	6390	1323	2888	1397	0		782
16	Centriniai rūmai	Studentų g. 73	3779	141013	0	759	62389	5842	1364	2977	1500	0		0
17	MAJ	Taikos pr. 92	7012	224470	271569	9946	225239	47168	2531	5525	36000	1615		1497
18	MIMI	Savanorių pr. 271	1158	22000	65000	1200	38313	12917	2907	6344		1947		1719
19	ASI	Tunelio g. 60	8162	88170	174879	11710	333968	1578	418	912		0		247
20	PI Vadybos fak.	Nemuno g. 33 Panevėžys	7594	104287	203019	14644	455828	13096	2946	6431		1976		1742
21	PI Technologijų fak.	S. Daukanto g. 12 Panevėžys	3888	53393	103942	7498	233376	10346	2741	5983		0		1621
22	Įpakavimo automatu laboratorija	Karaliaus Mindaugo pr. 20/Smaliminkų g. 2	2654	14661	53164	1083	119477	5297	1404	3063		0		830
23	Medienos apdirbimo dirbtuvės	Raktazobių g. 21	2646	60009	0	58857	0	3616	958	2091		0		567
24	Sandėliai	Prancūzų g. 145	2289	35050	0	758	0	3605	955	2085		0		565
25	Sporto salė	Pašilės g. 39A	1898	79579	0	123	0	2630	826	1803		0		0
26	Informatikos fak. Dalis	Studentų g. 67	2070	222235	61163	0	34174	2586	685	1495	4700	3567	12182	405

Nr.	Pastatai ir pastatuose esantys padaliniai	Adresas	Pastatų plotai m ²	Bendros išlaidos, Lt	išlaidos 1 m ² /Lt	Nuomuojamų patalpų gaunamos pajamos, Lt	Nuomojama mas plotas, m ²	Nuomojamų patalpų kom. išlaidos pajamų, Lt	išlaidos po pajamų, Lt
			1m ²						
	Bendras plotas		158083	15011156	94,96	397438	6198	257608	14356110
1	I rūmai	A. Mickėvičiaus g.37	3953	384194	97,19	0	0	0	384194
2	II rūmai	Gedimino g.50/Donelaičio g.20	7223	768650	106,42	12350	26	1426	754874
3	III rūmai	Laisvės al. 13	2712	324779	119,76	0	0	0	324779
4	IV rūmai	Radvilėnų pl. 19	15591	1605231	102,96	23293	61	3987	1577952
5	V rūmai	Gedimino g. 43	1477	233637	158,18	2051	192	12307	219280
6	VII rūmai	Laisvės al. 55	2670	357502	133,90	2051	2	119	353332
7	VIII rūmai	Kęstučio g. 27	6794	732261	107,78	21272	113	5446	705543
8	IX rūmai	Studentų g. 48	14894	1174456	78,95	14689	100	4216	1155551
9	X rūmai	Studentų g. 48A	6594	964316	146,24	12657	55	5718	945941
10	XI rūmai	Studentų g. 50	20307	1846424	90,93	8563	32	1376	1836485
11	XII rūmai	Studentų g. 56	15323	1259319	82,18	14103	56	2567	1242649
12	XIII rūmai	Studentų g. 65	3914	379409	96,94	0	1426	68455	310954
13	XIV rūmai	Kęstučio g. 8	1764	233966	132,63	0	0	0	233966
14	XV rūmai	Studentų g.54	3665	343272	93,66	19259	113	5031	318982
15	"Kolegij" pastatas	Studentų g. 63A	3779	210003	55,57	0	122	4577	205426
16	Centriniai rūmai	K. Donelaičio g. 73	7012	898350	128,12	10738	101	7288	880324
17	MAI	Taikos pr. 92	8052	578247	71,81	97411	1215	47185	433651
18	MMI	Savanorių pr. 271	1158	128091	110,61	0	0	0	128091
19	ASI	Tunelio g. 60	8162	621822	76,19	80241	997	33562	508019
20	PI Vadybos fak.	Nemuno g. 33 Panevėžys	7594	788125	103,78	15249	178	6147	766729
21	PII Technologijų fak.	S. Daukanto g. 12 Panevėžys	3888	403506	103,78		2		403506
22	Ipakavimo automatų laboratorija	Karaliaus Mindaugo pr. 20/Smalininkų g. 2	2654	192001	72,34	13972	113	2998	175031
23	Medienos apdirbimo dirbtuvės	Raktažolių g. 21	2646	122471	46,29	36583	1054	41334	44554
24	Sandėliai	Prancūzų g. 145	2289	38438	16,79	12106	239	3739	22593
25	Sporto salė	Pašilės g. 39A	1898	82288	43,36	0	0	0	82288
26	Informatikos fak. Dalis	Studentų g. 67	2070	340399	164,44	850	2	131	339418

IX rūmų, Studentų g. 48, padalinių patalpų plotai ir išlaidos už 2012 m.

Nr.	Padaliniai	Pastatų plotai m2	Darbuotojų sk.	Etatų sk.	Studentų sk.	Proporcingai padalinta plotas m2	Elektros sumaudojimas, Lt	Viso ploto m2	Išlaidos vandeniui nuotekoms (žmogiskieji dujams)	Remonto, priežiūros ir valymo darbai, Lt	Patalpų valymo išlaidos (samdoma įmonė), Lt	KITOS pastato priežiūros ir išlaidos, Lt	Pastato apsaugos išlaidos, Lt	Šiuočių išvežimas, Lt	Buitinės chemijos išlaidos, Lt	Liftų priežiūros išlaidos, Lt	Grindų dangų vaskavimo išlaidos, Lt	Dezinfekcinės, kenkėjų naikinimo paslaugos, Lt	Bendros išlaidos, Lt	Išlaidos, Lt	Nuomuojamų patalpų pajamos	
		1m2																				
	IX rūmai																					
	<i>pastatas 1C4p</i>																					
	<i>pastatas 2C4p</i>																					
	<i>pastatas 3C2p</i>																					
	<i>pastatas 4C2p</i>																					
	<i>pastatas 3C2p</i>	14988																				
1	Elektros ir valdymo inžinerijos fakultetas	4284				2064	78863	6348	181780	7021	0	29323	5377	11735	6250	0	2781	3180	1174457	78,08	14689	
2	Statybos ir architektūros fakultetas	3984				1920	73340	5904	169050	6529	0	11628	2132	4653	2478	0	1103	1261	464043	116,48		
3	Mechatronikos mokslo studijų ir inform. centras	109				53	162	2007	4625	179	0	318	58	127	68	0	30	34	12696	116,48		
4	Kūno kultūros ir sporto centras	684				330	1014	12592	29024	1121	0	1996	366	799	426	0	189	216	79670	116,48		
5	Biblioteka	613				295	908	11285	26011	1005	0	1789	328	716	381	0	170	194	71400	116,48		
6	Valgykla	331				159	490	6093	14045	542	0	966	177	387	206	0	92	105	38554	116,48		
7	ITPI	42				20	62	773	1782	69	0	123	22	49	26	0	12	13	4892	116,48		
8	Bendro naudojimo patalpos	4841																	0	0,00		
	Nuomojamos patalpos	100					1242	2863	111										4216		14689	
1	Su knyga	46					571	1317	51										1940		3115	
2	UAB "Elkata"	29					360	830	32										1223		3630	
3	UAB "Elpama"	2					25	57	2										84		7630	
4	UAB "Devela"	2					25	57	2										84		314	
5	Lietuvos statybos inžinerių sąjungos Kauno apskritys bendrija	21					261	601	23										885			