VILNIAUS GEDIMINO TECNIKOS UNIVERSITETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS
TRANSPORTO VADYBOS KATEDRA

Rūta Barusevičiūtė

TRANSPORTO SPŪSČIŲ IR JŲ PAŠALINIMO GALIMYBIŲ VILNIAUS MIESTE TYRIMAS

THE RESEARCH ON TRAFFIC CONGESTION AND POSSIBILITIES OF ITS ELIMINATION IN VILNIUS

Baigiamasis magistro darbas

Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa, valstybinis kodas 62403S120
Transporto logistikos specializacija
Vadybos ir verslo administravimo mokslo kryptis

Vilnius, 2010

VILNIAUS GEDIMINO TECNIKOS UNIVERSITETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS
TRANSPORTO VADYBOS KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas
(Parašas)
doc. Aidas Vasilis Vasiliauskas
(Vardas, pavardė)
2010-05-20
(Data)

Rūta Barusevičiūtė

TRANSPORTO SPŪSČIŲ IR JŲ PAŠALINIMO GALIMYBIŲ VILNIAUS MIESTE TYRIMAS

THE RESEARCH ON TRAFFIC CONGESTION AND POSSIBILITIES OF ITS ELIMINATION IN VILNIUS

Baigiamasis magistro darbas

Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa, valstybinis kodas 62403S120
Transporto logistikos specializacija
Vadybos ir verslo administravimo mokslo kryptis

Vadovas dr. A. Vasilis Vasiliauskas (Moksl. laipsnis, vardas, pavardė) (Parašas) 10-05-19 (Data)

Konsultantas A. Petrėtienė (Moksl. laipsnis, vardas, pavardė) (Parašas) 10-05-14 (Data)

Vilnius, 2010

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS
TRANSPORTO VADYBOS KATEDRA

Socialinių mokslų sritis
Vadybos ir verslo administravimo mokslo kryptis
Vadybos ir verslo administravimo studijų kryptis
Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos studijų programa, valstybinis kodas 62403S120
Transporto logistikos specializacija

TVIRTINU
Katedros vedėjas
(Parašas)
doc. Aidas Vasilis Vasiliauskas
(Vardas, pavardė)
2010-02-05
(Data)

BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO UŽDUOTIS

.....Nr. .....
Vilnius

Studentui (ei) Rūtai Barauskičiūtei
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: Transporto spūsčių ir jų patalpinimo galimybių Vilniaus miesto tyrimas

patvirtinta 2008 m. 11 25 d. dekano potvarkiu Nr. 376K

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2010 m. gegužės 30 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

Atlikti mokslinės literatūros bei užsienio šalių patirties spūsčių reguliavimo būdų bei priemonių įtaką eismo intensyvumo lygiui. Atlikto tyrimo rezultatų pagrindu pateikti eismo intensyvumo sklaidos galimybes šiuolaikinių spūsčių valdymo priemonių taikymo kontekste.

Baigiamojo darbo rengimo konsultantai:

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

Vadovas ..... A. Vasilis Vasiliauskas
(Parašas) (Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

Užduotį gavau:
(Parašas)
Rūta Barauskičiūtė
(Vardas, pavardė)
2010-02-08
(Data)

PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ

Patvirtinu, kad įteikiamas baigiamasis darbas Transporto spūsčių ir jų pašalinimo galimybių Vilniaus mieste tyrimas :

1. Autoriaus atliktas savarankiškai, jame nėra pateikta kitų autorių medžiagos kaip savos, nenurodant tikrojo šaltinio.
2. Nebuvo to paties autoriaus pristatytas ir gintas kitoje mokymo įstaigoje Lietuvoje ar užsienyje.
3. Literatūros sąraše yra nurodyti šaltiniai, kurie buvo cituojami baigiamajame darbe.
4. Pateiktas visas naudotos literatūros sąrašas.

Rūta Barusevičiūtė
(studento vardas, pavardė)

(parašas)

2010 m. 05. mėn. 19 d.

Vilniaus Gedimino technikos universitetas	ISBN	ISSN
Transporto inžinerijos fakultetas	Egz. sk.	
Transporto vadybos katedra	Data .....-.....-.....	

Antrosios pakopos studijų **Transporto inžinerinės ekonomikos ir vadybos** programos baigiamasis darbas (magistro tezės)

Pavadinimas	**Transporto spūsčių ir jų pašalinimo galimybių Vilniaus mieste tyrimas**
Autorius	**Rūta Barusevičiūtė**
Vadovas	**dr. Aidas Vasilis Vasiliauskas**

Kalba: lietuvių

Anotacija

Baigiamajame magistro darbe atliktas transporto spūsčių šalinimo alternatyviųjų galimybių tyrimas Vilniaus mieste.
Analitinėje-metodinėje dalyje atlikta mokslinės literatūros ir užsienio šalių gerosios praktikos analizė. Išanalizuota esama Vilniaus miesto transporto sistemos padėtis bei atlikta Vilniaus miesto gyventojų apklausa, leidusi identifikuoti pagrindinius gyventojų srautus, jų kryptis, transporto priemones, naudojamas susisiekimui, bei priežastis, dėl kurių atsiranda transporto spūstys. Atlikus šią analizę, numatyti sprendimai transporto spūstims šalinti.
Eksperimentinėje-tiriamojoje dalyje iškeltos hipotezės bei atlikti tyrimai joms patvirtinti ar paneigti. Žodinė miesto gyventojų apklausa leido identifikuoti priežastis, dėl kurių vairuotojai nenori keisti įpročių. Verslo įmonių anketa leido identifikuoti, koks gali būti verslo privačių ir valstybinių įmonių vaidmuo, sprendžiant transporto spūstis. Natūrinis dalyvavimas eismo sraute bei fizinis srauto stebėjimas leido išmatuoti laiką, probleminių gatvių pralaidumą bei keleivių srautus.
Darbo pabaigoje pateikiamos išvados ir siūlymai problemos sprendimui.
Darbą sudaro: įvadas, analitinė-metodinė dalis, eksperimentinė-tiriamoji dalis, darbą apibendrinančios išvados bei siūlymai. Darbo apimtis – 97 p. teksto be priedų, 34 iliustr., 11 lent., 56 bibliografiniai šaltiniai. Atskirai pridėti darbo priedai.

Prasminiai žodžiai

Transporto spūstys, efektyvus transporto priemonės panaudojimas (angl. Ride-sharing), dviračių transportas, papildomos eismo juostos.

Vilnius Gediminas Technical University	ISBN	ISSN
Faculty of Transport Engineering	Copies No.	
Department of Transport Management	Date .....-.....-.....	

Master Degree Studies **Transport Engineering Economics and Management** study programme
Final work (master thesis)

Title	**The research on traffic congestion and possibilities of its elimination in Vilnius**
Author	**Rūta Barusevičiūtė**
Academic supervisor	**Dr Aidas Vasilis Vasiliauskas**

Thesis language: Lithuanian

Annotation

In the theoretical part of the paper a review of the existing literature on traffic congestions is performed. Analysis of the current Vilnius transport transport system situation, combined with a survey of a representative sample of general inhabitants' population in Vilnius city, enables identifying the prevalent traffic flows, directions, means of transport used for city commuting, and the reasons for traffic congestions within the Vilnius city. Eventually, possible solutions for elimination of the traffic congestions is presented.
In the experimental part of the paper hypotheses are formulated, and tests for the rejection or the approval of these hypotheses are exercised. In order to test the hypotheses, analysis of representative sample of general inhabitants' in Vilnius city, using means of transport for city commuting, is performed. In addition to that, analysis of business enterprises is performed. Finally, observational tests of Vilnius city transport flows are also exercised, and measurable results of traffic times, problematic streets throughputs, and passenger flows are obtained. The latter data is processes and presented in a sequential order matching with the hypotheses.
In the finalizing part of the paper conclusion and suggestion for existing problems are presented.
The paper consists of: introduction, theoretical part, experimental part, conclusions and suggestions. Scope of the paper - 97 p. of text excluding attachments, 34 illustrations., 11 tables, 56 bibliographical sources. Attachments are presented separately.

Keywords

Transport congestions, efficient utilization of means of transport, bicycle transport, additional traffic lanes.

TURINYS

PAVEIKSLŲ IR LENTELIŲ SĄRAŠAI ... 8

ĮVADAS ... 11

1. TYRIMO OBJEKTAS IR PROBLEMA ... 13

2. ANALITINĖ–METODINĖ DALIS ... 15

2.1. MOKSLINĖS LITERATŪROS ANALIZĖ ... 15
2.1.1. Infrastruktūros tobulinimas ... 16
2.1.2. Eismo valdymo sistemų diegimas ... 19
2.1.3. Viešojo transporto tobulinimas ... 20
2.1.4. Efektyviai panaudojamos transporto priemonės (angl. Ride-sharing) sistemos diegimas ... 22
2.1.5. Eismo juosta, skirta važiuoti efektyviai panaudojamoms transporto priemonėms (angl. High Occupancy Vehicles (HOV) lanes) ... 24
2.1.6. Dviračių transporto panaudojimo susisiekimui didinimas ... 27
2.2. GEROSIOS PRAKTIKOS ANALIZĖ ... 28
2.2.1. Projektų analizė ... 29
2.2.2. Užsienio praktika, padėjusi sumažinti transporto spūstis ... 35
2.2.2.1. Eismo juostų skirtingoms transporto priemonėms atskyrimas ... 35
2.2.2.2. Įvažiavimo į miestų centrus apmokestinimas ... 36
2.2.2.3. Dviračių transporto naudojimas susisiekimo procese (angl. Bike-sharing, Bike&Ride) ... 37
2.2.2.4. Transporto rūšies keitimas kelionėje: „Palik automobilį ir važiuok viešuoju transportu“ (angl. „Park&Ride”) ... 39
2.2.2.5. Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas ... 40
2.2.2.6. HOV eismo juostos panaudojimas ... 41
2.3. MOKSLINĖS LITERATŪROS, PROJEKTŲ BEI UŽSIENIO PRAKTIKOS ANALIZIŲ APIBENDRINIMAS ... 42
2.4. TRANSPORTO SISTEMOS ANALIZĖ VILNIAUS MIESTE ... 43
2.4.1. Bendra apžvalga ... 43
2.4.2. Esama padėtis ir problema ... 43
2.5. SPŪSČIŲ PAŠALINIMO VILNIAUS MIESTE SPRENDIMAI ... 52

3. EKSPERIMENTINĖ–TIRIAMOJI DALIS ... 53

3.1. HIPOTEZĖS ... 53
3.2. TYRIMO METODOLOGIJOS PASIRINKIMAS, POPULIACIJOS APIBŪDINIMAS IR IMTIES ATRANKA ... 54
3.3. ANKETOS ĮMONĖMS/ĮSTAIGOMS SUDARYMAS ... 57
3.4. TYRIMŲ REZULTATŲ ANALIZĖ ... 57
3.4.1. Dviračių transporto populiarinimas Vilniaus mieste ... 58
3.4.2. Efektyvaus transporto priemonės panaudojimo skatinimas Vilniaus mieste ... 67
3.5. TYRIMŲ REZULTATŲ APIBENDRINIMAS ... 88

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI ... 92

LITERATŪRA ... 96

PRIEDAI ... 100

PAVEIKSLŲ IR LENTELIŲ SĄRAŠAI

Paveikslų sąrašas

1 paveikslas. *Ride-sharing* sistemos veikimas pažangiomis technologijomis 17
2 paveikslas. Kelių apmokestinimas jeigu transporto priemonė nėra efektyviai panaudota, kaip yra reikalaujama (šiuo atveju, privalomi 2 keleiviai) 20
3 paveikslas. HOV eismo juosta, operatyviai keičiant apribojimus, pagal poreikį 21
4 paveikslas. CVIS sistemos veikimo esmė 26
5 paveikslas. CVIS projekto siūloma „A“ juostos dalijimosi koncepcija 27
6 paveikslas. *No car* eismo juostos 30
7 paveikslas. Esamos ir siūlomos sankryžos Delyje 31
8 paveikslas. Brangesniems dviračiams skirti garažai ir statymo aikštelės su gaubtu 34
9 paveikslas. Jungtinėje Karalystėje eismo juosta, skirta transporto priemonėms, kurios turi turi reikiamą keleivių skaičių 36
10 paveikslas. Gyvenamieji rajonai Vilniaus mieste pagal apklaustuosius 39
11 paveikslas. Darbo vietų rajonai pagal apklaustuosius 39
12 paveikslas. Transporto priemonė naudojama susisiekimui pagal apklaustuosius 40
13 paveikslas. Procentinė miesto gyventojų struktūra susisiekimo procese pagal Vilniaus miesto savivaldybės duomenis 40
14 paveikslas. Kelionės trukmė pagal apklaustuosius 41
15 paveikslas. Įvardytos transporto spūsčių atsiradimo priežastys pagal apklaustuosius 41
16 paveikslas. Transporto grūstys Vilniuje 43
17 paveikslas. Loginė anketos struktūra 51
18 paveikslas. Galimybė pakeisti nuosavą transporto priemonę į vieną iš sistemų 52
19 paveikslas. Priežastys, dėl kurių dviratis kaip susisiekimo priemonė nėra populiari 53
20 paveikslas. Priežastys, dėl kurių viešasis transportas nėra populiarus 54
21 paveikslas. Kiek įmonių turi atitinkamas sąlygas, kurios leistų darbuotojams susisiekime naudotis dviračiais 56
22 paveikslas. Įmonių požiūriu dviračių transporto populiarinimo priimtinumas darbuotojams 56
23 paveikslas. 1 maršrutas Ukmergės gatvėje 58
24 paveikslas. 1 maršrutas Geležinio Vilko gatvėje 59
25 paveikslas. Pagal pateiktus adresus įmonės suskirstytos į rajonus 64
26 paveikslas. Dabartiniai įmonių veiksmai, leidžiantys sumažinti transporto spūstis 65
27 paveikslas. Suinteresuotumas iš verslo pusės darbuotojus skatinti keisti susisiekimo įpročius .. 66

28 paveikslas. *Tele-darbas* ir *Ride-sharing* sistemų skatinimas iš privataus sektoriaus pusės 67
29 paveikslas. Kuro kainos 2010 gegužę 71
30 paveikslas. Vilniaus m. gyventojų nuomonė apie galimybes keisti susisiekimo įpročius Vilniaus mieste 76
31 paveikslas. Vilniaus m. gyventojų transporto priemonės pasirinkimas, jeigu būtų apmokestintas įvažiavimas į Vilniaus miesto centrą 77
32 paveikslas. Vilniaus m. gyventojų transporto priemonės pasirinkimas, jeigu kuro kainos kiltų iki 5 Lt/l 78
33 paveikslas. Vilniaus m. gyventojų transporto priemonės pasirinkimas, jeigu veiktų *Ride-sharing* sistemos valdymo operatoriai 79
34 paveikslas. Vilniaus m. gyventojų transporto priemonės pasirinkimas, jeigu būtų atidarytos papildomos eismo juostos efektyviai panaudotoms transporto priemonėms (*Ride-sharing*) 80

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Laikas sugaištas Ukmergės gatvėje 1 savaitę kiekviena transporto priemone 59
2 lentelė. Laikas sugaištas Ukmergės gatvėje 2 savaitę kiekviena transporto priemone 59
3 lentelė. Laikas sugaištas Geležinio Vilko gatvėje 1 savaitę kiekviena transporto priemone 60
4 lentelė. Laikas sugaištas Geležinio Vilko gatvėje 2 savaitę kiekviena transporto priemone 61
5 lentelė. Gyventojų skaičius bei individualių transporto priemonių skaičius 2003–2008 m. 63
6 lentelė. Vidutinio darbo užmokesčio bei individualių transporto priemonių skaičiaus kaita 63
7 lentelė. Fizinis transporto srauto stebėjimas 69-70
8 lentelė. Skirtingų automobilių tipų (variklių) kelionės išlaidų suma per mėnesį ir per metus 72
9 lentelė. Kelionės išlaidų, vykstant viešuoju transportu, suma per mėnesį ir per metus 73
10 lentelė. Kelionės išlaidos nuosava transporto priemone besinaudojančiam vairuotojui ir vežančiam keleivius 74
11 lentelė. Respondentų skaičiaus pasiskirstymas pagal iškeltas prielaidas 82

ĮVADAS

Temos aktualumas. Sparčiai augant automobilizacijos lygiui, viena svarbiausių miesto problemų – transporto spūstys, kuriose vilniečiai priversti praleisti po valandą ar net ilgiau. Vilniaus miesto susisiekimo infrastruktūra fiziškai negali išspręsti transporto spūsčių problemos turimais resursais. Miestui būtina turėti šiuolaikinę ir subalansuotą Vilniaus miesto susisiekimo sistemą, kuri teigiamai veiktų miesto socialinį-ekonominį gyvybingumą, užtikrintų aplinkos kokybę ir saugias eismo sąlygas.

Tiriamoji problema. Transporto spūstys nuolat didėja, elektroninių eismo sistemų diegimas Vilniaus mieste nuo 2006-ųjų metų kol kas nedavė tokių rezultatų, kurių buvo tikimasi. Vilniaus miestas neturi vienos ir nuoseklios transporto spūsčių pašalinimo arba mažinimo strategijos ir nesiima ryžtingų veiksmų jos rengimui bei miesto gyventojų skatinimui jos laikytis.

Darbo objektas – transporto spūsčių šalinimo priemonių taikymas.

Darbo tikslas. Atlikti alternatyviųjų galimybių transporto spūstims šalinti Vilniaus mieste tyrimus.

Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti transporto spūstis, jų atsiradimo priežastis bei jų padarinius.
2. Atlikti užsienio praktikos, šalinant transporto spūstis, analizę.
3. Atlikti Vilniaus miesto transporto sistemos analizę: gyventojų srautų, jų kryptingumo tyrimas, intensyviausių gatvių identifikavimas.
4. Ištirti privataus ir valstybinio sektorių galimą požiūrį ir poveikį transporto spūstims mažinti Vilniaus mieste, siekiant ne tik taupyti darbuotojų laiką, praleistą transporto spūstyse, tačiau ir mažinant miesto taršą, didinant miesto gyventojų mobilumą bei saugų eismą. Ištirti miesto gyventojų, besinaudojančių nuosavomis transporto priemonėmis kasdieniniame susisiekime, galimybes keisti susisiekimo įpročius.
5. Teikti išvadas ir pasiūlymus.

Darbo metodai ir priemonės:

1. Metodinės, statistinės, mokslinės literatūros analizė.
2. Verslo įmonių bei valstybinių įstaigų anketavimas dėl alternatyviųjų būdų pritaikymo, šalinant transporto spūstis.
3. Miesto gyventojų apklausa, leidžianti nustatyti gyventojų srautus bei galimybę panaudoti siūlomus transporto spūsčių mažinimo būdus.

4. Kiekybinė duomenų analizė bei jų apdorojimas (natūrinis srauto stebėjimas, fizinis dalyvavimas eismo sraute, matuojant sugaištą laiką skirtingomis transporto priemonėmis intensyviausiame ruože).

1. TYRIMO OBJEKTAS IR PROBLEMA

Daugiau nei 60 % Europos gyventojų gyvena miestuose. Besiplečianti miestų infrastruktūra, gyvenimo būdo pokyčiai ir privačių automobilių intensyvumas, nuolatinis jų augimas sukėlė eismo spūstis, kurios mažina miestų gyventojų socialinį-ekonominį gyvybingumą, neužtikrina aplinkos kokybės bei mažina eismo saugumą.

Statistikos departamentas Vilniaus mieste dar 2005 metais skelbė 490 automobilių tūkstančiui gyventojų rodiklį, tačiau jau 2010 metais automobilizacijos lygis pasiekė 550 lengvųjų automobilių 1 tūkst. gyventojų. Planuojamas Vilniaus miesto automobilizacijos lygis 2015 metais – 600 automobilių 1 tūkst. gyventojų, o Vilniaus miesto susisiekimo infrastruktūros plėtra negalima.

Informacinių technologijų panaudojimas Vilniaus transporto sistemoje, alternatyviųjų transporto sistemų bei užsienio praktikos pritaikymas sudarytų sąlygas padidinti miesto gyventojų mobilumą, gatvių pralaidumą bei užtikrinti miesto gyventojams komfortą. Be to, pažangių technologijų naudojimas priartintų Lietuvos kelių transporto informacinę infrastruktūrą prie Europos Sąjungos lygio ir integruotų ją į visos Europos kelių transporto sistemą bei transporto paslaugų rinką. Tarptautiniu mastu Lietuva taptų patrauklesnė verslui, tranzitui, turizmo plėtojimui.

Mobilumas ir transportavimas yra du pagrindiniai ekonominio augimo indikatoriai visuomenėje (Sussman, 2000).

Eismo intensyvumas tiesiogiai priklauso nuo metų sezono, savaitės dienų ir netgi paros laiko. Be to, kelių apkrovimas yra veikiamas oro sąlygų, darbo valandų bei eismo įvykių.

Daugiau nei pusė visų keliuose susidarančių spūsčių yra pasikartojančios, t. y. jos atsiranda kiekvieną dieną tose pačiose vietose tuo pačiu laiku. Šis spūsčių tipas atsiranda tuomet, kai automobilių skaičius viršija kelio ruožo pralaidumo pajėgumus. Kita dalis egzistuojančių spūsčių, kitaip dar vadinamų – nepasikartojančiomis ir atsiranda dėl laikinų sutrikimų, kurių metu dalis kelio ruožo tam tikrą laiko tarpą tampa nenaudojamas ir taip sumažinamas srauto pralaidumas.

Pasikartojančios transporto spūstys atsiranda tam tikroje vietoje ir tam tikru metu dėl per didelio transporto srauto ir netinkamos kelių infrastruktūros ar transporto sistemų nesuderinamumo. Pasikartojančių transporto spūsčių laikas vadinamas piko valandomis. Statistiškai piko valanda 1992 metais vidutiniškai trukdavo 2 valandas, o 2007 metais – jau net iki 4 valandų per dieną intensyviausiuose kelių eismo ruožuose didžiuosiuose Europos miestuose. Vilniaus mieste pasikartojančios transporto spūstys trunka daugiau nei 2 valandas, o kituose didžiuosiuose Lietuvos miestuose – piko valanda praktiškai netrunka ir valandos. Nuo 1992 iki 2007 metų mašinomis nuvažiuotų kilometrų skaičius išaugo 76 procentais, o naujų kelių prieaugis tesudarė 1,5 procento.

Todėl galima daryti išvadą, jog be agresyvios ir efektyvios strategijos, nukreiptos į spūsčių mažinimą , spūstys toliau augs.

Vilniaus miesto savivaldybės įmonė UAB „Susisiekimo paslaugos“ kartu su vokiečių kompanija „Siemens“ pagal konsorciumo sutartį jau nuo 2006 metų pradėjo diegti elektronines eismo valdymo sistemas. Nuo 2009 metų pabaigos jau 100 proc. įgyvendinti 6 transporto arba žalieji koridoriai. Remiantis Lietuvos Policijos priežiūros tarnybos pateikiama oficialia statistika, avaringumas sumažėjo 30 proc., o „Siemens“ kompanijos duomenimis – koridoriuose pralaidumas padidėjo iki 30 proc. „Siemens“ atstovai teigia, jog pralaidumo padidėjimas leido: sumažinti transporto spūstis, padidinti srautų vidutinį greitį, sumažinti avaringumą, pagerinti miesto ekologinę situaciją. Atlikus miesto gyventojų anketinę apklausą pastebėta, jog transporto spūstys yra kol kas svarbiausia miesto problema, nors situacijos pagerėjimas jaučiamas, miesto gyventojai priversti praleisti kas parą transporto spūstyse iki 2 valandų.

Vilniaus miestui reikia darnios ir efektyvios miesto raidos strategijos, kuri leistų miesto gyventojams bendrai siekti miesto spūsčių mažinimo bei miesto ekologijos.

2. ANALITINĖ–METODINĖ DALIS

Analitinėje-metodinėje dalyje pateikiama mokslinės literatūros analizė nagrinėjamai temai, pateikiama geroji patirtis (vykdomi projektai, kitų užsienio šalių praktika), eliminuojant transporto spūstis. Taip pat atliekama Vilniaus miesto transporto sistemos analizė.

2.1. Mokslinės literatūros analizė

Vykstant pasaulinės integracijos procesams, nuolat augant gyventojų skaičiui miestuose, užimančiuose vis didesnę teritoriją, aktualios tampa miestų plėtros problemos. Per pastaruosius 40 metų besiplečianti miestų, gyvenimo būdo pokyčiai ir privačių automobilių eismo lankstumas kartu su ne visuomet pakankamu viešuoju transportu sukėlė didžiulį eismo antplūdį miestuose (Burinskienė, Paliulis, Ušpalytė-Vitkūnienė, 2009).

Daugiau nei 60 % Europos gyventojų gyvena miestuose. Miestai yra Europos ekonomikos variklis. Jie pritraukia investicijas ir leidžia sukurti darbo vietas. Miestai yra būtini, kad ekonomika funkcionuotų sklandžiai.

Visoje Europoje dėl miestų centruose didėjančio transporto srauto susidaro nuolatinės spūstys, kurios yra klasifikuojamos į:

a) nepasikartojančias, kurios gali atsirasti bet kada dėl nenumatytų ir neprognozuojamų eismo įvykių, stichinių nelaimių, klimatinių sąlygų.
b) pasikartojančias, kurios susidaro kiekvieną dieną, rytais ir vakarais piko valandomis (paprastai miestų gyventojams judant į/iš darbų, prekybos centrų). Piko valandų terminas atsirado tada, kada darbo laikas tapo vienodas aptarnavimo ir paslaugų sferoje dirbantiems žmonėms, išaugo automobilizacijos lygis bei dauguma miesto gyventojų, nesirūpindami miesto tarša, nemokėdami taršos mokesčio, nesirūpindami savo sveikata nerūpestingai sėdo prie automobilio vairo.

Transporto spūstys miestuose sukelia neigiamus padarinius:

a) oro tarša ir triukšmingumas kasmet didėja. Miesto transporto sukeliama tarša sudaro apie 40 % viso išmetamo CO_2.
b) eismo įvykių mieste skaičius kasmet didėja: šiuo metu vienas iš trijų mirtinų eismo įvykių įvyksta mieste, juose dažniausia nukenčia lengviausiai pažeidžiami eismo dalyviai: pėstieji ir dviratininkai.

Nors problemos kyla vietos lygmeniu, jų poveikis jaučiamas visame žemyne: klimato kaita (visuotinis atšilimas), daugiau sveikatos problemų, kliūtys logistikos grandinėse ir t. t.

Vietos valdžios institucijos šių problemų spręsti vienos negali, būtina koordinuotai bendradarbiauti Europos lygmeniu.

Mobilumo mieste pertvarkymas reiškia optimalų visų transporto rūšių panaudojimą, įvairių bendrojo transporto rūšių derinimą (traukiniai, tramvajai, metro, autobusai, taksi) su individualiomis susisiekimo rūšimis (automobilis, dviratis, vaikščiojimas pėsčiomis). Tai taip pat reikia siekti bendrųjų ekonominio klestėjimo tikslų, teisės laisvai judėti įgyvendinimo, tinkamai valdant transporto paklausą, gyvenimo kokybės ir aplinkos apsaugos gerinimo.

Mokslinėje literatūroje pateikiami šie transporto spūsčių mažinimo būdai, pateikti apačioje.

2.1.1. Infrastruktūros tobulinimas

Pagrindinis būdas, minimizuojant transporto spūstis bei jų sukeliamus neigiamus padarinius (eismo įvykių išaugimas, miesto tarša), yra tinkamos kelių infrastruktūros sukūrimas, jos valdymas techninėmis ir intelektinėmis eismo organizavimo sistemomis (Paliulis, 2007).

G. M. Paliulis knygoje analizuoja visas galimas transporto srautų sankryžas, tiek reguliuojamas, tiek nereguliuojamas bei jų laidumus, teikiant siūlymus laidumo didinimui. Kiekvieną sankryžą autorius analizuoja pagal konfliktinius taškus, kada gali susilpnėti atitinkamos eismo sankryžos pralaidumas ir iškyla rizika nenumatytai transporto spūsčiai. Konfliktinių taškų skaičių sankryžoje galima sumažinti uždraudžiant dalį manevrų: dešiniuosius ar kairiuosius posūkius; dvipusį eismą gatvėje pakeičiant vienpusiu arba keturšalę sankryžą pakeitus dviem trišalėmis sankryžomis (Paliulis, 2007). Taip pat autorius analizuoja žiedinių sankryžų privalumus prieš reguliuojamas sankryžas, kadangi žiedinėse sankryžose transporto srautas juda nors ir lėtesniu greičiu, tačiau nepertraukiamai. Jungtinėje Karalystėje, Danijoje, Švedijoje, Norvegijoje, Olandijoje, Šveicarijoje, Vokietijoje atlikti tyrimai parodė, kad žiedinių sankryžų, palyginti tiek su nereguliuojamomis, tiek su reguliuojamomis sankryžomis, yra didesnis laidumas ir jose būna 30–47 % mažiau eismo įvykių, per kuriuos sužeidžiami žmonės (Paliulis, 2007).

G. M. Paliulis knygoje pateikia skaičiavimus, kuriais remiantis galima suskaičiuoti transporto srautus atitinkamoje kelio atkarpoje per valandą, numatyti žiedinės sankryžos įrengimo galimybę bei numatomą nenutrūkstamą srautų greitį bei padidėjusį pralaidumą. Nors eismas žiedu sumažina transporto priemonių greitį, bendra važiavimo trukmė per tokią sankryžą yra mažesnė, kadangi būtinybė transporto priemonei visiškai sustoti iškyla retai (Paliulis, 2007).

Darnaus miesto planavimas ir vystymas, kuris remiasi aplinkosaugos, ekonominių interesų derinimu bei užtikrina socialinį teisingumą, sudaro sąlygas pagerinti žmogaus gyvenamąją

aplinką (M. Burinskienė, 2003). Darnaus vystymo ir koncepcijos pagrindą sudaro trys lygiaverčiai aspektai: aplinkos apsauga, ekonominė ir socialinė plėtra (Brundland, 2007).

ES 5-osios bendrosios programos projektas "Projects" (Developing Sustainable Urban Land Use and transport strategies) nustatė keturias pagrindines miesto transporto sistemos plėtros kryptis:

a) sumažinti lengvųjų automobilių naudojimą;
b) sumažinti kelionių poreikį;
c) pagerinti viešąjį transportą;
d) pagerinti gatvių tinklą.

Gatvių tinklas yra pagrindinis statinis miesto susisiekimo elementas, darantis įtaką miesto plano struktūrai, jo zonavimui, pagrindinių traukos objektų išdėstymui ir susisiekimo tarp jų užtikrinimui.

Didžiausia miestų problema – užmiesčio tranzitinis transportas ir jo įtaka miesto susisiekimo sistemai (Burinskienė, 2003). Pastaroji pabrėžia, jog aplinkkelių statyba didžiuosiuose miestuose padidintų gatvių pralaidumą bei sumažintų transporto priemonių prastovas sankryžose piko valandomis.

Douglas Farr knygoje „*Sustainable Urbanism: Urban design with Nature*" analizuoja miestų urbanizaciją Jungtinėse Amerikos Valstijose. Knygoje pateikiami pavyzdžiai, kada atsisakius lengvųjų automobilių bei socializuojantis atitinkamoje aplinkoje, siekiant sveikos gyvensenos ir ilgaamžiškumo, pasirenkamas ėjimas pėstute, dviratis ar motociklas, skatinant tai daryti ir kaimynams. Požiūrio į susisiekimą keitimas turi būti globalus, skirtas atitinkamam gyvenamajam rajonui (Farr, 2007). Jungtinėse Amerikos valstijose, kuriose daug neapgyvendintų teritorijų, gyvenamųjų rajonų darnus projektavimas, planavimas yra realus. Kiekvieno gyvenamojo rajono centre, įrengiant prekybos centrus, gatves platinant tiek, jog važiuojamąja dalimi galima būtų saugiai keliauti dviračiu, galima darniai suplanuoti transporto sistemą bei atitinkame rajone sumažinti ar net iš viso pašalinti transporto spūstis. Radikalus infrastruktūros keitimas aplinkoje, kurioje mes dirbame, gyvename ir praleidžiame laisvalaikį, pakeistų mūsų gyvenimo įpročius (susisiekime būtų naudojamasi dviračiais ar net pasirenkant keliauti pėsčiomis) ir prisidėtų prie gyvenimo kokybės išaugimo (Farr, 2007).

Algirdas Jurkauskas kitaip nei D. Farr nenagrinėja subalansuoto miestų teritorijų planavimo, infrastruktūros/urbanizacijos radikalaus keitimo. Remdamasis Vakarų Europos pavyzdžiais, kurie padėjo sumažinti kelionės automobiliu patrauklumą tarp miesto gyventojų, siūlo pasitelkti priemones prie esamos infrastruktūros:

a) įdiegti eismo valdymą:

- draudimai tam tikros kategorijos transportui įvažiuoti į tam tikras teritorijas tam tikru laikotarpiu;
- eismo triukšmą mažinančios priemonės, kaip dirbtini kalneliai ar greitį ribojančios juostos, verčiančios sumažinti greitį ir kartu suteikti pirmenybę pėstiesiems ir dviratininkams;
- naujų kelių projektavimas ar senųjų rekonstrukcija tokiu būdu, kad būtų mažinamas pralaidumas ar važiavimo greitis, sudarant palankesnes sąlygas pėstiesiems ir dviratininkams;
- daugiau perėjų pėstiesiems ir dviratininkams įrengimas, nepriklausomai nuo to, kokį poveikį tai gali turėti pralaidumui;
- miesto transporto kontrolės sistemos, kurioms veikiant šviesoforų signalų periodiškumas automatiškai keičiasi priklausomai nuo transporto srauto intensyvumo. Taip optimizuojamas pralaidumas sankryžose, nes mažiau sugaištama laiko keičiantis šviesoms.

b) automobilių stovėjimo aikštelių pertvarkymas:
   - automobilių stovėjimo aikšteles įrengti šalia gatvių ir kartu sumažinti gatvėse statomų automobilių skaičių centre;
   - imti mokesčius už automobilių statymą gatvėse;
   - plačiai taikomų automobilių stovėjimo apribojimų įvedimas, ribojantis gatvėje statomų ar važiuojančių automobilių skaičių.

Priemonės, reikalaujančios iš vairuotojo mokesčio, gali sumažinti kelionės automobiliu patrauklumą, kadangi bendrosios jos išlaidos, palyginti su viešuoju transportu, padidėja. Kartu kelionės privačiu transportu patogumas mažėja, lyginant su viešuoju (Jurkauskas, 2006).

Susirūpinimas, kad augantis privačių automobilių skaičius atitinkamai lems eismo srautą ir susidarys daugiau kamščių, verčia daryti išvadą, kad jau šiuo metu reikėtų įvedinėti eismo juostas, skirtas specifiniam transportui, kad kamščius būtų galima nesunkiai aplenkti (Jurkauskas, 2006). Autoriaus siūlomos priemonės:

a) viešojo transporto pirmumas:
   - autobusų (troleibusų) juosta eismo sraute;
   - pirmumo teisė reguliuojamose sankryžose.

b) dviratininkų pirmumas:

- dviračių judėjimo juostų įrengimas, turintis pranašumų su autobusų judėjimo juostų įrengimu, kai skiriama važiuojamosios dalies juosta dviračiams tuo pat skatina ir ekologiškai švaresnių transporto priemonių panaudojimą;
- papildomai turi būti įrengiamos ir susijusios priemonės kaip dviratininkų pervažos, saugaus dviračių laikymo mechanizmai su užraktais centrinėse vietovėse.

Neabejotina nauda, planuojant ir vykdant darnios infrastruktūros projektą, performuojant esamą infrastruktūrą pagal pasikeitusius miesto gyventojų poreikius arba planuojant naujus urbanizacijos projektus, kada atitinkamas rajonas turėtų savo infrastruktūrą, kurioje galėtų praleisti laisvalaikį, nereikėtų vykti į/iš prekybos centrų ir panašiai. Tačiau tai daug investicijų reikalaujantis visuotinis projektas, kardinaliai reikalaujantis keistis ne tik gyventojų supančią aplinką, tačiau ir požiūrį į sveiką gyvenseną, blogus įpročius ir panašiai. Pritariant, A. Jurkausko nuomonei, papildomus pakeitimus galima įgyvendinti, siekiant minimizuoti transporto spūsčių sukeliamą neigiamą poveikį (taršą, avaringumą, gyventojų mobilumo sumažėjimą), tačiau tokios priemonės, kaip stovėjimo vietų apmokestinimas ar papildomų apsaugų, lėtinančių srauto judėjimą, įgyvendinimas nepateisino lūkesčių, nors papildomų apsaugų įrengimas pėsčiųjų perėjose, suteikė nenuginčijamą naudą – mažiau sužeistųjų.

2.1.2. Eismo valdymo sistemų diegimas

G. M. Paliulis knygoje „Eismo inžinerija“ pateikiamas eismo valdymo optimizavimas, diegiant centralizuotas eismo valdymo sistemas. Miesto centralizuotos eismo valdymo sistemos leidžia sutrumpinti transporto srautų prastovas prie sankryžų, padidėja vidutinis automobilių srauto greitis. Taip pat sistemos naudojimas sumažina taršą ir triukšmą mieste, optimizuojama kelionės trukmė. Pagerinamos eismo sąlygos viešajam transportui, didinant susisiekimo greitį, suteikiant prioritetus sankryžose.

G. M. Paliulis knygoje nagrinėja intelektinių transporto sistemų įdiegimo privalumus transporto srautų valdymui, kurios leistų sumažinti transporto spūstis, avaringumą keliuose bei miesto taršą. Intelektinės transporto sistemos leidžia apjungti viso miesto bei tarpmiestinį transporto valdymą. Kaupiama informacija apie šviesoforų darbą, spūstis, registruojami greičio daviklių rodmenys, nustatomi ir kontroliuojami eismo taisyklės pažeidėjai, sudaromos „žaliosios bangos“, suteikiami prioritetai viešojo transporto, specialiųjų tarnybų automobilių judėjimui, nurodomos automobilių stovėjimo aikštelėse laisvos vietos. Intelektinės transporto sistemos leidžia remiantis

surinktais duomenimis koreguoti sankryžų valdymo programas, atitinkamai didinant laidumą tose gatvėse, kuriose yra didesnis automobilių srautas.

Informacija vairuotojams specialiais besikeičiančiais informaciniais eismo ženklais, integruotomis automobilių kompiuterinėmis sistemomis, interneto puslapiuose, radijo bangomis, mobiliuoju telefono ryšiu. Vairuotojams gali būti suteikiama informacija apie eismo srautus, automobilių eilės spūstyje ilgį, optimaliausią maršrutą, laukimo laiką, laisvų stovėjimo vietų skaičių, viešojo transporto tvarkaraščius ar oro sąlygas. (Paliulis, 2007)

Transporto spūstys – viena svarbiausių problemų didžiuosiuose pasaulio miestuose, o ITS diegimo transporto sistemose pagrindinis tikslas – išspręsti susidariusią didžiųjų miestų problemą, efektyviai panaudojant egzistuojančias transporto sistemas (Jarašūnienė, 2006). Straipsnyje pažymimi privalumai, tiesiogiai įtakojantys transporto spūsčių sumažėjimą: duomenų perdavimas realiu laiku apie esamą situaciją atitinkamame kelių tinkle, o viešasis, privatus sektorius bei individualūs miesto gyventojai gali planuotis pagal pateiktus duomenis kelionės koordinuotą kelionės maršrutą. A. Jarašūnienė kaip ir G. M. Paliulis pritarė intelektinių transporto sistemų diegimui didžiuosiuose miestuose, nes tai vienas iš būdų panaudojant esamų kelių infrastruktūrą, intelektualiomis priemonėmis sumažinti transporto spūstis.

ITS naudojimas transporto sistemoje teikia dvejopą naudą:

a) tiesioginę:

- padidėja kelių pralaidumas;
- sutrumpėja kelionės laikas;
- mažėja kelionės išlaidos (mažiau kuro sąnaudų);
- sumažina nelaimingų atsitikimų riziką (mažiau nelaimingų mirčių, sužeidimų ir turto pažeidimo).

b) netiesioginę:

- parodo šalies išsivystymo lygį (E. Bekiaris, 2004).

D. Gillen and D.Levinson taip pat ištyrę ITS panaudojimo privalumus ir kaštus, patvirtino nuomonę E. Bekiario išdėstytą anksčiau.

Intelektinių transporto sistemų panaudojimas transporto sistemoje teikia naudą, jeigu ji funkcionuoja tinkamai.

2.1.3. Viešojo transporto tobulinimas

A. Jurkauskas knygoje „Transporto sistemų analizė“ vieną iš transporto spūsčių pašalinimo būdų pateikia – viešojo transporto tobulinimas, jo greičio didinimas, keičiant jį ne tik kiekybiškai,

tačiau ir kokybiškai. Vietoje autobusų ir troleibusų siūloma keisti elektrobusais, kurių privalumai: maža oro tarša bei triukšmas, tačiau nedideliu greičiu. Kita transporto rūšis – transportas ant oro pagalvės, kuris pasižymi dideliu greičiu bei greitu keleivių vežimu.

Didėjant miestų gyventojų skaičiui, plečiantis miestų teritorijoms ir vystantis pramonei miestų visuomeninio transporto sistema vis labiau nebeatitinka gyventojų poreikių. Padėtį blogina ir tai, kad miesto visuomeninio transporto sistema plėtojama iš dalies stichiškai, nesiremiant detaliais moksliniais tyrimais. Išeitis iš susidariusios padėties – suteikti visuomeninio transporto vystymui mokslinį pagrindą. Autoriaus tyrimai parodė, kad dideli miesto transporto tobulinimo rezervai yra ne jo skaičiaus didinimas, o jo darbo tobulinimas (J.Butkevičius, 2002).

Lengvasis automobilis gali būti ne tik konkurentas, bet ir viešojo transporto partneris (Burinskienė, Paliulis, Ušpalytė-Vitkūnienė, 2009). Teoriškai centre viešasis transportas turėtų vežti 70-80 proc. keleivių. Norint tai pasiekti viešasis transportas turėtų būti patogesnis ir greitesnis. Tai būtų įgyvendinama įdiegus „Palik automobilį ir važiuok viešuoju transportu“ (angl. *Park&Ride* – sutrumpinimas *P+R*), kai siūloma palikti automobilį stovėjimo aikštelėje, esančioje netoli miesto centro, ir tęsti kelionę viešuoju transportu. Be to, pateikiamos ir kitos sistemos modifikacijos: „Palik dviratį ir važiuok visuomeniniu transportu“ (angl. *Bike&Ride* – sutrumpinimas *B+R*), „Atvažiuok manęs parsivežti“ (angl. *Kiss&Ride*), „Palik automobilį ir iki centro eik pėsčiomis“ (angl. *Park&Go)*. Didžiojoje Britanijoje aikštelių sistema *P+R* plačiausiai yra paplitusi Londone. *P+R* autobusai vyksta dažnai, stovėjimas nemokamas arba mokestis yra minimalus. Kituose Europos miestuose analizuojama patirtis suteikė laukiamų rezultatų – visuomeniniu transportu naudojasi daugiau nei 70 proc. atitinkamų miestų gyventojų.

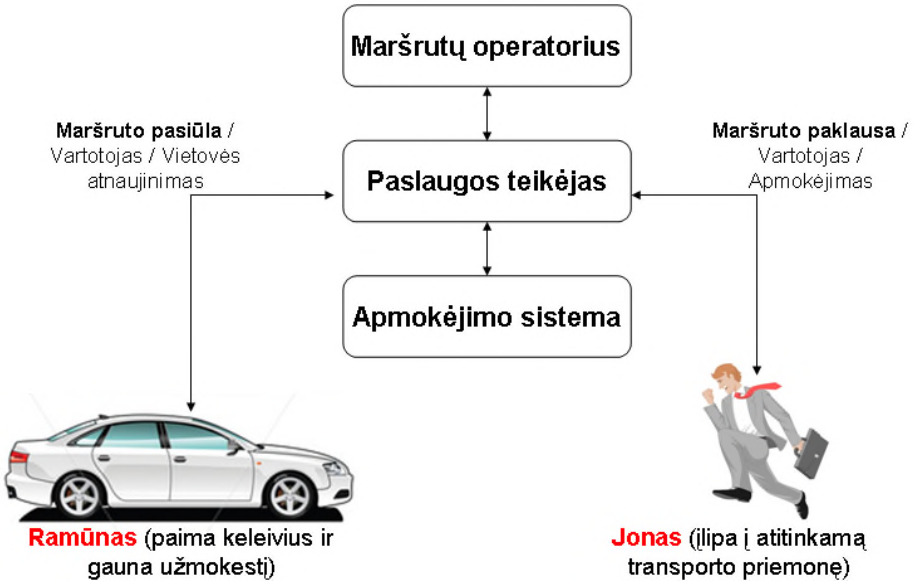
Šių sistemų naudojimas susisiekime, derinant privatų ir viešąjį transportą, galima gauti sinerginį efektą. Kita gera alternatyva – viešojo transporto ir dviračių derinys. Tai plačiai naudojamos Vakarų Europos miestuose sistemos *P+R* variantas: iš priemiestyje esančių būstų dviračiu atvažiuojama iki viešojo transporto stotelės, prie jos esančiose stovėjimo aikštelėse dviratis paliekamas ir toliau kelionė tęsiama viešojo transporto priemone. Galimas variantas, važiuojant viešuoju transportu vežtis ir dviratį. Tačiau šios sistemos veikimui reikia saugaus dviračių tinklo nuo gyvenamosios vietos iki viešojo transporto stotelių. Be to, dviračių saugojimo aikštelės taip pat turėtų būti apsaugotos nuo vagysčių, atmosferos sąlygų ir kuo arčiau viešojo transporto stotelių.

Užsienio pavyzdžiai rodo, kad sistema *B+R* gali gerokai padidinti keleivių, važiuojančių viešuoju transportu, skaičių, ir veiksmingai sumažinti lengvųjų automobilių eismą miestuose (Burinskienė, Paliulis, Ušpalytė-Vitkūnienė, 2009).

2.1.4. Efektyviai panaudojamos transporto priemonės (angl. *Ride-sharing*[1]) sistemos diegimas

Nokia tyrimų centro atliktas mokslinis tyrimas pavadinimu „Efektyvus transporto priemonės panaudojimas ir galimybė sumažinti 21 amžiaus miesto problemas: transporto spūstis bei taršą“. Naudojantis efektyvios transporto priemonės panaudojimo sistema (angl. *Ride-sharing*), galima spręsti transporto spūsčių problemas, skatinti žmones taupyti, diegti pažangias technologijas bei supaprastinti susisiekimą, turint tik mobilųjį telefoną (Hartwig, Buchmann, 2007). Būsimam keleiviui būtina tik atsidurti reikiamoje vietoje (ant rampos, kada vairuotojai gali įsisodinti keleivių ir tęsti kelionę taupant tiek laiką, tiek pinigus ar net užsidirbant).

Nokia tyrimo duomenimis, pateikiama schema, kuria sukuriama visa grandinė, kaip veikia efektyvus transporto priemonės panaudojimas, uždirbantis vairuotojui pinigus, o keleiviui taupantis laiką, operatyviai planuojant kelionę mobiliaisiais telefonais. Schema pateikiama 1 paveiksle.



1 pav. *Ride-sharing* sistemos veikimas pažangiomis technologijomis

Šaltinis: Nokia tyrimų centro modelis

Autorius: Rūta Barusevičiūtė

Pagal 1 paveikslą, schema veikia tokiu principu, kad Ramūnas ir Jonas yra vartotojai ir prisijungę prie efektyviai panaudojančių transporto priemonių serviso (arba galintys dalintis transporto priemone, vežant keleivius arba keleiviai yra pasiruošę mokėti pinigus už tai, kad jiems nereiktų gaišti laiko keliaujant iki viešojo transporto sustojimų, įveikti atstumą greičiau, operatyviau ir komfortabiliai). Tiek Ramūnas, tiek Jonas naudojasi šiomis paslaugomis turėdami tik mobilųjį

[1] Angl. *Ride-sharing* – tai būdas efektyviai panaudoti nuosavą transporto priemonę, susirandant keleivių, arba būdas keleiviams atsisakius nuosavos transporto priemonės kelionei į/iš darbo vykti su kolega, kaimynu ar nepažįstamuoju, pasinaudojant pažangiomis technologijomis.

telefoną trumpojo nuotolio ryšiu (angl. *Bluetooth*), kuris leidžia identifikuoti vartotojus. Ramūno automobilyje papildomai įrengta navigacija, sujungta su maršrutų operatoriaus centru bei paslaugos teikėju, kuris koordinuoja efektyvų transporto priemonės panaudojimą (suranda vežėjus bei keleivius), o Jonas už pavežimą sumoka pinigus tiek Ramūnui, tiek paslaugos teikėjui. Detalesni ryšiai pateikti priede Nr. 1.

Kelionės maršrute panaudojant mišrųjį transportą, mažinamas automobilių skaičius mieste (Tuomisto, Tainio, 2005) . Nustatyta, jog vairuotojas, turintis nuosavą transporto priemonę, pasinaudodamas pažangiomis technologijomis (mobiliaisiais telefonais, navigacija) gali paimti keleivius, dalinai kompensuoti savo kelionės išlaidas (keleiviai susimoka už kelionę) bei svarbiausia sumažinti transporto spūstis bei taršą mieste, kai vykstama į/iš darbo maksimaliai išnaudojant transporto priemonę (angl. *Ride-sharing*). Tyrimo rezultatai leido padaryti tokias išvadas:

1. efektyvus transporto priemonės išnaudojimas tiek iš vairuotojo, tiek iš keleivių, kurie vyktų į/iš darbo prisiderinę prie pakeleivingų automobilių, pusės sudarytų sąlygas, kad paslaugų lygis ir lankstumas būtų panašus kaip ir vykstant į/iš darbo visiems keleiviams su nuosavu automobiliu;
2. tiek keleiviams, kurie palieka nuosavą automobilį ir vyksta į/iš darbo prisiderindami prie kitų vairuotojų, tiek vairuotojams, kurie surenka keleivius taip efektyviai išnaudodamas nuosavą transporto priemonę vietoje važiavimo vienam, mažėja kelionės į/iš darbo išlaidos (kuras, automobilio eksploatacinės išlaidos, draudimas, parkavimas ir t.t.), o atsiradus papildomoms eismo juostoms, sutrumpėja ir kelionės laikas.

Efektyvus *Ride-sharing* sistemos diegimas kartu su pažangiosiomis technologijomis (navigacinės sistemos nuosavuose automobiliuose) leidžia atsisakius nuosavos transporto priemonės nepatirti nepatogumų bei sutaupyti pinigus ir laiką (Levofsky, Greenberg, 1999).

Derinant visas transporto priemones tarpusavyje, efektyviai panaudojant nuosavus automobilius, transporto spūstys gali sumažėti iki 50 proc. ir tiek pat procentėliai – kelionės laikas (Tuomisto, Tainio, 2005).

Dalinantis transporto priemone bent su vienu keleiviu, kelionės išlaidos gali sumažėti iki 50%, taip pat diegiant *Ride-sharing* sistemą, atsiranda galimybė infrastruktūros tobulinimui, tiesiant HOV eismo juostas (apie jas 2.1.5 poskyryje), bei pažinčių rato plėtrai (Teodorovic, Orco, 2008). *Ride-sharing* sistema leidžia taupyti pinigus, mažina stresą, nes nebereikia vairuoti, atitinkamas kelio ruožas įveikiamas laiko atžvilgiu greičiau, jeigu yra tam skirtos HOV eismo juostas (apie jas detaliau apačioje).

2.1.5. Eismo juosta, skirta važiuoti efektyviai panaudojamoms transporto priemonėms (angl. *High Occupancy Vehicles (HOV) lanes*) [2]

Per pastaruosius dešimtmečius smarkiai išaugus automobilizacijos lygiui visų žemynų lygmeniu, vienas iš būdų spręsti transporto spūsčių, miesto ekologines problemas bei mažinti avaringumą yra efektyviai naudoti transporto priemones (važiuoti ne vienam atitinkamoje transporto priemonėje, ieškant pakeleivių).

Victoria Transporto politikos institutas detaliai išnagrinėjo atskiros juostos, skirtos efektyviai naudojamoms transporto priemonėms, privalumus sprendžiant transporto spūstis. Strategijos esmė suteikti pirmenybę transporto priemonėms, kurios yra efektyviai panaudotos (pagal atitinkamus reikalavimus turi reikiamą kiekį keleivių ir važiuoti papildoma eismo juosta be mokesčių). HOV eismo juosta gali būti skirta transporto priemonėms, vežančioms 2, 3 ar net 4 keleivius.

HOV eismo juostos gali būti:

a) Reversinė eismo juosta, kuri skirta viešajam transportui (WSDOT, 2001; Obenberger, 2004; Goodin, 2005).
b) Eismo juostos, kurioms nereikia mokėti kelių mokesčių už naudojimąsi atitinkama kelio ruožu, jeigu transporto priemonė turi reikiamą keleivių skaičių (kompensacija, papildomas skatinimas).

Taip pat HOV eismo juostos suteikia specialias automobilių statymo vietas arba nuolaidas statymui bei kuria visuomeniškumą mieste.

Besinaudojantys HOV eismo juostomomis, sukuria atitinkamą vertę visuomenei: mažinamos transporto spūstys, efektyviai išnaudojami kelio pajėgumai (galima vežti daugiau keleivių nei bendrosios paskirties eismo juostomis), ir kiekvienam asmeniškai besinaudojančiam EPTPJ: kelių mokesčio nemokėjimas, nuolaidos automobilio statymui bei taupomi ne tik pinigai, tačiau ir laikas, sugaištas transporto spūstyse.

Besinaudojantys HOV eismo juosta vairuotojai kartu su keleiviais gali laimėti ne tik laiko atžvilgiu prieš tuos, kurie keliauja į/iš darbo piko valandomis bendrosios paskirties eismo juostomis, tačiau ir sutaupyti pinigų ilguoju periodu (Giuliano, Levine, Teal, 1990). Nors tyrime buvo nagrinėjamas tik Kalifornijos valstijoje Orange miesto maršrutas „Route 55", tačiau tyrimo rezultatai parodė, jog tankiai apgyvendintose vietovėse ir ne tik Amerikos lygmenyje, atskirų eismo

[2] Angl. *High Occupancy Vehicles HOV lanes* – sistema susijusi su prieš tai minėtu *Ride-sharing,* nes vienas iš būdų, skatinančių miesto gyventojus atsisakyti nuosavos transporto priemonės ir rinktis alternatyvų būdą susisiekimui, papildomų juostų skyrimas tiems automobiliams, kurie turi reikiamą keleivių skaičių ir gali įveikti atitinkamą atstumą be transporto spūsčių.

juostų įrengimas leistų išspręsti transporto spūsčių problemas net iki 20 proc. ir sutrumpinti kelionės laiką iki 10 minučių.

Keliaujant į/iš darbo piko valandomis HOV eismo juostomis, efektyviai panaudojant transporto priemonę, galima sutaupyti 5-10 minutes (Turnbull, 2001).

Empirinis Kalifornijos HOV eismo juostos sistemos tyrimas leido įsitikinti, kad HOV eismo juostos nauda reali, tačiau pats procesas susirandant keleivius nėra išbaigtas. Keleivių pasiėmimas atitinkamose vietose leistų sutaupyti papildomai laiko rengiant specialias laukimo saleles, nes dar 2006 metais sistema nebuvo pateisinusi lūkesčių, nors sistemos įdiegimas – pirmas žingsnis, siekiant spręsti transporto spūsčių problemą (Kwon, Varaiya 2006).

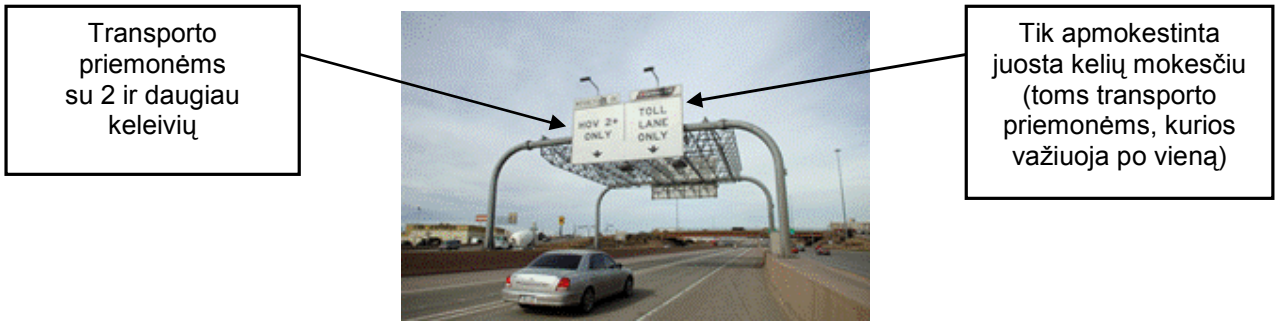
Jungtinių Amerikos valstijų transporto departamentas 2008 metais užsakė tyrimą, kurio metu buvo identifikuoti HOV eismo juostos privalumai:

a) išauga transporto srauto pralaidumas;
b) padidėja keleivių srauto pralaidumas;
c) kelionės laikas gali būti preliminariai planuojamas, mažiau netikėtumų;
d) sumažėja avaringumas.

Nustatyta, jog transporto spūstims spręsti galima naudoti tokias strategijas, diegiant minėtąsias HOV eismo juostos sistemas:

1. Apmokestinimą.

Vadinasi, visi eismo srauto dalyviai, vykstantys į/iš darbo su nuosava transporto priemone be privalomo efektyvaus transporto priemonės panaudojimo susodinant keleivius (tiek, kiek reikalauja atitinkama kelio atkarpa: +2, +3 ar ne +4 keleiviai), moka papildomą kelių mokestį, kaip ir parodyta 2 paveiksle.



2 pav. Kelių apmokestinimas jeigu transporto priemonė nėra efektyviai panaudota, kaip yra reikalaujama (šiuo atveju, privalomi 2 keleiviai) [3]

Šaltinis: Jungtinių Amerikos valstijų transporto departamento laisvo važiavimo programa

[3] *Šaltinis: Jungtinių Amerikos valstijų transporto departamento laisvo važiavimo programa* http://ops.fhwa.dot.gov/freewaymgmt/hovguidance/chapter5.htm

Apmokestinimo strategija tokiu pat principu gali būti įdiegta ir kaip papildoma juosta skubantiems ir didesnes pajamas gaunantiems vairuotojams. Jungtinėse Amerikos valstijose tokia eismo juosta vadinama „Lexus juosta“, kada vairuotojas susimoka papildomą kelių mokestį ir važiuoja ja nevaržomas bei neįtakojamas bendrosiomis eismo juostomis susidariusių spūsčių. Tos pačios paskirties eismo juosta atidaryta ir Londone.

2. Transporto priemonės panaudojimo reikalavimą, didinant keleivių skaičių.

Jeigu transporto priemonės net ir vykdamos su 2 keleiviais susiduria su spūstimis, būtina riboti atitinkamas eismo juostas piko valandomis pagal jų panaudojimą. Pavyzdžiui, jeigu eismo srautas labai didelis, eismo juostų apkrovimai dideli, papildomais įrengimais galima valdyti srautą keičiant nurodymus (pakeičiant reikalavimą transporto priemonėje esančių keleivių skaičių iš +2 į +3 ar net +4) kaip parodyta 3 paveiksle.



3 pav. HOV eismo juosta, operatyviai keičiant apribojimus, pagal poreikį[4]

3. Ekologiškų transporto priemonių skatinimas.

Dar vienas būdas spręsti transporto spūstis bei tuo pačiu prisidėti prie ekologijos – skatinti vairuotojus pirkti hibridinius automobilius arba automobilius, naudojančius alternatyvųjį kurą ir važiuoti atskira eismo juosta be papildomo apribojimo, kiek keleivių važiuoja atitinkamoje transporto priemonėje. Kontrolė atliekama tokioms transporto priemonėms, kurios važiuoja šia eismo juosta, užklijuojant papildomus lipdukus, po atitinkamos patikros ar transporto priemonė atitinka reikalavimus.

Teksase jau seniai veikia HOV eismo juosta. Neigiamas padarinys: išaugęs 50 proc. nelaimingų įvykių kelyje skaičius (Texas Transport Institute, 2005). Nelaimingų įvykių HOV eismo juostose atsirado būtent todėl, kad eismas šiose juostose nėra intensyvus ir vairuotojai paprastai šia juosta važiuoja nuo 34 iki 56 km/h greičiau nei bendrose eismo juostose. Taigi, į šią juostą

[4] *Šaltinis: Jungtinių Amerikos valstijų transporto departamento laisvo važiavimo programa* *http://ops.fhwa.dot.gov/freewaymgmt/hovguidance/chapter5.htm*

įvažiavęs lėčiau važiuojantis vairuotojas neišvengia susidūrimų. Atlikti skaičiavimai parodė, kad per 1997-2000 HOV eismo juostoje įvyko 1.150 eismo įvykių ir tai sudaro 50 proc. išaugimą nelaimingų įvykių keliuose.

2.1.6. Dviračių transporto panaudojimo susisiekimui didinimas

Kadangi automobilizacijos lygis nuolat auga, dviratis gali tapti gera alternatyva nuosavoms transporto priemonėms. Suprantama, dviratis nėra ir negali būti tikra alternatyva automobiliui. Važiuojant dviračiu labiau jaučiamos reljefo, klimato ir kitos sąlygas.

Daugelyje Lietuvos miestų kol kas nėra vykdoma racionali mažiau nuo automobilių priklausomo gyvenimo būdo skatinimo politika. Itin trūksta vakarų Europoje populiarių efektyvaus dalijimosi automobiliu (angl. *Car-sharing*) arba viešaisiais dviračiais (angl. *Bike-sharing*) iniciatyvų, nėra kryptingo požiūrio į automobilių statymo problemų sprendimą, nėra kryptingai ir kompleksiškai plečiama dviračių transporto infrastruktūra (Wurft, Balkeviciute, Jakubauskas, 2010).

Parkavimo infrastruktūra yra vienas esminių elementų skatinant dviračių transportą (Kutz, 2004).

Presto projektas „Give Cycling a push“ pateikia visą eilę strategijų kaip reikia statyti ir saugoti dviračius, nes kol kiekvienas miestas neturės saugių saugojimo aikštelių, lengvai prieinamų statymo vietų, tol dviratis bus tik laisvalaikio praleidimo, o ne susisiekimo priemone, naudojama kas dieną. Gerosios patirties analizėje pateikiami didžiųjų Vakarų Europos miestų patirtis, kaip jie išpopuliarino dviratį kaip transporto priemone, kada dviratis tapo miesto dalimi, be kurios neįmanomas susisiekimas. Tačiau net ir didiesiems miestams trūksta tvarkingos dviračių transporto infrastruktūros, todėl Lietuvoje siekiant skatinti dviračių transportą privalu nuosekliai to siekti. Tačiau tik atlikus daug papildomų draudimų, pagal Europos Sąjungos Komunikatą, susisiekimas dviračių transportu arba net pėsčiųjų transporto skatinimas teiktų tiek ekonominę, tiek aplinkosauginę naudą.

Apibendrinant, galima teigti, kad universalaus sprendimo sumažinti spūstis nėra. Tačiau siektina, kad nuosavo automobilio alternatyvos, pavyzdžiui, ėjimas, važiavimas dviračiu, viešasis transportas, motociklai ir mopedai, taptų patrauklesnės ir saugesnės. Naudodamiesi sklandžiai veikiančiomis jungtimis tarp įvairių transporto rūšių, piliečiai galėtų keliauti optimaliai planuodami savo kelionės laiką, taupytų savo išlaidas kurui bei didėtų miesto gyventojų mobilumas.

Toliau pateikiama gerosios praktikos analizė, kuri leistų rasti geriausią sprendimą transporto spūsčių mažinimui.

2.2. Gerosios praktikos analizė

Europos Sąjungos komisija kartu su kitomis pasaulinėmis organizacijomis, skatina pasaulio (ypatingai Europos) didžiuosius miestus prisidėti prie mobilumo didmiesčiuose skatinimo, aplinkosaugos užtikrinimo bei eismo įvykių keliuose mažinimo.

Oficiali Europos Sąjungos politika transporto srityje ir ES indėlis į viešas diskusijas apie transporto strategiją yra išreikštas trijose skirtingose visuomenės informavimo priemonėse: Žaliojoje knygoje (angl. *Green Paper)*, Baltojoje knygoje (angl. *White Paper)* ir Įstatymuose (angl. *Legislation)*.

Žaliojoje knygoje pateikiamas teorinis pagrindas bei numatomas visas idėjų spektras šioje apibrėžtoje politikos srityje. Žalioji knyga buvo sumanyta kaip pirminis kvietimas suinteresuotoms šalims dalyvauti procese. Baltoji knyga yra aiškesnė negu Žalioji knyga. Joje yra tam tikrų pasiūlymų (ir jų pagrindimas) imtis atitinkamų veiksmų šioje politikos srityje. Taigi Baltoji knyga naudojama tarsi priemonė bendrai oficialiai strategijai nustatyti ir plėtoti. Paskutinysis dokumentas yra Bendrijos įstatymas, kadangi dėl jo sutarė ir patvirtino atitinkami ES organai. Esminė šio dokumento dalis – įpareigojimas šalims narėms ir jų gyventojams (arba tiesiogiai, arba netiesiogiai, nes nacionalinės vyriausybė yra įpareigotos įgyvendinti atitinkamą nacionalinį įstatymą pagal ES direktyvas). Beje, Rekomendacijos ir Nuomonės taip pat yra minėto dokumento dalys, nors jos neįpareigoja individualių šalių narių.

Jau 1994 metais prasidėjo aštrios diskusijos visoje Europos Sąjungoje dėl transporto spūsčių, jų pašalinimo galimybių diegimą didžiuosiuose miestuose. Matyti, kad problemos principai nepasikeitė. Intermodalumo sąvoka išliko jau daugiau nei 15 metų, siekiant optimizuoti transporto spūstis. Buvo išleisti teisiniai dokumentai, reglamentuojantys pagrindines priemones, transporto spūsčių sprendimui:

1. Daugiau vaikščioti ir dažniau važiuoti dviračiu;
2. Asmeniniais automobiliais naudotis optimaliai (angl. *Ride-sharing*);
3. Suderinti privatųjį bei viešąjį transportą (anlg. *Park&Ride*);
4. Apmokestinti įvažiavimus į miestų centrus;
5. Diegti pažangiąsias Intelektines Transporto sistemas;
6. Naujų vairavimo įpročių skatinimas (angl. *Eco-driving*);

Vairavimo mokyklose bei mokant vairuotojus-profesionalus turėtų būti skatinami aplinkai mažiau kenksmingi vairavimo įpročiai (angl. *Eco-driving*). Elgesys vairuojant galėtų būti pagerintas įdiegus elektronines pagalbos vairuotojui sistemas. Daug tikimasi iš geresnės infrastruktūros ir eismo valdymo sistemų bei „pažangiųjų“ automobilių.

7. Diferencijuoti automobilių statymą miestų centruose;
8. Drausti naudotis neekologiškomis transporto priemonėmis.

Tiek Žalioji, tiek Baltoji knygos yra skirtos mobilumo miestuose užtikrinimui ir skatinimui, kadangi nuolat augant miestiečių skaičiui, būtina sudaryti aukštesnes gyvenimo sąlygas, skatinti gyventojus laikytis sveikos gyvensenos, judėti ir keisti susisiekimo įpročius.

2.2.1. Projektų analizė

Spartėjant urbanizacijos procesams, didžioji dalies pasaulio šalių gyventojų kraustosi gyventi į didmiesčius. Susisiekimo tobulinimas, skatinant miesto gyventojų mobilumą, yra viena svarbiausių didmiesčių problemų, kadangi susisiekimo poreikis tiesiogiai priklauso nuo gyventojų skaičiaus atitinkamame mieste, darbo vietų pasiskirstymas bei žemės naudojimas.

Europos Komisija investuoja, skatindama miestų iniciatyvą mažinti transporto spūstis, kuria projektus bei prisideda prie jų įgyvendinimo. Europos Komisija skatina visuomenę prisidėti prie tikslų įgyvendinimo, daug dėmesio skiriant socialinėms akcijoms, reklamoms ir kitoms iniciatyvoms.

Projektų analizei buvo pasirinkti didžiausi projektai, skirti globaliai sumažinti transporto spūstis, pagerinti aplinkosaugą bei padidinti miesto gyventojų mobilumą.

Projektas „Baltic Sea Cycling“ 2004 – 2007 metais tarp Vokietijos, Latvijos, Lietuvos, Norvegijos, Lenkijos ir Švedijos savivaldybių, skatinant sumažinti miestų taršą dėl išaugusio skaičiaus nuosavų transporto priemonių naudojimosi susisiekime. Projekto tikslas – pagerinti miesto gyventojų gyvenimo mieste kokybę bei sukurti sąlygas naujo verslo kūrimui. Tikslo įgyvendinimui buvo imtasi tokių priemonių:

1. dviračių tinklo infrastruktūros plėtra;
2. dviračių transporto kokybės didinimas: saugumo ir komforto užtikrinimas.

Švedijos mieste Orebro, nors miestas nėra didelis, „Baltic Sea Cycling“ projekto idėja buvo įgyvendinta: išplėsta dviračių takų infrastruktūra, pastatytos saugios ir uždaros dviračių statymo aikštelės prie geležinkelio stočių bei miesto centre. Miesto gyventojai, neatsižvelgiant į metų sezoniškumą ir ne visada geras klimatines sąlygas, intensyviai naudojasi dviračiais, nes toks susisiekimo būdas yra greitesnis nei susisiekimas nuosavu automobiliu, saugus dėl sutvarkytos

infrastruktūros ir patogus, kadangi įrengtos patogios dviračių statymo aikštelės patogiose vietose ir miesto gyventojai turi visas sąlygas tęsti kelionę kita transporto priemone – traukiniu, autobusu.

Projektas „Trendy Travel“, skatina dviračių transportą ne tik laisvalaikio praleidimui, tačiau ir susisiekimui, bandant įdiegti globaliai, kad dviratis tai ne tik sveikata, tačiau ir mada. Projekto tikslas – skatinti miesto gyventojus keisti susisiekimo įpročius, siekiant sutaupyti energijos suvartojimą, mažinant taršą, sveikatos problemas, eismo įvykius ir net stiprinant gyvenimo kokybę didžiuosiuose miestuose. Projektas buvo nukreiptas į augančiąją kartą – mokinius, studentus, kurie gali kardinaliai pakeisti visuomenės susisiekimo įpročius, skatinant dviračių madą paauglių tarpe, tačiau ir rengiant bendrus šeimos savaitgalius su dviračiais bei per mokinius mokyklose bei studentus universitetuose atsigręžti į tėvus bei jų susisiekimo įpročių keitimo, išskiriant pagrindinį privalumą – sveikatos stiprinimą.

Projektas „Trendy Travel“ buvo ar vis dar įgyvendinamas tokiuose miestuose, kaip Lisabona (Portugalija), Salerno ir Bolzano (Italija), Graz (Austrija), Gyor (Vengrija), Martin (Čekija), Oradea (Rumunija), Plovdiv (Bulgarija), Cork (Airija) bei neišskiriant vieno atitinkamo miesto – Danija ir Nyderlandai. Pastarosiose šalyse dviračių transportas yra populiarus, miesto gyventojai neatsižvelgiant į klimatines sąlygas intensyviai naudojasi dviračių transportu bei jo teikiamais privalumais – greitas, pigus susisiekimas bei sveikos gyvensenos propagavimas. Šiose šalyse atlikti tyrimai parodė, jog susisiekimas dviračiais yra populiaresnis nei keliavimas nuosavu automobiliu trumpuose atstumuose (jeigu nereikia važiuoti iš vieno didmiesčio į kitą).

Projektas Tvaraus miesto transporto planas (TMTP) „Keliauti pagal tvarumo principą“ kuria naują transporto modelį. Šis TMTP priemonių komplektas „Keliauti pagal tvarumo principą“ grindžiamas Baltijos jūros regiono Interreg III B projektu „BUSTRIP“ (Baltic Urban Sustainable Transport Implementation and Planning). „BUSTRIP“ parėmė dvylika Šiaurės Europos miestų, dedančių atnaujintas pastangas, kad taptų pirmaisiais miestais Europoje, paruošusiais ir įdiegusiais TMTP. Šio priemonių komplekto tikslas – miesto transportą planuojančioms ir sprendimus priimančioms institucijoms pateikti reikiamus įrankius ir gaires dėl tvaraus miesto transporto planavimo bei jo įtvirtinimo:

a) Vaikščiojimas miestuose.

Erdvinis planavimas turėtų palikti vietos, reikalingos vaikščiojimo infrastruktūrai sukurti, ir užtikrinti, kad vietiniai paslaugų tiekėjai nuo gyvenamųjų zonų būtų nutolę pėsčiomis įveikiamu atstumu. Projektuojant infrastruktūrą reikia užtikrinti, kad takai bus saugūs, patrauklūs, gerai apšviesti, paženklinti, prižiūrimi ištisus metus ir pasiekiami visiems, be to, integruoti į miesto žaliąsias zonas, kelius ir pastatus.

b) Važinėjimas dviračiais.

Važinėjimo dviračiais skatinimas reikalauja tankaus, gerai prižiūrimų maršrutų tinklo, kuris būtų saugus naudotis ir kartu visuomenės laikomas saugiu. Atliekant erdvinį ir transporto planavimą, dviračius reikia traktuoti kaip lygiavertę transporto priemonę automobiliams ir viešajam transportui: rezervuoti vietą, reikalingą dviračių eismo infrastruktūrai su tiesioginiais sujungimais bei tęstinumu, su patraukliomis ir saugiomis dviračių statymo vietomis transporto mazguose (traukinių ir autobusų stotyse) bei darbo vietose. Projektuojant infrastruktūrą reikia užtikrinti saugių, patrauklių, gerai apšviestų, paženklintų, ištisus metus prižiūrimų takų hierarchiją, integruotą į miesto žaliąsias zonas, kelius ir pastatus.

c) Viešasis transportas.

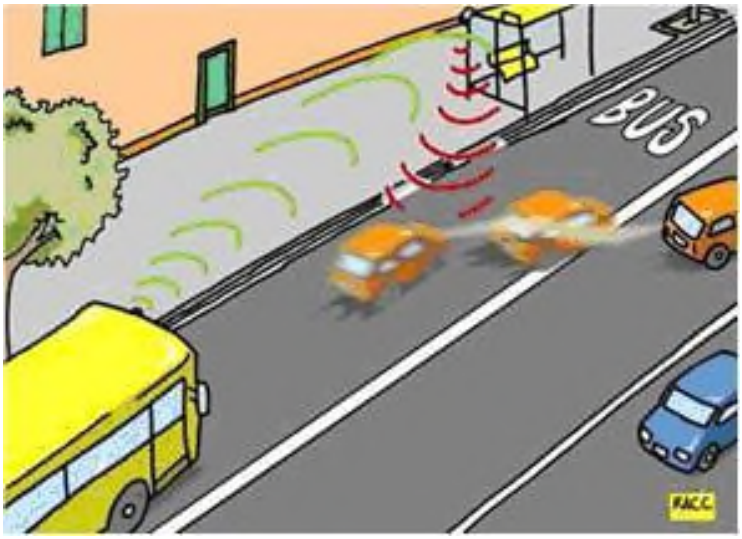
Viešojo transporto apimčių padidinimas reikalauja tankaus maršrutų tinklo, kuris atitiktų žmonių susisiekimo poreikius. Bilietų pardavimas, rinkodara ir informacijos apie paslaugas pasiekiamumas turėtų būti susietas su viešojo transporto rūšimis „vykimo į darbą“ zonose. Paslaugų teikimas turėtų būti patikimas, dažnas, konkurencingas laiko ir išlaidų atžvilgiu ir visuomenės laikomas tokiu. Informacija apie paslaugas turėtų būti teikiama realiu laiku, būti gerai pasiekiama ir nurodyti prognozuojamą atvykimo laiką. Šis tinklas turėtų būti patrauklus ir pasiekiamas visoms interesų grupėms kartu su lankytojais, turistais, vyresnio amžiaus ir fizinių judėjimo apribojimų turintiems žmonėms. Erdvinis planavimas turėtų palikti vietos transporto infrastruktūrai (paskirtos gatvės, sustojimo vietos, informaciniai ekranai) ir užtikrinti, kad stotelės nuo svarbiausių gyvenamųjų, komercinių ir turistinių centrų būtų nutolusios pėsčiomis įveikiamu atstumu. Erdvinis planavimas turėtų parodyti reikiamus apkrovos veiksnius, kad viešasis transportas galėtų konkuruoti su automobiliais. Svarbias strategijas sudarytų tik viešajam transportui skirtos zonos ir prioritetiniai maršrutai.

Susisiekimo sistemai labai reikšmingas projektas – CVIS, kuris tiesiogiai kuria transporto priemonėms ir infrastruktūrai susietas sistemas, leidžiančias transporto priemonėms ir infrastruktūros elementams veikti tarpusavyje ir papildyti viena kitą, siekiant išvengti problemų. Veiklos principas pavaizduotas 4 paveiksle.



4 pav. CVIS sistemos veikimo esmė

CVIS projektas siekė sukurti unifikuotą techninį sprendimą, leidžiantį transporto infrastruktūros elementams ir transporto priemonėms komunikuoti tarpusavyje (kaip literatūros analizėje aprašytoji HOV eismo juosta poskyryje 2.1.5). Projekto rengėjai stengėsi nustatyti galimą atvirą architektūros modelį bei sisteminę koncepciją, kuriant CVIS sistemas. Viešojo transporto atveju buvo pasiūlyti keli unikalūs sprendimai, pavyzdžiui, leidimas kitiems automobiliams naudotis viešojo transporto išskirtine juosta, jei tai netrukdo viešajam transportui (esant kliūtinei situacijai, automobilio vairuotojas iš karto gauna pranešimą užimti į kitą juostą). CVIS projektas siekė sukurti unifikuotą techninį sprendimą, leidžiantį transporto infrastruktūros elementams ir transporto priemonėms komunikuoti tarpusavyje. Projekto rengėjai stengėsi nustatyti galimą atvirą architektūros modelį bei sisteminę koncepciją, kuriant CVIS sistemas. Viešojo transporto atveju buvo pasiūlyti keli unikalūs sprendimai, pavyzdžiui, leidimas kitiems automobiliams naudotis viešojo transporto išskirtine juosta, jei tai netrukdo viešajam transportui (Kovacs, 2006). Pavyzdys pateikiamas 5 paveiksle.



5 pav. CVIS projekto siūloma „A“ juostos dalijimosi koncepcija

5 paveiksle pateikta siūloma „A“ juostos dalijimosi koncepcija, kada lengvieji automobiliai su atitinkamu keleivių skaičiumi gali netrukdomai važiuoti „A“ juosta ir navigacinėmis sistemomis trauktis iš „A“ juostos, kada privažiuoja viešasis transportas.

Kitas svarbus projektas – „MoCuBa“, dalinai finansuojamas „Baltic Sea Region“ (liet. Baltijos Jūros Regiono) – „Interreg III“.

„MoCuBa“ – naujoji darni miesto kultūra – tai tokia transporto sistema, skatinanti naudotis nežalingomis transporto priemonėmis, kurią sudaro viešojo transporto, važiavimo dviračiu, ėjimo bei dalijimosi automobiliais kombinacija.

Kadangi viešojo transporto tobulinimas ir skatinimas, diegiant moderniąsias informacines technologijas transporto sistemose yra nagrinėtas tiek Lietuvos, tiek užsienio mokslininkų bei pagrindinės gairės, leisiančios sumažinti transporto spūstis, numatytos, reikia tik realaus įgyvendinimo – šiame darbe nenagrinėsiu šios galimybės kaip iš prioritetinių Vilniaus miestui. Konkrečiai mano darbo tikslas – identifikuoti kitus būdus, leisiančius sumažinti transporto spūstis ar net jas sumažinti, keičiant transporto sistemą, miesto gyventojų požiūrį į susisiekimą.

„MoCuBa“ projekto tikslai:

a) skatinti naudotis dviračiais susisiekime;

„MoCuba“ projektas taip pat daug dėmesio skyrė naudojimosi dviračiais skatinimui bei populiarinimui miesto gyventojų tarpe.

b) efektyviai panaudoti automobilius (angl. *Ride-sharing*).

Angliškas terminas *Car-sharing* paplitęs Vakarų Europoje. Efektyvus naudojimasis automobiliu kaip *Car-sharing* nereikalauja turėti nuosavo automobilio, o tiesiog, jį nuomotis atitinkamoje susisiekimo atkarpoje už minimalų mokestį – pasiimant ir pastatant jį atgal į statymo aikšteles.

MoCuBa projekte aiškiai pateikiamas efektyvaus naudojimosi automobiliu (*Car-sharing*) veikimo principas: pirmiausia tampame klientais, gauname PIN kodą bei visas vietas *Car-sharing* automobilių statymui, rezervuojame atitinkamą automobilį internetu ar telefonu, susirandame automobilį statymo vietoje, nuvykę iki atitinkamo taško, paliekame automobilį atitinkamoje statymo aikštelėje ir kas mėnesį gauname sąskaitas iš atitinkamo operatoriaus už per mėnesį suteiktas paslaugas. Mokesčiai:

a) minimalus mėnesinis mokestis;

b) mokestis už nuvažiuotą kilometražą;

c) mokestis už kelionės laiką.

Tačiau kaip ir pažymėta prieš tai, mokesčiai yra minimalūs. Vokietijoje tai populiarus būdas, naudojamas susisiekime tarp studentų, kurie neturi nuosavo automobilio.

Išskiriami tokie privalumai, lyginant su nuosavo automobilio turėjimu:

a) nereikia automobilio draudimo;

b) nereikia mokėti už automobilio statymą statymo aikštelėse.

Kitas populiarus terminas – *Ride-sharing*, kuris taip pat yra viena iš priemonių, leidžiančių miesto gyventojams, efektyviai išnaudoti savo nuosavą automobilį ir vykti į/iš darbo pilnai išnaudojus savo automobilį – vežant kaimynus ar darbo kolegas. Nuo termino *Car-sharing* terminas *Ride-sharing* skiriasi tuo, jog miesto gyventojas turi turėti nuosavą automobilį, kurį galėtų efektyviai panaudoti ja besidalinant su kaimynais ar kolegomis vykstant į/iš darbo. Viena iš

galimybių populiarinti tokį susisiekimo būdą – suteikti privalumus tiems vairuotojams, kurie efektyviai išnaudojo visas sėdimas vietas automobiliuose ir leisti važiuoti A juosta, kuri skirta visuomeniniam transportui arba taksi automobiliams, negaunant už tai baudų.

Efektyvus transporto priemonės panaudojimas (angl. *Ride-sharing*) tapo populiarus užsienio valstybėse, kur didžiuosiuose miestuose buvo sukurti atitinkami internetiniai puslapiai, kuriuose galima surasti kelionės partnerius iki atitinkamos vietos (nereikia ieškoti kaimynystėje). Sukurta internetinė svetainė leidžia ne tik sužinoti maršrutus, tačiau ir susiskaičiuoti, koks pasirinkimas yra naudingesnis, kurioje vietoje galima sutaupyti pinigus bei laiką. Internetinė svetainė patalpinta globaliame tinkle: http://www.rideshareonline.com/, joje kiekvienas būsimas vartotojas privalo registruotis pateikdamas visą informaciją apie save (darbo vietą, amžių, atskaitomosios kortelės numerį, paso duomenis), kas leistų užtikrinti didesnį saugumą.

CIVITAS projektas sukurtas taip pat švaresnės transporto sistemos miestuose užtikrinimui bei miesto gyventojų kokybės užtikrinimui.

Kanadoje Victoria institutas pateikė projektą „Win-Win“, kuriame skatinama rinktis alternatyviuosius būdus kasdieniniame susisiekime. „Win-Win“ skatina, populiarinimą vaikščiojimui pėstute, važinėjimuisi dviračiais, transporto priemonės efektyvus panaudojimas (neleistinas važiavimas nuosava transporto priemone vienam), nes tai skatina gyventojų mobilumą, miesto prieinamumą ir patrauklumą. Tokios skatintinos priemonės kaip drastiškas degalų kainos išaugimas, automobilių statymo mokesčiai, įvažiavimo į miesto centrą mokesčiai, kelių mokesčiai skatina miesto gyventojus mažiau važinėtis nuosavu transportu ir po truputį keisti požiūrį į susisiekimą, atsižvelgiant ne tik į asmeninį komfortą, tačiau ir į miesto ekologiją, savo gyvensenos stiliau keitimą ir panašiai.

Taip pat viena iš transporto spūsčių priežasčių – krovininių automobilių važiavimas į logistinius centrus bendrosiomis juostomis. Krovininiai automobiliai ne tik stabdo eismą mažesniu greičiu, tačiau ir užima didelę dalį kelio. Vykdytas tarptautinis projektas „Bestufs“.

Dėl sąlyginai trumpų atstumų ir sudėtingų privažiavimo sąlygų, prekės Europos miestuose pervežamos dažniausia kelių transporto priemonėmis. Prekių pervežimui iš ir į miesto zoną naudojamos ir kitos transporto rūšys, bet kelių transporto priemonės dar ryškiai dominuoja. Krovininiai automobiliai, pristatantys prekes į miestui gyvybiškai svarbias vietas, atlieka reikšmingą vaidmenį miestų gyvenime.

Specialios krovininių automobilių eismo juostos (6 paveikslas) padėtų mažinti vėlavimus ir didintų kelionių patikimumą. Yra keletas galimybių:

1. Specialioji krovininių automobilių eismo juosta – juosta tik krovininiams automobiliams
2. Autobusų ir krovininių automobilių eismo juosta („ne lengvųjų automobilių“ juosta)

3. Intensyvaus eismo juosta – juosta autobusams, krovininiams automobiliams ir lengviesiems automobiliams su nustatytų keleivių skaičiumi
4. Autobusų eismo juosta – krovininiai automobiliai gali nustatytose vietose tik iškrauti krovinius, bet ne važiuoti („Lincoln“ pristatymo platformos, įrengtos autobusų eismo juostose Paryžiuje)



6 pav. *No car*[5] eismo juostos

Toliau pateikiama užsienio miestų praktika, padėjusi pašalinti ar sumažinti transporto spūstis atitinkamuose miestuose.

2.2.2. Užsienio praktika, padėjusi sumažinti transporto spūstis

Šiame poskyryje panagrinėsime reikšmingų projektų, kurie užsienio didžiuosiuose miestuose leido išspręsti transporto spūstis arba bent jau jas sumažinti.

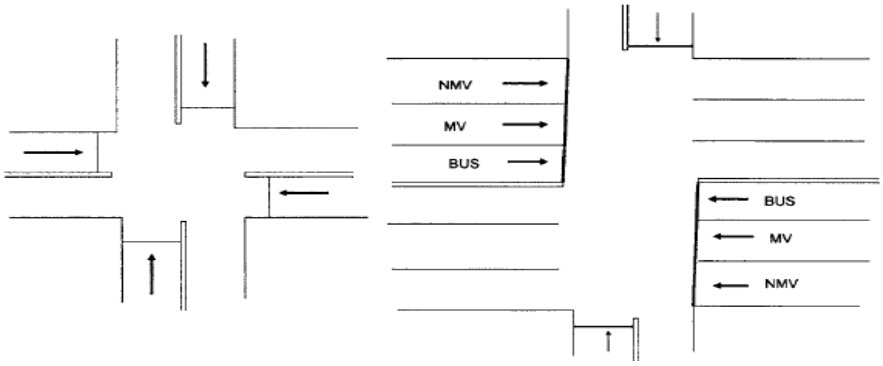
2.2.2.1. Eismo juostų skirtingoms transporto priemonėms atskyrimas

Autoriai Patankar, Kumar ir Tiwari savo moksliniame straipsnyje išnagrinėjo Indijos miesto Delio transporto sistemą bei pateikė siūlymus jos tobulinimui: „Didžiausia dalis kelių transportu besinaudojančių vartotojų Delyje yra keleiviai, vykstantys priemiestiniais autobusais į Delį, pėstieji bei kelių eismo dalyviai, keliaujantys bemotorėmis transporto priemonėmis. Delyje yra daugiau nei 10.000 autobusų, kurie veža keleivius 600 maršrutų kasdien. Atsižvelgiant į tai, kad daugelis Indijos miestų turi didžiules transporto problemas, greitojo tranzito autobusais juostos galėtų suteikti ekonominį efektyvumą, socialinį teisingumą bei miesto ekologiją“.

Moksliniame straipsnyje buvo išnagrinėtos visos galimybės transporto sistemos tobulinimui, diegiant papildomas juostas vien visuomeniniam transportui (BUS), taip pat atskiriant (dėl papildomo saugumo) papildomas juostas bemotorėms transporto priemonėms (NMV) bei

[5] Eismo juosta skirta važiuoti tik krovininėms transporto priemonėms.

motorinėms transporto priemonėms (MV). Paveiksle 7 pateiktos diagramos apie egzistuojančias eismo sankryžas bei pateigiamas siūlymas jos tobulinimui.



a) Buvusi sankryža b) Dabartinė sankryža

7 pav. Esamos ir siūlomos sankryžos Delyje

Pasak autorių, įdiegus mišrias eismo juostas, t.y. atskyrus autobusų juostas nuo bendros transporto sistemos Delyje, bei suteikus visuomeniniam transportui prioriteto teises, išaugtų gyventojų mobilumas. Atlikus tyrimą gauti rezultatai, kad susisiekimo greitis autobusais padidėtų 100% nei dabartinis, t.y. sumažėja sustojimų prie sankryžų laikas, sutrumpėja kelionės laikas. Taip pat gauti tyrimo rezultatai parodė, kad degalų suvartojimas visomis transporto rūšimis sumažėjo.

2.2.2.2. Įvažiavimo į miestų centrus apmokestinimas

Transporto politikos institutas „Victoria“ Kanadoje atliko tyrimą apie Londono miesto centro apmokestinimą, kada buvo išspręsta pagrindinė Londono problema – milžiniškos transporto spūstys. Nuo 2003 metų vasario Londono centras savaitgaliais buvo apmokestintas lengviesiems automobiliams dėl papildomų lėšų į valstybės biudžetą gavimo bei išspręsti transporto spūsčių problemas. Dar po keleto metų transporto spūsčių mažinimo priemones pasirinko ir kiti miestai kaip Singapūras, Tronheimas, Oslas ir Bergenas Norvegijoje. Įvažiavimo į miesto centrą apmokestinimas sudarė sąlygas: „Taksi kelionės išlaidos smarkiai sumažėjo (iki 20-40%), nes sumažintas vėlavimas. Išaugo visuomeninio transporto bei taksi veiklos produktyvumas. Taip pat išaugo pardavimai motociklų, mopedų ir dviračių, padaugėjo jais kelionės“ teigė Transporto politikos instituto „Victoria“ mokslininkas Todd Litman. Be to, Londone ženkliai padaugėjo besinaudojančiųjų gyventojų visuomeniniu transportu kaip požeminiai metro. Kaip teigia Dž. Britanijos statistikos departamentas – BVP išaugo dėl į biudžetą suplaukusių papildomų įplaukų.

Be to, Londono centro apmokestinimas sudarė sąlygas miesto gyventojams aktyviau naudotis asmeninio lengvojo automobilio alternatyvomis kaip ėjimas pėstute. Įgyvendinus apmokestinimo į miesto centrą projektą, prekyba dviračiais, mopedais bei motociklais ženkliai išaugo, o miesto gyventojai ėmė keisti gyvenimo būdą ir požiūrį į susisiekimą. Tiems, kuriems susisiekimas pėstute ar dvirate transporto priemone nėra priimtinas, Londone sudarytos sąlygos naudotis palankiais visuomeninio transporto maršrutais. Dabar Londono gyventojai neįsivaizduoja susisiekimo be visuomeninio transporto, nes tai gerokai pigiau, saugiau ir greičiau.

Dėl apmokestinimo transporto spūstys Londono teritorijoje sumažėjo 30 proc., mažiau registruojama avarijų, mažesni išmetamų teršalų kiekiai ir surenkama apie 100 mln. svarų (~ 450 mln. Lt) per metus. Tačiau kaip parodė statistika, spūstims didžiausią įtaką turi mokesčio dydis: įvedus 5 svarų sterlingų (£) (22,5 Lt) mokestį, automobilių srautai miesto centre iš pradžių sumažėjo. Po to tarifą teko didinti iki 8 £ (36 Lt) dėl vėl didėjančių spūsčių. Pastaruoju metu svarstoma šį mokestį didinti iki 11£ (50 Lt).

Be to, kitas alternatyvus būdas mažinti transporto spūstis, panašus į įvažiavimo į miesto centrą apmokestinimą, transporto spūsties mokestis atitinkamomis piko valandomis. Šį mokestį kol kas Europoje taiko tik Londone, Stokholme ir Geteborge.

Stokholme įvažiavimo mokestis diferencijuojamas pagal gatvių apkrovimą: piko valandomis (7.30–8.30 bei 4.00–5.30) 2 eurai (7 Lt), vidutinio piko periodu (7.00–7.30; 8.30–9.00; 3.30–4.00; 5.30–6.00) – 1,5 euro (5 Lt) bei mažiausio apkrovimo metu (likusiomis paros valandomis – 1 euras (3,50 Lt)). Įvedus šiuos mokesčius sumažėjo spūstys, avaringumas, išmetamų teršalų kiekiai.

2.2.2.3. Dviračių transporto naudojimas susisiekimo procese (angl. *Bike-sharing, Bike&Ride*)

Praėjusių metų vasarą Paryžius pasiūlė dviračių visiems norintiems pasivažinėti po miestą. Projektas "Velib" (trumpinys iš prancūzų kalbos – "Nemokamas dviratis") parūpino daugiau nei 10 tūkst. dviračių, jie stovi 750-yje stotelių. Mieste šios stotelės išdėstytos tankiai – maždaug kas 300 m.

Projektu siekiama skatinti gyventojus palikti automobilius namie ir taip mažinti oro taršą bei spūstis.

Dabar dviratį Paryžiuje galima gauti beveik veltui – už 1 eurą (3,45 Lt) parai. Tiesa, yra papildomų sąlygų. Norint išsinuomoti dviratį, praverstų kredito kortelė. Jei jos nėra, galima naudotis ir debeto, tačiau tokiu atveju dviračio nuomininko sąskaitoje bent porai savaičių būtų rezervuotas 150 eurų (517,92 Lt) užstatas, jei dviratis dingtų.

"Velib" dviračiuose įtaisyta speciali apsaugos nuo vagių sistema – spyna ir pavojaus signalas, kuris įsijungia, jei dviratis negrąžinamas į stotį.

Tuo pačiu dviračiu negalima naudotis ilgiau nei pusvalandį. Antraip tektų sumokėti papildomą eurą. Todėl dviratį reikia pastatyti bet kurioje "Velib" stotelėje ir persėsti ant kito. Tai nekainuoja nė cento.

Kituose Vakarų Europos miestuose dviračių transportas taip pat neatsiejama transporto sistemos dalis. Danijos sostinėje Kopenhagoje dviračiu naudojasi visi, neatsižvelgiant į išsilavinimą, socialinę padėtį visuomenėje ir lytį. Dviratį mina studentai, mokytai ir net verslininkai. Tai lemia tobulai išplėtota dviračių infrastruktūra: nenutrūkstama grandine nutiesti dviračių takai ir galimybė palikti dviratę priemonę specialiose aikštelėse.

Danams labai patogu naudotis ne nuosavais, bet miesto dviračiais, už 20 kronų (9,3 Lt) pasiimtais iš terminalų. Sistema veikia analogiškai kaip prekybos centruose naudojantis vežimėliu. Viename taške dviratis paimamas, kitame jis paliekamas ir atgaunamos sumokėtos 20 kronų (9,3 Lt).

Nyderlanduose išlaikyti automobilį gali būti per brangu net dideles pajamas gaunančiam šalies gyventojui - taip politikai siekia mažinti mašinų srautus gatvėse. Todėl pagrindinė olando transporto priemonė - dviratis.

Iš tiesų Nyderlandai nenusileidžia dviratininkų rojumi vadinamai Danijai, kurioje dviračių takai taip pat driekiasi visoje šalyje, ne tik sostinėje. Amsterdamo gatvės suprojektuotos taip, kad telpa ir automobiliai, ir tramvajai, ir dviratininkai. Ten jos, palyginti su Vilniaus gatvėmis, gerokai siauresnės, o vietos užtenka trims skirtingoms transporto rūšims. Beje, automobilių spūsčių Amsterdamo senamiestyje neteko matyti net piko valandomis. Dviračiai - pagrindinė šio miesto gyventojų susisiekimo priemonė. Manoma, kad sostinės gatvėmis važinėja apie 600 tūkst. dviratininkų.

Olandai dviračius mina ištisus metus, nes čia ir žiemą retai kada būna šalta ar sninga. Tiesa, stiprokas vėjas ir staiga besikeičiantys orai - šios šalies kasdienybė. Dviračiais į darbą keliauja net aukščiausio rango politikai, stambių įmonių vadovai, paprasti tarnautojai, moksleiviai, studentai, pensininkai, ištisos šeimos.

2009 metų duomenimis, Amsterdame įregistruota apie 750 tūkst. gyventojų, taigi gerokai daugiau negu mūsų sostinėje. Vilniuje gyvena per 500 tūkst. žmonių. Tačiau automobilių srautai abiejuose miestuose akivaizdžiai skiriasi.

Barselona, kaip ir kiti Europos didmiesčiai, skatina naudotis dviračiais ir taip bando mažinti automobilių išmetamųjų dujų kiekį ir bendrą užterštumą. Miesto valdžia vykdo programą

Bicing ir taip prisijungia prie Liono, Oslo, Stokholmo, Vienos, Briuselio ir Paryžiaus, kurie siūlo beveik nemokamai mieste pasivažinėti dviračiu.

Barselonos viešoji dviračių sistema *Bicing* skirta miesto gyventojams, ne turistams. Dalyvavimas šioje programoje truputį komplikuotas. Pirmiausia reikia iš anksto užsisakyti *Bicing* kortelę iš www.bicing.com (ispaniškai). Tai kainuoja apie 24 eurus (83 Lt) per metus. Kortelė užsakovui išsiunčiama paštu. Pildant prašymą užsakovas turi pateikti kredito kortelės numerį, kad *Bicing* iš jos galėtų nuskaityti 150 eurų (517,92 Lt), jeigu tuo pačiu dviračiu būtų naudojamasi ilgiau nei 24 valandas.

Norėdami pasiimti dviratį, barseloniečiai pasinaudoja *Bicing* kortele vienoje iš stotelių. Automatizuota sistema nurodo, kuris dviratis laisvas. Dviračiu ilgiausiai galima naudotis 2 valandas. Vėliau jį reikia grąžinti į stotelę. Pirmosios 30 minučių nemokamos, o už kiekvieną papildomą pusvalandį teks sumokėti papildomus 0,3 (1 Lt) euro.

2.2.2.4. Transporto rūšies keitimas kelionėje: „Palik automobilį ir važiuok viešuoju transportu“ (angl. *„Park&Ride”)*

Park&Ride eismo transporto infrastruktūros modelis, kada transporto infrastruktūra leidžia miesto gyventojui keisti transporto rūšį atitinkamoje kelionės atkarpoje ir optimizuoti kelionę. Naudojant šį principą, netoli viešojo transporto, skirto artimajam susisiekimui, stotelių statomos stovėjimo aikštelės, kuriomis gali naudotis lengvųjų automobilių, taip pat ir motociklų bei autobusų vairuotojai. Tai ypač patogu dirbantiems asmenims, kuriems tokiu būdu suteikiama galimybė palikti asmeninę transporto priemonę miesto pakrašty ir, naudojantis viešosiomis transporto priemonėmis, patekti į miesto centrą, išvengiant kamščių ir nesusiduriant su automobilio parkavimo problemomis. Vadinamojo *Park&Ride* principo taikymas taip pat padeda suvaldyti transporto bei eismo problemas, kurios neišvengiamai atsiranda masinių renginių: futbolo rungtynių, muzikos koncertų ir kitų miesto švenčių metu. Tolimajam susisiekimui taikomas principas, vadinamasis *Park&Rail* tarnauja kitiems tikslams ir neturi analogų. Panašus į minėtąjį *Park&Ride* yra *Bike&Ride* principas: stotelėse įrengiami stovai dviračiams prirakinti, traukinių stotyse pastatomi netgi specialūs dviračių statymui skirti garažai (žr. 8 paveikslą).




8 pav. Brangesniems dviračiams skirti garažai ir statymo aikštelės su gaubtu

Taigi *Park&Ride* yra tarsi tam tikra alternatyva ir papildoma priemonė planuojant eismo ir transporto infrastruktūros modelio visumą, tačiau toli gražu ne būtinybė. Šio principo taikymas, atsižvelgiant į konkrečią situaciją, ne visada pasiteisina. Siekiant, jog jis atneštų anksčiau straipsnyje minėtos naudos, o ne išbalansuotų iki tol egzistavusią eismo ir transporto struktūrą ir demografinius vienos ar kitos vietovės duomenis, jis turėtų būti taikomas tik išsamiai išstudijavus jo naudojimo, t. y. *Park&Ride* automobilių stovėjimo aikštelių įrengimo būtinumo, klausimą.

Tačiau neabejotinai daug didžiųjų Europos miestų turi įsirengę *Park&Ride* sistemas, kurios leidžia optimizuoti kelionę, vykstant iš taško A į tašką B.

Kaip jau ir minėta skyrelyje 2.2.2.2. „Apmokestinimas už įvažiavimą į miesto centrą“ Londono centras yra apmokestinimas už įvažiavimą į miesto centrą, taip pat papildomai mokama už tai, jog nuosavu automobiliu važiuojama piko valandomis. Jeigu miesto gyventojas siekia išvengti transporto spūsčių mokesčio bei nemokėti už įvažiavimą į miesto centrą, jis turi galimybę palikti transporto priemonę *Park&Ride* statymo aikštelėje ir pasiekti miesto centrą, besinaudojant viešuoju transportu.

Londone transporto sistema yra kompleksiška ir pritaikyta prie kiekvieno miesto gyventojo poreikių. Viešasis transportas yra patogus, naudotis juo susisiekime. Kompleksiškas transporto sistemų panaudojimas leidžia minimizuoti transporto spūstis bei miesto gyventojų mobilumą. Beveik visi Londono gyventojai kasdieniniame susisiekime naudojasi visuomeniniu transportu, o tai vienas pirmųjų rodiklių, jog transporto sistema Londone subalansuota.

2.2.2.5. Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas

Kaip ir minėta prieš tai projektų analizėje, Europos Sąjunga intensyviai dalyvauja projektų kūrime, siekiant sumažinti transporto spūstis didžiuosiuose Europos miestuose. Vienas iš minimų būdų – efektyvus transporto priemonės išnaudojimas (tai keliavimas būdais, teikiančiais alternatyvą individualiai kelionei automobiliu):

a) ***Car-sharing*** **paslaugos konkrečioje teritorijoje.** Šių paslaugų ribose yra siūloma alternatyva nuosavam automobiliui.

Atlikti paskaičiavimai Vokietijoje parodė, jog jeigu per metus miesto gyventojas su nuosavu automobiliu nuvažiuoja iki 15.000 kilometrų, tokiu atveju, programa – *Car-sharing* būtų efektyvesnis ir teiktų daugiau naudos, kadangi skatintų miesto gyventojus keisti judėjimo įpročius, susisiekime naudotis viešuoju transportu bei globaliai prisidėtų prie judrumo/mobilumo mieste didinimo. Bremen mieste Vokietijoje pirmajame pasaulio mieste išleista kortelė, leidžianti nuomotis automobilį ir važiuoti viešuoju transportu Bremen Karte plus AutoCard. Naujojimąsis šia paslauga išaugo daugiau nei iki 78 proc.

Šveicarija taip pat atliko skaičiavimus bei nustatė, jog didžiųjų miestų gyventojai pastaraisiais metais pradėjo intensyviai naudotis *Car-sharing* paslauga, kuri sumažino iki nukeliaujamą per metus atstumą iki 2.000 kilometrų bei miesto gyventojai pradėjo dukart daugiau naudotis visuomeniniu transportu. Šveicarų atlikta studija įrodė, jog per šiuos metus, nuosavų automobilių sunaudojama energija sumažėjo iki 55 proc., o tai lemia, oro taršos sumažėjimą.

b) ***Ride-sharing*****,** tai toks kelionės būdas, kada vairuotojas, vykstantis į/iš darbo nuosavu automobiliu suburia kaimynus ar kolegas ir užpildo visas sėdimąsias vietas automobilyje. Tai leidžia taupyti pinigus ir laiką, kadangi sudaromos kelių infrastruktūros sąlygos, kuriomis gali naudotis tik tie, kurių automobiliai užpildyti keleiviais ir gali judėti atskira juosta.

c) **Kol kas mažai naudojamas *Kiss&Ride* būdas** – kada, sustojama pasiimti keleivio tam, kad transporto priemonė būtų išnaudota efektyviai, o vairuotojas nebūtų baudžiamas už tai, kad susisiekime tinkamai neišnaudoja lengvojo automobilio, prisideda prie miesto taršos bei mažina miesto gyventojų mobilumą.

2.2.2.6. HOV eismo juostos panaudojimas

Jungtinėse Amerikos valstijose šios eismo juostos atsirado dar 1973 metais ir tai leido didžiuosiuose valstijų miestuose minimizuoti transporto spūsčių problemas, miestų taršą bei skatinti miestų gyventojus rinktis alternatyvius būdus susisiekimui.

1998 metais Jungtinėje Karalystėje Leedso mieste atidaryta pirmoji Europoje eismo juosta, skirta efektyviai panaudojamoms transporto priemonėms (žr. 9 paveikslą). Nors sistema kainavo daug, tačiau transporto spūstys buvo minimizuotos.



9 pav. Jungtinėje Karalystėje eismo juosta, skirta transporto priemonėms, kurios turi turi reikiamą keleivių skaičių [6]

Įrodyta, jog transporto spūstys sumažėjo iki 20 proc. rytinio piko metu ir iki 10 proc. vakarinio piko metu, taip pat išaugo besinaudojančiųjų motociklais bei viešuoju transportu skaičius. Laiko atžvilgiu, piko metu besinaudojantys papildoma eismo juosta, 4 minutėmis praleidžia trumpiau eismo spūstyje negu bendrose eismo juostose. Bendrose eismo juostose laikas praleistas spūstyse sumažėjo iki 1,5 minutės dėl automobilių, kurie turi reikiamą skaičių keleivių ir gali važiuoti papildoma juosta. Per 3 metus eismo įvykių skaičius įdiegus šias eismo linijas, sumažėjo iki 30 proc.

Madride, Ispanijoje papildomų juostų atsiradimas leido padidinti keleivių skaičių automobiliuose nuo 1,36 keleivio automobilyje iki 1,67. Besinaudojančiųjų viešuoju transportu skaičius išaugo iki 26 proc.

Trondheime, Norvegijoje taip pat papildomų juostų atsiradimas leido sumažinti po vieną važiuojančių automobilių skaičių nuo 70 proc. iki 66 proc. O laiko atžvilgiu, papildomomis eismo juostomis važiuojančių automobilių su reikiamų keleivių skaičiumi kelionės laikas sutrumpėjo 2-3 minutėmis.

2.3. Mokslinės literatūros, projektų bei užsienio praktikos analizių apibendrinimas

Mokslinės literatūros analizė parodė, jog yra 5 transporto spūsčių mažinimo galimybės: infrastruktūros tobulinimas (tinklo planavimas, vykdymas bei požiūrio keitimas), intelektinių transporto sistemų diegimas transporto sistemose (šviesoforų sistema valdoma per atitinkamus kontrolės centrus), viešojo transporto tobulinimas (suteikiant pirmenybę transporto

[6] *Šaltinis: Jungtinės Karalystės konsultacinės įmonės ataskaitą apie papildomos eismo juostos privalumus* http://www.konsult.leeds.ac.uk/private/level2/instruments/instrument029/l2_029c.htm

sraute, tiesiant atitinkamas atskiras eismo juostas ir panašiai), efektyvus transporto priemonės panaudojimas (angl. *Ride-sharing*) bei vykimas į/iš darbo tam skirtose atitinkamose eismo juostose, jeigu transporto priemonė atitinka reikalavimus (yra efektyviai išnaudotos sėdimosios vietos, transporto priemonė yra ekologiška).

Projektų analizė parodė, jog yra alternatyviųjų priemonių (skirtingai nuo teoriškai pateikiamų), kurios leistų sumažinti ar net pašalinti transporto spūstis, o pasirinktieji būdai grindžiami didžiųjų užsienio miestų patirtimi.

Žinoma, Vilniaus miestas yra mažesnis, transporto srautas ne toks intensyvus kaip Londone, Stokholme ar kitame Vakarų Europos mieste. Būtina atlikti Vilniaus miesto sistemos analizę.

2.4. Transporto sistemos analizė Vilniaus mieste

2.4.1. Bendra apžvalga

Pasak LR Susisiekimo ministerijos, kasmet Vilniaus spūstyse prarandame daugiau nei 1,5 mlrd. litų. Iš jų 600 mln. sudaro kuro kaina, dar 900 mln. kainuoja žmonių laikas, praleistas stovint grūstyse; skaičiuje neįtrauktos išlaidos ekologijai, žala sveikatai.

Reikia būtinai spręsti šią ne tik ekonominę, tačiau ir ekologinę Vilniaus miesto problemą – įvardinti pagrindines priežastis dėl pasikartojančių transporto spūsčių atsiradimo ir pateikti visus galimus siūlymus jų eliminavimui.

2.4.2. Esama padėtis ir problema

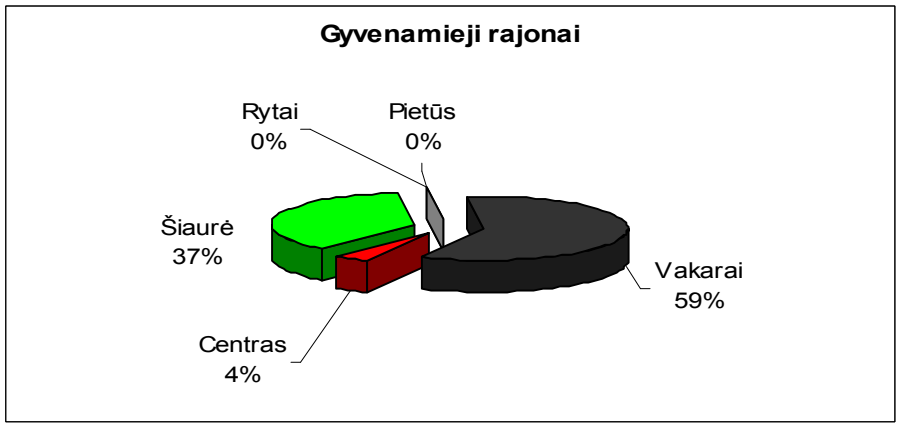
Apžvelgus LR Susisiekimo ministerijos ataskaitą apie Vilniaus miestą, jo transporto spūsčių problemą, reikia tuo įsitikinti atlikus miesto gyventojų apklausą, ar jie tikrai susiduria su transporto spūsčių problemomis. Žodinė apklausa buvo atlikta pasirinkus 4 klausimus, kurie leistų sužinoti, į kur ir iš kur juda pagrindiniai gyventojų srautai, kiek laiko trunka jų kelionė į/iš darbo, kokia transporto priemone jie naudojasi susisiekime bei Vilniaus miesto gyventojų nuomonė dėl transporto spūsčių susidarymo (anketa pateikta 2 priede). Apklausti 100 miesto gyventojų.

Gauti rezultatai, apklausus miesto gyventojus:

a) Srautai į/iš darbo.

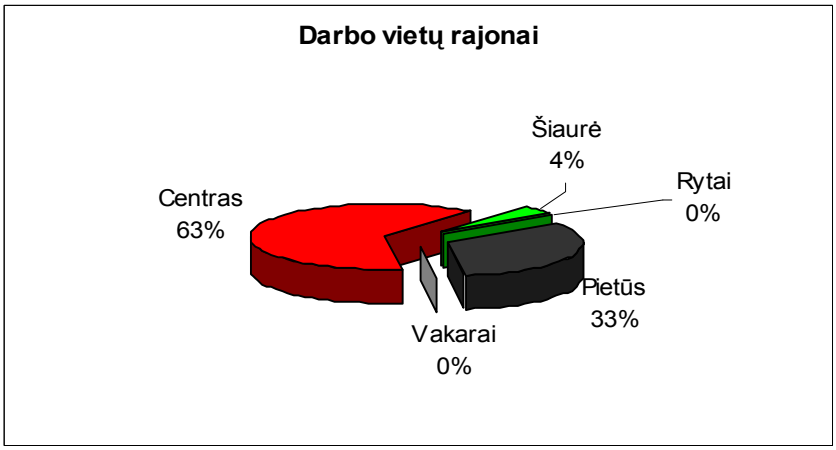
Respondentai pažymėjo gyvenamuosius rajonus: Antakalnis, Lazdynai, Karoliniškės, Šeškinė, Baltupiai, Verkiai, Fabijoniškės, Senamiestis, Žirmūnai bei Pašilaičiai.

Pasiskirstymas pateikiamas 10 paveiksle pagal gyvenamuosius rajonus (detalesnis rajonų pasiskirstymas pateikiamas 5 priede).



10 pav. Gyvenamieji rajonai Vilniaus mieste pagal apklaustuosius

Darbo vietos buvo pagal pateiktus atsakymus taip pat sustambintos į miesto rajonus. Duomenys pateikiami 11 paveiksle.

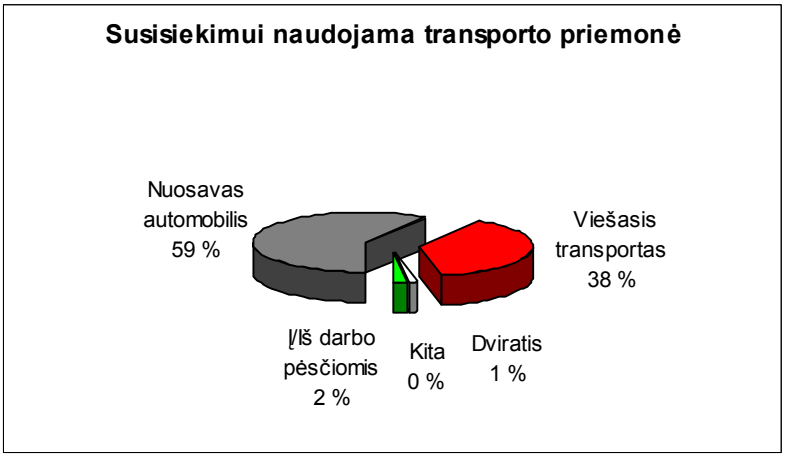


11 pav. Darbo vietų rajonai pagal apklaustuosius

Galima daryti išvadą, kad daugiausia gyventojų yra Vilniaus Vakariniame rajone (Fabijoniškės, Pašilaičiai, Šeškinė, Karoliniškės, Lazdynai). Apklausoje nebuvo dalyvavusių gyventojų, gyvenančių nei rytinėje, nei pietinėje Vilniaus miesto dalyje. Šiaurinėje Vilniaus miesto dalyje gyvena 37 proc. respondentų (Žirmūnai ir Verkiai). Tačiau kalbant apie gyventojų srautus judančius į darbus, 63 proc. respondentų atsakė, jog jų darbai Vilniaus miesto centre (įskaitant ir darbo vietas naujame verslo uoste – Šnipiškėse (savivaldybė, daug verslo įmonių). Kita dalis atsakiusiųjų pažymėjo vietas Kirtimai, Vilkpėdė (Vilniaus miesto pietinė dalis).

b) Transporto priemonė, naudojama susisiekimui.

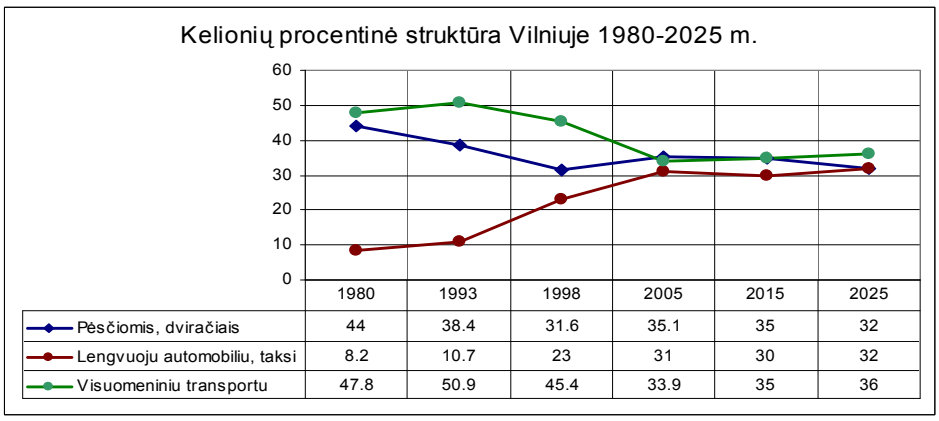
Šis duomuo mums reikalingas įvertinti, kiek miesto gyventojų ir kokia transporto priemone naudojasi kelionei į/iš darbo. Gauti duomenys pateikiami 12 paveiksle.



12 pav. Transporto priemonė naudojama susisiekimui pagal apklaustuosius

Net 59 proc. respondentų pažymėjo, jog susisiekimui naudojasi nuosava transporto priemone, nesvarbu, kiek laiko sugaištų kelionė į/iš darbo. 38 proc. atsakiusiųjų naudojasi viešuoju transportu, tačiau pažymėjo, jog dabartiniai maršrutų sumažinimai labai pailgino jų kelionę iki darbo. Likę atsakė, jog darbas yra centre, o kadangi centre ir gyvena, nemato jokių problemų pasivaikščioti ir pasiekti darbą pėstute. Vienas respondentas atsakė, jog dviračiu važinėja net ir žiemą, bet ne dėl taupumo, o dėl sveikos gyvensenos.

Nors pagal Vilniaus miesto savivaldybės pateiktą Vilniaus miesto Bendrąjį planą, jo apskaičiavimus, Vilniaus miesto gyventojai naudojasi susisiekimui tiek ėjimą pėstute, tiek viešąjį transportą, tiek lengvąjį automobilį beveik vienoda procentine išraiška (žr. 13 paveikslą).



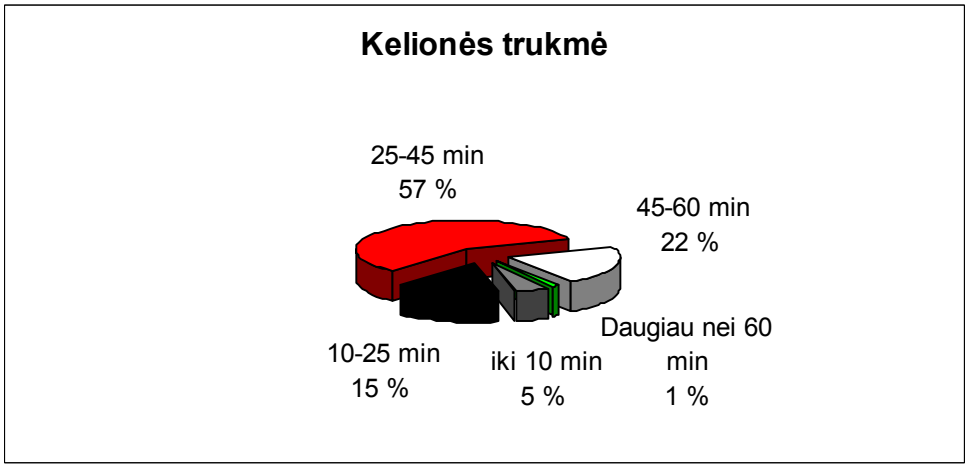
	1980	1993	1998	2005	2015	2025
Pėsčiomis, dviračiais	44	38.4	31.6	35.1	35	32
Lengvuoju automobiliu, taksi	8.2	10.7	23	31	30	32
Visuomeniniu transportu	47.8	50.9	45.4	33.9	35	36

13 pav. Procentinė miesto gyventojų struktūra susisiekimo procese pagal Vilniaus miesto savivaldybės duomenis

(šaltinis: *http://www.vilnius.lt/bplanas/download.php?file_id=69*)

c) Kelionės į/iš darbo trukmė.

Kitas labai svarbus rodiklis – kelionės trukmė ir ar iš viso žmonės jaučia transporto spūstis. Duomenys pateikiami 14 paveiksle.

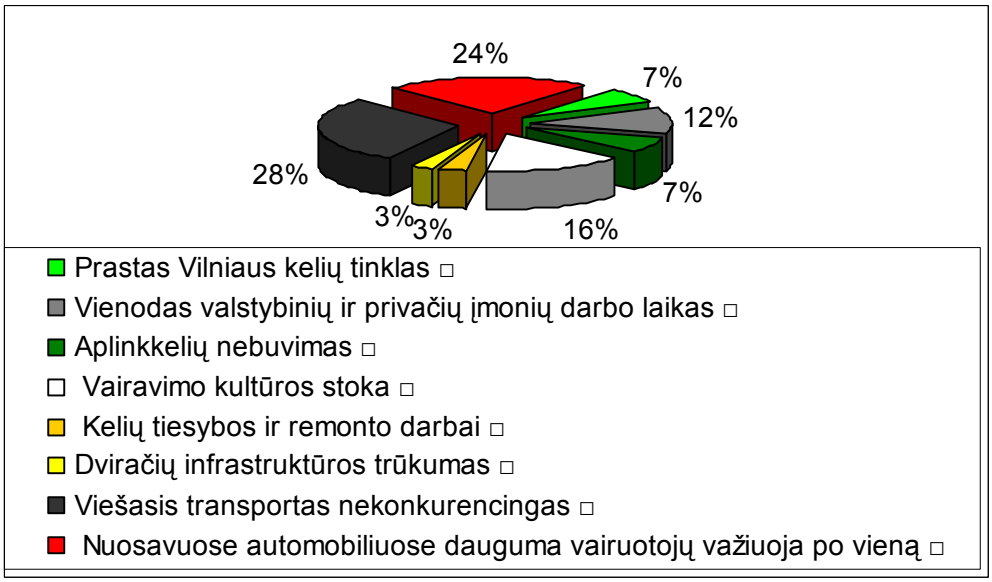


14 pav. Kelionės trukmė pagal apklaustuosius

Apklaustasis, kuris pažymėjo į darbą ateinantis pėstute bei atvykstantis dviračiu, kelionės trukmę nurodė iki 10 minučių. Likusieji gyvena netoli darbo vietos ir kelionė jiems trunka ne ilgiau nei 10 minučių. Kita apklaustoji, kuri irgi atvyksta į darbą pėstute, trunka daugiau nei 25 minutes ir patenka į tą daugumą miesto gyventojų, kurie kas rytą ir vakarą, tiek važiuodami nuosavu automobiliu, tiek viešuoju transportu, užtrunka iki 45 minučių. Respondentai, pažymėję, jog darbo vietos yra Kirtimuose ir vykstantys į darbą viešuoju transportu dėl viešojo transporto apribotų eismo tvarkaraščių užtrunka kelionėje į/iš darbo dar ilgiau nei 60 minučių.

Taip pat apklaustieji buvo paprašyti įvardyti jų nuomone svarbiausias transporto spūsčių susidarymo priežastis.

d) Pateiktos priežastys ir gauti rezultatai atspindėti 15 paveikslas:



15 pav. Įvardytos transporto spūsčių atsiradimo priežastys pagal apklaustuosius

Nereikšmingiausios apklaustiesiems pasirodė priežastys – kelių tiesyba ir remontas piko valandomis bei dviračių infrastruktūros trūkumas. Svarbiausia priežastis – didelis nuosavų automobilių srautas ir po vieną važiuojantys vairuotojai, kurie neišnaudoja transporto priemonių. Didžioji dalis taip atsakiusiųjų buvo viešuoju transportu besinaudojantys miesto gyventojai. Nuosavais automobiliais vykstantys į/iš darbo pažymėjo, jog Vilniaus miesto gyventojams trūksta vairavimo kultūros bei papildomai pažymėjo, jog pėstieji taip pat turėtų saugotis automobilių, nes per juos dažnai įvyksta eismo įvykiai, nes perėjos yra skirtos ne vien tam, kad drąsiai eitume jomis neapsidairę, tačiau tik puikiai įvertinę eismo sąlygas, kelio matomumą bei atvažiuojančio automobilio greitį. Kaip priežastį transporto spūstims atsirasti pažymėjo ir vienodą valstybinių bei privačių institucijų darbo laiką, nes tai lemia, jog visi miesto gyventojai vienu metu išjuda į gatves ir srautas tampa nejudantis dėl per didelio intensyvumo. Žinoma, kita paminėtina priežastis – netinkami kelių tinklai, pažymint ir vakarinio aplinkkelio nebuvimo, nes vakarinė Vilniaus miesto dalis yra intensyviausia, daug gyvenamųjų rajonų, didžiausi gyventojų srautai.

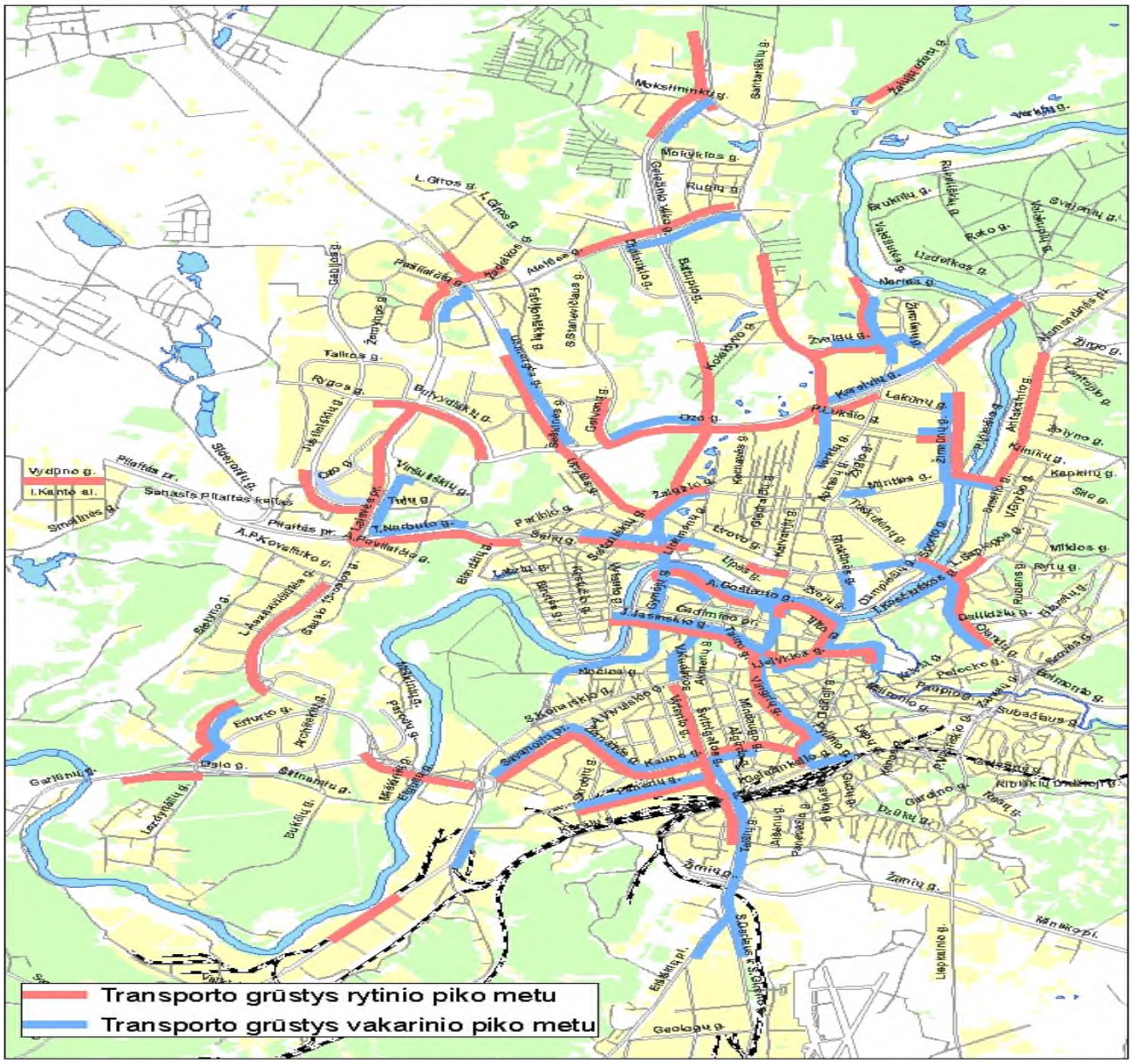
Transporto spūsčių Vilniaus mieste priežastis reikia panagrinėti detaliau, nes apklaustieji gyventojai tik pažymėjo, jog transporto spūstys yra didelė miesto problema, stabdanti miesto gyventojų mobilumą, trukdanti planuoti laiką, o nuolat augantis automobilizacijos lygis Vilniaus mieste sudarys sąlygas tik didėti transporto srautui bei kelionės trukmei į/iš darbo. Detalesnė priežasčių analizė pateikiama toliau.

Pagrindinės transporto spūsčių susidarymo priežastys:

Prastas kelių tinklas, jungiantis Vilniaus miegamuosius rajonus su centru ar kitais rajonais, kuriuose įsikūrusios pagrindinės darbovietės. Vilniaus miegamųjų rajonų tankumas yra be

galo didelis, o kelių tinklas yra toli gražu nepakankamas aptarnauti gyventojus, kiekvieną rytą ir vakarą skubančius į darbą, mokyklas, darželius ir atgal į namus. Vilniuje pagal 2004 metų duomenimis iš viso buvo 552 tūkst., gyventojų, tuo tarpu darbo vietų tais pačiais metais Vilniuje buvo 392,9 tūkst. Galima daryti išvadą, jog iš visų Vilniuje gyvenančių gyventojų apytiksliai 71 proc. yra darbingo amžiaus gyventojai. Vadinasi ši dalis gyventojų iš visų rajonų juda į darbo vietas, neįskaitant mokinių bei pensininkų judėjimo. Didžiausi 10 miegamųjų rajonų (Žirmūnai, Fabijoniškės Šeškinė Lazdynai, Karoliniškės, Justiniškės, Naujoji Vilnia, Antakalnis, Naujininkai ir Baltupiai/Santariškės) iš viso turi 345,1 tūkst. gyventojų. Statistiškai 71 procentas arba 245 tūkst. iš jų yra darbingi, o tai sudaro 62,3 visos Vilniaus darbo jėgos. Iš viso darbo vietų šiuose dešimtyje didžiausių rajonų, remiantis lentelėmis 3 priede, yra 107,1 tūkst. Todėl nesunku padaryti išvada, jog net 137,9 tūkst. gyventojų yra aktyvūs transporto sistemos naudotojai. Tačiau tai dar nėra galutiniai skaičiai, nes kartu su šių gyvenamųjų rajonų mase į darbus pagrindinėmis gatvėmis važiuoja ir miesto pakraščiuose ir užmiestyje gyvenantys gyventojai (pvz.: Tarandė, Senoji bei Naujoji Riešės, Valakampiai, Žvėrynas, Verkiai, Paneriai).

Taip pat, per mažas gatvių tinklas esamam transporto srauto intensyvumui. 160 tūkst. gyventojų srautas, kasdien einantis per miestą, atrodytų nėra didelis. Tačiau viskas priklauso nuo gatvių tinklo išplėtojimo. O jis Vilniuje kol kas nėra tobulas. Tai aiškiai matyti kiekvieną rytą ir vakarą išvažiavus į gatves pasižiūrėti kasdieninių transporto spūsčių Vilniaus gatvėse (žr. 16 paveikslą).



16 pav. Transporto grūstys Vilniuje

(*Šaltinis: Vilniaus miesto savivaldybės parengtas Bendrasis planas*)

Toks automobilių srautų intensyvumas yra natūralus, nes visas šis srautas yra aptarnaujamas vos kelių pagrindinių gatvių. Pirmiausia tai Ukmergės, Gelvonų ir Baltupių/Žalgirio gatvės. Jos ryte aptarnauja didžiausius mieste gyvenamuosius rajonus – Pašilaičius, Šeškine, Fabijoniškes, Žirmūnus, Baltupius, Santariškes ir dalį Justiniškių (apie 171 tūkst. gyventojų). Vėliau spūstis nusitęsia Ozo, Geležinio Vilko bei Žalgirio gatvėmis. Kalbant daugiau apie vakarinę miesto dalį: Pilaitę, Karoliniškes, Justiniškes (63 tūkst. gyventojų) aptarnauja vos vienas kelias – T. Narbuto gatvė, prasidedanti ties Pilaitės prospekto ir Laisvės prospekto sankirta, ir pasibaigianti ties Vilniaus Pedagoginio Universiteto žiedu.

Esminė visų prieš tai minėtų transporto spūsčių priežastis – per mažas gatvių pralaidumas bei per mažas (kai kur – nulinis) alternatyvių kelių pasirinkimas. Tačiau tai nereiškia, jog padidinus gatvės pralaidumą lūkesčiai gali ir nepasiteisinti.

Atlikus anketinę Vilniaus miesto gyventojų apklausą bei pasitvirtinus gautus duomenis su statistikos departamento duomenimis, identifikuotas pats reikšmingiausias ir tankiausiai apgyvendintas Vakarinis Vilniaus miesto rajonas, o darbo vietų pasiskirstymas pagal Statistikos departamento duomenis yra panašus kaip ir respondentų pažymėtosios – centrinė Vilniaus mieto dalis bei pietinė, apimanti Kirtimus, Vilkpėdę. Tad pačios problematiškiausios gatvės identifikuotos:

a) Ukmergės gatvė;
b) Geležinio Vilko gatvė.

Eksperimentinėje-tiriamojoje dalyje bus tiriamos šios gatvės, jų pralaidumas bei fizinis dalyvavimas eismo sraute visomis transporto rūšimis, siekiant minimizuoti transporto spūstis ar net jas pašalinti.

2. Vienodas valstybės institucijų darbo laikas Vilniuje. Pagal 2 lentelėje pateiktus duomenis, 2004 metais Vilniuje darbuotojų skaičius buvo 392,2 tūkst. Remiantis Lietuvos Statistikos departamento duomenimis 2007 metais valstybiniame sektoriuje dirbo 112,6 tūkst. darbuotojų, arba 29 proc. visų Vilniaus dirbančiųjų. 2007 m. sausio 31 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarime nustatyta, kad valstybės ir savivaldybių įmonės, vykdančios viešąjį administravimą, gali pradėti ir baigti darbą skirtingu laiku. Pagrindinis nutarimo tikslas buvo sumažinti transporto spūstis, tačiau šiuo nutarimu pasinaudojo tik Migracijos departamentas, kurio darbo pradžia – 7 val. 30 min. Jei valstybinės įstaigos pasidalintų bent į keturias skirtingas darbo laiko pradžios (7:30, 8:00, 8:30 ir 9:00) ir pabaigos grupes, spūsčių išvengtų bei savo laiką sutaupytų apie pusę visų valstybinio aparato darbuotojų (apie 50-60 tūkst.), kadangi jie į pagrindinę spūstį (nuo 7:10 iki 8:20 bei atitinkamu laiku vakare). Tokiu darbuotojų skaičiumi sumažėtų ir transporto srautai pagrindiniu spūsčių laiku.
3. Vakarinio Vilniaus aplinkkelio nebuvimas. Daugiau kaip 10 proc. Vilniaus transporto srauto sudaro tranzitinis ar į muitinės sandėlius važiuojantis sunkusis transportas. Be to, nemaža dalis pietiniame pramoniniame Vilniaus pakraštyje (Paneriai, Oro Uostas, Kirtimai, Gariūnai ir t.t.) dirbančių žmonių yra priversti važiuoti į savo darbus tiesiai per Vilnių, nors gyvena kitame miesto gale. Užsienio praktika rodo, jog žmonės yra linkę rinktis aplinkkelius savo kelionėms į darbą, nors jie yra ilgesni, tačiau kelionės tikslas pasiekiamas greičiau ir išvengiant spūsčių.

4. Žemas vairuotojų rengimo lygis bei vairuotojų kultūros stoka. Gyvenant Lietuvoje ganėtinai sunku nustatyti vairuotojų parengimo lygį bei bendrą vairavimo kultūrą. Pavyzdžiai, kaip tiesiogiai vairavimo kultūros nebūvimas veikia transporto spūstis, žr. į 4 priedą.
5. Piko metų vykdomi kelių statybos ir remonto darbai bei didelis avaringumas (kliūtys kelyje piko metu). Neretas reiškinys Vilniuje – kelio darbai piko valandomis. Kelių remonto ir statybos įmonių pagrindinis pasiteisinimas – taupomos įmonės lėšos darbuotojų atlyginimams, kurie, atliekant darbo po įprastinių darbo valandų, turi būti apmokami 1,5 ar net 2 kartus (naktinis darbas) didesniu tarifu. Tačiau įvertinant tai, jo kelių statybos įmonės didžiąją dalį ar net visas savo pajamas gauna iš biudžeto, jų teiginys nėra teisingas. Pirmiausia reikia paskaičiuoti, kiek pajamų žmonės praranda kamščiuose, įvertinti jų prarastą laiką, aplinkos taršą ir visa tai palyginus su atlyginimų padidėjimu priimti atitinkamus sprendimus. Pastarojo meto didžiausius kamščius kėlusios dieninės statybos – pietinio aplinkkelio statyba, Ukmergės gatvės prie Šiaurinio miesto išvažiavimo į Panevėžį bei Geležinio Vilko gatvės prie išvažiavimo į Uteną rekonstrukcijos, Ukmergės gatvės ir Geležinio Vilko gatvių sankirtoje esančio viaduko statyba. Žinoma, Vilniuje gana dažnas reiškinys – avarijos, kurios atsiradusios piko metu paraliuoja visos gatvės eismą, o kartais net ir visą rajoną.

   Mokslininkas Williams Beaty išvedė teoriją, kaip „bangos principu“ atsiranda transporto spūstys keliuose nuo atsiradusios kliūties. Kitaip pasakius – teorija, kada vienas vairuotojas gali ženkliai pagerinti transporto eismą, sudarant kuo mažesnę transporto spūstį dėl atsiradusios kelyje kliūties (žr. 4 priedą).
6. Dviračių infrastruktūros trūkumas. Vilniaus mieste buvo rengta Vilniaus miesto savivaldybės mero Artūro Zuoko „Oranžinio dviračio akcija“ 2004 metais, kada miesto gyventojai turėjo galimybę naudotis Vilniaus miesto centre dviračiais, tačiau akcija pasibaigė dar neprasidėjusi dėl miesto gyventojų kultūros stokos ir per mažų investicijų į dviračių apsaugą. Daugelis gyventojų po dviračių pristatymo Vilniaus mieste, jų ir nematė. Tačiau dviračių infrastruktūra Vilniaus mieste liko, Pagrindinės gatvės turi atskirtas nuo automobilių bei pėsčiųjų eismo dviračių takus. Tačiau kol kas miesto gyventojai šią tinklo infrastruktūrą labiau naudojasi laisvalaikiui nei susisiekimui, kadangi dviračių kelių tinklas nėra tinkamai suplanuotas, ne visos gatvės turi savo dviračių takus.
7. Visuomeninio transporto nepopuliarumas Vilniaus miesto gyventojų tarpe.
8. Nuosavuose automobiliuose miesto gyventojai važiuoja po vieną. Detalesnis tyrimas pateikiamas eksperimentinėje dalyje.

2.5. Spūsčių pašalinimo Vilniaus mieste sprendimai

Išnagrinėjus esamą situaciją Vilniaus mieste bei įvertinus pagrindines priežastis transporto spūsčių atsiradimui, atlikus teorinę mokslinės literatūros bei projektų analizę, galima teigti, jog transporto spūsčių problema Vilniaus mieste egzistuoja, o teorinės priemonės kaip infrastruktūros tobulinimas, visuomeninio transporto tobulinimas bei intelektinių transporto sistemų diegimas jau nebeveiksmingos, nuolat augančiam automobilizacijos lygiui. Reikia radikaliai keisti požiūrį į susisiekimą, bei transporto spūsčių mažinimui ar jų pašalinimui reiktų remtis gerąja praktika – skatinti miesto gyventojų mobilumą, didinant dviračių transportą, jo populiarinimą, siekiant ne tik mažinti transporto spūstis, tačiau ir orientuotis į miesto gyventojų įpročių keitimą, miesto ekologiją. Esant dideliam nuosavų automobilių srautui keliuose, skatinti efektyvų jų išnaudojimą, t.y. skatinti Vilniuje *Ride-sharing* sistemos vystimąsi bei su šia sistema susijusių papildomų eismo juostų atsiradimą mieste, skatinant kuo daugiau miesto gyventojų atsisakyti nuosavų automobilių ir besinaudojant pažangiomis technologijomis susisiekimą mieste paversti tokį patį patrauklų, lankstų ir komfortabilų kaip ir naudojantis nuosavu automobiliu.

3. EKSPERIMENTINĖ–TIRIAMOJI DALIS

Analitinėje dalyje sugrupuoti penki teoriniai būdai, kuriais gali būti sprendžiamos miestų problemos kaip transporto spūstys, tarša, eismo įvykiai keliuose. Taip pat išanalizuota geroji praktika bei užsienio šalių didžiųjų miestų pavyzdžiai ir būdai leidę sumažinti transporto problemas. Atsižvelgiant į tai, kad teorinėje dalyje pateikiami pirmieji trys problemos sprendimo būdai Vilniaus mieste (2.1.1., 2.1.2., 2.1.3.) nėra veiksmingi, kadangi buvo arba yra įgyvendinami ir nedavė reikiamų rezultatų, pateikiami ir kiti būdai/galimybės problemų sprendimui (2.1.4 ir 2.1.5). Gerosios praktikos analizė leido patvirtinti mokslinės literatūros analizėje pateiktus būdus transporto spūsčių mažinimui, remiantis užsienio šalių patirtimi bei identifikuoti kitą alternatyvų būdą joms spręsti. Atlikus esamos Vilniaus miesto transporto sistemos padėties, gyventojų srautų bei pagrindinių priežasčių, dėl kurių atsiranda transporto spūstys, analizes, identifikuotos pagrindinės gatvės, kuriose susidaro reikšmingiausios transporto spūstys. Rasti neatitikimai tarp to, kas pateikiama kaip mokslinės bei gerosios praktikos analizėse kaip sprendimo būdai transporto spūsčių mažinimui bei kas pateikiama esamos padėties analizėje, suformuojama pagrindinė problema – transporto spūstys, kurios didina miesto tarša, eismo įvykių skaičių, mažina miesto gyventojų mobilumą.

Eksperimentinėje dalyje identifikuojamos pagrindinės hipotezės, problemos sprendimui, ir atliekami tyrimai jų patvirtinimui ar paneigimui.

3.1. Hipotezės

Atlikus analizes, iškeltos 2 hipotezės, kurios atsižvelgiant į gerosios praktikos analizėje pateiktus pavyzdžius leido didiesiems miestams sumažinti ar net pašalinti transporto spūstis.

H_1: „Dviračių transporto panaudojimas susisiekime leistų sumažinti transporto spūstis.“ (angl. *Bike-sharing* ir *Bike&Ride*)

Ši hipotezė iškelta dėl to, jog didžiuosiuose Europos miestuose dviračių transporto svarba nuolat auga, miestų gyventojai tampa mobilūs bei nesuvaržyti transporto spūsčių. Dviratis, remiantis užsienio šalių patirtimi, kada susisiekimas dviračiais yra plačiai naudojamas, yra ne tik kaip susisiekimo priemonė, tačiau ir sveikos gyvensenos palaikymo priemonė, ypač dabartiniu laikotarpiu, kada žmonės nebeturi laiko sportuoti bei nuolatos skundžiasi sveikatos sutrikimais, kurie atsiranda dėl sėslaus gyvenimo būdo, greito maisto, nes žmonės nuolat skuba, o tai daryti nori

komfortabiliai – neatsisakyti lengvojo automobilio, nesvarbu, kiek laiko truktų kelionė į/iš namų sėdint automobilyje piko valandomis.

Dviračių transporto naudojimas susisiekime leistų miesto gyventojams būti aktyviems/mobiliems, keistų gyvenimo įpročius bei sveikos gyvensenos suvokimą. Tuo pačiu požiūrio į susisiekimą keitimas, renkantis dviratį vietoje nuosavo automobilio, leistų sumažinti transporto spūsčių, taršos problemas mieste, nevertinant jau prieš tai paminėtos asmeninės dviratininko naudos.

H_2: „Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas, leistų sumažinti transporto spūstis.“ (angl. *Ride-sharing, High Occupancy vehicles (HOV) lanes for ride shared vehicles*)

Ši hipotezė iškelta atlikus mokslinės literatūros bei gerosios praktikos analizes, kada efektyviai panaudojant transporto priemones (važiuojant į/iš darbo ne po vieną nuosavoje transporto priemonėje) galima spręsti transporto spūsčių problemas. Miesto gyventojai, pasirinkę tokį susisiekimo būdą (keleiviai atsisakę nuosavos transporto priemonės arba vairuotojai, kurie efektyviai išnaudotų sėdimąsias vietas nuosavuose automobiliuose), gali būti skatinami įveikti transporto spūstis greičiau laiko atžvilgiu važiuojant specialiai tam skirtomis eismo juostomis negu važiuojant bendrosiomis eismo juostomis, nemokėti baudų už važiavimą papildoma autobusų juosta bei mažinti susisiekimo išlaidas, lyginant su išlaidomis, kurias patiriame važiuodami po vieną nuosavoje transporto priemonėje.

3.2. Tyrimo metodologijos pasirinkimas, populiacijos apibūdinimas ir imties atranka

Kadangi Vilniaus miesto transporto problemos sprendimų hipotezės yra labai skirtingos, jų pagrindimui arba paneigimui tyrimai atliekami keliais pjūviais.

Tyrimo atlikimas:

a) Vilniaus miesto gyventojų žodinė apklausa.

Ši žodinė miesto gyventojų apklausa papildo apklausą, vykdytą esamos padėties analizėje, kada buvo identifikuoti pagrindiniai gyventojų srautai, jų kryptys, susisiekimo laikas vykstant į/iš darbo, transporto priemonė, kuri naudojama kasdieniame susisiekime, bei pagrindinės miesto gyventojų manymu priežastys, dėl kurių susidaro transporto spūstys. Tęstinai apklausoje buvo papildomai užduodami klausimai, ar miesto gyventojai, kurie susisiekime naudojasi nuosava transporto priemone yra linkę keisti savo susisiekimo įpročius, identifikuojant pagrindines priežastis, kodėl miesto gyventojai renkasi nuosavą automobilį vietoje viešojo transporto arba dviračio.

Pasirinkta apklausai apimtis: 100 miesto gyventojų, kadangi visų Vilniaus miesto gyventojų apklausa neįmanoma, todėl tendencijai išsiaiškinti pasirenkama maksimaliai galima populiacija. Apklaustieji miesto gyventojai ne visi naudojasi nuosava transporto priemone, tačiau jiems ir nebebuvo pateikti papildomieji klausimai. Iš atsakiusiųjų 2 gyventojai kas dieną susisiekime vaikšto pėstute, tik 1 – važinėja dviračiu ir 38 – naudojasi viešuoju transportu. Vadinasi, tik 59 iš prieš tai dalyvavusių apklausoje buvo apklausti papildomai ir net 41 respondentas buvo apklaustas papildomai, pateikiant tik klausimą: „Ar susisiekime naudojatės nuosavu automobiliu?“ ir jeigu atsakymas yra teigiamas, papildomi užduodami tokie patys klausimai kaip ir prieš tai respondentams.

Šia anketa siekiama sužinoti, kiek populiarus tarp Vilniaus miesto gyventojų susisiekimas dviračių transportu bei kiek apklaustųjų naudojasi nuosavais automobiliais. Taip pat siekiama išsiaiškinti koks būtų priimtinas būdas miesto gyventojams, sumažinti transporto spūstis.

b) Vilniaus mieste ar Vilniaus miesto rajone įsikūrusių privataus ir valstybinio sektoriaus įmonių/įstaigų anketa.

Ši anketa leidžia sužinoti privataus ir valstybinio sektoriaus poziciją galimybei investuoti į įmonės/įstaigos infrastruktūrą, darbo vietų pritaikymą darbuotojų poreikiams bei galimybę pasirinkti labiausiai priimtiną būdą, mažinti transporto spūstis, siekiant ne tik naudos darbuotojams, taupant jų laiką, sugaištą transporto spūstyse, tačiau ir siekiant bendros miestui naudos kaip taršos sumažėjimas, miesto gyventojų mobilumo padidėjimas ir panašiai. Pasirinkta anketų apimtis: 40 verslo įmonių Vilniaus mieste, kurių vieta nebūtinai turėtų būti Vilniaus miesto teritorija. Keletas kompanijų yra įsikūrusios Vilniaus miesto rajone. Tai taip pat aktualu, kadangi darbuotojai (didžioji jų dalis) yra iš Vilniaus, todėl atsižvelgiant į tai, kokiomis transporto priemonėmis miesto gyventojai vyksta į/iš darbo, remiantis prieš tai aptarta miesto gyventojų žodine apklausa, gaunami rezultatai, kaip privataus ar valstybinio sektoriaus įmonės/įstaigos galėtų prisidėti prie transporto sistemos problemų sprendimo (ar būtų susidomėjimas ir kokios galimybės).

Šis tyrimas bus grindžiamas parankine atranka, kuri yra vienas iš būdų įgyvendinti netikimybinės atrankos metodą ir yra grindžiama patogiausių, arčiausiai esančių ir lengviausiai prieinamų tiriamosios visumos elementų atrinkimu. Taigi anketos siunčiamos tyrėjo, jo šeimos narių, bendramokslių, pažįstamų darbdaviams (įmonėms, įstaigoms, kuriose jie dirba).

Kadangi nei žodinė miesto gyventojų apklausa, nei privataus ar visuomeninio sektoriaus įmonių/įstaigų apklausa neapima visos Vilniaus miesto imties, papildomai pagrįstumui įvertinti buvo pasirinkti kiti tyrimai.

c) Natūrinis dalyvavimas transporto sraute.

Šis tyrimas atliekamas rytinio piko valandomis po 2 savaites darbo dienomis, naudojantis susisiekime:

i) viešuoju transportu;

ii) individualia transporto priemone (nuosavu automobiliu);

iii) dviračiu.

Rytinės piko valandos buvo pasirinktos todėl, kad transporto spūstys susidaro dėl per didelio automobilių kiekio transporto sraute. Vakarinis pikas prasideda miesto centre, kuriame infrastruktūra yra sunkiai tobulinama, sudėtinga jose diegti moderniąsias technologijas, papildomas eismo linijas ir panašiai. Todėl sumažinus transporto sistemos apkrovimą transporto priemonėmis, galima gauti sinerginės naudos tiek rytinio piko, tiek vakarinio piko valandomis.

Kadangi Vilniaus miesto gyventojų kryptys nors ir sugrupuojamos, tačiau laiko atžvilgiu sudėtingai pagrindžiamos, laikas sugaištas ėjimui į/nuo viešojo transporto stotelės iki namų/darbo yra skirtingas, taip pat skirtingai galima vertinti ir nuosavos transporto priemonės pasiėmimą iš statymo vietos (dalis gyventojų laiko nuosavus automobilius garažuose, kiti tam skirtose saugojimo aikštelėse, o dar kiti laiko šalia namų, neįvertinant ar gyventojas gyvena nuosavame name ar daugiabutyje). Atlikus esamos padėties analizę, identifikuota, kad vakarinis miesto rajonas yra tankiausiai apgyvendintas, o miesto gyventojai priversti važiuoti Ukmergės arba Geležinio Vilko gatves.

Šio tyrimo įgyvendinimui pasirinktos tik probleminės atkarpos ir skaičiuojamas laikas sugaištas kiekviena transporto rūšimi. Tyrimas leidžia ne tik įsitinkinti minėtų transporto priemonių pranašumais, trūkumais ne tik laiko atžvilgiu, tačiau įvertinant ir tokius rodiklius kaip nepatogumas, klimatinės sąlygos ir panašiai. Tyrimo pabaigoje bus teikiamos išvados, siejant su apklaustųjų miesto gyventojų pateiktais duomenimis – analizuojant miesto gyventojų poreikį, galimybes, norą keisti įpročius bei realią galimybę pasinaudoti dviračių transportu arba viešuoju vietoje automobilio.

d) Fizinį srauto stebėjimas.

Fizinis srauto stebėjimas atliekamas visą savaitę darbo dienomis rytinėmis piko valandomis, skaičiuojant reikšmingiausios sankryžos, kurioje susikerta probleminės Vilniaus miesto gatvės – Ukmergės ir Geležinio Vilko, duomenis:

i) kiek laiko dega žalias šviesoforo signalas;

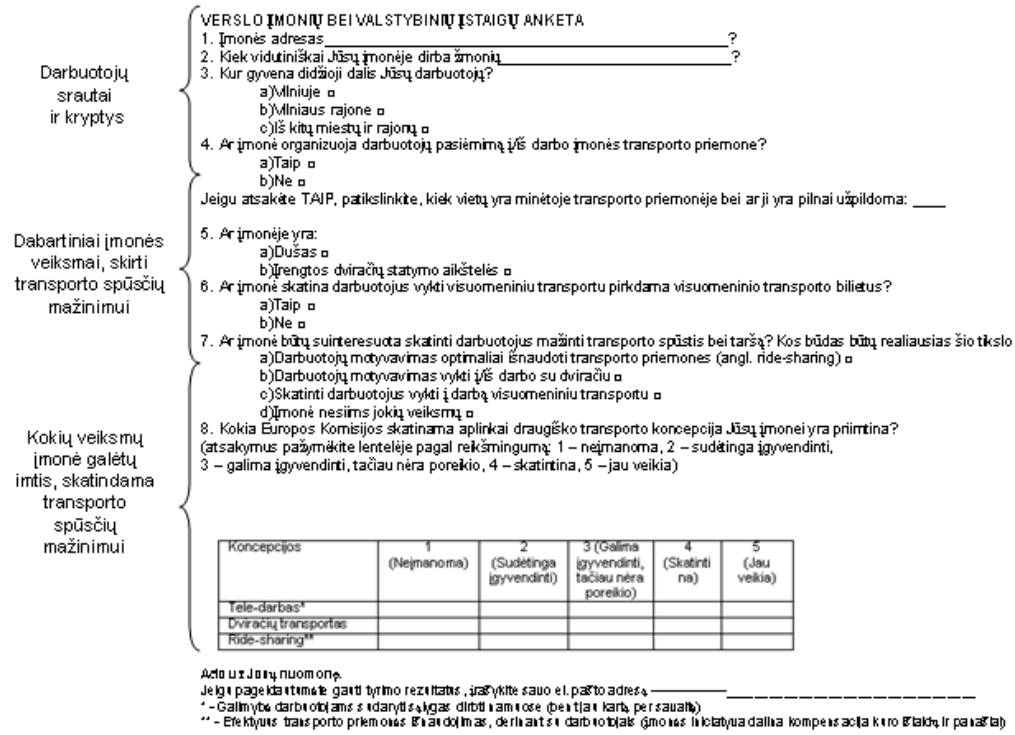
ii) kiek transporto priemonių gali pravažiuoti, degant žaliam šviesoforo signalui;

iii) kiek transporto priemonių iš pravažiavusiųjų buvo be keleivių (tik vairuotojas).

Tyrimo rezultatai skirti identifikuoti, koks yra gatvių pralaidumas, kokia yra esama situacija, vertinant automobilių kiekį, kada keliaujama į/iš darbo piko valandomis be keleivių (neefektyviai panaudojama transporto priemonė). Šis tyrimas yra tiesiogiai siejamas su anketa privataus ir visuomeninio sektoriaus įmonėms/įstaigoms ir yra tęstinis tyrimas galimybei pritaikyti vieną iš būdų, mažinti transporto spūstis.

3.3. Anketos įmonėms/įstaigoms sudarymas

Ši anketa mums svarbi, nes ji atspindi verslo sektoriaus požiūrį į susisiekimo įpročių keitimą, skatinant darbuotojus rinktis alternatyvius būdus susisiekimui vietoje nuosavos transporto priemonės, kadangi buvo identifikuotos sąlygos žodinėje miesto gyventojų apklausoje, suteikusios galimybę rinktis alternatyvųjį transportą vietoje nuosavų transporto priemonių kasdieniame susisiekime. Anketos sudarymo principai ir tikslai pateikti 17 paveiksle.



17 pav. Loginė anketos struktūra

Ši anketa skirta patvirtinti ar paneigti abejoms išsikeltoms hipotezėms bei papildantis elementas fiziniam srauto stebėjimui bei natūriniam dalyvavimui transporto sraute.

3.4. Tyrimų rezultatų analizė

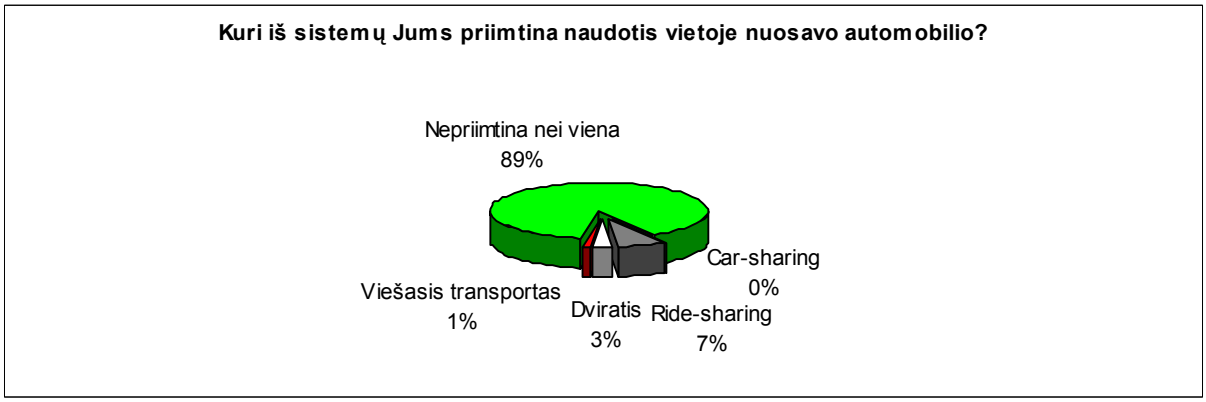
Kaip ir minėta prieš tai, hipotezėms patvirtinti ar paneigti tyrimai buvo atliekami keliais pjūviais (žr. 3.2. poskyrį). Tiek miesto gyventojų žodinė apklausa, tiek anketa, skirta

privataus ir visuomeninio sektoriaus įmonėms/įstaigoms yra kaip papildantys tyrimai prie natūrinio dalyvavimo eismo sraute bei fizinio eismo srauto stebėjimo. Rezultatai pateikiami pagal kiekvieną išsikeltą hipotezę (3.4.1. ir 3.4.2. poskyriuose).

3.4.1. Dviračių transporto populiarinimas Vilniaus mieste

Pirmiausia atliksime žodinės apklausos analizę dėl galimybės naudotis dviračiu susisiekimui tiems, kurie kasdieniniame susisiekimui naudojasi nuosava transporto priemone.

Apklausti 100 respondentų. Pirmas klausimas „*Kuri iš šių sistemų Jums labiausiai priimtina naudotis, siekiant minimizuoti transporto spūstis ir miesto taršą?*“ yra suformuluotas, siekiant išsiaiškinti, ar yra galimybė pakeisti susisiekimo įpročius, atsisakant nuosavos transporto priemonės. Gauti rezultatai pateikti 18 paveiksle.



18 pav. Galimybė pakeisti nuosavą transporto priemonę į vieną iš sistemų

89 proc. respondentų iš karto atsisakė idėjos keisti nuosavą transporto priemonę į bet kokį kitą susisiekimo būdą, jeigu nėra papildomų skatinančių veiksmų keisti susisiekimo įpročius. „*Car-sharing*“ idėja, grindžiama automobilių nuoma, kuri yra ypač populiari užsienio šalyse tarp studentų, kada šia nuoma pasinaudojęs asmuo gali nemokamai parkuoti automobilį, nemokėti mokesčių, draudimo ir t. t., buvo atmesta kaip galimybė tokiu būdu keisti susisiekimo įpročius, kadangi tai pagal respondentus:

a) neefektyvu;
b) Vilniaus miestas per mažas;
c) studentai ar bet kokia kita klasė žmonių, kurie neturi nuosavos transporto priemonės, yra per daug neturtingi, todėl nuoma nėra išeitis;
d) tie žmonės, kurie turi nuosavas transporto priemones, tikrai nuolat jas eksploatuoja važiuodami į/iš kaimų, pajūrio, todėl draudimo įmokos, eksploatacinės išlaidos vienokiu ar kitokiu atveju yra neišvengiamos. Visiškai atsisakyti nuosavos transporto

priemonės ir papildomai mokėti už jos nuomą nėra tikslinga, nauda labai abejotina, nes sunku prognozuoti kelionių skaičių per metus, kad galėtume apskaičiuoti atsiperkamumą. Tai nauja sistema, kurios įgyvendinimas nei Vilniaus miestui, nei jo gyventojams nėra būtinas dėl gyventojų kultūros stokos bei bendro supratimo.

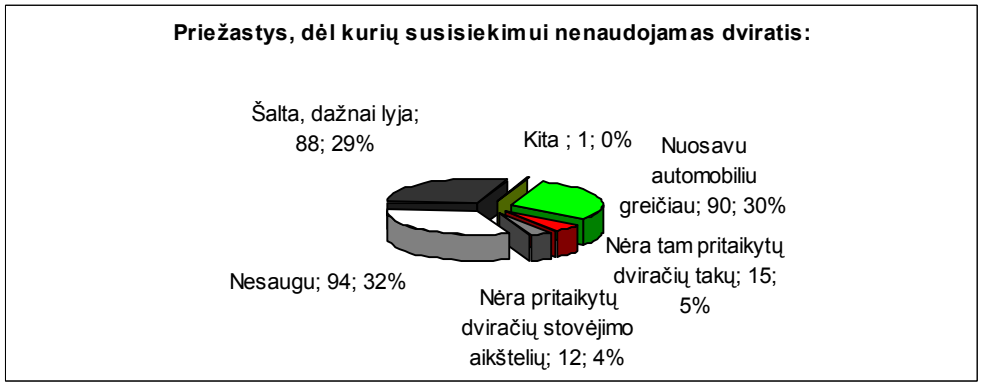
Tik 3 proc. respondentų atsakė, kad rinktųsi dviračius kaip alternatyvą susisiekimui vietoje nuosavo lengvojo automobilio ir tai su išlyga, kad dviračiu galėtų naudotis daugiau žmonių, dviratis taptų populiaresnė ir saugesnė transporto priemonė nei yra iki šiol. Taip pat pažymėtina, kad kol kas dviračių transportas yra nepopuliarus dėl dviratininkų nevertinimo kaip lygiateisių eismo dalyvių, žemos vairavimo kultūros (tiek dviratininkų, tiek lengvaisiais automobiliais besinaudojančiųjų) bei infrastruktūros nebuvimo.

Tik 1 respondentai pažymėjo, jog viešasis transportas gali būti kaip būdas, naudojamas susisiekimui, tačiau labiau linkę manyti, jog „Nepriimtina nei viena“. 7 proc. respondentų pažymėjo, iki galo išklausę galimybes, sistemą *Ride-sharing*, kada nuosavas lengvasis automobilis yra efektyviai panaudojamas, važiuojama ne po vieną atitinkamoje transporto priemonėje. Pažymėjo, kad jeigu tai būtų socialiai remtinas dalykas, skiriama lėšų reklamai ir idėjos populiarinimui, be abejo galėtų pasinaudoti šia sistema, nes pagrindiniai tikslai:

a) nuvykti į/iš darbo patogiai;
b) sumažinti kelionės išlaidas;
c) sumažinti laiką, praleistą transporto spūstyse.

O sistema *Ride-sharing* tikrai tai leistų padaryti, kaip ir išnagrinėta analitinėje dalyje, remiantis atliktais moksliniais tyrimais ir užsienio šalių patirtimi, nes pati *Ride-sharing* sistema papildomai susieta su teikiamais privalumais, motyvacijomis, kurios skatina ja naudotis – kaip papildomų eismo juostų sukūrimas ir panašiai. Ši dalis nagrinėjama detaliau 3.4.2. poskyryje.

Kitas reikšmingas klausimas, kuris leidžia identifikuoti, kodėl dviratis kaip susisiekimo priemonė nėra patraukli vairuotojams, kurie naudojasi tik nuosava transporto priemone susisiekime ir nenori keisti jos į dviratį: „*Dėl kokių priežasčių Jūs nevažiuojate dviračiu?*“. Klausimas yra uždaras todėl atsakymai yra konkretūs ir pateikti 19 paveiksle, pažymint, jog respondentai privalėjo pažymėti po tris reikšmingiausias priežastis.



19 pav. Priežastys, dėl kurių dviratis kaip susisiekimo priemonė nėra populiari

Kadangi kiekvienas respondentas turėjo galimybę pažymėti po 3 reikšmingiausias priežastis, dėl kurių jie nesinaudoja dviračiu kaip susisiekimo priemone kiekvieną dieną vykstant į/iš darbo.

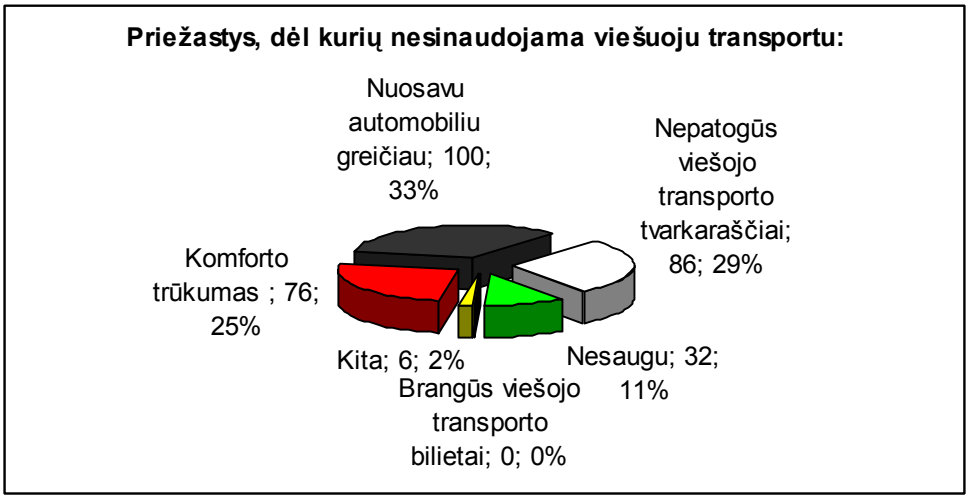
Pirmoji priežastis, kurią pažymėjo beveik visi, jog kelionė dviračiu nėra saugi, bei pabrėžė, jog į sąvoką „Nesaugu“ įskaitomos ir dviračių vagystės ir nuosavų automobilių vairuotojų vairavimo kultūros stoka.

Kita priežastis, kurią pažymėjo beveik visi – susisiekimas yra greitesnis nuosavu automobiliu, nors paminėjo, kad tikrai nematavo, tačiau nemano, jog su dviračiu būtų greičiau. Kita ne ką mažiau svarbi priežastis įvardyta kaip svarbiausia, jog Lietuvoje orai nėra palankūs važinėti dviračiu – ši susisiekimo priemonė yra gana sezoniška ir visiškai nepatraukli kaip priemonė susisiekimui. Žinoma, respondentai buvo informuoti apie užsienio šalių praktiką, kada Švedijoje visus metus žmonės intensyviai naudojasi dviračiu, neatsižvelgiant į metų laiką, nors žiemos ten būna šaltesnės nei Lietuvoje.

Tik vienas respondentas pažymėjo eilutėje „Kita“, įrašydamas savo nuomonę, kad reikšminga priežastis: „Dviračių kultūros trūkumas Lietuvoje“.

Žodinės apklausos paskutinis klausimas buvo skirtas viešajam transportui ir kodėl jis toks nepopuliarus kaip susisiekimo priemonė tarp miesto gyventojų, nes teoriškai įrodyta, kad viešuoju transportu turi naudotis iki 80 proc. miesto gyventojų, siekiant išvengti transporto spūsčių problemos ir palaikyti miesto gyventojų mobilumą. Pateiktas klausimas daugeliui vairuotojų sukėlė juoką, nes būtent viešasis transportas kaip alternatyva lengvajam automobiliui negali būti lyginama, nes, visų pirma, Vilniaus miestas neturi tam tinkamos bazės – nėra viešojo transporto pasiūlos, tad automatiškai paklausa ilgainiui išnyksta. Tad, pateiktas klausimas: „*Dėl kokių priežasčių Jūs nevažiuojate viešuoju transportu?“* Šis klausimas taip pat uždaras ir atsakymai konkretūs su galimybe papildyti paskutinėje eilutėje, nurodant savąją priežastį. Kiekvienas respondentas turėjo

pažymėti tik tris svarbiausias priežastis viešojo transporto nepopuliarumui pagrįsti. Gauti rezultatai pateikiami 20 paveiksle.



20 pav. Priežastys, dėl kurių viešasis transportas nėra populiarus

Visi respondentai pažymėjo, kad nuosavu automobiliu bet kuriuo atveju greičiau nei su viešuoju transportu. Be to, nepatogūs viešojo transporto tvarkaraščiai bei komforto trūkumas labiausiai lemia, kad susisiekimui renkamės nuosavą automobilį vietoje viešojo transporto. Nesaugumą, kaip priežastį, pažymėjo tie, kurių darbo laikas nėra apibrėžtas ir jie dažnai darbus baigia gerokai vėliau nei 17 val. Sąvokoje „Nesaugu“ buvo iškelti tokie dalykai, kaip vagystės autobusuose, troleibusuose, tolimas kelias iki/nuo viešojo transporto sustojimų stotelės nuo/iki savo namų (didėjantis nusikaltimų skaičius ir panašiai).

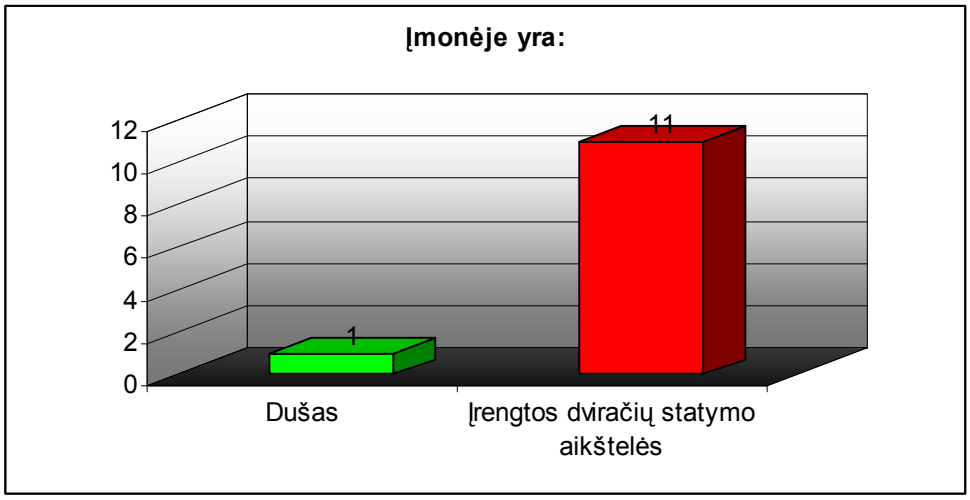
Priežastį dėl to, kad brangūs viešojo transporto bilietai, nepažymėjo niekas, kadangi niekada nėra domėjęsi, kiek jie kainuoja, nes automobiliu jie tikina išleidžiantys daugiau nei viešuoju transportu. Keletas respondentų paminėjo, kad bilietai tikrai brangūs, tačiau tai tikrai nėra priežastis, dėl kurios jie renkasi nuosavą transporto priemonę vietoje viešojo transporto.

Šio klausimo atsakymuose paskutinė eilutė buvo palikta atviram atsakymui, kurį kiekvienas respondentas galėjo užpildyti pats, jeigu norėtų ką nors pridurti, pakomentuoti. Papildomai 6 respondentai atsakė šioje eilutėje „Kita“, o jų argumentai:

1) neleidžia socialinis statusas;
2) darbas baigiasi vėlai vakare todėl kelionė iki namų užtruktų gerokai ilgiau;
3) viešasis transportas nevažiuoja iki namų;
4) 3 persėdimai;
5) netenkina socialinė klasė, besinaudojančiųjų viešuoju transportu, ir kultūros stoka.

Šio klausimo atsakymai tik pagrindė pirmojo klausimo atsakymą, kada tik 2 respondentai pažymėjo, kad reikalui esant galintys apsvarstyti viešojo transporto pasirinkimą vietoje nuosavo automobilio. Visi respondentai negailėjo kritikos mūsų viešajam transportui, todėl vienas iš būdų kaip spręsti transporto spūstis, tobulinant viešąjį transportą nesvarstytinas šiame darbe.

Grįžtant prie iškeltos **H_1,** daryti išvadų negalime įvykdę tik žodinę miesto gyventojų apklausą, orientuojantis tik į tuos eismo dalyvius, kurie kasdieniniame susisiekime naudojasi nuosava transporto priemone. Taip pat atlikta ir privataus verslo įmonių bei valstybinių įstaigų anketa, leidusi identifikuoti, ar įmonės turi reikiamą infrastruktūrą darbuotojams, kurie naudojasi dviračiais susisiekime arba norėtų tai daryti (klausimo Nr. 5 – 7 Priede): *„Ar įmonėje yra: a) Dušas; b) Įrengtos dviračių statymo aikštelės?“*. Gauti rezultatai parodė, kad įmonės tikrai neturi arba turi tik darbo vietos pritaikymą, jeigu darbuotojai sugalvotų naudotis dviračių transportu susisiekime. Rezultatai pateikti grafike:

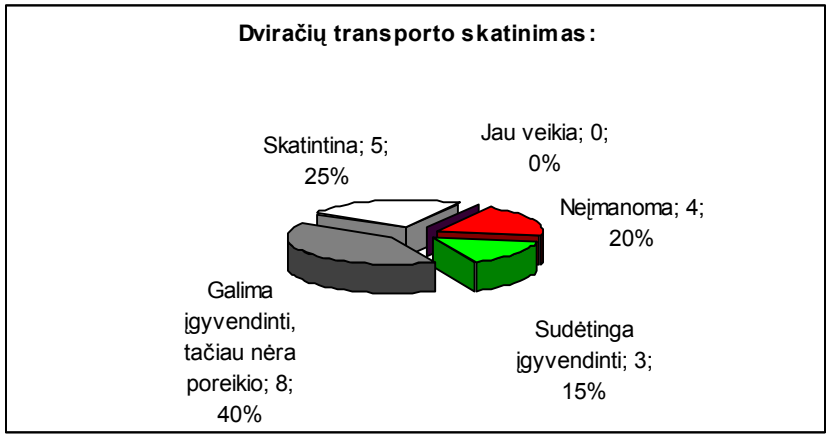


21 pav. Kiek įmonių turi atitinkamas sąlygas, kurios leistų darbuotojams susisiekime naudotis dviračiais

Akivaizdu, kad iš 40 atsakiusiųjų įmonių, tik 1 nurodė turinti dušą ir sąlygas, kad darbuotojas galėtų visiškai susitvarkyti prieš darbą (nusiprausti, persirengti) tik 11 įmonių pažymėjo, kad turi specialiai dviračiams skirtas statymo aikšteles (priduriant ir tai, kad didžioji dalis respondentų jas įsirengė ne patys, nes biurą nuomojasi ir jau buvo tam padarytos aikštelės).

Įmonės atsakydamos į 7 klausimą (iš pateiktos anketos 7 priede), neparodė jokio suinteresuotumo skatinti darbuotojus mažinti transporto spūstis bei taršą. Iš visos populiacijos, tik 2 įmonės pažymėjo, kad galėtų motyvuoti darbuotojus bent jau vasaros sezono metu daugiau laiko skirtingi sveikatingumui. Visos siūlytos galimybės bei atsakymai, pateikti paveiksle 26, kuri detaliai aprašyta tikrinant **H_2**.

Kitas verslo įmonėms bei valstybinėms įstaigoms užduotas klausimas (Nr. 8): „*Kokia Europos Komisijos skatinama aplinkai draugiško transporto koncepcija Jūsų įmonei priimtina?*“. Detalesnė duomenų analizė bei grafinis jų pateikimas yra 21 paveiksle.



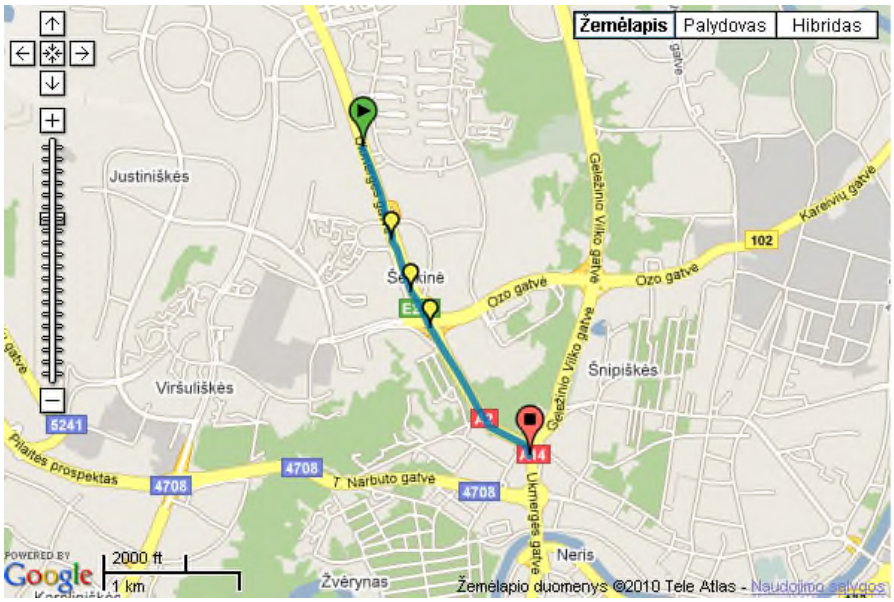
22 pav. Įmonių požiūriu dviračių transporto populiarinimo priimtinumas darbuotojams

Akivaizdu, kad susidomėjimo nėra, nors įgyvendinimas ir būtų realus – 40 proc. respondentų pažymėjo, kad „Galima įgyvendinti, tačiau nėra poreikio“. Apie tai, kad dviračių transporto skatinimas yra neįmanomas sužymėjo 4 kompanijos, kurios yra įsikūrusios Vilniaus miesto pramoniniuose rajonuose (Kirtimuose, Vilkpėdėje bei Vilniaus miesto rajone), todėl būtent darbo vieta negali būti pasiekiama dviračiu net ir geruoju metų laiku, nes iki darbo vietos nėra tinkamos dviračių infrastruktūros, nėra saugu, o laiko atžvilgiu nėra efektyvu. Respondentai atsakiusieji – „Sudėtinga įgyvendinti“ pažymėjo, kad darbuotojus būtų labai sunku skatinti tai daryti, kadangi nėra realių argumentų, kodėl dviračių transportas yra naudingas, nėra reikiamos socialinės reklamos, o įmonė neturi priemonių, kurios galėtų prisidėti prie dviračių transporto skatinimo. Tokios institucijos kaip Vilniaus miesto savivaldybė, susisiekimo ministerija, įmonės įsikūrusios verslo uoste, norėtų skatinti susisiekimą dviračiais, nes jų darbo vietos yra centre, kur yra tam skirta dviračių takų infrastruktūra, tačiau neturi priemonių, per mažai reklamos, agitacijos ir panašių bendrų veiksmų.

Tiek miesto gyventojų apklausa, tiek verslo įmonių ir valstybinių įstaigų anketa parodė, kad susidomėjimas naudotis dviračių transporto kasdieniniame susisiekime yra labai mažas. Patvirtinti ar paneigti galutinę nuomonę pasirinktas papildomas tyrimas – natūrinis dalyvavimas eismo sraute skirtingomis transporto priemonėmis (viešuoju transportu, dviračiais ir nuosava transporto priemone). Tyrimo populiacija, būsimų duomenų imtis aprašyta 3.2. poskyryje.

Kaip ir minėta prieš tai, probleminės Vilniaus miesto gatvės – Ukmergės bei Geležinio Vilko, buvo tiriamos tik matuojant atitinkamą atkarpą, kurioje kas rytą susidaro transporto spūstys.

Ukmergės gatvėje buvo pasirinkta atkarpa: nuo prekybos centro „Senukai“ iki Saltoniškių sankryžos (pateikta 23 paveiksle), o Geležinio Vilko gatvėje nuo Baltupių tilto iki Saltoniškių sankryžos (pateikta 24 paveiksle), nes nuo šios sankryžos transporto spūstys (jeigu nėra eismo įvykių) išnyksta.



23 pav. 1 maršrutas Ukmergės gatvėje

(Šaltinis: maps.google.com)

Matuojant 2 savaites sugaištą laiką 23 paveiksle parodytoje atkarpoje, gauti rezultatai pateikti 2 lentelėje (pirma savaitė) ir 3 lentelėje (antra savaitė):

1 lentelė. Laikas sugaištas Ukmergės gatvėje 1 savaitę kiekviena transporto priemone

	1 savaitė					
	Pirmad.	**Antrad.**	**Trečiad.**	**Ketvirt.**	**Penktad.**	**Vidurkis**
Viešuoju transportu	9 min.	11 min.	9 min.	12 min.	9 min.	**10,0 min**
Dviračiu	5 min.	5 min.	5 min.	5 min.	5 min.	**5,0 min**
Nuosavu transportu	8 min.	15 min.	16 min.	15 min.	10 min.	**12,8 min**

2 lentelė. Laikas sugaištas Ukmergės gatvėje 2 savaitę kiekviena transporto priemone

	2 savaitė					
	Pirmad.	**Antrad.**	**Trečiad.**	**Ketvirt.**	**Penktad.**	**Vidurkis**
Viešuoju transportu	10 min.	10 min.	12 min.	13 min.	9 min.	**10,8 min**
Dviračiu	5 min.	5 min.	5 min.	5 min.	5 min.	**5,0 min**
Nuosavu transportu	15 min.	18 min.	15 min.	17 min.	14 min.	**15,8 min**

1 ir 2 lentelių duomenys parodo, kad atkarpoje, kurioje eismas pats intensyviausias ir susidaro nuolatinės transporto spūstys, dviračių transportas būtų optimaliausias sprendimas laiko atžvilgiu. Tačiau reikia pažymėti, kad dviračiais teko važiuoti važiuojamąja dalimi, nes nėra tam skirtų dviračių takelių. Jeigu stengtumėmės važiuoti vien dviračių takeliais, nuvykimas iki Vilniaus miesto centro būtų negalimas. Žinoma, šioje atkarpoje, jeigu nebūtų dvigubo nulipimo nuo

važiuojamosios dalies ant šaligatvio ir nuo šaligatvio ant važiuojamosios dalies, laikas dar labiau sutrumpėtų, nes yra laisvas riedėjimas nuo kalno. Viešasis transportas, nors ir turi atskirą eismo juostą, jo greitis įtakojamas tiesiogiai vairuotojų su lengvaisiais automobiliais (vaizdinė medžiaga pateikiama 8 bei 14 prieduose), kurie nemato problemos judėti draudžiama kelio atkarpa ir daro spūstis net ir ten, kur turėtų būti viešasis transportas konkurencingas lengvųjų automobilių atžvilgiu. Net ir su sutrukdymais, viešasis transportas įveikia numatytą atkarpą 5 minutėmis greičiau nei lengvasis nuosavas automobilis, stovintis bendrose eismo juostose, tačiau sudėjus visą atstumą nuo tikslaus taško A iki tikslaus taško B, įskaičiuojant kelionę iki/iš viešojo transporto sustojimo stotelės, nuolatinius autobuso/troleibuso sustojimus kiekvienoje stotelėje, kurie vidutiniškai trunka iki 40 sekundžių, rezultatai kol kas pranoksta lūkesčius, kadangi nuosava transporto priemone visas atstumas yra įveikiamas greičiau nei viešuoju transportu. Todėl panagrinėkite tik dviračių transportą, kaip galimybę naudotis juo kasdieniniame susisiekime, siekiant ne tik asmeninės naudos – sveikos gyvensenos palaikymas, tačiau ir bendros miestui naudos – taršos bei transporto spūsčių mažinimas.

Kitas pasirinktas maršrutas: „Baltupių tiltas – Saltoniškių sankryža“ (24 paveikslas). Šioje atkarpoje nevažinėja viešasis transportas. Todėl matuojamas tik laikas, sugaištas su dviračiu ir su nuosavu lengvuoju automobiliu.



24 pav. 1 maršrutas Geležinio Vilko gatvėje

(Šaltinis: maps.google.com)

Matavimai taip pat buvo atliekami 2 savaites rytinio piko metu. Gauti duomenys pateikiami lentelėse.

3 lentelė. Laikas sugaištas Geležinio Vilko gatvėje 1 savaitę kiekviena transporto priemone

	1 savaitė					
	Pirmad.	**Antrad.**	**Trečiad.**	**Ketvirt.**	**Penktad.**	**Vidurkis**
Dviračiu	13 min	14 min	13 min	12 min	12 min	**12,8 min**
Nuosavu transportu	28 min	27 min	34 min	30 min	27 min	**29,2 min**

4 lentelė. Laikas sugaištas Geležinio Vilko gatvėje 2 savaitę kiekviena transporto priemone

	2 savaitė					
	Pirmad.	**Antrad.**	**Trečiad.**	**Ketvirt.**	**Penktad.**	**Vidurkis**
Dviračiu	13 min	13 min	13 min	14 min	14 min	**13,4 min**
Nuosavu transportu	36 min	33 min	25 min	29 min	28 min	**30,2 min**

3 ir 4 lentelės rodo laiko pokyčius kiekvieną savaitės dieną piko valandomis, sugaištas transporto spūstyse atitinkamoje atkarpoje. Šios atkarpos tyrimas taip pat parodė, jog dviračių transportas yra konkurencingas laiko atžvilgiu, tik šiuo atveju rezultatai yra geresni – dviratininkai sutaupo daugiau nei 50 proc. laiko, naudodamiesi dviračiu, žinoma, jeigu darbas yra toli už centro, laiko nauda gali apsiversti atvirkštine tvarka. Tačiau matuojant tik šioje atkarpoje sugaištą laiką – dviratis neabejotinai efektyvesnė transporto priemonė, taupanti laiką, pinigus ir gerinanti sveikatą.

Po natūrinio dalyvavimo eismo sraute, galima daryti išvadas, kad nors dviračių transportas yra konkurencingas laiko atžvilgiu, lyginant kelionės laiką nagrinėtose kelių ruožuose su nuosavu lengvuoju automobiliu bei visuomeniniu transportu, tačiau rasta daug trūkumų:

1) dviračių takų tinklas nėra tinkamai išvystytas naudotis juo kiekvieną dieną (vaizdinė medžiaga pateikiama 9 priede):
   - daugelis takų baigiasi aukštais bordiūrais, nuo kurių neįmanoma nei nušokti, nei užšokti su dviračiu;
   - tinkama naudojimuisi infrastruktūra yra tik miesto centro apylinkėse, o iš/į miegamuosius rajonus susisiekti dviračiais saugiai yra problema;
   - egzistuojanti infrastruktūra yra nelogiška (dviračių takas baigiasi be jokio papildomo ženklo ir nėra logiško kelionės pabaigimo – reikia dviratį nusiridenti kalnu žemyn arba užsistumti į kalną);
   - dviračių takuose neatliekami remonto darbai.
2) dviratininkai nelaikomi pilnateisiais eismo dalyviais, kad galėtų saugiai judėti važiuojamąja dalimi kartu su lengvaisiais automobiliais ir viešuoju transportu. Dar 2010.05.01 vyko renginys „Kritinė masė“, kurioje dviratininkai buvo lydimi policijos, tačiau vienas nedrausmingas vairuotojas sugebėjo įsirėžti į minią dviratininkų ir sužeisti kelis (vaizdinė medžiaga pateikiama 10 priede).

3) dviračių takai demonstratyviai ignoruojami lengvaisiais automobiliais besinaudojančiųjų miesto gyventojų (vaizdinė medžiaga pateikiama 11 priede).
4) dviratis yra sezoninė transporto priemonė, orai yra nepastovūs, dažnai lyja;
5) naudojantis dviračiu į/iš darbo, kuriame reikalaujama dalykinė apranga, moterims ypač sudėtinga naudotis dviračiu, nebent įmonėse būtų sukurtos specialios persirengimo vietos, dušas ir panašiai (vaizdinė medžiaga pateikiama 12 priede);
6) jeigu vykstama į/iš darbo, vežantis nešiojamą kompiuterį, būtina tam speciali rankinė, žinoma, esant lietui, privaloma turėti ir specialią aprangą, kad nei drabužiai, nei kompiuteris neperšlaptų;
7) per didelė oro tarša, jeigu dviračių takai yra arti važiuojamosios dalies arba judama kartu su visu srautu bendra juosta.

Atsižvelgiant į tai, kad Vilniaus miesto gyventojų apklausa parodė visišką nesusidomėjimą dviračiais, taip pat verslo įmonių bei valstybinių įstaigų indėlis skatinti darbuotojus rinktis dviratį kaip susisiekimo priemonę yra abejotinas bei priimtas skeptiškai. Vienas iš argumentų, paminėtas besinaudojančiųjų nuosava transporto priemone susisiekime, kodėl jie nesinaudoja dviračiu – pažymėta, kad nuosavu automobiliu greičiau, nors atliktas natūrinis dalyvavimas eismo sraute leido įsitikinti, kad vairuotojai klysta ir laikas sutaupomas atitinkamoje atkarpoje net iki 50 proc. Žinoma, privalumas laiko atžvilgiu yra ne pats svarbiausias rodiklis, kodėl susisiekimas dviračiais Vilniaus mieste turėtų būti populiaresnis. Taip pat dalyvaujant eismo sraute visomis transporto priemonėmis, dviračių transporto infrastruktūra buvo ištirta papildomai. Gauti sistemos trūkumai, kurie ir atsako į klausimą: „*Kodėl Vilniaus mieste dviratis nėra tokia populiari transporto priemonė, kaip lengvasis nuosavas automobilis?*“. Dauguma atsakiusiųjų pažymi, kad dviratis labai gera priemonė praleisti aktyviai laisvalaikį, tačiau naudotis ja kasdieną susisiekime yra per daug pavojinga dėl infrastruktūros stokos (8-12 priedai), lengvųjų automobilių vairuotojų vairavimo kultūros trūkumo bei valdžios institucijų per mažo indėlio į socialines reklamas, dviratininkų kultūros kėlimo bei sveikatingumo pabrėžimo.

3.4.2. Efektyvaus transporto priemonės panaudojimo skatinimas Vilniaus mieste

Vilniaus mieste problemos pagrįstumui įvertinti, pasirinkome matematinį porinį regresijos modelį, vertinant rodiklius, turinčius įtakos augančiam automobilizacijos lygiui Vilniaus mieste. Duomenys paimami iš Statistikos departamento yra statistikai reikšmingi, nes tiek pajamų

kitimas, tiek gyventojų skaičiaus pasikeitimas Vilniaus mieste tiesiogiai turėtų įtakoti transporto priemonių skaičių. Duomenys pateikiami 5 ir 6 lentelėse.

5 lentelė. Gyventojų skaičius bei individualių transporto priemonių skaičius 2003 – 2008 m.

Vilniaus mieste		
	Gyv.skaičius	**A/m skaičius**
2003	552.368	221.097
2004	552.800	264.459
2005	553.184	329.635
2006	553.809	358.879
2007	554.409	361.638
2008	555.732	378.079

Šių duomenų koreliacijos koeficientas: 0,9. Vadinasi, ryšys yra stiprus ir individualių automobilių skaičius tiesiogiai priklauso nuo Vilniaus miesto gyventojų skaičiaus.

6 lentelė. Vidutinio darbo užmokesčio bei individualių transporto priemonių skaičiaus kaita

Vilniaus mieste		
	Vid. darbo užmokestis	**A/m skaičius**
2003	1.131	221.057
2004	1.391	234.459
2005	1.561	329.635
2006	1.813	358.879
2007	2.163	361.638
2008	2.193	378.079

Šių duomenų koreliacija taip pat 0,9. Vadinasi, ryšys yra stiprus, o individualių automobilių skaičius tiesiogiai priklauso ir nuo Vilniaus mieste vidutiniško darbo užmokesčio kaitos (kitaip tariant, uždirbamųjų pajamų).

Regresinei priklausomybei gauti buvo naudota *Forward* procedūra, kurios esmė – suformuoti porines regresijas tarp aiškinamojo ir kiekvieno aiškinančiojo kintamojo ir palyginti gautas porinių regresijų *Student'o* t statistikų reikšmes su teorine *Student'o* t statistikos reikšme. Teorinė t statistikos reikšmė priklauso nuo tyrėjo nusistatyto reikšmingumo lygmens ir laisvės laipsnių skaičiaus, kuris apskaičiuojamas pagal 1 formulę:

$$\text{Laisvės laipsnių skaičius} = \text{Populiacija} - \text{Veiksnių skaičius} - 1 \qquad (1)$$

Iš populiacijos 6, atėmę 2 (nepriklausomų kintamųjų skaičius) ir dar papildomai atėmę 1 vadovaudamiesi 1-oje formulėje pateikta metodika, gauname, kad laisvės laipsnių skaičius yra 3.

Pagal tai apskaičiuojame *Student'o* t statistikos teorinę reikšmę, kuri yra lygi **4,30**[7] su 5 proc. reikšmingumo lygmeniu.

Toliau apskaičiuojamas porinių regresijų tarp aiškinamojo ir kiekvieno aiškinančiojo kintamojo Student'o t statistikų reikšmes ir palyginkime jas su ką tik rastąja teorine t statistikos reikšme. Vėlgi pasinaudokime *Microsoft Excel* programinės įrangos teikiamomis galimybėmis, tik šįkart kita funkcija[8]. Porinių regresijų faktinė t statistikų reikšmė – **3,34**.

Porinės regresijos atveju faktinė Student'o t statistikos reikšmė yra didesnė už teorinę, taigi galime daryti išvadą, kad gyventojų skaičiaus ir pajamų kaita tiesiogiai reikšminga individualių transporto priemonių kaitai.

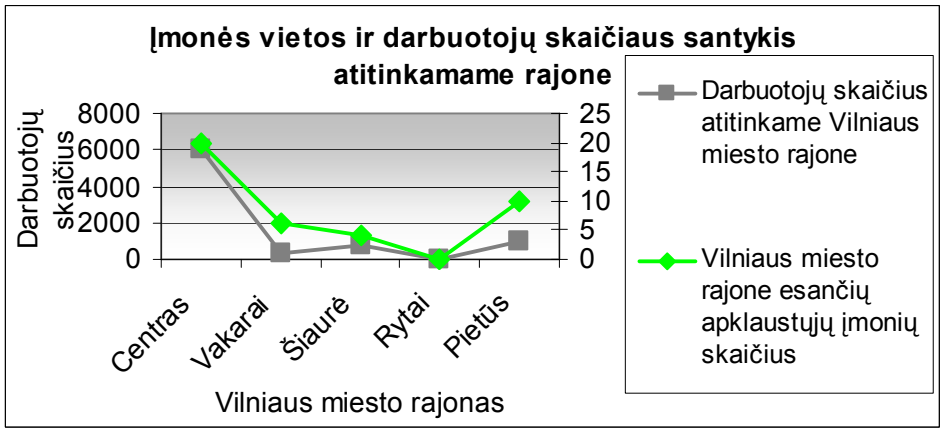
3.4.1. skyriuje atlikta žodinė miesto gyventojų apklausos analizė parodė, kad po detalaus išaiškino apie teikiamą *Ride-sharing* sistemos naudą, 48 vairuotojai iš 100 apklaustųjų kasdieniniame susisiekime sutiktų keisti nuosavą automobilį. Prieš tai atliktuose tyrimuose matyti, kad viešasis transportas ar dviratis kaip alternatyva nuosavam lengvajam automobiliui nėra priimtina miesto gyventojams, besinaudojantiems kasdieniniame susisiekime nuosava transporto priemone. Prieš tai aprašytame skyriuje taip pat pateikiami detalūs sistemų faktiniai trūkumai. Beliko ištirti, ar efektyvaus transporto priemonės panaudojimo (angl. *Ride-sharing*) sistema galėtų spręsti transporto sistemos Vilniaus mieste problemas.

Atlikta verslo įmonių bei valstybinių įstaigų anketa, leido identifikuoti pagrindinius įmonės darbuotojų srautus, jų apimtis bei iš kur jie vyksta kasdien į darbus. Loginė struktūra pateikta poskyryje 3.3. Uždarų klausimų atsakymai aprodomi ir pateikti diagramose, o atviri klausimai – sugrupuoti atitinkamai. Pirmojo klausimo atsakymai apdoroti ir sugrupuoti į rajonus pagal priedą Nr. 5.

Pirmas klausimas, nurodo darbuotojų kryptis Vilniaus mieste: „*Įmonės adresas",* o antrasis klausimas: „*Kiek Jūsų įmonėje dirba žmonių?"* nurodo krypčių apimtis. Duomenys buvo tiesiogiai susieti ir atsakymai pateikti 25 paveiksle.

[7] Autoriaus pastaba: ši t statistikos teorinė reikšmė apskaičiuota naudojant *Microsoft Excel* funkciją TINV.

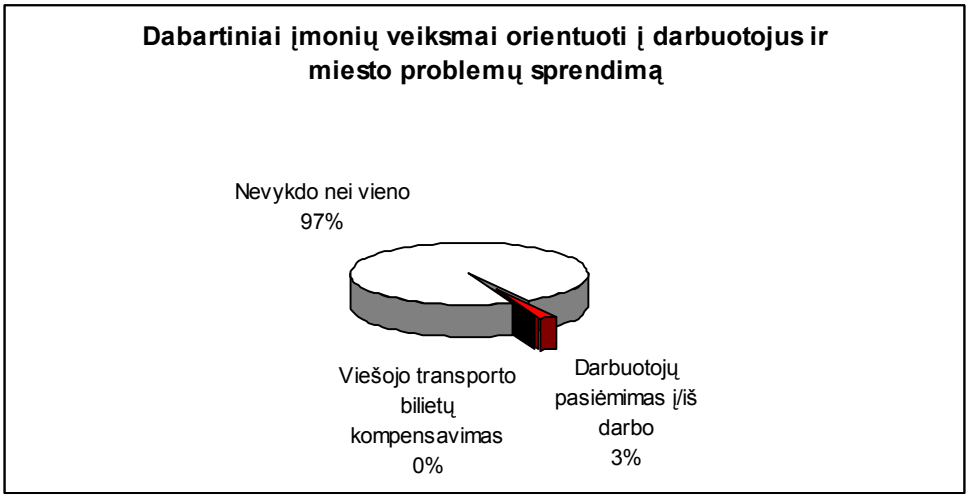
[8] Autoriaus pastaba: porinės regresijos tarp priklausomo kintamojo ir kiekvieno iš nepriklausomų kintamųjų suformuotos naudojant standartinę *Microsoft Excel* funkciją, pasiekiamą tokiu keliu: Tools / Data Analysis / Regression. Siekiant užtinkinti palyginamumą su teorine t statistikos reikšme, naudotas 95% patikimumo lygmuo. Kiekvienoje *Microsoft Excel* regresijos ataskaitoje yra ir faktinė Student'o t statistikos reikšmė.



25 pav. Pagal pateiktus adresus įmonės suskirstytos į rajonus

Grafikas tiesiogiai susietas abiejų anketos duomenų: pagal įmonės pateiktus adresus, įmonės buvo suskirstytos į rajonus ir iš kiekvienos įmonės pateiktų duomenų apie darbuotojų skaičių, sumos buvo susietos su kiekvienu rajonu. Rytiniame rajone nebuvo nei vienos įmonės ar įstaigos, kuri būtų atsakiusi pateiktąją anketą. Pietiniame rajone yra 10 įmonės, tačiau bendras darbuotojų skaičius tesiekia 1000. Identifikuota, kad net 6 įmonės yra įsikūrusios vakariniame rajone, tačiau darbuotojų skaičius jose tesiekia 320. Pats reikšmingiausias rajonas lieka kaip ir esamos Vilniaus miesto situacijos analizėje bei apklausiant miesto gyventojus – Vilniaus miesto centras (naujamiestis taip pat skaičiuojamas į šią apskritį). Šiame rajone vien iš 10 apklaustųjų įmonių dirba daugiau nei 6100 darbuotojų. Dar kartą galime patvirtinti, kad reikšmingiausi srautai nukreipti į miesto centrą. Visos įmonės pažymėjo, kad vis dėl to beveik visų įmonių ir institucijų darbuotojai yra iš Vilniaus arba Vilniaus miesto rajono.

Kiti reikšmingi klausimų – dabartiniai įmonės veiksmai, skirti transporto spūsčių mažinimui. Kadangi 5 klausimas buvo jau išanalizuotas 3.4.1., tiriant $\mathbf{H_1}$. 4 klausimas yra susijęs su tuo, ar įmonė organizuoja savo darbuotojų vežimą į/iš darbo, o 6 klausimas nurodo, ar įmonė finansuoja (pilnai ar dalinai) viešojo transporto bilietus. Abu klausimai susieti su tuo, kaip įmonė ar įstaiga suinteresuota iki tol rūpintis savo darbuotojais ir tuo pačiu bendra miesto problema. Kadangi mažai įmonių atsakė teigiamai tiek į vieną, tiek į kitą klausimus, atsakymai sukonkretinti ir pateikti bendrame 26 paveiksle.

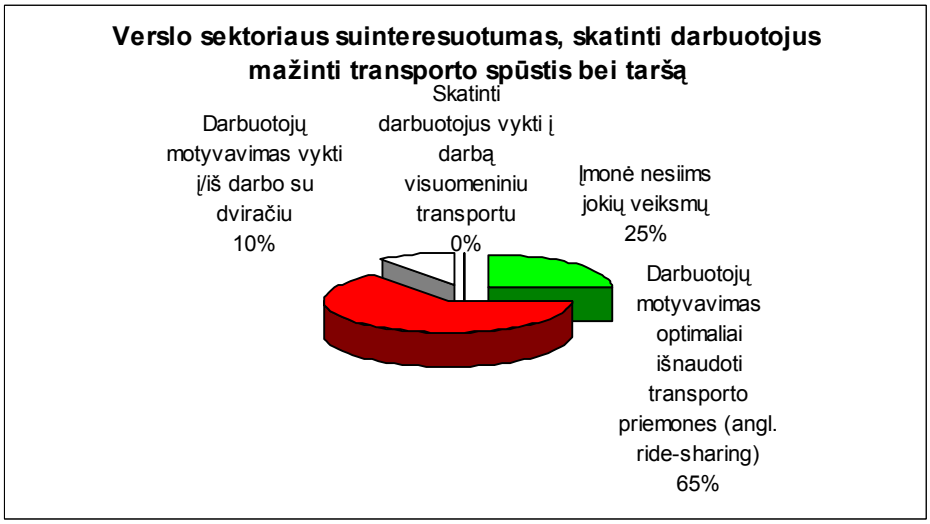


26 pav. Dabartiniai įmonių veiksmai, leidžiantys sumažinti transporto spūstis

Tik AB Vilniaus Energija vykdo darbuotojų pasiėmimą į/iš darbų nuosavu transportu. Tačiau tai skirta tik tiems darbuotojams, kurių darbo vieta yra elektrinėje, esančioje prie Gariūnų turgavietės. Kitų AB Vilniaus energijos elektrinių darbuotojai važiuoja į/iš darbo savarankiškai ir jokių papildomų nuolaidų ar skatinimų nėra suteikiama. Paprašius detalizuoti patį pasiėmimą, įmonė pažymėjo, jog kas rytą ir kas vakarą įmonės nuosavas autobusas, skirtas vežti iki 52 žmonių atvyksta iki Vakariniame Vilniaus miesto rajone esančio „*Impuls*“ sporto klubo (Ozo gatvėje), susirenka jau laukiančius darbuotojus arba palaukia vėluojančiųjų ir vyksta iki Karoliniškių ir tada jau tiesiai į elektrinę. Įmonės nuomone tai dalinai kompensacija už tai, kad darbo vieta yra netinkamoje vietoje, sunku naudotis viešuoju transportu. Žinoma, šia paslauga naudojasi ne visi ir autobusas nėra 100 proc. užpildomas.

Savivaldybėje bei keliose kitose įmonėse *Ride-sharing* vykdomas tik iš dalies, kadangi sąvoka *Ride-sharing* naudojama tik kaip keleivių, neturinčių nuosavų automobilių, vežimui.

Paskutiniai anketos klausimai susieti su galimybe įmonei prisidėti prie transporto spūsčių mažinimo Vilniaus mieste, diegiant savo įmonėje labiausiai priimtiną sistemą. Galimybės pateiktos 27 paveiksle.



27 pav. Suinteresuotumas iš verslo pusės darbuotojus skatinti keisti susisiekimo įpročius

Tik 2 įmonės pažymėjo, kad galėtų skatinti naudotis dviračių transportu, tačiau net 10 – pripažino, kad net nesiruošia imtis jokių veiksmų, nes bet kokia iniciatyva nėra įdomi ar tikslinga. 26 įmonių atsakė galinčios ir norinčios skatinti darbuotojus naudotis sistema, kuri leidžia efektyviai panaudoti transporto priemones (jungtis su bendradarbiais ir vykti į/iš darbo su automobiliu, nepatiriant papildomų trikdžių). Viešojo transporto alternatyva kaip galimybė yra iš karto atmetama, nes nei vienas darbdavys nebuvo suinteresuotas mokėti už nuolatinius bilietus ar kaip kitaip inicijuoti bendrą darbuotojų tvarką, jog susisiekime imtų naudotis viešuoju transportu.

Paklausti darbdaviai, kaip jie įsivaizduotų efektyvios transporto priemonės išnaudojimo strategiją paversti realybe, siekiant naudos ir patiems darbuotojams (mažėja susisiekimo išlaidos) ir miestui bendrai, pažymėta, kad:

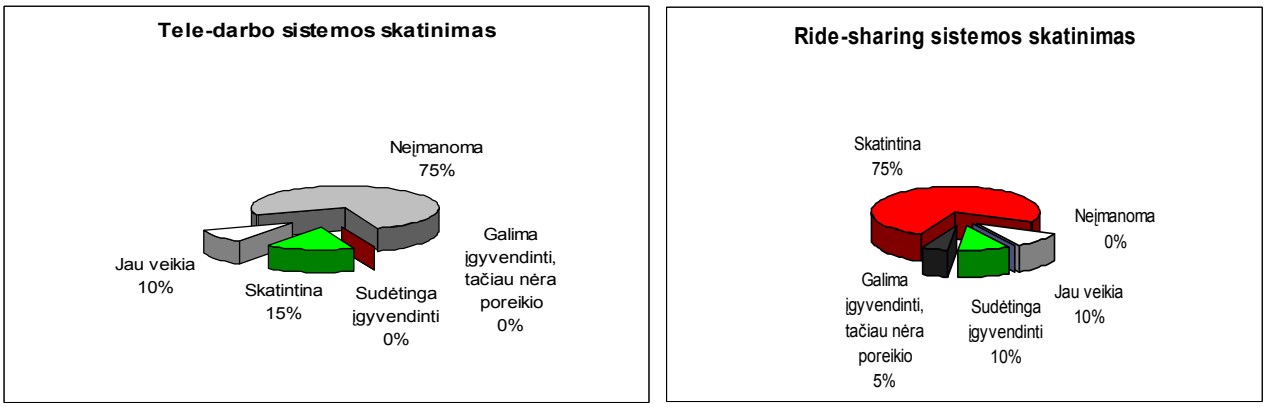
a) Įmonė galėtų surengti susirinkimą šia tema bei skatinti darbuotojus papildomai bendrauti, užmegzti ryšį;
b) Įmonė galėtų dalinai kompensuoti kelionės išlaidas į/iš darbo vairuotojui, kurio automobilis efektyviai panaudotas (išnaudotos visos sėdimosios vietos);

Kaip paminėjo darbdaviai, tai būtų gera reklama įmonei, kuri dalyvautų socialinėje akcijoje, orientuotoje į žaliojo miesto išlaikymą (taršos mažinimą), nors pripažįstama, kad vien įmonės veiksmų nepakanka tokiai strategijai plėtoti ir tik taip motyvuoti darbuotojus. Neabejojama, kad sistemos diegimo nauda būtų sinerginė. Bendras poveikis – dalinis transporto spūsčių sumažėjimas, naujų pažangių technologijų diegimas, taikymas, ilgainiui požiūrio į susisiekimą keitimas.

Europos Komisija rengia įvairias transporto koncepcijas, skirtas didžiųjų miestų problemų sprendimui. Paskutiniame komunikate Europos Komisija skatina draugiško transporto

koncepciją bei pateikia tokius pat modelius, kaip ir nurodyta anketoje klausimas Nr.8. Kadangi dviračio transporto populiarinimo galimybė jau išnagrinėta 3.4.1. liko kiti 2 būdai, kaip pačios įmonės galėtų tiesiogiai prisidėti prie aplinkai draugiško transporto koncepcijos populiarinimo, platinimo pirmiausia tarp savo darbuotojų, o ilgalaikėje perspektyvoje ja galėtų naudotis visi vilniečiai.

Klausimas: „*Kokia Europos Komisijos skatinama aplinkai draugiškotransporto koncepcija Jūsų įmonei yra priimtina?“*. Teikiami siūlymai: *Tele-darbas*[9], kada skatinami darbuotojai vieną dieną per savaitę nebevažiuoti į darbą ir dirbti „iš namų“ ir *Ride-sharing* sistema, kuri skatina efektyviai panaudoti transporto priemones (skatinti darbuotojų bendravimą, bendradarbiavimą). Atsakymai buvo sužymėti pagal reikšmingumą skalėje nuo 1 (neįmanoma) iki 5 (jau sėkmingai veikia) bei pateikti 28 paveiksle.



28 pav. *Tele-darbas* ir *Ride-sharing* sistemų skatinimas iš privataus sektoriaus pusės

Iš 28 paveikslų matyti, kad *Tele-darbas* sistema nėra net įmanoma 75 proc. apklaustųjų įmonių, 15 proc. norėtų pritaikyti šią idėją savo darbe ir tik 10 proc. apklaustųjų jau atsakė įsidiegusios šia sistema. Viena iš pirmųjų *Tele-darbo* sistemos įdiegimo iniciatorė – tarptautinė kompanija UAB Omnitel. Ji savo darbuotojus skatina naudotis šia paslauga ne dėl kamščių, o dėl bendros geros darbo atmosferos kūrimo, pasitikėjimo darbuotoju ugdymo, geresnių darbo sąlygų, darbuotojo efektyvesnio darbo per tas dienas kol darbuotojas yra darbe, nes pastabėta, kad darbuotojai nedirba tomis dienomis, kada privalėtų dirbti „iš namų“, tačiau tada niekas nepyksta, jeigu darbuotojas kartais būna priverčiamas dirbti viršvalandžius. Bendru sutarimu leidžiama pasilikti namie ir darbuotis ten, o kaip ten yra iš tikrųjų kiekvieno asmeninis sąžinės jausmas.

[9] Tele-darbas – tai sistema, kada darbuotojas gali pasirinkti darbą namuose vietoje važiavimo į darbą. Ši sistema yra tiesiogiai skirta moterims paskutinio nėštumo mėnesiais, darbuotojams, kurie turi tokių sveikatos sutrikimų ir gali dirbti puikiai namuose (susilaužė koją, ranką ir panašiai). Darbdavys turėtų suteikti galimybes ir sąlygas darbuotojams dirbti namuose.

Efektyvus transporto priemonės panaudojimas jau sėkmingai veikia 2 įmonėse – AB Vilniaus energija (kitos elektrinės Vilniaus mieste, išskyrus prieš tai minėtąją veikiančią prie Gariūnų turgavietės), kurioje dirba daug žmonių, todėl susiderinimas yra realus į tas pačias puses važiuojantiems darbuotojams. Pats procesas vyksta tokia tvarka, kad kas savaitę kiekviena darbuotojas iš 5 susirinkusių ir sutikusių dalintis transporto priemone veža visus bendradarbius į/iš darbo iš/į namus už savo kurą. Vadinasi, praktiškai per mėnesį kiekvienas keleivis sutaupo iki 80 proc. kelionės į/iš darbo išlaidų. Amortizacinės ir kitos eksploatacinės išlaidos, papildomų išlaidų atsiradimo rizika paskirstoma lygiomis dalimis, nes visi darbuotojai tą savaitę, kuri jam priklauso, važiuoja su nuosava transporto priemone, susirinkdamas iš sutartos vietos visas kolegas. UAB Vingės terminalas taip pat turi šią sistemą, tačiau tai tik pavieniai atvejai, kada nuosavos transporto priemonės neturintis asmuo derinasi prie tų, kurie važiuoja į darbą, nes darbas yra toli ir viešuoju transportu nepasiekiamoje vietoje.

Taip pat akivaizdus įmonių susidomėjimas šia sistema ir jos vystymu – net 75 proc. (30 įmonių) atsakė norintys sužinoti apie šią sistemą daugiau bei nustebo, kodėl nėra skiriama lėšų tokių sistemų pristatymui visuomenei, kuri iš principo turėtų nuspręsti keisti požiūrį į susisiekimą, kuris šiuo atveju artėja kritinės ribos link, lyginant nuosavų automobilių skaičių vienam tūkstančiui gyventojų. Vilniaus miestas nėra milijoninis miestas, tačiau pagal automobilizacijos lygį mes tuojaus lenksime didžiuosius Vakarų Europos miestus.

Atlikus anketinę apklausą, susidomėjimas efektyviu transporto priemonės išnaudojimu (angl. *Ride-sharing*) yra didelis, o kokia situacija keliuose. Papildomai buvo atliktas fizinis srauto stebėjimas tuose pačiuose probleminiuose ruožuose, siekiant įsitikinti, ar tikrai *Ride-sharing* sistemos diegimas Vilniaus mieste būtų galima sprendimas transporto spūstims bei miesto taršai mažinti.

Fizinis srauto stebėjimas buvo atliekamas, siekiant įsitikinti,

1. Kokie yra lengvųjų automobilių srautai kiekviena kryptimi:
    a) Ukmergės gatvė nuo Saltoniškių kalno centro link;
    b) Geležinio Vilko gatvė nuo Baltupių centro link.
2. Kokia dalis viso srauto važiuoja į darbą po vieną automobilyje (neveža keleivių).

Skaičiavimų populiacija ir imtis pateikiama detaliame tyrimo aprašyme 3.2. poskyryje. Gauti tyrimo rezultatai apdoroti ir pateikti 7 lentelėje.

7 lentelė. Fizinis transporto srauto stebėjimas

	Pravažiuota automobilių	Pravažiuota važiuojant po vieną	Santykis		Pravažiuota automobilių	Pravažiuota važiuojant po vieną	Santykis
Ukmergės gatvė (srautas juda nuo Saltoniškių kalno centro link)				**Geležinio Vilko gatvė (srautas juda nuo Baltupių centro link)**			
Žalias šviesoforo signalas dega: 58 sekundes				**Žalias šviesoforo signalas dega: 57 sekundes**			
Pirmadienis	100,33	75,00	1,35	Pirmadienis	85,83	71,67	1,20
1	108	70	1,54	1	93	74	1,26
2	93	65	1,43	2	84	78	1,08
3	98	79	1,24	3	88	77	1,14
4	102	82	1,24	4	87	74	1,18
5	104	74	1,41	5	84	63	1,33
6	97	80	1,21	6	79	64	1,23
Antradienis	97,33	74,50	1,31	Antradienis	82,67	70,17	1,18
1	89	72	1,24	1	77	71	1,08
2	98	79	1,24	2	78	66	1,18
3	93	74	1,26	3	93	67	1,39
4	104	76	1,37	4	84	75	1,12
5	103	77	1,34	5	88	77	1,14
6	97	69	1,41	6	76	65	1,17
Trečiadienis	101,33	85,00	1,20	Trečiadienis	86,67	68,50	1,27
1	98	68	1,44	1	87	68	1,28
2	99	84	1,18	2	79	57	1,39
3	106	94	1,13	3	92	80	1,15
4	107	89	1,20	4	88	69	1,28
5	102	92	1,11	5	89	66	1,35
6	96	83	1,16	6	85	71	1,20
Ketvirtadienis	100,50	79,50	1,27	Ketvirtadienis	81,67	69,33	1,18
1	93	70	1,33	1	84	72	1,17
2	108	78	1,38	2	93	72	1,29
3	104	77	1,35	3	78	61	1,28
4	93	89	1,04	4	63	60	1,05
5	96	80	1,20	5	93	81	1,15
6	109	83	1,31	6	79	70	1,13
Penktadienis	101,83	77,33	1,33	Penktadienis	85,33	68,17	1,25
1	103	84	1,23	1	92	69	1,33
2	107	87	1,23	2	88	74	1,19
3	97	71	1,37	3	79	62	1,27
4	102	67	1,52	4	91	77	1,18
5	104	73	1,42	5	89	67	1,33
6	98	82	1,20	6	73	60	1,22
Vidurkis per savaitę:	**100,27**	**78,27**	**1,29**	**Vidurkis per savaitę:**	**84,43**	**69,57**	**1,22**

7 lentelėje pateikti duomenys visų savaitės dienų, skaičiuojant sankryžų pralaidumą. Abiejų sankryžų žalio šviesoforo signalo trukmė panaši, o pravažiuojančių transporto priemonių skaičius skiriasi, kadangi važiuojant nuo Saltoniškių kalno turi įtakos įsibėgėjimas, o nuo Baltupių pusės yra minimali įkalnė bei posūkis, kuris sulėtina srauto greitį, todėl vidutiniškai pravažiuojančių transporto priemonių skaičius skiriasi.

Kitas labai svarbus rodiklis – kiek iš to srauto transporto priemonių važiuoja po vieną transporto priemonėje. Matuojant kryptis tiek iš Saltoniškių pusės, tiek iš Baltupių, rodiklis panašus

– vidutiniškai 1,23 automobilio važiuoja po vieną arba kitaip tariant, 80 proc. srauto visų individualių transporto priemonių važiuoja po vieną.

Remiantis užsienio šalių patirtimi, sistemos *Ride-sharing* diegimas leidžia sumažinti transporto spūstis iki 30 proc. ir yra efektyvi priemonė taršai mažinti, socialiniams ryšiams kurti, miesto mobilumui skatinti ir panašiai.

Atlikus verslo įmonių bei valstybinių įstaigų anketų analizę matyti, kad susidomėjimas šia *Ride-sharing* sistema yra didelis (žr. 27 ir 28 paveikslus), o atlikus srautų stebėjimus probleminėse gatvėse (žr. 7 lentelę), gauti rezultatai leido įsitikinti, kad 80 proc. nuosava transporto priemone besinaudojančių miesto gyventojų važiuoja į/iš darbo po vieną automobilyje. Todėl galime daryti pirminę prielaidą, kad *Ride-sharing* sistemos diegimas leistų sumažinti transporto spūstis. Tačiau kaip tai padaryti???

Ride-sharing sistemos skatinimas tarp vairuotojų, kurie patogiai naudojasi nuosava transporto priemone galimas keliais atvejais:

1. Kuriant Lietuvoje pažangių technologijų centrą (informacinį centrą, kuris būtų atsakingas už *Ride-sharing* koordinavimą, saugumo palaikymą bei uždarbių paskirstymą tarp besinaudojančiųjų šia sistema. Detalesnis sistemos veikimas pateiktas 1 paveiksle). Ši sistema gali būti kol kas tik teorinė Vilniaus mieste dėl tiek vairuotojų, tiek keleivių nepatiklumo, sudėtingo saugumo užtikrinimo bei investicijų stokos.
2. Atidarant HOV eismo juostas transporto priemonėms, kurios turi reikiamą keleivių skaičių. Šios eismo juostos leidžia važiuoti nevaržomai, aplenkiant spūstis, žinoma, jeigu lengvasis automobiliai tinkamai panaudotas ir veža keleivius (žr. 2 ir 3 paveikslus). Tačiau šis sprendimų būdas būtų tinkamas ir teiktų naudą, įdiegus papildomas priemones, ne tik kaip mobilių greičio matuoklių, tačiau ir aparatų, skanuojančių ir fiksuojančių pažeidėjus, kurie važiuoja HOV eismo juosta be keleivių ir taip toliau. Šiam tikslui pasiekti pirmiausia reiktų sutvarkyti dabartines „A“ juostas, skirtas viešajam transportui, nes kol kas šia eismo juosta važiuoja visi (vaizdinė medžiaga pateikiama 8 ir 14 prieduose), o viešasis transportas tampa dar labiau konkurencingas.
3. Pateikiant vairuotojams oficialius skaičiavimus, kurie patvirtina ar paneigia faktą, kad *Ride-sharing* sistema leidžia taupyti kasdienines kelionės sąnaudas, o ilgalaikėje perspektyvoje sutaupyti laiko atžvilgiu bei prisidėti prie miesto ekologijos skatinimo. Būtent todėl, pasirinkau ekonominius skaičiavimus, kokias kelionės sąnaudas patiriame keliaudami į/iš darbo vieni, neveždami keleivių

(skaičiavimuose panaudojant nuosavą transporto priemonę benzininiu, dyzeliniu varikliu ar varomą dujomis), taip pat koks būtų ekonominis skirtumas, jeigu tam pačiam atstumui naudotumėmės viešuoju transportu arba koks būtų ekonominis efektas, jeigu pasinaudotume *Ride-sharing* sistema, kada kelionės sąnaudos būtų blokuojamos keleivių skaičiui.

Kelionės kainos skaičiavimams naudosime skaičiavimų tendenciją: „Your driving costs by AAA, 2010" bei statistiniais duomenimis, imant kuro kainas iš didžiausio degalinių tinklo „Statoil" (žr. 29 paveikslą).

	95 EURO	D- Fortis	LPG
Kaina (Lt/l)	4,26	3,67	2,02

29 pav. Kuro kainos 2010 gegužė

Kainos (K) skaičiavimams reikalingi tokie duomenys:

1. Kiek yra darbo dienų atitinkamą mėnesį? (sutrump. Dienos)
2. Kiek kilometrų sudaro kelionė iš namų iki darbo ir iš darbo iki namų? (sutrump. Km)
3. Kiek kilometrų nuvažiuoja transporto priemonė už 1 litrą kuro? (sutrump. Km už litrą)
4. Kiek kainuoja 1 litras kuro? (sutrump. Litro kaina)
5. Kiek kainuoja lengvojo automobilio statymo sąnaudos (*angl. Parking*) per mėnesį? (sutrump. Statymo kaina)
6. Kiek kainuoja draudimas, registracijas, techninė apžiūra per mėnesį vidutiniškai? (sutrump. Mėn. papildomos)

Gaunama tokia 2 formulė:

$$K(a/m) = ((\text{Dienos} * \text{Km} * \text{Litro kaina})/\text{Km už litrą}) + \text{mėn. papildomos} + \text{statymo kaina} \quad (2)$$

Žymėtina, kad skaičiavimuose naudosime tik tiesiogines išlaidas, neįvertinant netiesioginių išlaidų kaip:

1. kelionės trukmės padidėjimą;
2. diskomforto, patiriamo perpildytose transporto priemonėse;
3. patikimumo (vėlavimo laiko (lyginant su normatyviniu) didėjimas siejamas su kelionės trukmės nepatikimumu, atsirandančiu dėl spūsčių.

Duomenys, skaičiavimų už balandžio mėnesį, pateikiami 8 lentelėje.

8 lentelė. Skirtingų automobilių tipų (variklių) kelionės išlaidų suma per mėnesį ir per metus

	Benzininis automobilis	Dyzelinis automobilis	Automobilis su gamt. dujomis
1. Kiek yra darbo dienų atitinkamą mėnesį?	21	21	21
2. Kiek kilometrų sudaro kelionė iš namų iki darbo ir iš darbo iki namų? (vidurkis 30)	30	30	30
3. Kiek kilometrų nuvažiuoja transporto priemonė su 1 litru kuro?	12,5	13	8
4. Kiek kainuoja 1 litras kuro?	4,26	3,67	2,02
5. Kiek kainuoja lengvojo automobilio statymo sąnaudos (*angl. Parking*) per mėnesį?	20	20	20
6. Kiek kainuoja draudimas, registracijas, techninė apžiūra per mėnesį vidutiniškai?	25	25	25
K (a/m) (mėn.):	**260 Lt**	**223 Lt**	**204 Lt**
K (a/m) (metus):	**3.116 Lt**	**2.674 Lt**	**2.449 Lt**

Akivaizdu, kad kelionė gamtinėmis dujomis varomu varikliu kainuoja mažiausiai. Ekonomiškai nenaudinga važinėti kasdieniniame susisiekime su benzininiu varikliu, metinės išlaidos lyginant su dyzeliniu – didesnės 442 Lt, o su gamtinėmis dujomis varomu – 667 Lt.

Jeigu patiriamos sąnaudos yra per didelės arba siekiama jas minimizuoti – galime rinktis dviračių transportą, kuris nieko nekainuoja arba dar 2 galimybes:

- Viešąjį transportą;
- *Ride-sharing* sistemą ir minimizuoti kaštus.

Pirmiausia, paskaičiuojame, kokia būtų kaina tą patį atstumą įveikti viešuoju transportu (VT) (pagal formulę 3, jeigu tik su vienkartiniais bilietėliais naudojamasi ir formulę 4 – su mėnesiniais bilietais).

$$\mathbf{K\ (VT)} = (\text{Dienos} * \text{Bilietėlio kaina}) \quad (3)$$

$$\mathbf{K\ (VT)} = \text{Mėnesinis bilietas} \quad (3)$$

Duomenys vizualizuoti 9 lentelėje pagal numatytas viešojo transporto bilietų kainas suaugusiems žmonėms vykstant tiek autobusais, tiek troleibusais darbo dienomis:

9 lentelė. Kelionės išlaidų, vykstant viešuoju transportu, suma per mėnesį ir per metus

	Viešasis transportas			
	Vienkartinis talonėlis	Mėnesinis bilietas	K (VT) per mėnesį	K (VT) per metus
Be persėdimų (kelionė į/iš darbo)	4		**84 Lt**	**1.008 Lt**
Su 1 persėdimu (kelionė į priekį ir atgal)	8		**168 Lt**	**2.016 Lt**
Mėnesinis bilietas be išeiginių		100	**100 Lt**	**1.200 Lt**

Galima teigti, kad jeigu darbas gali būti pasiekiamas su 1 autobusu ar troleibusu be persėdimų, tai susisiekimo išlaidos, patirtos viešuoju transportu gali būti mažesnės nei nuosavu automobiliu nuo 2 iki 3 kartų. Net ir renkantis optimaliausią variantą – viešojo transporto mėnesinį

bilietą darbo dienomis, neskaičiuojant kiek reiktų persėdimų, kelionės išlaidos sumažėtų net iki 2,6 kartų.

Tačiau prieš tai išnagrinėtoje miesto gyventojų, besinaudojančiųjų tik nuosava transporto priemone, apklausa parodė, kad susidomėjimas viešuoju transportu kaip alternatyvą nuosavai transporto priemonei yra minimali (18 paveikslas), nes tik 2 proc. respondentų pažymėjo šį būdą, o 48 proc. respondentų pažymėjo, kad galbūt *Ride-sharing* sistema galėtų būti priimtina.

Tad kokia ekonominė nauda, naudojantis šia sistema?

Skaičiavimams imsime visas tiesiogines išlaidas, įvertinant tai, kad išlaidos gali būti padalinamos visam keleivių skaičiui, kiek atitinkama transporto priemonė gali vežti.

Įsiveskime keletą variantų:

1. Jeigu važiuojama su 1 keleiviu;
2. Jeigu važiuojama su 2 keleiviais;
3. Jeigu važiuojama su 3 keleiviais.

Gauti rezultatai taip pat vizualizuoti lentelėje 10.

10 lentelė. Kelionės išlaidos nuosava transporto priemone besinaudojančiam vairuotojui ir vežančiam keleivius

	Benzininis automobilis	**Dyzelinis automobilis**	**Automobilis su gamt. dujomis**	**K (Ride-sharing) per mėn.**	**K (Ride-sharing) per metus.**
Išlaidos per mėnesį, važiuojant vienam	260 Lt/mėn.	223 Lt/mėn.	204 Lt/mėn.		
Vežant vieną keleivį:	130 Lt/mėn.	111 Lt/mėn.	102 Lt/mėn.	114 Lt	1.373 Lt
Vežant 2 keleivius:	87 Lt/mėn.	74 Lt/mėn.	68 Lt/mėn.	76 Lt	916 Lt
Vežant 3 keleivius:	65 Lt/mėn.	56 Lt/mėn.	51 Lt/mėn.	57 Lt	687 Lt

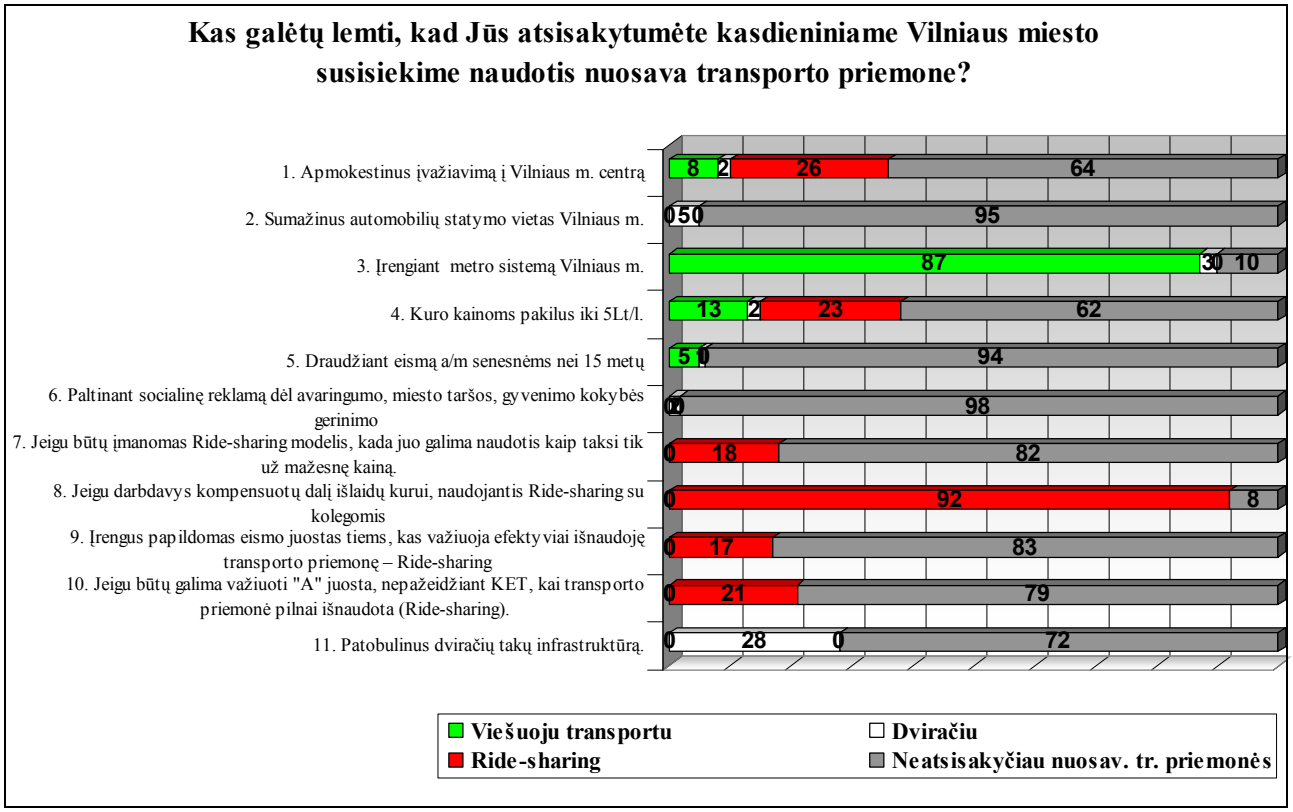
Vadinasi, galime teigti, kad naudojantis *Ride-sharing* sistema kiekvienas vairuotojas ir būsimas keleivis (kuris atsisakys nuosavos transporto priemonės), net ir važiuojant tik dviese susisiekimo išlaidos per metus tesudarys panašią sumą kaip ir vykstant į/iš darbo viešuoju transportu ir leis sutaupyti iki 50 proc. susisiekimo išlaidų, kada vykstama į/iš darbo nuosava transporto priemone po vieną.

Tačiau ką patys vairuotojai mano apie galimybę atsisakyti nuosavos transporto priemonės susisiekimui? Verslo įmonių anketa parodė, jog verslo įmonių ir valstybinių institucijų požiūris į taršos mažinimą, avaringumo problemos sprendimą, mažinant transporto spūstis yra teigiamas ir skatintina tokia perspektyva kaip *Ride-sharing*, Tele-darbas ir kita, atmetant galimybę, skatinti dviračių transportą kaip alternatyvą nuosavoms transporto priemonėms.

Būtina išsiaiškinti, koks būtų Vilniaus miesto gyventojų požiūris galimybei keisti susisiekimo įpročius. Pagal 6 priedo 2-ąjį klausimą: „*Kuri iš šių sistemų Jums labiausiai priimtina*

naudotis, siekiant minimizuoti transporto spūstis ir miesto taršą?“, kada nėra jokių papildomų skatinimų, kodėl Vilniaus miesto gyventojas, besinaudojantis nuosava transporto priemone, turėtų jos atsisakyti. Respondentų nuomonė pateikta 18 paveiksle, kur net 89% - atmetė bet kokią reikiamybę atsisakyti nuosavos transporto priemonės ir visiškai netikslingai rinktis alternatyvųjį būdą, kadangi esama padėtis juos tenkina ir jiems nerūpi nei miesto ekologija, nei papildomai sugaištas laikas, avaringumo didėjimas bei panašios globalios problemos, su kuriomis susiduria kiekvienas Vilniaus miesto gyventojas. 7% pažymėjo, jog būtų įdomu išbandyti naujas sistemas kaip *Ride-sharing* ir panašias, 3% - pasirinko, jog esant palankioms oro sąlygoms bei atitinkamam sezonui visai norėtų ir galėtų susisiekimui naudoti dviratį.

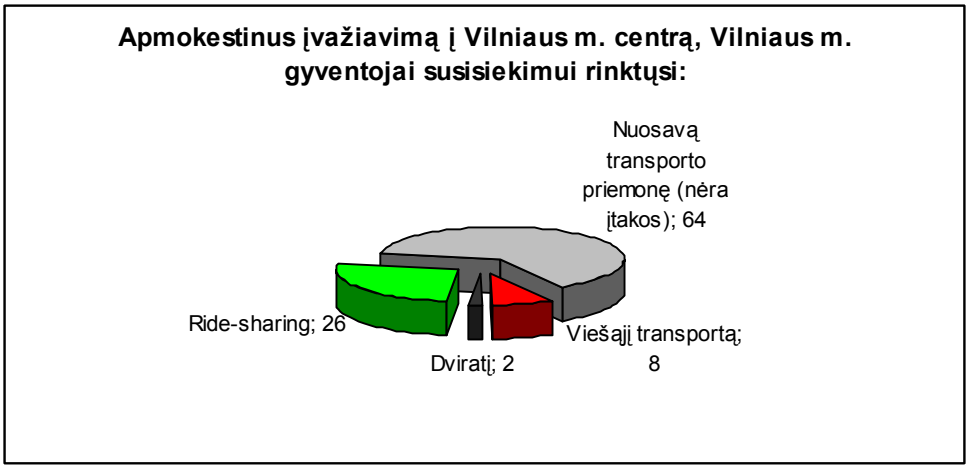
Prieš įdiegiant naują sistemą, kuri kardinaliai skatintų keisti susisiekimo įpročius, požiūrį, būtina imtis papildomų priemonių, kad įgyvendinimas būtų realus ir teiktų naudą, kadangi prieš tai aptartas klausimas parodo, kad gyventojams nerūpi miesto tarša, avaringumas ir kitos problemos, kurias sukelia augančios transporto spūstys. Todėl būtina imtis sąlygų analizės, kurioms esant Vilniaus miesto gyventojai būtų priversti rinktis alternatyvųjį susisiekimo būdą. Pateiktas Vilniaus miesto gyventojams, besinaudojantiems susisiekimui nuosava transporto priemone klausimas: „*Kas galėtų lemti, kad Jūs atsisakytumėte kasdieniniame Vilniaus miesto susisiekime naudotis nuosava transporto priemone?“* (6 priedas). Respondentų atsakymai, pateikiami 30 paveiksle, kuriame nurodytos visos sąlygos, kurioms esant Vilniaus miesto gyventojai galėtų apsvarstyti apie susisiekimo įpročių Vilniaus mieste keitimą ir pasirinkimai, pagal atitinkamą susisiekimo būdą: dviračiu, viešuoju transportu, Ride-sharing sistema bei nuosava transporto priemone (nekeičiant susisiekimo įpročio). Detali šio klausimo santrauka pateikta 13 priede.



30 pav. Vilniaus m. gyventojų nuomonė apie galimybes keisti susisiekimo įpročius Vilniaus mieste

30 paveiksle pateikiamos sąlygos, dėl kurių Vilniaus miesto gyventojai galimai būtų priversti keisti kasdieninio susisiekimo įpročius:

1. ***Jeigu Vilniaus miesto savivaldybė įgyvendintų įvažiavimo į Vilniaus miesto centrą projektą.*** Akivaizdu, kad šio projekto įgyvendinimas turėtų teigiamos įtakos transporto spūsčių mažinimui Vilniaus mieste. Atsakymų detalus grafikas pateikiamas 31 paveiksle.



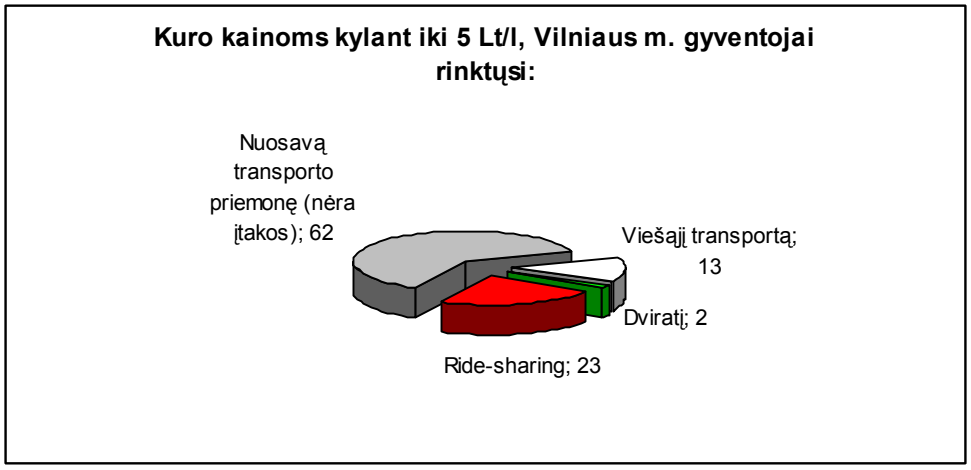
31 pav. Vilniaus m. gyventojų transporto priemonės pasirinkimas, jeigu būtų apmokestintas įvažiavimas į Vilniaus miesto centrą

Net 26 respondentai pažymėjo, kad būtų linkę tokiu būdu atsisakyti nuosavos transporto priemonės, keičiant ją į *Ride-sharing* tolygiai pasidalinant su kolega/kaimynu kelionės išlaidas net tik kurui, tačiau ir įvažiavimui į miesto centrą. 8 respondentai sutiko naudotis viešuoju transportu, o 2 – dviračiais, nes darbas yra netoli, todėl tai būtų kaip papildomas skatinimas keistis.

2. ***Jeigu būtų sumažintos automobilių statymo vietos Vilniaus miesto centre***. Net 95 iš 100 apklausoje dalyvavusių Vilniaus miesto gyventojų pažymėjo, jog ši sąlyga nelemia jų apsisprendimo keisti nuosavą transporto priemonę į bet kokią kitą alternatyvą, kadangi statymo vietas galima rasti daug kur ir nebūtinai mokamas. 5 respondentai pažymėjo, kad galėtų šiai sąlygai esant, naudotis dviračiu, nes privažiavimas prie darbo vietos arba automobilio neradimas kur jo statyti sukeltų keblumų. Tačiau tokia sąlyga neturėtų tiesioginės įtakos mūsų tolimesniam tyrimui.

3. ***Jeigu būtų įdiegta metro sistema Vilniaus mieste.*** Didžioji dalis respondentų (87) pažymėjo, kad rinktųsi kasdieniame susisiekime viešąjį transportą ir tik 10 atsakiusiųjų nurodė, net ir įdiegus metro sistemą, naudotųsi nuosava transporto priemone. Ši sąlyga negalioja tolimesniam tyrimui, kadangi viešojo transporto tobulinimo galimybė nėra detaliau nagrinėjama.

4. ***Jeigu kuro kainos pakiltų iki 5 Lt už 1 litrą.*** Ši sąlyga daugelį vairuotojų privertė susimąstyti. Atsakymų detalesnis išsidėstymas pateikiamas 32 paveiksle.



32 pav. Vilniaus m. gyventojų transporto priemonės pasirinkimas, jeigu kuro kainos kiltų iki 5 Lt/l

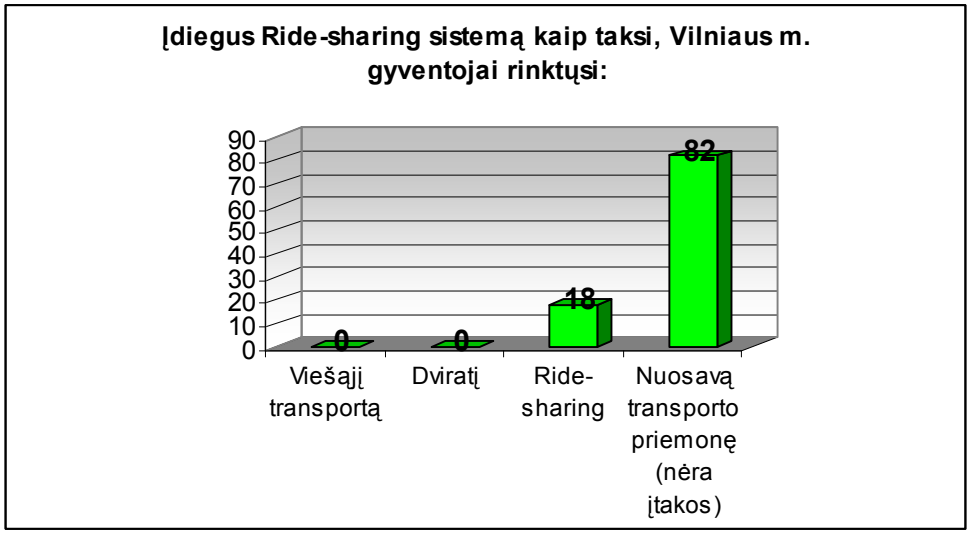
Ši sąlyga yra hipotetinė, kadangi jos įgyvendinimui būtinos kitos sąlygos kaip naftos kainos išaugimas, akcizo kurui padidinimas, kurios būtų skirtos ne transporto spūsčių problemų

sprendimui. Nors įtaka transporto spūstims būtų reikšminga, tačiau kaip viena iš reikšmingų ir galimų įgyvendinimui sąlygų ji nėra svarstytina, o jeigu susiformuos, tokiu atveju, *Ride-sharing* sistemos skatinimas Vilniaus mieste būtų alternatyva keisti nuosavą automobilį ir taip sutaupyti kelionės išlaidas. Remiantis užsienio šalių praktika, *Ride-sharing* sistemos vystymas leidžia sumažinti transporto spūstis iki 30 proc. Vadinasi, jeigu kuro kainos kiltų iki 5Lt/l, 23 proc. nuosavomis transporto priemonėmis besinaudojančiųjų vairuotojų sutiktų dalintis nuosava transporto priemone su keleiviais arba persėsti pas kitą vairuotoją ir taip pat patogiai važiuoti į/iš darbo. Įtaka transporto spūstims būtų analogiška, todėl darant prielaidą, kad kuro kainoms kylant, mažėjo nuosavų automobilių skaičius eismo sraute bei mažėja kasdieninės transporto spūstys.

5. ***Jeigu draustų transporto priemonių, senesnių nei 15 metų, eismą.*** Ši sąlyga iškelta pagal statistikos departamento paskelbtą statistinį automobilių amžiaus vidurkį – 14,6 metų. Tačiau respondentų imtis nėra statistinė, kadangi beveik visi respondentai važinėja su nuosavomis transporto priemonėmis, kurių vidutinis amžius – 10 metų, o bendrą rodiklį sumažina tik keletas respondentų, kurių transporto priemonės yra senesnės nei 15 metų, o visi likę važinėja iki 5 metų amžiaus transporto priemonėmis. Todėl ši sąlyga negali būti patikrinta. Remiantis statistikos departamento duomenimis, šios sąlygos realus pritaikymas Vilniaus miestui – turėtų teigiamos įtakos sumažinti transporto spūstis, oro taršą bei avaringumą. Atsakiusiųjų duomenys nėra pateikiami detaliau, kadangi jiems šį sąlyga nebuvo aktuali ir jie toliau rinktųsi nuosavą transporto priemonę kasdieniniame susisiekime.

6. ***Jeigu būtų organizuojamos valstybinių institucijų socialinės reklamos, pabrėžiant tokius dalykus kaip, klimato kaitos problemas, gyvenimo kokybės gerinimo perspektyvos ir panašiai.*** Šios sąlygos įgyvendinimas galėtų paveikti kiekvieną, besinaudojantį nuosava transporto priemone kasdieniniame susisiekime, kada būtų imtasi atitinkamų priemonių bendrai visuomenės naudai. Kaip pavyzdžiui, vykdyta socialinė reklama dėl saugos diržų populiarinimo vairuojant. Įrodyta, kad šios socialinės reklamos, tiesiogiai nukreiptos į kiekvieną vairuotoją ir jo šeimą, akcentuodamos didžiausią vertybę – gyvybę, paskatino 3 vairuotojus iš 4 dėtis saugos diržą prieš pradedant vairuoti. Tačiau šiuo atveju, kada socialinės reklamos būtų nukreiptos į globalius reiškinius kaip klimato atšilimas, floros ir faunos nykimas, nuo kurių priklauso kiekvieno iš mūsų gyvenimo kokybė, 98 atsakiusieji paminėjo, kad reklamos verstų susimąstyti, tačiau keisti kasdieninio susisiekimo įpročius neketina, nebent tai taptų visuotine akcija.

7. ***Jeigu veiktų Ride-sharing sistema tokiu principu, kada pažangiomis technologijomis bei koordinuojančiu Ride-sharing operatoriumi galima rasti keleivių bei užsidirbti pinigų, o keleiviams sistema veiktų kaip taksi tik už mažesnę kainą (detalesnis aprašymas šio modelio pateikiamas 1 paveiksle bei 1 priede).*** Respondentai parodė susidomėjimą ir atsakymai pateikiami 33 paveiksle.



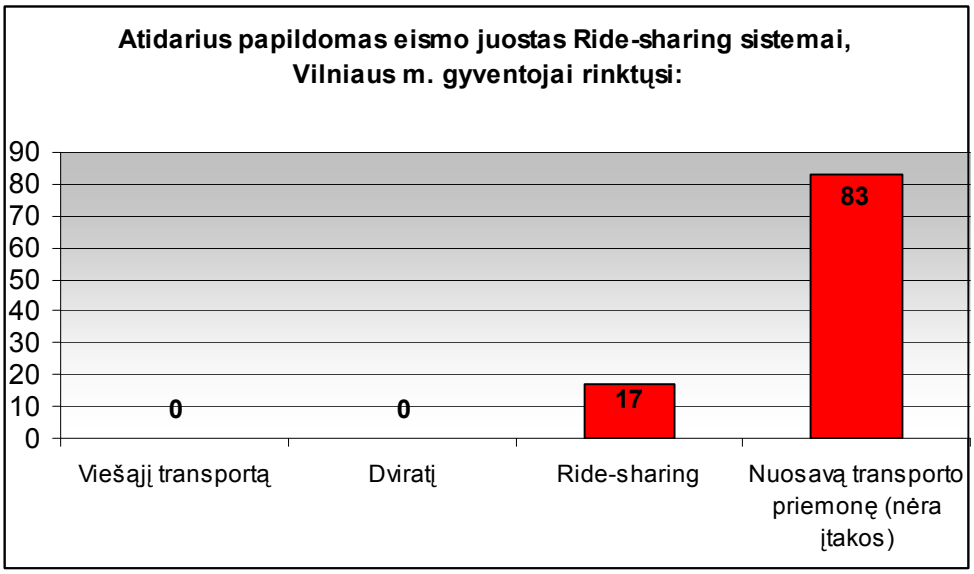
33 pav. Vilniaus m. gyventojų transporto priemonės pasirinkimas, jeigu veiktų *Ride-sharing* sistemos valdymo operatoriai

Pradedant funkcionuoti *Ride-sharing* sistemai Vilniaus mieste, kuriantis naujai verslo šakai, Vilniaus miesto gyventojų, besinaudojančiųjų nuosavomis transporto priemonėmis susisiekime,18 respondentų pažymėjo, kad būtinai naudotųsi šia sistema, nes tai leistų sutaupyti ir būtų taip pat saugu bei patogu kaip ir vykti į/iš su nuosava transporto priemone. Užsienio šalyse, *Ride-sharing* sistemos operatoriai valdo informacijos srautus, padeda vairuotojams susirasti keleivių, o keleiviams patogiai nuvykti iš taško A į tašką B. 82 respondentai atmetė šią idėją kaip negalimą įgyvendinti. Ši sąlyga bus nagrinėjama toliau, skaičiuojant bendrą efektą transporto spūstims.

8. ***Jeigu darbdavys kompensuotų dalį kuro išlaidų tiems darbuotojams, kurie važiuoja ne po vieną transporto priemonėje.*** Pagal respondentų pateiktus atsakymus, ši sąlyga jiems atrodė reali ir nesunkiai įgyvendinama, ypač didelėse kompanijose, kuriose lengva rasti kolegų, gyvenančių šalia. Ši paskata iš verslo pusės būtų naudinga ne tik finansiškai darbuotojams atskirai, tačiau ir visam Vilniaus miestui. Tik 8 proc. respondentų pažymėjo, kad net ir kompensacija neskatintų susisiekime naudotis bendra transporto priemone su kolega ar

kaimynu, kadangi pirmoje vietoje nėra pinigai, o patogumas ir neįpareigojantis jausmas. Visi likę 92 proc. respondentų naudotųsi *Ride-sharing* dėl kelionės kaštų sutaupymo.

9. ***Jeigu būtų įrengtos papildomos eismo juostos (HOV) tiems dalyviams, kurie efektyviai panaudoja transporto priemonę ir veža atitinkamą keleivių skaičių (Ride-sharing).*** Ši sąlyga iškelta todėl, kad leidimas važiuoti papildomomis eismo juostomis tik tiems automobiliams, kurie turi reikiamą keleivių skaičių, yra veiksminga priemonė transporto spūsčių mažinimui, nes laikas, sugaištas transporto spūstyje sutrumpėja iki 4 minučių pagal Jungtinės Karalystės pateiktą ataskaitą, įdiegus HOV. Taip pat pažymėtina, kad transporto spūstys, remiantis atlikta analize, sumažėja iki 50 proc., nors užsienio patirtis rodo, kad sumažėjimo efektas iki 30 proc. Respondentų atsakymai pateikti 34 paveiksle.



34 pav. Vilniaus m. gyventojų transporto priemonės pasirinkimas, jeigu būtų atidarytos papildomos eismo juostos efektyviai panaudotoms transporto priemonėms (*Ride-sharing*)

Tik 17 respondentų pažymėjo, kad šiai sąlygai esant tikrai naudotųsi sistema Ride-sharing, nes tai padėtų sutaupyti laiko, o pačios sistemos skatinimas leistų papildomai sutaupyti pinigus. Likę respondentai pažymėjo, kad kol kas infrastruktūros pokyčiai negalima ir net atsiradus papildomai eismo juostai, jie neatsisakytų nuosavos transporto priemonės.

10. ***Jeigu būtų galima važiuoti „A“ juosta, nepažeidžiant KET, jeigu transporto priemonė yra efektyviai išnaudota (Ride-sharing).*** Ši sąlyga iškelta todėl, kadangi tai būtų alternatyva HOV juostų įrengimui, tačiau pripažinta, kad kol kas ji nebūtų efektyvi dėl per mažo policijos indėlio, siekiant nubausti KET pažeidėjus. Tačiau tik 21 proc. respondentų

pripažino, kad norėtų naudotis viešojo transporto juosta, nes tai sutrumpina kelionės laiką į/iš darbo.

11. ***Jeigu būtų patobulinta dviračių infrastruktūra (t.y. tinkami, saugūs dviračių takai iš Vilniaus miesto gyvenamųjų rajonų į Vilniaus miesto centrą, saugiai ir patogiai pritaikytos dviračių statymo salelės, nuomos galimybės).*** Net 28 respondentai pažymėjo, kad galėtų atsisakyti savo nuosavos transporto priemonės keičiant ją į dviratį.

Vadinasi, galima teigti, kad įvertinus visas galima sąlygas, realios transporto spūsčių mažinimui:

a) Apmokestinimas į Vilniaus miesto centrą;
b) Nauja verslo šaka – Ride-sharing sistemos operatoriai, kurių pagrindinė funkcija būtų valdyti informacijos srautus pažangiomis technologijomis, suteikiant galimybę gauti transporto priemonę susisiekimui už mažesnę kainą nei taksi, o vairuotojui – galimybę užsidirbti bei naudotis papildomais privalumais, kuriuos suteikia sistemos Ride-sharing mieste vystymas: papildomos eismo juostos, galimybė važiuoti „A“ juosta, gauti nemokamą automobilio statymą ir panašiai.
c) Papildomų eismo juostų atsiradimas;
d) Galimybė važiuoti „A“ juosta, nepažeidžiant KET.

Pagal apklausos duomenis pateiksime skaičiavimus dėl Ride-sharing sistemos įgyvendinimo Vilniaus mieste įtaką transporto spūstims. Prieš tai paminėtos sąlygos rodo, kad Vilniaus miesto gyventojai yra linkę keisti susisiekimo įpročius tik esant papildomoms sąlygoms. Įgyvendinus prieš tai identifikuotas pagrindines sąlygas, Vilniaus miesto vairuotojai galėtų naudotis *Ride-sharing* sistema pagal 11 lentelę.

11 lentelė. Respondentų skaičiaus pasiskirstymas pagal iškeltas prielaidas

	Ride-sharing	**Nekeistų įpročio**
Apmokestinus įvažiavimą į centrą	26	64
Atsiradus *Ride-sharing* sistemos operatoriams kaip taksi	18	82
Įdiegus papildomas eismo juostas *Ride-sharing*	17	83
Leidus važiuoti "A" juosta *Ride-sharing*	21	79
Iš viso:	**82**	**308**

Iš lentelės matyti, kad susidomėjimas nors nėra didelis, tačiau net ir toks pasikeitimas tiesiogiai lems transporto spūstis.

Pagal pateiktą lentelę, vidutiniškai 26 proc. respondentų sutiktų keisti nuosavą transporto priemonę į Ride-sharing, jeigu prieš tai įvardytos sąlygos būtų įgyvendintos Vilniaus mieste.

Pagal fizinio srauto stebėjimo duomenis iš Saltoniškių sankryžos, atliekami skaičiavimai , kokie įtaka būtų, jeigu Vilniaus mieste būtų įgyvendintos papildomos sąlygos, kad *Ride-sharing* sistema funkcionuotų sklandžiai ir Vilniaus miestui turėtų teigiamos įtakos.

Saltoniškių sankryža apima 2 kryptis: Ukmergės gatvė bei Geležinio Vilko. Skaičiavimuose remsimės transporto priemonių srauto vidurkiu, kadangi tiek viena, tiek kita kryptimi. Remiantis www.sviesoforai.lt pateiktais duomenimis bei atlikus fizinį stebėjimą, galima teigti, kad transporto spūstys šiuose kelio ruožuose trunka nuo 1 iki 1,5 valandos. Skaičiavimuose imsime 1,5 val. (90 min) laiką, kai šviesoforas dega 58 sekundes.

Vadinasi, remiantis 4 formule:

$$\frac{Ride-sharing\ besirenkantys}{Iš\ viso\ respondentų} \qquad (4)$$

Gaunamas rezultatas, kad 92 transporto priemonėm pravažiavus, degant žaliam šviesoforo signalui (58 sekundes) per 1,5 valandos – transporto priemonių srautas piko metu 8.566.

Fizinis srauto stebėjimas parodė, kad 80 proc. viso srauto, transporto priemonėse važiuojama po 1 transporto priemonėje. Vadinasi, iš viso srauto piko metu net 7.584 transporto priemonių važiuoja po vieną (tik vairuotojai).

Pagal pateiktus respondentų rezultatus, esant atitinkamoms prieš tai paminėtoms sąlygoms, 26 proc. galėtų atsisakyti nuosavos transporto priemonės ir važiuoti į/iš darbo su *Ride-sharing*. Vadinasi, srautas sumažėtų iki 6.339 transporto priemonių per 1,5 valandos. Esant tokiai situacijai, galima įvertinti sutaupytą laiką, skaičiuojant transporto spūsčių piko sumažėjimą, remiantis 5 formule:

$$\frac{A/m\ piko\ metu * Piko\ laikas}{A/m\ piko\ metu\ (iki\ pasikeitimo)} \qquad (5)$$

Gautas rezultatas parodė, kad esant tokiam srauto intensyvumui bei 26 proc. sumažinus srautą *Ride-sharing* sistema, jeigu būtų įgyvendintos atitinkamos sąlygos – transporto spūstys sumažėtų iki 30 proc., o piko periodas (nagrinėjamu atveju – 1,5 val.) sutrumpėtų iki 20 minučių.

Atlikus nuoseklų tyrimą patvirtinti ar paneigti $\mathbf{H_2}$, gauti rezultatai parodė, kad nuosava transporto priemone kasdieniniame susisiekime naudojasi net iki 59 proc. Vilniaus miesto gyventojų, o viešuoju transportu tik – 38 proc. Teoriniu variantu, optimaliai naudojantis visomis transporto sistemomis, besinaudojančiųjų viešuoju transportu turėtų būti 70 – 80 proc. Tačiau žodinė apklausa parodė, kad nuosavų transporto priemonių vairuotojai nėra linkę keisti vairavimo įpročių, susisiekime naudojantis viešuoju transportu dėl svarbių priežasčių, pateiktų 20 paveiksle,

tačiau paskutinis žodinės apklausos klausimas su iškeltomis sąlygomis leido identifikuoti, kad *Ride-sharing* sistemos diegimas būtų veiksmingas dėl keleto sąlygų: apmokestinimo į Vilniaus miesto centrą, Ride-sharing verslo operatoriaus diegimas tokiu principu kaip taksi bei papildomų eismo juostų suteikimas tiems eismo dalyviams, kurie efektyviai išnaudoja transporto priemones (pradžioje „A“ juostos išnaudojimas ir ateityje – *HOV* juostos atskyrimas).

Anketinė verslo įmonių apklausa parodė, kad verslo įmonių indėlis, skatinant darbuotojus imtis priemonių spūsčių mažinimui, prisidedant prie miesto ekologijos ir gyventojų judrumo didinimo, labai minimalus. Privatus ir valstybinis verslo sektorius taip pat nemano, kad yra priemonių, kurios skatintų jų darbuotojus keisti nuosavą automobilį į viešąjį transportą, tačiau pažymi, kad *Ride-sharing* sistema gali būti skatintina be papildomų trukdžių. Keletas apklaustųjų įmonių ja ir naudojasi, tačiau planuoja skatinti tokį susisiekimo būdą populiarinti dar daugiau, siekiant sinerginio efekto tiek įmonės darbuotojams, tiek Vilniaus miestui.

Natūrinis eismo srauto stebėjimas parodė, kad net 80 proc. visų eismo sraute dalyvaujančių transporto priemonių važiuoja po vieną, todėl *Ride-sharing* sistemos diegimas, jos skatinimas leistų sumažinti neabejotinai kelionės išlaidas, pagal pateiktus skaičiavimus (8, 9, 10 lentelės) bei turėtų įtakos transporto spūsčių sumažėjimui iki 30 proc., o piko periodas sutrumpėtų iki 20 minučių.

3.5. Tyrimų rezultatų apibendrinimas

Tyrimai atlikti, rezultatai apdoroti ir pateikti atitinkamuose paveiksluose bei lentelėse. Iškelta hipotezė Nr. **H_1,** kad dviračių transporto panaudojimas kasdieniniame susisiekime leistų išspręsti transporto spūstis buvo paneigta. Nors respondentai parodė susidomėjimą ir patys pažymėjo, kad dviračių transportas ir susidomėjimas juo tik augs, šiuo metu Vilniaus miestas neturi tinkamos dviračių kelių infrastruktūros, kad dviračių transportu galėtumėme naudotis kasdieniniame susisiekime, o ne tik rekreacijai. Nors vykdomi projektai kaip Mocuba, Trendy Travel, Baltic Cycling skatina maksimaliai išnaudoti susisiekimą dviračiais, nes tik taip bus išspręstos transporto spūsčių problemos.

Vilniaus miesto centre dviračių takų infrastruktūra yra dalinai tinkama naudojimuisi susisiekimui, tačiau saugių dviračių saugojimo aikštelių trūkumas ar aiškaus kelio pločio paskirstymo nebūvimas skirtingiems eismo dalyviams (pėstiesiems, dviratininkams, automobiliams ir viešajam transportui) neleidžia efektyviai panaudoti dviračio kaip susisiekimo priemonės. Žodinė vairuotojų apklausa parodė, kad dviračių infrastruktūros patobulinimas, saugiam susisiekimui iš

Vilniaus miesto miegamųjų rajonų iki miesto centro – net 28 proc. respondentų sezono metu galėtų atsisakyti nuosavos transporto priemonės ir kasdieniniam susisiekimui naudotis dviračiu.

Atliktas fizinis dalyvavimas eismo sraute su dviračiu davė teigiamus rezultatus laiko atžvilgiu, lyginant kelionės laiką sugaištą su lengvaisiais automobiliais ir su viešuoju transportu, tačiau kol kas nėra tinkamos ir išplėtotos dviračių kelių infrastruktūros iš miegamųjų Vilniaus miesto rajonų į centrą, kad kelionė būtų saugi. Be to, reikia pažymėti, kad lengvųjų automobilių vairuotojų vairavimo kultūros stoka bei netolerancija vienas kitam kaip lygiaverčiams eismo dalyviams stabdo dviračių transporto populiarinimą/skatinimą.

Dviratis kaip kasdieninio susisiekimo priemonė gali būti pradėta naudotis kardinaliai keičiant požiūrį į susisiekimą bei neišvengiamybę keistis. Tam būtų labai svarbi valdžios institucijų įtaka, kuri imtųsi papildomų priemonių komplekso, skatinančio Vilniaus miesto gyventojus atsisakyti nuosavų transporto priemonių:

1. diegti diferencijuotą automobilių statymo (angl. *Parking*) politiką, apmokestinant visas statymo vietas Vilniaus miesto centre, mažinant jų skaičių;
2. apmokestinti įvažiavimą į Vilniaus miesto centrą;
3. atskirti pėsčiųjų ir dviračių zonas centrinėje miesto dalyje, kad nebūtų papildomų trukdžių, nelaimingų atsitikimų;
4. sumažinti eismo greitį miesto centre;
5. palikti eismo pirmumą dviratininkams ir pėstiesiems.

Tad, kol kas dviračių transportas kaip susisiekimo priemonė nėra efektyvi ir skatintina dėl per mažų investicijų į saugumo užtikrinimą bei visuotinės nuomonės į susisiekimą keitimą, nors ir laiko atžvilgiu bei kelionės išlaidų atžvilgiu dviratis kaip susisiekimo priemonė yra nepalyginama su kitomis priemonėmis.

Antroji hipotezė **H_2,** teigianti, kad *Ride-sharing* sistemos populiarinimas ir diegimas leistų sumažinti transporto spūstis yra pagrįsta ir teiktų ekonominę naudą tiek kiekvienam vairuotojui atskirai, tiek miestui bendrai. Anketinė miesto gyventojų, besinaudojančiųjų susisiekime tik nuosavais automobiliais, apklausa parodė, kad susidomėjimas šia alternatyva nėra didelis, jeigu nėra papildomų skatinimų ja naudotis, o viešasis transportas iš karto nenagrinėjamas dėl daugelio išnagrinėtų priežasčių, kurių pagrindinis – nepatogumas ir tvarkaraščių bei maršrutų nepritaikymas pagal kiekvieno asmeninius poreikius bei per ilgas kelionės laikas, lyginant su nuosavu automobiliu. Geležinio Vilko gatve srautas juda didžiąją atkarpos dalį dviejose eismo linijose, tačiau viešasis transportas šioje atkarpoje nevažiuoja. Viešojo transporto diegimas šioje konkrečioje atkarpoje taip pat netikslingas, nes srautas ir taip perkrautas lengvaisiais automobiliais, o kelių

infrastruktūra, viešojo transporto eismo juostos atskyrimui, nėra galima. Šiuo atveju, vykstant viešuoju transportu, kuris juda aplink, sugaištas laikas nėra konkurencingas, lyginant su kelionės laiku, sugaištu su lengvuoju automobiliu, nes nuo Saltoniškių sankryžos transporto spūstis išnyksta ir nuosava transporto priemonė laimi laiko atžvilgiu. Tokiu būdu skatinamas lankstus susisiekimas kaip teigia mokslininkai Levofsky, 1999, Turnbull, 2001.

Fizinis srauto stebėjimas parodė, kad daugiau nei 80 proc. visų transporto sraute lengvųjų automobilių važiuoja į/iš darbo po vieną. Skaičiavimai buvo atlikti visomis savaitės dienomis, skaičiuojant rytinį eismo srautą, nes rytinio srauto metu galima tikėtis tokio pat srauto priešinga kryptimi vakare ir tik pritaikius geras priemones transporto spūsčių mažinimui rytinio piko metu – transporto spūstys sumažės ir vakare atitinkamai.

Probleminiuose ruožuose (Ukmergės bei Geležinio Vilko gatvėse) buvo pasirinktas papildomas natūrinis dalyvavimas eismo sraute, lyginant kelionės laiką. Matavimai parodė, kad nors ir tarp skirtingų savaitės dienų yra kaita, tačiau sugaištas laiko vidurkis yra panašus tiek pirmąją matavimų savaitę, tiek antrąją. Probleminiame eismo ruože Ukmergės gatve, vykstant viešuoju transportu, atstumas įveikiamas greičiau nei nuosava transporto priemone, tačiau skirtumas nėra toks ženklus dėl to, kadangi eismo juosta „A“, skirta važiuoti tik viešajam transportui, važiuoja ir lengvieji automobiliai taip stabdydami viešojo transporto nenutrūkstamą srauto judėjimą. Dėl vairavimo kultūros stokos negalime kaltinti tik pačių vairuotojų, kadangi valdžios institucijos pirmiausia turėtų imtis priemonių bausti pažeidėjus bei ilgainiui ugdyti supratimą, kad taisyklės nėra kuriamos tam, jog jas laužytume, nes pirmiausia nenoras paklusti, nuolatinis taisyklių pažeidinėjimas lemia augantį auto įvykių skaičių bei kita.

Žodinė Vilniaus miesto gyventojų apklausa leido identifikuoti pagrindines sąlygas, kurios skatintų atsisakyti nuosavos transporto priemonės (t. y. apmokestinimo į Vilniaus miesto centrą, *Ride-sharing* sistemos operatorių atsiradimas, papildomų eismo juostų atskyrimas efektyviai išnaudotoms transporto priemonėms). Atsižvelgiant į tai, kad geroji praktika parodė, jog sėkmingas *Ride-sharing* įdiegimas sumažino transporto spūstis 20-30 proc. (patvirtinama kaip ir teigiama Tuomisto, Tainio, 2005 tyrimuose), pagal gautus apklausos duomenis – transporto spūstys įdiegus Vilniaus mieste *Ride-sharing* sistemą su visomis papildančiomis sąlygomis, transporto spūstys Vilniuje sumažėtų iki 26 proc., o piko periodas sutrumpėtų net iki 20 minučių (panašūs duomenys gauti kaip ir mokslininko Kwon, 2001). Papildomai atlikti skaičiavimai, lyginant išlaidas kelionei į/iš darbo su nuosava transporto priemone, su viešuoju transportu bei naudojantis Ride-sharing, parodė, kad kelionės išlaidos gali būti sumažintos net 50 proc., važiuojant bent su 1 keleiviu.

Siekiant Vilniaus mieste įdiegti *Ride-sharing* sistemą, būtina atlikti keletą papildomų sąlygų, kurios Vilniaus miesto gyventojus priverstų pakeisti susisiekimo įpročius:

1. Apmokestinti įvažiavimą į Vilniaus miesto centrą;
2. Skatinti naujos verslo šakos atsiradimą, kada reikalingas *Ride-sharing* sistemos koordinatorius, kurio veikimo principas būtų toks kaip taksi tik mažesne kaina;
3. Suteikti galimybę važiuoti „A“ eismo juosta, nepažeidžiant KET taisyklių, jeigu transporto priemonė yra efektyviai išnaudota (pavyzdžiui, turi 4 keleivius);
4. Suteikti papildomas eismo juostas - *HOV* (plėsti infrastruktūrą) tiems eismo dalyviams kaip ir aprašyta Nr.3. Būtent HOV linijos panaudojimas leistų sumažinti maksimaliai transporto spūstis pagal mokslininkus Teoforovic ir Orco, 2008.

Numatytos sąlygos yra būtinos tam, kad Vilniaus miesto gyventojai imtų naudotis alternatyviais susisiekimo būdais ne vien dėl ekonominės naudos, tačiau ir laiko atžvilgiu. O toks pasirinkimas būtų naudingas miestui bendrai.

Lietuvos vairuotojų, besinaudojančiųjų nuosavomis transporto priemonėmis, kultūros stoka atitolina Vilniaus miesto infrastruktūros pažangą, siekiant išspręsti transporto spūstis. Patvirtinta, kad *Ride-sharing* sistemos diegimas su papildomomis sąlygomis leistų sumažinti transporto spūstis 20-30 proc. Taip pat būtina kardinaliai keisti vairavimo kultūrą, skatinti ekologinį vairavimą (angl. *Eco-driving*), kontroliuoti ir reguliuoti eismą, kad būtų laikomasi kelių eismo taisyklių bei didinti baudas, kad pažeidėjai piktybiškai jų nepažeidinėtų.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Nuolat augant darbuotojų skaičiui didžiuosiuose pasaulio miestuose bei automobilizacijos lygiui, transporto sistema mieste negali būti fiziškai užtikrinta esamais resursais dėl netinkamos infrastruktūros, neplanuotos ir netinkamai vykdomos miestų urbanizacijos. Pagrindinės identifikuotos transporto spūsčių susidarymo priežastys:
    a) susisiekimui neefektyviai naudojami nuosavi lengvieji automobiliai;
    b) viešasis transportas nėra populiarus;
    c) nėra skatinamas dviračių transportas;
    d) vairuotojų kultūros stoka;
    e) kelių infrastruktūros remonto ir statybos darbų vykdymas piko valandomis;
    f) vienodas valstybinių ir verslo institucijų darbo laikas.

    Transporto spūstys sukelia aibę neigiamų padarinių, kurie neigiamai veikia mūsų (miesto gyventojų) aplinką, kuri tiesiogiai lemia mūsų gyvenimo kokybę. Identifikuoti padariniai: miesto tarša, miesto gyventojų mobilumo sulėtėjimas bei avaringumo rizikos išaugimas. Būtina surasti alternatyviąsias priemones transporto spūstims šalinti.
2. Atlikta gerosios praktikos analizė, remiantis užsienio šalių patirtimi. Analizė parodė, jog transporto sistema po įvykdytų pasikeitimų pagerėjo, ilgalaikėje perspektyvoje miestų gyventojai pakeitė ne tik požiūrį į susisiekimą, bet ir įpročius. Anksčiau negalėję įsivaizduoti susisiekimo be nuosavo automobilio, dabar nebegali įsivaizduoti susisiekimo be viešojo transporto, dviračio (neišskiriant net ir tų dienų, kai klimatinės sąlygos nėra pačios palankiausios susisiekimui dviračiu) bei tokių sistemų kaip *Ride-sharing*. Tačiau užsienio praktika rodo, jog šalys investavo daug laiko, kol sukūrė visą kompleksą priemonių, lėmusių dabartinį gyventojų mobilumo išaugimą, naudojantis alternatyviosiomis susisiekimo rūšimis bei atsisakant nuosavo automobilio kasdieniniame susisiekime.
3. Atlikus Vilniaus miesto analizę, buvo gauti rezultatai, jog didžiausi srautai susidaro link miesto centro iš/į Vakarinį Vilniaus miesto rajoną ir net 59 proc. keleivių renkasi nuosavus automobilius susisiekimui. Analizė parodė, jog intensyviausios Vilniaus miesto gatvės: Ukmergės bei Geležinio Vilko iš Vakarinio Vilniaus miesto rajono. Identifikuota problema, kad nuolat augant automobilių skaičiui, Vilniaus miestas neturi alternatyviųjų transporto priemonių komplekso, leidžiančio mažinti transporto spūstis.
4. 2010-aisiais tinkamai neveikiant elektroninėms eismo valdymo sistemoms, miestų savivaldybės, verslo subjektai bei patys miesto gyventojai privalo imtis iniciatyvos skatinti bei palaikyti alternatyviųjų transporto sistemų panaudojimo strategijos siekiant sinerginio

efekto. Darbe pateiktos 2 strategijos, suteikiančios galimybę sumažinti transporto spūstis, tikintis ilgalaikio efekto ilgalaikėje perspektyvoje:

a) dviračių transporto panaudojimo susisiekimui populiarinimas;
b) verslo subjektų skatinimas savo darbuotojams keliauti į/iš darbo, dalijantis bendra transporto priemone (angl. *Ride-sharing*).

Šių strategijų įdiegimas Vilniaus miesto transporto sistemoje leistų mažinti transporto spūstis. Dviračių transporto populiarinimas prisidėtų prie miesto mobilumo didinimo, sveikos gyvensenos skatinimo bei taršos mažinimo, o dalijimosi bendra transporto priemone sistema užtikrintų mažesnį eismo dalyvių skaičių, kelionė iki darbo ir namų taptų trumpesnė, efektyvesnė, ekonomiškai naudinga.

5. Atlikti tyrimai parodė, kad Vilniaus miesto centre dviračių takų infrastruktūra yra dalinai tinkama naudotis susisiekimui, saugių dviračių saugojimo aikštelių trūkumas ar aiškaus kelio pločio paskirstymo nebūvimas skirtingiems eismo dalyviams (pėstiesiems, dviratininkams, automobiliams ir viešajam transportui) neleidžia efektyviai panaudoti dviračio kaip susisiekimo priemonės. Nors atliktas fizinis dalyvavimas eismo sraute su dviračiu davė teigiamus rezultatus laiko atžvilgiu, lyginant kelionės laiką sugaištą su lengvaisiais automobiliais ir su viešuoju transportu, tačiau kol kas nėra tinkamos ir išplėtotos dviračių kelių infrastruktūros iš miegamųjų Vilniaus miesto rajonų į centrą, kad kelionė būtų saugi. Be to, reikia pažymėti, kad lengvųjų automobilių vairuotojų vairavimo kultūros stoka bei netolerancija vienas kitam kaip lygiaverčiams eismo dalyviams stabdo dviračių transporto populiarinimą/skatinimą. Tam būtų labai svarbi valdžios institucijų įtaka, kuri imtųsi papildomų priemonių komplekso, skatinančio Vilniaus miesto gyventojus atsisakyti nuosavų transporto priemonių:
    - diegti diferencijuotą automobilių statymo (angl. *Parking*) politiką, apmokestinant visas statymo vietas Vilniaus miesto centre, mažinant jų skaičių;
    - apmokestinti įvažiavimą į Vilniaus miesto centro;
    - atskirti pėsčiųjų ir dviračių zonas centrinėje miesto dalyje, kad nebūtų papildomų trukdžių, nelaimingų atsitikimų;
    - mažinti eismo greitį centre;
    - suteikti pirmumą dviratininkams ir pėstiesiems.

Anketinė verslo sektoriaus anketa parodė, kad susidomėjimas dviračių transporto skatinimu minimalus, tačiau *Ride-sharing* sistemos plėtra labai reali ir skatintina. Žodinė miesto

gyventojų apklausa parodė, kad tik dėl galimybės sumažinti transporto spūstis ir miesto taršą, jie jokios alternatyvos nuosavam automobiliui nesirinks, o pateikus toliau atitinkamas sąlygas, atsirado ir galimybės keisti nuosavą automobilį į kokią nors alternatyvą. Identifikuotos svarbiausios sąlygos, kurioms esant Vilniaus mieste būtų galima minimizuoti transporto spūstis 20-30 proc.:

- Apmokestinti įvažiavimą į Vilniaus miesto centrą;
- Skatinti naujos verslo šakos atsiradimą, kada reikalingas *Ride-sharing* sistemos koordinatorius, kurio veikimo principas būtų toks kaip taksi tik mažesne kaina;
- Suteikti galimybę važiuoti „A“ eismo juosta, nepažeidžiant KET taisyklių, jeigu transporto priemonė yra efektyviai išnaudota (pavyzdžiui, turi 4 keleivius);
- Suteikti papildomas eismo juostas - *HOV* (plėsti infrastruktūrą) tiems eismo dalyviams, kurie nuosavose transporto priemonėse veža atitinkamą skaičių keleivių.

Įgyvendinimus sąlygas, piko laikotarpis sutrumpėtų iki 20 minučių – nuo 1 val. 30 min. iki 1 val.10 min. Be to, paskaičiuota, kad *Ride-sharing* sistema ekonomiškai pagrįsta net ir lyginant išlaidas, patiriamas keliaujant į/iš darbo viešuoju transportu. Pastebėta, kad reikia valdžios institucijų indėlio, siekiant pakeisti vairuotojų vairavimo kultūrą bei požiūrį į susisiekimą – didinti baudas, bausti pažeidėjus.

Sprendžiant transporto spūsčių problemą, būtina ir toliau skatinti alternatyviųjų priemonių taikymą:

- skatinti dviračių transportą (toliau plėsti dviračių transporto tinklą, imtis papildomų priemonių komplekso, kuris priverstų vairuotojus atsisakyti nuosavų transporto priemonių – diferencijuoto statymo apmokestinimo, įvažiavimo į centrą apmokestinimo - ir rinktis tinkamą alternatyvą susisiekimui),
- skatinti *Ride-sharing* sistemos vystimąsi, diegiant HOV eismo juostas, kuriant atitinkamą verslo šaką, kuri galėtų koordinuoti *Ride-sharing* plėtrą, leisti miesto gyventojams papildomai užsidirbti už teikiamą paslaugą. Naujasis verslas turėtų būti tiesiogiai susietas su telekomunikacijų bendrovėmis, kurios galėtų pažangiomis technologijomis valdyti visą užsakymų centrą, už tai imant komisinius, o dalį gautų pajamų perskirstyti vairuotojams atitinkama atsiskaitymo forma, kuri nebūtinai turėtų būti piniginė. Pavyzdžiui, automobilių nemokamas statymas, įvažiavimo į miesto centrą kompensavimas ir panašiai.

Tačiau pirmiausia valdžios institucijos turėtų imtis papildomų priemonių, siekiant pakeisti vairavimo kultūrą bei vairuotojams pirmiausia laikytis kelių eismo taisyklių kasdieniame susisiekime.

LITERATŪRA

1 Baltic Sea Cycling projektas. Internetinė prieiga: http://www.balticseacycling.com [žiūrėta: 2010-01-15];

2 Beaty W., 1998. Internetinė prieiga: http://amasci.com/amateur/traffic/traffic1.html [žiūrėta: 2008-12-19]

3 Beaty W., 1998. Internetinė prieiga: http://trafficwaves.org/seatraf.html [žiūrėta: 2008-12-19]

4 Bekiaris, E., et..al. 2004. *Economic impact of intelligent transportation systems: Innovations and case studies.* Amsterdam

5 Brinckerhoff P., 2003, *A Guide for HOT Land Development*, Federal Highway Administration, US Department of Transportation. Internetinė prieiga: www.fhwa.dot.gov [žiūrėta: 2010-02-22]

6 Brundtland report: *A 20 Years Update.* Internetinė prieiga: http://www.sd-network.eu/pdf/doc_berlin/ESB07_Plenary_Hauff.pdf [žiūrėta: 2010-03-12]

7 Brundtland Report: *Our common future.* Internetinė prieiga: http://www.ace.mmu.ac.uk/eae/Sustainability/Older/Brundtland_Report.html [žiūrėta: 2010-03-12]

8 BSC pilot action and small scale investments. Internetinė prieiga: http://www.balticseacycling.com/ver02/subDept/templates/bsc_showTxt.asp?[0]&mainDeptID=101&subDeptGrpID=149 [žiūrėta: 2009-12-14];

9 Burinskienė M., 2003. *Subalansuota miestų plėtra: monografija.* Vilnius

10 Burinskienė M., Paliulis G.M., Ušpalytė-Vitkūnienė R., 2009. *Miestų viešasis transportas.* Vilnius

11 Butkevičius J., 2002. *Keleivių vežimai. Monografija.* Vilnius

12 CIVITAS projektas. Internetinė prieiga: http://www.civitas-initiative.org/downloadcenter.phtml?top=86&s_topic=94&rows=5 [žiūrėta: 2010-01-25];

13 Coveney D., 2007. Internetinė prieiga: http://www.davesgonemental.com/anatomy-of-a-traffic-jam/ [žiūrėta: 2008-12-22]

14 CVIS sistema. Internetinė prieiga: http://www.cvisproject.org/

15 ECMT, 2007. *Managing Urban Traffic Congestion.* Jodint Transport Research centre. France.

16 Europos Komisija, 2009. *Komunikatas: Tvari transporto ateitis: integruotos, pažangios ir patrauklios sistemos link.* KOM (2009), 279.

17 Farr D., 2007. *Sustainable Urbanism: Urban Design with Nature*. United States of America.

18 Federal Highway administration. U.S. Department of transportation. *Federal – Aid Highway Program Guidance on High Occupancy Vehicle (HOV) Lanes August 2008.* Internetinė prieiga: http://ops.fhwa.dot.gov/freewaymgmt/hovguidance/chapter5.htm

19 Federalinė greitkelių administracija. „*Spūstys: Nacionalinė problema*“, publikuotas 2008-09-25 (*Angl. Federal Highway Administration. "Congestion: A National Issue*).

20 Gillen D., Levinson D., 2004. Transportation research. Assessing the benefits and cost of ITS, USA. Internetinė prieiga: http://www.google.com/books?id=DY29TMLfoqoC&printsec=frontcover&dq=gifford+flexible+urban+transportation&lr=&hl=lt&source=gbs_similarbooks_s&cad=1#v=onepage&q=&f=false [žiūrėta: 2009-04-09].

21 Giuliano G., Levine D.W., R.F. Teal, 1990. *Impact of high occupancy vehicle lanes on carpooling behavior.* School of Urban and Regional Planning, University of Southern California, Los Angeles, USA and Institute of Transportation studies, University of California, Irvine, USA.

22 Hartwig S., 2007. *Nokia research center: Empty seats travelling. Next-generation ridesharing and its potencial to mitigate traffic – and emission problems in the 21th century*. Internetinė prieiga: http://research.nokia.com/tr/NRC-TR-2007-003.pdf [žiūrėta: 2010-05-01]

23 Internetinė prieiga: http://www.springerlink.com/content/x48551231t557ph3/fulltext.pdf

24 Jarašūnienė A., 2006. *Anglysis of possibilities and proposals of intelligent transport systems (ITS) implementation in Lithuania.* Transport Research institute, Vilnius Gediminas technical university.

25 Jurkauskas A., 2006. *Transporto sistemų analizė.* Kaunas. [294]

26 Konsult: Knowledgebase on Sustainable Urban land use and Transport website. Internetinė prieiga: http://www.konsult.leeds.ac.uk/private/level2/instruments/instrument029/l2_029c.htm [žiūrėta: 2010-05-01]

27 Kutz, M. 2004. *Handbook of Transportation Engineering*. New York: McGraw–Hill.

28 Kwon J., Varaiya P., 2006. *Effectiveness of California's High Occupancy Vehicle (HOV) system.* Department of statistics, California State University, East Bay, Hayward, USA and Department of Electrical Engineering and Computer Science, University of California,

Berkeley, USA. Internetinė prieiga: http://paleale.eecs.berkeley.edu/~varaiya/papers_ps.dir/HOV_summitv6

29 Kwon J., Varaiya P., 2007. *Effectiveness of High Occupancy Vehicle (HOV) lanesin the San Francisco Bay area.* Department of statistics, California State University, East Bay, Hayward, USA and Department of Electrical Engineering and Computer Science, University of California, Berkeley, USA. Internetinė prieiga: http://paleale.eecs.berkeley.edu/~varaiya/papers_ps.dir/HOV.pdf [žiūrėta: 2009-01-03]

30 Levofsky A., Greenberg, A. 1999. *Organized dynamic ride sharing: the potencial environmental benefits and the opportunity for advancing the concept.* U.S. Environmental Protection Agency (USEPA).

31 Lietuvos statistikos departamentas. Internetinė prieiga apie samdomus darbuotojus: http://www.stat.gov.lt/lt/pages/view/?id=2505 [žiūrėta: 2009-01-03]

32 Litman T. , 2006. *London congestion pricing implications for other cities*. Victoria Transport Policy Institute. Canada

33 Litman T., 2007. *Win-win transportation solutions*. Victoria Transport Policy Institute, Canada.

34 Mocuba Projektas. Internetinė prieiga: http://www.mocuba.ecolo-bremen.de/ [žiūrėta: 2009-01-25];

35 Paliulis G. M., 2007. *Eismo inžinerija.* Technika, VGTU.

36 Patankar V. M., Kumar R., Tiwari G., 2007. *Impacts of bus rapid transit lanes on traffic and commuter mobility*. Journal of urban planning and development.

37 Portal Transporto mokomoji programa, 2003. Internetinė prieiga: http://www.eu-portal.net/material/downloadarea/kt1c_wm_lt.pdf [žiūrėta: 2010-01-13]

38 *Ride-sharing* internetinis puslapis: http://www.rideshareonline.com/ [žiūrėta: 2009-07-02].

39 SĮ „Bendrasis miesto planas“ pristatymų (PPT.file) medžiaga

40 Stockton W., Daniels G., 2000. *Considerations in Assessing the Feasibility of High-Occupancy Toll Lanes*, Texas Transportation Institute. Internetinė prieiga: http://tti.tamu.edu/documents/7-4915-S.pdf [žiūrėta: 2010-04-22]

41 Stough R., 2001. *Intelligent Transport system: Cases and Policies*. USA

42 Sussman J., 2000. Introduction to transport system, 1st Ed. *Impacts of bus rapid transit lanes on traffic.* Artech House, Boston, USA.

43 TCRP Report, 2005. *Car sharing: Where and How it succeeds. U.S. Department of Transportation.* Internetinė prieiga:

http://www.google.com/books?id=DDxB61imYzkC&printsec=frontcover&dq=car+sharing&lr=&hl=lt&cd=1#v=onepage&q=&f=false [žiūrėta: 2009-05-01]

44 Teodorovic D., Dell'Orco M., 2008. *Mitigation Traffic Congestion: Solving the Ride-Matching Problem by Bee Polony Optimization.* Transportation Planning and Technology. Vol.31, No.2, p.p.135-152.

45 Texas Transportation institute, 2005. *HOV/Carpool lanes cause accidents.* Texas, USA.

46 Trendy Travel projektas, skatinantis dviračių transportą.Internetinė prieiga: http://www.trendy-travel.eu/index.phtml?id=1221 [žiūrėta: 2010-01-14];

47 Tuomisto J.T., Tainio M., 2005. *An Economic Way Of Reducing Health, Environmental, And Other Pressures Of Urban Traffic: A Decision Analysis On Trip Aggregation*. BMC Public Health, Vol. 5, No. 123. Internetinė prieiga: www.biomedcentral.com/1471-2458/5/123 [žiūrėta: 2010-04-22].

48 Turnbull K., 2001. *Evolution of High-Occupancy Vehicle Facilities (Special HOV Issue)*, Transportation Research Board, May-June 2001, 6-11 psl.

49 UTP projektas. Internatinė prieiga: http://www.movingsustainably.net/index.php/movsus:better_mobility. [žiūrėta: 2010-01-14];

50 Victoria Transport Policy Institute, 2010. *HOV Priority. Strategy to improve Transit and Ridesharing Speed and Convenience.* London. Internetinė prieiga: http://www.vtpi.org/tdm/tdm19.htm [žiūrėta: 2010-04-15]

51 Victoria Transport Policy Institute, 2010. *Ridesharing (Carpooling and Vanpooling).* London. Internetinė prieiga: http://www.vtpi.org/tdm/tdm34.htm [žiūrėta: 2010-04-15]

52 Viešojo transporto sąnaudų skaičiuoklė, lyginant su nuosavos transporto priemonės sąnaudomis. Internetinė prieiga: http://www.publictransportation.org/contact/stories/calculator_08.asp [žiūrėta: 2010-04.23].

53 Vilniaus metro sistema. Internetinė prieiga: http://www.vilniausmetro.lt/park_ride [žiūrėta: 2009-01-12]

54 Vilniaus miesto savivaldybė. Bendrasis Vilniaus miesto planas 2004-2015.

55 Vilniaus miesto savivaldybė. Prieiga per internetą: http://www.vilnius.lt/doc/Kamsciai%20su%20gatvem.jpg

56 Wurft, F., Balkeviciute P., Jakubauskas. G., 2010. *Dviračių transporto įtakos faktorių Vilniaus miesto intermodalinėje kelionių struktūroje analizė*. Vilnius.

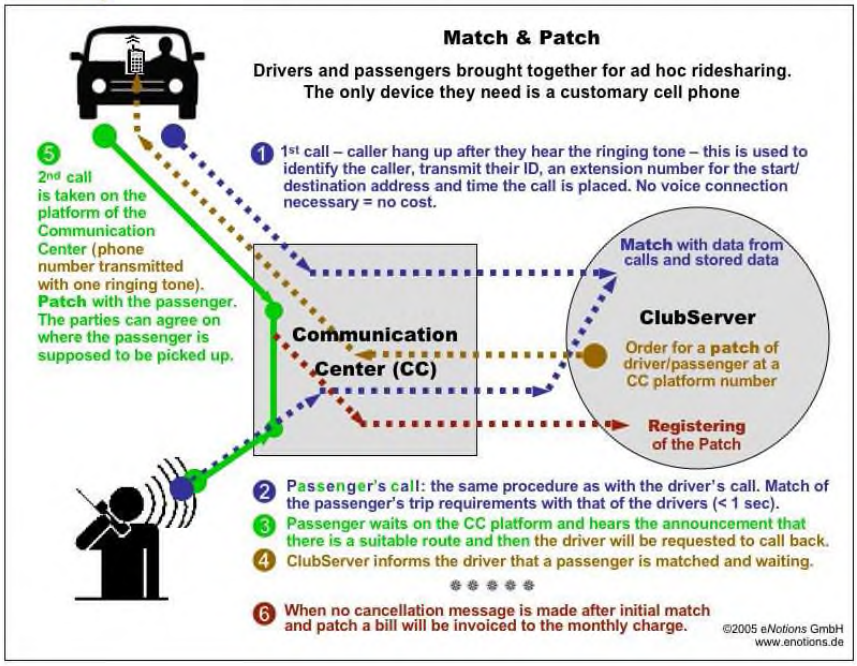
PRIEDAI



Social Network: more mutuality, less costs
Higher Vehicle Occupancy: more mobility, less traffic

The Project „Mobile Community“





Run-up	One-time registration on WebClient - a call center might assist - to input individual mobility data: up to 8 frequently visited addresses; profiles and preferences; cell phone number = customer identification.
Pro-ced-ure	8 addresses result in 56 routes per person. Call to assignment system number A (A is for drivers) with extension, e.g. -25 means: "I'm now ready to take somebody with me on the trip from my address 2 to my address 5. Up to 3 passengers (number is defined in my profile). Pay attention to my preferences."
	Call to assignment system number B (B is for passengers) with extension, e.g. -21 means: "I want to be connected with a driver who can fetch me at my address 2 and bring me to my address 1. I am waiting here on the communication platform."
	Passenger's route is coordinated with actual offers. An appropriate route is found within one second. The driver is briefly called from a platform number. He calls back and is connected with the passenger.
	The assignment system credits the driver with 15 Cents per mile of passenger's total journey. That is 75% of what the passenger is charged for. The difference covers the club's costs.
	Costs of the return trip are guaranteed by the club when an arrangement fails, with a reimbursement (public transportation / taxi)

2 priedas

VILNIAUS MIESTO GYVENTOJŲ APKLAUSA

1. Rajonas, kuriame gyvenate _____ ir kur yra Jūsų darbovietė _____?

2. Kokia transporto priemone naudojatės Vilniaus mieste?
   a) Nuosavas automobilis □
   b) Visuomeninis transportas □
   c) Dviratis □
   d) Į/Iš darbo pėsčiomis □
   e) Kita _____

3. Kiek laiko vidutiniškai trunka Jūsų kelionė iki darbo?
   b) iki 10 min □
   c) 10 – 25 min □
   d) 25 – 45 min □
   e) 45 – 60 min □
   f) Daugiau nei 60 min □

4. Kokias 3 pagrindines priežastis įvardintumėte dėl kurių susidaro transporto spūstys Vilniaus mieste?
   a) Prastas kelių tinklas □
   b) Vienodas valstybinių ir privačių įmonių darbo laikas □
   c) Aplinkkelio nebūvimas □
   d) Vairavimo kultūros stoka □
   e) Kelių statybos ir remonto darbai □
   f) Dviračių infrastruktūros trūkumas □
   g) Viešasis transportas nekonkurencingas □
   h) Nuosavuose automobiliuose dauguma vairuotojų važiuoja po vieną □

3 priedas

Darbo vietos bei gyventojų pasiskirstymas skaičiuojamuose rajonuose

DARBO VIETOS SKAIČIUOJAMUOSE RAJONUOSE (tūkst.)

Nr.	Rajonas	Dirbantieji		
		2004	2015	2025
1	N. Centras	15,8	17,0	18,0
2	Centras	45,6	46,3	47,0
3	Žvėrynas	9,8	10,4	11,0
4	Senamiestis	51,4	49,2	47,0
5	Naujamiestis	51,6	48,3	45,0
6	Vilkpėdė	9,0	9,5	10,0
7	Šnipiškės	11,9	13,0	14,0
8	Žirmūnai I	21,6	21,8	22,0
9	Žirmūnai II	7,2	7,6	8,0
10	Dvarčionys	3,0	4,0	5,0
11	Antakalnis	13,2	13,1	13,0
12	Belmontas	2,1	2,5	3,0
13	Rasos	1,4	1,7	2,0
14	Pavilnys	0,8	2,4	4,0
15	Naujininkai	3,8	3,9	4,0
16	Lazdynai	6,4	7,2	8,0
17	Karoliniškės	6,3	7,2	8,0
18	Viršuliškės	5,7	7,3	9,0
19	Šeškinė	8,4	9,2	10,0
20	Baltupiai	5,1	6,6	8,0
21	Santariškės	11,3	14,6	18,0
22	Verkiai	0,3	1,1	2,0
23	N.Vilnia	7,3	8,6	10,0
24	Ž.Paneriai	16,0	14,5	13,0
25	Vaidotai	0,05	0,5	1,0
26	Kirtimai	16,5	16,5	16,5
27	Užusienis	0,8	1,1	1,5
28	A.Paneriai	6,4	6,7	7,0
29	Gariūnai	24,2	17,4	11,0
30	Grigiškės	2,0	2,0	2,0
32	Justiniškės	4,1	4,6	5,0
33	Pašilaičiai	10,6	9,0	7,0
34	Pilaitė II	0,02	1,5	3,0
35	Valakupiai	1,0	1,1	1,2
36	Pilaitė I	2,0	3,5	5,0
37	Medžiakalnis	0,006	1,0	2,0
38	Fabijoniškės	8,6	9,3	10,0
39	Gureliai	0,2	0,7	1,2
40	Trakų Vokė	0,3	1,9	3,6
42	Kuprijoniškės	0,2	3,5	7,0
50	Tarandė	0,5	1,7	3,0
	VMS ribose	392,9	409,0	426,0

GYVENTOJŲ PASISKIRSTYMAS SKAIČIUOJAMUOSE RAJONUOSE (tūkst.)

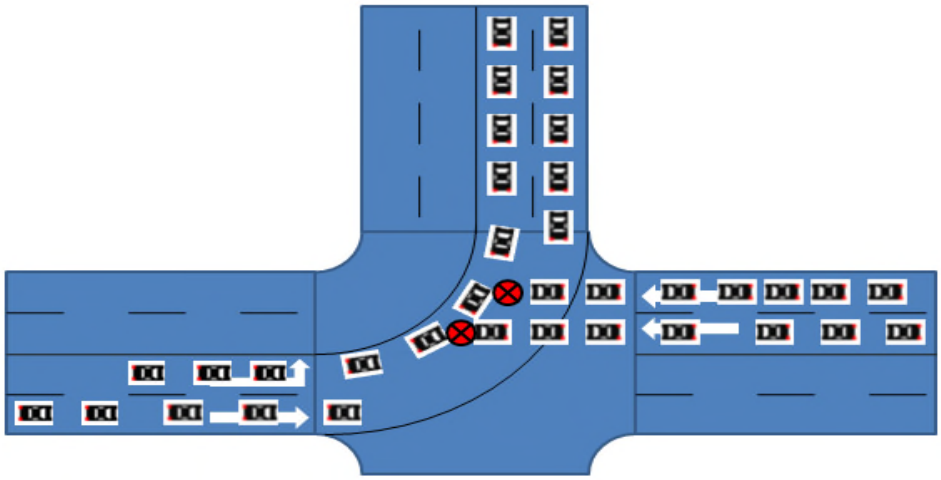
Nr.	Rajonas	Gyventojai				
		2004	2015 gyv. ter.	2015 sodai	2015 viso	2025
1	N. Centras	7,5	9,5		9,5	11,5
2	Centras	7,2	6,0		6,0	5,0
3	Žvėrynas	12,3	11,3		11,3	10,5
4	Senamiestis	19,6	18,0		18,0	16,0
5	Naujamiestis	22,6	22,0		22,0	21,5
6	Vilkpėdė	18,6	17,5		17,5	16,0
7	Šnipiškės	15,0	17,0		17,0	19,0
8	Žirmūnai I	14,8	15,5		15,5	16,5
9	Žirmūnai II	30,0	29,3		29,3	28,5
10	Dvarčionys	8,5	6,6	1,9	8,5	8,5
11	Antakalnis	26,9	26,0		26,0	24,5
12	Belmontas	7,5	7,5		7,5	7,5
13	Rasos	5,2	5,0	0,1	5,1	5,0
14	Pavilnys	4,0	11,0	1,0	12,0	20,1
15	Naujininkai	25,5	24,7		24,7	24,0
16	Lazdynai	32,4	30,2		30,2	28,0
17	Karoliniškės	31,4	28,6		28,6	27,0
18	Viršuliškės	16,4	15,2		15,2	14,0
19	Šeškinė	36,9	36,0	0,2	36,2	35,5
20	Baltupiai	12,8	12,8	0,5	13,3	14,0
21	Santariškės	12,1	15,1	1,0	16,1	20,1
22	Verkiai	6,2	6,2	2,0	8,2	10,0
23	N.Vilnia	29,0	28,5	0,8	29,3	29,5
24	Ž.Paneriai	6,4	6,4		6,4	6,4
25	Vaidotai	0,3	0,4		0,4	0,6
26	Kirtimai	2,7	3,0		3,0	3,5
27	Užusienis	5,5	5,9	0,1	6,0	6,5
28	A.Paneriai	4,0	4,3	0,2	4,5	5,0
29	Gariūnai	3,6	3,6		3,6	3,6
30	Grigiškės	11,8	11,7	0,1	11,8	11,8
32	Justiniškės	31,2	30,8		30,8	30,0
33	Pašilaičiai	25,1	27,3		27,3	29,5
34	Pilaitė II	1,1	5,5	0,2	5,7	10,0
35	Valakupiai	4,6	4,6	0,9	5,5	5,5
36	Pilaitė I	14,4	15,7		15,7	17,0
37	Medžiakalnis	0,6	0,6		0,6	0,6
38	Fabijoniškės	36,6	35,0		35,0	33,5
39	Gureliai	0,2	2,9		2,9	6,3
40	Trakų Vokė	0,8	1,1		1,1	1,5
42	Kuprijoniškės	0,4	0,7		0,7	1,0
50	Tarandė	1,1	8,0		8,0	15,5
	VMS ribose	552,8	567,0	9,0	576,0	600,0

(*Šaltinis: Vilniaus miesto savivaldybė. Vilniaus miesto bendrasis planas*)

4 priedas

Vairavimo kultūros stoka ir kaip susidaro transporto spūstys:

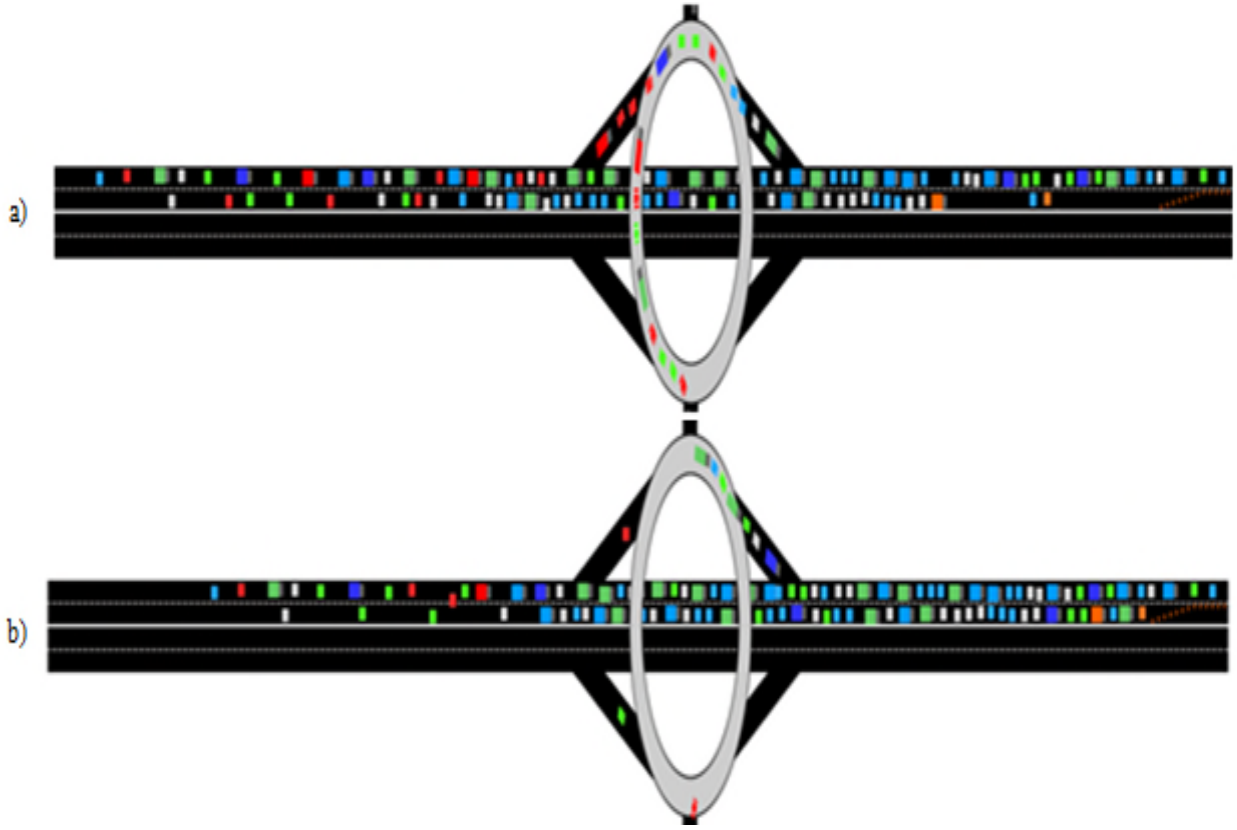
Kelių sankirtas spūsčių valandomis paprastai reguliuoja šviesoforo signalai. Tačiau per kamščius žalia ne visada reiškia, jog galima važiuoti, ypač jei gatvė priešais visiškai užsikimšusi, o pavažiavus pirmyn kelias bus užkirstas iš kairės į dešinę ir iš dešinės į kairę važiuoti besiruošiančioms transporto priemonėms (žr. 1 pav.). Susiklosčius tokiai situacijai eismas visiškai paralyžuojamas, ypač aktyviausiomis piko valandomis. Ir nors kelią užkirtęs vairuotojas yra teisus kelių taisyklių atžvilgiu, jis nėra teisus tų eismo dalyvių, kurie liks stovėti dar vieną raudoną šviesoforą, atžvilgiu. Be to, už tų pačių nepajudėjusių transporto priemonių spūstis dar labiau padidės. Tokia situacija Vilniaus mieste dažnai pasitaikoje daugelyje sankryžų, viena iš jų – Konstitucijos prospekto ir Kalvarijų gatvių sankirta (vakarinio piko metu) ar Ozo gatvė ties Akropolio sankryža (taip pat vakarinio piko metu).



1 pav. Spūstis sankryžoje

Autorius Dave Coveney, sugalvojo teoriją, kurios pagrindu reikia keisti žmonių mąstyseną transporto spūsčių atveju. Analizuojamame straipsnyje situacija yra tokia: „Kai kelio susiaurėjimo, kelio darbų ar avarijos atveju uždaroma dalis kelio ir didžioji dalis žmonių tiki, kad geriausias būdas mažiausiai pakenkti eismo srautui yra įvažiuoti į atidarytąją juostą dar prieš pasiekiant kliūtį ar susiaurėjimą“ (žr. 2 paveikslą a. – kliūtis pažymėta punktyrine linija iš dešinės). Taip besielgiantys vairuotojai, anot Dave Coveney, yra visiškai teisūs, bet tik tuo atveju, jei dar neprasidėję kelių spūstys. Tačiau tuo momentu, kai kelias tampa labai apkrautu, vairuotojai turėtų žinoti, jog geriausia išnaudoti uždarytąją juostą iki galo. (žr. 2 paveikslą b.) Kitu atveju eismas yra stabdomas,

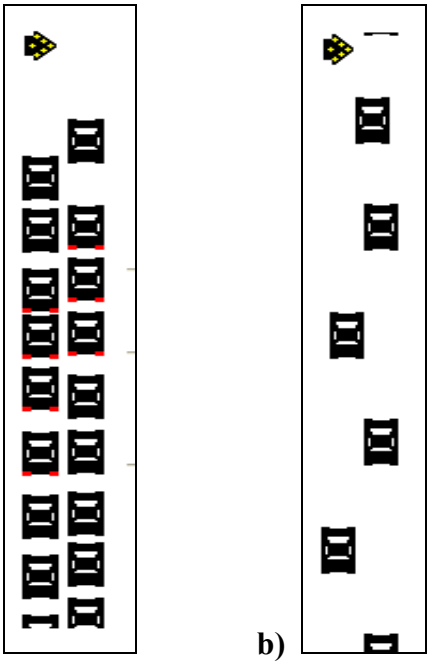
o spūstis tik didėja, kadangi žmonės, bandantys įlįsti į atidarytąją juostą visiškai sustabdo eismą už jų pačių. Taip spūstis tik didėja, kadangi spūsties gale mašinos visiškai sustoja, o už pastarųjų toliau kaupiasi naujos transporto priemonės. Šiai teorijai pagrįsti buvo atliktas kompiuterinis kiekvienos situacijos modeliavimas, kurio rezultatus matome 2 paveikslą.



2 pav. Kompiuterinė eismo spūsčių simuliacija Dave Coveney

(Šaltinis. http://www.davesgonemental.com/anatomy-of-a-traffic-jam/)

Iš kompiuterinės eismo spūsčių simuliacijos matyti, kad transporto srautas paveiksle a) yra gerokai intensyvesnis nei b). Tačiau kitas autorius išvedė kitą teoriją dėl vairuotojų vairavimo kultūros bei įpročių pakeitimo. William Beaty , kitaip nei Dave Coveney, teigia, kad jeigu yra kliūtis ant važiuojamosios kelio dalies su dviem eismo juostom ir reikia eismo srautui ties kliūtimi rykiuotis iš vienos eismo juostos į kitą, susidaro transporto spūstis tada, kai priartėjama prie pat kliūties ir tik tada įvažiuojama į kitą eismo juostą. Reikia pažymėti, jog atlikto tyrimo metu buvo nustatytas mažas susisiekimo greitis, kadangi eismas ties kliūtimi yra blokuojamas dėl didelio įvažiuojančių automobilių srauto (žr. 3 pav. a)). Alternatyvus būdas išvengti transporto spūsčių ties atsiradusia kliūtimi – išlaikyti srauto greitį bei palikti atitinkamus laisvus atstumus, kad srautas, kuriame bus kliūtis be problemų įvažiuotų į pagrindinę eismo juostą nesumažinant srauto greičio (3 pav. b)). Tai atspindi Williams Beaty parengta kompiuterinė simuliacija.



3 pav. William Beaty kompiuterinė simuliacija

(Šaltinis. http://trafficwaves.org/seatraf.html)

Ši kompiuterinė simuliacija prieštarauja Dave Coveney mintims, kad srautas privalo maksimaliai išnaudoti tą eismo juostą, kurioje susidarė kliūtis ir tik ties kliūtimi rikiuotis į kitą eismo juostą. Williams Beaty skatina vairuotojų toleranciją visiems kelių dalyviams, siekiant optimizuoti transporto sistemą ne tik iš infrastruktūros tobulinimo, tačiau ir iš vairavimo kultūros bei požiūrio ar elgsenos vairuojant pakeitimo.

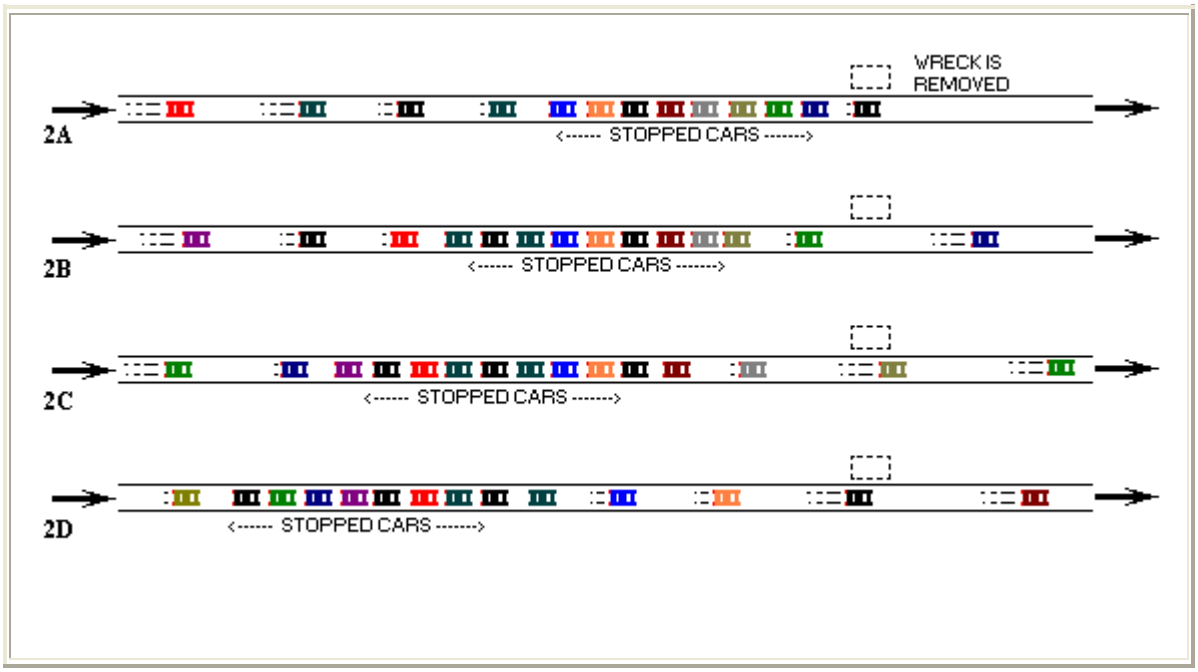
Galima būtų surasti ir daugiau pavyzdžių, tačiau užtenka ir dviejų pagrįsti teiginiui, jog žemas vairuotojų rengimo lygis bei vairuotojų vairavimo kultūros stoka iš tiesų yra viena spūsčių keliuose priežasčių.

„Bangos principas“ atsiradus nenumatytai kliūčiai



4 pav. Automobilių spūstis nuo kliūties

4 paveiksle pateiktas grafikas, kaip susidaro transporto spūstis dėl kelio taisymo darbų, avarijos ar kitos kliūties, trukdančios kitoms transporto priemonėms laisvai judėti. Pirmieji automobiliai pilnai sustoja prie kliūties, o naujai atvykstančios transporto priemonės irgi stabdo savo eismą, kol galiausiai visiškai sustoja. Tačiau kas įvyks, jeigu išnyks kliūtis kelyje? Atsakymas pateikiamas 5 paveiksle.



5 pav. Transporto bangos susidarymas

5 paveiksle eilutėje 2A kliūtis kelyje yra panaikinta nuo važiuojamosios dalies, pirmieji automobiliai, buvę už kliūties pradeda važiuoti. 2B eilutė rodo, kad judėti transporto priemonės pradėjo skirtingu laiku, tiksliau – vienam automobiliui pajudėjus, pradeda judėti ir kitos. Sustojusių automobilių (transporto spūsties) banga nusitęsia toliau. Kadangi automobiliai pradėjo judėti skirtingu laiku, 2D paveiksle matyti, kad oranžinis automobilis pajuda iš spūsties ir kokį atstumą jis pajudėjo lyginant su eilute 2A. Laiko intervalas straipsnyje įvardijamas tarp 2A ir 2D kaip 4-6 minutės. Tai didelis laiko tarpas, įvertinant tai, kad oranžinis automobilis transporto spūstyje buvo 8 automobilis. Teorijos autorius William Beaty teigia, kad “Panaikinus kliūtį kelyje, transporto spūstis vis dar išlieka dėl vairuotojų savisaugos, kada pradedama judėti tik tuo atveju, kai priešais

esantis automobilis pajuda ir tarp automobilių susidaro saugus atstumas. Susidariusi transporto spūsties banga juda iš dešinės į kairę“. Tokiu atveju, reikia keisti vairuotojų įpročius ir skatinti kuo greičiau pajudėti iš sustojimo vietos. Tai sektina ir prie šviesoforais reguliuojamų sankryžų, kada visas transporto srautas privalėtų judėti iš karto užsidegus žaliam šviesoforo signalui, atsižvelgiant į automobilio, esančio priešais, judėjimą.

5 priedas


Verkiai
Pašilaičiai
Šiaurė
Antakalnis
Fabijoniškės
Justiniškės
Žirmūnai
Šeškinė
Pilaitė
Viršuliškės
Šnipiškės
Vakarai
Žvėrynas
Naujoji Vilnia
Karoliniškės
Centras
Senamiestis
Naujamiestis
Rytai
Grigiškės
Lazdynai
Rasos
Vilkpėdė
Naujininkai
Paneriai
Pietūs

6 priedas

VILNIAUS MIESTO GYVENTOJŲ APKLAUSA

Esamos padėties analizei buvo pateikti klausimai Priede Nr. 2. Tęstiniai klausimai, reikalingi tyrimui, pateikiami tik nuosavas transporto priemones vairuojantiems Vilniaus miesto gyventojams.

Galimybių keisti susisiekimo įpročius analizė:

1. Ar susisiekime naudojatės nuosava transporto priemone? (papildomiems respondentams)
   a) Ne □
   b) Taip □

2. Kuri iš šių sistemų Jums labiausiai priimtina naudotis, siekiant minimizuoti transporto spūstis ir miesto taršą?
   a) Car-sharing * □
   b) Ride-sharing ** □
   c) Dviratis □
   d) Viešasis transportas □
   e) Nepriimtina nei viena iš išvardintųjų □

3. Dėl kokių priežasčių Jūs nevažiuojate dviračiu? (sužymėkite tris reikšmingiausius)
   a) Neturiu dviračio □
   b) Nuosavu automobiliu greičiau □
   c) Nėra tam pritaikytų dviračių takų □
   d) Nėra pritaikytų dviračių stovėjimo aikštelių □
   e) Nesaugu □
   f) Šalta, dažnai lyja □
   g) Kita _____

4. Dėl kokių priežasčių Jūs nevažiuojate viešuoju transportu? (sužymėkite tris reikšmingiausius)
   a) Komforto trūkumas □
   b) Nuosavu automobiliu greičiau □
   c) Nepatogūs visuomeninio transporto tvarkaraščiai □
   d) Nesaugu □
   e) Brangūs visuomeninio transporto bilietai □
   f) Kita _____

* - Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas. Lengvosios transporto priemonės nuoma

** - Nuosavos transporto priemonės efektyvus panaudojimas, keliaujant į/iš darbo su kolegomis ar kaimynai

*** - Pavyzdžiui, akcentuojant susisiekimo dviračiais teikiamą naudą: sveika gyvensena, produktyvesnis ir aktyvesnis gyvenimas, mažesnė rizika sunkioms ligoms ir panašiai.

5. Kas galėtų lemti, kad Jūs atsisakytumėte kasdieniniame Vilniaus miesto susisiekime naudotis nuosava transporto priemone?

Būdai: / Sąlygos:	Viešuoju transportu	Dviračiu	*Ride-sharing***	Neatsisakyčiau nuosav. tr. priemonės
1. Apmokestinus įvažiavimą į Vilniaus miesto centrą				
2. Apmokestinus visas automobilių statymo vietas, jeigu įmonė nesuteikia nemokamo automobilių statymo				
3. Įrengiant metro sistemą Vilniaus mieste				
4. Kuro kainoms pakilus iki 5 litų už litrą				
5. Draudžiant eismą senesnėms transporto priemonėms nei 15 metų				
6. Vykdant tiesioginę socialinę reklamą, siekiant sumažinti transporto spūstis dėl avaringumo, miesto taršos, gyvenimo kokybės gerinimo				
7. Jeigu būtų įmanomas *Ride-sharing*** modelis, kada pažangiomis technologijomis (telefonais bei navigacija) būtų galima juo naudotis kaip taksi tik už mažesnę kainą arba net užsidirbti				
8. Jeigu darbdavys kompensuotų dalį išlaidų kurui, kada naudojamasi - *Ride-sharing*** sistema su kolegomis				
9. Įrengiant papildomas eismo juostas tiems, kas važiuoja efektyviai išnaudoję transporto priemonę – *Ride-sharing***				
10. Jeigu būtų sudarytos sąlygos važiuoti "A" juosta ir negauti baudos už eismo taisyklių nesilaikymą ("A" juosta galėtų važiuoti transporto priemonės, kurios turi privalomą keleivių skaičių - Ride-sharing)				
11. Įrengiant dviračių takus ne tik Vilniaus centre, tačiau ir iš miegamųjų Vilniaus m. rajonų.				

* - Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas. Lengvosios transporto priemonės nuoma

** - Nuosavos transporto priemonės efektyvus panaudojimas, keliaujant į/iš darbo su kolegomis ar kaimynai

*** - Pavyzdžiui, akcentuojant susisiekimo dviračiais teikiamą naudą: sveika gyvensena, produktyvesnis ir aktyvesnis gyvenimas, mažesnė rizika sunkioms ligoms ir panašiai.

7 priedas

VERSLO ĮMONIŲ BEI VALSTYBINIŲ ĮSTAIGŲ ANKETA

1. Įmonės adresas? _____

2. Kiek vidutiniškai Jūsų įmonėje dirba žmonių_____?

3. Kur gyvena didžioji dalis Jūsų darbuotojų?

a) Vilniuje □
b) Vilniaus rajone □
c) Iš kitų miestų ir rajonų □

4. Ar įmonė organizuoja darbuotojų pasiėmimą į/iš darbo įmonės transporto priemone?

a) Taip □
b) Ne □

Jeigu atsakėte TAIP, patikslinkite, kiek vietų yra minėtoje transporto priemonėje bei ar ji yra pilnai užpildoma:

_____

_____

5. Ar įmonėje yra:

a) Dušas □
b) Įrengtos dviračių statymo aikštelės □

6. Ar įmonė skatina darbuotojus vykti viešuoju transportu pirkdama visuomeninio transporto bilietus?

a) Taip □
b) Ne □

7. Ar įmonė būtų suinteresuota skatinti darbuotojus mažinti transporto spūstis bei taršą? Koks būdas būtų realiausias šio tikslo įgyvendinimui?

a) Darbuotojų motyvavimas optimaliai išnaudoti transporto priemones (angl. ride-sharing) □
b) Darbuotojų motyvavimas vykti į/iš darbo su dviračiu □
c) Skatinti darbuotojus vykti į darbą visuomeniniu transportu □
d) Įmonė nesiims jokių veiksmų □

8. Kokia Europos Komisijos skatinama aplinkai draugiško transporto koncepcija Jūsų įmonei yra priimtina? (atsakymus pažymėkite lentelėje pagal reikšmingumą: 1 – neįmanoma, 2 – sudėtinga įgyvendinti, 3 – galima įgyvendinti, tačiau nėra poreikio, 4 – skatintina, 5 – jau veikia)

Koncepcijos	1 (Neįmanoma)	2 (Sudėtinga įgyvendinti)	3 (Galima įgyvendinti, tačiau nėra poreikio)	4 (Skatintina)	5 (Jau veikia)
Tele-darbas*					
Dviračių transportas					
Ride-sharing**					

Ačiū už Jūsų nuomonę.
Jeigu pageidautumėte gauti tyrimo rezultatus, įrašykite savo el. pašto adresą _____

* - Galimybė darbuotojams sudaryti sąlygas dirbti namuose (bent jau kartą per savaitę)
** - Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas, derinant su darbuotojais (įmonės iniciatyva dalina kompensacija kuro išlaidų ir panašiai

8 priedas

LENGVŲJŲ AUTOMOBILIŲ VAIRUOTOJAI NEPAISO DRAUDIMO VAŽIUOTI „A“ JUOSTA:





6 ir 7 pav. Eismo taisyklių pažeidimo pavyzdžiai

9 priedas

DVIRAČIŲ INFRASTRUKTŪROS TRŪKUMAI:



8 pav. Vienas dviratininkas renkasi važiuojamąją dalį, kitas - šalia takelį, kuris nėra skirtas dviratininkams



9 pav. Aukšti bordiūrai (takelių nepritaikymas dviratininkams)



10 pav. Nėra dviračių takelio



11 pav. Važiuojamąja dalimi važiavimas nėra saugus



12 pav. Nepagalvota apie nusileidimo takelius dviratininkams



13 pav. Dviračių tako dingimas



14 pav. Pasirinkimas važiuoti nesaugia važiuojamąja dalimi (spūsties metu tai būtų ypač nesaugu ir oras užterštas)



15 pav. Ant dviračių tako ženklas vairuotojams



16 pav. Dviračių takai neremontuojami (pavojus dviratininkams)



17 pav. Dviračių tako problemos



18 pav. Dviračių take „išauga“ medis



19 pav. Norėdami važiuoti dviračių taku, prie sankryžos dviratininkas privalėtų išvažiuoti į važiuojamąją dalį



20 pav. Gėlių vazonams nėra vietos



21 pav. Pėstieji, matyt, visada galvos, jog dviratininkas gali ir apvažiuoti

10 priedas

DVIRATININKAI NELAIKOMI PILNATEISIAIS EISMO DALYVIAIS:



22 pav. Dviratininko „kantrus“ praleidimas perėjoje



23 pav. Renginio „Kritinė masė“ užkulisiai 2010.05.01

(Šaltinis: dienraštis Lietuvos rytas)

11 priedas

DVIRAČIŲ TAKAI IGNORUOJAMI NUOSAVŲ AUTOMOBILIŲ VAIRUOTOJŲ:



24 pav. Dviračių takas užstatytas automobiliais



25 pav. Dviračių takas užstatytas automobiliu



26 pav. Dviratininkai demonstratyviai ignoruojami



27 pav. Tik vienas automobilis stovėjo teisingai, neužstodamas dviratininkų eismo

12 priedas

JEIGU ĮMONĖ NESUTEIKIA GALIMYBĖS PERSIRENGTI (SUSISIEKIMO DVIRAČIAIS TRŪKUMAI):



28 pav. Privalu vežtis saugiai nešiojamąjį kompiuterį



29 pav. Jeigu nėra kur persirengti problematika dalykiniu kostiumėliu minti dviratį

13 priedas

Sąlygos: \ Būdai:	Viešuoju transportu	Dviračiu	*Ride-sharing*	Neatsisakyčiau nuosav. tr. priemonės	Iš viso:
1. Apmokestinus įvažiavimą į Vilniaus miesto centrą	8	2	26	64	**100**
2. Apmokestinus visas automobilių statymo vietas, jeigu įmonė nesuteikia nemokamo automobilių statymo	0	5	0	95	**100**
3. Įrengiant metro sistemą Vilniaus mieste	87	3	0	10	**100**
4. Kuro kainoms pakilus iki 5 litų už litrą	13	2	23	62	**100**
5. Draudžiant eismą senesnėms transporto priemonėms nei 15 metų	5	1	0	94	**100**
6. Vykdant tiesioginę socialinę reklamą, siekiant sumažinti transporto spūstis dėl avaringumo, miesto taršos, gyvenimo kokybės gerinimo	0	2	0	98	**100**
7. Jeigu būtų įmanomas *Ride-sharing* modelis, kada pažangiomis technologijomis (telefonais bei navigacija) būtų galima juo naudotis kaip taksi tik už mažesnę kainą arba net užsidirbti	0	0	68	32	**100**
8. Jeigu darbdavys kompensuotų dalį išlaidų kurui, kada naudojamasi - *Ride-sharing* sistema su kolegomis	0	0	92	8	**100**
9. Įrengiant papildomas eismo juostas tiems, kas važiuoja efektyviai išnaudoję transporto priemonę – *Ride-sharing*	0	0	17	83	**100**
10. Jeigu būtų sudarytos sąlygos važiuoti "A" juosta ir negauti baudos už eismo taisyklių nesilaikymą ("A" juosta galėtų važiuoti transporto priemonės, kurios turi privalomą keleivių skaičių - Ride-sharing)	0	0	21	79	**100**
11. Įrengiant dviračių takus ne tik Vilniaus centre, tačiau ir iš miegamųjų Vilniaus m. rajonų.	0	28	0	72	**100**
Iš viso:	**113**	**43**	**247**	**697**	**1100**

14 priedas



30 pav. „A“ eismo juostoje spūstis

15 priedas

SUSISIEKIMO SISTEMOS PROBLEMŲ VILNIAUS MIESTE ANALIZĖ

Rūta Barusevičiūtė

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
El. paštas: rutabar@yahoo.com

Santrauka. Straipsnyje nagrinėjama Vilniaus miesto susisiekimo sistema, išskiriant pagrindinę jos problemą – pasikartojančias transporto spūstis, jų atsiradimo priežastis. Siekiant įvertinti susisiekimo sistemos problemų Vilniaus mieste realumą, atlikta anketinė Vilniaus miesto gyventojų apklausa, kuri leido sužinoti pagrindinius eismo dalyvių srautus, kelionės laiką į/iš darbo laiką bei miesto gyventojų nuomonę, kokios yra pagrindinės transporto spūsčių atsiradimo priežastys. Didžioji dalis respondentų atsakė, transporto spūstyse praleidžiantys iki 2 valandų per parą, tačiau daugiau nei pusė apklaustųjų pažymėjo susisiekime besinaudojantys nuosavais automobiliais, nes viešasis transportas nėra konkurencingas, patogus naudotis susisiekime. Taip pat per mažas viešuoju transportu besinaudojančiųjų Vilniaus miesto gyventojų skaičius buvo identifikuotas kaip pagrindinė priežastis Vilniaus miesto transporto spūsčių atsiradimui.

Reikšminiai žodžiai: transporto spūstys, spūsčių atsiradimo priežastys, gyventojų srautai, nuosavas ir viešasis transportas.

Įvadas

Daugiau nei 60 % Europos gyventojų gyvena miestuose. Besiplečianti miestų infrastruktūra, gyvenimo būdo pokyčiai ir privačių automobilių intensyvumas, nuolatinis jų augimas sukėlė eismo spūstis, kurios mažina miestų gyventojų socialinį – ekonominį gyvybingumą, neužtikrina aplinkos kokybės bei mažina eismo saugumą.

Statistikos departamentas Vilniaus mieste dar 2005 metais skelbė 490 automobilių tūkstančiui gyventojų rodiklį, tačiau jau 2010 metais automobilizacijos lygis pasiekė 550 lengvųjų automobilių 1 tūkst. gyventojų. Planuojamas Vilniaus miesto automobilizacijos lygis 2015 metais – 600 automobilių 1 tūkst. gyventojų, o Vilniaus miesto susisiekimo infrastruktūros plėtra negalima.

Šio straipsnio tikslas – įvertinti esamą Vilniaus miesto susisiekimo sistemos situaciją, priežastis transporto spūsčių atsiradimui.

Transporto spūstys ir jų atsiradimo priežastys

Miestai yra Europos ekonomikos variklis. Jie pritraukia investicijas ir leidžia sukurti darbo vietas. Miestai yra būtini, kad ekonomika funkcionuotų sklandžiai. Visoje Europoje dėl miestų centruose didėjančio transporto srauto susidaro nuolatinės spūstys, kurios yra klasifikuojamos į:

c) nepasikartojančias, kurios gali atsirasti bet kada dėl nenumatytų ir neprognozuojamų eismo įvykių, stichinių nelaimių, klimatinių sąlygų bei vykdomų kelių darbų.

d) pasikartojančias, kurios susidaro kiekvieną dieną, rytais ir vakarais piko valandomis (paprastai miestų gyventojams judant į/iš darbo vietų, prekybos centrų). Piko valandų terminas atsirado tada, kada darbo laikas tapo vienodas aptarnavimo ir paslaugų sferoje dirbantiems žmonėms.

Transporto spūstys miestuose sukelia neigiamus padarinius:

c) Oro tarša ir triukšmingumas kasmet didėja. Miesto transporto sukeliama tarša sudaro apie 40 % viso išmetamo CO_2.

d) Eismo įvykių mieste skaičius kasmet didėja: šiuo metu vienas iš trijų mirtinų eismo įvykių įvyksta mieste, juose dažniausia nukenčia lengviausiai pažeidžiami eismo dalyviai: pėstieji.

Nors problemos kyla vietos lygmeniu, jų poveikis jaučiamas visame žemyne: klimato kaita (visuotinis atšilimas), daugiau sveikatos problemų, kliūtys logistikos grandinėse ir t. t.

Pagrindinės transporto spūsčių susidarymo priežastys:

1. 1. Prastas kelių tinklas.

Gatvių tinklas yra pagrindinis statinis miesto susisiekimo elementas, darantis įtaką miesto plano struktūrai, jo zonavimui, pagrindinių traukos objektų išdėstymui ir susisiekimo tarp jų užtikrinimui.

Gražvydas-Mykolas Paliulis knygoje „Eismo inžinerija“ teigia, jog pagrindinis būdas, minimizuojant transporto spūstis bei jų sukeliamus neigiamus

padarinius (eismo įvykių išaugimas, miesto tarša), yra tinkamos kelių infrastruktūros sukūrimas, jos valdymas techninėmis ir intelektinėmis eismo organizavimo sistemomis.

2. Vienodas valstybės institucijų darbo laikas

Transporto spūstys susidaro būtent todėl, jog miestų gyventojai išvyksta iš namų į darbus ir atvirkščiai tuo pačiu, reglamentuotu laiku.

3. Aplinkkelių nebūvimas

M. Burinskienė teigė, kad didžiausia miestų problema – užmiesčio tranzitinis transportas ir jo įtaka miesto susisiekimo sistemai. Autorė pabrėžia, jog aplinkkelių statyba didžiuosiuose miestuose padidintų gatvių pralaidumą bei sumažintų transporto priemonių prastovas sankryžose piko valandomis.

4. Žemas vairuotojų rengimo lygis bei vairuotojų vairavimo kultūros stoka
5. Piko metų vykdomi kelių statybos ir remonto darbai
6. Dviračių infrastruktūros trūkumas
7. Per maža dalis gyventojų naudojasi viešuoju transportu

Teoriškai centre viešasis transportas turėtų vežti 70-80 proc. keleivių.

A. Jurkauskas bei J.Butkevičius pateikia vieną iš transporto spūsčių pašalinimo būdų – viešojo transporto tobulinimas, populiarinimas miesto gyventojams, siekiant ne tik mažinti miesto taršą, tačiau ir mažinti eismo įvykių skaičių. Kaip teigia, M. Burinskienė, G.M.Paliulis, R.Ušpalytė-Vitkūnienė: „Lengvasis automobilis gali būti ne tik konkurentas, bet ir viešojo transporto partneris“. Todėl būtina imtis iniciatyvos skatinti viešojo ir privataus transporto sąveikas.

8. Neefektyvus nuosavo automobilio naudojamasis (važiuojama po vieną)

Vilniaus miesto susisiekimo sistemos tyrimas

Esamai situacijai patvirtinti ar paneigti, atlikta Vilniaus miesto gyventojų apklausa, ar jie tikrai susiduria su transporto spūsčių problemomis, kokiomis kryptimis juda gyventojų srautai. Žodinė apklausa buvo atlikta pasirinkus 4 klausimus: iš kokio ir į kokį rajoną apklaustieji Vilniaus miesto gyventojai vyksta į/iš darbų, kiek laiko trunka jų kelionė į/iš darbo, kokia transporto priemone jie naudojasi susisiekime bei anketinėje apklausoje buvo nurodytos visos galimos transporto spūsčių atsiradimo priežastys, prašant įvardinti 3 svarbiausias. Apklausti 100 miesto

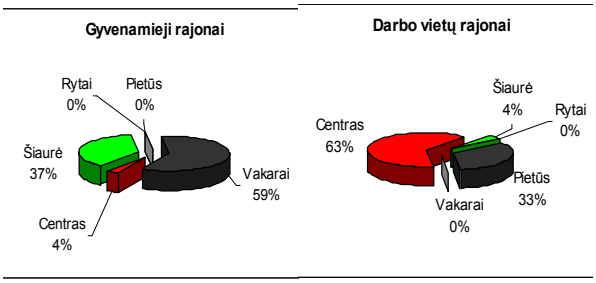
Apklaustųjų miesto gyventojų atsakymai apie iš/į kur vyksta gyventojų srautai buvo sustambinti į Vilniaus miesto rajonus (žr. 1 pav.).



1 pav. Vilniaus miesto rajonai

Fig. 1. Vilnius city zones

Gauti rezultatai dėl apie gyvenamųjų rajonų bei darbo vietų išsiskirstymą, pateikiami diagramose (žr. 2 paveikslą).



2 pav. Apklaustųjų pasiskirstymas gyvenamuosiuose ir darbo rajonuose

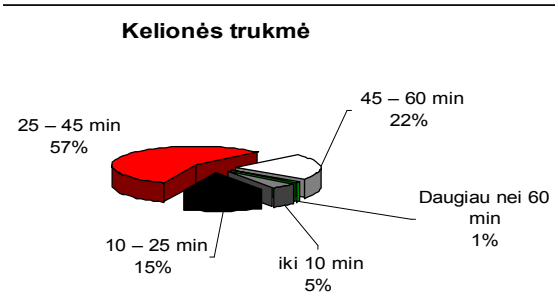
Fig.2. Answers of respondents based on suburban area development and working places

Galima daryti išvadą, kad daugiausia gyventojų yra Vilniaus vakariniame rajone (Fabijoniškės, Pašilaičiai, Šeškinė, Karoliniškės, Lazdynai). Apklausoje nebuvo dalyvavusių gyventojų, gyvenančių nei rytinėje, nei pietinėje Vilniaus miesto dalyje. Šiaurinėje Vilniaus miesto dalyje gyvena 35 proc. respondentų (Žirmūnai ir Verkiai). Tačiau kalbant apie gyventojų srautus judančius į darbus, 63 proc. respondentų atsakė, jog jų darbai yra Vilniaus miesto centre. Kita dalis atsakiusiųjų pažymėjo vietas Kirtimai, Vilkpėdė – Pietinė dalis 33 proc. 15 proc. respondentų pažymėjo, jog dirba naujame verslo uoste – Šnipiškėse (savivaldybė, privatus sektorius). Identifikuotos reikšmingiausios Vilniaus miesto gatvės, kuriose susidaro didžiausios transporto spūstys: Geležinio Vilko, Ukmergės ir Narbuto.

Susisiekimo transporto priemonės naudojimasis parodo, kokia transporto priemone naudojasi kelionei į/iš darbo apklaustieji.

Net 59 proc. respondentų pažymėjo, jog susisiekime naudojasi nuosava transporto priemone, nesvarbu, kiek laiko sugaištų kelionė į/iš darbo. 38 proc. atsakiusiųjų naudojasi visuomeniniu transportu, tačiau pažymėjo, jog dabartiniai maršrutų sumažinimai labai prailgino jų kelionę iki darbo. Likę atsakė, jog darbas yra centre, o kadangi centre ir gyvena, nemato jokių problemų pasivaikščioti ir pasiekti darbą pėstute. Vienas respondentas atsakė, jog dviračiu važinėja net ir žiemą, pagrindine priežastimi nurodydamas sveiką gyvenseną.

Kitas labai svarbus rodiklis – kelionės trukmė ir ar iš viso miesto gyventojai transporto spūstis laiko problema. Duomenys pateikiami diagramoje 3.

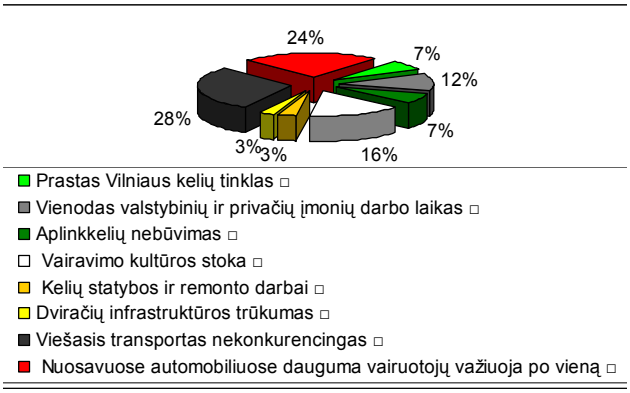


3 pav. Kelionės trukmė į/iš darbo

Fig. 3. Time of travelling from/to work

Apklaustieji, pažymėję į gyvenamąją vietą bei darbo vietą centre bei gyventojas, besinaudojantis dviračiu, kelionės trukmę nurodė iki 10 minučių. Apklaustoji, kuri irgi atvyksta į darbą pėstute trunka daugiau nei 25 minutes (gyvena Žirmūnuose, o darbo vieta Jasinskio gatvėje) patenka į ta daugumą miesto gyventojų, kurie kas rytą ir vakarą, tiek važiuodami nuosavu automobiliu, tiek viešuoju transportu užtrunka iki 45 minučių – 57%. Respondentai, pažymėję, jog darbo vietos yra Kirtimuose ir vykstantys į darbą visuomeniniu transportu dėl viešojo transporto apribotų eismo tvarkaraščių užtrunka kelionėje į/iš darbo dar ilgiau nei 60 minučių.

Apklaustieji taip pat buvo paprašyti identifikuoti 3 iš išvardintų priežasčių, dėl kurių susidaro transporto spūstys. Gauti rezultatai pateikiami paveiksle 4.



4 pav. Spūsčių susidarymo priežastys

Fig. 4. Reasons for traffic congestion

Nereikšmingiausios apklaustiesiems pasirodė priežastys – kelių statyba ir remontas piko valandomis bei dviračių infrastruktūros trūkumas. Svarbiausios priežastys – visuomeninio transporto nekonkurencingumas bei didelis nuosavų automobilių srautas ir po vieną važiuojantys vairuotojai, kurie neišnaudoja transporto priemonių. Nuosavais automobiliais vykstantys į/iš darbo pažymėjo, jog Vilniaus miesto gyventojams trūksta vairavimo kultūros bei papildomai pažymėjo, jog pėstieji taip pat turėtų saugotis automobilių, nes per juos dažnai įvyksta autoįvykiai, nes perėjos yra skirtos ne vien tam, kad drąsiai eitume jomis neapsidairę, tačiau tik puikiai įvertinę eismo sąlygas, kelio matomumą bei atvažiuojančio automobilio greitį. Kaip priežastį transporto spūsčių atsiradimui pažymėjo 12 proc. respondentų vienodą valstybinių bei privačių institucijų darbo laiką, nes tai lemia, jog visi miesto gyventojai vienu metu juda į gatves ir srautas tampa nejudančiu dėl per didelio intensyvumo. Tik 7 proc. respondentų įvardino priežastimi – netinkamą kelių tinklą, pažymint ir vakarinio aplinkkelio nebūvimą, nes vakarinė Vilniaus miesto dalis yra intensyviausia, daug gyvenamųjų rajonų, didžiausi gyventojų srautai.

Tyrimo rezultatų apibendrinimas

Pasikartojančios transporto spūstys atsiranda tam tikroje vietoje ir tam tikru metu dėl per didelio transporto srauto ir netinkamos kelių infrastruktūros ar transporto sistemų nesuderinamumo. Siekiant įsitikinti ar tikrai transporto spūstys yra Vilniaus miesto problema, 100 miesto gyventojų buvo apklausti vykdant anketinę apklausą. Visi apklaustieji pažymėjo, jog transporto spūstys yra reikšmingas Vilniaus miesto problema, nors ne visi apklaustieji susiduria su šia problema (keletas apklaustųjų vyksta į/iš darbo pėstute

ir net dviračiu). Identifikuotas svarbiausias Vilniaus miesto gyvenamasis rajonas yra Vakarinis. Daugiausia respondentų pažymėjo dirbantys centre. Transporto priemonė, kuri naudojama susisiekime: 58 proc. nuosavi automobiliai ir tik 38 proc. – viešasis transportas. O pagrindinės priežastys, sudarančios sąlygas transporto spūsčių atsiradimui, buvo įvardintos: viešojo transporto konkurencingumo trūkumas bei neefektyvus nuosavų transporto priemonių išnaudojimas.

Išvados

1. Vilniaus miesto susisiekimo sistemos problema – pasikartojančios transporto spūstys, tiek ryte, tiek vakare. Miesto gyventojai priversti transporto spūstyse praleisti net iki 2 valandų per parą.

2. Transporto spūstys Vilniaus miestui sukelia neigiamus padarinius kaip miesto oro taršą, triukšmą bei avaringumą. Nors problemos kyla vietos lygmeniu, jų poveikis jaučiamas visame žemyne: klimato kaita (visuotinis atšilimas), daugiau sveikatos problemų, kliūtys logistikos grandinėse ir t. t.

3. Atlikta Vilniaus miesto gyventojų anketinė apklausa leido identifikuoti, jog Vakarinis Vilniaus miesto rajonas yra tankiausias, daugiausiai miesto gyventojų dirba Vilniaus miesto centre ir susisiekime naudojasi nuosavais automobiliais, pabrėždami, jog viešasis transportas yra nekonkurencingas. Apklaustieji, besinaudojantys viešuoju transportu (38 proc.), bei dalis nuosavais automobiliais besinaudojančiųjų, pagrindine priežastimi, dėl kurios atsiranda transporto spūstys, įvardino tai, kad nuosava transporto priemonė yra neefektyviai panaudojama ir vykstama į/iš darbo, važiuojant po vieną.

4. Identifikuotos reikšmingiausios Vilniaus miesto gatvės, kuriose susidaro pasikartojančios transporto spūstys: Geležinio Vilko, Ukmergės gatvės (vakarinio Vilniaus miesto rajono gyventojų srautas iš Pašilaičių, Baltupių, Fabijoniškių, Šeškinės, judantis į centrą) bei Narbuto (Karoliniškių, Viršuliškių, Justiniškių gyventojai irgi iš vakarinio Vilniaus miesto rajono vykstantys į centrą).

5. Būtina radikaliai keisti požiūrį į susisiekimą bei imtis alternatyviųjų priemonių esamai susisiekimo sistemos situacijai – transporto spūstims – spręsti, kad Vilniaus mieste būtų užtikrintas miesto gyventojų mobilumas, mažinima oro tarša bei avaringumas.

Literatūra

Burinskienė M., Paliulis G. M., Ušpalytė-Vitkūnienė R., 2009. *Miestų viešasis transportas.* Vilnius: Technika.

Burinskienė M., 2003. *Subalansuota miestų plėtra: monografija.* Vilnius: Technika.

Butkevičius J., 2002. *Keleivių vežimai. Monografija.* Vilnius

ECMT, 2007. *Managing Urban Traffic Congestion.* Joint Transport Research Centre. France.

Europos Komisija, 2007. *Žalioji knyga: Nauja mobilumo mieste kultūra.* KOM (2007) 55.

Jurkauskas A., 2006. *Transporto sistemų analizė.* Kaunas, 294 p.Problems in vilnius city traffic system analysis

R. Barusevičiūtė

Abstract

There was analyzed traffic system in Vilnius city and the most significant problem was identified – traffic congestion in peak hours. In the article there were presented reasons for traffic congestion. On purpose to evaluate the reality of traffic system problems in Vilnius city the questionnaire was presented to inhabitants. This questionnaire gave us information about flows of inhabitants in Vilnius city, time of travelling to/from work and the opinion from inhabitants over reasons for traffic congestion.

The biggest part of respondents spend about 2 hours per day in traffic congestion, but more than a half respondents marked that uses own vehicles for travelling to/from work, because public transport is not competitive and comfortable. The most significant reason why the traffic congestion in Vilnius exists was identified that too little inhabitants use public transport in traffic in Vilnius city.

Keywords: traffic congestion and reasons for traffic congestion, flows of inhabitants, private and public transport.

VILNIAUS GEDIMINO TECNIKOS UNIVERSITETAS
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS
TRANSPORTO VADYBOS KATEDRA

Rūta Barusevičiūtė

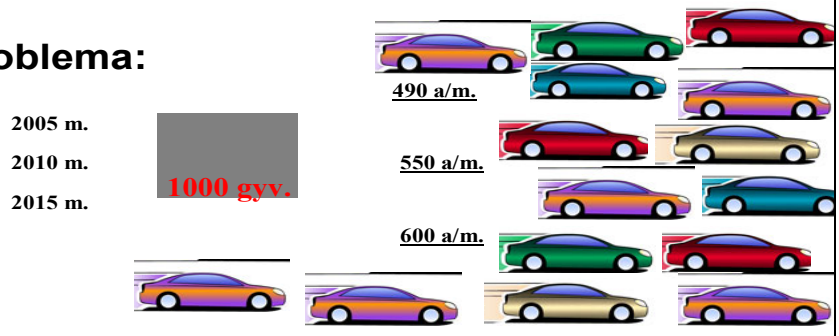
TRANSPORTO SPŪSČIŲ IR JŲ PAŠALINIMO GALIMYBIŲ VILNIAUS MIESTE TYRIMAS

Baigiamasis magistro darbas

Darbo vadovas: dr. Aidas Vasilis Vasiliauskas

Problema ir darbo tikslas

- **Problema:**



- **Darbo tikslas.** Atlikti alternatyviųjų galimybių transporto spūstims šalinti Vilniaus mieste tyrimus.

Teoriniai sprendimai spūstims mažinti bei užsienio šalių praktika

- **Infrastruktūros tobulinimas, tinkama miestų urbanizacija;**

Teoriniai sprendimai spūstims mažinti bei užsienio šalių praktika

- Infrastruktūros tobulinimas, tinkama miestų urbanizacija;
- **Intelektinių eismo valdymo sistemų diegimas;**

SIEMENS

Remiantis Lietuvos Policijos priežiūros tarnybos pateikiama oficialia statistika avaringumas sumažėjo 30 proc., o „Siemens“ kompanijos duomenimis – koridoriuose pralaidumas padidėjo iki 30 proc.

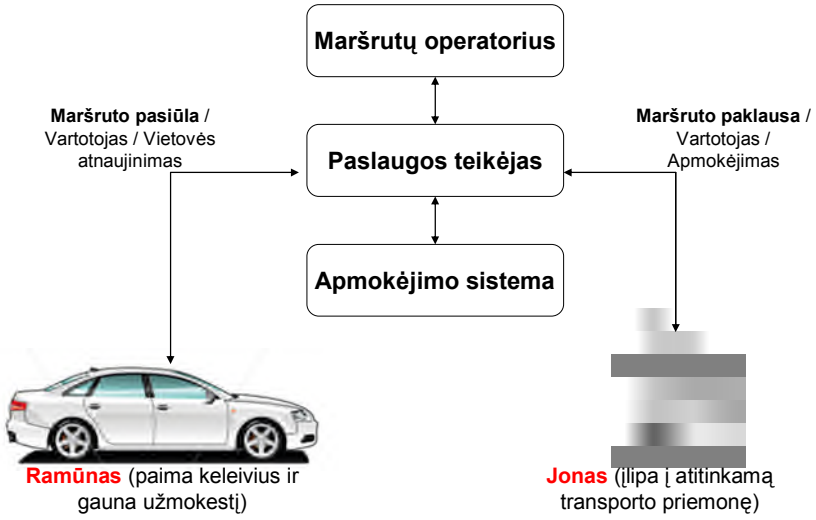
Teoriniai sprendimai spūstims mažinti bei užsienio šalių praktika

- Infrastruktūros tobulinimas, tinkama miestų urbanizacija;
- Intelektinių eismo valdymo sistemų diegimas;
- **Viešojo transporto tobulinimas;**

Teoriniai sprendimai spūstims mažinti bei užsienio šalių praktika

- Infrastruktūros tobulinimas, tinkama miestų urbanizacija;
- Intelektinių eismo valdymo sistemų diegimas;
- Viešojo transporto populiarinimas;
- ***Ride-sharing*** **sistemos diegimas;**

Ride-sharing sistemos diegimas



Teoriniai sprendimai spūstims mažinti bei užsienio šalių praktika

- Infrastruktūros tobulinimas, tinkama miestų urbanizacija;
- Intelektinių eismo valdymo sistemų diegimas;
- Viešojo transporto populiarinimas;
- *Ride-sharing* sistemos diegimas;
- ***HOV* eismo juostos;**

HOV eismo juostos

•

•

HO



Teoriniai sprendimai spūstims mažinti bei užsienio šalių praktika

- Infrastruktūros tobulinimas, tinkama miestų urbanizacija;
- Intelektinių eismo valdymo sistemų diegimas;
- Viešojo transporto populiarinimas;
- *Ride-sharing* sistemos diegimas;
- *HOV* eismo juostos;
- ***Eco-driving;***

Teoriniai sprendimai spūstims mažinti bei užsienio šalių praktika

- Infrastruktūros tobulinimas, tinkama miestų urbanizacija;
- Intelektinių eismo valdymo sistemų diegimas;
- Viešojo transporto populiarinimas;
- *Ride-sharing* sistemos diegimas;
- *HOV* eismo juostos;
- *Eco-driving;*
- ***Kiss&Ride;***

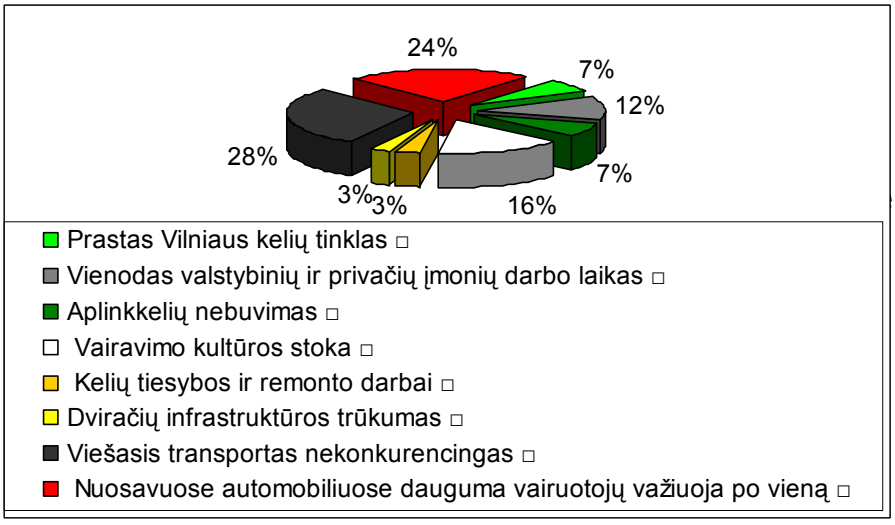
Teoriniai sprendimai spūstims mažinti bei užsienio šalių praktika

- Infrastruktūros tobulinimas, tinkama miestų urbanizacija;
- Intelektinių eismo valdymo sistemų diegimas;
- Viešojo transporto populiarinimas;
- *Ride-sharing* sistemos diegimas;
- *HOV* eismo juostos;
- *Eco-driving;*
- *Kiss&Ride;*
- ***Bike&Ride* arba *Bike-sharing;***

Teoriniai sprendimai spūstims mažinti bei užsienio šalių praktika

- Infrastruktūros tobulinimas, tinkama miestų urbanizacija;
- Intelektinių eismo valdymo sistemų diegimas;
- Viešojo transporto populiarinimas;
- *Ride-sharing* sistemos diegimas;
- *HOV* eismo juostos;
- *Eco-driving;*
- *Kiss&Ride;*
- *Bike&Ride* arba *Bike-sharing;*
- ***No-Car* eismo juostos.**

Esama transporto sistemos analizė Vilniaus mieste



Tyrimo objektas

Hipotezės

- **H1:** „Dviračių transporto panaudojimas susisiekime leistų sumažinti transporto spūstis.“ (angl*. Bike-sharing* ir *Bike&Ride*)
- **H2**: „Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas, leistų sumažinti transporto spūstis.“ (angl. *Ride-sharing, High Occupancy vehicles (HOV) lanes for ride shared vehicles*)

Tyrimo metodologijos pasirinkimas

- Vilniaus miesto gyventojų žodinė apklausa;
- Vilniaus mieste ar Vilniaus miesto rajone įsikūrusių privataus ir valstybinio sektoriaus įmonių/įstaigų anketa;
- Natūrinis dalyvavimas transporto sraute;
- Fizinis srauto stebėjimas.

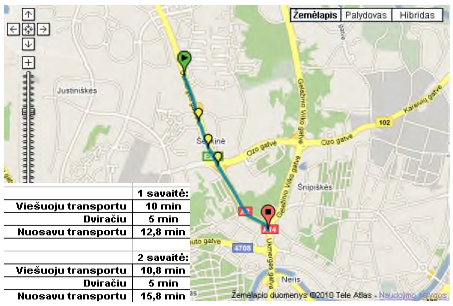
H1: Dviračių transporto panaudojimas susisiekime leistų sumažinti transporto spūstis



H1: Dviračių transporto panaudojimas susisiekime leistų sumažinti transporto spūstis

Nors laiko atžvilgiu:

- Dviračių transportu greičiausiai buvo įveikti probleminiai kelio ruožai, tačiau nesaugiai, nes nėra tam skirtų dviračių takų.



	1 savaitė:
Viešuoju transportu	10 min
Dviračiu	5 min
Nuosavu transportu	12,8 min
	2 savaitė:
Viešuoju transportu	10,8 min
Dviračiu	5 min
Nuosavu transportu	15,8 min



	1 savaitė:
Dviračiu	12,8 min
Nuosavu transportu	29,2 min
	2 savaitė:
Dviračiu	13,4 min
Nuosavu transportu	30,2 min

H1: Dviračių transporto panaudojimas susisiekime leistų sumažinti transporto spūstis

H2: „Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas, leistų sumažinti transporto spūstis.“ (angl. *Ride-sharing, HOV lanes for ride shared vehicles*)

- Verslo įmonių/įstaigų anketa patvirtino, kad *Ride-sharing* sistema yra skatintina, jeigu papildomai būtų galima gauti reklamos;
- Fizinis srauto stebėjimas probleminėje Saltoniškių sankryžoje:

	Pravažiuota automobilių	Pravažiuota a/m, važiuojant po vieną	Santykis		Pravažiuota automobilių	Pravažiuota a/m, važiuojant po vieną	Santykis
Ukmergės gatvė (srautas juda nuo Saltoniškių kalno centro link)				**Geležinio Vilko gatvė (srautas juda nuo Baltupių centro link)**			
Žalias šviesoforo signalas dega: 58 sekundes				**Žalias šviesoforo signalas dega: 57 sekundes**			
Pirmadienis	100	75	75%	Pirmadienis	86	72	83%
Antradienis	97	75	77%	Antradienis	83	70	85%
Trečiadienis	101	85	84%	Trečiadienis	87	69	79%
Ketvirtadienis	101	80	79%	Ketvirtadienis	82	69	85%
Penktadienis	102	77	76%	Penktadienis	85	68	80%
Vidurkis per savaitę:	**100**	**78**	**78%**	**Vidurkis per savaitę:**	**84**	**70**	**82%**

H2: „Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas, leistų sumažinti transporto spūstis.“ (angl. *Ride-sharing, HOV lanes for ride shared vehicles*)

1. Tačiau nesiimant jokių priemonių, *Ride-sharing* kaip sistema, leidžianti minimizuoti transporto spūstis gali būti pamiršta dėl vairuotojų skeptiško požiūrio į ES Komisijos skatintino aplinkai draugiško transporto koncepciją.
2. **Tai ar ši sistema gali veikti ir mažinti transporto spūstis Vilniaus mieste???**

H2: „Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas, leistų sumažinti transporto spūstis.“ (angl. *Ride-sharing,*



H2: „Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas, leistų sumažinti transporto spūstis.“ (angl. *Ride-sharing, HOV lanes for ride shared vehicles*)

- Iškeltų sąlygų ataskaita pagal apklaustus vairuotojus:

Sąlygos: / Būdai:	Viešuoju transportu	Dviračiu	*Ride-sharing*	Neatsisakyčiau nuosav. tr. priemonės	Iš viso:
1. Apmokestinus įvažiavimą į Vilniaus miesto centrą	8	2	26	64	**100**
2. Apmokestinus visas automobilių statymo vietas, jeigu įmonė nesuteikia nemokamo automobilių statymo	0	5	0	95	**100**
3. Įrengiant metro sistemą Vilniaus mieste	87	3	0	10	**100**
4. Kuro kainoms pakilus iki 5 litų už litrą	13	2	23	62	**100**
5. Draudžiant eismą senesnėms transporto priemonėms nei 15 metų	5	1	0	94	**100**
6. Vykdant tiesioginę socialinę reklamą, siekiant sumažinti transporto spūstis dėl avaringumo, miesto taršos, gyvenimo kokybės gerinimo	0	2	0	98	**100**
7. Jeigu būtų įmanomas *Ride-sharing* modelis, kada pažangiomis technologijomis (telefonais bei navigacija) būtų galima juo naudotis kaip taksi tik už mažesnę kainą arba net užsidirbti	0	0	68	32	**100**
8. Jeigu darbdavys kompensuotų dalį išlaidų kurui, kada naudojamasi - *Ride-sharing* sistema su kolegomis	0	0	92	8	**100**
9. Įrengiant papildomas eismo juostas tiems, kas važiuoja efektyviai išnaudoję transporto priemonę – *Ride-sharing*	0	0	17	83	**100**
10. Jeigu būtų sudarytos sąlygos važiuoti "A" juosta ir negauti baudos už eismo taisyklių nesilaikymą ("A" juosta galėtų važiuoti transporto priemonės, kurios turi privalomą keleivių skaičių - Ride-sharing)	0	0	21	79	**100**
11. Įrengiant dviračių takus ne tik Vilniaus centre, tačiau ir iš miegamųjų Vilniaus m. rajonų.	0	28	0	72	**100**
Iš viso:	**113**	**43**	**247**	**697**	**1100**

H2: „Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas, leistų sumažinti transporto spūstis.“ (angl. *Ride-sharing, HOV lanes for ride shared vehicles*)

	Ride-sharing	Nekeistų įpročio
Apmokestinus įvažiavimą į centrą	26	64
Atsiradus *Ride-sharing* sistemos operatoriams kaip taksi	18	82
Įdiegus papildomas eismo juostas *Ride-sharing*	17	83
Leidus važiuoti "A" juosta *Ride-sharing*	21	79
Iš viso:	**82**	**308**

$$\frac{Ride-sharing\ besirenkantys}{Iš\ viso\ respondentų}$$

H2: „Efektyvus transporto priemonės išnaudojimas, leistų sumažinti transporto spūstis.“ (angl. *Ride-sharing, HOV lanes for ride shared vehicles*)



IŠVADOS

- Atlikus Vilniaus miesto analizę, buvo gauti rezultatai, jog didžiausi srautai susidaro link miesto centro iš/į Vakarinį Vilniaus miesto rajoną ir net 59 proc. keleivių renkasi nuosavus automobilius susisiekimui.
- Atlikti tyrimai parodė, kad Vilniaus miesto centre dviračių takų infrastruktūra yra dalinai tinkama naudotis susisiekimui, saugių dviračių saugojimo aikštelių trūkumas ar aiškaus kelio pločio paskirstymo nebūvimas skirtingiems eismo dalyviams (pėstiesiems, dviratininkams, automobiliams ir viešajam transportui) neleidžia efektyviai panaudoti dviračio kaip susisiekimo priemonės.
- Identifikuotos svarbiausios sąlygos, kurioms esant Vilniaus mieste būtų galima minimizuoti transporto spūstis 20-30 proc.:
  1. Apmokestinti įvažiavimą į Vilniaus miesto centrą;
  2. Skatinti naujos verslo šakos atsiradimą, kada reikalingas *Ride-sharing* sistemos koordinatorius;
  3. Suteikti galimybę važiuoti „A“ eismo juosta, nepažeidžiant KET taisyklių, jeigu transporto priemonė yra efektyviai išnaudota;
  4. Suteikti papildomas eismo juostas - *HOV* (plėsti infrastruktūrą) tiems eismo dalyviams, kurie efektyviai išnaudoja transporto priemonę.
- Įgyvendinimus sąlygas, piko laikotarpis sutrumpėtų iki 20 minučių – nuo 1 val. 30 min. iki 1 val.10 min. Be to, paskaičiuota, kad *Ride-sharing* sistema ekonomiškai pagrįsta net ir lyginant išlaidas, patiriamas keliaujant į/iš darbo viešuoju transportu. Pastebėta, kad reikia valdžios institucijų indėlio, siekiant pakeisti vairuotojų vairavimo kultūrą bei požiūrį į susisiekimą – didinti baudas, bausti pažeidėjus.



Ačiū už dėmesį