VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

STATYBOS FAKULTETAS

STATYBOS VALDYMO IR NEKILNOJAMOJO TURTO KATEDRA

Aistė Gaižauskienė

MIESTO ŽALIŲJŲ ERDVIŲ ĮTAKA BŪSTO KAINOMS

IMPACT OF URBAN GREEN SPACES ON HOUSE PRICES

Baigiamasis magistro darbas

Nekilnojamojo turto valdymo studijų programa, valstybinis kodas 6211LX059

Vadybos studijų kryptis

Vilnius, 2023

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

STATYBOS FAKULTETAS

STATYBOS VALDYMO IR NEKILNOJAMOJO TURTO KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas

_____
(Parašas)
Artūras Kaklauskas
(Vardas, pavardė)

_____
(Data)

Aistė Gaižauskienė

MIESTO ŽALIŲJŲ ERDVIŲ ĮTAKA BŪSTO KAINOMS

IMPACT OF URBAN GREEN SPACES ON HOUSE PRICES

Baigiamasis magistro darbas

Nekilnojamojo turto valdymo studijų programa, valstybinis kodas 6211LX059
Vadybos studijų kryptis

Vadovas doc. dr. Loreta Kanapeckienė_ _____ _____
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Lietuvių kalbos konsultantas dr. Lina Rutkienė _____ _____ _____
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Vilnius, 2023

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STATYBOS FAKULTETAS

STATYBOS VALDYMO IR NEKILNOJAMOJO TURTO KATEDRA

Vadybos studijų kryptis

Nekilnojamojo turto valdymo studijų programa, valstybinis kodas 6211LX059

TVIRTINU
Katedros vedėjas

_____
(Parašas)
Artūras Kaklauskas
(Vardas, pavardė)
_____
(Data)

BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO
UŽDUOTIS
…….....Nr. .....
Vilnius

Studentei Aistei Gaižauskienei
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: Miesto žaliųjų erdvių įtaka būsto kainoms, patvirtinta 202…m. ……..…… d. dekano potvarkiu Nr. …….

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 202…m. ……..…… d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

1. Mokslinės literatūros analizė baigiamojo darbo tematika.
2. Atlikti MŽE įtakos būsto kainoms naudojamų tyrimo metodų analizę.
3. Įvertinti MŽE įtaką naujos statybos butų kainoms Vilniaus mieste.
4. Išanalizuoti MŽE įtaką naujos statybos butų kainoms Vilniaus miesto rajonuose.
5. Ištirti MŽE įtaką butų kainoms skirtinguose naujos statybos Vilniaus miesto būsto kompleksuose.

Baigiamojo darbo rengimo konsultantai:
.....
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

Vadovas ..... doc. dr. Loreta Kanapeckienė.....
(Parašas) (Moksl. laipsnis/pedag.vardas, vardas, pavardė)

Užduotį gavau
……..
(Parašas)
……..
(Vardas, pavardė)
……..…....
(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Statybos fakultetas
Statybos valdymo ir nekilnojamojo turto katedra

ISBN | ISSN
Egz. sk. .....
Data .....-.....-.....

Antrosios pakopos studijų **Nekilnojamojo turto valdymo** programos magistro baigiamasis darbas

Pavadinimas	**Miesto žaliųjų erdvių įtaka būsto kainoms**
Autorius	**Aistė Gaižauskienė**
Vadovas	**Loreta Kanapeckienė**

Kalba: lietuvių

Anotacija

Atliktu tyrimu siekiama nustatyti miesto žaliųjų erdvių įtaką naujos statybos būsto kainoms Vilniuje. Tyrimas atliktas remiantis 2021-2022 m. statybos butų sandoriais įvykusiais 2022-01-01 – 2022-11-01 m. laikotarpiu. Miesto žaliųjų erdvių įtakai būsto kainoms Vilniaus mieste nustatyti taikytas hedoninės kainodaros metodas sudarant koreliacinį-regresinį modelį. Analizuojant miesto žaliųjų erdvių įtaką būsto kainoms Vilniaus miesto rajonuose taikytas klasterizavimo metodas. Šie statistiniai metodai parodė miesto žaliųjų erdvių įtaką būsto kainoms, tačiau negali įvertinti jų kokybės. Tam nustatyti buvo atlikta erdvinė analizė, kuria ištirta, kad didžiausią įtaką būsto kainoms daro netoli esančios, didelės ir gyventojų poreikius galinčios patenkinti miesto žaliosios erdvės.

Prasminiai žodžiai: atstumas, būstas, hedoninis kainodaros metodas, kainodara, kainos, nekilnojamasis turtas, miesto žaliosios erdvės

Vilnius Gediminas Technical University
Faculty of Civil Engineering
Department of Construction Management and Real Estate

ISBN | ISSN
Copies No. .....
Date .....-.....-.....

Master Degree Studies **Real Estate Management** study programme Master Graduation Thesis

Title	**Impact of Urban Green Spaces on House Prices**
Author	**Aistė Gaižauskienė**
Academic supervisor	**Loreta Kanapeckienė**

Thesis language: Lithuanian

Annotation

The goal of this research is to determine urban green spaces impact for new apartments in Vilnius. Scope of research includes residential (2021-2022 year completions) apartment deals for the period of 2022-01-01 – 2022-11-01. Hedonic pricing model applying an empirical model of correlation-regression is used to estimate urban green spaces impact in Vilnius city while clusterisation method is used in analysing urban green spaces impact in Vilnius districts. The methods employed can explain impact of urban green spaces for apartment prices, but they can not explain quality of urban green spaces'es themselves. Dimensional analyse were performed for that purpose with conclusion that nearby, large and residential demands meeting urban green spaces most significantly impact apartment prices.

Keywords: distance, housing, hedonistic pricing method, pricing, prices, real estate, park, urban green spaces

TURINYS

ĮVADAS 6
1. LITERATŪROS APŽVALGA 8
1.1. Miesto žaliųjų erdvių įtaka visuomenei 8
1.2. Miesto žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms teigiami ir neigiami aspektai 12
1.3. Miesto žaliųjų erdvių klasifikacija naudojama tyrimuose 15
1.4. Miesto žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms tyrimo metodų sisteminė analizė 19
1.5. Hedoninis kainodaros metodas 21
2. TYRIMO METODIKA 24
2.1. Atvejo analizė 24
2.2. Duomenų atranka 25
2.3. Tyrimo metodai 30
2.3.1. Koreliacinių ir regresinių metodų taikymas modeliui sudaryti 30
2.3.2. Klasterizavimo metodo taikymas 32
2.3.3. Erdvinės analizės taikymas 33
3. TYRIMO REZULTATŲ APROBAVIMAS 35
3.1. Miesto žaliųjų erdvių įtaka butų kainoms Vilniaus miesto lygmeniu 35
3.2. Miesto žaliųjų erdvių įtaka butų kainoms Vilniaus miesto rajonų lygmeniu 38
3.3. Miesto žaliųjų erdvių įtaka butų kainoms Vilniaus miesto naujos statybos butų kompleksų lygmeniu 45
IŠVADOS 52
LITERATŪROS IR KITŲ INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS 54
PRIEDAI 61

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1.1 pav. Ekosistemos teikiamos paslaugos (Cvejić et al., 2015).....11
1.2 pav. Darnaus vystymosi tikslų integravimas teritorijų planavimui („Kurk Lietuvai“ projektas, 2019).....14
1.3 pav. Miesto žaliųjų erdvių įtakai būsto kainoms įvertinti taikomi metodai (sudaryta autorės)....19
1.4 pav. Apleistų miesto žaliųjų erdvių pavyzdžiai (sudaryta autorės).....21
2.1 pav. Vilniaus miesto žaliosios erdvės (maps.vilnius.lt, 2022).....24
2.2 pav. Vilniaus miesto naujos statybos įgyvendinti būsto projektai (sudaryta autorės).....25
2.3 pav. Pramonės sukeliamo triukšmo sklaida (maps.vilnius.lt, 2022).....28
2.4 pav. Taršos sklaida (maps.vilnius.lt, 2022).....28
2.5 pav. Geležinkelio sukeliamo triukšmo sklaida (maps.vilnius.lt, 2022).....29
2.6 pav. Aerouosto sukeliamo triukšmo sklaida (maps.vilnius.lt, 2022).....29
2.7 pav. Vilniaus miesto rajonai, suskirstyti į tris klasterius (sudaryta autorės).....33
2.8 pav. Buferių tipai (Nacionalinė žemės tarnyba..., 2008).....34
3.1 pav. Butų kainų ir miesto žaliųjų erdvių kintamųjų regresijos tiesės (sudaryta autorės).....37
3.2 pav. Butų kainų su triukšmo ir taršos šaltinių kintamaisiais regresijos kryptys (sudaryta autorės).....37
3.3 pav. Butų kainų ir patogaus susisiekimo kintamųjų regresijos tiesės (sudaryta autorės).....38
3.4 pav. Butų kainų pasiskirstymas klasteriuose (sudaryta autorės).....39
3.5 pav. Atstumo iki miesto žaliųjų erdvių pasiskirstymas klasteriuose (sudaryta autorės).....39
3.6 pav. Atstumo (m) iki intensyviausios gatvės pasiskirstymas klasteriuose (sudaryta autorės).....40
3.7 pav. Atstumo (m) iki aerouosto pasiskirstymas klasteriuose (sudaryta autorės).....40
3.8 pav. Atstumo (m) iki miesto centro pasiskirstymas klasteriuose (sudaryta autorės).....41
3.9 pav. Pirmojo klasterio rajonų aplinka (sudaryta autorės).....42
3.10 pav. Antrojo (vidurinio) klasterio rajonų aplinka (sudaryta autorės).....43
3.11 pav. Trečiojo klasterio rajonų aplinka (sudaryta autorės).....44
3.12 pav. Lazdyno rajono butų kompleksų aplinkos nuotraukos.....47
3.13 pav. Pilaitės rajono butų kompleksų aplinkos nuotraukos.....48
3.14 pav. Šnipiškių rajono butų kompleksų aplinkos nuotraukos.....50
3.15 pav. Šnipiškių rajono butų kompleksų artimiausia miesto žalioji erdvė – Japoniškas sodas.....50

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.1 lentelė. Barselonos miesto perplanavimas pagal „Superblocks“ modelio koncepciją (Nieuwenhuijsen, 2020).....14
1.2 lentelė. Tyrimuose naudojama miesto žaliųjų erdvių klasifikacija ir kintamieji (sudaryta autorės).....16
1.3 lentelė. V. Liebelt ir kt. sudarytas miesto žaliųjų erdvių ir su miesto žaliosiomis erdvėmis susijusių kintamųjų klasifikacijos gerasis pavyzdys (Liebelt et al., 2017).....17
1.4 lentelė. Siūloma miesto žaliųjų erdvių ir su miesto žaliosiomis erdvėmis susijusių kintamųjų klasifikacija „Žemės panaudojimo klasifikacija“ (sudaryta autorės).....18
1.5 lentelė. Tyrimuose taikomi vertinimo metodai (sudaryta autorės).....20
2.1 lentelė. Būsto kintamieji ir jų atrankos kriterijai (sudaryta autorės).....26
2.2 lentelė. Miesto žaliųjų erdvių kintamieji ir jų atrankos kriterijai (sudaryta autorės).....27
2.3 lentelė. Triukšmo ir taršos kintamieji ir jų atrankos kriterijai (sudaryta autorės).....27
2.4 lentelė. Patogaus susisiekimo kintamieji ir jų atrankos kriterijai (sudaryta autorės).....30
3.1 lentelė. Naudojami kintamieji tiriant miesto žaliųjų erdvių įtaką naujos statybos butams (sudaryta autorės).....35
3.2 lentelė. Tyrimo rezultatai (sudaryta autorės).....36
3.3 lentelė. Vilniaus miesto rajonų klasterizavimo rezultatų apibendrinimas (sudaryta autorės).....41
3.4 lentelė. Pirmojo klasterio Lazdynų rajono projektų analizė (sudaryta autorės).....46
3.5 lentelė. Pirmojo klasterio Pilaitės rajono projekto analizė (sudaryta autorės).....47
3.6 lentelė. Antrojo klasterio Šnipiškių rajono projektų analizė (sudaryta autorės).....49

ĮVADAS

Temos aktualumas. Tyrimais įrodyta, kad miesto žaliosios erdvės (toliau - MŽE) teigiamai veikia būsto kainas (Zambrano-Monserrate, Ruano Yoong-Parraga & Silva, 2021; Trojanek, Gluszak & Tan, 2018; Liebelt, Bartke & Schwarz, 2017; Votsis, 2017; Mzainora, Norzailawati & Tuminah, 2016; Herath, Choumert & Maier, 2015; Kolbe & Wüstemann, 2015; Panduro & Veie, 2013). Kokią ekonominę naudą teikia žaliosios erdvės – aktualus klausimas, kuris Lietuvoje mažai nagrinėtas.

Didžioji dalis analizuotų tyrimų atlikti Europoje. Šie tyrimai pasirinkti dėl Europos šalių ir Lietuvos panašumo savo MŽE, gyvenamųjų namų užstatymu, gyventojų tankumu, todėl šių tyrimų analizė yra aktualesnė Lietuvos rinkai. Varšuvoje (Lenkijoje) nustatyta, kad naujuose gyvenamuose pastatuose, nuo kurių MŽE yra nutolusios ne daugiau nei 100 metrų, butų kainos didesnės 8,0–8,6 % (Trojanek et al., 2018). Kelne (Vokietijoje) atliktu tyrimu nustatytas 0,1 % butų kainos padidėjimas, 1 % padidinus miesto parkus 500 metrų buferyje (Kolbe & Wüstemann, 2015). Leipcige (Vokietijoje) taip pat pastebėta MŽE įtaką būsto kainai, kuri labiausiai priklauso nuo MŽE dydžio (Liebelt, Bartke & Schwarz, 2019). S. Heratho, J. Choumerto ir G. Maierio Vienoje (Austrijoje) atliktu tyrimu nustatyta, kad žalioji juosta Vienoje, kuri supa miestą, turi teigiamą poveikį arčiausiai esančių būstų vertei, o dažnai lankytojų lankomas parkas „Prater“ būsto vertę mažina. Atlikti tyrimai atskleidžia MŽE dažniausiai teigiamą įtaką būsto kainai, tačiau taip pat matyti ir didelė miesto centro svarba (Herath et al., 2015; Votsis, 2017).

Bėgant laikui žmonių poreikiai nekilnojamajam turtui kinta. Lietuvoje sovietmečiu gyventojai noriai kraustėsi į naujai pastatytus miegamųjų rajonų daugiabučius namus, kurie turėjo komunalinį miesto šildymą, gyventojams tai buvo vienas svarbiausių privalumų, o miesto centras nebuvo vertinamas. Vėliau, miestuose išnykus šildymo ir karšto vandens tiekimo problemoms, gyventojams prioritetas tapo miesto centras, kuriame yra daug darbo vietų ir visuomeninės paskirties objektų. Tačiau atsiradus COVID-19 pandemijai, labai išryškėjo MŽE poreikis. Kaip teigia M. J. Nieuwenhuijsen, didelis sergamumas COVID-19 ir prevencinės priemonės, tokios kaip higiena (pvz., kaukių naudojimas) ir socialinis atsiribojimas, privertė gyventojus apgalvoti, MŽE svarbą, transporto rūšies ir darbo vietos pasirinkimą (t. y. daugiau dirbo nuotoliniu būdu namuose) (Nieuwenhuijsen, 2021), todėl suaktyvėjo žmonių būsto pirkimas vietovėse, kuriose daugiau gamtos, mažesnis užstatymo tankumas. Aprimus COVID-19 pandemijai, šiuo metu pastebimas būsto pirkėjų kompromiso ieškojimas tarp atstumo iki miesto centro ir MŽE.

Problematika. Analizuojant mokslinę literatūrą kyla problema dėl bendros vertinimo sistemos nebuvimo, sudėtinga palyginti MŽE įtakos būsto kainoms tyrimus. Tyrimuose naudojami skirtingi MŽE kintamieji, dažnu atveju jų yra nepakankamai (naudojami tik keli MŽE tipai, netiriami triukšmo ir taršos šaltiniai, kurie padeda atskleisti detalesnę MŽE įtaką būsto kainoms). Atsižvelgiant į

nagrinėtų tyrimų trūkumus, sudaryta MŽE ir su ja susijusių elementų klasifikacija, kurią siūloma naudoti atliekant tolesnius MŽE įtakos būsto kainoms tyrimus.

Atliekant MŽE įtakos būsto kainoms analizę, renkant parduodamų būstų pasiūlos kainas viešoje erdvėje, tyrimas būtų netikslus, nes pasiūlos kainos neatitinka realiai įvykusių sandorių kainų. Jau įvykusių sandorių duomenis Lietuvoje galima gauti iš VĮ Registrų centro ir UAB „Atvira erdvė“ portalų, kurie yra brangiai apmokestinti, todėl nemokamų duomenų neprieinamumas užkerta galimybes atlikti tyrimus, susijusius su būsto kainomis.

Šio darbo **objektas** – 2021–2022 metų statybos butų sandoriai Vilniuje.

Pagrindinis šio darbo **tikslas** – nustatyti MŽE įtaką naujos statybos butų kainoms Vilniuje.

Šiam tikslui pasiekti keliami tokie **uždaviniai**:

1. Mokslinės literatūros analizė baigiamojo darbo tematika;
2. Atlikti MŽE įtakos būsto kainoms naudojamų tyrimo metodų analizę.
3. Įvertinti MŽE įtaką naujos statybos butų kainoms Vilniaus mieste.
4. Išanalizuoti MŽE įtaką naujos statybos butų kainoms Vilniaus miesto rajonuose.
5. Ištirti MŽE įtaką butų kainoms skirtinguose naujos statybos Vilniaus miesto būsto kompleksuose.

Metodai:

- Mokslinės literatūros analizė.
- Hedoninis kainodaros metodas.
- Daugiamatė regresinė analizė.
- Klasterizavimo metodas.
- Erdvinė analizė.

Naujumas ir praktinis pritaikomumas. MŽE įtakos naujos statybos butams Vilniuje mokslinių tyrimų nėra daug. Todėl darant prielaidą, kad renkantis nekilnojamąjį turtą, būsto pirkėjams prioritetas yra balansas tarp MŽE ir miesto centro, tampa svarbu ištirti MŽE įtaką būsto kainai, taip pat palyginti su gyventojams aktualiu atstumo iki miesto centro prioritetu. Tyrimo rezultatai gali būti įdomūs nekilnojamojo turto vystytojams, pasirenkant gyvenamųjų namų projektų vietą, bei miestų planuotojams, teikiantiems argumentus, kaip apsaugoti ir išlaikyti esamas MŽE mieste. Taip pat Lietuvos turto vertintojų asociacijai tobulinant turto vertinimo sistemą, kur vis aktualesni tampa darnumo vertinimo aspektai.

Aprobacija. Darbo tema skaitytas pranešimas 2022 m. kovo 25 d. vykusioje 25-ojoje jaunųjų mokslininkų konferencijoje „Mokslas – Lietuvos ateitis”, sekcijoje „Statyba” (posėdžio protokolas pateikiamas C priede). Parengtas ir pateiktas straipsnis žurnalui „Mokslas – Lietuvos ateitis“ (žr. D priedą). Straipsnis bus publikuojamas, šiuo metu taisomos recenzentų pastabos.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

Šiame skyriuje pristatoma MŽE įtaka visuomenei, jų teigiami ir neigiami aspektai būsto kainoms. Aptariama MŽE klasifikacija naudojama tyrimuose, atliekama MŽE tyrimų sisteminė analizė ir detaliau išanalizuotas hedoninis kainodaros metodas.

1.1. Miesto žaliųjų erdvių įtaka visuomenei

MŽE teikia įvairią naudą gamtai ir yra būtinos bendrai žmonių gerovei. MŽE reguliuoja temperatūrą, drėgmę, sugeria teršalus. Be to, jos gerina emocinę ir fizinę žmonių gerovę ir didina piliečių aplinkosauginį sąmoningumą (Zambrano-Monserrate et al., 2021; Piaggio, 2021). MŽE gali tiesiogiai ar netiesiogiai paveikti gyventojų sveikatą, socialinę integraciją. MŽE įtaka siejama ir su tokiais rodikliais kaip kūno masės indeksas, streso lygis, gimimo rezultatai ar depresija (Schwarz et al., 2021).

MŽE mažėjimo grėsmė didėja dėl sparčios miestų urbanizacijos plėtros, kuriai naudojami gamtiniai ištekliai ir ekologinė žemė miesto ribose, ypač besivystančiose šalyse. K. Wang ir bendraautorių nuomone, nuolatinis MŽE mažėjimas padidino sergamumą įvairiomis psichinėmis ir lėtinėmis ligomis (Wang et al., 2020). MŽE teikia daug įvairios socialinės, ekonominės ir aplinkosauginės naudos. Su sveikata susiję tyrimai parodė, kad MŽE yra teigiamai susijusios su gyventojų sveikata per įvairius fizinių, psichologinių ir socialinių aspektų mechanizmus (Markevych et al., 2017; Naidoo et al., 2019). Tipiškos teorijos, siejančios MŽE ir sveikatą, yra streso mažinimo teorija ir dėmesio atkūrimo teorija (Salvatore & Grundy, 2021), o MŽE poveikį sveikatai daugiausia sudaro trys kryptys (Markevych et al., 2017). Pirmoji kryptis yra aplinkos streso mažinimas, o tai reiškia, kad MŽE gali veiksmingai sušvelninti žalingą oro taršos, akustinės taršos ir kitų rūšių žalingą gyvenamosios aplinkos poveikį (Dzhambov et al., 2020). Antroji kryptis yra pajėgumų atkūrimas, kuris rodo, kad MŽE gali sumažinti gyventojų fizinį ir psichologinį stresą bei atkurti jų dėmesį, sumažinant lėtinių ligų paplitimą (Park & Chung, 2021; Wu & Kim, 2020). Trečioji kryptis – gebėjimų ugdymas, per kurį MŽE gali pagerinti gyvenamąją aplinką, kurioje gyventojai gali atlikti fizinius pratimus ir taip pagerinti gyventojų fizinį pasirengimą (Bozick, 2021; Vaz, 2020; Pila, 2021). Be to, MŽE, laikoma aukštos kokybės socialinės veiklos erdve, taip pat gali skatinti socialinę sąveiką, kuri didina gyventojų socialinę gerovę ir psichinę sveikatą (Salvatore & Grundy, 2021; Burnett, Olsen & Mitchell, 2022). Nors gausioje literatūroje daugiausia dėmesio skiriama MŽE ir gyventojų sveikatos ryšiui, nedaugelis tyrimų nagrinėjo tiek objektyviai išmatuotos prieigos prie MŽE, tiek suvokiamos MŽE kokybės poveikį gyventojų lytinei ir reprodukcinei sveikatai (Zhan et al., 2022).

Neoptimalus miestų ir transporto planavimas lėmė didelę oro taršą ir triukšmą, didesnį šilumos poveikį, MŽE ir fizinio aktyvumo trūkumą, taigi ir sergamumo bei priešlaikinio mirtingumo

padidėjimą (Nieuwenhuijsen, 2020). Apie 4–9 milijonai žmonių kasmet miršta dėl didelio oro taršos lygio (Cohen et al., 2017; Burnett et al., 2018), 3,2 milijonai žmonių – dėl fizinio aktyvumo stokos ir 1,2 milijonai žmonių – dėl eismo įvykių (GBD, 2018).

Dideliame tyrime buvo nagrinėjamas žemės naudojimo ir mirtingumo poveikis 233 miestuose iš 24 Europos šalių ir nustatyta, kad mirtingumas sumažėjo vietovėse, kuriose yra daugiau MŽE (t. y. Rytų ir Vakarų Europos miestuose) (Olsen et al., 2019). Europos sostinės Atėnai, Briuselis, Budapeštas, Kopenhaga ir Ryga parodė bene didžiausią mirtingumo priklausomybę dėl MŽE trūkumo (Barboza et al., 2021). Pastebėta, kad ryšys tarp žaliosios erdvės ir mirtingumo gali būti stipresnis miesto, o ne kaimo vietovėse (Fong, Hart & James, 2018). M. C. Kondo su bendraautoriais apskaičiavo, kad JAV beveik 400 mirčių per metus būtų galima išvengti taikant politiką, pagal kurią nuo 20 % iki 30 % Filadelfijos žemės paviršiaus būtų apsodinta medžiais (Kondo et al., 2020). Ispanijoje ištirta, kad maždaug 60 mirčių kasmet būtų galima išvengti viename Barselonos miesto rajone, įgyvendinant „Superblocks“ programą ir padidinant MŽE procentą nuo 6,5 % iki 19,6 % (Mueller et al., 2020).

Dauguma Europos miestų turi užstatytą aplinką, kurioje yra mažai laisvų žemės sklypų; tačiau žaliosios intervencijos gali būti nukreiptos į miesto teritorijų atgaivinimą (pvz., buvusių pramoninių zonų pavertimą miesto parkais), gamtos procesais pagrįstų sprendimų didinimą faktinėje miesto struktūroje (pvz., žalieji stogai ir vertikalūs sodai), eismo pertvarkymą ir kelių bei automobilių stovėjimo vietų perskirstymą į žaliąją ir gamtinę aplinką (pvz., žalioji juosta ir Vitorijos-Gasteizo koridoriai) (The Urban Green..., 2014) ir Barselonoje „Superblocks“ (Let's Fill Streets..., 2016), bei užtikrinti bendrą miesto žalinimą, didinant gatvių medžių, žaliųjų koridorių ir kišeninių parkų skaičių.

Nemaža dalis miestų, kurių mirtingumo naštos įverčiai yra dideli, yra pakrantėse arba vietovėse, kuriose yra ežerų ir upių (pvz., mėlynosios erdvės anksčiau minėtose sostinėse). Ankstesni tyrimai rodo, kad mėlynųjų erdvių poveikis taip pat naudingas sveikatai ir sumažina mirtingumo riziką (Bosch & Ode Sang, 2017; Gascon et al., 2017). Todėl apskaičiuota mirtingumo našta, atsirandanti dėl natūralios lauko aplinkos (žaliosios ir mėlynosios erdvės) trūkumo, gali būti pervertinta, atsižvelgiant į tai, kad mėlynųjų erdvių poveikis gali atsverti neigiamą žaliosios erdvės trūkumo poveikį.

Atsiradusi COVID-19 pandemija sukėlė nemažai pokyčių žmonių kasdienybėje. Didelis sergamumas COVID-19 ir prevencinės priemonės, tokios kaip higiena (pvz., kaukių naudojimas) ir socialinis atsiribojimas, privertė gyventojus apgalvoti, viešųjų erdvių svarbą, transporto rūšies naudojimą ir darbo vietos pasirinkimą (t. y. atsirado daugiau nuotolinio darbo) (Nieuwenhuijsen, 2021; Lopez et al., 2021; Natural England, 2021; Jones et al., 2020). Pandemijos metu pastebėtas gyventojų lankymosi MŽE pokyčiai, tačiau šių pokyčių pobūdis skyrėsi. Pavyzdžiui, MŽE naudojimo sumažėjimas buvo pastebėtas Saudo Arabijoje (Addas & Maghrabi, 2022), Italijoje ir Ispanijoje

(Ugolini et al., 2020), o padidėjimas – Jungtinėje Karalystėje (Burnett et al., 2022), Belgijoje (Schio et al., 2021) ir Norvegijoje (Venter et al., 2020). Asmenys, kurie labiau nerimauja dėl perpildytų MŽE ir socialinio atstumo trūkumo, pandemijos metu MŽE lankėsi rečiau, palyginti su lankymusi prieš pandemiją, o tie, kurie manė, kad MŽE yra svarbesnės jų sveikatai, lankėsi dažniau (Lopez et al., 2021).

Reaguojant į COVID-19 karantiną buvo labiau orientuojamasi į gamtą ir lankomasi MŽE, net ir mažėjant COVID-19 pandemijos apribojimams, pastebėta, kad jaunesni žmonės vis labiau domisi MŽE (Burnett et al., 2022). Burnett ir kitų autorių nuomone, šie staigūs gyvenimo būdo pokyčiai labai paveikė gyventojų psichinę sveikatą, todėl padidėjo priklausomybė nuo teigiamos gamtos įtakos mažinant stresą ir gerinant nuotaiką. Kaip teigia daugelis autorių, dėl teigiamo MŽE poveikio žmogui, geros kokybės MŽE turi būti prieinama visiems (Burnett et al., 2022; Spotswood et al., 2021; Pan, Bardhan & Jin, 2021; Korpilo et al., 2021; Sia et al., 2022). Tačiau pasikeitė ir lankymosi MŽE tikslas, pavyzdžiui, Palestinoje atlikti tyrimai parodė, kad respondentai buvo labiau linkę lankytis MŽE, tačiau mažiau linkę ilsėtis ir bendrauti jose, palyginti su žmonių elgesiu prieš pandemiją (Dawwas & Dyson, 2021). Tyrimai parodė, kad ankstyvaisiais COVID-19 pandemijos etapais apsilankymų MŽE dažnumas padidėjo (McCormack et al., 2022; Venter et al., 2020) ir kad tai galėjo turėti teigiamą poveikį psichinei sveikatai (Geng, et al., 2021; Burnett et al., 2021; Cheng et al., 2021; Moran et al., 2021). Tačiau, keičiantis COVID-19 apribojimams tikėtina, kad apsilankymų skaičius MŽE ir toliau keisis. Be to, H. Burnett ir kitų autorių nuomone, padažnėję apsilankymai MŽE ir jų suvokimas apie naudą psichikos sveikatai nebuvo vienodai paveikti visose socialinėse ir demografinėse grupėse (Burnett et al., 2022). Pandemija paveikė MŽE naudojimą, tačiau kyla klausimas, ar tai taps pastoviu ir ilgalaikiu požiūriu į MŽE, ar trumpalaikiu – vykstančiu tik esant COVID-19 pandemijai. Neseniai Korėjoje atliktas tyrimas parodė, kad asmenys, kurių apsilankymų MŽE 2020 m. rugsėjo–gruodžio mėnesiais sumažėjo, turėjo 2,06 didesnę tikėtinos didžiosios depresijos tikimybę, palyginti su tais, kurių apsilankymų skaičius padidėjo arba išliko toks pat (Heo et al., 2021).

MŽE teikia ekosistemos paslaugas, mažindamos žalingą poveikį, pavyzdžiui, oro taršą, triukšmą ir miesto šilumos salos poveikį (Nieuwenhuijsen et al., 2017). Taigi literatūroje galima aptikti MŽE vadinant ekosistemos paslaugomis, kurių klasifikacija atskleidžia, kokią naudą teikia MŽE. Ekosistemos paslaugos skirstomos į keturias kategorijas (žr. 1.1 pav.):

1.1 pav. Ekosistemos teikiamos paslaugos (Cvejić et al., 2015)

1. Aprūpinimo kategorija, apibūdinanti žaliavų ir energijos išeigas iš ekosistemos (žaliavos, kurios aprūpina kuro ir statybos medžiagų įvairove: augaliniai aliejai, biokuras ir mediena, tiesiogiai gaunami iš laukinių ir auginamų augalų; gėlas vanduo, kuris reguliuoja vandens srautą ir valymą, atlikdamas gyvybiškai svarbų vaidmenį pasauliniame hidrologiniame cikle; maistas: ekosistema sudaro sąlygas auginti maistą; vaistiniai ištekliai: augalai, naudojami kaip tradiciniai vaistai ir žaliavos farmacijos pramonei);

2. Reguliavimo, atliekanti ekosistemos reguliavimo funkciją (vietos klimato ir oro kokybė: ekosistemos reguliuoja oro kokybę, teikia šešėlį, daro įtaką krituliams bei vandens prieinamumui, pašalinant teršalus iš atmosferos; anglies sekvestracija: pašalinamas anglies dioksidas iš atmosferos, pagerėja ekosistemų gebėjimas prisitaikyti prie klimato kaitos poveikio; ekstremalių įvykių saikingumas: ekosistemos ir gyvi organizmai sukuria buferius nuo stichinių nelaimių, kuriuos sukelia tokie gamtiniai pavojai, kaip audros, cunamiai, potvyniai, griūtys ir pan.; nuotekų valymas: ekosistemos filtruoja tiek gyvūnų, tiek žmonių atliekas ir veikia kaip natūralus buferis aplinkai);

3. Kultūros paslaugos apima nematerialią, socialinę ir ekologinę naudą (įskaitant psichologinę ir pažintinę naudą), kurią žmonės gauna iš sąlyčio su aplinka, t. y. poilsis, fizinė ir psichinė sveikata, turizmas, estetinis vaizdas, dvasinis patyrimas;

4. Buveinių ar pagalbinių paslaugų teikimas (rūšių buveinės, genetinės įvairovės išsaugojimas) (Cvejić, Eler, Pintar, Železnikar, Haase, Kabisch & Strohbach, 2015).

Miesto gyventojai pasirengę mokėti už gaunamą naudą iš ekosistemos, tai pasireiškia per būsto vertę (Zambrano-Monserrate et al., 2021; Trojanek et al., 2018; Liebelt et al., 2017; Votsis, 2017; Mzainora et al., 2016; Herath et al., 2015; Kolbe & Wüstemann, 2015; Panduro & Veie, 2013). Tad MŽE teikia ir ekonominę naudą, pvz., padidėjusias nekilnojamojo turto ar nuomos kainas apylinkėse.

Apibendrinant mokslinius tyrimus, matyti, kad MŽE teikia įvairią naudą gamtai ir yra būtinos bendrai žmonių gerovei. MŽE reguliuoja temperatūrą, drėgmę, sugeria teršalus. Be to, jos gerina emocinę ir fizinę žmonių gerovę ir didina piliečių aplinkosauginį sąmoningumą. Todėl yra svarbu didinti MŽE kiekį miestuose, siekiant žmonių gerovės, kartu prisidedant prie tvarios miesto plėtros.

1.2. Miesto žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms teigiami ir neigiami aspektai

Nekilnojamojo turto vertei įtakos turi keletas specifinių veiksnių, kurie, priklausomai nuo turto rūšies, apima fizines savybes, tokias kaip sklypo dydis, pastato techninė būklė ar pastato apdailos standartas (Chwiałkowski & Zydroń, 2021). Tačiau svarbiausias veiksnys renkantis būstą yra vieta. Vietos pasirinkimas labai priklauso nuo individualių pirkėjo pageidavimų. L. Hu ir kitų autorių teigimu, į minėtą ypatybę paprastai atsižvelgiama kalbant apie socialinės infrastruktūros (pvz., mokyklų), paslaugų infrastruktūros (pvz., maisto prekių parduotuvių) arba transporto infrastruktūros (pvz., autobusų stotelių) prieinamumą (Hu et al., 2020). Būsto kaina didėja esant nedideliam atstumui iki viešojo transporto stotelių, švietimo įstaigų, komercinių zonų (Tan, 2011) ir kt.

Kalbant apie vietą, taip pat labai svarbūs veiksniai, lemiantys artimiausios aplinkos būklę, kuri veikiama išorinių veiksnių daro neigiamą arba teigiamą poveikį užstatytai aplinkai (Rossi-Hansberg & Sarte, 2012). Paskutinieji atlikti tyrimai atskleidė, kad vertingų MŽE, kurios yra palankios poilsiui ir leidžia aktyviai leisti laisvalaikį, artumas yra neabejotinai aukšto prioriteto bruožas veikiantis nekilnojamojo turto rinką (Su et al., 2021; Zambrano-Monserrate et al., 2021; Liebelt et al., 2019). Patrauklių MŽE buvimas šalia namo ar buto ne tik turi įtakos nekilnojamojo turto kainoms (Zambrano-Monserrate et al., 2021), bet ir daro tiesioginę įtaką konkretaus tipo gyvenamųjų patalpų paklausai (Yadav, Gupta & Singh, 2018).

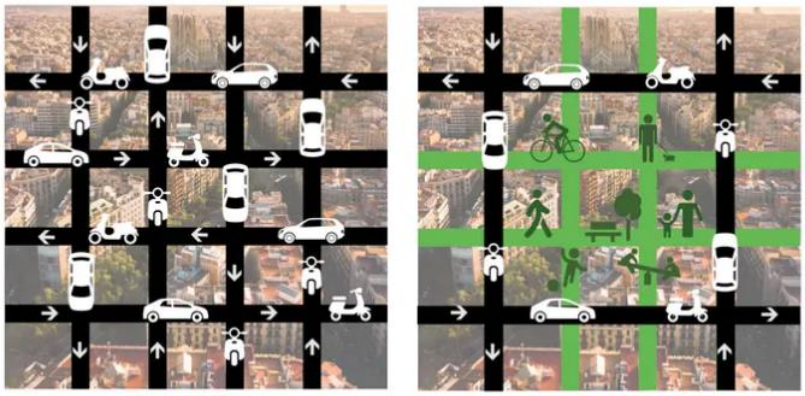
Neigiamas išorinis poveikis gyvenamuosiuose rajonuose atsiranda dėl oro eismo triukšmo (Leśnikowska-Matusiak & Wnuk, 2014), geležinkelių ir kelių (Maenning & Beimer, 2017), didelio nusikalstamumo rajone (Głuszak, 2018), statybinių atliekų (Matisoff, Noonan, & Flowers, 2016), pavojaus aplinkai, artumo prie pavojingų atliekų sąvartynų (Kiel & Williams, 2007) ir kt. Teigiamas išorinis poveikis kyla iš teritorijų, kuriose investuojama į gyvenamųjų pastatų priežiūrą rajone (Rossi-Hansberg & Sarte, 2012).

Pavyzdžiui, Klang Valley mieste (Malaizijoje) atliktas tyrimas parodė egzistuojant teigiamą ryšį tarp būsto kainų ir MŽE (Mzainora et al., 2016). Varšuvoje (Lenkijoje), R. Trojanekas ir bendraautoriai, įrodė, kad parko ar miško atstumas ypač svarbus gyventojams gyvenantiems

naujesniuose nei 1989 m. statybos daugiabučiuose namuose. Pastatai, pastatyti po 1989 m., yra mažesniuose sklypuose ir jie buvo statomi atitinkamai pagal tankio maksimalizavimo principą, todėl turi mažiau žaliųjų erdvių. Nustatyta, kad naujuose gyvenamuose pastatuose, nuo kurių žaliosios erdvės yra nutolusios ne daugiau nei 100 metrų, butų kainos didesnės 8,0–8,6 % (Trojanek et al., 2018). Kelne (Vokietijoje) atliktame tyrime, nustatytas 0,1 % butų kainos padidėjimas, 1 % padidinus miesto parkus 500 metrų buferyje (Kolbe & Wüstemann, 2015). S. Heratho, J. Choumerto ir G. Maierio Vienoje (Austrijoje) atliktu tyrimu nustatyta, kad didžiulis atrakcionų parkas „Prater“ būsto kainas veikia neigiamai, o žalioji juosta Vienoje, kuri supa miestą, turi teigiamą poveikį arčiausiai esančių būstų vertei. Tačiau nustatyta, kad gyventojams svarbiau gyventi arčiau miesto centro nei žaliųjų erdvių. Tyrimas parodė, kad būsto pirkėjai ieško kompromiso tarp atstumo iki miesto centro ir MŽE (Herath et al., 2015). A. Votsio atliktas tyrimas Helsinkyje (Suomijoje) atskleidė, kad MŽE įtaka butų kainoms priklauso ne tik nuo MŽE tipo, bet ir sąveikauja su atstumu iki miesto centro (Votsis, 2017). Aalborge (Danijoje) atliktu tyrimu nustatyta, kad brangiausi būstai yra tie, iš kurių galimas vaizdas į vandens telkinius, tokio nekilnojamojo turto kainos didesnės 7 % (Panduro & Veie, 2013). Australijoje būsto kainos kyla beveik 2-3 %, išaugus 1 % vaizdo į paplūdimį. Pastebėtas didelis teigiamas poveikis kainoms būstų, iš kurių atsiveria jūrų, saugomų teritorijų ir vidaus vandenų vaizdai (Jayasekare et al., 2019). V. Liebelt su bendraautoriais įrodė, kad būsto kainos priklauso ir nuo MŽE dydžio (Liebelt et al., 2019).

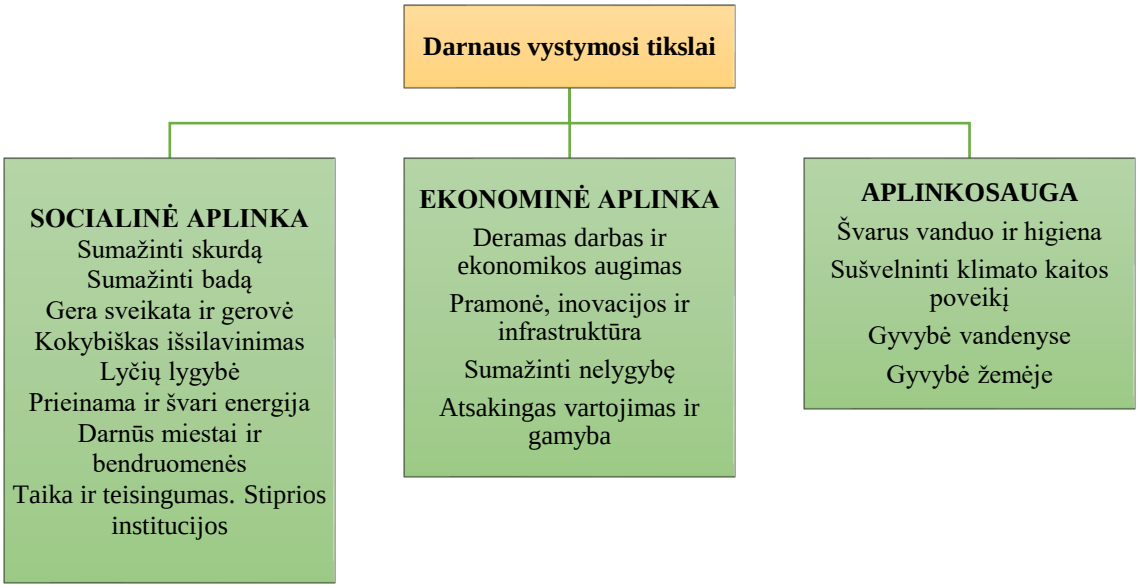
R. Camargo nuomone, MŽE plėtra kelia ir finansinę grėsmę gyventojams, kurie padidėjusios nuomos gali nebeišgalėti susimokėti. Tokiu atveju būtų priversti palikti savo bendruomenes ir išsikraustyti į mažiau pageidaujamus rajonus (Camargo, 2016). Šiai grėsmei iliustruoti kaip pavyzdį galima pateikti Barselonos miestą, kuriame daug investuojama į MŽE, perplanuojant miestą į 503 „Superblocks“ (žr. 1.1 lentelę). Tai reiškia, kad 70 % Barselonos gatvių būtų be automobilių. Projekto tikslas – užtikrinti, kad nė vienas gyventojas nebūtų nutolęs daugiau nei 200 metrų nuo MŽE, sukuriant vadinamuosius „Superblocks“, kurių viduje gatvės paliekamos naudoti tik pėstiesiems ir dviratininkams (Nieuwenhuijsen, 2020). Tačiau miesto perplanavimas į „Superblocks“ koncepciją sukelia gentrifikacijos riziką. Toks nekilnojamasis turtas pritraukia užsienio investuotojus, jį pelningiau parduoti ar išnuomoti turistams, bet ilgamečiai gyventojai priversti išsikraustyti. Taigi, kaip teigia A. Pallathadka ir kiti, prieinamumas prie MŽE skirtingoms socialinėms grupėms yra sudėtingesnis (Pallathadka et al., 2021).

1.1 lentelė. Barselonos miesto perplanavimas pagal „Superblocks“ modelio koncepciją (Nieuwenhuijsen, 2020)

„Superblocks“ modelis	**Patenkinami darnaus vystymosi poreikiai**
Įrengiamos MŽE pagal „Superblocks“ modelį 	• Sumažinti taršą; • Mažiau triukšmo; • Vėsesnis oras; • Sumažinamas automobilių eismas; • Kasmet išgelbstima 667 gyvybių; • Didesnis gyventojų fizinis aktyvumas; • Praplečiamosios MŽE.
Projekto apibūdinimas	
2016 m. miestas pradėjo „Superblocks“ koncepciją, kaip ekologiško miesto planavimo dalį. Eismas ribojamas pagrindiniuose keliuose „Superblocks“ žaliojoje zonoje, paliekant gatves viduje pėstiesiems ir dviratininkams.	

Išanalizavus mokslinę literatūrą, išskirti MŽE teigiami ir neigiami aspektai, kurie glaudžiai siejasi su 2015 m. Jungtinių Tautų priimtais 17 darnaus vystymosi tikslais (toliau - DVT) (žr. 1.2 pav.). DVT paremti penkiais principais: žmonės, planeta, gerovė (klestėjimas), taika ir partnerystė („Kurk Lietuvai“ projektas, 2019).

Miesto žaliosios erdvės apima daugelį darnaus vystymosi tikslų (žr. 1.2 pav.). Išskirti galima tikslus, kuriuos MŽE įgyvendina socialinės aplinkos srityje: sumažina badą, gerina sveikatą ir gerovę, daro miestus ir bendruomenes darnius; ekonominės aplinkos srityje: skatina ekonomikos augimą; aplinkosaugos srityje: padeda įgyvendinti švaresnio vandens ir higienos tikslą, sušvelnina klimato kaitos poveikį, atsiranda daugiau gyvybės vandenyje ir žemėje.



1.2 pav. Darnaus vystymosi tikslų integravimas teritorijų planavimui („Kurk Lietuvai“ projektas, 2019)

Tačiau vienas ekonomikos aplinkos srityje esančių tikslų: sumažinti nelygybę, plečiant MŽE gali turėti neigiamą poveikį šio tikslo įgyvendinimui, kadangi, kaip minėta, MŽE didina būsto kainą, todėl MŽE tampa prieinamos tiems, kurie gauna aukštesnes pajamas.

Iš skirtingų tyrimų matyti, kad MŽE būsto kainas veikia nevienodai. Būsto kainoms įtaką daro ne tik atstumas iki MŽE, bet ir jos dydis, tipas, vaizdas. Taip pat poreikis MŽE priklauso ir nuo daugiabučio pastato statybos metų, rajono ir kt. Tačiau yra ir apleistų MŽE arba MŽE, kurios yra lankytojų traukos centrai, keliantys triukšmą šalia gyvenantiems žmonėms, todėl tokios MŽE gali daryti neigiamą poveikį būsto kainoms. Autoriai pabrėžia, kad teigiamą įtaką būsto kainoms daro tik patrauklios MŽE, kurias literatūroje dar galima aptikti vadinant vertingomis ar kokybiškomis. Tai MŽE, kurios teigia emocinę ir fizinę naudą žmogui. Padidėjusi būsto kaina laikoma gryna ekonomine nauda, bet gali daryti neigiamą poveikį, t. y. sukelti gentrifikaciją. Gyventojams iškyla grėsmė susidurti su didesnėmis nuomos kainomis ir tokiu būdu gali būti priversti išsikelti. Ši rizika labiau galima, drastiškai, per gana trumpą laikotarpį perplanuojant didesnes miesto teritorijas, kaip daroma Barselonoje. Vilniuje, kuriame beveik 55 % teritorijos sudaro žaliosios erdvės, o didesnis užstatymo tankumas yra tik arčiau miesto centro, todėl, net ir įrengus daugiau MŽE tokiose teritorijose, kuriose ir taip kainų lygis yra didesnis, gyventojams reikšmingos įtakos nuomos ar būsto kainai neturės, todėl gentrifikacijos rizika Vilniuje mažai tikėtina.

1.3. Miesto žaliųjų erdvių klasifikacija naudojama tyrimuose

Tirti MŽE įtakos būsto kainoms tyrimus yra sudėtinga dėl skirtingo MŽE kintamųjų pasirinkimo. Kai kuriuose analizuotuose tyrimuose buvo naudojamos skirtingos kintamųjų grupės ar net skirtingos struktūros. Nagrinėtuose tyrimuose naudojama su žaliosiomis erdvėmis susijusi klasifikacija, kintamieji, jų procentinė dalis iš visų kintamųjų pateikta 1.2 lentelėje.

Tyrimuose naudojamų su žaliosiomis erdvėmis susijusių kintamųjų proporcijos nuo viso skaičiaus kintamųjų skiriasi nuo 2 % iki 100 %. Analizuojant literatūrą, pastebėtas skirtingas ir pačių su MŽE susijusių kintamųjų pasirinkimas. Kai kurie tyrėjai (Panduro & Veie, 2013; Kolbe & Wüstemann, 2015; Votsis, 2017; Liebelt et al., 2017) didesnį dėmesį skyrė miesto žaliųjų erdvių tipams, nagrinėjo parkus, miškus, apleistus laukus, mėlynąsias erdves, žemės ūkio naudmenas. T. E. Panduro ir K. L. Veie analizavo ir sporto erdvių įtaką bei patį vaizdą į MŽE (Panduro & Veie, 2013). S. Herath ir kt. nagrinėjo tik du su MŽE susijusius kintamuosius (atstumas iki žaliosios juostos ir atstumas iki parko „Prater“) (Herath et al., 2015). Keletas autorių (Trojanek et al., 2018; Mzainora et al., 2016) analizavo paties atstumo įtaką būsto kainoms, klasifikuodami atstumų intervalus, bet nekreipdami dėmesio į MŽE tipą. A. Votsis ir V. Liebelt su kolegomis išsiskyrė triukšmo ir taršos

šaltinių kintamuosius tyrimuose, nagrinėjo atstumą iki geležinkelio bėgių, požeminių metro linijų, pagrindinių kelių (Votsis, 2017; Liebelt et al., 2017).

1.2 lentelė. Tyrimuose naudojama miesto žaliųjų erdvių klasifikacija ir kintamieji (sudaryta autorės)

Autorius	**MŽE klasifikacija**	**Su MŽE susiję kintamieji**	**MŽE kintamųjų skaičius/procentinė dalis**	**Visų kintamųjų skaičius**
Panduro & Veie (2013)	Parkas Ežeras Gamta Sporto laukas Bendroji erdvė Žemės ūkio naudmenos Žalias buferis	Atstumas iki ežero MŽE dydis Vaizdas į MŽE	14 (29 %)	48
Herath, Choumert, & Maier (2015)	Atstumas iki žaliosios juostos Atstumas iki „Prater“	Atstumas iki žaliosios juostos Atstumas iki „Prater“ parko (didžiulis parkas Vienoje)	2 (4 %)	56
Kolbe & Wüstemann (2015)	Parkas Miškas Žemės ūkio naudmenos Vanduo Apleistas laukas	Atstumas iki artimiausios MŽE MŽE dalis 500 m buferyje MŽE dalis 1000 m buferyje MŽE dalis 2000 m buferyje	4 (50 %)	8
Mzainora, Norzailawati & Tuminah (2016)	Švara Reguliari priežiūra Tinkamumas vartotojams Strategiškai patogi vieta Tinkamas dydis Baseino tinkamumas vartotojui	MŽE dalis 100 m buferyje MŽE dalis 200 m buferyje MŽE dalis 400 m buferyje MŽE dalis 500 m buferyje	4 (100 %)	4
Votsis (2017)	Parkas Miškas Laukas Strategiškai patogi vieta Vanduo	Atstumas iki parko Atstumas iki miško Atstumas iki lauko Atstumas iki miesto centro Atstumas iki geležinkelio bėgių Atstumas iki požeminės metro linijos Atstumas iki jūros kranto Atstumas iki pagrindinių kelių	8 (47 %)	17
Liebelt, Bartke & Schwarz (2017)	Forma Dydis Buferis Atstumas	MŽE forma MŽE dydis MŽE dalis (%) 300 m buferyje Atstumas iki artimiausios MŽE	4 (12 %)	33
Trojanek, Gluszak & Tan (2018)	Su kaimynyste susijusios paslaugos	Atstumas 0-100 m Atstumas 101-200 m Atstumas 201–300 m Atstumas 301–400 m Atstumas 401–500 m Atstumas >500 m	6 (12 %)	51
Liebelt, Bartke & Schwarz (2019)	Tipas Dydis Buferis Atstumas	MŽE tipas: miškas, kapinės ar parkas MŽE dydis MŽE dalis (%) 2000 m buferyje Atstumas iki artimiausios MŽE	4 (100 %)	4

V. Liebelt ir kt. tyrimai buvo vieni išsamiausių, kalbant apie naudojamus kintamuosius, autoriai įtraukė tiek skirtingus žaliųjų erdvių tipus, triukšmo ir taršos šaltinius bei atstumą iki miesto centro. Jie yra geras pavyzdys charakteristikų, į kurias galima būtų atsižvelgti atliekant tyrimus (Liebelt et al., 2017).

1.3 lentelė. V. Liebelt ir kt. sudarytas miesto žaliųjų erdvių ir su miesto žaliomis erdvėmis susijusių kintamųjų klasifikacijos gerasis pavyzdys (Liebelt et al., 2017)

Kategorija	Kintamieji
Žaliosios erdvės	Miškai, parkai, sodai, kapinės
Įrenginiai	Atliekų apdorojimo įrenginiai, pramoniniai plotai, elektros ir šildymo įrenginiai
Sporto vietos	Sporto įrenginiai, stadionai, golfo aikštė, baseinai
Laisvalaikio vietos	Zoologijos sodai, pramogų parkai
Žaidimų aikštelės	Žaidimų aikštelės Leipcigo mieste
Žemės ūkis	Pievos, dirbamos žemės
Srities tipas	Gyvenamasis rajonas (t. y. nevykdoma komercinė veikla) ar kita sritis
Vandens telkiniai	Ežerai
Upės	Kanalai, upeliai
Viešojo transporto stotelės	Autobusų ir tramvajų stotelės, traukinių stotys
Dideli keliai	Greitkeliai, valstybinės gatvės, apskrities keliai
Savivaldybės keliai	Keliai priklausantys konkrečiai savivaldybei
Geležinkelio bėgiai	Geležinkelių keliai, tramvajų keliai
Miesto centras	Miesto centras, centrinis verslo rajonas, kuris yra apibrėžtas kaip pagrindinė miesto stotis
Leipcigo rajonai	63 Leipcigo rajonai

1.3 lentelėje pateiktos V. Liebelt ir kt. kategorijos ir kintamieji, kurias naudojant galima atlikti išsamesnę analizę, kalbant apie MŽE įtaką būsto kainoms.

Analizuojant tyrimus, buvo pastebėti tokie trūkumai: nepakankamas MŽE tipų išskyrimas, be to, kaip minėta, dažnai buvo analizuojami tik tam tikros MŽE, kaip parkai ir miškai, nors MŽE klasifikacija yra labai plati. Bendrame 24 partnerių iš 11 Europos šalių „Green Surge“ projekte buvo parengta išsami MŽE koncepcija ir sąrašas, kuriame paskelbti 44 skirtingų žaliųjų erdvių elementai, suskirstyti į 8 kategorijas (žr. A priedą). Tyrimuose dažniausiai nebuvo analizuojami triukšmo ir taršos šaltiniai, taip pat tikslinga įtraukti ir su patogiu susisiekimu susijusius kintamuosius, kurie turi reikšmingą įtaką būsto kainai.

Atsižvelgiant į nagrinėtų tyrimų trūkumus ir geruosius pavyzdžius bei „Green Surge“ sukurtą MŽE klasifikaciją (žr. A priedą), siekiama sukurti bendrą vertinimo sistemą, kuri padėtų atlikti detales MŽE įtakos būsto kainoms analizes. Todėl sudaryta MŽE ir su ja susijusių elementų klasifikacija, pavadinimu „Žemės panaudojimo klasifikacija“ (žr. 1.4 lentelę).

Siūloma „Žemės panaudojimo klasifikacija“ sudaryta išanalizavus plačią MŽE tipų klasifikaciją, tyrimams atlikti išrinktos įvairios žaliosios zonos. Išsamiems žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms tyrimams atlikti siūloma analizuoti ne tik būsto kainų priklausomybę nuo žaliųjų erdvių, bet ir su žaliosiomis erdvėmis susijusius elementus, t. y. triukšmo ir taršos šaltinius bei patogaus susisiekimo kintamuosius, kadangi išanalizuoti moksliniai tyrimai atskleidė jų stiprų poveikį būsto vertei. Su MŽE susijusių elementų tyrimas leis palyginti gyventojų, besirenkančių būstą, prioritetus. Kam teikiama pirmenybė, atstumui iki žaliųjų erdvių ar miesto centro? Ar didelę reikšmę būsto kainai turi triukšmo ir taršos šaltiniai?

1.4 lentelė. Siūloma miesto žaliųjų erdvių ir su miesto žaliosiomis erdvėmis susijusių kintamųjų klasifikacija „Žemės panaudojimo klasifikacija“ (sudaryta autorės)

	Kategorijos	Kintamieji
Miesto žaliųjų erdvių tipologija	Parkai ir rekreacija	Miškai, sodai, parkai, kapinės
	Sporto vietos	Sporto įrenginiai, stadionai, golfo aikštė, baseinai, slidinėjimo trasos, kalnų dviračių trasos
	Laisvalaikio vietos	Zoologijos sodai, pramogų parkai, pramogos ant vandens, kempingo vieta, vaikų žaidimo aikštelės
	Žemės ūkis	Pievos, dirbamos žemės
	Mėlynosios erdvės	Ežerai, upės, upeliai, tvenkiniai, jūros krantas
Triukšmo ir taršos šaltiniai	Įrenginiai	Atliekų apdorojimo įrenginiai, pramoniniai plotai, elektros ir šildymo įrenginiai
	Valstybiniai keliai	Greitkelis, autostrada
	Savivaldybių keliai	Pagrindinės savivaldybių gatvės
	Geležinkelis	Geležinkelių bėgiai
	Aerouostas	Aerouosto stotis
Patogus susisiekimas	Miesto centras (CBD)	Miesto centras / Centrinis verslo rajonas (CBD)
	Viešojo transporto prieiga	Autobusų, troleibusų stotelės, autobusų, traukinių stotys

1.4 lentelėje pateikta siūloma „Žemės panaudojimo klasifikacija“, kuri išskirta į tris dalis, t. y. miesto žaliųjų erdvių tipologija, triukšmo ir taršos šaltiniai bei patogus susisiekimas.

Miesto žaliųjų erdvių tipologijos kintamieji leistų nustatyti, kokio ryšio stiprumas kainoms pagal MŽE tipą. Analizuojant literatūrą buvo pastebėta, kad kai kuriuose tyrimuose būsto kainai įtaka buvo matuojama tik nuo keleto žaliųjų erdvių tipų (pvz., parkų ir miškų), nors MŽE klasifikacija yra labai plati. Į MŽE sąvoką taip pat įeina žalieji pastatai, žemės ūkio paskirties žemė, mėlynosios erdvės (Cvejić et al., 2015), kurie taip pat teikia ekosistemos paslaugas žmogui (žr. 1.1 pav.), galintys turėti įtaką būsto kainoms. Todėl MŽE tipologijos kategorijos ir kintamieji buvo sudaryti remiantis V. Liebelt ir kt. (2017) (žr. 1.3 lentelę) ir „Green Surge“ vienuolikos Europos šalių projekte parengta išsamia MŽE sąrašu, kuris suklasifikuoti į 8 kategorijas: žali pastatai; parkai ir rekreacija; privačios, komercinės ir institucinės erdvės; natūralios laukinės vietos; žemės ūkis, mėlynosios erdvės; paupio žalumos; bendruomenės sodai (Cvejić et al., 2015).

Į „Žemės panaudojimo klasifikaciją“ verta įtraukti *triukšmo ir taršos šaltinių* kategorijas. Triukšmas kenksmingas žmogaus sveikatai, jį sukelia transporto priemonės keliuose, geležinkeliuose, lėktuvai bei triukšmas iš pramoninių zonų (Leśnikowska-Matusiak & Wnuk, 2014). Tyrimais įrodyta, kad kuo didesnis triukšmo lygis, tuo labiau mažėja būsto vertė (Maenning & Beimer, 2017; Dębińska & Pałubska, 2019; Ozdenerol, Huang, Javadnejadas & Antipova, 2015). Nustatyta, kad lėktuvų triukšmas turi didžiausią neigiamą poveikį būsto kainoms, o kelių ir traukinių triukšmas turi panašų, bet mažesnį poveikį (Maenning & Beimer, 2017). Autoriai analizavę žaliųjų erdvių įtaką būsto kainai dažniausiai į tyrimus neįtraukdavo triukšmo ir taršos šaltinių kintamųjų, tačiau šie veiksniai taip pat yra reikalingi, norint atlikti išsamesnę analizę. Triukšmo ir taršos šaltinių kategorijos tyrimuose leistų palyginti, kas gyventojams svarbiau – triukšmo ir taršos šaltinių ar žaliųjų erdvių atstumas iki

gyvenamosios vietos. Triukšmo ir taršos šaltinių klasifikacija sudaryta remiantis V. Liebelt ir kt. (2017) (žr. 1.3 lentelę) ir kitais autoriais, tyrusiais triukšmo įtaką būsto vertei (Maenning & Beimer, 2017; Dębińska & Pałubska, 2019; Ozdenerol et al., 2015).

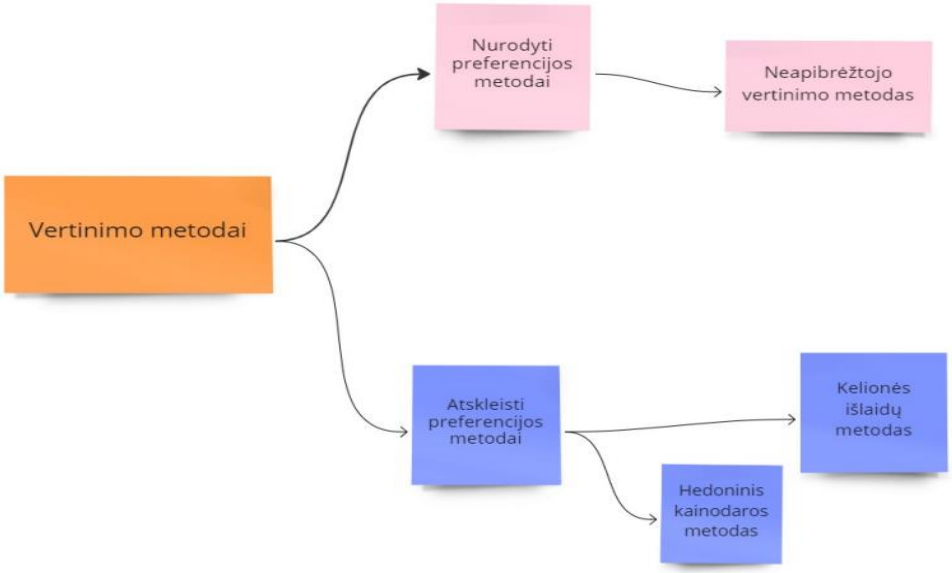
Patogaus susiekimo kategorijos, t. y. miesto centras ir viešojo transporto prieiga buvo nagrinėjama beveik visuose analizuojamuose tyrimuose. Išryškėjo, kad žmonės visgi prioritetą skiria atstumui iki miesto centro (Votsis, 2017; Herath et al., 2015). Šią sritį verta įtraukti, analizuojant žaliųjų erdvių įtaką būsto kainoms, tai leistų įvertinti žmonių prioritetus, kas svarbiau – MŽE ar atstumas iki miesto centro.

Analizuojant tyrimus, buvo pastebėti tokie trūkumai, kaip nepakankamas žaliųjų erdvių įvairovės naudojimas, nors žaliųjų erdvių klasifikacija yra labai plati, taip pat dažniausiai nebuvo analizuojami triukšmo ir taršos šaltiniai, darantys įtaką būsto kainai. Pastebėta atstumo iki miesto centro svarba, todėl šį aspektą taip pats siūloma nagrinėti, siekiant nustatyti gyventojų prioritetus renkantis būstą. Išanalizavus mokslinius tyrimus, sukurta MŽE ir su MŽE susijusiųjų kintamųjų klasifikacija, kuri padės atlikti detalesnes ir tikslesnes analizes.

1.4. Miesto žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms tyrimo metodų sisteminė analizė

Analizuojant mokslinę literatūrą buvo siekiama nustatyti dažniausiai naudojamą ir geriausiai atskleidžiantį MŽE įtakos būsto kainoms vertinimo metodą, taip pat buvo siekiama išsiaiškinti, kokias MŽE ir su MŽE susijusius kintamuosius naudingiausia įtraukti į MŽE įtakos būsto kainoms vertinimo sistemą.

MŽE įtakai būsto kainoms nustatyti naudojamos dvi vertinimo metodų grupės: nurodyti prioritetų metodai ir atskleisti prioritetų metodai (žr. 1.3 pav.) (Kolbe & Wüstemann, 2015).



1.3 pav. Miesto žaliųjų erdvių įtakai būsto kainoms įvertinti taikomi metodai (sudaryta autorės)

Nurodyti prioritetų metodai. Neapibrėžtojo vertinimo metodas (toliau - NVM) taikomas daugelyje viešosios politikos sričių, įskaitant vandens tiekimą ir sanitariją, sveikatą, turizmą ir kultūros paveldą. Metodu bandoma įvertinti žmonių norą mokėti už prekes ir paslaugas, pavyzdžiui, geresnę oro kokybę, kuriomis neprekiaujama rinkoje. Metodo rezultatai leidžia pagerinti galimų investicinių projektų vertinimą (Sajise et al., 2021). Vienas iš pavyzdžių yra paklausti gyventojų, už kokią konkrečią aplinkosaugos paslaugą sutiktų papildomai mokėti pirkdami ar nuomodamiesi būstą (Kolbe & Wüstemann, 2015). Be to, daugeliu atvejų taip pat atsižvelgiama į žmonių norą gauti kompensacijos sumą už neteikiamą aplinkosaugos paslaugą (Ferreira & Marques, 2015). NVM metodo procesas prasideda nuo problemos, kurią svarstoma įvertinti, apibrėžimo, o tada pereinama prie preliminarios apklausos, apimančios bendravimą su žmonėmis. Po to atliekamas faktinis tyrimas, kuris yra gana sudėtingas ir daug laiko reikalaujantis procesas, jį įgyvendinus analizuojami rezultatai (Nautiyal & Goel, 2021).

Atskleisti prioritetų metodai. Atskleistais prioritetų metodais stebimas faktinis asmenų elgesys, šiuo atveju būsto rinkoje. Šiai kategorijai priskiriami du metodai: kelionės išlaidų metodas (toliau - KIM) ir hedoninis kainodaros metodas (toliau - HKM). KIM prielaida yra laikas ir kelionės išlaidos, t. y. laikas, per kurį žmonės nukeliauja iki rekreacijos vietos, ir kelionės išlaidos prie rekreacinės vietos. KIM tinkamiausias taikyti, kai žmonės keliauja ilgais atstumais, kad pasiektų poilsio šaltinį (Kong, Yin & Nakagoshi, 2007). HKM matuojamas ryšys tarp būsto sandorio ar nuomos kainos su žaliųjų erdvių kintamaisiais (Kolbe & Wüstemann, 2015). Visuose aštuoniuose analizuojamuose tyrimuose buvo taikomas hedoninis kainodaros metodas (žr. 1.5 lentelę).

1.5 lentelė. Tyrimuose taikomi vertinimo metodai (sudaryta autorės)

Autorius	**Tyrimo vieta**	**Taikyti metodai**
Panduro & Veie (2013)	Aalborgas (Danija)	Pritaikytas **HKM**
Herath, Choumert & Maier (2015)	Viena (Austrija)	Pritaikytas **HKM** Taikyti erdviniai ekonometriniai metodai: erdvinis atsilikimo modelis (EAM), erdvinės paklaidos modelis (EPM) ir erdvinis Durbino modelis (EDM)
Kolbe & Wüstemann (2015)	Cologne (Vokietija)	Pritaikytas **HKM**
Trojanek, Gluszak & Tan (2018)	Varšuva (Lenkija)	Pritaikytas **HKM**
Mzainora, Norzailawati & Tuminah (2016)	Klang Valley (Malaizija)	Pritaikytas **HKM** Įvertino žaliųjų erdvių poveikį, atsižvelgdami į jų santykinės svarbos indekso (SII) skirtumus, naudojo klausimyno apklausą
Votsis (2017)	Helsinkis (Suomija)	Pritaikytas **HKM** Taikyti erdviniai ekonometriniai metodai: erdvinės paklaidos modelis (EPM) ir erdvinis Durbino modelis (EDM)
Liebelt, Bartke & Schwarz (2017)	Leipcigas (Vokietija)	Pritaikytas **HKM**
Liebelt, Bartke & Schwarz (2019)	Leipcigas (Vokietija)	Pritaikytas **HKM** Buferinių zonų analizė

Autorių padaryta išvada, kad HKM buvo tinkamas jų moksliniams tyrimams, įskaitant tuos, kurie išbandė keletą kitų metodų, tokių kaip erdvinis atsilikimo modelis (EAM), erdvinės paklaidos modelis (EPM) ir erdvinis Durbino modelis (EDM). Taikant neapibrėžtojo vertinimo metodą (NVM) ir kelionės išlaidų metodą (KIM) galima pamatyti žaliųjų erdvių vertę, tačiau šie metodai negali nustatyti įtakos būsto kainoms, kaip tą galima padaryti naudojant HKM. S. Herathas, J. Choumertas ir G. Maieris įvardija pagrindinį šio metodo trūkumą – juo negalima įvertinti kokybinių parametrų, pavyzdžiui, negali būti įvertintos aplinkos (ne)patrauklios savybės (Herath et al., 2015).

Elektrėnai, atrakcionų parkas

Šiaurės Korėja, pramogų parkas

1.4 pav. Apleistų miesto žaliųjų erdvių pavyzdžiai (sudaryta autorės)

Apleistų MŽE pavyzdžiai, kurie gali daryti neigiamą įtaką būsto kainoms, pateikti 1.4 paveiksle. Atliekant tyrimą HKM, MŽE kokybė nėra įvertinama. Tai vienas vertinimo trūkumų.

Apibendrinant galima teigti, kad KIM metodas išreiškia vertę per elgesį. HKM leidžia išskaidyti turtą pagal charakteristikas ir jas atskirai įvertinti. HKM naudojimas indeksams sudaryti leistų suprasti kainų pokyčius, kurie įvertina kokybinius pasikeitimus. Vertinant MŽE įtaką būsto kainoms, dažniausiai taikomas vertinimo metodas yra HKM, kuris parodo MŽE įtaką būsto kainoms, o kiti vertinimo metodai įvertina tik pačios MŽE reikšmingumą.

1.5. Hedoninis kainodaros metodas

1920-aisiais pasirodė novatoriškos pasirinktų veiksnių poveikio nekilnojamojo turto vertei nustatymo koncepcijos, pagrįstos hedoniniu kainodaros modeliu. Pirmasis sertifikuotas ir dokumentuotas tyrimas, atliktas naudojant HKM metodą, buvo 1922 m. G. A. Hasso atliktas tyrimas, kurio metu buvo nustatytas žemės ūkio paskirties žemės verčių modelis (Colwell & Dilmore, 1999). Kitas svarbus tyrimas buvo atliktas 1967 m., kuriame R. G. Ridkeris, pirmasis istorijoje, panaudojo HKM metodą, kad išanalizuotų oro taršos mažinimo poveikį gyvenamųjų namų kainoms (Coulson, 2008). Be to, HKM yra vienas iš metodų, kurį galima naudoti vertinant ekosistemines paslaugas. Atsižvelgiant į tai, metodas gali būti plačiai taikomas aplinkos piniginio vertinimo procese (Chwiałkowski & Zydroń, 2021). HKM metodas naudojamas daugelyje kitų rūšių mokslų: gamtos moksluose, socialiniuose moksluose ir analizuojant kitų tipų rinkas (Moore et al., 2020).

HKM taip pat žinomas kaip hedoninė regresija, naudojamas prekės vertei arba prekės paklausai įvertinti. Pastaruoju metu HKM buvo plačiai naudojamas nekilnojamojo turto ir būsto rinkos tyrimuose (Jayasekare et al., 2019).

Vertinant NT kainas dažniausiai atsižvelgiama į objektyvius veiksnius, tokius kaip kaina, vieta, statybos amžius ir t. t. Tačiau atliekant skirtingų objektų, turinčių panašius parametrus, vertinimą, galima pastebėti, kad kainos skiriasi. Todėl mokslui reikėjo papildomų vertinimo galimybių, kurios padėtų tiksliau įvertinti netiesioginius veiksnius, kurie daro įtaką kainai, pvz.: medžių skaičius šalia namo, atstumas nuo kelio, užterštumas ir t. t. (Azbainis, 2013).

Taikant hedoninius modelius būsto ir kito NT skaičiavimuose jie naudingi trimis aspektais. Visų pirma, hedoniniai modeliai labai tinkami įvertinant NT kainas. Tai palengvina NT brokeriams nustatyti pardavimo kainas. Antruoju atveju modelis naudingas tuo, kad norima sužinoti tam tikro veiksnio įtaką arba veiksnius, turinčius didžiausią įtaką būsto kainoms. Su šiuo modeliu galima atsakyti į šiuos klausimus. Pvz.: galima nustatyti ryšį tarp oro užterštumo ir būsto kainų. Ir trečiasis naudingumo aspektas, tai galimybė sudaryti hedoninį kainų indeksą. Šis indeksas naudoja hedoninį modelį taisant kokybės pokyčius atsirandančius per tam tikrą laiką. Paprasti indeksai gali pateikti apgaulingą vaizdą, nes vidutinis (pagal vidurkį arba medianą) produktas tam tikram laike – t, gali būti geresnis arba blogesnis nei laike t-1. Vidutinis namas 1930 - aisiais, pavyzdžiui, niekaip negali prilygti vidutiniam parduodamam namui 2004 m. (nes jie turės skirtingas charakteristikas), nors nepaisant to, paprasti indeksai tai vertina kaip tokį patį namą (Mayer et al., 2019).

NT sektoriuje hedoniniai modeliai padeda įvertinti aibę charakteristikų, kurios prisideda prie turto vertės. HKM įdomus tuo, kad jis vis labiau vertina charakteristikas didėjant jų kiekiui. Tarkime viena iš NT objekto norimų charakteristikų yra jo plotas. Taigi pagal hedoninę funkciją galima pasakyti, kad kuo daugiau bus ploto, tuo vartotojas už kiekvieną papildomą charakteristikos vienetą sutiks daugiau mokėti. Modelis atmeta galimybes, kad vartotojas gali nusipirkti objektą su didesniu plotu, vidutiniškai už 1 m^2 mokėdamas mažiau, nei pirktų mažesnio ploto objektą, nors taip praktikoje tikrai gali atsitikti (Azbainis, 2013).

Hedoniniai būsto kainų modeliai įvertina implicitines būsto kainų charakteristikas ir jų kiekius pagal turimas skirtingų būstų kainas. Kai kurios turto charakteristikos, tokios kaip kambarių skaičius bute, yra kintamieji, kuriuos lengva stebėti, suskaičiuoti bei lengva juos suprasti. Tačiau kitos charakteristikos, tokios kaip „gražus vaizdas“ ar „rami vieta“ nėra tiesiogiai skaičiuojamos ir priklauso nuo suvokimo, kuris yra labai skirtingas bei subjektyvus. Tokiu atveju šios charakteristikos turi įtaką turto vertei tik tada, jei vartotojui tos charakteristikos rūpi (Baranzini et al., 2010). Ir nors dabar, daugelyje NT projektų reikalaujama sąnaudų analizė bei jos pagrindimas nustatant naujas tvarkas ar pateisinant infrastruktūrą, nedaugelis naudoja hedoninius būsto modelius atsižvelgiant į vartotojų suvokimo kriterijus. Taip yra dėl dviejų priežasčių: pirma, rinkti duomenis apie vartotojų

suvokimą kainuoja pinigus ir užima daug laiko. Antra, objektyvūs matavimai yra labiau tinkami naujai tvarkai nustatyti, nei subjektyvūs suvokimo tyrimo rezultatai. Tokie tyrimai sudėtingi ir dažniausiai reikalingi, kai yra skirtingos vartotojų grupės bei jų požiūris į aplinką.

Apibendrinant galima teigti, kad taikydami HKM autoriai susiduria su papildomų veiksnių nustatymo bei jų tarpusavio ryšių problema. Norint šias problemas išspręsti labai padidėja tyrimui reikalingos informacijos kiekis, kurį ne visais atvejais įmanoma surinkti.

2. TYRIMO METODIKA

Miesto žaliųjų erdvių įtakai būsto kainoms Vilniaus mieste nustatyti taikytas hedoninės kainodaros metodas sudarant koreliacinį-regresinį modelį. Analizuojant miesto žaliųjų erdvių įtaką būsto kainoms Vilniaus miesto rajonuose taikytas klasterizavimo metodas. Šie statistiniai metodai parodė miesto žaliųjų erdvių įtaką būsto kainoms, tačiau negali įvertinti miesto žaliųjų erdvių kokybės. Tam nustatyti buvo atlikta erdvinė analizė, buvo analizuojamos naujos statybos būsto kompleksų nuotraukos.

2.1. Atvejo analizė

Tyrimas atliekamas naudojant Vilniaus miesto duomenis, jis yra didžiausias miestas Lietuvoje, kurio apie 55 % sudaro žaliosios erdvės (žr. 2.1 pav.). Pagal Vilniaus miesto bendrąjį planą net 27 % teritorijos užima įvairios žaliosios erdvės, o dar per 30 % teritorijos dengia miškai. Vadinasi, net daugiau kaip pusė miesto teritorijos yra vadinamoji žalioji infrastruktūra. Europos miestuose šie skaičiai labai skiriasi – kai kur žalioji infrastruktūra sudaro vos 20 %, kitur ir per 60 % (Jurgelionyte, 2020).

2.1 pav. Vilniaus miesto žaliosios erdvės (maps.vilnius.lt, 2022)

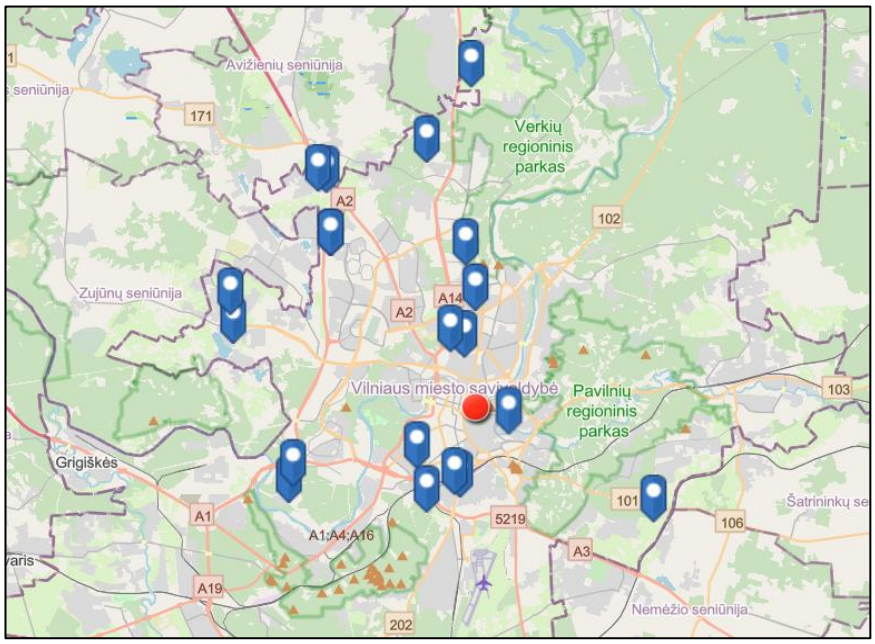
Vilniaus mieste gyvena apie 600 tūkst. gyventojų, vidutinis gyventojų tankumas – 1 372 žm./km² ir plotas 401 km². Vilnius yra vis dar monocentrinis miestas, kurio didžioji dalis gyventojų gyvena miegamuosiuose sovietmečiu statytuose mikrorajonuose, o dauguma darbo vietų yra centre. Miestą sudaro 41 mikrorajonas (žr. B priedą).

Dideli parkai yra labai arti miesto centro ir net kai kurių miškingų vietovių yra miesto ribose, todėl MŽE yra lengvai prieinamas daugumai piliečių.

Mokslinių tyrimų analizė atskleidė, kad MŽE paprastai daro teigiamą įtaką būsto kainoms, neigiama įtaka pastebėta triukšmo ir taršos šaltinių, o atstumas iki miesto centro turėjo didžiausią įtaką būsto kainoms. Atsižvelgiant į šiuos tyrimų rezultatus, neprikausomi kintamieji yra atstumas iki MŽE, atstumas iki triukšmo ir taršos šaltinių, atstumas iki miesto centro ir visuomenės transporto stotelės.

2.2. Duomenų atranka

Analitinei darbo daliai panaudoti įvykę naujos statybos būsto pardavimo sandoriai. Analizuojant įvykusius būsto pardavimo sandorius susiduriama su eile problemų dėl labai plačios duomenų aibės. Aktuali duomenų kokybės problema, kadangi būstų aibė yra nehomogeniška, dėl ko vidutinės rodiklių reikšmės yra labai netikslios.



2.2 pav. Vilniaus miesto naujos statybos įgyvendinti būsto projektai (sudaryta autorės)

Lietuvoje naujos statybos būstus įprasta pirkti su išankstine rezervacija, todėl būsto pardavimo dieną įregistruota kaina būna mažesnė nei rinkos kaina tuo metu dėl labai kylančių būsto kainų paskutiniaisiais metais. Siekiant išvengti neatitinkančių tikrovės sandorių kainų, pasirinktas atrankos laikotarpis gana trumpas – 2022-01-01 – 2022-11-01 m., siekiant didesnio sandorių aibės homogeniškumo.

2.2 paveiksle pažymėti butų kompleksai, kurių sandoriai buvo naudoti šiame tyrime. Naudoti šių butų kompleksų pardavimų sandoriai: Šnipiškių rajono: „Naujasis Skansenas“, „Namai-Kintai“; Šeškinės rajono: „Go Life“; Baltupių rajono: „Didlaukio 3“; Lazdynų rajono: „Aitvarų namai“, „Lazdynėlių vingis“; Pilaitės rajono: „Gilužio Rivjera“, „Simono namai“; Naujininkų rajono: „Kapsų 3“, „Ramu du“; Pašilaičių rajono: „7 vakarai“; Vilkpėdės rajono: „Mėlyni vilkai“, „Miško ardai“; Visorių rajono: „Naujosios Santariškės“, „Bajorų alėjos“; Tarandės rajono: „24 terasos“, „Žozefo Pusjė“; Senamiesčio rajono: „Paupys“; Naujosios Vilnios rajono: „Naujoji Anglija“. Vilniaus miesto dalių, rajonų ir mikrorajonų skirstymas pateikiamas B priede.

Tyrimui naudoti nekilnojamojo turto duomenys yra naujos statybos metų, dalinės apdailos butų sandoriai, kurie parduoti 2022-01-01 – 2022-11-01 m. laikotarpiu. Atmetus nehomogeniškus sandorius, tyrimui panaudoti 376 unikalūs įrašai. Duomenys buvo gauti iš Lietuvos nekilnojamojo turto portalų UAB „Atvira erdvė“ ir VĮ Registrų centro, buvo kruopščiai išanalizuoti dėl neatitikimų. Būsto, MŽE, triukšmo ir taršos šaltinių, patogaus susiekimo kintamieji atrinkti pagal atrankos kriterijus, kurie pateikti 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 lentelėse. Kad duomenų aibė nebūtų tokia heterogeninė, sandorių duomenys atrinkti pagal nustatytus atrankos kriterijus.

2.1 lentelė. Būsto kintamieji ir jų atrankos kriterijai (sudaryta autorės)

Būsto kintamieji		**Atrankos kriterijai**
Buto dydis	Buto dydis (m^2)	Nustatytas minimalus visų butų dydis – 22 m^2, o didžiausias – 89 m^2
Metai	Statybos pabaigos metai	2021-2022 metai
Baigtumas	Neįrengti, dalinės apdailos butai	Baigtumas 83-90 %

2.1 lentelėje išskirti būsto kintamieji ir jų atrankos kriterijai. Nustatytas minimalus visų butų dydis – 22 m^2, o didžiausias – 89 m^2. T. y. dažniausiai parduodami, standartinio dydžio butai.

Butai parinkti 2021–2022 m. statybos metų, senesnių statybos metų sandoriai buvo atmesti dėl galimos su išankstine rezervacija pirktų būstų rizikos, tai reiškia, kad būstas pirktas už sutartinę labai mažesnę kainą lyginant su kainomis esančiomis sandorio įregistravimo dieną. Su išankstine rezervacija pirktų būstai gali būti įregistruoti nagrinėjamame 2022-01-01 – 2022-11-01 m. laikotarpiu, todėl būstų aibė būtų dar labiau nehomogeniška.

Butai atrenkami ne visiškojo baigtumo, kadangi daugiausiai parduodamų butų yra pirminės rinkos, naujos statybos, su daline apdaila butai. Visi analizuotų butų kompleksų sandoriai yra pilnos dalinės apdailos, o nurodytas sandorio baigtumas skirtumo būsto vertei neturi. Todėl atrenkami sandoriai 83-90 % baigtumo intervale.

Atrinkus sandorius pagal minėtus būsto kintamųjų atrankos kriterijus, buvo atmetami išsiskiriantys sandoriai (dažniausiai tai būdavo labai mažesnė kaina), kurie iškrenta iš vyraujančio toje vietovėje rinkos kainų konteksto.

Kiti tyrimo kintamieji yra MŽE ir su MŽE susiję kintamieji, ši kintamųjų sistema, kuri pavadinta „Žemės panaudojimo klasifikacija“ (žr. 1.4 lentelę).

MŽE kintamieji išskirti remiantis dažniausiai naudojamais kintamaisiais hedoninės kainodaros tyrimuose, t. y. atstumas iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves), atstumas iki mėlynosios erdvės (žr. 2.2 lentelę).

2.2 lentelė. Miesto žaliųjų erdvių kintamieji ir jų atrankos kriterijai (sudaryta autorės)

Miesto žaliųjų erdvių kintamieji		Atrankos kriterijai
Atstumas iki MŽE išskyrus mėlynąsias erdves	Atstumas (m) iki artimiausios MŽE	Atstumas (m) nuo gyvenamojo pastato korpuso iki artimiausios MŽE (parkai, sodai, numatytų želdynų teritorijos, miško teritorijos, draustiniai, kapinės) išskyrus mėlynąsias erdves (upės, ežerai, tvenkiniai)
Atstumas iki mėlynosios erdvės	Atstumas (m) iki artimiausios mėlynosios erdvės	Atstumas (m) nuo gyvenamojo pastato korpuso iki artimiausios mėlynosios erdvės

Atstumai iki MŽE ir mėlynųjų erdvių matuojama „ArcGIS“ programa. Tyrime matuojamas atstumas iki numatytų želdynų teritorijos, kurios identifikuotos naudojantis interaktyviu Vilniaus bendruoju planu.

Atsižvelgdama į Vilniaus mieste vyraujančias MŽE, buvo matuojamas atstumas (m) iki tokių MŽE kaip parkai, sodai, numatytų želdynų teritorijos, miško teritorijos, draustiniai, kapinės, išskyrus mėlynąsias erdves (upės, ežerai, tvenkiniai). Pagal „Greensurge“ mėlynosios erdvės patenka į MŽE tipų klasifikaciją (žr. A priedą), šiame tyrime vandens telkiniai (mėlynosios erdvės) matuojami atskirai, darant prielaidą, kad jos gali turėti didesnę įtaką būsto vertei, prie kai kurių analizuojamų naujos statybos butų kompleksų yra didesni vandens telkiniai ar upė Neris.

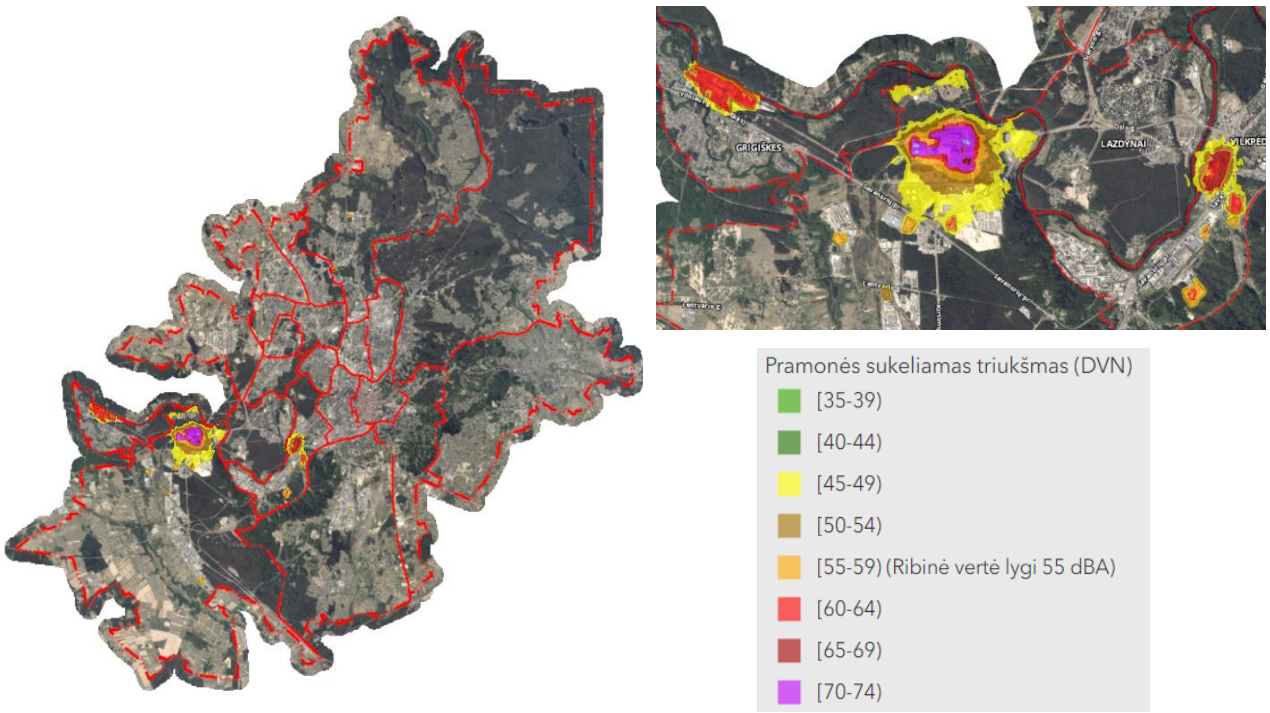
2.3 lentelėje pateikti triukšmo ir taršos kintamieji ir jų atrankos kriterijai, kurių įtaka būsto kainoms buvo matyti tiriant mokslinius tyrimus.

2.3 lentelė. Triukšmo ir taršos kintamieji ir jų atrankos kriterijai (sudaryta autorės)

Triukšmo ir taršos šaltinių kintamieji		Atrankos kriterijai
Įrenginiai	Atstumas (m) iki artimiausių atliekų apdorojimo įrenginių, pramoniniai plotų, elektros ir šildymo įrenginių	Atstumas (m) iki artimiausio didžiausią triukšmą keliančio įrenginio, t. y. Jočionių, Vilniaus ir Savanorių gatvėse esantys įrenginiai
Valstybiniai ir savivaldybių keliai	Atstumas (m) iki artimiausių gatvių, kurios kelia didžiausią triukšmą ir taršą	Atstumas (m) iki artimiausių intensyviausių gatvių, t. y. Tūkstantmečio g., Gariūnų g., Geležinio Vilko g., Narbuto g., Konstitucijos pr., Kalvarijų g., Kareivių g., Ozo g., Ukmergės g., Vilniaus vakarinio aplinkkelio
Geležinkelis	Atstumas (m) iki geležinkelio bėgių	Atstumas (m) iki artimiausių geležinkelio bėgių
Aerouostas	Atstumas (m) iki aerouosto	Atstumas (m) iki aerouosto esančio Rodūnios kl. 10A adresu

Triukšmo ir taršos šaltiniai (žr. 2.3 lentelę) identifikuoti remiantis interaktyviais žemėlapiais, kuriuose matyti didžiausią triukšmą ir taršą keliančios vietos (maps.vilnius.lt).

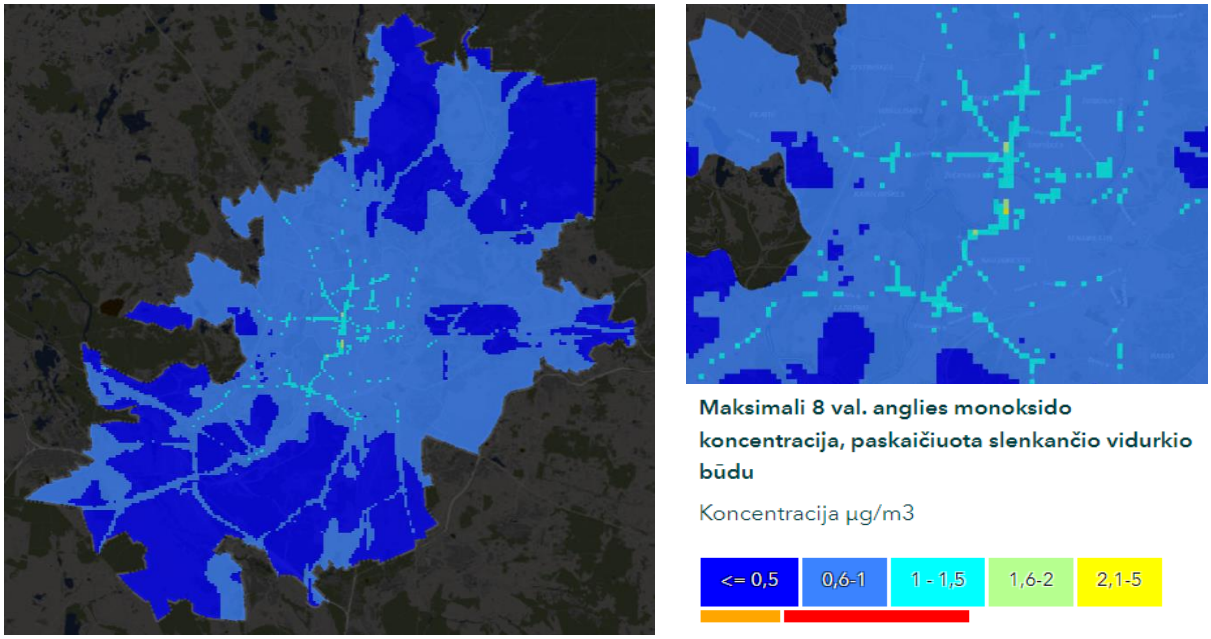
Tyrime matuojamas atstumas (m) iki artimiausių atliekų apdorojimo įrenginių, pramoniniai plotų, elektros ir šildymo įrenginių, didžiausias jų keliamas triukšmas pateiktas 2.3 paveiksle.



2.3 pav. Pramonės sukeliamo triukšmo sklaida (maps.vilnius.lt, 2022)

Didžiausi įrenginių triukšmo šaltiniai yra Jočionių seniūnijoje, Jočionių gatvėje esančių pramoninių pastatų kompleksas (Vilniaus kogeneracinė jėgainė, Vilniaus elektrinė, Danstemos statyba); Grigiškių seniūnijoje, Vilniaus gatvėje esantys AB „Grigeo“, „Balwood“ pastatai; Vilkpėdės seniūnijoje, Savanorių gatvėje esanti Vilniaus termofikacinė elektrinė Nr. 2 (žr. 2.3 pav.).

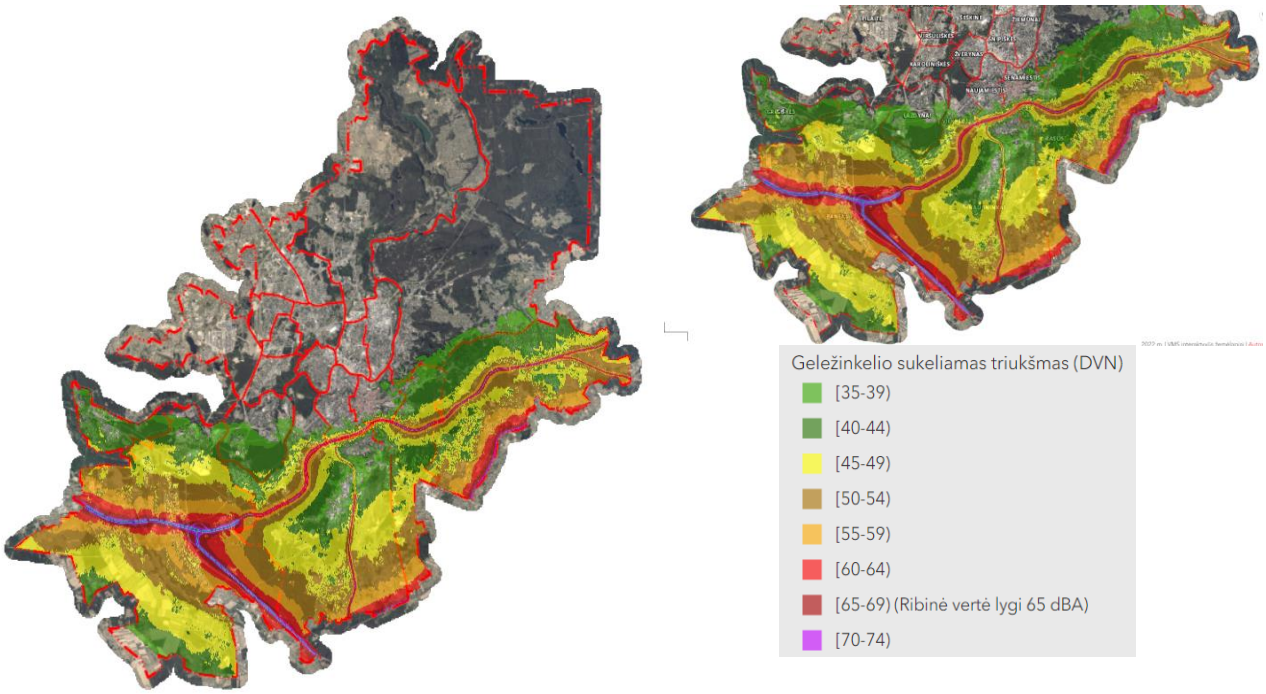
Matuojant atstumą (m) iki artimiausių gatvių, kurios kelia didžiausią triukšmą ir taršą, pasitelktas taršos sklaidos žemėlapis kuriame matyti gatvės, kuriose autotransportas skleidžia didžiausią taršą, kartu ir triukšmą (žr. 2.4 pav.).



2.4 pav. Taršos sklaida (maps.vilnius.lt, 2022)

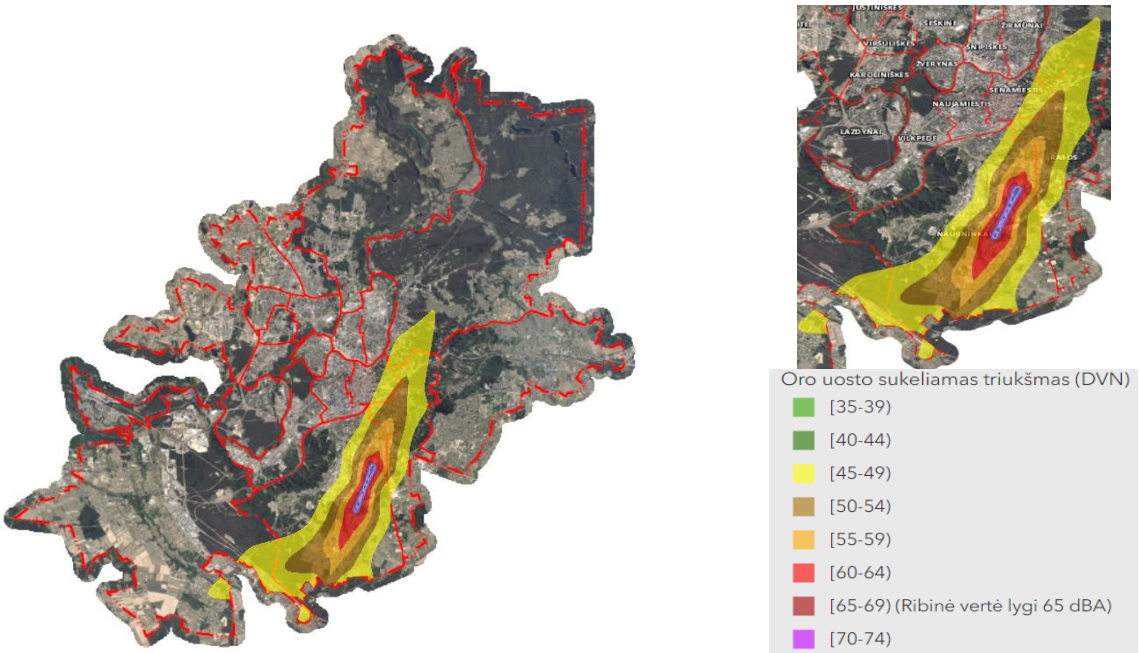
Didžiausia anglies monoksido koncentracijos sklaida yra Vilniaus intensyviausiose gatvėse: t. y.: Tūkstantmečio g., Gariūnų g., Geležinio Vilko g., Narbuto g., Konstitucijos pr., Kalvarijų g., Kareivių g., Ozo g., Ukmergės g., Vilniaus vakarinio aplinkkelio (žr. 2.4 pav.).

Tyrime matuojamas atstumas (m) iki geležinkelio bėgių, iš 2.5 paveikslo matyti, kad geležinkelio bėgiai ir jų keliamas triukšmas driekiasi pietinėje Vilniaus miesto dalyje.



2.5 pav. Geležinkelio sukeliamo triukšmo sklaida (maps.vilnius.lt, 2022)

Matuojamas atstumas (m) iki aerouosto esantis Naujininkų seniūnijoje (žr. 2.6 pav.).



2.6 pav. Aerouosto sukeliamo triukšmo sklaida (maps.vilnius.lt, 2022)

Atstumas (m) matuojamas nuo aerouosto buvimo adreso Rodūnios kl. 10A (Kirtimų mikrorajone).

2.4 lentelėje pateikti patogaus susisiekimo kintamieji ir jų atrankos kriterijai.

2.4 lentelė. Patogaus susisiekimo kintamieji ir jų atrankos kriterijai (sudaryta autorės)

Patogaus susisiekimo kintamieji		Atrankos kriterijai
Miesto centras	Atstumas (m) iki Vilniaus miesto centro	Atstumas (m) nuo gyvenamojo pastato korpuso iki Vilniaus miesto centro
Viešojo transporto prieiga	Atstumas (m) iki artimiausios visuomeninio transporto stotelės	Atstumas (m) gyvenamojo pastato korpuso iki artimiausios visuomeninio transporto stotelės

Atstumas (m) nuo gyvenamojo pastato korpuso iki Vilniaus miesto centro matuojamas „ArcGIS“ programa. Vilniaus miesto centro taškas yra Gedimino pr. 8, kuris pažymėtas raudonu apskritimu 2.2 paveiksle.

Matuojamas atstumas (m) gyvenamojo pastato korpuso iki artimiausios visuomeninio transporto stotelės.

2.3. Tyrimo metodai

2.3.1. Koreliacinių ir regresinių metodų taikymas modeliui sudaryti

Ekonominiu požiūriu nustatyti MŽE vertę nėra paprasta, norint įvertinti MŽE pinigine išraiška, vertinama aplinkos įtaka greta esančio būsto kainoms. Toks vertinimas pagristas prielaida, kad turto vertę lemia jo kokybinių ir kiekybinių savybių aibė, o galutinė vertė priklauso nuo kiekvienos jo savybės. Taigi buto kainą galima išreikšti funkcija:

$$Y = f(Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_k) \qquad (1)$$

kur: Y – buto kaina, $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_k$ – buto aplinką charakterizuojančios savybės.

Šiame darbe tiriamas ryšys tarp buto aplinkos savybių ir konstruojamas matematinis modelis, leidžiantis vertinti nekilnojamojo turto kainas Vilniuje.

Nustatant, ar rodiklio kitimas turi įtaką kitų rodiklių pakyčiams, naudojama keletas skirtingų statistikų, iš kurių populiariausias yra porinis, arba Pirsono, empirinis koreliacijos koeficientas r:

$$r = \frac{\sum XY - m\overline{X}\,\overline{Y}}{\sqrt{(\sum X^2 - m\overline{X^2})(\sum Y^2 - m\overline{Y^2})}} \qquad (2)$$

čia: $\bar{X}$, $\bar{Y}$ – kintamųjų X ir Y aritmetinis vidurkis.

Koreliacijos koeficiento reikšmingumas priklauso ne tik nuo apskaičiuoto koeficiento dydžio, bet ir nuo tiriamos imties tūrio, todėl būtina patikrinti apskaičiuoto koreliacijos koeficiento reikšmingumą (McClave, Benson & Sincich, 2008). Nulinė (pagrindinė) hipotezė H_0 teigia, kad

koreliacijos koeficientas lygus nuliui (H_0: r=0). Alternatyvioji hipotezė H_1 teigia, kad koreliacijos koeficientas nelygus nuliui ($H_1 \neq 0$), Tikrinimui naudojamas t kriterijus:

$$t = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad (3)$$

čia: r – apskaičiuota koreliacijos koeficiento reikšmė, n – išmatuotų reikšmių kiekis.

Pasirenkamas 5 procentų reikšmingumo lygmuo, kuris yra dažniausiai naudojamas socialiniuose moksluose, t. y. α=0,05. Hipotezė H_0 atmetama, jei absoliuti t reikšmė viršija dydį $t_{\alpha/2(n-2)}$, kuris yra Stjudento skirstinio su (n–2) laisvės laipsniais α/2 lygmens kritinė reikšmė.

Tyrime vertinant modelio tinkamumą analizuojamos liekanos ir skaičiuojamas determinacijos koeficientas (McClave et al., 2008). Empirinis daugiamatis determinacijos koeficientas žymimas R^2 ir vertina ryšį tarp daugiau nei dviejų kintamųjų. Šis koeficientas rodo, kurią priklausomojo kintamojo Y kitimo dalį paaiškina daugiamatis regresijos modelis, kai kintamasis Y priklauso nuo nepriklausomųjų kintamųjų ir galbūt nuo papildomų kintamųjų. Statistikai determinacijos koeficientą naudoja dažniau nei koreliacijos koeficientą. Determinacijos koeficientas parodo, kuri vieno požymio bendro kitimo dalis gali būti paaiškinta kito požymio reikšmių kitimu. Determinacijos koeficientas R^2 tiesinės priklausomybės atveju yra lygus koreliacijos tarp kintamųjų (požymių) X ir Y koeficiento kvadratui. Apskritai šis koeficientas interpretuojamas taip:

$$R^2 = 1 - \frac{S_\varepsilon^2}{S_y^2} = \frac{Variacijos\ dalis, kurią\ paaiškina\ modelis}{Visa\ variacija} \quad (4)$$

čia: S_ε^2 – liekanų (ε) dispersija, S_y^2 – stebimų kintamojo (Y) reikšmių dispersija.

Determinacijos koeficientu R^2 įvertinamas modelio tikimas visai populiacijai dažnai būna per daug optimistinis, todėl vertinamas ir koreguotasis determinacijos koeficientas R_a^2, kuris tiksliau įvertina modelio tikimą duomenims:

$$R_a^2 = R^2 - \frac{p(1-R^2)}{N-p-1} \quad (5)$$

čia: p – nepriklausomų kintamųjų skaičius (nagrinėjamu atveju p=8).

Statistinėje analizėje taip pat naudojamas empirinis daugiamatis determinacijos koeficientas žymimas R^2 ir vertina ryšį tarp daugiau nei dviejų kintamųjų. Šis koeficientas parodo, kurią priklausomo kintamojo Y kitimo dalį paaiškina daugiamatis regresijos modelis, kai kintamasis Y priklauso nuo nepriklausomų kintamųjų X_1, X_2, ... X_n ir galbūt nuo papildomų kintamųjų X_{n+1}, X_{n+2}, ...

Apskaičiavus koreliacijos ar determinacijos koeficientą nustatomas ryšių egzistavimas, tačiau iš jo negalima pasakyti, kaip keisis, pavyzdžiui, NT kainos, keičiantis aplinkos kintamiesiems.

Paprasta tiesinė regresija ir porinis koreliacijos koeficientas tinka tada, kai tiriami du kintamieji – vienas priklausomas ir vienas nepriklausomas. Tyrime naudojami aštuoni nepriklausomi kintamieji. Tada taikomas daugiamatės tiesinės regresijos modelis ir daugiamatė koreliacinė analizė.

Daugiamatės regresijos modelis yra tiesinio (paprasto) regresijos modelio apibendrinimas atvejui, kintamųjų tarpusavio ryšio forma galima išreikšti tokia hedonine tiesine funkcija:

$$Y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_n x_n + \varepsilon \qquad (6)$$

čia: Y – buto kaina, α – priklausomas kintamasis (1 m2 buto kaina), nuo x_1 iki x_k yra nepriklausomi buto aplinką charakterizuojantys kintamieji (atstumas iki MŽE, atstumas iki mėlynosios erdvės, atstumas iki miesto centro ir pan.), β_1 iki β_k yra regresijos lygties koeficientai, ε – atsitiktinė paklaida.

Kaip ir paprastos tiesinės regresijos atveju, daugiamatės tiesinės regresijos tyrimo tikslas – apskaičiuoti parametrų $\beta_1 \ldots \beta_k$ reikšmes (įverčius). Toks modelis gali būti naudojamas vidutinės būsto kainos vertinimui, kai MŽE kintamieji ir su MŽE susiję kintamieji kinta stebėtų reikšmių ribose.

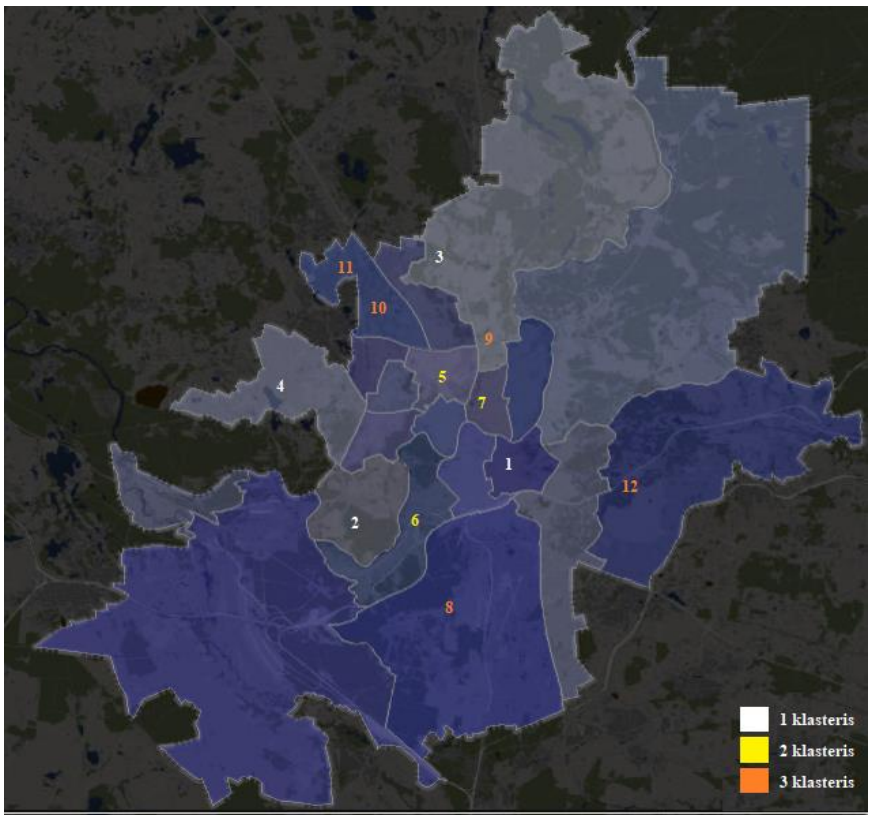
2.3.2. Klasterizavimo metodo taikymas

Atrinkus svarbiausius kintamuosius, jais remiantis galima išskirti santykinai homogenines miestų rajonų grupes. Šiam tikslui taikomi klasterinės analizės metodai. Jei turimas didelis pradinis kintamųjų skaičius, prieš pradedant jį taikyti, rekomenduojama kintamųjų skaičių sumažinti. Tam šiame tyrime buvo taikyti koreliacinės analizės metodai ir toliau naudojami tik tie kintamieji, kurie yra tiesiogiai susiję su nagrinėjamomis butų kainomis.

Taikant hierarchinius klasterinės analizės metodus naudojami algoritmai, pradžioje kiekvienas atvejis pažymimas atskiru klasteriu ir jie jungiami tol, kol lieka vienas klasteris. Taikant nehierarchinius metodus, klasterių skaičius yra iš anksto pasirenkamas. Klasterių skaičių padeda nustatyti pradžioje atliekama aglomeracinė hierarchinė klasterinė analizė. Klasifikavimui buvo taikomas Euklido metrinis atstumo matas (Stabingienė, 2015):

$$D(x, y) = \sum_i (x_i - y_i)^2 \qquad (7)$$

Aglomeracinė klasifikavimo procedūra leidžia nustatyti optimalų klasterių skaičių – 3. Kito tyrimo žingsnio tikslas – parinkti optimalų klasterizavimo metodą ir jį taikant sudalyti tiriamus miesto rajonus į tris klasterius. Tam tikslui tinkamiausias yra k-vidurkių klasterizavimo metodas, kadangi jį taikant sudalijamas tiksliai nurodytas klasterių skaičius su didžiausiu galimu charakteristikų skirtumu.



2.7 pav. Vilniaus miesto rajonai, suskirstyti į tris klasterius (sudaryta autorės)

Sudalijus rajonus į tris klasterius pagal 1 m^2 buto kainą, atstumą iki MŽE, atstumą iki intensyviausios gatvės, atstumą iki aerouosto ir atstumą iki miesto centro, buvo gauti šie klasterių elementai:

Pirmąjį klasterį sudaro keturi rajonai: Senamiestis (1), Lazdynai (2), Visoriai (3), Pilaitė (4). Į antrąjį (vidurinį) klasterį pateko keturi miesto rajonai: Šeškinė (5), Vilkpėdė (6), Šnipiškės (7). Trečiąjį klasterį sudaro penki rajonai: Naujininkai (8), Baltupiai (9), Pašilaičiai (10), Tarandė (11), Naujoji Vilnia (12) (žr. 2.7 pav.).

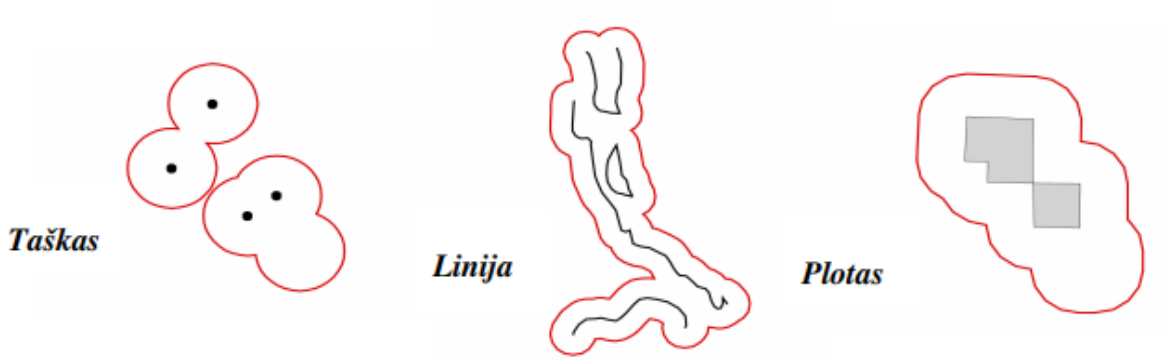
Nustatant bendras miesto rajonų grupes, tyrime taikytas klasterių metodas. Vilniaus miesto pavyzdžiu miesto rajonai suskirstyti į tris klasterius, kurie skiriasi būsto kaina, atstumu iki MŽE, miesto centro bei atsumu iki triukšmo ir taršos šaltinių.

2.3.3. Erdvinės analizės taikymas

Erdvinei analizei atlikti naudojama ,,ArcGIS“ programa – tai priemonių rinkinys, skirtas rinkti, saugoti, analizuoti ir vaizduoti geografinius duomenis.

Erdvinė analizė leidžia paversti duomenis informacija ir naudojantis jais, kurti naujus duomenis (išvestinius duomenų rinkinius). Erdvininei analizei atlikti pasirinktas vektorinės analizės metodas artimumas. Artimumas yra erdvinio ryšio sąvoka, atitinkanti geografinių elementų „artumą“. Ja remiantis galima išrinkti elementus, esančius ne toliau negu nurodytu atstumu nuo kito elemento, arba sukurti naujus elementus, išpečiant esamų elementų aprėptį. Artimumo sąvoka pagrįstas buferių

kūrimas – nurodyto pločio apimančios arba pašalinančios zonos suformavimas aplink esamus taškinius, linijinius ar poligoninius elementus (žr. 2.8 pav.) (Nacionalinė žemės tarnyba..., 2008).



2.8 pav. Buferių tipai (Nacionalinė žemės tarnyba..., 2008)

„ArcGIS“ programine įranga aplink elementus brėžiama linija tol, kol susidaro uždaras poligonas, ir sukuria naują sluoksnį su gautais buferiais. Taškų buferiai yra apskriti, o linijų ir poligonų buferių forma priklauso nuo įvesties elementų geometrijos (žr. 2.8 pav.). Šiame tyrime pasirinktas taškų buferis, kuris analizuojamas 300 m spinduliu, kurios centras yra butų komplekso centrinė vieta.

3. TYRIMO REZULTATŲ APROBAVIMAS

MŽE įtakos būsto kainoms tyrimo metodiką sudaro hedoninis kainodaros metodas taikant empirinį koreliacinį-regresinį modelį, kuris parodė tiriamų nepriklausomų kintamųjų įtaką būsto kainai Vilniaus mieste pinigine išraiška. Atliekant Vilniaus miesto rajonų analizę, taikytas klasterių metodas. Vilniaus miesto pavyzdžiu miesto rajonai suskirstyti į tris klasterius, kurie labai skiriasi būsto kaina bei atstumu iki MŽE, miesto centro, aerouoso, intensyviausios gatvės (kintamieji atrinkti pagal koreliacinės analizės rezultatus). Vilniaus miesto butų kompleksų aplinkai analizuoti atlikta erdvinė analizė ir naujos statybos butų kompleksų nuotraukų analizė, kuri atskleidė MŽE kokybę.

3.1. Miesto žaliųjų erdvių įtaka butų kainoms Vilniaus miesto lygmeniu

Empiriniam tyrimui buvo atrinkti aštuoni kintamieji, apibūdinantys Vilniaus gyventojus supančią aplinką: atstumas iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves), atstumas iki mėlynosios erdvės, atstumas iki įrenginių, atstumas iki intensyviausios gatvės, atstumas iki geležinkelio bėgių, atstumas iki aerouosto, atstumas iki miesto centro, atstumas iki visuomeninio transporto stotelės.

Vilniaus miestas yra didžiausias Lietuvos miestas su augančiu gyventojų skaičiumi, kas lemia didėjančią gyvenamojo būsto paklausą. Esanti pasiūla nespėja patenkinti didėjančios paklausos, NT plėtotojai pasiūlą bando didinti statydami naujos statybos būstus, todėl naujos statybos gyvenamasis būstas rinkoje tampa vis aktualesnis. Tad butų kainoms (1 m^2) vertinti pasirinkta naujai pastatytų butų kaina.

3.1 lentelė. Naudojami kintamieji tiriant miesto žaliųjų erdvių įtaką naujos statybos butams (sudaryta autorės)

Pavadinimas	Aprašymas
I. Priklausomi kintamieji	
Pardavimo kaina	1 m^2 pardavimo kaina (€)
II. Nepriklausomi kintamieji	
a. Miesto žaliųjų erdvių kintamieji	
Atstumas iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves)	Atstumas (m) nuo gyvenamojo pastato korpuso iki artimiausios MŽE
Atstumas iki mėlynosios erdvės	Atstumas (m) nuo gyvenamojo pastato korpuso iki artimiausios mėlynosios erdvės
b. Triukšmo ir taršos šaltinių kintamieji	
Įrenginiai	Atstumas (m) iki artimiausių atliekų apdorojimo įrenginių, pramoniniai plotų, elektros ir šildymo įrenginių
Valstybiniai ir savivaldybių keliai	Atstumas (m) iki artimiausių gatvių, kurios kelia didžiausią triukšmą ir taršą
Geležinkelis	Atstumas (m) iki geležinkelio bėgių
Aerouostas	Atstumas (m) iki aerouosto
c. Patogaus susisiekimo kintamieji	
Miesto centras	Atstumas (m) iki Vilniaus miesto centro
Viešojo transporto prieiga	Atstumas (m) iki artimiausios visuomeninio transporto stotelės
d. Būsto kintamieji	
Būsto dydis	Būsto dydis (m^2)

Tiriant, ar atrinkti kintamieji siejasi su butų kainomis, atliktos koreliacinės analizės rezultatai parodė, kad ne visų šių kintamųjų ryšys su bendra vidutine butų kaina yra statistiškai reikšmingas (žr. 3.2 lentelę).

3.2 lentelė. Tyrimo rezultatai (sudaryta autorės)

Regresijos statistikos				
R^2	80 %			
Koreguotasis R^2	79 %			
	Koeficientai	*Standartinis nuokrypis*	*t Stat*	*p-reikšmė*
Faktorius	2615,66	70,92	36,88	0,00
Atstumas (m) iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves)	-41,38	1,97	-21,03	0,00
Atstumas (m) iki mėlynosios erdvės	1,33	1,09	1,23	0,22
Atstumas (m) iki įrengimų	0,18	0,53	0,33	0,74
Atstumas (m) iki intensyviausios gatvės	14,78	1,78	8,31	0,00
Atstumas (m) iki geležinkelio bėgių	-3,59	0,57	-6,32	0,00
Atstumas (m) iki aerouosto	3,58	0,77	4,64	0,00
Atstumas (m) iki miesto centro	0,12	0,49	0,24	0,81
Atstumas (m) iki visuomeninio transporto stotelės	-19,07	6,21	-3,07	0,00

Atstumas (m) iki artimiausių įrenginių ir atstumas iki miesto centro – poriniai koreliacijos koeficientai – nėra reikšmingi esant stebimajam reikšmingumo lygmeniui p = 0,05. Todėl galima manyti, kad su bendra vidutine butų kaina tiesiogiai siejasi penki kintamieji: atstumas (m) iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves); atstumas (m) iki intensyviausios gatvės; atstumas (m) iki geležinkelio bėgių; atstumas (m) iki aerouosto; atstumas (m) iki visuomeninio transporto stotelės.

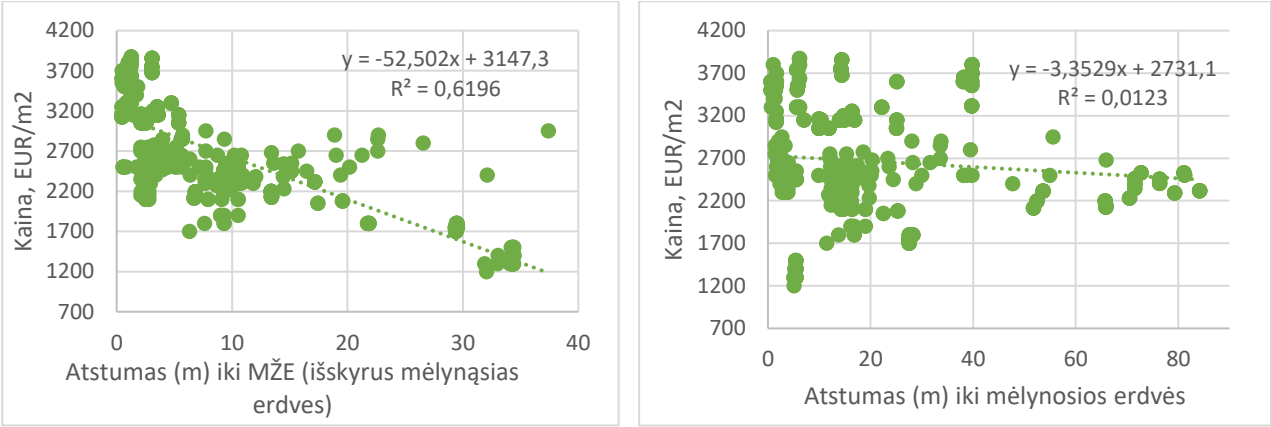
Įvertinus koreliacinės analizės rezultatus, sudarytas butų 1 m^2 buto kainos Vilniaus mieste modelis:

$$\hat{Y} = 2616 + 41{,}38 * x_1 - 14{,}78 * x_2 + 3{,}59 * x_3 - 3{,}58 * x_4 + 19{,}07 * x_5$$

čia: x_1 – atstumas iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves); x_2 – atstumas iki intensyviausios gatvės; x_3 – atstumas iki geležinkelio bėgių; x_4 – atstumas iki aerouosto; x_5 – atstumas iki visuomeninio transporto stotelės. Visi šie koeficientai yra statistiškai reikšmingi esant reikšmingumo lygmeniui p = 0,05. Koreguoto determinacijos koeficiento reikšmė R^2 = 0,79, taigi galima teigti, kad šiuo modeliu paaiškinama 79 % 1 m^2 butų kainos Vilniaus mieste kitimo.

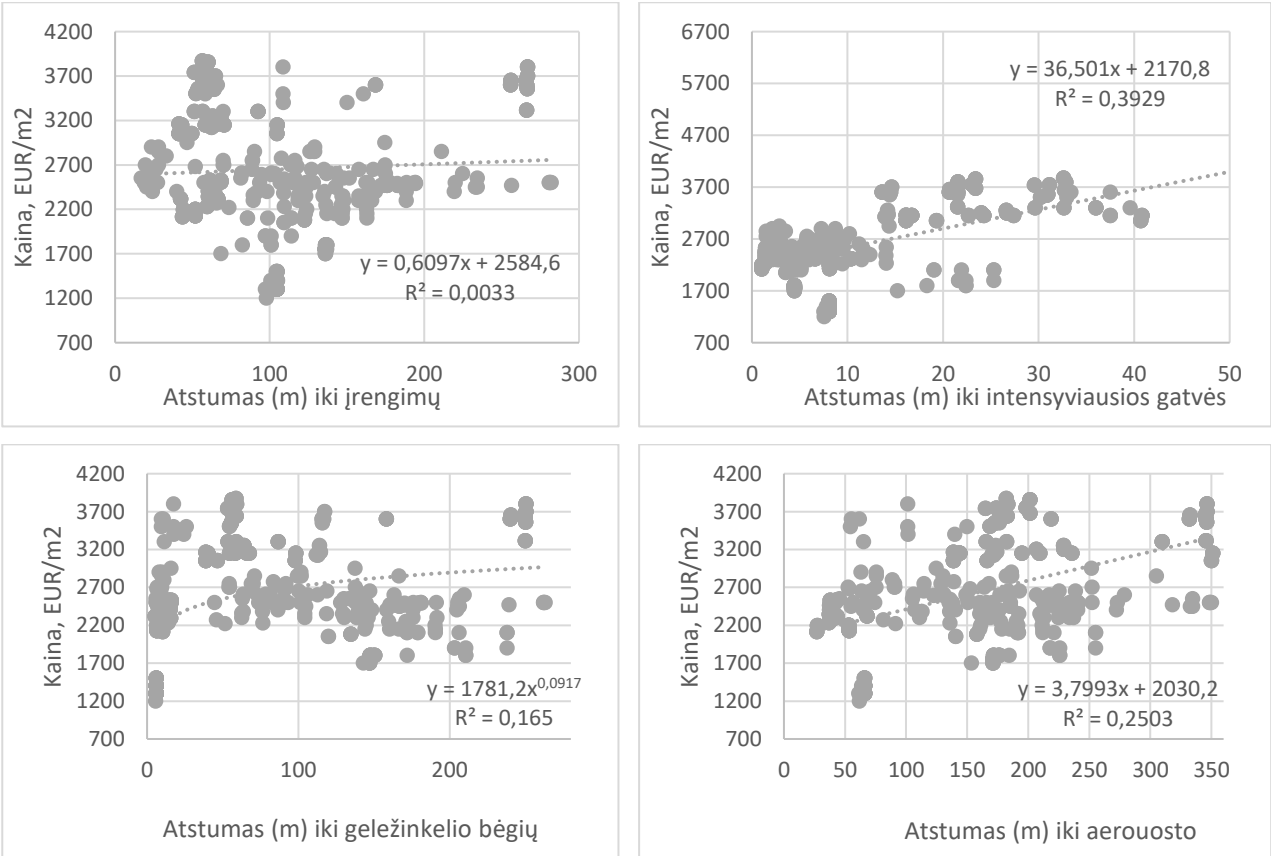
Iš gautos lygties matyti, kad, sumažėjus atstumui iki MŽE vienu metru, 1 m^2 buto kaina padidėja apie 41 Eur; sumažėjus atstumui iki intensyviausios gatvės, 1 m^2 buto kaina sumažėja apie 15 Eur; sumažėjus atstumui iki geležinkelio bėgių vienu metru, 1 m^2 buto kaina padidėja apie 4 Eur; sumažėjus atstumui iki aerouosto vienu metru, 1 m^2 buto kaina sumažėja apie 4 Eur; sumažėjus

atstumui iki visuomeninio transporto stotelės vienu metru, 1 m^2 buto kaina padidėja apie 19 Eur. 3.1 paveiksle pateiktos butų kainų ir MŽE kintamųjų regresijos tiesės.



3.1 pav. Butų kainų ir miesto žaliųjų erdvių kintamųjų regresijos tiesės (sudaryta autorės)

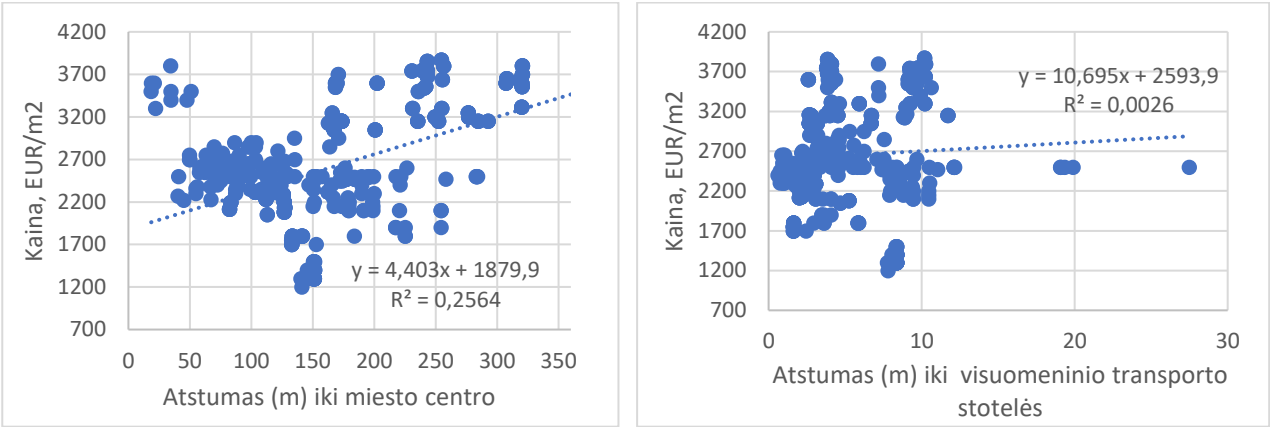
Butų kainos regresija statistiškai reikšminga su atstumu iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves) kintamuoju. Determinacijos koeficiento reikšmė R^2 = 0,62 (žr. 3.1 pav.), tai paaiškina kintamojo 62 % 1 m^2 butų kainos Vilniaus mieste kitimo. 3.2 paveiksle pateiktos butų kainų bei triukšmo ir taršos šaltinių kintamųjų regresijos kryptys.



3.2 pav. Butų kainų su triukšmo ir taršos šaltinių kintamaisiais regresijos kryptys (sudaryta autorės)

Butų kainos regresija statistiškai reikšminga su atstumu iki intensyviausios gatvės kintamuoju. Determinacijos koeficiento reikšmė R^2 = 0,39 (žr. 3.2 pav.), tai paaiškina kintamojo 39 % 1 m^2 butų

kainos Vilniaus mieste kitimo. 3.3 paveiksle pateiktos butų kainų ir patogaus susisiekimo kintamųjų regresijos tiesės.



3.3 pav. Butų kainų ir patogaus susisiekimo kintamųjų regresijos tiesės (sudaryta autorės)

Butų kainos regresija statistiškai reikšminga su atstumu iki miesto centro kintamuoju. Determinacijos koeficiento reikšmė R^2 = 0,25 (žr. 3.3 pav.), tai paaiškina kintamojo 25 % 1 m^2 butų kainos Vilniaus mieste kitimo.

Sudarytas empirinis koreliacinės regresijos modelis parodė, kad didžiausią įtaką būsto kainai turi MŽE, sumažėjus atstumui iki MŽE vienu metru, 1 m^2 buto kaina padidėja apie 41 Eur. Reikšmingą įtaką daro atstumas iki intensyvių miesto gatvių, kuri 1 m^2 buto kainą mažina 15 Eur, o visuomeninio transporto stotelė didina – 19 Eur.

Atlikus matematinę statistinę analizę, nustatyti statistiškai reikšmingi kintamieji (atstumas iki MŽE, atstumas iki intensyviausios gatvės, atstumas iki aerouosto, atstumas iki miesto centro). Remiantis šiais kintamaisiais, toliau atlikta, MŽE įtakos butų kainoms Vilniaus miesto rajonų lygmeniu, analizė, naudojant klasterizavimo metodą.

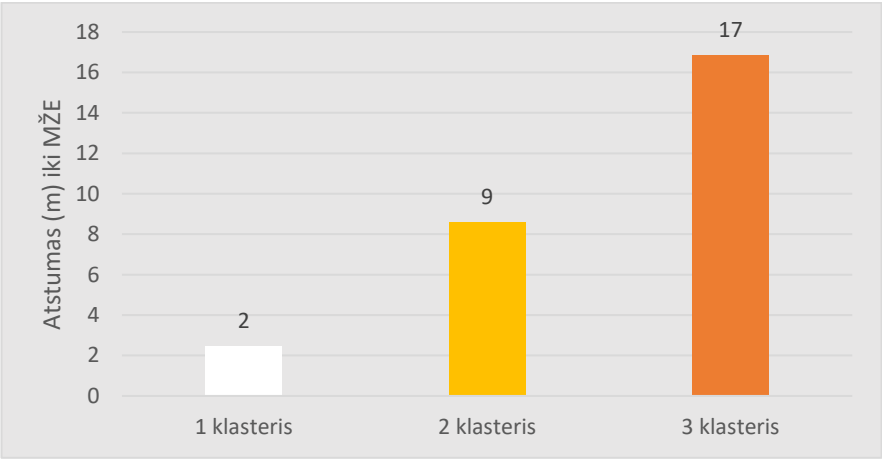
3.2. Miesto žaliųjų erdvių įtaka butų kainoms Vilniaus miesto rajonų lygmeniu

Taikant koreliacinę analizė nustatyti tiesiogiai susiję su nagrinėjamomis butų kainomis kintamieji: atstumas iki MŽE, atstumas iki intensyviausios gatvės, atstumas iki aerouosto ir atstumas iki miesto centro. Pirmąjį klasterį sudaro keturi rajonai: Senamiestis (1), Lazdynai (2), Visoriai (3), Pilaitė (4). Į antrąjį (vidurinį) klasterį pateko keturi miesto rajonai: Šeškinė (5), Vilkpėdė (6), Šnipiškės (7). Trečiąjį klasterį sudaro penki rajonai: Naujininkai (8), Baltupiai (9), Pašilaičiai (10), Tarandė (11), Naujoji Vilnia (12) (žr. 2.7 pav.).

Kiekvieno klasterio tipą ir svarbiausias jo savybes galima nustatyti išnagrinėjus kintamųjų vidurkius. Ši informacija pateikta 3.4 – 3.7 paveiksluose.

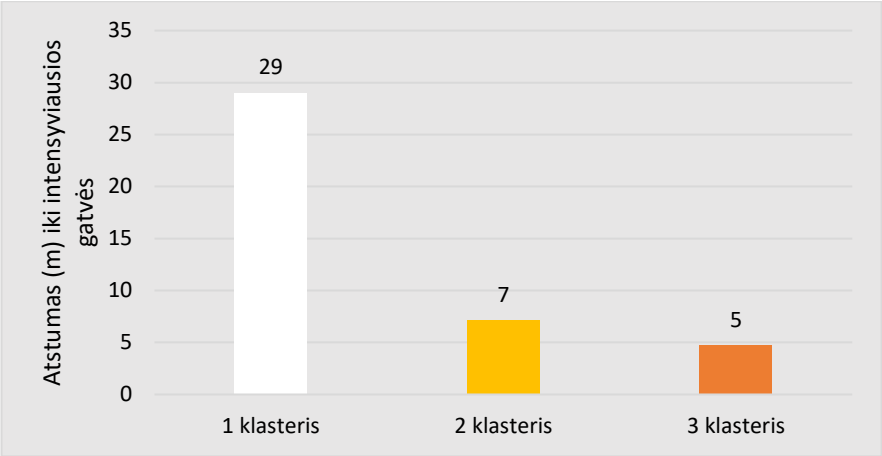
3.4 pav. Butų kainų pasiskirstymas klasteriuose (sudaryta autorės)

Pirmoji charakteristika – butų kainų vidurkis. 3.4 paveiksle matyti, kad didžiausios butų kainos yra pirmojo klasterio rajonuose, butų kainų vidurkis siekia 3316 Eur/m^2. Antrojo (vidurinio) klasterio rajonų butų kainų vidurkis yra 2601 Eur/m^2 Eur. Trečiojo klasterio – 2042 Eur/m^2.



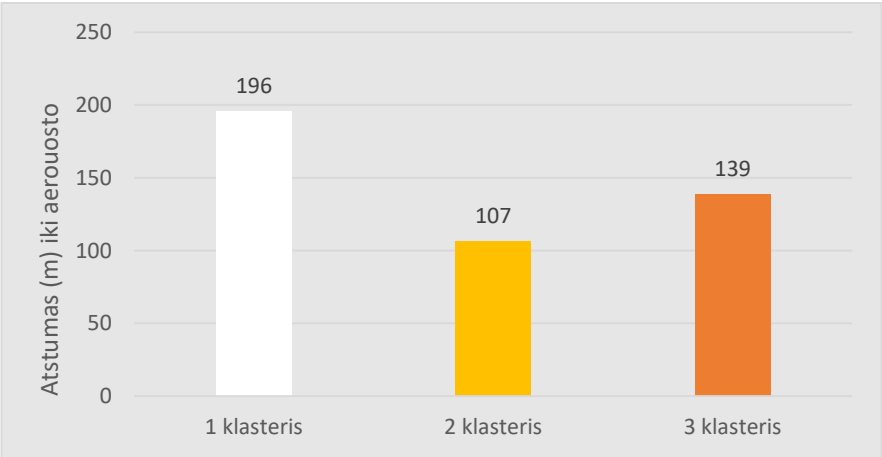
3.5 pav. Atstumo iki miesto žaliųjų erdvių pasiskirstymas klasteriuose (sudaryta autorės)

Antroji charakteristika – atstumas iki MŽE tenkantis buto 1 m^2. Kaip matyti iš 3.5 paveikslo, mažiausias atstumas iki MŽE yra pirmojo klasterio rajonuose, kur butų kainos yra didžiausios. Vidutinis atstumas tenkantis 1 m^2 iki MŽE yra 2 m (variacinės eilutės intervalas yra 1–4 m). Antrojo klasterio rajonuose – 9 m (variacinės eilutės intervalas yra 0,66–22 m). Trečiojo klasterio rajonuose – 17 m (variacinės eilutės intervalas yra 2–34 m).



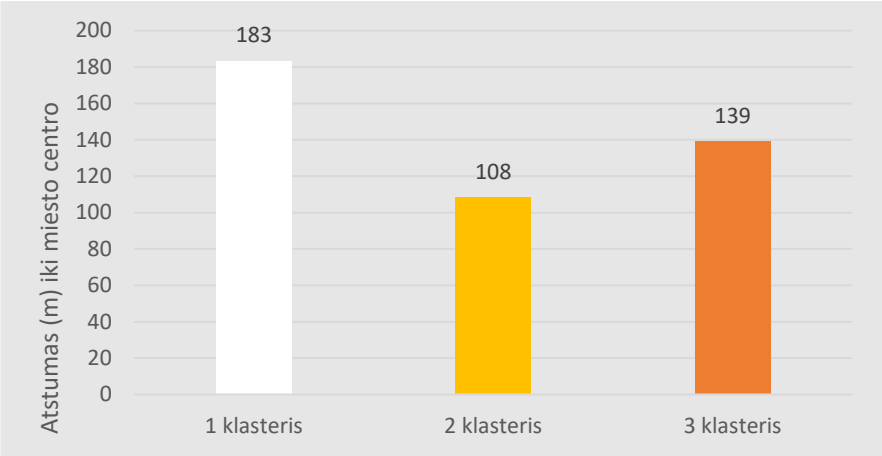
3.6 pav. Atstumo (m) iki intensyviausios gatvės pasiskirstymas klasteriuose (sudaryta autorės)

Trečioji charakteristika – atstumas iki intensyviausios gatvės tenkantis buto 1 m^2. 3.6 paveiksle matyti, kad didžiausias atstumas iki intensyviausios gatvės yra pirmojo klasterio rajonuose, kur vidutinis atstumas tenkantis 1 m^2 iki intensyviausios gatvės yra 29 m (variacinės eilutės intervalas yra 14–58 m). Antrojo klasterio rajonuose – 7 m (variacinės eilutės intervalas yra 2–9 m). Trečiojo klasterio rajonuose – 5 m (variacinės eilutės intervalas yra 3–8 m).



3.7 pav. Atstumo (m) iki aerouosto pasiskirstymas klasteriuose (sudaryta autorės)

Ketvirtoji charakteristika – atstumas iki aerouosto tenkantis buto 1 m^2. Kaip matyti iš 3.7 paveikslo, didžiausias atstumas iki aerouosto taip pat yra pirmojo klasterio rajonuose, kur butų kainos yra brangiausios. Vidutinis atstumas tenkantis 1 m^2 iki aerouosto yra 196 m (variacinės eilutės intervalas yra 95–295 m). Trečiojo klasterio rajonuose – 139 m (variacinės eilutės intervalas yra 44–230 m). Antrojo klasterio rajonuose – 107 m (variacinės eilutės intervalas yra 43–191 m).



3.8 pav. Atstumo (m) iki miesto centro pasiskirstymas klasteriuose (sudaryta autorės)

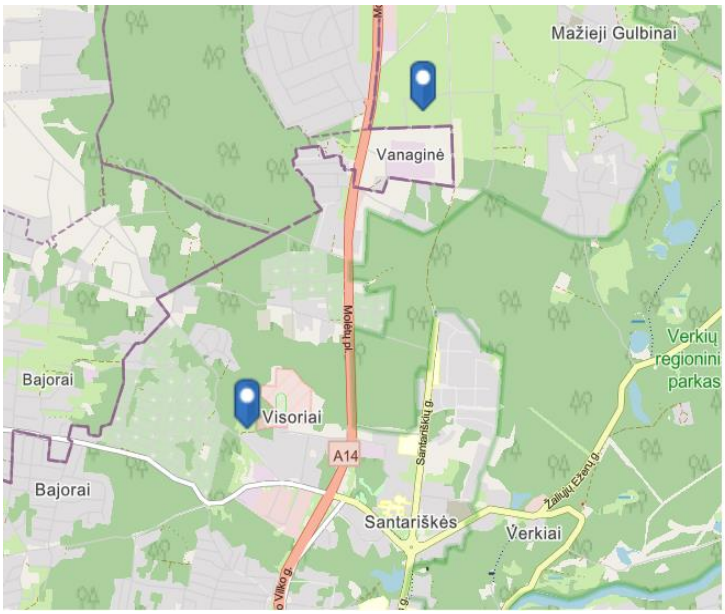
Penktoji charakteristika – atstumas iki miesto centro tenkantis buto 1 m^2. 3.8 paveiksle matyti, kad mažiausias atstumas iki miesto centro yra antrojo klasterio rajonuose, kur butų kainos yra vidutinės. Vidutinis atstumas tenkantis 1 m^2 iki miesto centro yra 108 m (variacinės eilutės intervalas yra 64–166 m). Trečiojo klasterio rajonuose – 139 m (variacinės eilutės intervalas yra 119–174 m). Pirmojo klasterio rajonuose – 183 m (variacinės eilutės intervalas yra 32–261 m).

3.3 lentelė. Vilniaus miesto rajonų klasterizavimo rezultatų apibendrinimas (sudaryta autorės)

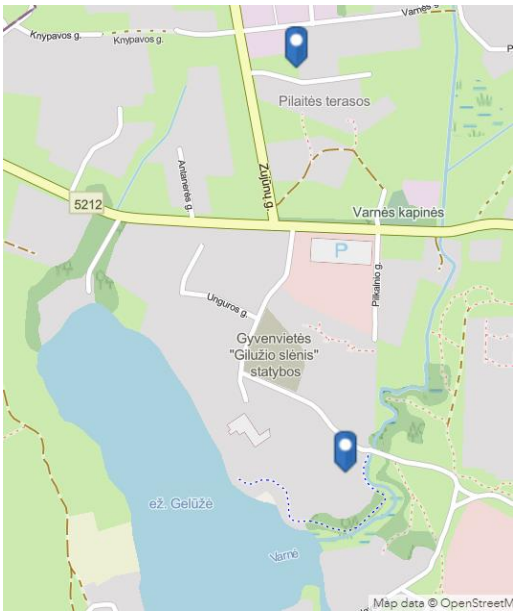
Klasteriai	**Kintamieji**				
	Butų kaina	**Atstumas (m) iki MŽE**	**Atstumas (m) iki intensyviausios gatvės**	**Atstumas (m) iki aerouosto**	**Atstumas (m) iki miesto centro**
1 klasteris	Didžiausia	Mažiausias	Didžiausias	Didžiausias	Didžiausias
2 klasteris	Vidutinė	Vidutinis	Vidutinis	Mažiausias	Mažiausias
3 klasteris	Mažiausia	Didžiausias	Mažiausias	Vidutinis	Vidutinis

Lyginant pirmojo, antrojo ir trečiojo klasterių kintamųjų vidurkius, matyti, kad didžiausios butų kainos yra pirmąjį klasterį sudarančiuose keturiuose rajonuose: Senamiestyje, Lazdynuose, Visoriuose, Pilaitėje. Antrojo (vidurinio) klasterio rajonuose (Šeškinėje, Vilkpėdėje, Šnipiškėse) butų kainos yra maždaug 700 Eur/m^2 mažesnės už pirmajame klasteryje esančių rajonų butų kainas. Trečiame klasteryje esančių rajonų (Naujoji Vilnia, Naujininkai, Baltupiai, Pašilaičiai, Tarandė) butų kainos yra mažiausios, jos už pirmojo klasterio rajonų butų kainas mažesnės net 1270 Eur/m^2.

Nagrinėjant aplinkos kintamuosius, galima nustatyti sudarytiems klasteriams būdingas tam tikras bendras savybes, turinčias įtakos būsto kainai (žr. 3.9 pav.).



Visoriuose tirti naujos statybos butų kompleksai



Pilaitėje tirti naujos statybos butų kompleksai

Lazdynuose tirti naujos statybos butų kompleksai

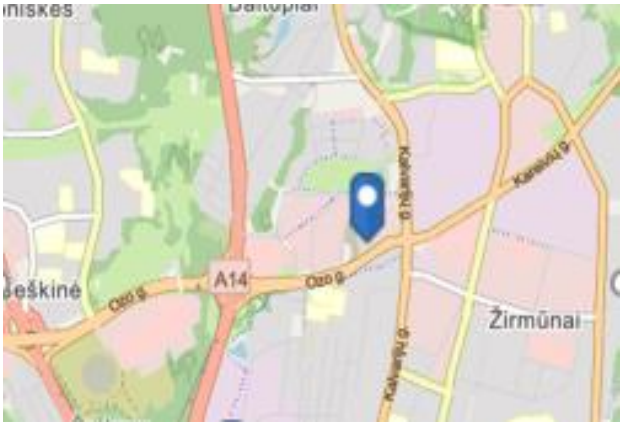
Senamiestyje tirtas naujos statybos butų kompleksas

3.9 pav. Pirmojo klasterio rajonų aplinka (sudaryta autorės)

Pirmojo klasterio rajonai, kurių butų kainos yra didžiausios, visų pirma pasižymi daug mažesniu atstumu iki MŽE nei kituose klasteriuose esantys rajonai. Kaip žinoma, miesto centras Vilniuje yra būsto kainą didinantis veiksnys. 3.10 paveiksle matyti raudonu tašku pažymėtas miesto centras ir netoli jo analizuojamas Senamiestyje esantis naujos statybos butų kompleksas, šis rajonas vienas iš keturių, kuris pateko į didžiausių butų kainų pirmąjį klasterį. Tačiau kiti trys rajonai nuo miesto centro nutolę net 10–13 km, tad, miesto centras nėra pagrindinė didelės naujo būsto vertės dedamoji.

Atlikus šiuose rajonuose esančio būsto atstumo iki MŽE klasterizavimą, matyti, kad atstumai iki MŽE yra patys mažiausi, nuo pastato korpuso iki MŽE yra 30–200 m. Nedidelis MŽE atstumas iki būsto, dar nereiškia, kad jo kaina bus didesnė, labai svarbu MŽE kokybė, kurios taikant

matematinius statistinius metodus nustatyti neįmanoma. MŽE kokybę galima įvertinti vizualiniu būdu, naudojant žemėlapius, nuotraukas ar gyvą vaizdą. Pavyzdžiui, analizuojant 3.9 paveiksle pateiktus žemėlapius, matyti, kad Visoriuose ir Lazdynuose esantys butų kompleksai yra tarp didelių miškų, o Pilaitėje – netoli nedidelio miško ir arti Gelūžės ežero.



Šeškinėje tirtas naujos statybos butų komplekas

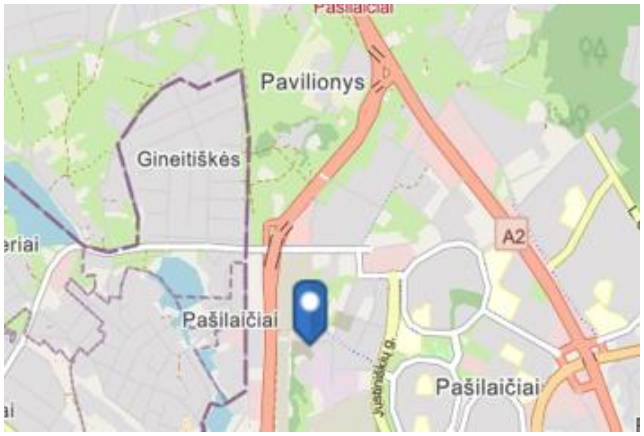
Šnipiškėse tirti naujos statybos butų kompleksai

Vilkpėdėje tirti naujos statybos butų kompleksai

3.10 pav. Antrojo (vidurinio) klasterio rajonų aplinka (sudaryta autorės)

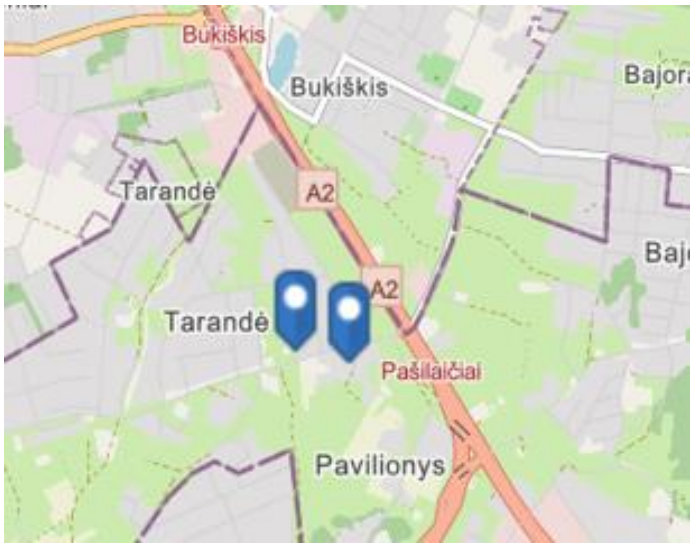
Antrojo (vidurinio) klasterio rajonų butų kainos yra vidutinės. Atlikus šiuose rajonuose esančio būsto atstumų iki MŽE ir kitų su MŽE susijusių kintamųjų klasterizavimą, matyti, kad šio klasterio butų kainą didinantys veiksniai yra mažiausias atstumas iki miesto centro (3–5 km) nei kitų klasterių, sąlyginai nedidelis atstumas iki MŽE lyginant su trečiojo klasterio rajonais. Tačiau pasižymi nedideliu atstumu iki intensyvios gatvės, o tai yra reikšmingai kainą mažinantis veiksnys.

Iš 3.10 paveikslo matyti, kad visuose rajonuose tirti butų kompleksai yra arti didelio intensyvumo gatvių, jų atstumas iki MŽE nėra labai didelis, bet matyti didelis užstatymo tankumas, MŽE nėra didelės, išskyrus Vilkpėdėje, Burbiškių gatvėje miško apsuptyje esantį butų kompleksą.



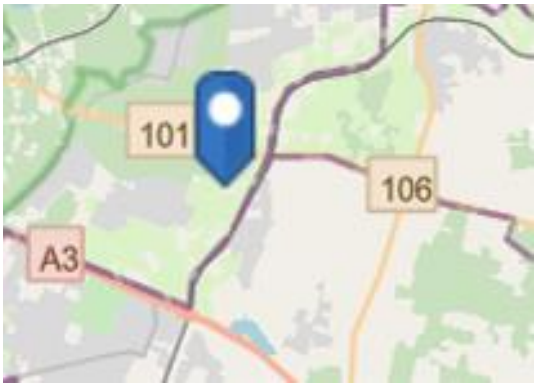
Pašilaičiuose tirtas naujos statybos butų kompleksas

Baltupiuose tirtas naujos statybos butų kompleksas



Tarandėje tirti naujos statybos butų kompleksai

Naujininkuose tirti naujos statybos butų komplesai



Naujojoje Vilnioje tirtas naujos statybos butų kompleksas

3.11 pav. Trečiojo klasterio rajonų aplinka (sudaryta autorės)

Trečiojo klasterio rajonai, kurių butų kainos yra mažiausios ir pasižymi didesniu atstumu iki MŽE nei kituose klasteriuose esantys rajonai, vidutiniškai nutolę nuo miesto centro, taip pat yra arčiausiai didelio intensyvumo gatvių, kas yra kainą mažinantys veiksniai (žr. 3.11 pav.).

Atlikta klasterinė analizė atskleidė Vilniaus miesto rajonų suskirstymą į klasterius pagal butų kainas ir juos vienijančius aplinkos požymius. Pirmojo klasterio didžiausios kainos yra Senamiestyje, Visoriuose, Lazdynuose, Pilaitėje. Senamiestis yra miesto centre, kur nagrinėjamas butų kompleksas įkurtas žaliausioje rajono vietoje ant Vilnelės upės šlaito tarp medžių. Kiti trys rajonai yra nuo miesto centro nutolę net 10–13 km, tačiau jie yra toli nuo triukšmo ir taršos šaltinių, o jų atstumas iki MŽE mažiausias, be to MŽE yra didelės, kas sumažina aplinkos užstatymo tankumą ir taršą.

Antrojo (vidurinio) klasterio kainos yra vidutinės. Klasterį sudaro Šnipiškės, Šeškinė ir Vilkpėdė, rajonai, kuriuos vienija sąlyginai nedidelis atstumas iki miesto centro 3–5 km, tačiau butų kompleksai yra arti didelio intensyvumo gatvių – didžiausio triukšmo ir taršos šaltinio. Atstumas iki MŽE sąlyginai mažas, tačiau pačios MŽE nėra didelės, kas rodo ir didelį užstatymo tankumą. Šie veiksniai turėjo poveikį butų kainai, kuri už pirmojo klasterio rajonų kainas mažesnė net 700 Eur/m^2. Šiuo atveju mažesnis atstumas iki miesto centro nėra pagrindinis didžiausios kainos rodiklis.

Trečiajam klasteriui priklauso Baltupių, Pašilaičių, Tarandės, Naujininkų, Naujosios Vilnios rajonai, kuriuose butų kainos yra mažiausios. Rajonai pasižymintys mažinančiais būsto vertę veiksniais: didesniu atstumu iki MŽE, gana dideliu atstumu nutolę nuo miesto centro 5–10 km, mažas atstumas iki didelio intensyvumo gatvių. Šių rajonų butų kainos mažesnės 1270 Eur/m^2 už pirmojo klasterio butų kainas, galima daryti prielaidą, kad tokį kainų skirtumą lėmė aplinkos veiksniai.

Rezultatai rodo, kad MŽE daro reikšmingą įtaką būsto vertei, tačiau kai kurių rajonų būsto kainos buvo daug mažesnės nors ir atstumas iki MŽE buvo nedidelis, tai galėjo lemti pačio būsto butų komplekso charakteristikos, netoliese esančios MŽE kokybė ar kiti aplinkos rodikliai. Tyrime atliktais koreliacinės-regresijos ir klasterizavimo matematiniais statistiniais metodais neįmanoma nustatyti MŽE kokybės. Siekiant įvertinti MŽE kokybės poveikį būsto kainai, atlikta erdvinė analizė taikant vektorinės analizės metodą – nagrinėjant butų kompleksą 300 m buferyje, kuris atskleis daugiau MŽE kiekybinių parametrų nei tik atstumas iki jos. Išanalizuota naujos statybos butų kompleksų aplinkos nuotraukų analizė leis įvertinti MŽE kokybę.

3.3. Miesto žaliųjų erdvių įtaka butų kainoms Vilniaus miesto naujos statybos butų kompleksų lygmeniu

Galima daryti prielaidą, kad pirmojo klasterio minėtų rajonų butų kainoms įtaką turėjo atstumas iki MŽE ir aukšta MŽE kokybė, tačiau daromai prielaidai patvirtinti, atliktas pirmojo klasterio ir antrojo klasterio rajonų butų kompleksų, kurių atstumas iki MŽE taip pat yra nedidelis palyginimas. Palyginamajai analizei atlikti atrinkti pirmojo klasterio du rajonai: Lazdynai ir Pilaitė, kurių butų kompleksus supa MŽE bei antrojo (vidurinio) klasterio Šnipiškių rajonas, kurio butų kompleksai yra netoli miesto centro ir MŽE. Atsižvelgiant į minėtus Šnipiškių rajono aplinkos veiksnius, rajono butų kompleksų butų kainos turėtų būti didžiausios ir patekti į pirmąjį klasterį. Tačiau mažesnes kainas

galėjo lemti kitos aplinkos charakteristikos, kaip MŽE kokybė, triukšmo ir taršos šaltiniai ar didelis užstatymo tankumas, tam nustatyti, analizuojama kiekvieno butų komplekso artimiausia aplinka galinti turėti poveikį butų kainai ir 300 m buferis (žr. 3.4 lentelę).

3.4 lentelė. Pirmojo klasterio Lazdynų rajono butų kompleksų analizė (sudaryta autorės)

	Lietaus gatvėje „Aitvarų namai“ Atstumas iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves) – Bukčių miško yra 120 m Artimiausios MŽE dydis – 238 000 m^2 Atstumas iki mėlynosios erdvės – Neries upės yra 820 m MŽE (įskaitant mėlynąsias erdves) dalis 300 m buferyje – 30 % **Žaibo gatvėje „Lazdynėlių vingis“** Atstumas iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves) – Bukčių miško yra 50 m Artimiausios MŽE dydis – 238 000 m^2 Atstumas iki mėlynosios erdvės – Neries upės yra 280 m MŽE (įskaitant mėlynąsias erdves) dalis 300 m buferyje – 15 %

Naujos statybos butai brangiausi yra Senamiesčio rajone, jų kainų vidurkis siekia 3990 Eur/m^2. Po Senamiesčio rajone analizuotų butų seka Lazdynų rajone parduotų butų kainų vidurkis – 3360 Eur/m^2, nors yra nutolę nuo miesto centro apie 10 km. Abu Lazdynuose esantys butų kompleksai yra tarp Bukčių miško, netoli Neries upės. Galima vertinti, kad MŽE yra kokybiškos, be to, butų kompleksai yra toliau nuo triukšmo ir taršos šaltinių.

„Aitvarų namai“ butų komplekso aplinka

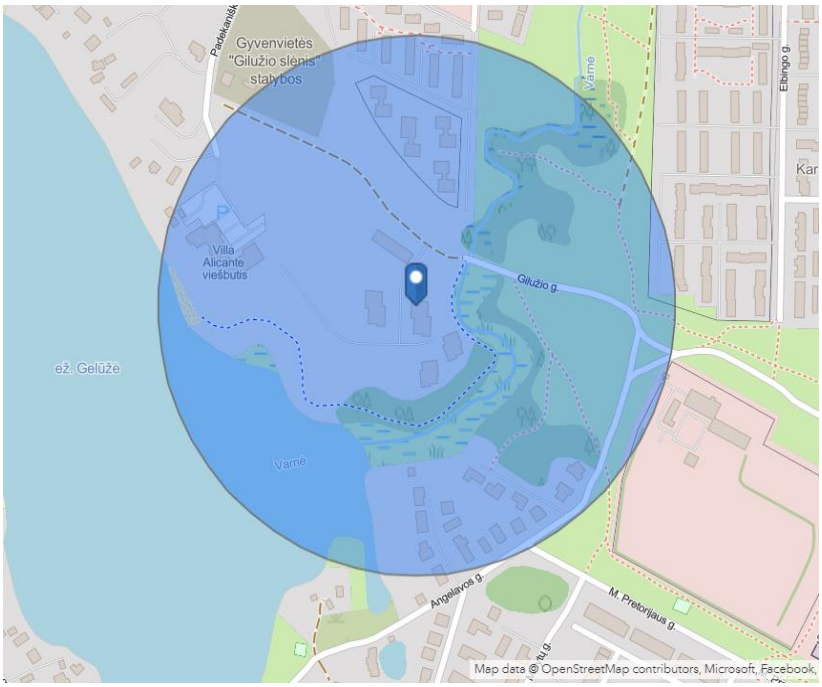
3.12 paveikslo tęsinys

„Lazdynėlių vingis“ butų komplekso aplinka

3.12 pav. Lazdyno rajono butų kompleksų aplinkos nuotraukos

„Lazdynėlių vingis“ butų komplekso pastatai yra beveik 3 kartus arčiau Neries upės ir daugiau nei du kartus arčiau Bukčių miško nei „Aitvarų namai“ butų komplesko pastatai (žr. 3.4 lentelę). „Lazdynėlio vingis“ butų komplekso butų kainų vidurkis – 3560 Eur/m^2 , „Aitvarų namai“ – 3280 Eur/m^2. Abiejų butų kompleksų pastatų fasadas panašus, mažaaukščiai – 4-ių aukštų, nors NT plėtros bendrovės skiriasi, „Aitvarų namai“ projektą plėtojo „Eriadas“, „Lazdynėlių vingis“ – plėtotojas „Homa“. Nors ir abu analizuojami Lazdynų butų kompleksai yra netoli vienas kito, juos supanti aplinka labai panaši, tačiau minėti atstumų iki MŽE skirtumai, galėjo lemti ir butų kainų dydį, „Lazdynėlio vingis“ butų komplesko butų kainų vidurkis didesnis 280 Eur/m^2 (žr. 3.12 pav.).

3.5 lentelė. Pirmojo klasterio Pilaitės rajono butų kompleksų analizė (sudaryta autorės)

	**Gilužio gatvėje „Gilužio Rivjera“** Atstumas iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves) – nedidelio miško (numatyta želdyno teritorija) yra 40 m Artimiausios MŽE dydis – 136 000 m^2 Atstumas iki mėlynosios erdvės – Gelūžės ežero yra 170 m MŽE (įskaitant mėlynąsias erdves) dalis 300 m buferyje – 43 %

Pilaitės rajono abiejų butų kompleksų butų vidurkis gana aukštas, siekia 2800 Eur/m^2, nors butų kompleksai nutolę apie 11 km nuo miesto centro, kas yra butų kainą mažinanti aplinkybė. 3.5 lentelėje tirtas butų kompleksas yra arti MŽE – nedidelio miško, pagal bendrąjį Vilniaus planą toje vietoje numatyti želdynai, taip pat yra įgyvendintas prie pat Gelūžės ežero.

Tikslinga palyginti abu Pilaitės rajono butų kompleksus, kurių kainų vidurkis labai skiriasi. 3.13 paveiksle pateiktos abiejų Pilaitės rajono butų kompleksų aplinkos nuotraukos.

Abu analizuojami butų kompleksai yra Pilaitės rajono skirtingoje aplinkoje. „Gilužio Rivjera“ butų kaina siekia 3410 Eur/m^2, „Simono namai“ – 1940 Eur/m^2, kainų skirtumas siekia net 1470 Eur/m^2. Vertinant pačius pastatus, abiejų butų kompleksų pastatai yra mažaaukštės statybos – 3-jų aukštų, vizualiai panašūs (žr. 3.14 pav.), nors jų plėtotojai yra skirtingi „Gilužio Rivjera“ projektą vystė NT plėtros bendrovė „Homa“, o „Simono namai“ – „Ecoranga“. „Simono namai“ butų komplekso aplinka pasižymi nedideliu užstatymo tankumu, netoliese esančios MŽE, tai neužstatyti žemės plotai, kurie gyventojų poreikių taip neatliepia kaip miškas ar vandens telkinys, todėl tokias MŽE galima laikyti nekokybiškomis, kurios teigiamos įtakos butų kainoms neturi.

„Gilužio Rivjera“ butų komplekso aplinka

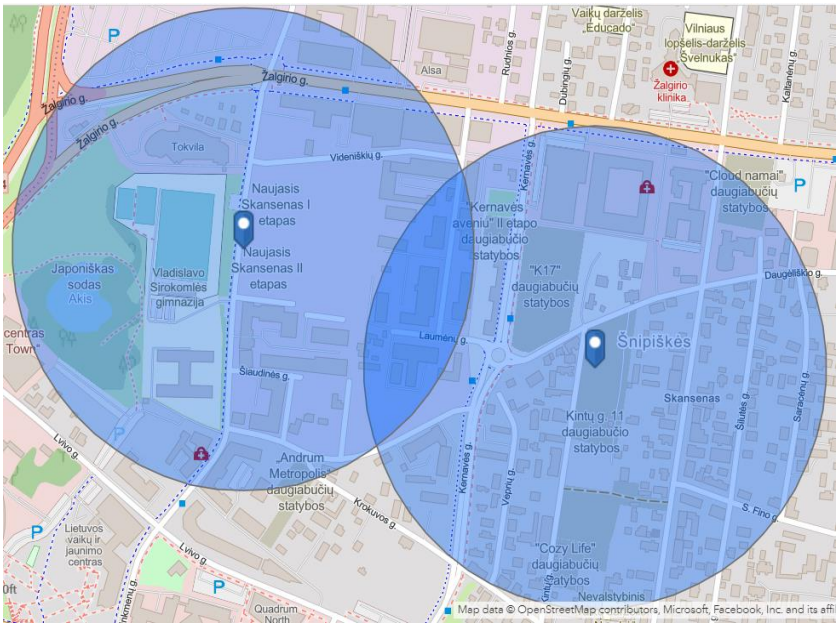
„Simono namai“ butų komplekso aplinka

3.13 pav. Pilaitės rajono butų kompleksų aplinkos nuotraukos

Atsižvelgiant į vizualinius butų kompleksų pastatų panašumus ir įvertinus skirtingą jų aplinką (žr. 3.13 pav.), galima daryti prielaidą, kad tokią didelę ,,Gilužio Rivjera“ butų kainą lėmė miško apsuptis ir šalia esantis ežeras.

Žinoma, kad miesto centras yra butų kainas didinantis veiksnys, tačiau šiame tyrime, Šnipiškių rajono butų kainos yra vidutinės, nors šis rajonas yra arčiausiai miesto centro, po Senamiesčio rajono. Šnipiškių rajono butų kainų vidurkis siekia 2530 Eur/m^2. Vidutinei kainai galėjo turėti įtakos sąlyginai nedidelis atstumas iki intensyviausių gatvių, didelis užstatymo tankumas. ,,Namai-Kintai“ komplekso buferyje nėra MŽE, o ,,Naujasis Skansenas“ – 14 % MŽE dalis buferyje. Abiem butų kompleksams artimiausia MŽE yra Japoniškas sodas, o nuo ,,Naujojasis Skansenas“ butų komplekso ši MŽE nutolusi tik 140 m (žr. 3.6 lentelę).

3.6 lentelė. Antrojo klasterio Šnipiškių rajono butų kompleksų analizė (sudaryta autorės)

<table>
<tr>
<td rowspan="2"> 
</td>
<td>Linkmenų gatvėje „Naujasis Skansenas“

Atstumas iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves) – Japoniškas sodas yra 140 m

Artimiausios MŽE dydis – 40 000 m^2

Atstumas iki mėlynosios erdvės – Neries upės yra 800 m

MŽE (įskaitant mėlynąsias erdves) dalis 300 m buferyje – 14 %</td>
</tr>
<tr>
<td>Kintų gatvėje „Namai-Kintai“

Atstumas iki MŽE (išskyrus mėlynąsias erdves) – Japoniškas sodas yra 640 m

Artimiausios MŽE dydis – 40 000 m^2

Atstumas iki mėlynosios erdvės – Neries upės yra 870 m

MŽE (įskaitant mėlynąsias erdves) dalis 300 m buferyje – 0 %</td>
</tr>
</table>

Panagrinėjus abiejų butų kompleksų aplinką ir jų butų kainas, galima įvertinti supančios aplinkos įtaką kainai (žr. 3.14 pav.).

„Naujasis Skansenas“ butų komplekso aplinka

„Namai-Kintai“ butų komplekso aplinka

3.14 pav. Šnipiškių rajono butų kompleksų aplinkos nuotraukos

„Naujasis Skansenas“ projektą vystė NT plėtros bendrovė „YIT Lietuva“, o „Namai-Kintai“ – „Galio Group“. „Naujasis Skansenas“ būsto kaina siekia 2620 Eur/m^2, „Namai-Kintai“ – 2340 Eur/m^2, kainų skirtumas siekia 280 Eur/m^2. Būstų kainų skirtumas nėra labai didelis, „Naujasis Skansenas“ butų kainą galėjo lemti mažesnis užstatymo tankumas, įrengtas vidinis kiemas su vaikų žaidimų aikštele ir suoliukais, taip pat tam įtakos galėjo turėti netoli esantis Japoniškas sodas, kuris šiuo metu įrenginėjamas, jo projekto ir realaus vaizdo nuotraukos pateiktos 3.15 paveiksle.

Japoniško sodo projektas

Japoniško sodo vaizdas 2022 m. rugpjūčio mėn.

3.15 pav. Šnipiškių rajono butų kompleksų artimiausia miesto žalioji erdvė – Japoniškas sodas

Kaip minėta, abiejų Šnipiškių rajono būsto kompleksų artimiausia MŽE yra Japoniškas sodas. „Naujasis Skansenas“ komplekso butų kainos yra didesnės nei „Namai-Kintai“, galima manyti, kad tai lėmė keturis kartus mažesnis atstumas iki MŽE. Japonišku sodu siekiama leisti vilniečiams pasimėgauti gamta miesto centre, taip pat supažindinti su japonų kultūra, tai gali tapti tiek vilniečių, tiek turistų traukos vieta. Tokia MŽE patampa ne ramybės ir poilsio erdve šalia gyvenantiesiems, o kaip tik papildomo triukšmo šaltiniu. Kaip įrodė kai kurių mokslininkų tyrimai, būsto kainos yra mažesnės prie tokių MŽE, kurios yra yra turistų traukos centrai. Pavyzdžiui, Vienoje dažnai žmonių lankomas parkas „Prater“ netoliese esančio būsto vertę mažina (Herath, Choumert & Maier, 2015). Šiuo atveju sunku įvertinti, ar Japoniškas sodas yra kaina didinantis, ar priešingai – mažinantis veiksnys.

Atlikta erdvinė analizė ir naujos statybos būsto kompleksų nuotraukų analizė patvirtino prielaidą, kad pirmojo klasterio rajonų, kurie yra toli nuo miesto centro, aukštą kainą lėmė ne tik atstumas iki MŽE, bet ir jų kokybė bei dydis. Pastatytus objektus supa miškai, prie vieno iš jų netoliese telkšo ežeras, tai MŽE, kurios gali patenkinti šalia gyvenančių žmonių poreikius. Tokias MŽE galima vadinti kokybiškomis, kurios daro reikšmingą įtaką būsto kainai.

IŠVADOS

Atlikus mokslinės literatūros analizę, galima daryti išvadą, kad patrauklios MŽE daro teigiamą įtaką būsto kainoms. Apleistos MŽE arba MŽE, kurios yra lankytojų traukos vietos, neatlieka poilsio ir ramybės funkcijos šalia gyvenantiems žmonėms, jos gali daryti neigiamą poveikį būsto kainoms.

Atlikta tyrimo metodų analizė parodė, kad MŽE įtakai naujos statybos butų kainoms Vilniuje nustatyti geriausiai tinkamas yra hedoninis kainodaros metodas. Sudarytas empirinis koreliacinis-regresinis modelis parodė tiriamų kintamųjų įtaką butų kainai Vilniaus mieste pinigine išraiška. Klasterizavimo metodas atskleidė butų kainų pasiskirstymą Vilniaus rajonuose. Tačiau šie statistiniai metodai negali parodyti pačių MŽE kokybės, jai ištirti atlikta erdvinė ir butų kompleksų aplinkos nuotraukų analizė.

Įvertintinus MŽE įtaką naujos statybos butų kainoms Vilniaus mieste nustatyta, kad didžiausią įtaką 1 m^2 buto kainai daro atstumas iki MŽE (sumažėjus 1 metrui iki MŽE, 1 m^2 buto kaina padidėja apie 41 Eur). Reikšmingą įtaką daro atstumas iki intensyviausios miesto gatvės – tai didžiausias triukšmo ir taršos šaltinis, kuris 1 m^2 buto kainą mažina 15 Eur. Visuomeninio transporto stotelės atstumas, 1 m^2 buto kainą didina – 19 Eur. Šio kintamojo didelį reikšmingumą galėjo lemti Vilniaus miesto drieka, dėl kurios naujų būstų su mažai išvystyta infrastruktūra kainai reikšmingą įtaką gali turėti atstumas iki visuomeninio transporto stotelės. Kaip žinoma, būstas miesto centre yra brangiausias, tačiau tyrimo rezultatai parodė nedidelę atstumo iki miesto centro įtaką. Tai lėmė nedidelis miesto centre įvykusių sandorių skaičius, todėl tokie rezultatai neatspindi tikrosios miesto centro reikšmės. Reikalinga atlikti daugiau tyrimų, siekiant nustatyti besikeičiančius būsto pirkėjų prioritetus.

MŽE įtakos naujos statybos butų kainoms Vilniaus miesto rajonuose parodė, kad didžiausios kainos yra Senamiestyje, Visoriuose, Lazdynuose, Pilaitėje (pirmojo klasterio rajonai). Senamiestis yra miesto centre, o kiti trys rajonai yra toliau nuo miesto centro, bet toli nuo triukšmo ir taršos šaltinių, o jų atstumas iki MŽE – mažiausias. Vidutinės butų kainos yra Šnipiškėse, Šeškinėje ir Vilkpėdėje (antrojo klasterio rajonai). Tai rajonai, kuriuos vienija sąlyginai nedidelis atstumas iki miesto centro, bet butų kainą mažina nedidelis atstumas iki intensyviausios gatvės. Už pirmojo klasterio rajonų butų kainas šiuose rajonuose kainos mažesnės net 700 Eur/m^2. Šiuo atveju mažesnis atstumas iki miesto centro nėra pagrindinis didžiausios kainos rodiklis. Mažiausios butų kainos yra Baltupiuose, Pašilaičiuose, Tarandėje, Naujininkuose, Naujojoje Vilnioje (trečiojo klasterio rajonai). Juose pastatyti butų kompleksai yra toliau nuo MŽE, gana toli nuo miesto centro, netoli intensyviausios gatvės. Todėl šių rajonų butų kainos mažesnės net 1270 Eur/m^2 už pirmojo klasterio butų kainas.

MŽE įtakos butų kainoms Vilniaus naujos statybos butų kompleksuose analizė patvirtino darytą prielaidą, kad nedidelis atstumas iki MŽE negarantuoja didesnės būsto vertės, MŽE turi būti kokybiška. Analizuotų Šnipiškių rajono būsto kompleksų butų kainos yra vidutinės, nors butai yra netoli miesto centro. Neigiamą įtaką butų kainai turėjo didelis užstatymo tankumas, nedidelis atstumas iki intensyvių gatvių, o arčiausiai esanti MŽE įvertinta kaip nekokybiška. Trys iš keturių brangiausių būsto kompleksų yra toli nuo miesto centro, tačiau jie pasižymi gamtos gausa, butų kompleksus supa miškai, o prie vieno iš jų netoliese telkšo ežeras. Tokios MŽE yra patrauklios, jos gali patenkinti šalia gyvenančių žmonių poreikius, o tai pasireiškia per didelę būsto vertę.

LITERATŪROS IR KITŲ INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Addas, A. & Maghrabi, A. (2022). How did the COVID-19 pandemic impact urban green spaces? A multi-scale assessment of Jeddah megacity (Saudi Arabia). *Urban For. Urban Green*, 69, 1–12.
2. Azbainis, V. (2013). *Nekilnojamojo turto rinkos ciklų valdymo vertinimas ir modeliavimas.* Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, vadyba ir administravimas (03 S)
3. Baranzini, A., Schaerer, C. & Thalmann, P. (2010). Using measured instead of perceived noise in hedonic models. *Transportation Research Part D*, 15(8), 473–482.
4. Barboza, E. P., Khomenko, S., Iungman, T., Mueller, N. & Barrera-Gómez, J. (2021). Green space and mortality in European cities: a health impact assessment study. *The Lancet Planetary Health*, 5, 718–730.
5. Bosch, M. & Ode Sang, Å. (2017). Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health – a systematic review of reviews. *Environmental Research*, 158, 373–384.
6. Bozick, R. (2021). The utility of self-rated health in population surveys: the role of bodyweight. *Popul Health Metr*., 19, 1–11.
7. Burnett, H., Chen, H., Szyszkowicz, M. & Spadar, J. V. (2018). Global estimates of mortality associated with long-term exposure to outdoor fine particulate matter. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 115(38), 9592-9597.
8. Burnett, H., Olsen, J. R., Nicholls, N. & Mitchell, R. (2021). Change in time spent visiting and experiences of green space following restrictions on movement during the COVID-19 pandemic: A nationally representative cross-sectional study of UK adults. *BMJ Open*, 11(3).
9. Burnett, H., Olsen, J. R. & Mitchell, R. (2022). Green Space Visits and Barriers to Visiting during the COVID-19 Pandemic: A Three-Wave Nationally Representative Cross-Sectional Study of UK Adults. *Land*, 11(4), 503.
10. Camargo, R. (2016). The effects of Urban Green Spaces on house prices. *Master of Environmental Planning, Technische Universität Berlin*.
11. Cohen, A. J., Brauer, M., Burnet, R., Anderson, H. R. & Frostad, J. (2017). Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. *Lancet*, 389, 1907-1918.
12. Colwell, P. F. & Dilmore, G. (1999). Who Was First? An Examination of an Early Hedonic Study. *Land Economics*. 75(4), 620–626.
13. Coulson, E. (2008). *Monografija apie hedoninį vertinimą ir būsto rinkas*. Penno valstijos universitetas: Valstybinis koledžas, PA, JAV.

14. Cheng, Y., Zhang, J., Wei, W. & Zhao, B. (2021). Effects of urban parks on residents' expressed happiness before and during the COVID-19 pandemic. *Landsc. Urban Plan*. 212, 11.
15. Cvejić, R., Eler, K., Pintar, M., Železnikar, Š., Haase, D., Kabisch, N. & Strohbach, M. (2015). *A Typology of Urban Green Spaces,Ecosystem Services Provisioning Services and demands*. Green Surge.
16. Chwiałkowski, C. & Zydroń, A. (2021). Socio-Economic and Spatial Characteristics of Wielkopolski National Park: Application of the Hedonic Pricing Method. *Sustainability*. 13(9), 17.
17. Dębińska, E. & Pałubska, J. (2019). Property price dependence from noise level on example of local real estate market. *Budownictwo i Architektura*, 18(3), 73–82.
18. Dawwas, E. B. & Dyson, K. (2021). COVID-19 Changed Human-Nature Interactions across Green Space Types: Evidence of Change in Multiple Types of Activities from the West Bank, Palestine. *Sustainability*, 13(24), 21.
19. Dzhambov, A. M., Browning, M. H., Markevych, I., Hartig, T. & Lercher, P. (2020). Analytical approaches to testing pathways linking greenspace to health: A scoping review of the empirical literature. *Environmental Research*, 186.
20. Ferreira, S. & Marques, R. C. (2015). Contingent valuation method applied to waste management. Resources. *Conservation and Recycling*, 99, 111–117.
21. Fong, K., Hart, J. E. & James, P. (2018). A Review of epidemiologic studies on greenness and health: updated literature through 2017. *Curr Environ Health Rep.*, 5, 77–87.
22. Gascon, M.; Zijlema, W.; Vert, C.; White, M. P. & Nieuwenhuijsen, M. J. (2017). Outdoor blue spaces, human health and well-being: a systematic review of quantitative studies. *International Journal Hygiene Environmental Health*, 220, 1207–1221.
23. GBD 2017 Risk Factor Collaborators (2018). Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*, 392(10159), 1923–1994.
24. Geng, D., Innes, J. & Wu, W. (2021). Impacts of COVID-19 pandemic on urban park visitation: a global analysis. *Journal of Forestry Research*, 32, 553–567.
25. Głuszak, M. (2018). Externalities and House Prices: A Stated Preferences Approach. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 6(4), 181–196.
26. Heo, S., Desai, M. U., Lowe, S. R. & Bell, M. L. (2021). Impact of changed use of greenspace during COVID-19 pandemic on depression and anxiety. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 18.

27. Herath, S., Choumert, J. & Maier, G. (2015). The value of the greenbelt in Vienna: a spatial hedonic analysis. *The Annals of Regional Science: international journal of urban, regional and environmental research and policy*, 54(2), 349–374.
28. Hu, L., He, S., Luo, Y., Su, S., Xin, J. & Weng, M. A (2020). Social-media-based approach to assessing the effectiveness of equitable housing policy in mitigating education accessibility induced social inequalities in Shanghai, China. *Land Use Policy*, 94,
29. Yadav, N., Gupta, M. & Singh, P. (2018). Factors affecting Buying Behavior & CRM in Real Estate Sector: A Literature Survey. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*, 8(6), 32–39.
30. Jayasekare, A. S., Herath., S., Wickramasuriya, R. & Perez, P. (2019). The price of a view: estimating the impact of view on house prices. *Pacific Rim Property Research Journal*, 25(2), 141–158.
31. Jones, N. R., Qureshi, Z. U., Temple, R. J., Larwood, J. P. J.; Greenhalgh, T. & Bourouiba, L. (2020). Two metres or one: What is the evidence for physical distancing in COVID-19? *BMJ*, 370.
32. Jurgelionytė, A. (2020). Žaliosios erdvės mieste: kompromisas tarp ekonominės naudos ir gyventojų gerovės. *VU mokslo populiarinimo žurnalas SPECTRUM*, 31.
33. Kiel, K. A. & Williams, M. (2007). The Impact of Superfund Sites on Local Property Values: Are All Sites the Same? *Journal of Urban Economics*, 61(1), 170–192.
34. Kolbe, J. & Wüstemann, H. (2014). Estimating the Value of Urban Green Space: A hedonic Pricing Analysis of the Housing Market in Cologne, Germany. *Acta Universitatis Lodziensis Folia oeconomica*, 5(307), 43–58.
35. Kondo, M. C., Mueller, N. & Locke, D. H. (2020). Health impact assessment of Philadelphia's 2025 tree canopy cover goals. *Lancet Planet Health*, 4, 149–157.
36. Kong, F., Yin, H. & Nakagoshi, N. (2007). Using GIS and landscape metrics in the hedonic price modeling of the amenity value of urban green space: A case study in Jinan City, China. *Landscape and Urban Planning*, 79(3–4), 240–252.
37. Korpilo, S., Kajosaari, A., Rinne, T., Hasanzadeh, K., Raymond, C. M. & Kyttä, M. (2021). Coping with Crisis: Green Space Use in Helsinki Before and During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Sustainable Cities*, 3, 99.
38. Kurk Lietuvai projektas [interaktyvus]. (2019). Darnaus vystymosi tikslų rekomendacijų rinkinys. Darnaus vystymosi tikslų rekomendacijų rinkinys(1).pdf (lrv.lt)
39. Leśnikowska – Matusiak I. & Wnuk, A. (2014). Impact of traffic noise on the state of human acoustic environment. *Car Transport: scientic quarterly of the Motor Transport Institute*, 3, 37–63.

40. Let's Fill Streets with Life - Establishing Superblocks in Barcelona [interaktyvus]. (2016). en_gb_MESURA GOVERN SUPERILLES.pdf (barcelona.cat)
41. Liebelt, V., Bartke, S. & Schwarz, N. (2017). Hedonic pricing analysis of the influence of urban green spaces onto residential prices: the case of Leipzig, Germany. *European planning studies*, 26(1), 133–157.
42. Liebelt, V., Bartke, S. & Schwarz, N. (2019). Revealing Preferences for Urban Green Spaces: A Scale-sensitive Hedonic Pricing Analysis for the City of Leipzig. *Ecological Economics*, 146, 536–548.
43. Lopez, B., Kennedy, C., Field, C. & McPhearson, T. (2021). Who benefits from urban green spaces during times of crisis? Perception and use of urban green spaces in New York City during the COVID-19 pandemic. *Urban For. Urban Green*, 65.
44. Maenning, W. & Beimer, W. (2017). Noise effects and real estate prices: A simultaneous analysis of different noise sources. *Transportation Research Part D Transport and Environment*, 54, 282–286.
45. Mayer, M., Bourassa, S. C., Hoesli, M. & Scognamiglio, D. (2019). Estimation and updating methods for hedonic valuation. *Journal of European Real Estate Research*, 12(1), 134–150.
46. Maps.vilnius.lt. [interaktyvus]. (2022). https://maps.vilnius.lt/
47. Markevych, I., Schoierer, J. & Hartig, T. (2017). Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. *Environmental Research*, 158, 301–317.
48. Matisoff, D. C., Noonan, D. S. & Flowers, M. E. (2016). Policy Monitor-Green Buildings: Economics and Policies. *Review of Environmental Economics and Policy*, 10, 329–346.
49. McClave, J. T., Benson, P. G. & Sincich, T. (2008), *Statistics for business and economics*, 10th ed. Upper Saddle River N. J.: Pearson: Prentice Hall.
50. McCormack, G. R., Petersen, J., Naish, C., Ghoneim, D. & Doyle-Baker, P. K. (2022). Neighbourhood environment facilitators and barriers to outdoor activity during the first wave of the COVID-19 pandemic in Canada: A qualitative study. *Cities Health*, 1–13.
51. Moore, M. R., Doubek, J. P., Xu, H. & Cardinale, B. J. (2020). Hedonic Price Estimates of Lake Water Quality: Valued Attribute, Instrumental Variables, and Ecological-Economic Benefits. *Ecological Economics*, 176,
52. Moran, M. R., Bilal, U., Dronova, I., Ju, Y., Gouveia, N., Caiaffa, W. T., Friche, A. A. L., Moore, K., Miranda, J. J. & Rodríguez, D. A. (2021). The equigenic effect of greenness on the association between education with life expectancy and mortality in 28 large Latin American cities. *Health Place*, 72.
53. Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Khreis, H., Cirach, M. & Andrés, D. (2020). Changing the urban design of cities for health: The superblock model. *Environment International*, 134, 13.

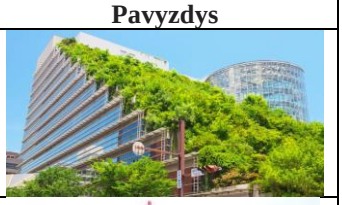
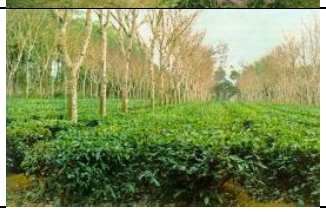
54. Mzainora, A., Norzailawati, M. N. & Tuminah, P. (2016). A Spatial Analysis on Gis-Hedonic Pricing Model on the Influence of Public Open Space and House Price in Klang Valley, Malaysia. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 41(23), 8.
55. Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos (2008). *Erdvinė analizė ir modeliavimas GII-07*. Mokomoji knyga.
56. Naidoo, R., Gerkey, D., Hole, D., Pfaff, A., Eliss, A. M., Golden, C. D., Herrera, D., Johnson, K., Mulligan, M. & Ricketts, T. H. (2019). Evaluating the impacts of protected areas on human well-being across the developing world. *Sci. Adv*, 5(4).
57. Natural England [interaktyvus]. (2021). The People and Nature Survey for England: Data and Publications from Adults Survey Year 1 (April 2020–March 2021) (Official Statistics) Main Findings. https://www.gov.uk/government/statistics/the-people-and-nature-survey-for-england-data-and-publications-from-adults-survey-year-1-april-2020-march-2021-official-statistics/the-people-and-nature-survey-for-england-data-and-publications-from-adults-survey-year-1-april-2020-march-2021-official-statistics-main-finding
58. Nautiyal, H. & Goel, V. (2021). Chapter 3 - Sustainability assessment: Metrics and methods. Methods in Sustainability Science. *Assessment, Prioritization, Improvement, Design and Optimization*, 27–46.
59. Nieuwenhuijsen, M. J., Khreisas, H., Triguero-Mas, M., Gaskonas, M. & Dadvandas, P. (2017). Fifty shades of green. *Epidemiology*, 28(1), 63–71.
60. Nieuwenhuijsen, J. M. (2020). Urban and transport planning pathways to carbon neutral, liveable and healthy cities; A review of the current evidence. *Environment International*, 140, 1-10.
61. Nieuwenhuijsen, J. M. (2021). New urban models for more sustainable, liveable and healthier cities post covid19; reducing air pollution, noise and heat island effects and increasing green space and physical activity. *Environment International*, 157, 8.
62. Olsen, J. R., Nicholls, N., Moon, G., Pearce, J., Shortt, N. & Mitchell R. (2019). Which urban land covers/uses are associated with residents' mortality? A cross-sectional, ecological, pan-European study of 233 cities. *BMJ Open*, 9, 11.
63. Ozdenerol, E., Huang, I., Javadnejadas, F. & Antipova, A. (2015). The Impact of Traffic Noise on Housing Values. *Journal of Real Estate Practice and Education*, 18(1), 35.
64. Pallathadka, A., Pallathadka, L., Rao, S., Chang, H. & Dommelen, D. (2021). Using GIS-based spatial analysis to determine urban greenspace accessibility for different racial groups in the backdrop of COVID-19: A case study of four US cities. *GeoJournal*, 87, 1–21.

65. Pan, J., Bardhan, R. & Jin, Y. (2021). Spatial distributive effects of public green space and COVID-19 infection in London. *Urban For. Urban Green*, 62, 1–15,
66. Panduro, T. E. & Veie, K. L. (2013). Classification and valuation of urban green spaces-A hedonic house price valuation. *Landscape and Urban Planning*, 120, 119–128.
67. Park, J. & Chung, E. (2021). Learning from past pandemic governance: Early response and Public-Private Partnerships in testing of COVID-19 in South Korea. *World Dev.*, 140.
68. Piaggio, M. (2021). The value of public urban green spaces: Measuring the effects of proximity to and size of urban green spaces on housing market values in San José, Costa Rica. *Land Use Policy*, 109.
69. Pila, E., Sylvester, B. D., Corson, L., Folkman, C., Huellemann, K. L. & Sabiston, C. M. (2021) Relative contributions of health behaviours versus social factors on perceived and objective weight status in Canadian adolescents. *Canadian Journal of Public Health*, 112, 464–72.
70. Rossi-Hansberg, E. & Sarte, P.D. (2012). Economics of Housing Externalities. *International Encyclopedia of Housing and Home*, 2, 47–50.
71. Sajise, A. J., Samson, J. N. G., Quiao, L., Sibal, J., Raitzer, D. A. & Harder, D. (2021). *Contingent Valuation of Nonmarket Benefits in Project Economic Analysis: A Guide to Good Practice*. Economics. Public administration, economic affairs, and policy, 208.
72. Salvatore, M. A. & Grundy. E. (2021). Area deprivation, perceived neighbourhood cohesion and mental health at older ages: a cross lagged analysis of UK longitudinal data. *Health Place*, 67.
73. Schio, N., Phillips, A., Fransen, K., Wolff, M., Haase, D., Ostoić, S. K.; Živojinović, I., Vuletić, D., Derks, J. & Davies, C. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on the use of and attitudes towards urban forests and green spaces: Exploring the instigators of change in Belgium. *Urban For. Urban Green*, 65.
74. Schwarz, N., Haase, A., Haase, D., Kabisch, N., Kabisch, S., Liebelt, V., Rink, D., Strohbach, M. W., Welz, J. & Wolff, M. (2021). How Are Urban Green Spaces and Residential Development Related? A Synopsis of Multi-Perspective Analyses for Leipzig, Germany. *Land*, 10(6), 630.
75. Sia, A., Tan, P. Y., Wong, J. C. M., Araib, S., Ang, W. F. & Er, K. B. H. (2022). The impact of gardening on mental resilience in times of stress: A case study during the COVID-19 pandemic in Singapore. *Urban For. Urban Green*, 68.
76. Spotswood, E. N., Benjamin, M., Stoneburner, L., Wheeler, M. M., Beller, E. E., Balk, D., McPhearson, T., Kuo, M. & McDonald, R. I. (2021). Nature inequity and higher COVID-19 case rates in less-green neighbourhoods in the United States. *Nature Sustainability*, 4, 1092–1098.

77. Stabingienė, S. (2015). *Ekonometrika*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
78. Su, S., He, S., Sun, C., Zhang, H., Hu, L. & Kang, M. (2021). Do landscape amenities impact private housing rental prices? A hierarchical hedonic modeling approach based on semantic and sentimental analysis of online housing advertisements across five Chinese megacities. *Urban For. Urban Green*. 58.
79. Tan, T. H. (2011). Measuring the Willingness to Pay for Houses in a Sustainable Neighborhood. *Munich: Germany*, 7(1), 12.
80. The Urban Green Infrastructure of Vitoria-Gasteiz [interaktyvus]. (2014). Environmental Studies Centre. https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/eu/34/21/53421.pdf
81. Trojanek, R., Gluszak, M. & Tan, J. (2018). The effect of Urban Green Spaces on House Prices in Warsaw. *International Journal of Strategic Property Management*, 22(5), 358–371.
82. Ugolini, F., Massetti, L., Calaza-Martínez, P., Cariñanos, P., Dobbs, C., Ostoic, S. K., Marin, A. M., Pearlmutter, D., Saaroni, H. & Šaulienė, I. (2020). Effects of the COVID-19 pandemic on the use and perceptions of urban green space: An international exploratory study. *Urban For. Urban Green*, 56, 9.
83. Vaz, C., Andrade, A. C., Silva, U., Rodríguez, D., Wang, X. & Moore, K. (2020). Physical disorders and poor self-rated health in adults living in four latin american cities: a multilevel approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17.
84. Venter, Z. S., Barton, D. N., Gundersen, V., Figari, H. & Nowell, M. (2020). Urban nature in a time of crisis: Recreational use of green space increases during the COVID-19 outbreak in Oslo, Norway. *Environmental Research Letters*, 15(10), 11.
85. Votsis, A. (2017). Planning for green infrastructure: The spatial effects of parks, forests, and fields on Helsinki's apartment prices. *Ecological Economics*, 132, 279–289.
86. Zambrano-Monserrate, M. A., Ruano, M. A., Yoong-Parraga, C. & Silva, C. A. (2021). Urban green spaces and housing prices in developing countries: A Two-stage quantile spatial regression analysis. *Forest Policy and Economics*, 125, 193–202,
87. Zhan, D., Zhang, Q., Kwan, M. P., Liu, J., Zhan, B. & Zhang, W. (2022). Impact of urban green space on self-rated health: Evidence from Beijing. *Front. Public Health*, 10, 1–12.
88. Wang, K., Li, Z., Zhang, J., Wu, X., Jia, M. & Wu, L. (2020). Built-up land expansion and its impacts on optimizing green infrastructure networks in a resource-dependent city. *Sustainable Cities and Society*, 55.
89. Wu, L. & Kim, S. K. (2020). Health outcomes of urban green space in China: evidence from Beijing. *Sustainable Cities and Society*, 65.

PRIEDAI

A priedas. „Greensurge“ projekte pateikta miesto žaliųjų erdvių klasifikacija (Cvejić, R. et al., 2015)

Kategorija	Elementai	Pavyzdys
Žali pastatai	balkonas žalias, žemės pagrindu žalia siena, fasadu sujungta žalia siena, platus žalias stogas, intensyvus žalias stogas	
Privačios, komercinės, pramoninės, institucinės žaliosios erdvės	intensyvus žalias stogas, medžių alėja ir gatvės medžiai, gyvatvorė, gatvės žalia riba, geležinkelio, žalioji žaidimų aikštelė, žalioji mokyklos aikštelė	
Žali upės krantai	žali upės krantai	
Parkai ir rekreacija	didelis miesto parkas, istorinis parkas / sodas, kišeninis parkas, botanikos sodas, zoologijos sodas, kaimynystės žalioji erdvė, institucinė žalioji erdvė, kapinės, žalioji sporto vieta, kempingas	
Bendruomenės sodai	bendruomenių sodai	
Žemės ūkio paskirties žemė	ariamoji žemė, pievos, medžių pievos / vaismedžių sodas, biokuro gamyba / žemės ūkio miškai, sodininkystė	
Natūralios, pusiau natūralios ir laukinės vietos	miškai, apleistas krūmynas, apleistas plotas, uolos, smėlio kopos, smėlio duobė, karjerai, šlapžemės, pelkė	
Mėlynosios erdvės	ežeras, tvenkinys, upė, upelis, sausa upės vaga, kanalas, žiotys, delta, jūros pakrantė	

B priedas. Vilniaus miesto dalys, rajonai ir mikrorajonai

Seniūnijų rajonas	**Seniūnija**	**Miesto dalis (mikrorajonas)**
Centras	Naujamiesčio seniūnija	Naujamiestis
	Senamiesčio seniūnija	Senamiestis
	Šnipiškių seniūnija	Šnipiškės
	Žvėryno seniūnija	Žvėrynas
	Žirmūnų seniūnija	Žirmūnai
	Šeškinės seniūnija	Šeškinė
Pietūs	Grigiškių seniūnija	Grigiškės
	Panerių seniūnija	Aukštieji Paneriai
		Degeniai
		Gariūnai
		Jočionys
		Kazbiejai
		Liudvinavas
		Naujakiemis
		Trakų Vokė
	Vilkpėdės seniūnija	Vilkpėdė
		Žiemieji Paneriai
	Naujininkų seniūnija	Ąžuolijai
		Burbiškės
		Dilgynė
		Kirtimai
		Naujininkai
		Pakupečiai
		Pupinė
		Salininkai
		Užusienis
Rytai	Naujosios Vilnios seniūnija	Aukštasis Pavilnys
		Guriai
		Leoniškės
		Naujoji Vilnia
		Pūčkoriai
		Tuputiškės
		Žemasis Pavilnys
		Aukštasis Pavilnys
		Guriai
		Leoniškės
		Naujoji Vilnia
		Pūčkoriai
		Tuputiškės
		Žemasis Pavilnys
	Rasų seniūnija	Ąžuolynė
		Basiukai
		Belmontas
		Katiliškės
		Kuprioniškės
		Leoniškės
		Liepkalnis
		Markučiai
		Rasos
		Ribiškės
Šiaurė	Antakalnio seniūnija	Antakalnis
		Antaviliai
		Aukštagiris
		Aukštieji Karačiūnai
		Aukštoji Veržuva

		Didieji Pupojai
		Dvarčionys
		Galgiai
		Kairėnai
		Kalnai
		Liepinė
		Lyglaukiai
		Mažieji Pupojai
		Mileišiškės
		Pylimėliai
		Šilas
		Turniškės
		Valakupiai
		Veržuva
		Vismaliukai
		Žemieji Karačiūnai
	Verkių seniūnija	Balsiai
		Baltupiai
		Dvarikščiai
		Jeruzalė
		Krakiškės
		Naujaneriai
		Naujieji Verkiai
		Ožkiniai
		Prašiškės
		Santariškės
		Staviškės
		Verkiai
		Verkių Riešė
		Visoriai
Vakarai	Fabijoniškių seniūnija	Bajorai
		Fabijoniškės
		Pavilionys
	Justiniškių seniūnija	Justiniškės
	Karoliniškių seniūnija	Karoliniškės
	Lazdynų seniūnija	Lazdynai
		Lazdynėliai
		Bukčiai
	Pašilaičių seniūnija	Gineitiškės
		Pašilaičiai
		Pavilionys
		Tarandė
	Pilaitės seniūnija	Dvarykščiai
		Padekaniškės
		Pilaitė
		Varnė
	Viršuliškių seniūnija	Viršuliškės

C priedas. Statybos valdymo ir nekilnojamojo turto katedros posėdžio protokolas

STATYBOS FAKULTETAS

STATYBOS VALDYMO IR NEKILNOJAMOJO TURTO KATEDROS

POSĖDŽIO PROTOKOLAS

2022-03-28 Nr. 17.7-14
Vilnius

Posėdis įvyko 2022-03-25, 10.00 val.

Posėdžio pirmininkė – doc. dr. Natalija Lepkova

Posėdžio sekretorė – Aldona Liubertienė

Dalyvavo: prof. habil.dr. A. Kaklauskas, prof. dr. J. Antuchevičienė, prof. dr. A. Banaitis, doc. dr. N. Lepkova, doc. Dr. L.Tupėnaitė, doc. dr. D. Migilinskas, doc. dr. L. Kanapeckienė, doc. dr. T. Vilutienė, doc. dr. J. Šaparauskas, LNTPA prezidentas M. Statulevičius, įvairių kursų bei studijų programų studentai: Rytis Pranarauskas, Paulius Stonkus, pranešėjai: doktorantai, magistrantai.

DARBOTVARKĖ:

Statybos valdymo ir nekilnojamojo turto katedroje vyko 25-ioji Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencija "MOKSLAS – LIETUVOS ATEITIS" STATYBA, sekcija Statybos valdymas ir nekilnojamasis turtas. Konferencija skirta doktorantams, dirbantiems statybos srityje ir magistrantams, aktyviai dalyvaujantiems mokslinėje veikloje.

Konferencija vyko nuotoliniu būdu, naudojnt ZOOM aplinką. Konferencijos moderatorė doc. dr. Natalija Lepkova.

Konferencijoje dalyvavo: 5 Statybos valdymo ir nekilnojamojo turto katedros magistrantai, 4 Statybos valdymo ir nekilnojamojo turto katedros doktorantai, 1 magistrantas iš Gelžbetoninių konstrukcijų ir geotechnikos katedros, SIMfm-20 gr.

Bendras dalyvių skaičius - 18 (dėstytojai ir studentai iš VilniusTech universiteto, įvairių kursų bei studijų programų studentai, LNTPA prezidentas).

Lietuvos nekilnojamojo turto plėtros asociacijos prezidentas (LNTPA) Mindaugas Statulevičius pasveikino konferencijos dalyvius ir paragino studentus aktyviai dalyvauti konferencijoje, rengti straipsnius ir juos publikuoti.

KONFERENCIJOS PROGRAMA

1. Ieva Cataldo. „Tvarumo rodiklių svarba statybos įmonių tiekimo grandinėse". Vadovas A.Banaitis
2. Arvydas Vilkonis. „Statybos rangos darbų viešųjų pirkimų analizė". Vadovė J. Antuchevičienė
3. Vaida Lukšaitė. „Statinio naudotojo emocinės būsenos nustatymas". Vadovas A. Kaklauskas
4. Gabrielė Petraitienė. „Žiedinė ekonomika medinėje statyboje". Vadovė L. Tupėnaitė
5. Viktorija Vitkauskienė. „Urbanizuotos teritorijos sutvarkymo koncepcijų daugiakriterė analizė". Vadovė J. Antuchevičienė

6. Martynas Pauža. BIM technologijų taikymo analizė BREEAM sertifikavime. Vadovas D.Migilinskas.
7. Aistė Gaižauskienė. „Žaliųjų erdvių įtaka būsto kainoms“. Vadovė L. Kanapeckienė
8. Arminas Rabašauskas. „Mediniai pastatai- miestų ateitis “. Vadovė J. Antuchevičienė
9. Kęstutis Savickas. „NT objekto naudojimo būdo parinkimas, taikant daugitiksles analizes metodus“. Vadovė T. Vilutienė
10. Kęstutis Daukšys. „Daiktų interneto ir Pramonės 5.0 konvergencija“. Vadovas A. Kaklauskas

Posėdžio pirmininkė Natalija Lepkova

SUDERINTA:
Katedros vedėjas Artūras Kaklauskas

D priedas. Mokslinis straipsnis

ŽALIŲJŲ ERDVIŲ ĮTAKA BŪSTO KAINOMS

Gauta 2022 gegužės 13 d.

Santrauka. Tyrimais įrodyta, kad miesto žaliosios erdvės teigiamai veikia būsto kainas. Kokią ekonominę naudą teikia žaliosios erdvės – aktualus klausimas, kuris Lietuvoje mažai nagrinėtas. Analizuojant mokslinę literatūrą kyla problema dėl vieningos vertinimo sistemos nebuvimo, sudėtinga palyginti žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms tyrimus. Darbas su tyrimais, kuriuose nagrinėjamas panašus žaliųjų erdvių skirstymas į kategorijas, tų pačių vertinimo metodų taikymas ir bendrų kintamųjų rinkinio naudojimas leistų atlikti detalesnes ir tikslesnes analizes. Todėl darbo tikslas yra nustatyti žaliųjų erdvių kategorijas ir vertinimo metodą tiksliausiai nusakantį miesto žaliųjų erdvių poveikį būsto kainoms. Šiame darbe buvo nagrinėjami 8 tyrimai, iš kurių didžioji dalis atlikti Europoje. Atlikus tyrimų analizę, nustatyta, kad dažniausiai naudojamas metodas žaliųjų erdvių įtakai būsto kainoms tirti yra hedoninis kainodaros metodas. Pastebėta, kad miesto žaliųjų erdvių įtaka būsto kainoms matuojama tik nuo keleto žaliųjų erdvių tipų, nors žaliųjų erdvių klasifikacija yra labai plati. Moksliniuose tyrimuose retai analizuojami triukšmo ir taršos šaltiniai, kurie daro reikšmingą įtaką būsto kainoms, todėl šių veiksnių įtraukimas į žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms vertinimo sistemą leistų palyginti minėtų kintamųjų bei žaliųjų erdvių svarbą būsto vertei. Atsižvelgiant į nagrinėtų tyrimų trūkumus, sudaryta žaliųjų erdvių ir su ja susijusių elementų klasifikacija, kurią siūloma naudoti atliekant tolesnius žaliųjų erdvių įtakos būsto kainai tyrimus.

Reikšminiai žodžiai: atstumas, būstas, hedoninis kainodaros metodas, kainodara, kainos, nekilnojamas turtas, parkas, žaliosios erdvės.

Įvadas

Pastato vieta yra svarbiausias veiksnys nustatant jo kainą. Gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto rinkose vyrauja išoriniai veiksniai (Rossi-Hansberg & Sarte, 2012) ir gali turėti neigiamą arba teigiamą poveikį užstatytai aplinkai. Neigiamas išorinis poveikis gyvenamuosiuose rajonuose atsiranda dėl oro eismo triukšmo (Leśnikowska-Matusiak & Wnuk, 2014), geležinkelių ir kelių (Maenning & Beimer, 2017), didelio nusikalstamumo rajone (Głuszak, 2018), statybinių atliekų (Matisoff, Noonan, & Flowers, 2016), pavojaus aplinkai, artumo prie pavojingų atliekų sąvartynų (Kiel & Williams, 2007) ir kt. Teigiamas išorinis poveikis kyla iš teritorijų, kuriose investuojama į gyvenamųjų pastatų priežiūrą rajone (Rossi-Hansberg & Sarte, 2012), yra nedidelis atstumas iki viešojo transporto stotelių, švietimo įstaigų ir komercinių zonų (Tan, 2011), yra žaliosios erdvės (Zambrano-Monserrate, Ruano Yoong-Parraga & Silva, 2021) ir t.t.

Miesto žaliosios erdvės teikia įvairią naudą gamtai ir yra būtinos bendrai žmonių gerovei. Miesto žaliosios erdvės reguliuoja temperatūrą, drėgmę, sugeria teršalus. Be to, jie gerina emocinę ir fizinę žmonių gerovę ir didina piliečių aplinkosauginį sąmoningumą (Zambrano-Monserrate *et al.*, 2021; Piaggio, 2021). Miesto žaliosios erdvės gali tiesiogiai ar netiesiogiai paveikti gyventojų sveikatą, socialinę integraciją ir gerovę. Miesto žaliųjų erdvių įtaka siejama ir su tokiais rodikliais kaip kūno masės indeksas, streso lygis, gimimo rezultatai ar depresija (Schwarz et al., 2021). Ekosistemos paslaugos yra nauda, kurią žmonės gauna iš gamtos veikimo arba ekosistemos veikimo. Ekosistemos paslaugos skirstomos į keturias kategorijas: aprūpinimo (žaliavos, gėlas vanduo, maistas, vaistiniai ištekliai), reguliavimo (vietos klimato ir oro kokybė, anglies sekvestracija, buferiai nuo ekstremalių oro sąlygų ir stichinių nelaimių, nuotekų valymas), kultūros (poilsis, fizinė ir psichinė sveikata, turizmas, estetinis vaizdas, dvasinis patyrimas) ir buveinių ar pagalbinių paslaugų teikimas (rūšių buveinės, genetinės įvairovės išsaugojimas) (Cvejić, Eler, Pintar, Železnikar, Haase, Kabisch & Strohbach, 2015).

Tyrimai atskleidžia, kad miesto gyventojai pasirengę mokėti už gaunamą naudą iš ekosistemos, tai pasireiškia per būsto vertę (Zambrano-Monserrate et al., 2021; Trojanek, Gluszak & Tanas, 2018; Liebelt, Bartke & Schwarz, 2017; Votsis, 2017; Mzainora, Norzailawati & Tuminah, 2016; Herath, Choumert & Maier, 2015; Kolbe & Wüstemann, 2015; Panduro & Veie, 2013). Taigi miesto žaliosios erdvės teikia ir ekonominę naudą, pvz., padidėjusias nekilnojamojo turto ar nuomos kainas apylinkėse.

Analizuoti tyrimai atskleidė ekonominę žaliųjų erdvių naudą. Pavyzdžiui, Klang Valley (Malaizijoje) atliktas tyrimas parodė egzistuojant teigiamą ryšį tarp būsto kainų ir žaliųjų erdvių (Mzainora, Norzailawati & Tuminah, 2016). Varšuvoje (Lenkijoje), Trojanek et al. įrodė, kad parko ar miško atstumas ypač svarbus gyventojams gyvenantiems naujesniuose nei 1989 m. statybos daugiabučiuose namuose. Pastatai, pastatyti po 1989 m. yra mažesniuose sklypuose ir statomi atitinkamai pagal tankio maksimalizavimo principą, todėl turi mažiau žaliųjų erdvių. Nustatyta, kad naujuose gyvenamuose pastatuose, nuo kurių žaliosios erdvės yra nutolusios ne daugiau nei 100 metrų, butų kainos didesnės 8,0-8,6 % (Trojanek et al., 2018). Kelne (Vokietijoje) atliktame tyrime, nustatytas 0,1 % butų kainos padidėjimas, 1 % padidinus miesto parkus 500 metrų buferyje (Kolbe & Wüstemann, 2015). S. Heratho, J. Choumerto ir G. Maierio Vienoje (Austrijoje) atliktu tyrimu nustatyta, kad didžiulis atrakcionų parkas „Prater“ būsto kainas veikia neigiamai, o žalioji juosta Vienoje, kuri supa miestą, turi teigiamą poveikį arčiausiai esančių būstų vertei. Tačiau nustatyta, kad gyventojams svarbiau gyventi arčiau miesto centro nei žaliųjų erdvių. Tyrimas parodė, kad būsto pirkėjai ieško kompromiso tarp atstumo iki miesto centro ir žaliųjų erdvių (Herath, Choumert & Maier, 2015). A. Votsio atliktas tyrimas Helsinkyje (Suomijoje) atskleidė, kad miesto žaliųjų erdvių įtaka butų kainoms priklauso ne tik nuo žaliųjų erdvių tipo, bet ir sąveikauja su atstumu iki miesto centro (Votsis, 2017). Aalborge (Danijoje) atliktu tyrimu nustatyta, kad brangiausi būstai yra tie, iš kurių galimas vaizdas į vandens telkinius, tokio nekilnojamo turto kainos didesnės 7 % (Panduro & Veie, 2013).

V. Liebelt et al. tyrimu nustatyta, kad žaliųjų erdvių poreikis gyventojams skiriasi miesto ir rajono lygiu (Liebelt et al., 2017). V. Liebelt et al. kitu tyrimu įrodė, kad būsto kainos priklauso ir nuo žaliosios erdvės dydžio (Liebelt, Bartke & Schwarz, 2019).

Iš skirtingų tyrimų matyti, kad miesto žaliosios erdvės būsto kainas veikia nevienodai. Būsto kainai įtaką daro ne tik atstumas iki žaliosios erdvės, bet ir jos dydis, tipas, vaizdas. Taip pat poreikis žaliosioms erdvėms priklauso ir nuo daugiabučio pastato statybos metų, rajono ir kt. Skirtingų žaliųjų erdvių ir su ja susijusių kintamųjų vertinimas leidžia įžvelgti gyventojų prioritetus renkantis gyvenimo aplinką.

Atliekant darbą iškilo problema tirti miesto žaliųjų erdvių poveikį būsto kainoms tyrimus, nėra vieningos vertinimo sistemos, tyrimuose vyrauja skirtingas miesto žaliųjų erdvių kintamųjų parinkimas ir vertinimo metodų taikymas. Darbas su tyrimais, kuriuose nagrinėjamas panašus miesto žaliųjų erdvių kintamųjų parinkimas, tų pačių vertinimo metodų taikymas ir bendras kintamųjų rinkinio naudojimas palengvintų tyrimų analizę, kas leistų išsamiau nustatyti žaliųjų erdvių įtaką būsto kainoms. Todėl šio darbo tikslas yra nustatyti žaliųjų erdvių kategorijas ir vertinimo metodą tiksliausiai nusakantį miesto žaliųjų erdvių poveikį būsto kainoms.

1. Tyrimo metodika

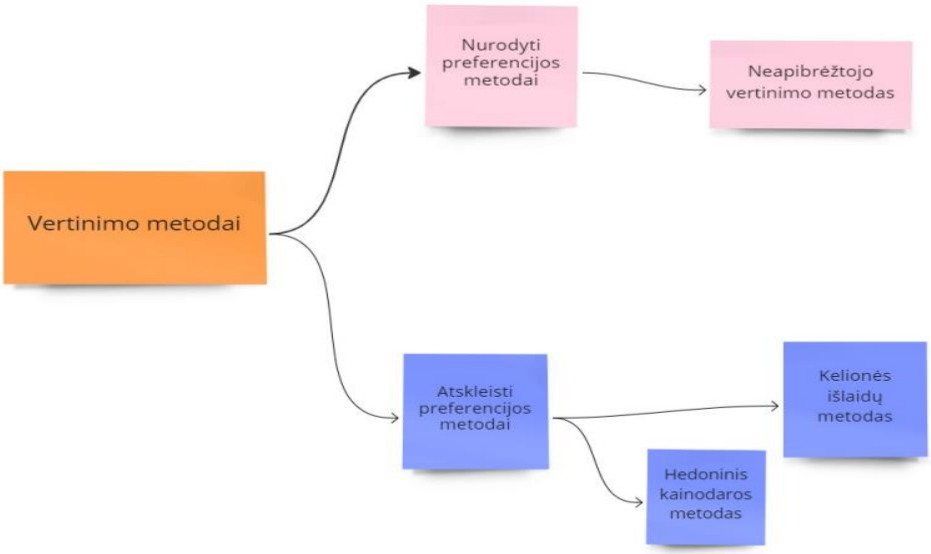
Užsienio literatūros apžvalga buvo vykdoma 2022 m. kovo ir balandžio mėn. naudojantis recenzuojamų leidinių bazėmis „ScienceDirect.com“, „Google Scholar“, „Semantic Scholar“ ir „ResearchGate“. Paieška buvo atliekama remiantis raktinių žodžių deriniais: „miesto žalioji erdvė“, „parkas“, „kainos“, „kainodara“, „nekilnojamas turtas“, „būstas“, „atstumas“, „hedoninis kainodaros metodas“. Paskelbimo datos apribojimas buvo ne senesni nei dešimties metų leidiniai. Ieškant leidinių buvo tikrinami jų pavadinimai ir santraukos, kuriuose buvo pastebėti žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms tyrimai. Galiausiai pasirinkti 8 tyrimai, iš kurių didžioji dalis atlikti Europoje. Šie tyrimai pasirinkti dėl Europos šalių ir Lietuvos panašumo savo žaliosiomis erdvėmis, gyvenamųjų namų užstatymu, tokie tyrimai yra aktualesni Lietuvos rinkai.

2. Rezultatai ir jų aptarimas

Analizuojant literatūrą buvo siekiama nustatyti, dažniausiai naudojamą ir geriausiai atskleidžiantį žaliųjų erdvių įtaką būsto kainoms vertinimo metodą, taip pat buvo siekiama išsiaiškinti, kokias žaliųjų erdvių ir su žaliosiomis erdvėmis susijusias kategorijas naudingiausia įtraukti į žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms vertinimo sistemą.

Naudojami vertinimo metodai

Šiai dienai naudojamos dvi metodų grupės, siekiant nustatyti su žaliosiomis erdvėmis susijusią ekonominę naudą: nurodyti preferencijos metodai ir atskleisti preferencijos metodai (žr. 1 pav.) (Kolbe & Wüstemann, 2015).



1 paveikslas. Žaliųjų erdvių įtakai būsto kainoms įvertinti naudojami metodai
Figure 1. Methods used to assess the impact of green spaces on house prices

Nurodyti preferencijų metodai. Neapibrėžtojo vertinimo metodas (NVM). Metodu bandoma padaryti išvadą apie ne rinkos prekės egzistavimo vertę, klausiant žmonių apie jų norą mokėti už hipotetinės naudos scenarijus. Vienas iš pavyzdžių yra paklausti gyventojų, už ką jie sutiktų papildomai mokėti perkant ar nuomojantis būstą (Kolbe & Wüstemann, 2015).

Atskleisti preferencijos metodai. Atskleisti preferencijos metodai stebi faktinį asmenų elgesį, šiuo atveju būsto rinkoje. Šiai kategorijai priskiriami du metodai: kelionės išlaidų metodas (KIM) ir hedoninis kainodaros metodas (HKM). Kelionės išlaidų metodo (KIM) prielaida yra laikas ir kelionės išlaidos, t.y. laikas, per kurį žmonės nukeliauja iki rekreacijos vietos ir kelionės išlaidos prie rekreacinės vietos. KIM tinkamiausias naudoti, kai žmonės keliauja ilgais atstumais, kad pasiektų poilsio šaltinį (Kongas, Yin & Nakagoshi, 2007). Hedoniniu kainodaros metodu (HKM) matuojamas ryšys tarp būsto sandorio ar nuomos kainos su žaliųjų erdvių kintamaisiais (Kolbe & Wüstemann, 2015).

Visuose aštuoniuose analizuojamuose tyrimuose buvo naudojamas hedoninis kainodaros metodas (HKM) (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Tyrimuose naudojami vertinimo metodai
Table 1. Assessment methods used in studies

Autorius	**Tyrimo vieta**	**Naudojami metodai**
Panduro & Veie (2013)	Aalborg (Danija)	Pritaikytas **HKM**
Herath, Choumert & Maier (2015)	Viena (Austrija)	Pritaikytas **HKM** Taikyti erdviniai ekonometriniai metodai: erdvinį atsilikimo modelį (EAM), erdvinės paklaidos modelį (EPM) ir erdvinį Durbino modelį (EDM)
Kolbe & Wüstemann (2015)	Cologne (Vokietija)	Pritaikytas **HKM**
Trojanek, Gluszak & Tanas (2018)	Varšuva (Lenkija)	Pritaikytas **HKM**
Mzainora, Norzailawati & Tuminah (2016)	Klang Valley (Malaizija)	Pritaikytas **HKM** Įvertino žaliųjų erdvių poveikį, atsižvelgdamas į jų santykinės svarbos indekso (SII) skirtumus, naudojo klausimyno apklausą
Votsis (2017)	Helsinkis (Suomija)	Pritaikytas **HKM** Taikyti erdviniai ekonometriniai metodai: erdvinės paklaidos modelį (EPM) ir erdvinį Durbino modelį (EDM)
Liebelt, Bartke & Schwarz (2017)	Leipcig (Vokietija)	Pritaikytas **HKM**
Liebelt, Bartke & Schwarz (2019)	Leipcig (Vokietija)	Pritaikytas **HKM** Buferinių zonų analizė

Autorių padaryta išvada, kad HKM buvo tinkamas jų moksliniams tyrimams, įskaitant tuos, kurie išbandė keletą kitų metodų, tokių kaip erdvinį atsilikimo modelį (EAM), erdvinės paklaidos modelį (EPM) ir erdvinį Durbino modelį (EDM). Naudojant neapibrėžtojo vertinimo metodą (NVM) ir kelionės išlaidų metodą (KIM) gali pamatyti žaliųjų erdvių vertę, tačiau šie metodai negali nustatyti įtakos būsto kainai, kaip tą galima padaryti naudojant hedoninį kainodaros metodą (HKM). S. Herathas, J. Choumertas ir G. Maieris įvardina pagrindinį šio metodo trūkumą – negali įvertinti kokybinių parametrų, pavyzdžiui negali būti įvertintos aplinkos (ne)patrauklios savybės (Herath, Choumert & Maier, 2015).

Elektrėnai, atrakcionų parkas

Šiaurės Korėja, pramogų parkas

2 paveikslas. Apleistų žaliųjų erdvių pavyzdžiai
Figure 2. Examples of abandoned green spaces

Apleistų žaliųjų erdvių pavyzdžiai, kurie gali daryti neigiamą įtaką būsto kainoms, pateikti 2 paveiksle. Tokiu atveju, atliekant tyrimą hedoniniu kainodaros metodu, neigiamo ryšio būsto kainoms priežasties negalima įvertinti.

Žaliųjų erdvių klasifikacija

Tirti miesto žaliųjų erdvių poveikį būsto kainoms tyrimus yra sudėtinga dėl skirtingo miesto žaliųjų erdvių kintamųjų pasirinkimo. Kai kuriuose analizuotuose tyrimuose buvo naudojamos skirtingos kintamųjų grupės ar net skirtingos struktūros. Nagrinėtų tyrimų naudojama susijusi su žaliosiomis erdvėmis klasifikacija, kintamieji, jų procentinė dalis iš visų kintamųjų pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė. Tyrimuose naudojama klasifikacija ir kintamieji
Table 2. Categorization and variables used in studies

Autorius	**Žaliųjų erdvių klasifikacija**	**Su miesto žaliosiomis erdvėmis susiję kintamieji**	**Žaliųjų erdvių kintamųjų skaičius/procentinė dalis**	**Visas kintamųjų skaičius**
Panduro & Veie (2013)	Parkas Ežeras Gamta Sporto laukas Bendroji erdvė Žemės ūkio naudmenos Žalias buferis	Atstumas iki ežero Žaliųjų erdvių dydis Vaizdas į žaliąsias erdves	14 (29 %)	48
Herath, Choumert, & Maier (2015)	Atstumas iki žaliosios juostos Atstumas iki „Prater“	Atstumas iki žaliosios juostos Atstumas iki „Prater“ parko (didžiulis parkas Vienoje)	2 (4 %)	56
Kolbe & Wüstemann (2015)	Parkas Miškas Žemės ūkio naudmenos Vanduo Apleistas laukas	Atstumas iki žaliosios zonos Miesto žalia zona 500 m ribose Miesto žalia zona 1000 m ribose Miesto žalia zona 2000 m ribose	4 (50 %)	8
Mzainora, Norzailawati & Tuminah (2016)	Švara Reguliari priežiūra Tinkamumas vartotojams Strategiškai patogi vieta Tinkamas dydis Baseino tinkamumas vartotojui	Miesto žalia zona 100 m ribose Miesto žalia zona 200 m ribose Miesto žalia zona 400 m ribose Miesto žalia zona 500 m ribose	4 (100 %)	4
Votsis (2017)	Parkas Miškas Laukas Strategiškai patogi vieta Vanduo	Atstumas iki parko Atstumas iki miško Atstumas iki lauko Atstumas iki miesto centro Atstumas iki geležinkelio bėgių Atstumas iki požeminės metro linijos Atstumas iki jūros kranto Atstumas iki pagrindinių kelių	8 (47 %)	17
Liebelt, Bartke & Schwarz (2017)	Forma Dydis Buferis Atstumas	Žaliosios erdvės forma Žaliosios erdvės dydis Žaliosios erdvės dalis (%) 300 m ribose Atstumas iki artimiausios žaliosios zonos	4 (12 %)	33
Trojanek, Gluszak & Tanas (2018)	Su kaimynyste susijusios paslaugos	Atstumas 0-100 m Atstumas 101-200 m Atstumas 201–300 m Atstumas 301–400 m Atstumas 401–500 m Atstumas >500 m	6 (12 %)	51
Liebelt, Bartke & Schwarz (2019)	Tipas Dydis Buferis Atstumas	Žaliosios erdvės tipas: miškas, kapinės ar parkas Žaliosios erdvės dydis Žaliosios erdvės dalis (%) 2000 m ribose Atstumas iki artimiausios žaliosios erdvės	4 (100 %)	4

Tyrimuose naudojamų su žaliosiomis erdvėmis susijusių kintamųjų proporcijos nuo viso skaičiaus kintamųjų skiriasi nuo 2 % iki 100 %. Analizuojant literatūrą, pastebėtas skirtingas ir pačių su žaliosiomis erdvėmis susijusių kintamųjų pasirinkimas. Kai kurie tyrėjai (Panduro & Veie, 2013; Kolbe & Wüstemann, 2015; Votsis, 2017; Liebelt et al., 2017) didesnį dėmesį skyrė išskirdami žaliųjų erdvių tipus, nagrinėjo parkus, miškus, apleistus laukus, mėlynąsias erdves, žemės ūkio naudmenas. T.E. Panduro ir K.L. Veie analizavo ir sporto erdvių įtaką bei patį vaizdą į žaliąsias erdves (Panduro & Veie, 2013). Kai tuo tarpu S. Herath et al. nagrinėjo tik du su žaliosiomis erdvėmis susijusius kintamuosius (atstumas iki žaliosios juostos ir atstumas iki parko „Prater“) (Herath et al., 2015). Keletas autorių (Trojanek et al., 2018; Mzainora et al., 2016) analizavo pačio atstumo įtaką būsto kainoms, klasifikuodami atstumų intervalus, bet nekreipdami dėmesio į žaliosios erdvės tipą. A. Votsis ir Liebelt et al. išsiskyrė triukšmo ir taršos šaltinių kintamuosius tyrimuose, nagrinėjo atstumą iki geležinkelio bėgių, požeminių metro linijų, pagrindinių kelių (Votsis, 2017; Liebelt et al., 2017).

V. Liebelt et al. buvo vieni išsamiausių, kalbant apie tyrime naudojamus kintamuosius, įtraukė tiek skirtingus žaliųjų erdvių tipus, triukšmo ir taršos šaltinius bei atstumą iki miesto centro. Jie yra geras pavyzdys charakteristikų, į kurias galima būtų atsižvelgti atliekant tyrimus (Liebelt et al., 2017).

3 lentelė. V. Liebelt et al. (2017) su žaliosiomis erdvėmis susijusios klasifikacijos gerasis pavyzdys
Table 3. V. Liebelt et al. (2017) a good example of the categorization related to green spaces

Kategorija	Kintamieji
Žaliosios erdvės	Miškai, parkai, sodai, kapinės
Įrenginiai	Atliekų apdorojimo įrenginiai, pramoniniai plotai, elektros ir šildymo įrenginiai
Sporto vietos	Sporto įrenginiai, stadionai, golfo aikštė, baseinai
Laisvalaikio vietos	Zoologijos sodai, pramogų parkai
Žaidimų aikštelės	Žaidimų aikštelės Leipcigo mieste
Žemės ūkis	Pievos, dirbamos žemės
Srities tipas	Gyvenamasis rajonas (t.y. nevykdoma komercinė veikla) ar kita sritis
Vandens telkiniai	Ežerai
Upės	Kanalai, upeliai
Viešojo transporto stotelės	Autobusų ir tramvajų stotelės, traukinių stotys
Dideli keliai	Greitkeliai, valstybinės gatvės, apskrities keliai
Savivaldybės keliai	Keliai priklausantys konkrečiai savivaldybei
Geležinkelio bėgiai	Geležinkelių keliai, tramvajų keliai
Miesto centras (CBD)	Miesto centras (CBD), Centrinis verslo rajonas, kuris yra apibrėžtas kaip pagrindinė miesto stotis
Leipcigo rajonai	63 Leipcigo rajonai

3 lentelėje V. Liebelt et al. (2017) pateiktos kategorijos ir kintamieji, kurias naudojant galima atlikti išsamesnę analizę, kalbant apie žaliųjų erdvių įtaką.

Analizuojant tyrimus, buvo pastebėti tokie trūkumai, nepakankamas žaliųjų erdvių tipų išskyrimas, kaip minėta dažnai buvo analizuojami tik tam tikros žaliosios erdvės kaip parkai ir miškai. Dažniausiai nebuvo analizuojami triukšmo ir taršos šaltiniai, taip pat tikslinga įtraukti ir su patogiu susisiekimu susijusius kintamuosius, kurie turi reikšmingą įtaką būsto kainai.

Rekomenduojama žaliųjų erdvių klasifikacija

Atsižvelgiant, į nagrinėtų tyrimų trūkumus ir geruosius pavyzdžius, siekiama sukurti vieningą vertinimo sistemą, kuri padėtų atlikti detales žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms analizes. Todėl sudaryta žaliųjų erdvių ir su ja susijusių elementų klasifikacija, pavadinimu „Žemės panaudojimo klasifikacija“ (žr. 4 lentelę).

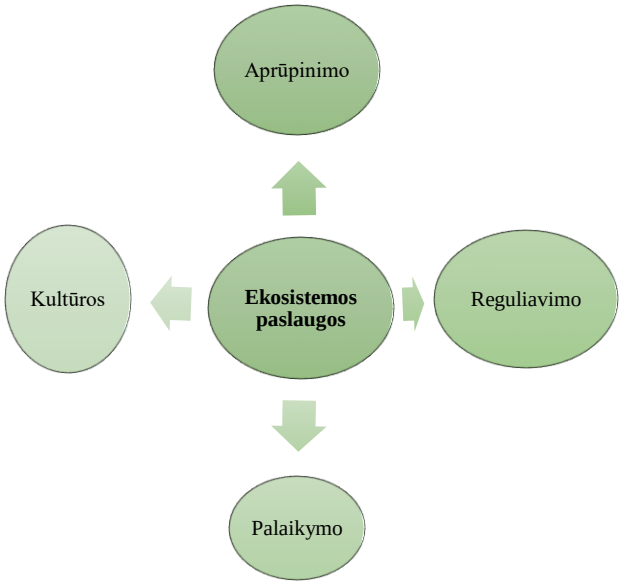
4 lentelė. Siūloma žaliųjų erdvių ir su žaliosiomis erdvėmis susijusių elementų klasifikacija „Žemės panaudojimo klasifikacija“
Table 4. Proposed categorization related to green spaces "Categorization of land use"

	Kategorijos	Kintamieji
Miesto žaliųjų erdvių tipologija	Parkai ir rekreacija	Miškai, sodai, parkai, kapinės
	Sporto vietos	Sporto įrenginiai, stadionai, golfo aikštė, baseinai, slidinėjimo trasos, kalnų dviračių trasos
	Laisvalaikio vietos	Zoologijos sodai, pramogų parkai, pramogos ant vandens, kempingo vieta, vaikų žaidimo aikštelės
	Žemės ūkis	Pievos, dirbamos žemės
	Mėlynosios erdvės	Ežerai, upės, upeliai, tvenkiniai, jūros krantas
Triukšmo ir taršos šaltiniai	Įrenginiai	Atliekų apdorojimo įrenginiai, pramoniniai plotai, elektros ir šildymo įrenginiai
	Valstybiniai keliai	Greitkelis, autostrada
	Savivaldybių keliai	Pagrindinės savivaldybių gatvės
	Geležinkelis	Geležinkelių bėgiai
	Aerouostas	Aerouosto stotis
Patogus susisiekimas	Miesto centras (CBD)	Miesto centras / Centrinis verslo rajonas (CBD)
	Viešojo transporto prieiga	Autobusų, troleibusų stotelės, autobusų, traukinių stotys

Siūloma „Žemės panaudojimo klasifikacija“ sudaryta išanalizavus plačią žaliųjų erdvių tipų klasifikaciją, tyrimams atlikti išrinktos įvairios žaliosios zonos. Išsamiems žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms tyrimams atlikti siūloma analizuoti ne tik būsto kainų priklausomybę nuo žaliųjų erdvių, bet ir su žaliosiomis erdvėmis susijusius elementus, t.y. triukšmo ir taršos šaltinius bei patogaus susisiekimo kintamuosius, kadangi išanalizuoti moksliniai tyrimai atskleidė jų stiprų poveikį būsto vertei. Su žaliosiomis erdvėmis susijusių elementų tyrimas leis palyginti gyventojų, besirenkančių būstą prioritetus. Kam teikiama pirmenybė, atstumui iki žaliųjų erdvių ar miesto centro? Ar didelę reikšmę būsto kainai turi triukšmo ir taršos šaltiniai?

4 lentelėje pateikta siūloma „Žemės panaudojimo klasifikacija“, kuri išskirta į tris dalis, t.y. miesto žaliųjų erdvių tipologija, triukšmo ir taršos šaltiniai bei patogus susisiekimas.

Žaliųjų erdvių tipologijos kintamieji leistų nustatyti, kokio ryšio stiprumas kainoms pagal žaliosios erdvės tipą. Analizuojant literatūrą buvo pastebėta, kad kai kuriuose tyrimuose, būsto kainai įtaka buvo matuojama tik nuo keleto žaliųjų erdvių tipų (pvz. parkų ir miškų), nors žaliųjų erdvių klasifikacija yra labai plati. Į žalių erdvių sąvoką taip pat įeina žali pastatai, žemės ūkio paskirties žemė, mėlynosios erdvės (Cvejić et al., 2015), kurie taip pat teikia ekosistemos paslaugas žmogui (žr. 3 pav.), galintys turėti įtaką būsto kainoms. Todėl žaliųjų erdvių tipologijos kategorijos ir kintamieji buvo sudaryti remiantis V. Liebelt et al. (2017) (žr. 3 lentelę) ir „Green Surge“ vienuolikos Europos šalių projektu, kuriame sukurta išsami žaliųjų erdvių koncepcija ir sąrašas, išskyrė net 44 žaliųjų erdvių elementus, kuriuos suklasifikavo į 8 kategorijas: žali pastatai; parkai ir rekreacija; privačios, komercinės ir institucinės erdvės; natūralios laukinės vietos; žemės ūkis, mėlynosios erdvės; paupio žalumos; bendruomenės sodai (Cvejić et al., 2015).



3 paveikslas. Ekosistemos teikiamos paslaugos
Figure 3. Services provided by the ecosystem

Į „Žemės panaudojimo klasifikaciją“ verta įtraukti *triukšmo ir taršos šaltinių* kategorijas. Triukšmas kenksmingas žmogaus sveikatai, jį sukelia transporto priemonės keliuose, geležinkeliuose, lėktuvai bei triukšmas iš pramoninių zonų (Leśnikowska-Matusiak & Wnuk, 2014). Tyrimais įrodyta, kuo didesnis triukšmo lygis, tuo būsto vertė mažėja (Maenning & Beimer, 2017; Dębińska & Pałubska, 2019; Ozdenerol, Huang, Javadnejadas & Antipova, 2015). Nustatyta, kad lėktuvų triukšmas turi didžiausią neigiamą poveikį būsto kainoms, o kelių ir traukinių triukšmas turi panašų, bet mažesnį poveikį (Maenning & Beimer, 2017). Autoriai analizavę žaliųjų erdvių įtaką būsto kainai dažniausiai į tyrimus neįtraukdavo triukšmo ir taršos šaltinių kintamųjų, tačiau šie veiksniai taip pat yra reikalingi, norint atlikti išsamesnę analizę. Triukšmo ir taršos šaltinių kategorijos tyrimuose leistų, palyginti, kas gyventojams svarbiau, triukšmo ir taršos šaltinių ar žaliųjų erdvių atstumas iki gyvenamosios vietos. Triukšmo ir taršos šaltinių klasifikacija sudaryta remiantis Liebelt et al. (2017) (žr. 3 lentelę) ir kitais autoriais tyrusiais triukšmo įtaką būsto vertei (Maenning & Beimer, 2017; Dębińska & Pałubska, 2019; Ozdenerol, Huang, Javadnejadas & Antipova, 2015).

Patogaus susiekimo kategorijos t.y. miesto centras ir viešojo transporto prieiga buvo nagrinėjama beveik visuose analizuojamuose tyrimuose. Išryškėjo, kad žmonės visgi prioritetą skiria atstumui iki miesto centro (Votsis, 2017; Herath et al., 2015). Šią sritį verta įtraukti, analizuojant žaliųjų erdvių įtaką būsto kainoms, kas leistų įvertinti žmonių prioritetus, kas svarbiau, žaliosios erdvės, ar atstumas iki miesto centro.

Išvados

1. Vertinant žaliųjų erdvių įtaką būsto kainoms, dažniausiai taikomas vertinimo metodas yra hedoninis kainodaros metodas (HKM), kuris parodo žaliųjų erdvių ryšį su būsto kainomis, kai tuo tarpu kiti vertinimo metodai įvertina tik pačios žaliosios erdvės reikšmingumą.
2. Analizuojant tyrimus, buvo pastebėti tokie trūkumai, kaip nepakankamas žaliųjų erdvių įvairovės naudojimas, nors žaliųjų erdvių klasifikacija yra labai plati, taip pat dažniausiai nebuvo analizuojami triukšmo ir taršos šaltiniai, darantys įtaką būsto kainai. Pastebėta atstumo iki miesto centro svarba, todėl šį aspektą taip pats siūloma nagrinėti, siekiant nustatyti gyventojų prioritetus renkantis būstą. Atsižvelgiant į tyrimų trūkumus ir geruosius pavyzdžius, sudaryta žaliųjų erdvių ir su ja susijusių elementų klasifikacija, pavadinimu „Žemės panaudojimo klasifikacija“, siekiant sukurti vieningą žaliųjų erdvių įtakos būsto kainoms vertinimo sistemą, kuri padės tyrėjams atlikti detalesnes ir tikslesnes analizes.
3. Rezultatai gali būti įdomūs nekilnojamojo turto vystytojams, skatinant geriau pasirinkti gyvenamųjų namų projektus bei miestų planuotojams, teikiantiems argumentus, kaip apsaugoti ir išlaikyti esamas žaliąsias erdves mieste. Taip pat Lietuvos turto vertintojų asociacijai tobulinant turto vertinimo sistemą.

Literatūra

Cvejić, R., Eler, K., Pintar, M., Železnikar, Š., Haase, D., Kabisch, N. & Strohbach, M. (2015). A Typology of Urban Green Spaces, Ecosystem Services Provisioning Services and demands.

Dębińska, E.; Pałubska, J. (2019). Property price dependence from noise level on example of local real estate market. *Budownictwo i Architektura*, 18(3), 073-082. DOI:10.35784/bud-arch.815

Głuszak, M. (2018). Externalities and House Prices: A Stated Preferences Approach. *Entrep. Bus. Econ. Rey*, 6, 181–196. https://doi.org/10.15678/EBER.2018.060410

Herath, S., Choumert, J. & Maier, G. (2015). The value of the greenbelt in Vienna: a spatial hedonic analysis. *The Annals of Regional Science: international journal of urban, regional and environmental research and policy*, 54 (2), 349-374. http://dx.doi.org/10.1007/s00168-015-0657-1

Kiel, K.A. & Williams, M. (2007). The Impact of Superfund Sites on Local Property Values: Are All Sites the Same? *J. Urban Econ*, 61, 170–192. https://doi.org/10.1016/j.jue.2006.07.003

Kolbe, J., & Wüstemann, H. (2014). Estimating the Value of Urban Green Space: A hedonic Pricing Analysis of the Housing Market in Cologne, Germany. *Acta Universitatis Lodziensis Folia oeconomica*

Kong, F., Yin, H. & Nakagoshi, N. (2007). Using GIS and landscape metrics in the hedonic price modeling of the amenity value of urban green space: A case study in Jinan City, China. *Landscape and Urban Planning*, 79(3–4), 240–252. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.02.013

Leśnikowska – Matusiak I. & Wnuk, A. (2014). Impact of traffic noise on the state of human acoustic environment. *Car Transport: scientic quarterly of the Motor Transport Institute*, 3, 37-63.

Liebelt, V.; Bartke, S. & Schwarz, N. (2017). Hedonic pricing analysis of the influence of urban green spaces onto residential prices: the case of Leipzig, Germany. *European planning studies*, 26(1), 133-157. https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1376314

Liebelt, V.; Bartke, S. & Schwarz, N. (2019). Revealing Preferences for Urban Green Spaces: A Scale-sensitive Hedonic Pricing Analysis for the City of Leipzig. *Ecological Economics*, 146, 536-548. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.12.006

Maenning, W. & Beimer, W. (2017). Noise effects and real estate prices: A simultaneous analysis of different noise sources. *Transportation Research Part D Transport and Environment* 54, 282-286. https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.05.010

Matisoff, D.C.; Noonan, D.S. & Flowers, M.E. (2016). Policy Monitor-Green Buildings: Economics and Policies. *Rev. Environ. Econ. Policy*, 10, 329–346. DOI:10.1093/reep/rew009

Mzainora, A.; Norzailawati, M. N. & Tuminah, P. (2016). A Spatial Analysis on Gis-Hedonic Pricing Model on the Influence of Public Open Space and House Price in Klang Valley, Malaysia. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 41(23), 8. DOI:10.5194/isprs-archives-XLI-B8-829-2016

Ozdenerol, E.; Huang, I.; Javadnejadas, F. & Antipova, A. (2015). The Impact of Traffic Noise on Housing Values. *Journal of Real Estate Practice and Education*, 18(1), 35-5. https://doi.org/10.1080/10835547.2015.12091742

Panduro, T. E. & Veie, K. L. (2013). Classification and valuation of urban green spaces-A hedonic house price valuation. *Landscape and Urban Planning*, 120, 119–128. DOI:10.1016/J.LANDURBPLAN.2013.08.009

Piaggio, M. (2021). The value of public urban green spaces: Measuring the effects of proximity to and size of urban green spaces on housing market values in San José, Costa Rica. *Land Use Policy*, 109. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105656

Rossi-Hansberg, E. & Sarte, P.D. (2012). Economics of Housing Externalities. *Int. Encycl. Hous. Home*, *2*, 47–50. DOI:10.3386/w14369

Scwarz, N.; Haase, A.; Haase, D.; Kabisch, N.; Kabisch, S.; Liebelt, V.; Rink, D.; Strohbach, M.W.; Welz, J. & Wolff, M. (2021). How Are Urban Green Spaces and Residential Development Related? A Synopsis of Multi-Perspective Analyses for Leipzig, Germany. *Land*. 10(6), 630. https://doi.org/10.3390/land10060630

Tan, T.H. (2011). *Measuring the Willingness to Pay for Houses in a Sustainable Neighborhood*. Munich: Germany. https://doi.org/10.18848/1832-2077/CGP/v07i01/54854

Trojanek, R.; Gluszak, M. & Tanas, J. (2018). The effect of Urban Green Spaces on House Prices in Warsaw. *International Journal of Strategic Property Management*, 22 (5), 358–371. https://doi.org/10.3846/ijspm.2018.5220

Votsis, A. (2017). Planning for green infrastructure: The spatial effects of parks, forests, and fields on Helsinki's apartment prices. *Ecological Economics*, 132, 279-289. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.09.029

Zambrano-Monserrate, M.A.; Ruano, M.A.; Yoong-Parraga, C. & Silva, C. A. (2021). Urban green spaces and housing prices in developing countries: A Two-stage quantile spatial regression analysis, *Forest Policy and Economics*, 125, 102420. DOI:10.1016/J.FORPOL.2021.102420

IMPACT OF GREEN SPACES ON HOUSE PRICES

A. Gaižauskienė

Abstract

Studies around the world have shown that urban green spaces have a positive effect on house prices. The economic benefits of green spaces are an issue that still needs to be addressed. When analyzing scientific literature, it is problematic to compare studies on the influence of green spaces on house prices, due to the absence of a unified assessment system. Working on studies examining a similar categorisation of green spaces, the application of the same assessment methods and the use of a common set of variables would allow for more detailed and accurate analyses. Therefore, the aim of the work is to identify the categories of green spaces and the method of evaluation, which most accurately describes the impact of urban green spaces on housing prices. This work examined 8 studies, most of which were carried out in Europe. An analysis of studies has shown that the most commonly used method for determining the impact of green spaces on house prices is the hedonistic pricing method. When analyzing literature it was noticed that quite often the influence on the price of housing was measured only from a few types of green spaces, although the classification of green spaces is very wide. Most often, the studies did not analyse the sources of noise and pollution. Inclusion of these factors in the assessment would allow comparing the significance of noise and pollution sources and green spaces for the population. An analysis of studies has shown the importance of distance to the city center. In view of the shortcomings of the studies examined, a categorisation of green spaces and related elements has been brought up, which is proposed to be used in further studies on the impact of green spaces on the price of housing.

Keywords: distance, housing, hedonistic pricing method, pricing, prices, real estate, park, green spaces.

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

	Aistė Gaižauskienė, 20093427	
	(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)	
	Statybos fakultetas	
	(Fakultetas)	
	Nekilnojamojo turto valdymas, NTVfm-21	
	(Studijų programa, akademinė grupė)	

BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO)
SĄŽININGUMO DEKLARACIJA

2022 m. gruodžio 30 d.

Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas tema „Miesto žaliųjų erdvių įtaka būsto kainoms" yra savarankiškai parašytas. Šiame darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Mano darbo vadovas docentas daktaras Loreta Kanapeckienė.

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą nėra. Jokių įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs (-usi).

			Aistė Gaižauskienė
	(Parašas)		(Vardas ir pavardė)

SUTIKIMAS DĖL ASMENS DUOMENŲ NAUDOJIMO

2023-01-02
(Data)

Šiuo sutikimu aš, Aistė Gaižauskienė (toliau – Duomenų subjektas) sutinku, kad Vilniaus Gedimino technikos universitetas, juridinio asmens kodas 111950243, adresas Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius (toliau – Duomenų valdytojas), tvarkytų mano asmens duomenis kitų studentų mokymosi tikslu. T. y. tvarkytų (*pažymėkite tinkamą*):

- ☐ vardą, pavardę, bakalauro baigiamąjį darbą;
- ☐ bakalauro baigiamąjį darbą, nenurodant vardo, pavardės;
- ✓ vardą, pavardę, magistro baigiamąjį darbą;
- ☐ magistro baigiamąjį darbą nenurodant vardo, pavardės.

Šiuo tikslu tvarkomų asmens duomenų Duomenų valdytojas neperduos jokiems tretiesiems asmenims, studentams su baigiamaisiais darbais bus leidžiama susipažinti vidinėje informacinėje sistemoje. Duomenų subjekto asmens duomenys šiuo tikslu bus naudojami ne ilgiau nei 5 metai.

Šiuo sutikimu Duomenų subjektas patvirtina, kad yra supažindintas su šiomis teisėmis:

- Susipažinti su savo duomenimis ir kaip jie yra tvarkomi (teisė susipažinti);
- Reikalauti ištaisyti arba, atsižvelgiant į asmens duomenų tvarkymo tikslus papildyti asmens neišsamius asmens duomenis (teisė ištaisyti);
- Savo duomenis sunaikinti arba sustabdyti savo duomenų tvarkymo veiksmus (išskyrus saugojimą) (teisė sunaikinti ir teisė „būti pamirštam“);
- Reikalauti, kad asmens duomenų valdytojas apribotų asmens duomenų tvarkymą (teisė apriboti);
- Teise į duomenų perkėlimą (teisė perkelti);
- Nesutikti, kad būtų tvarkomi asmens duomenys, kai šie duomenys tvarkomi ar ketinami tvarkyti kitais tikslais;
- Pateikti skundą Valstybinei duomenų apsaugos inspekcijai;

Duomenų subjektas turi teisę bet kuriuo metu atšaukti savo sutikimą.

_____

[Duomenų subjekto vardas, pavardė, parašas]

Duomenų valdytojo rekvizitai:
Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Juridinio asmens kodas: 111950243
Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius
Tel. (8 5) 274 5030
Faks. (8 5) 270 0112
El. paštas: vgtu@vgtu.lt
PVM mokėtojo kodas: LT119502413
Duomenų apsaugos pareigūno tel. (8 5) 251 2191, el. paštas: dap@vgtu.lt

Dokumentą elektroniniu parašu pasirašė AISTĖ GAIŽAUSKIENĖ
Data: 2023-01-02 10:55:15
Paskirtis: Sutikimo pasirašymas