



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS**  
**EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS**

**Jolita Skardžiūtė**

**LIETUVOS KELIŲ TRANSPORTO VERTINIMAS DARNIOS PLĖTROS  
KONTEKSTE**

**MAGISTRO DARBAS**

**Darbo vadovė prof. dr. Irena Pekarskienė**

**KAUNAS, 2017**

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS**

**LIETUVOS KELIŲ TRANSPORTO VERTINIMAS DARNIOS PLĖTROS  
KONTEKSTE**

**Verslo ekonomika (621L17001)**

**MAGISTRO DARBAS**

**Studentė**

Jolita Skardžiūtė, VMGUVE – 6 gr.

2018 m. sausio 6 d.

**Vadovė**

prof. dr. Irena Pekarskienė

2018 m. sausio 6 d.

**Recenzentė**

doc. dr. Akvilė Čibinskienė

2018 m. sausio 6 d.

**KAUNAS, 2018**



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Ekonomikos ir verslo fakultetas

---

Jolita Skardžiūtė

---

Verslo ekonomika, 621L17001

---

Baigiamojo magistro darbo „Lietuvos kelių transporto vertinimas darnios plėtros kontekste“

### AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

2018 m. sausio 6 d.  
Kaunas

Patvirtinu, kad mano **Jolitos Skardžiūtės** baigiamasis magistro darbas tema „Lietuvos kelių transporto vertinimas darnios plėtros kontekste“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

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

---

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

---

(parašas)

Jolita, Skardžiūtė. Assessment of Lithuanian Road Transport in Terms of Sustainable Development. Study Programme (621L17001). Supervisor prof. dr. Irena Pekarskienė. Kaunas: School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Social Science: 04 S.

Key words: sustainable development, transport

Kaunas, 2018. 73 p.

## SUMMARY

Relevance of the topic. Road transport is the most popular freight forwarding and passenger transportation mode, contributing to the overall economic and social growth. However, in the context of the increased traffic, it is faced with the growing number of the accidents, traffic congestion, air pollution problems, etc. Having regard to the accession to the European Union (hereinafter referred to as “EU“), a special task is assigned for the national transport sector, i.e. to integrate into the EU transport system in a rational and targeted manner and to adapt to the Community transport policy objectives, meeting the needs of the state public and private sectors in an efficient way.

Subject matter of the Graduation Thesis is the development of the sustainable transport.

Purpose of the Graduation Thesis is to foresee sustainable transport development prospects in Lithuania, having assessed the Lithuanian road transport situation in the terms of the sustainable development.

Objectives of the Graduation Thesis are as follows:

1. To analyse sustainable transport issues and their impact on the sustainable development;
2. To analyse theoretical aspects of the sustainable transport development;
3. To evaluate the Lithuanian road transport situation in the terms of the sustainable development;
4. To foresee the prospects of the Lithuanian road transport in the sustainable development approach.

Having performed the scientific references’ analysis as well as the research of the Lithuanian road transport situation in the sustainable development context, some essential sustainable transport development problem–based situations were identified and the conclusions that the present transport system does not develop in a sustainable manner were made. Firstly, it is noteworthy to state that there is no sustainable transport definition available in the analyzed references. Transport is considered as an integral part of various society activities as well as it is focused on its assistance at all political levels. However, the purpose to solve the dilemma among the oriented-towards-the-growth policy, encouraging the transport development, and the environmental policy, demanding to reduce emissions, and the social policy, aiming at the assurance of the equal and safe living conditions, should be

considered as a priority. It is possible to declare that the essential aim of the sustainable development policy should be in line with the harmonisation of economic, social and environmental interests.

It is noted that some of the indicators of the Lithuanian transport system are affected towards the negative side: the consumption of the fossil fuels is growing, though it should be diminishing; annually carbon dioxide emissions continue to increase. The evolution of the indicators does reflect the increasing transport volume, causing major ecological problems, and indicates the inefficiency or low application of less–environmentally–polluting technologies in the country. Public transport thus becomes non–competitive given the private transport development prevails in Lithuania, however, under the growth of the traffic flows, figures of the road accidents is increasing.

It is disclosed that the aims of the sustainable transport development for Lithuania are hardly enforced in practice. The following may be considered as the main problems for Lithuania, aiming at the sustainability goals: the society’s approach towards the sustainability, the economic national status and the social status of the road accidents and the residents. According to the traffic safety, disregarding the major progress, made in the recent years, Lithuania lags behind the majority of the 15 EU member-states and recently the negative growth tendencies of the road fatalities and the people killed on the roads were highlighted. This shows that in addition to the administration measures more EU support funds for the development of the road traffic infrastructure, i.e. to improve the quality of the roads, to prepare bypasses, are to be directed.

The imposition of the pollution tax, public transport attractiveness, such as cheap travels, renewed bus fleet, technologies, access for the disabled and the encouragement of less–environmentally–polluting fuel might be the main measures, greatly contributing to the establishment of the sustainable transport system in Lithuania.

## Paveikslų sąrašas

1 pav. Kliūtys darnaus transporto vystymuisi .....	17
2 pav. 2014 m. CO <sub>2</sub> emisijos pagal sektorius, %.....	18
3 pav. Saugumo keliuose įgyvendinimas siekiant 2020 m. ES tikslų .....	19
4 pav. Žuvusiųjų keliuose skaičius milijonui gyventojų, 2016 .....	19
5 pav. Darnumo problemos .....	20
6 pav. Transporto poveikis ekonominiam augimui .....	21
7 pav. Darnaus transporto įgyvendinimo schema.....	22
8 pav. Kelių transporto sistemos valdymo strategijos .....	24
9 pav. Logistinės įmonės ir darnaus vystymosi sąsajų modelis .....	25
10 pav. Veiksniai, veikiantys transporto sistemą .....	26
11 pav. ITS taikymas kelių transporte .....	30
12 pav. Darnaus transporto rodikliai Lietuvoje .....	33
13 pav. Numatomos ir įsteigtos informacinės sistemos Lietuvoje .....	39
14 pav. CO <sub>2</sub> sumažėjimas 1 km kelio, tūkst. t. ....	43
15 pav. Darnaus transporto įgyvendinimo kryptys.....	44
16 pav. Tyrimo etapai .....	50
17 pav. 2016 m. krovinių vežimas pagal transporto rūšis, %.....	52
18 pav. Krovinių vežimas kelių transportu, tūkst. t.....	53
19 pav. Keleivių vežimas kelių transportu, mln. ....	53
20 pav. Lengvųjų automobilių pasiskirstymas pagal amžių, 2016 m.....	54
21 pav. Transporto ir saugojimo įmonių bei šalies sukurta bendroji pridėtinė vertė .....	54
22 pav. 2015 m. galutinio energijos sunaudojimo struktūra pagal sektorius. ....	55
23 pav. Sunaudotas galutinės energijos kiekis transporto sektoriuje ir bendrai Lietuvoje.....	56
24 pav. Lietuvoje sunaudotas galutinės energijos kiekis transporte ir BVP .....	56
25 pav. Transporto sektoriaus išmestas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis Europos šalyse, mln.t CO <sub>2</sub> ekvivalentu.....	57
26 pav. 2016 m. atsinaujinančios energijos išteklių galutinis sunaudojimas, tūkst. t. naftos ekvivalentu .....	58
27 pav. 2011-2016 m. atsinaujinančios energijos išteklių galutinis sunaudojimas, tūkst. t. naftos ekvivalentu .....	58
28 pav. Ekspertų pagal atstovavimą organizacijose pasiskirstymas.....	60
29 pav. Ekspertų pasiskirstymas pagal darbo stažą organizacijoje .....	61

30 pav. Lietuvos darnaus transporto tikslų atitikimo darnaus vystymosi principams vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų.....	61
31 pav. Darnaus transporto vystymosi tikslo pasaulyje iki 2020 metų visame pasaulyje per pusę sumažinti mirčių ir sužalojimų kelių eismo avarijose skaičių vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų.	62
32 pav. Darnaus transporto vystymosi tikslo iki 2030 metų padvigubinti pasaulinį energijos vartojimo efektyvumo padidinimo rodiklį vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų .....	62
33 pav. Darnaus transporto vystymosi tikslo kurti kokybišką, patikimą, tvarią ir atsparią infrastruktūrą, [...] sutelkiant dėmesį į prieinamą ir lygiateisę galimybę ja naudotis visiems vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų .....	63
34 pav. Darnaus transporto vystymosi tikslo racionalizuoti neveiksmingas iškastinio kuro subsidijas, skatinančias eikvojantį vartojimą, pašalinant rinkos iškraipymus remiantis nacionalinėmis aplinkybėmis, įskaitant mokesčių pertvarkymą ir laipsnišką šių žalingų subsidijų nutraukimą ten, kur jos teikiamos [...] vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų .....	64
35 pav. Lietuvoje naudojamos darnaus transporto plėtros sistemos efektyvumo vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų.....	64
36 pav. Problemų labiausiai trukdančių Lietuvos kelių transportui siekti darnumo tikslų vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų.....	65
37 pav. Priemonių efektyvumo, kurios galėtų prisidėti prie darnios transporto sistemos kūrimo Lietuvoje vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų.....	66

## Lentelių sąrašas

1 lentelė. Darnaus transporto apibrėžimai .....	14
2 lentelė. Kelių transporto privalumai ir trūkumai .....	15
3 lentelė. Pagrindiniai darnaus transporto principai .....	23
4 lentelė. Tvariosios plėtros sritys ir rodikliai .....	31
5 lentelė. Darnaus transporto srities vertinimo rodikliai .....	32
6 lentelė. Darnaus transporto matavimo rodikliai .....	34
7 lentelė. Pagrindiniai darnaus transporto tikslai, uždaviniai ir rodikliai .....	35
8 lentelė. ITS ir e – paslaugų įgyvendinti projektai kelių transporte.....	38
9 lentelė. Ateities veiksmai darnios transporto plėtros kliūtims įveikti .....	48
10 lentelė. Kelių transporto avaringumo rodikliai.....	59



## TURINYS

<b>SUMMARY</b> .....	4
Paveikslų sąrašas .....	6
Lentelių sąrašas .....	8
<b>ĮVADAS</b> .....	10
<b>1. TRANSPORTO SEKTORIAUS PROBLEMATIKA DARNIOS PLĖTROS POŽIŪRIU</b> .....	12
1.1. Darnaus transporto samprata ir problemos .....	12
1.2. Kelių transporto poveikis darniai plėtrai .....	15
<b>2. DARNIOS TRANSPORTO PLĖTROS TEORINIAI ASPEKTAI</b> .....	21
2.1. Transporto sektoriaus ekonominė ir socialinė svarba .....	21
2.2. Veiksniai, veikiantys transporto sistemą .....	26
2.3. Pagrindiniai darnaus transporto vertinimo rodikliai .....	30
2.4. Lietuvos ir kitų šalių patirtis plėtojant darnų transportą .....	37
<b>3. LIETUVOS KELIŲ TRANSPORTO SITUACIJOS DARNIOS PLĖTROS KONTEKSTE TYRIMO METODOLOGIJA</b> .....	50
<b>4. LIETUVOS KELIŲ TRANSPORTO DARNIOS PLĖTROS TYRIMO REZULTATAI IR DISKUSIJA</b> .....	52
4.1. Transporto būklės Lietuvoje vertinimas .....	52
4.2. Lietuvos kelių transporto situacijos darnios plėtros kontekste ekspertinis vertinimas .....	60
<b>IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS</b> .....	67
<b>NAUDOTA LITERATŪRA</b> .....	69
<b>PRIEDAI</b> .....	75

## IVADAS

**Temos aktualumas.** Kelių transportas yra viena konkurencingiausių verslo rūšių, pasižyminti lankstumu, efektyvumu, greitumu ir dideliais augimo tempais. Transportas atlieka tiek krovinių, tiek keleivių pervežimo funkcijas, todėl neabejojama, kad tai yra populiariausia susisiekimo priemonė, tenkinanti ne tik verslo, bet ir visuomenės mobilumo poreikius. Lietuvoje nuo automobilių mažiau priklausomo gyvenimo būdo skatinimo politika nesulaukia didelio dėmesio, nes vis daugiau žmonių renkasi asmeninį transportą, kuris yra patogesnis ir greitesnis. Lengvieji automobiliai ir krovinių transporto priemonės užima didžiąsias dalis kelių transporto veikloje. Daugelyje šalių transportas sukuria apie 5–10 % bendro vidaus produkto (BVP) ir prisideda prie bendro ekonominio ir socialinio augimo. Tačiau intensyvėjant kelių transporto veiklos apimtims, neišvengiamai didėja ir neigiamos pasekmės – aplinkos užterštumas, spūstys, eismo įvykiai, su sveikata susijusios problemos, priklausomybė nuo iškastinio kuro ir kt. Toks transporto poveikis skatina ieškoti naujų sprendimų, padėsiančių pagerinti žmonių gyvenimo kokybę ir situaciją pasaulyje.

2001 m. Europos Komisijos baltosios knygos laikotarpio vidurio apžvalgoje numatomos prognozės, jog 2000–2020 m. laikotarpiu transporto, o ypač kelių, apimtys tik augs. Jei nebus imtasi poveikio mažinimo priemonių ir išskirti prioritetai problemai sėsti, ji tik didės ir neigiamos pasekmės didės. Todėl vienas iš esminių prioritetų yra Europos Sąjungos tiek naujokėms, tiek senbuvėms narėms stegtis užtikrinti, kad transporto sistemos atitiktų visuomenės ekonominius, aplinkosauginius ir socialinius poreikius. Šiam tikslui pasiekti būtina efektyvi darnaus transporto plėtros sistema.

**Problema** slypi tame, jog darnaus vystymosi idėjų ir principų taikymas yra diskutuotina tema daugelyje pasaulio šalių. Nemažai Europos valstybių darnios plėtros nuostatas yra įtraukusios į savo nacionalines darnaus vystymosi strategijas, kuriose nagrinėjami ir su transporto daroma susiję klausimai. Darnios plėtros vertinimas labai svarbus siekiant užtikrinti gerovę dabartinėms ir būsimoms kartoms. Tai aktuali ir Lietuvoje dar nepakankamai išanalizuota tema, priimant darnaus transporto požiūriu svarbius įvairaus lygio sprendimus. Lietuvos kelių transportą veikiančių ekonominių, aplinkosauginių ir socialinių rodiklių vertinimas galėtų padėti nustatyti problematiškiausias sritis ir prisidėti prie pasaulyje aktualių klimato kaitos, socialinės atskirties, sveikatos būklės ir nedarbo problemų sprendimo.

**Tyrimo objektas** – darnaus transporto plėtra.

**Tyrimo tikslas** – įvertinus Lietuvos kelių transporto situaciją darnios plėtros kontekste numatyti darnaus transporto plėtros perspektyvas Lietuvoje.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Išanalizuoti darnaus transporto problemas ir jų poveikį darniai plėtrai;

2. Išanalizuoti darnios transporto plėtros teorinius aspektus;
3. Įvertinti Lietuvos kelių transporto situaciją darnios plėtros požiūriu;
4. Numatyti Lietuvos kelių transporto perspektyvas darnaus vystymosi požiūriu.

**Tyrimo metodai:** loginė, sisteminė, statistinė ir lyginamoji analizė, ekspertinis vertinimas.

**Baigiamąjį darbą sudaro:** santrauka; įvadas; problemos analizė, kurią sudaro transporto sektoriaus problematikos identifikavimas darnios plėtros požiūriu; teorinė dalis, kurioje apibrėžiami darnios plėtros ir transporto sąsajų aspektai; Lietuvos kelių transporto vertinimo darnios plėtros kontekste tyrimo metodologija ir tiriamoji dalis, kurioje atlikta kelių transporto Lietuvoje perspektyvų darnaus vystymosi požiūriu analizė ir diskusija. Baigiamojo darbo pabaigoje pateikiamos išvados ir rekomendacijos.

# 1. TRANSPORTO SEKTORIAUS PROBLEMATIKA DARNIOS PLĖTROS POŽIŪRIU

Transportas yra žmonių vystymosi ir ekonominės veiklos pagrindas. Ekonominis augimas ir šiuolaikinis gyvenimo būdas skatina gyventojus dažniau ir ilgiau keliauti, tačiau dabartiniai transporto modeliai, kurie daugiausiai grindžiami iškastiniu kuru naudojamam automobilių transportui, kelia daugybę socialinių, ekonominių ir aplinkosauginių problemų ir nėra tvarūs (Dalkmann, Sakamoto, 2011). Todėl veiksmingas ir tvarus transportas skatina miestus investuoti į naujas transporto technologijas ir valdyti eismą.

## 1.1. Darnaus transporto samprata ir problemos

1987 m. pasaulio aplinkos ir vystymosi komisijos ataskaitoje „Mūsų bendra ateitis“ (ang. „*Our Common Future*“) pirmą kartą pavartotas terminas „tvary plėtra (arba darnus vystymasis)“. Tuo metu pirmininkaujant Norvegijos ministrei pirmininkei Gro Harlem Bruntland darnaus vystymosi terminas buvo iškeltas į tarptautinę areną. Būtent dėl to pasaulio aplinkos ir vystymosi komisiją imta vadinti Bruntlando komisija. Čia darnus vystymasis apibūdintas kaip „*vystymasis, kuris tenkina dabartinius visuomenės poreikius, nemažinant ateinančių kartų galimybių tenkinti savus*“ (Pasaulio aplinkos ir vystymosi komisijos ataskaita, 1987), o darnaus vystymosi tikslu tapo kova su skurdu ir visuomenės įtraukimas į ateities kūrimą. Ši koncepcija paskatino skirti didesnę dėmesį aplinkosaugos, socialinio ir ekonominio vystymosi komponentams, kurie tapo pagrindinėmis darnaus vystymosi sudedamosiomis dalimis.

1992 m. Rio de Žaneire pasaulio viršūnių susitikimo metu buvo galutinai suformuotos esminės darnaus vystymosi nuostatos bei darnus vystymasis pripažintas pagrindine ilgalaikė visuomenės vystymosi ideologija.

Transportas kaip viena pagrindinių ūkio šakų šalia pramonės, žemės ūkio, energetikos ir kt. vaidina svarbų vaidmenį darnumo klausimuose. Transportą Vainienė (2005) apibūdina kaip keleivių ar prekių vežimo oru, keliais ar geležinkeliais paslaugą. Neabejojama, kad transportą galima laikyti neatsiejama daugumos visuomenės veiklos rūšių dalimi. Todėl rūpinamasis juo apima visus politinius lygmenis. Ieškoma vieningo sprendimo kaip suderinti į augimą orientuotą politiką, skatinančią transporto plėtrą, aplinkosaugos politiką, kuri reikalauja mažinti aplinkai kenksmingų teršalų kiekį bei socialinę politiką, kuria siekiama garantuoti saugias ir pilnavertes gyvenimo sąlygas.

Dažnai darnaus vystymosi klausimai būna orientuoti į darnų transportą dėl jo svarbumo ir gerai žinomo poveikio aplinkai ir visuomenei (Rohacs, 2005). Tačiau literatūroje nėra vieno, visuotinai priimto darnaus transporto apibrėžimo.

1996 m. Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos (ang. *Organisation for Economic Cooperation and Development* – OECD) surengtoje konferencijoje pirmą kartą buvo iškeltas klausimas dėl darnaus, ar kitaip sakant, tvaraus transporto sąvokos kūrimo ir įtraukimo į politikos gaires.

Po 1996 m. konferencijos Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija įsipareigojo vykdyti ilgalaikį projektą „Aplinkai draugiškas transportas“, (ang. *Environmentally Sustainable Transport*). Šis projektas sukūrė darnaus transporto apibrėžimą, kuriame darnus transportas apibūdinamas kaip transportas, kuris nekenkia visuomenės sveikatai ar ekosistemoms ir atitinka poreikius, susijusius su:

- 1) mažesniu atsinaujinančių išteklių naudojimu nei siekia jų atsinaujinimo lygis;
- 2) neatsinaujinančių išteklių naudojimu mažesniu nei atsinaujinančių išteklių pakaitalų augimo lygis (OECD, 1996).

Šis apibrėžimas taip pat nurodo, kad siekiant transporto sistemą paversti darnia, turi būti laikomasi tokių kriterijų: sveikatos apsaugos standartų dėl azoto oksidų, ozono, kietųjų dalelių ir triukšmo, tarptautinių transporto sektoriaus tikslų dėl anglies dvideginio išmetimo ir ekosistemos apsaugos tikslų, susijusių su žemės apsauga miestuose.

2001 m. balandžio mėn. Europos Sąjungos transporto ministrų taryba priėmė platesnį darnaus transporto apibrėžimą, pagal kurį *darnus transportas yra sistema*, kuri:

- tenkina pagrindinius kiekvieno asmens, įmonių ir visuomenės poreikius siekiant saugumo, atsižvelgiant į žmonių sveikatos ir ekosistemų būklę ir prisideda prie lygybės užtikrinimo vėlesnėms kartoms;
- yra prieinama, veikia sąžiningai ir efektyviai, siūlo galimybę pasirinkti transporto rūšį, palaiko konkurencingą ekonomiką ir subalansuotą regioninę plėtrą.
- apriboja išmetamų teršalų kiekį ir atliekas tiek, kiek planeta sugeba jas absorbuoti, naudoja atsinaujinančius energijos šaltinius, kurių ištekliai yra lygūs ar mažesni už jų atsinaujinimo tempą, ir mažiau naudojamus neatsinaujinančius išteklius nei gali pasiekti atsinaujinančių pakaitalų vystymosi tempai, tuo pačiu metu mažinant poveikį žemei ir triukšmo susidarymui (2340th Council meeting, 2001).

Darnaus transporto koncepcija pradėta naudoti daugelyje šalių. Vyriausybės atstovai iš 8 Pietų Amerikos šalių ir Meksikos apibūdino darnų transportą kaip paslaugų ir infrastruktūros, skirtos prekių ir žmonių judumui, reikalingumą ekonominiam ir socialiniam vystymuisi, gyvenimo kokybės ir konkurencingumo gerinimui. Šios paslaugos ir transporto infrastruktūra teikia saugų, patikimą, ekonomišką, veiksmingą, teisingą bei prieinamą mobilumą, tuo pačiu metu sušvelnindamos neigiamą poveikį sveikatai ir aplinkai per trumpą, vidutinį ir ilgalaikį laikotarpį, nepakenkiant būsimų kartų vystymuisi (Foro de Transporte Sostenible de América Latina, 2011).

Yra nemažai darnaus transporto apibrėžimų, išplaukiančių iš bendros tvarumo koncepcijos. Keletas jų pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Darnaus transporto apibrėžimai

	<b>Apibrėžimas</b>	<b>Šaltinis</b>
<b>DARNUS TRANSPORTAS</b>	Ekologinių, socialinių ir ekonominių faktorių įtraukimas ir paisymas transporto veikloje.	Litman ir Burwell (2006)
	Tai visuomenės vystymasis, sudarantis galimybę pasiekti visuotinę gerovę dabartinei ir ateinančioms kartoms, derinant aplinkosaugos, ekonominius ir socialinius visuomenės tikslus ir neviršijant leistinų poveikio aplinkai ribų.	Barysienė ir Speičytė (2009)
	Transporto paslaugos, pateisinančios išlaidas socialinėms reikmėms ir aplinkos apsaugai, optimaliai pritaikomos miesto poreikiams. Transporto poreikiai, anot autorių, turi būti suderinti su miesto aplinkos kokybės ir rajonų patogumo gyventi tikslais.	Narijauskas ir Banaitienė (2010)
	Transportas, kuris yra prieinamas, efektyvus, finansiškai tvarus, nekenkiantis aplinkai ir saugus.	Joint Statement to the Rio+20 United Nations Conference on Sustainable Development (2012)
	Transportas, kuris nėra pagrįstas iškastinio kuro naudojimu.	California High-Speed Rail Authority (2016)

Apibendrinant, šie apibrėžimai rodo, kad tvarios transporto sistemos veikimo pagrindinis tikslas yra patenkinti visuomenės interesus nekeliant grėsmės aplinkai ir išlaikant ekonominį augimą. Apibrėžimuose galima išvelgti ir socialinės lygybės elementus, nes nurodoma, kad transporto sistemos turėtų būti visiems prieinamos ir saugios. Nors kiekvienas iš šių tvarumo aspektų yra sudėtingas ir reikalauja papildomų tyrimų, jie yra pagrindas bendram darnaus transporto suvokimui.

Transporto sektorius užima labai svarbų vaidmenį pasaulyje. Pirmiausiai, jis labai prisideda prie ekonominio augimo suteikdamas galimybę prieiti prie išteklių ir rinkų. Tai viena konkurencingiausių verslo rūšių, kuri lenkia daugelį sektorių per vieną darbo valandą sukuriama pridėtine verte. Tačiau šiame darbe didžiausias dėmesys bus skiriamas kelių transportui, nes tai populiariausias keleivių judėjimo ir krovinių gabenimo būdas. Kelių transportas yra viena iš perspektyviausių priemonių greitam pramonės augimui ir žemės ūkio pažangai. Jis taip pat gerina gyvenimo kokybę, nukreipdamas žmones į užimtumą, sveikatos apsaugą, švietimą, poilsį ir kt. patogumus. Paminėtina, kad kelių transportas turi įtakos ir šalies ekonomikos augimui per laisvo žmonių, prekių ir paslaugų judėjimo įgyvendinimą. Taigi, kelių transportui tenka pagrindinis vaidmuo ekonominiame ir socialiniame vystymesi. Nepaisant to, transportas sukelia ir daug neigiamų padarinių, tokių kaip grūstys, saugumo stoka, tarša ir neatsinaujinančių išteklių eikvojimas (Rassafi, Vaziri, 2005). Be to, daugelyje pasaulio šalių kelių infrastruktūra yra išvystyta nepakankamai ir negali patenkinti veiksmingo ir greitai judančio

transporto poreikių. Visa tai sudėtinga suderinti su darnios plėtros principų įgyvendinimu. Todėl būtina ieškoti naujų sprendimų, galinčių padėti eiti darnaus transporto link.

## 1.2. Kelių transporto poveikis darniai plėtrai

Efektyvus ir tvarus transportas yra pagrindinis gerai veikiančios ir civilizuotos visuomenės komponentas. Pasaulyje yra paskelbta daug dokumentų, ataskaitų ir knygų tvarumo klausimais ir daugelis bendruomenės narių dalyvauja tvaraus planavimo procese. Šių klausimų pobūdis, apimtis ir reikšmė transporto politikai jau pradedami tyrinėti.

Transporto sektoriuje dirba apie 10 mln. europiečių (4,5 % visų darbo vietų ES) ir sukuriama beveik tokia pati bendrojo vidaus produkto (BVP) procentinė dalis (EK, 2014). Todėl galima teigti, jog transportas yra vienas iš pagrindinių ekonomikos pajamų šaltinių.

Šiandien automobilių transportas – populiariausia keleivių ir krovinių pervežimo priemonė, kuri jau nuo senų laikų užima pirmaujančias pozicijas transporto srityje. Vienas svarbiausių kelių transporto privalumų yra greitas pristatymas nuo durų iki durų, o tai lemia gerai išplėtotas tiek Europos, tiek visų kitų pasaulio regionų kelių tinklas. Vasilis Vasiliauskas, Vasilienė – Vasiliauskienė, Matijošius ir Lobačevska (2016) apibendrina Lietuvos ir užsienio autorių parašytų mokslinių leidinių informaciją apie kelių transportą ir iš gautos informacijos sudarė kelių transporto privalumų ir trūkumų lentelę (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Kelių transporto privalumai ir trūkumai (sudaryta pagal Vasiliauskas, ir kt., 2016)

<b>Kelių transporto privalumai</b>	<b>Kelių transporto trūkumai</b>
Krovinių pristatymas nuo durų iki durų	Ribotas transporto priemonės tūris
Trumpas pristatymo laikotarpis	Didelis triukšmo lygis
Didelis krovinių priėmimo, išdavimo ir gabenimo terminų lankstumas	Nesaugus eismas
Prekės gabenamos dideliais greičiais	Teisiniai apribojimai
Maža krovinių pažeidimo rizika gabenimo metu	Apribojimai vežant pavojingus krovinius
Mažos prastovos ir laukimo trukmė	Klaidingas vežimas
Galima derinti važiavimo greitį priklausomai nuo kelio sąlygų	Aukštos kuro sąnaudos
Tarptautinių mainų augimas	Aplinkos tarša
Išvengiama tarpinių krovinių perkrovimo operacijų, dėl to mažėja krovinių pristatymo kaina bei pažeidimų grėsmė	Įtaka žmonių sveikatai
Galimybė pasiekti labiausiai nutolusius pristatymo punktus	Vagystės

<b>Kelių transporto privalumai</b>	<b>Kelių transporto trūkumai</b>
Manevravimas	
Paprastas krovinių pakavimas	
Didelis kelių transporto pasirinkimo spektras	

Nors autoriai išskiria nemažai kelių transporto privalumų, kelių transportas sukelia įvairių problemų, kurios ypač didelę įtaką turi aplinkai. Transporto srautų skaičius kasmet auga, o naftos išteklių pakeitimas kitomis energijos rūšimis įgyvendinamas lėtai. Dėl riboto transporto priemonės tūrio lyginant su geležinkeliu ar vandens transportu reikia panaudoti didesnę transporto priemonių skaičių, o pristatymo laikas gali užtrukti dėl kelio darbų ir didelių spūsčių keliuose. Triukšmas, avarijos keliuose, kenksmingų medžiagų išsiliejimas ir patekimas į dirvožemį ne tik žaloja aplinką, bet ir kenkia žmonių sveikatai. Reikėtų paminėti, kad kelių transportas ne tik padidina iškastinio kuro naudojimą pasaulyje, bet ir sumažina fizinį aktyvumą, o tai savo ruožtu didina nutukimą ir kitų su juo susijusių ligų skaičių.

Nerimą kelių mokslininkų išvados, skelbiančios apie visuotinę klimato kaitą Žemėje. ES transporto sektorius su 23,2 % šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos dalimi užima antrą vietą po energijos tiekėjų, kurie į atmosferą paleidžia 28,2 % visų kenksmingų medžiagų (Statistical Pocket book, 2016). Taigi, negalima paneigti klimato pokyčių ir kelių transporto tarpusavio ryšio.

Hidalgo ir Huizenga (2013) tyrinėjo transporto situaciją 15-oje pasirinktų miestų Lotynų Amerikoje ir nustatė, kad transporto plėtra miestuose labai skirtinga, tačiau miestai susiduria su greitai automobilių ir ypač motociklų augimu. Buvo nustatyta, kad toks augimas turi tiesioginę įtaką eismo nelaimių ir taršos didėjimui, todėl transporto apribojimas galėtų būti šių padarinių mažinimo galimybė.

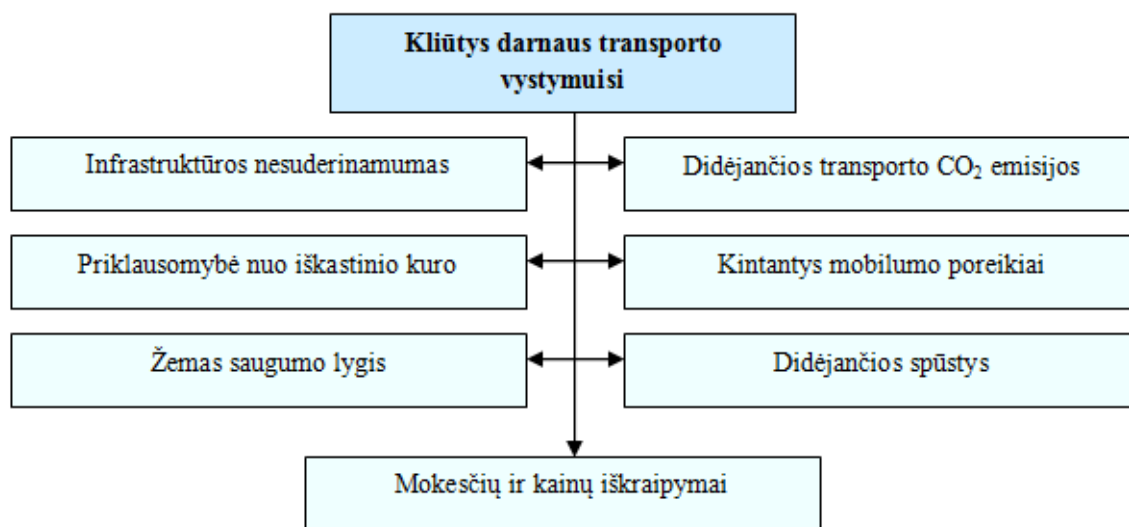
Automobiliai sudaro daugumą kelionių beveik visose ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos šalyse, tačiau tarp šalių galima pastebėti nemažų skirtumų. JAV, Kanada ir Australija yra vienos labiausiai nuo automobilių priklausančios pasaulio tautos – jų kelionės automobiliais ir lengvaisiais sunkvežimiais sudaro daugiau kaip 80 % palyginti su 45–70 % kelionėmis Vakarų Europos šalyse (Buehler, Pucher, 2011).

Kaip teigia „Brundtland“ komisija, darnus vystymasis leidžia patenkinti dabartinius visuomenės poreikius nemažinant ateities kartų gebėjimo daryti tą patį. Šie „poreikiai“ dabar yra plačiai pripažįstami ir įtraukti į tikslus, susijusius su ekonomine plėtra, socialiniu ir žmonių vystymusi, aplinkosauga ir sveikata. Atsižvelgiant į gamtos išteklių trūkumo problemą, darnumas reikštų išteklių ribojimą iki tokio lygio, kuris dar leistų ištekliams atsinaujinti ar sukurti papildomas alternatyvas keliauti.

Dabartinė Europos Komisijos politika reikalauja, kad transporto sistemos gebėtų vystytis be



didelių aplinkos, ekonominių ir socialinių išlaidų. Tačiau norint sukurti veiksmingą darnaus transporto sistemą, reikia įveikti nemažai kliūčių. Golinska ir Hajduk (2012) išskiria pagrindinius barjerus, kurie trukdo vystyti darniam transportui Europoje (žr. 1 pav.).

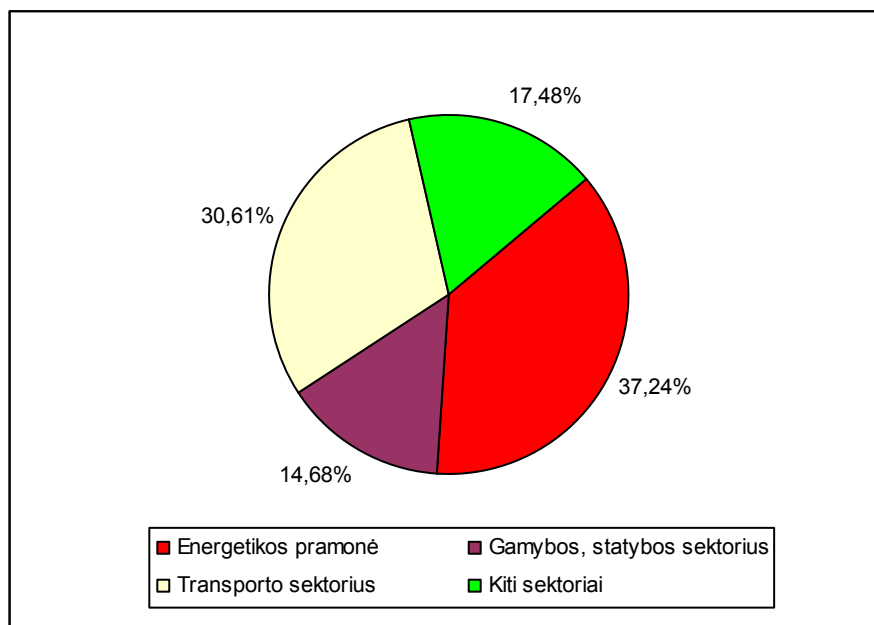


1 pav. Kliūtys darnaus transporto vystymuisi (adaptuota pagal Golinska, Hajduk, 2012)

**Nesuderinama infrastruktūra** – didžioji dalis esamos transporto infrastruktūros buvo sukurta tarnauti nacionalinei, o ne Europos ekonomikai. Dėl šių istorinių apribojimų atsirado tarpvalstybinės kliūtys, trukdančios Europos Sąjungos (ES) ekonominei integracijai. Vis dar egzistuojanti problema yra standartų dėl infrastruktūros projektavimo, energijos tiekimo, eismo valdymo ir keitimosi duomenimis trūkumas.

Atsiradęs Sanglaudos fondas ir Europos regioninės plėtros fondas padėjo sukurti transeuropinius transporto tinklus (TEN-T). Įgyvendindama projektą Europos Sąjunga ketina iki 2030 m. sukurti pagrindinį tinklą – įdiegti trūkstantas tarpvalstybines jungtis ir padaryti tinklą išmanesni. Vienas iš didžiausių TEN-T laimėjimų – tarp Malmės ir Kopenhagos nutiestas Zundo tiltas. Nuo daugiau kaip prieš dešimtmetį atidaryto tilto geležinkelių eismas išaugo daugiau kaip 200 %. Tačiau vis dar reikia papildomų investicijų į infrastruktūrą siekiant sukurti tokias logistikos grandines, kurios optimizuotų skirtingas transporto rūšis.

**Didėjančios transporto CO<sub>2</sub> emisijos.** Didžioji dalis šiltnamio efektą sukeliančių dujų transporto sektoriuje yra anglies dioksidas (CO<sub>2</sub>). Nuo 1990 m. CO<sub>2</sub> emisijos iš transporto sektoriaus smarkiai išaugo. Daugelis europiečių yra veikiami kenksmingos oro teršalų koncentracijos. Iki 30 % miestuose gyvenančių europiečių yra veikiami oro teršalų, kurių koncentracija yra didesnė, nei nustatyta ES oro kokybės standartuose. Didžiausios anglies dioksido emisijos pastebimos energetikos, pramonės ir transporto sektoriuose (žr. 2 pav.).



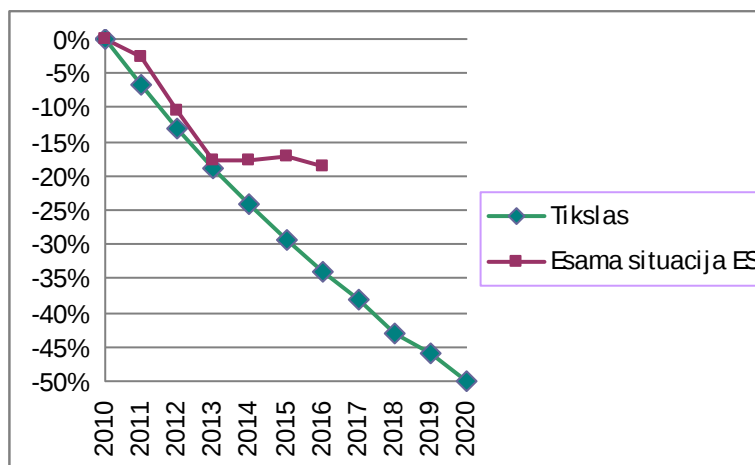
**2 pav. 2015 m. CO<sub>2</sub> emisijos pagal sektorius, % (adaptuota pagal Eurostat duomenis, 2016)**

Pagal pateiktus duomenis matyti, kad transporto sektorius 2015 metais Europos Sąjungoje apėmė 30,61 % viso išmetamo CO<sub>2</sub> kiekio. Tad jo reikšmė pasaulio ekosistemoms yra nenuginčijama.

**Priklausomybė nuo iškastinio kuro.** Transportas pereidamas į švaresnės energijos šaltinius žymiai nesumažina svarbaus šiltnamio efektą sukeliančių dujų intensyvumo, nes kaip teigia Golinska ir Hajduk (2012), 97 % naudojamo transporto Europoje vis dar priklauso nuo iškastinio kuro. Iki 2020 metų Europos Sąjungos tikslas yra pasiekti 10 % atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą transporte. Ši situacija yra didelis iššūkis darnios transporto sistemos vystymuisi Europoje.

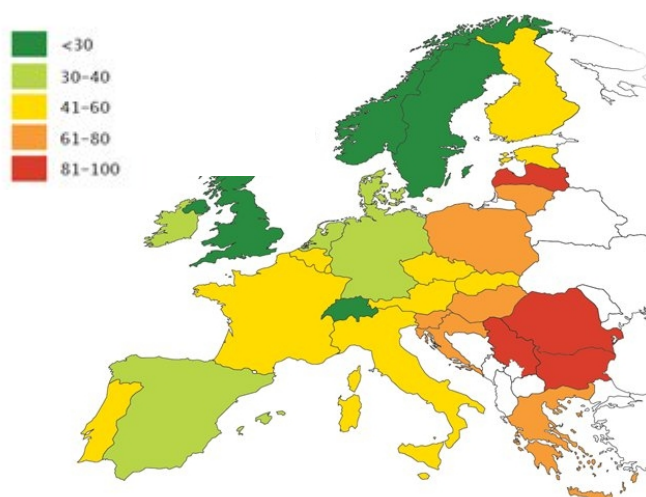
**Kintantys mobilumo poreikiai.** Pažanga pereinant nuo kelių transporto į kitas transporto rūšis vis dar yra labai ribota. Nepaisant didžiulių pastangų Europos Komisija nesugebėjo įtikinti bendrovių pakeisti esamus logistikos procesus dėl jų poveikio aplinkai ir visuomenei. Verslininkai, negavę tvirtų argumentų, susijusių su jų finansinių rezultatų gerinimu, nebuvo suinteresuoti alternatyvomis krovinių vežimui kelių transportu. Šiuo metu Europos Komisija pagrindinį dėmesį skiria logistikos įmonių racionalizavimo procesui, grindžiamam darnios koncepcijos plėtra. Pagrindinė problema yra multimodalinio tinklo kaip vieno subjekto optimizavimo ir veikimo trūkumas.

**Žemas saugumo lygis.** 2001 m. Baltojoje knygoje buvo numatytas tikslas per dešimt ateinančių metų per pusę sumažinti žuvusiųjų keliuose skaičių. Neįvykdžius užsibrėžto tikslo, jis buvo pratęstas iki 2020 m. Europos Parlamento statistiniai duomenys atskleidžia, jog 2010 m. ES keliuose žuvo 31 tūkst. žmonių, o 2015 m. 5 tūkst. asmenų mažiau. Tačiau šis 2015 m. rodiklis panašus į praėjusių dvejų metų rodiklius. (žr. 3 pav.). Šiam sulėtėjimui (po to, kai 2012 ir 2013 m. žūčių skaičius mažėjo 8 %) įtakos turėjo dažnesni eismo įvykiai miestuose. Dėl to, kad nepavyko sumažinti mirčių norimu tempu, nuo 2017 m. ES žuvusiųjų skaičius turėtų kasmet mažėti po 11,4 % tam, kad būtų pasiektas užsibrėžtas tikslas.



**3 pav. Saugumo keliuose įgyvendinimas siekiant 2020 m. ES tikslų (adaptuota pagal European Transport Safety Council, 2017)**

2016 m. žuvusiųjų keliuose statistiniai rodikliai Europoje matyti 4 pav. Geriausius rezultatus lyginant su 2015 metais pasiekė Lietuva (22 % žuvusiųjų keliuose sumažėjimas), Kipras (19 %), Čekija (17 %), Latvija (16 %) bei Šveicarija (15 %).



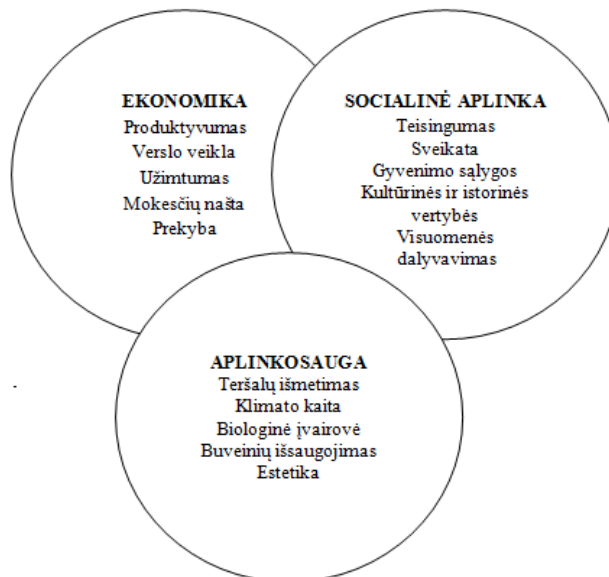
**4 pav. Žuvusiųjų keliuose skaičius milijonui gyventojų, 2016 (sudaryta pagal European Transport Safety Council, 2017)**

2017 metais Šveicarija paskelbta saugumo keliuose šalimi – nugalėtoja. Jos vidutinis mirčių keliuose skaičius – 26 žmonės 1 milijonui gyventojų.

**Spūstys.** Tai viena didžiausių transporto problemų keliuose ir danguje. Spūstys Europai kasmet kainuoja apie 1 % jos BVP, dėl jų išmetama daug anglies dioksido ir kitų nepageidaujamų teršalų. Siekiant šią problemą išspręsti, reikia didinti transporto efektyvumą (tai apima ir logistikos gerinimą bei išmintingesnių keliavimo įpročių ugdymą). Kelių transportas yra pagrindinė keleivių ir prekių judėjimo rūšis. Dabartinis transporto tinklų pajėgumas negali patenkinti augančios paklausos, todėl dar labiau intensyvėja eismas miestuose ir pagrindiniuose tranzitiniuose keliuose. Spūstys prailgina

kelionės laiką, o tai kelia didėjančią žmonių nepasitenkinimą. Naujos transporto priemonių technologijos, ekovairavimo (ang. *ecodriving*) įpročiai, infrastruktūros gerinimo darbai bei įvairūs transporto paklausos valdymo sprendimai galėtų padėti sumažinti spūstis keliuose.

**Mokesčių ir kainų iškraipymai.** Šiuo metu mokesčiai nepilnai atspindi visuomenines transporto išlaidas. Transporto srityje yra taikomos nevienodos mokesčių taisyklės tarp transporto rūšių ir kuro. Kita vertus, transportas sukuria teigiamą išorinį poveikį visuomenei sujungdamas izoliuotus regionus ir skatindamas jų augimą. Tačiau transporto naudotojams nustatytos išlaidos neatspindi infrastruktūros kūrimo ir priežiūros išlaidų. Be to, kainodaros sistema nesugeba nukreipti paklausos link tvaraus judumo pasirinkimų. Pagrindinis siekis yra sukurti tokią mokesčių sistemą, kuri labiau skatintų rinktis alternatyvias transporto rūšis, nes pagal dabartinius įstatymus ir kainas, žmonės renkasi ne tokią aplinkai draugišką transportą.



**5 pav. Darnumo problemos (adaptuota pagal Litman, Burwell, 2006)**

Litman ir Burwell (2006) darnaus transporto problemas išskirstė į tris pagrindines darnaus vystymosi sudedamąsias dalis: ekonomiką, socialinę aplinką ir aplinkosaugą (žr. 5 pav.). Pasak autorių, nors kiekviena problema patenka į konkrečią kategoriją, praktiškai ji dažnai sutampa. Pavyzdžiui, tarša yra aplinkosaugos problema, tačiau ji taip pat daro įtaką žmonių sveikatai (socialinė aplinka). Darnus planavimas reikalauja sprendimų, kurie būtų palankūs visoms išskirtoms grupėms.

Apibendrinant galima teigti, kad transportas yra viena pagrindinių ekonomikos augimo varomųjų jėgų. Tačiau be gaunamos ekonominės naudos, taip pat labai svarbu atkreipti dėmesį į aplinkos apsaugos ir socialinius aspektus. Transporto sektorius vis dar yra vienas didžiausių aplinkos taršos šaltinių, o nelaimių keliuose pasitaiko kiekvieną dieną. Jei laiku nebus imtasi veiksmingų priemonių darnaus transporto kūrimo link, pasaulis gali atsidurti ant bedugnės krašto.

## 2. DARNIOS TRANSPORTO PLĖTROS TEORINIAI ASPEKTAI

### 2.1. Transporto sektoriaus ekonominė ir socialinė svarba

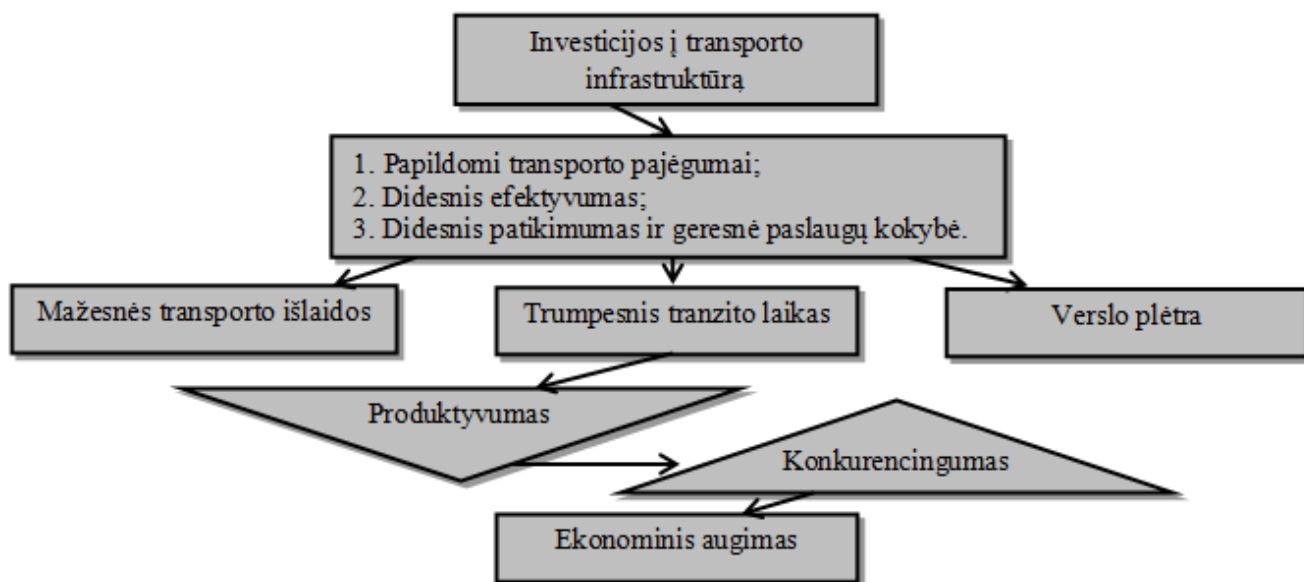
Mokslinėje literatūroje transportas įvardijamas kaip ūkio šaka, įvairiomis transporto rūšimis gabenanti keleivius ir krovinius. Vasiliauskas (2013) išskiria tokias transporto funkcijas:

- ekonominė, kai transportas laikomas reikšminga gamybos grandies dalimi;
- politinė, kai transportas naudojamas kaip įrankis pasiekti nutolusius regionus ir užtikrinti tarptautinius prekių mainus;
- socialinė, kai transporto pagalba užtikrinamos asmeninės ir darbo kelionės.

Siekiant įgyvendinti šias funkcijas, būtina turėti transporto sistemą, kurią, pagal Sivilevičių (2011), sudaro trys pagrindinės dalys: kroviniai ir eismo dalyviai, transporto priemonės, keliai.

Transporto sektorius yra svarbus ekonomikos komponentas, darantis įtaką gyventojų vystymuisi ir gerovei. Kai transporto sistemos yra veiksmingos, atsiranda įvairios ekonominės, socialinės galimybės, kurių poveikis matyti visoje ekonomikoje.

Transportas yra vienas didžiausių ekonomikos augimo jėgų, o investicijos į transporto infrastruktūrą yra skirtos papildomiems transporto pajėgumams, didesniai patikimumui ir geresnei transporto paslaugų kokybei. Visa tai lemia mažesnes transporto išlaidas bei trumpesnį tranzito laiką. Be to, efektyvesnė transporto infrastruktūra yra pagrindinis verslo plėtros elementas, kuris skatina ekonominį augimą (žr. 6 pav.).



6 pav. Transporto poveikis ekonominiam augimui (adaptuota pagal Mačiulį, Vasiliauską, Jakubauską, 2009)

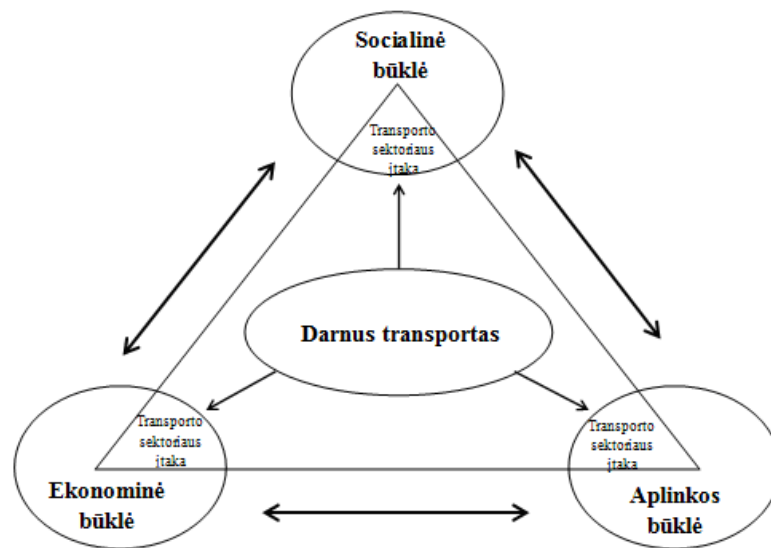
Čiegis ir Dilius (2014) analizavo ekonominio augimo poveikį socialinei bei aplinkos sritims. Mokslininkai nustatė, kad dėl pernelyg didelio ekonomikos augimo gali didėti infliacija, kuri lemia

nedarbo ir skurdo didėjimą, o dėl intensyvios gamybos eikvojami gamtos ištekliai ir labiau teršiama aplinka. Pasak autorių, technologinė pažanga, mažėjanti pajamų nelygybė ir mokesčių tarifų didinimas galėtų padėti sumažinti į aplinką išmetamų teršalų kiekį.

Prioritetinis šiuolaikinei visuomenei kylantis iššūkis – darnios plėtros idėjų įgyvendinimas, adekvačiai reaguojant į naujus darnios plėtros poreikius ir reikalavimus. Be pasaulyje gerai žinomo Bruntlando komisijos pateikto darnaus vystymosi apibrėžimo, darnumas gali būti apibrėžtas kaip:

- koncepcija, kuri apibūdina pageidaujama, sveiką ir dinamišką balansą tarp žmogaus ir gamtos;
- politikos, įsitikinimų ir gerosios praktikos sistema, kuri apsaugo planetos ekosistemų įvairovę, turtus, ugdo ekonominį gyvybingumą ir kuria aukštą žmonių gyvenimo kokybę;
- vizija, apibūdinanti ateitį, kurioje kas nors norėtų gyventi (AASHTO, 2009).

Nors transporto plėtrai apibūdinti yra sukurta nemažai apibrėžimų, dauguma mokslininkų kalba apie tris pagrindines darnaus vystymosi sudedamąsias dalis: ekonominę, ekologinę ir socialinę (žr. 7 pav.).



7 pav. Darnaus transporto įgyvendinimo schema

Transporto sektoriui augant atsiranda didesnės įsidarbinimo galimybės, gali keistis vartojimo įpročiai ir socialinės struktūros. Tvarus transportas gali net padėti sumažinti gyventojų pajamų dalį, skirtą su transportu susijusiems poreikiams tenkinti. Transporto poveikis aplinkai yra susijęs su klimato kaita, oro, vandens kokybe, triukšmu, dirvožemio tarša, biologinės įvairovės išnykimu, taip pat neigiamu poveikiu žmonių sveikatai ir saugumui. Taigi, galima teigti, kad transportas daugeliu atveju prisideda prie darnios plėtros, tačiau kartu ją ir stabdo. Todėl norint pasiekti darnumą, būtina subalansuota transporto plėtra visose trijose darnumo dimensijose.

Transportas yra susijęs su daugeliu darnaus vystymosi tikslų, tačiau darbe plačiau bus nagrinėjama automobilinių kelių transportas, nes jis sunkiausiai suderinamas su darnios plėtros tikslais ir principais. Prie tiesiogiai transportą veikiančių tikslų galima priskirti saugumą keliuose, energijos vartojimo efektyvumą, darnią infrastruktūrą, prieigą prie miestų ir neveiksmingų iškastinio kuro subsidijų racionalizavimą. Remiantis darnaus vystymosi darbotvarkės iki 2030 (2015) metų duomenimis, galima išskirti tokius su transportu susijusius darnaus vystymosi tikslus:

- Iki 2020 metų visame pasaulyje per pusę sumažinti mirčių ir sužalojimų kelių eismo avarijose skaičių;
- Iki 2030 metų padvigubinti pasaulinį energijos vartojimo efektyvumo padidinimo rodiklį;
- Kurti kokybišką, patikimą, tvarią ir atsparią infrastruktūrą, [...] sutelkiant dėmesį į prieinamą ir lygiateisę galimybę ja naudotis visiems;
- Iki 2030 metų suteikti galimybę naudotis saugiomis, prieinamomis, pasiekiamomis ir darniomis transporto sistemomis visiems, gerinant kelių eismo saugumą, ypač plečiant viešąjį transportą, ypatingą dėmesį skiriant pažeidžiamų asmenų, moterų, vaikų, asmenų su negalia ir pagyvenusių žmonių poreikiams;
- Racionalizuoti neveiksmingas iškastinio kuro subsidijas, skatinančias eikvojančią vartojimą, pašalinant rinkos iškraipymus remiantis nacionalinėmis aplinkybėmis, įskaitant mokesčių pertvarkymą ir laipsnišką šių žalingų subsidijų nutraukimą ten, kur jos teikiamos [...].

Apibrėžti darnaus transporto tikslus padeda įvairūs principai. Pasaulinis plėtros tyrimų centras GDRC (ang. *Global Development Research Center*) pateikia pagrindinius principus tvariam transportui vystyti ir numato strategijų kryptis laisvai prieigai prie žmonių, vietų, prekių ir paslaugų, visuomenės gerovei, aplinkos kokybei ir ekonominiam gyvybingumui (žr. 3 lentelę).

3 lentelė. Pagrindiniai darnaus transporto principai (sudaryta pagal GDRC duomenis, 2016)

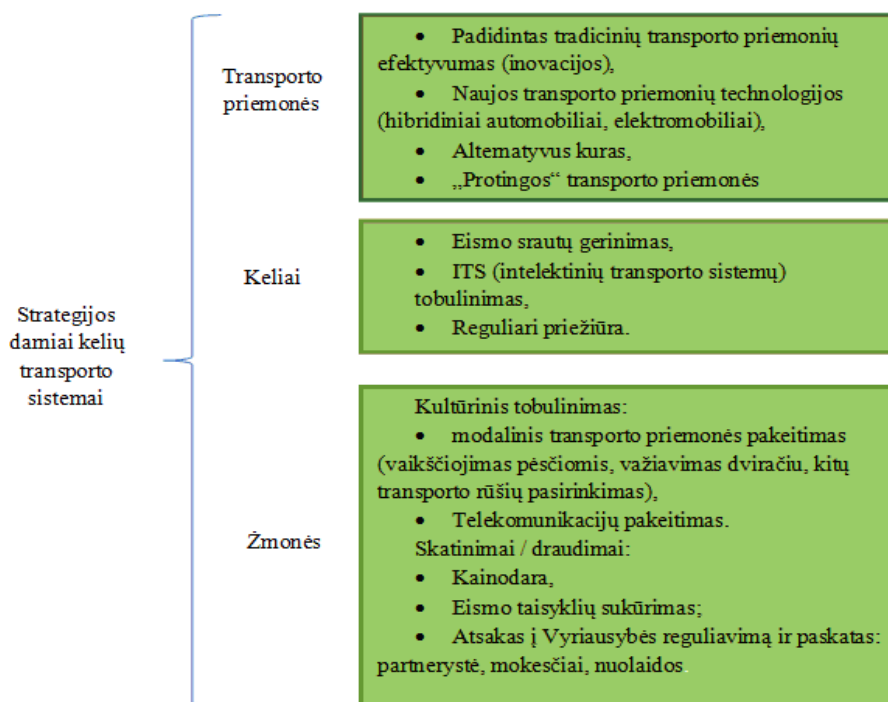
Sritis	Principai	Strateginės kryptys
Laisva prieiga	<b>1. Prieiga.</b> Žmonės turi teisę gauti prieigą prie kitų žmonių, vietų, prekių ir paslaugų.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paklausos valdymas;</li> <li>• Įvairių galimybių pasirinkimas.</li> </ul>
Žmonės ir bendruomenė	<b>2. Lygybė.</b> Turi būti užtikrinama socialinė, tarpregioninė ir kartų lygybė, tenkinant pagrindinius su transportu susijusius visų žmonių, įskaitant moterų, vargšų, kaimo gyventojų ir neįgaliųjų poreikius.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miestų ir transporto sistemų planavimas;</li> <li>• Sprendimų priėmimo procesai.</li> </ul>
	<b>3. Sveikata ir saugumas.</b> Transporto sistemos turėtų būti suprojektuotos ir valdomos taip, kad užtikrintų visų žmonių sveikatą ir saugumą.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miestų ir transporto sistemų planavimas;</li> </ul>

3 lentelės tęsinys. Pagrindiniai darnaus transporto principai (sudaryta pagal GDRC duomenis, 2016)

Žmonės ir bendruomenė	<b>4. Asmeninė atsakomybė.</b> Visi asmenys yra atsakingi už aplinkos tvarkymą, stengiantis priimti tvarius asmeninio judėjimo ir vartojimo sprendimus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprendimų priėmimo procesai.</li> </ul>
	<b>5. Integruotas planavimas.</b> Transporto sprendimus priimančios žmonės yra atsakingi už labiau integruotą požiūrį į planavimą.	
Aplinkos kokybė	<b>6. Taršos prevencija.</b> Transporto poreikiai turi būti tenkinami išvengiant teršalų, keliančių pavojų visuomenės sveikatai, klimatui ir biologinei įvairovei.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplinkos apsauga ir atliekų mažinimas;</li> <li>• Žemės naudojimas;</li> <li>• Energijos naudojimas.</li> </ul>
	<b>7. Žemės ir išteklių naudojimas.</b> Transporto sistemos turi veiksmingai naudoti žemę ir kitus gamtos išteklius, kartu užtikrinant gyvybiškai svarbių buveinių ir biologinės įvairovės išsaugojimą.	
Ekonominis gyvybingumas	<b>8. Išsamesnė išlaidų apskaita.</b> Transporto sprendimus priimančios asmenys turi remtis išsamesne išlaidų apskaita, kuri atspindėtų tikrąsias socialines, ekonomines ir aplinkosaugines transporto išlaidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Išsamesnė išlaidų apskaita;</li> <li>• Darbo vietų kūrimas.</li> </ul>

Lentelėje pateiktos principų įgyvendinimo strateginės kryptys siejasi su transporto rūšių pasirinkimo galimybėmis, mažiau teršiančių transporto rūšių pirmenybe, visuomenės informavimu ir skatinimu dalyvauti priimant su transportu susijusius sprendimus, išmetamų teršalų kiekio ir iškastinio kuro vartojimo mažinimu, atsinaujinančios energijos vartojimo ir naujų technologijų skatinimu.

Darniems transporto sprendimams įgyvendinti būtina turėti strategijų derinį. Vieną jų pateikė Mosaberpanah‘as ir Darban Khales (2013) (žr. 8 pav.).

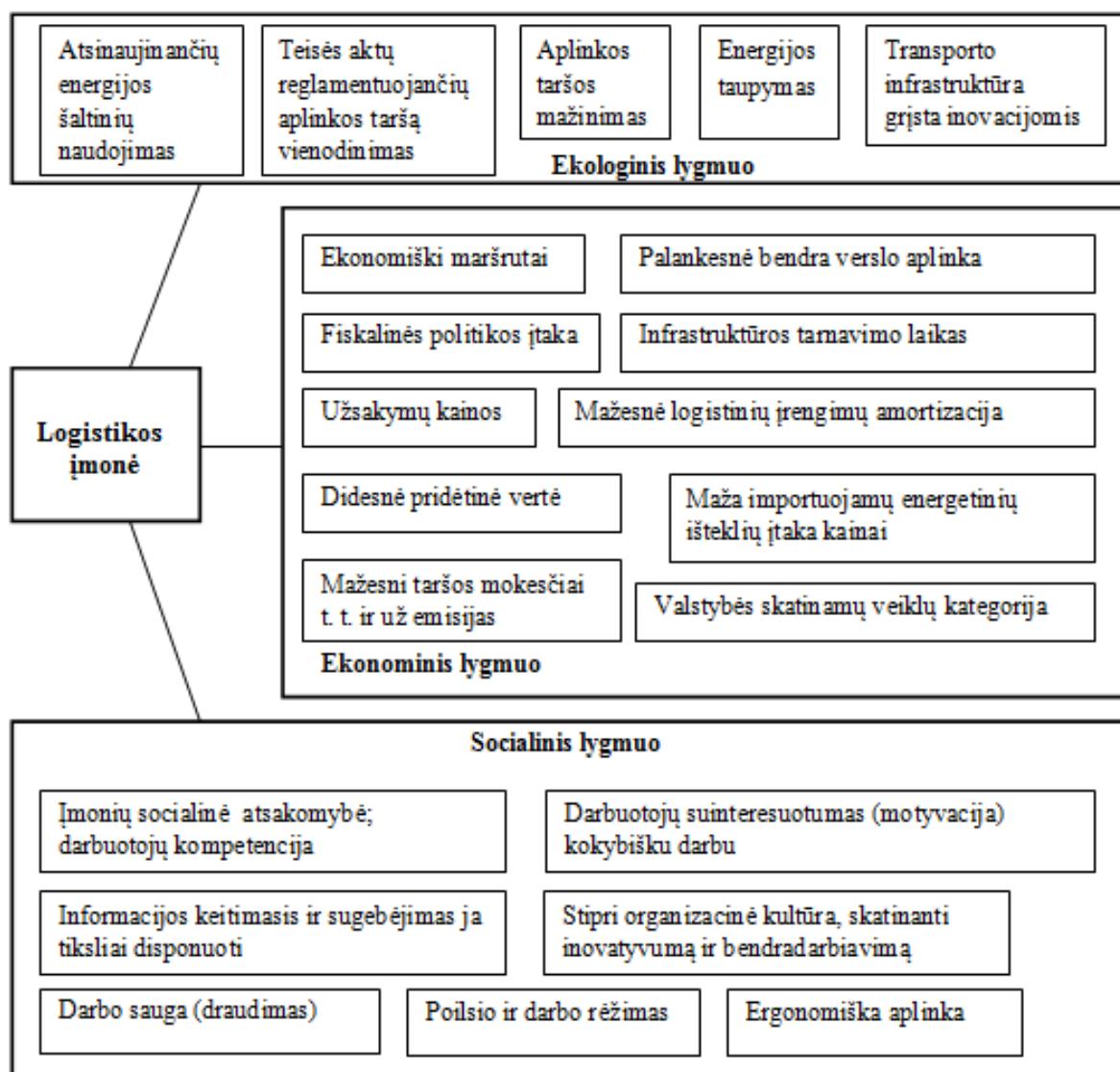


8 pav. Kelių transporto sistemos valdymo strategijos (adaptuota pagal Mosaberpanah, Darban Khales, 2013)



Autoriai išskyrė kelių transportą ir numatytas strategijas suskirstė pagal transporto sistemos sudedamąsias dalis: transporto priemones, kelius ir eismo dalyvius, t. y. žmones. Pirmoji kategorija kalba apie technologinius pokyčius transporto priemonėse ir alternatyvių degalų galimybę, antroji strategijų grupė apima kelių infrastruktūros pokyčius, o trečia grupė skirta transporto sistemos valdymui. Tačiau šių strategijų poveikis visuomenei gali būti labai skirtingas, todėl siekiant visapusiško darnumo reikėtų atlikti papildomus tyrimus.

Darnios transporto plėtros vertinimas tampa vis aktualesnis ne tik moksliniuose darbuose, bet ir transporto srityje dirbančių įmonių veikloje. Šimanskienė ir Kutkaitis (2009) sudarė logistikos įmonės ir darnaus vystymosi sąsajų modelį per ekologinį, ekonominį ir socialinį lygmenis (žr. 9 pav.).



9 pav. Logistikos įmonės ir darnaus vystymosi sąsajų modelis (sudaryta pagal Šimanskienę, Kutkaitį, 2009)

Autoriai teigia, kad atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimas turėtų būti vienas svarbiausių dalykų siekiant ekologinio efektyvumo. Teisės aktų, reglamentuojančių aplinkos taršą,

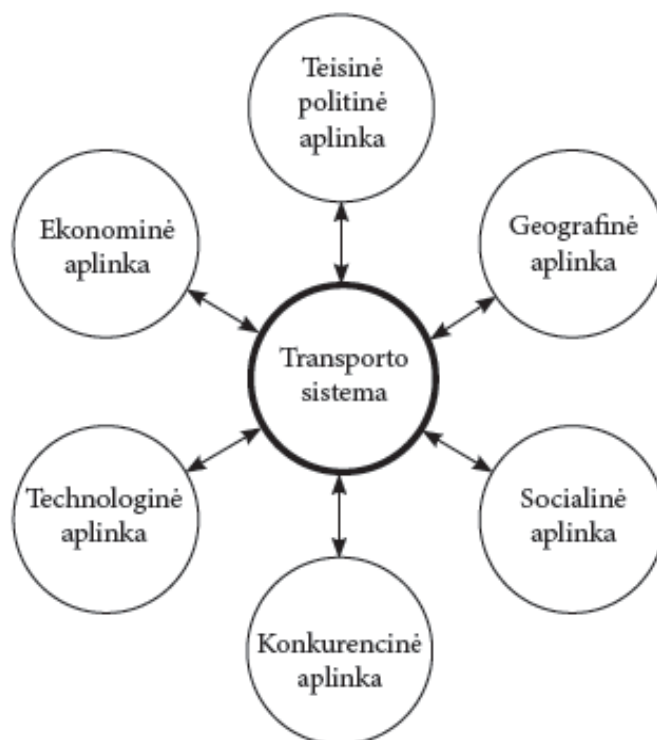
suvienodinimas, energijos taupymas ir inovacijos taip pat prisidėtų prie taršos mažinimo. Ekonominiu požiūriu, dėl atsinaujinančių energijos išteklių įmonės gali pasirinkti ekonomiškесnius maršrutus ir siūlyti patrauklias užsakymo kainas. Tokiu būdu skatinama geresnė verslo aplinka, kuriama didesnė prekės ar paslaugos pridėtinė vertė ir mokami mažesni taršos mokesčiai.

Mokslininkai išskiria ir socialinio lygmens svarbą, nes įmonėse turi būti užtikrinta darbo sauga, darbo ir poilsio laiko režimas ir kt. Tokiu būdu skatinama organizacijų socialinė atsakomybė, o pridėtinę vertę padeda kurti motyvuoti darbuotojai.

Pasak Oželienės ir Drejerio (2015), įmonėms teikiama darnumo nauda pasireiškia ilgalaikiu visuomenės pritarimu ir pasitikėjimu, palankiu įvaizdžiu, gaminių ir teikiamų paslaugų paklausos garantavimu, kurių pagrindu užtikrinama galimybė dirbti pelningai ir sudaromos sąlygos verslo plėtrai.

## 2.2. Veiksniai, veikiantys transporto sistemą

Transporto sektorius susiduria su įvairiais iššūkiais, kuriuos diktuoja nuolat kintanti politinė, ekonominė ir socialinė situacija pasaulyje. Nuo politinių sprendimų, ekonominių pokyčių, kultūrinių aspektų ir, žinoma, mokslinių inovacijų priklauso transporto paslaugų kokybė, įmonių, veikiančių transporto sektoriuje, sprendimai ir paties sektoriaus plėtra. Tokie išorinės aplinkos veiksniai tiesiogiai veikia visą transporto sistemą (žr. 10 pav.). Reikėtų nepamiršti, kad transportas sėkmingai veikia ne tik verslo aplinkoje, bet ir itin dažnai naudojamas gyventojų kaip asmeninės transporto priemonės. Tad pokyčiai kurioje nors aplinkoje gali pakeisti ir transporto naudotojų elgseną ar net įpročius.



10 pav. Veiksniai, veikiantys transporto sistemą (sudaryta pagal Vasiliauską, 2013)

Ekonominę aplinką geriausiai apibūdina bendras vidaus produktas (BVP), pirkėjų pajamos, infliacija ir nedarbas. Didėjant infliacijai brangsta transporto paslaugos, o dėl nedarbo ir mažų pajamų žmonėms sunku prisitaikyti prie technologinių pokyčių ir naujovių, kurios diegiamos siekiant įgyvendinti darnios plėtros sprendimus.

Teisinė aplinka ypatingai veikia transporto įmonių veiklą ir gyventojų elgseną. Yra išleista daugybė su eismo taisyklėmis susijusių įstatymų, transporto paslaugas riboja įvairūs potvarkiai dėl pavojingų krovinių, aplinkos apsaugos įstatymai ir kt. Logistikos įmonių veikla reglamentuojama daugelio įstatymų, nutarimų, potvarkių ir konvencijų, iš kurių galima išskirti tarptautinių krovinių vežimo keliais sutarties konvenciją (CMR), muitinės konvenciją (TIR), susitarimą dėl kelių transporto priemonių, važinėjančių tarptautiniais maršrutais, darbo (AETR), susitarimą dėl greitai gendančių maisto produktų tarptautinio gabenimo (ATP konvencija), teisės aktus, reglamentuojančius pavojingų krovinių pervežimą (ADR) ir kt. Gyventojus įstatymai daugiausiai veikia per mokesčių bazę.

Transporto srityje dirbančių įmonių veiklos rezultatams turi įtakos tarpvalstybiniai susitarimai dėl prekybos, tranzito, ekonominio bendradarbiavimo bei šalių politiniai ir ekonominiai santykiai. Pavyzdžiui, 2016 metais vykusio referendumo (Brexit) pasekmės, Rusijos taikomos sankcijos ir kiti politiniai veiksniai veikia pasaulio ekonomikas ir trikdo transporto plėtrą.

Auganti klimato kaitos problema pasaulyje sukėlė daugybę diskusijų apie darnaus vystymosi tikslų įgyvendinimą. Ši priežastis lėmė dokumentų, susijusių su darnia transporto plėtra, atsiradimą.

Transporto vaidmuo tvaraus vystymosi srityje pirmą kartą buvo paminėtas 1992 m. Jungtinių Tautų aukščiausiojo lygio susitikime ir įtvirtintas jo galutiniame dokumente – „Darbotvarkė 21“. Praėjus penkeriems metams po Darbotvarkės 21 įgyvendinimo, Generalinė Asamblėja pažymėjo, kad per ateinančius dvidešimt metų pervežimai bus didžiausia varomoji jėga, sąlygojanti didėjančią energijos paklausą pasaulyje.

2002 m. transporto vaidmuo buvo užfiksuotas Johanesburgo įgyvendinimo plane. Pasaulio aukščiausiojo lygio susitikime dėl tvaraus vystymosi 10–osioms metinėms paskelbtame dokumente buvo pateikti skirtingi judumo politikos taškai, pripažinta prevencinių, skatinamųjų ir gydomųjų programų, susijusių su eismo tarša susijusiomis ligomis, svarba.

2012 m. Jungtinių Tautų darnaus vystymosi konferencijoje (Rio+20) pateiktame dokumente „Ateitis, kurios norime“, pasaulio vadovai pripažino, kad transportas ir judumas yra tvarios plėtros pagrindas, ir pabrėžė svarbų vietos valdžios institucijų vaidmenį kuriant tvarių miestų viziją.

2012 m. sausio mėn. Jungtinių Tautų generalinis sekretorius paskelbė penkerių metų veiksmų darbotvarkę, kurioje nustatė, kad transportas yra pagrindinė darnaus vystymosi dalis. Tai buvo žymus žingsnis skatinant tvarų transportą visame pasaulyje. 2014 m. buvo įkurta aukšto lygio patariamoji grupė, kuri kartu su vyriausybėmis ir investuotojais galės parengti rekomendacijas darnesnėms transporto sistemoms kurti, taip sumažinant didėjančias grūstis ir taršos problemas visame pasaulyje.

Prie svarbių dokumentų, skatinančių darnaus transporto plėtrą ES lygiu, galima priskirti ir šiuos:

- ES tvaraus vystymosi strategija (2006);
- Transporto politikos baltoji knyga (2011);
- Keiskime mūsų pasaulį: Darnaus vystymosi darbotvarkė iki 2030 metų (2015).

*ES tvaraus vystymosi strategijoje* nurodytas pagrindinis darnaus transporto tikslas yra užtikrinti, kad mūsų transporto sistemos atitiktų visuomenės ekonominius, socialinius ir aplinkosaugos poreikius mažinant jų nepageidaujamą poveikį ekonomikai, visuomenei ir aplinkai. Dokumente buvo numatytos tokios pagrindinės darnaus transporto įgyvendinimo priemonės:

- priemonės, skirtos pereiti nuo kelių transporto prie geležinkelių, vandens ir viešojo keleivinio transporto;
- dėmesys galimoms krovinių ir keleivių vežimo kelių transportu alternatyvoms, įskaitant transeuropinio tinklo vystymą ir intermodalinius krovinių logistikos mazgus;
- kelių infrastruktūros gerinimas, saugesnių transporto priemonių gaminimas;
- miestų transporto planų ir sistemų sukūrimas, suteikiant galimybę miestams ir kaimyniniams regionams glaudžiau bendradarbiauti;
- ilgalaikė ir nuosekli ES kuro strategija.

Europos Komisijos *transporto politikos baltoji knyga* laikoma pagrindiniu ES transporto politikos dokumentu, kuriame apibendrintos esminės transporto sektoriaus problemos bei numatyti prioritetai ir plėtros tikslai. Europos komisija yra išleidusi keletą baltųjų knygų, darbe bus plačiau kalbama apie trečiąją, kuri vadinasi „Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyviu išteklių naudojimu grindžiamos transporto sistemos kūrimas“. Šio dokumento vykdomosios valdžios organo vizijoje nustatytas tikslas – iki 2050 m., lyginant su 1990 m., sumažinti bent 60 %, šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį nestabdant transporto sektoriaus augimo ir nepakenkiant judumui.

Baltojoje knygoje buvo apžvelgtos tokios darnaus transporto įgyvendinimo priemonės:

- kurti integruotus transporto tinklus, kuriuose derinamos įvairios transporto rūšys;
- kurti daugiarūšio transporto mazgus ir šalinti ilgalaikes technines, administracines arba su pajėgumais susijusias kliūtis;
- gerinti infrastruktūrą į ES 2004 m. ir vėliau įstojusiose šalyse;
- skirti daug dėmesio moksliniams tyrimams ir inovacijoms, investuoti į nuo naftos nepriklausomą ateities transportą ir pasirengti šiame sektoriuje siekti nelengvų anglies dioksido išmetimo mažinimo tikslų taip, kad nesumažėtų judumo galimybių.

Miestų transportas ir darnus judumas (viešojo transporto modernizavimas, keliavimo įpročių pokyčiai, miestų judumo planai, dviračių ir pėsčiųjų takų išplėtimas, saugaus eismo užtikrinimas) Baltojoje knygoje yra apibrėžiami kaip pagrindiniai prioritetai. Lietuvos Respublikos Vyriausybė į

Nacionalinę susisiekimo plėtros 2014–2022 metų programą yra įtraukusi transporto baltosios knygos tikslus ir uždavinius. Miestai skatinami rengti ir įgyvendinti darnaus judumo planus per darnaus judumo sistemų kūrimą ir priemonių diegimą.

2015 m. buvo priimtas dokumentas „Keiskime mūsų pasaulį: Darnaus vystymosi darbotvarkė iki 2030 metų“, kuris nustatė 17 darnaus vystymosi tikslų ir 169 smulkesnius uždavinius. Juos įgyvendinti užsibrėžta daugelyje politikos sričių iki 2030 m. Pagrindiniu uždaviniu laikomas siekis suteikti galimybę visiems asmenims, nepaisant jų socialinės padėties, naudotis darniomis transporto sistemomis.

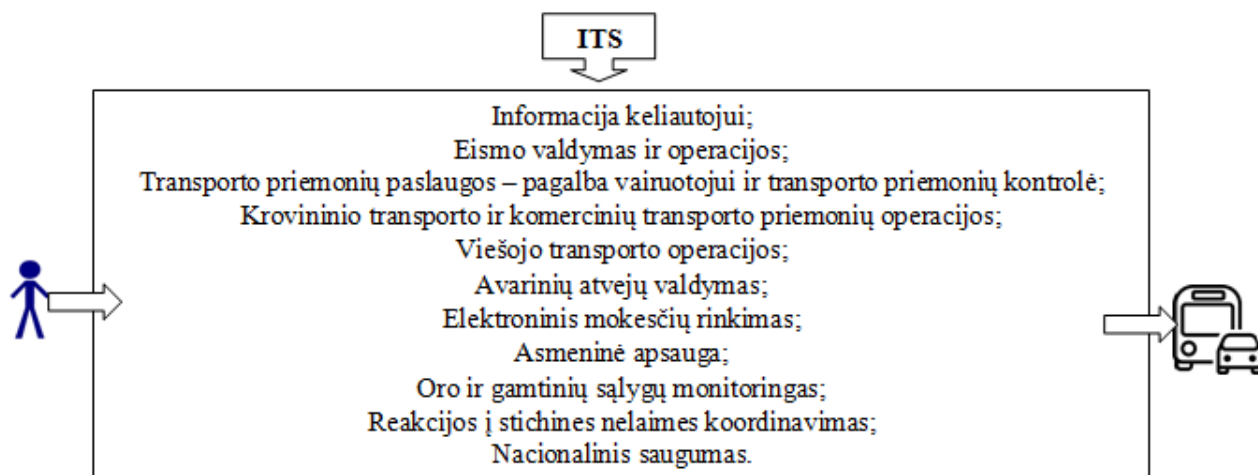
Europos Komisija yra paskelbusi daugybę dokumentų dėl bendros transporto plėtros, pavyzdžiui: *White Papers of 1992, 2001, 2011; Keep Europe Moving (2006); Logistics: Keep Freight Moving (2007); Greening Transport (2008); Maritime Transport Strategy 2018 (2009); Future of transport (2009)* ir kt. Pagrindine problema dokumentuose išlieka didelė priklausomybė nuo iškastinio kuro ir kelių transporto dominavimas.

Visgi, kalbant apie klimato pokyčius pasaulyje, daugiausia dėmesio yra skiriama energetikai ir pramoninei veiklai, nes tai pagrindiniai sektoriai, kurie prisideda prie šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo. Tačiau transporto sektoriaus išmetamų teršalų kiekis auga sparčiau nei bet kuriuose kituose sektoriuose, todėl turi būti įtrauktas į bet kokią veiksmingą politinę reakciją į klimato kaitą. Be to, darnus transportas turi būti vertinamas ir integruotas kaip pagrindinė tvarios plėtros strategijos sudedamoji dalis. Transporto infrastruktūra trunka dešimtmečius, o tai reiškia, kad sprendimai, kuriuos šiandien priims vietos ir nacionalinės vyriausybės, turės ilgalaikį poveikį miestų plėtrai ir formavimui, taip pat klimatui.

Darbo autorės nuomone, technologinė aplinka ypatingai veikia kelių transporto sektorių, nes įvairios technologijos (GPS palydovinės stebėjimo sistemos, navigacinės sistemos, skaitmeniniai tachografai, ekologinius reikalavimus atitinkančios transporto priemonės ir kt.) ne tik padeda įmonėms išlaikyti konkurencingumą, bet ir prisideda prie darnių transporto sprendimų.

Pasaulyje taip pat sparčiai populiarėja intelektinės transporto sistemos (toliau – ITS), kurių pagrindinis tikslas – rinkti informaciją apie eismo sąlygas ir srautus dažniausiai keliuose ir pateikti naudingą informaciją reikiamu pavidalu eismo valdymo centrams ir sistemoms (Turas, Jarašūnienė, 2012). Verta paminėti, kad ITS siejasi su informacinėmis technologijomis ir leidžia saugiau valdyti kelius, be to tai nėra taip brangu kaip naujų kelių tiesimas. Vasiliauskas ir kt. (2016) išskiria intelektinių transporto sistemų (ITS) naudojimą kaip didelę pažangą keliuose galinčią padaryti priemonę. Kai kurie autoriai pateikia net 11 svarbiausių ITS veiklų, kurios pavaizduotos 11 pav.

Intelektinės transporto sistemos 20 % padidina kelių našumą, 40 % sumažina avarijų skaičių ir 30 % sumažina degalų kiekio suvartojimą (Skoriks, 2017). Taigi, galima daryti išvadą, kad įvairios technologijos skatina visuomenės narius ir verslo įmones prisidėti prie darnios transporto plėtros.



11 pav. ITS taikymas kelių transporte (sudaryta pagal Vasiliauską ir kt., 2016)

Geografinė aplinka taip pat veikia transporto sistemą. Atsižvelgiant į šalių geografinę vietą, vyraujančias klimatinės sąlygas kuriama infrastruktūra ir planuojami maršrutai. Transporto sektoriuje vykstantiems pokyčiams įtakos turi ir socialiniai ypatumai: prisirišimas prie tradicinių kultūrinių vertybių, žemas užimtumo lygis, skurdas, profesionalių darbuotojų transporto srityje trūkumas.

Apibendrinant, darbo autorė mano, kad prie darnaus transporto įgyvendinimo pasaulyje labiausiai prisideda ekonominės, technologinės ir teisinės aplinkos veiksniai.

### 2.3. Pagrindiniai darnaus transporto vertinimo rodikliai

Darnus vystymasis yra ilgalaikė visuomenės plėtra, kuriai vertinti reikalingi įvairūs rodikliai. Rodikliai yra naudinga priemonė supaprastinti, nustatyti ir apibendrinti milžiniškus srautus informacijos bei sukurti naudingą grįžtamojo ryšio mechanizmą, kuris akcentuotų sritis, kuriose mes veikiame tinkamai ir kurioms reikia skirti didesnę dėmesį (Čiegis, Ramanauskienė, Startienė, 2009). Įvairūs rodikliai yra naudojami kasdieniniame gyvenime ir ypatingai svarbūs įmonių ir vyriausybių sprendimams. Darnaus vystymosi rodiklių tikslai yra ne tik fiksuoti rezultatus, bet ir iš anksto įspėti apie ekonominės veiklos tendencijas ir žalą aplinkai.

Cornescu ir Adam (2014), apžvelgę daugelį literatūros šaltinių, nustatė, kad darnios plėtros rodikliai turi būti:

- konkretūs – aiškiai identifikuoti rezultatus;
- išmatuojami – geriausiai kiekybiniai;
- praktiški – kad galėtų būti naudojami;
- prieinami – leidžiamas duomenų rinkimas;
- skaidrūs;
- mokliškai pagrįsti.

Lietuvių literatūroje daugiausiai darnios plėtros arba darnaus vystymosi rodiklių aspektus yra

nagrinęs Čiegis. Jo indėlį ūia tematika galima rasti ūiuose su kitais autoriais raūytuose darbuose: Čiegis, Kareivaitė (2009), Čiegis, Zeleniūtė (2008), Čiegis, Ramanauskienė, Startienė (2009), Čiegis, ūimanskienė (2010) ir kt.

Rodiklių analizė yra plačiausiai paplitęs darnios plėtros vertinimo metodas. Glaudžiai susiję ekonominiai, socialiniai ir aplinkos veiksniai atspindi tvarios plėtros rodiklius, kurie leidžia įvertinti realią situaciją transporto sektoriuje. Dudzevičiūtė (2015) išskyrė deūimt darnios plėtros sričių, kurios yra vertinamos pagal tam tikrus nustatytus rodiklius (žr. 4 lentelę).

4 lentelė. Tvariosios plėtros sritys ir rodikliai (adaptuota pagal Dudzevičiūtę, 2015)

<b>Tvariosios plėtros sritys</b>	<b>Pagrindiniai rodikliai</b>	<b>Rodiklio apskaičiavimas</b>
Socialinė ir ekonominė	Realiojo BVP dalies, tenkančios vienam gyventojui, pokytis	Sukurto realiojo BVP dalies, tenkančios vienam žmogui, pokytis, palyginti su ankstesniais metais, tūkst. eurų arba %.
Subalansuotas vartojimas ir gamyba	Išteklų produktyvumas	BVP santykis su vietinių išteklių suvartojimu (eurai, tenkantys vienam kg)
Socialinė įtrauktis / atskirtis	Gyventojai žemiau skurdo ribos	Tūkst. gyventojų arba % nuo visų gyventojų
Demografiniai pokyčiai	Vyresnio amžiaus darbuotojų užimtumo lygis	55 – 64 m. amžiaus užimtųjų santykis su visais tos amžiaus grupės gyventojais, %.
Visuomenės sveikata	Sveiko gyvenimo trukmė arba viso gyvenimo trukmė	Metai
Klimato pokyčiai ir energija	Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija	CO <sub>2</sub> ekvivalentas
	Atsinaujinanti energija	Suvartojamos atsinaujinančios energijos dalis, %.
	Pirminės energijos suvartojimas	Mln. tonų naftos ekvivalentų
Transportas	Transporto energijos suvartojimas	Transporto energijos suvartojimas nuo BVP, %.
Gamtiniai ištekliai	Bendrasis paukščių populiacijos indeksas	Apima paplitusių paukščių rūšių, susijusių su tam tikrais arealais, populiacijos atrankos gausumą ir skirtingumą. Indeksas (1990=100)
Globalus bendradarbiavimas	Oficiali pagalba ekonomikos plėtrai	Oficialios pagalbos dalis, %.
Geras vadovavimas	Pagrindinio rodiklio nėra	Gali būti skaičiuojamas piliečių pasitikėjimo Europos institucijomis rodiklis (pasitikinčių piliečių dalis, %)

Remiantis 4 lentele, matyti, kad transportas yra išskiriama kaip atskira darnios plėtros sritis, tačiau jai įvertinti neužtenka žinoti vien tik transporto energijos suvartojimo lygį. Remiantis ES darnaus vystymosi strategijos tikslais darnioje transporto plėtroje, Europos Komisija darnaus vystymosi rodiklius suskirstė į 3 lygmenis: 1–ame numatytas pagrindinis rodiklis, atitinkantis strategijoje numatytą darnios plėtros tikslą, 2–asis lygmuo susijęs su darnios plėtros uždaviniais, o 3–

jame numatyti aiškinantys rodikliai, susiję su darnaus vystymosi strategijoje aprašytais veiksmais ir problemomis (žr. 5 lentelę).

5 lentelė. Darnaus transporto srities vertinimo rodikliai (adaptuota pagal ES tvaraus vystymosi strategijos stebėsenos ataskaitą, 2009)

I lygmuo	II lygmuo	III lygmuo
Transporto suvartojama energija, palyginti su BVP	Transportas ir judumas	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keleivinio transporto rūšių pasiskirstymas</li> <li>• Krovinio transporto rūšių pasiskirstymas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krovinių apyvarta, palyginti su BVP</li> <li>• Keleivių apyvarta, palyginti su BVP</li> <li>• Investicijos į transporto infrastruktūrą</li> </ul>
	Transporto poveikis	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos pagal transporto rūši</li> <li>• Žuvusiųjų keliuose skaičius</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NOx emisijos iš kelių transporto priemonių</li> <li>• Transporto kietųjų dalelių emisijos</li> <li>• Vidutinis naujų lengvųjų automobilių išmetamas anglies dioksido emisijų kiekis vienam kilometrui</li> </ul>

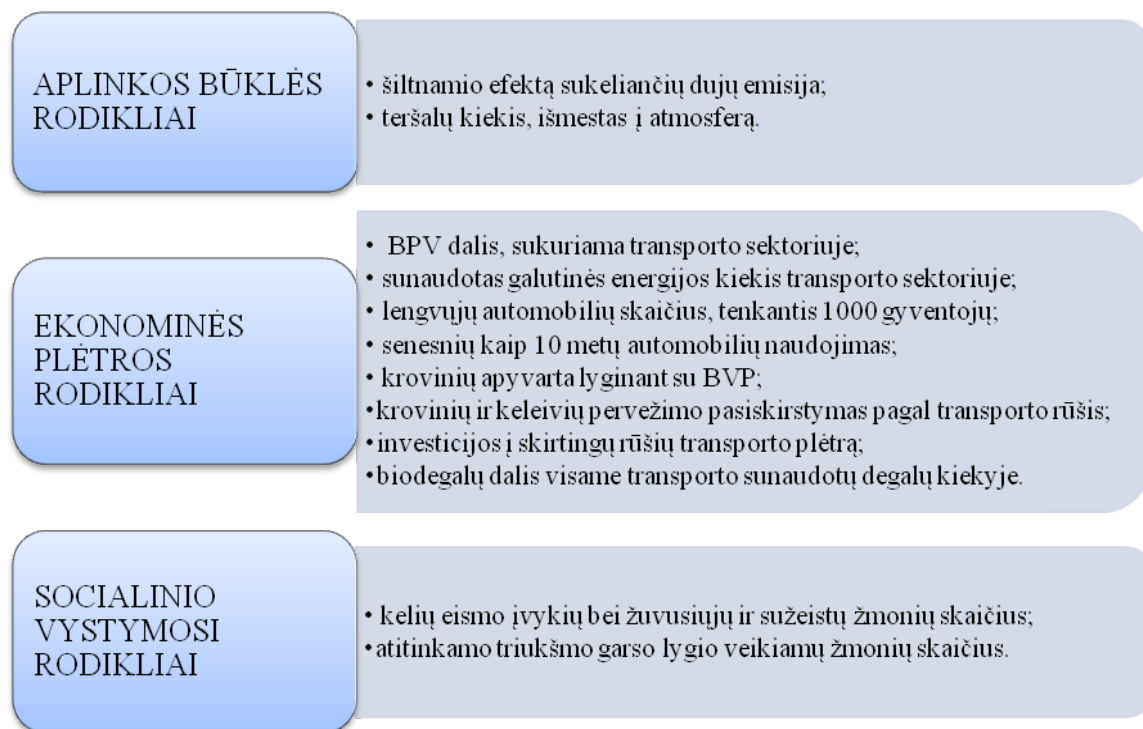
Kaip jau minėta anksčiau, energijos sunaudojamas kiekis ir BVP (bendro vidaus produkto) sukurta dalis transporto sektoriuje yra laikomi pagrindiniais darnios transporto plėtros rodikliais. Galima išskirti ir daugiau transporto plėtros rodiklių, juos suskirstant į aplinkos, ekonomikos ir socialinio vystymosi grupes (žr. 12 pav.).

*Ekonominiai rodikliai.* Ekonominė plėtra reiškia pažangą, padarytą siekiant ekonominių tikslų, tokių kaip padidėjęs užimtumas, pajamos, produktyvumas. Transporto dėka šie tikslai tampa pasiekiami. Augantis pervežimų skaičius didina transporto indėlį į BVP, kuris rodo ekonominę šalies padėties pagerėjimą. Ekonominė būklė lemia investicijas, kurios galėtų būti skirtos skirtingų transporto rūšių ar infrastruktūros plėtrai. Galima teigti, kad transporto augimas yra tiesiogiai susijęs su ekonomikos augimu, todėl darniai transporto plėtrai vertinti pasirenkami sunaudoto energijos kiekio transporte, senų automobilių dominavimo, lengvųjų automobilių skaičiaus, tenkančio vienam gyventojui, ir kiti rodikliai.

*Socialiniai rodikliai.* Pagal Litman (2011), socialinis transporto poveikis apima lygybę, žmonių sveikatą, gyvenimo sąlygas ir bendruomenės tarpusavio sąveiką. Lygybę galima vertinti lyginant transporto galimybes, prieinamumą, paslaugų kokybę labiausiai pažeidžiamoms gyventojų grupėms: vaikams, pagyvenusiems žmonėms, vienišiams tėvams, neįgaliesiems ir etninių mažumų gyventojams. Transporto poveikis sveikatai pasireiškia per nelaimingus atsitikimus kelyje, oro taršą, eismo sukeltą triukšmą, mažą fizinį aktyvumą. Socialiniai rodikliai yra sunkiau išmatuojami, todėl dažniau remiamasi kelių eismo įvykių ir triukšmo lygio rodikliais.



*Aplinkos rodikliai.* Kelių transportas yra populiariausia transporto rūšis, tačiau ir labiausiai teršianti aplinką. Todėl pastangos švelninti klimato kaitos poveikį yra itin svarbios. Anot Litman (2011), transporto poveikis aplinkai pasireiškia per įvairias oro taršos rūšis, vandens taršą, neatsinaujinančių išteklių eikvojimą, kraštovaizdžio degradaciją, laukinių gyvūnų mirtis dėl susidūrimų ir kt. Įvertinti aplinkos būklę padeda įvairūs oro taršos standartai, į kuriuos orientuojamasi nustatant darnumo tikslus. Barysienė ir Speičytė (2009) transporto poveikį aplinkai siūlo vertinti per teršalų kiekio ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų rodiklius.



**12 pav. Darnaus transporto rodikliai Lietuvoje (sudaryta pagal Barysienę, Speičytę, 2009; atnaujintą nacionalinę darnaus vystymosi strategiją, 2009)**

Iš pateiktų 12 pav. duomenų matyti, kad didžiausias dėmesys, nagrinėjant darnios transporto plėtros klausimus, skiriamas ekonominės veiklos rodikliams. Tačiau galima pastebėti, kad ne visi rodikliai tinka tik vienai darnaus vystymosi sričiai. Pavyzdžiui, biodegalų dalis visame transporto sunaudotų degalų kiekyje galėtų būti priskirta ir prie aplinkos būklės rodiklių, nes alternatyvaus kuro naudojimas skatina švaresnę aplinką.

Apibendrinant, minėti rodikliai nepriklauso nuo specifinių šalies ar regiono savybių, todėl kuriasi įvairios organizacijos, kurios nustato rodiklius konkrečiai tikslinei grupei. 6 lentelėje pateikti daugiausiai tarp organizacijų ir jų išleistų dokumentų pasikartojantys darnaus transporto matavimo rodikliai.

6 lentelė. Darnaus transporto matavimo rodikliai (sudaryta pagal Bongardt, Schmid, Huizenga, Litman, 2011)

Rodikliai	SLoCat	Bangkok declaration	OECD	TERM	UBA	CST
Transporto mokesčiai ir rinkliavos	√		√	√		
Švaresnis kuras ir technologijos		√		√		
Eismo įvykių skaičius	√		√	√	√	√
Integruotas žemės naudojimas	√	√	√		√	√
Teršalų emisijos	√	√	√	√	√	√
Poveikis sveikatai	√	√				
Eismo triukšmo lygis	√	√	√	√	√	
Keleivių ir krovinių vežimas pagal rūšį			√	√		√
Galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje			√	√	√	
Viešojo transporto paslaugų kokybė/kainos	√	√	√		√	

Tvaraus transporto partnerystė SLoCaT (ang. *the Partnership on Sustainable, Low Carbon Transport*) yra daugelio suinteresuotųjų šalių partnerystė, kurią sudaro daugiau kaip 90 įvairių organizacijų. Šios partnerystės taikymo sritis yra sausumos transportas besivystančiose Azijos, Lotynų Amerikos ir Afrikos šalyse, todėl skirtingai nei kitos organizacijos SLoCaT vertina švietimo ir įsidarbinimo galimybes, nedideles pajamas gaunančių gyventojų, kurie transportui išleidžia daugiau negu 20 % savo biudžeto, dalį, moterų, vyresnio amžiaus žmonių ir vaikų dalyvavimą transporto sistemų kūrimo, kultūros, tradicijų išsaugojimą ir kt. rodiklius.

Penktajame regioniniame aplinkai darnaus transporto forume politikos atstovai ir vyresnieji pareigūnai iš 22 Azijos šalių transporto ir aplinkos valdžios institucijų susitarė dėl „Bankoko 2020“ deklaracijos kūrimo, kurioje buvo numatyti darnaus transporto tikslai. Deklaracijoje pagrindinis dėmesys skiriamas infrastruktūrai, saugumui, labiausiai pažeidžiamų grupių poreikių tenkinimui, švaraus kuro skatinimui bei technologijoms.

Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija OECD – tarptautinė organizacija, kurios misija yra skatinti tokią politiką, kuri pagerintų žmonių ekonominę ir socialinę gerovę visame pasaulyje. Kalbant apie transporto rodiklius, OECD orientuojasi į keleivių ir krovinių pasiskirstymą pagal rūšis, kelių intensyvumą, ilgį, transporto priemonių struktūrą pagal naudojamą kurą, amžių, privačių automobilių skaičių, automobilių apmokestinimą, teikimas subsidijas ir kt.

Europos aplinkos agentūros ataskaita TERM (ang. *Transport and Environment Reporting Mechanism*) sukurta siekiant įvertinti, koku mastu ES kuria aplinkai draugiškesnio transporto pagrindus. TERM rodiklių sąrašas apima svarbiausius transporto ir aplinkos sistemos aspektus (varomoji jėga, esama aplinkos būklė, transporto poveikis, visuomenės reakcija). TERM procesą bendrai vykdo Europos Komisija ir Europos aplinkos agentūra.

Pagrindinė Vokietijos aplinkosaugos agentūra UBA (vok. *Umweltbundesamt*) darniam transportui vertinti nustatė tik 8 rodiklius. Didžiąją jų dalimi remiasi ir kitos pasaulio organizacijos, todėl juos galima laikyti vienais pagrindinių. Skirtingai nei kitos pasaulio organizacijos, ši agentūra labiau orientuojasi į transporto socialinius ir aplinkos aspektus.

Be pasikartojančių 6 lentelėje nurodytų darnios transporto plėtros rodiklių, Kanadoje esantis darnaus transporto centras CST (ang. *Centre for Sustainable Transportation*) išskiria:

- Iškastinio kuro energijos suvartojimą visoms transporto rūšims;
- Asfaltuotų kelių ilgį;
- Namų ūkių transporto išlaidų santykinį indeksą;
- Miesto transporto išlaidų santykinį indeksą ir kt. (Gilbert, Irwin, Hollingworth, Blais, 2003)

Apibendrinant 6 lentelėje pateiktus duomenis, galima teigti kad įvairios pasaulio organizacijos remiasi skirtingais darnaus transporto vertinimo rodikliais, tačiau dažniausiai pasitaikančios išlieka tokios rodiklių kategorijos kaip eismo įvykių skaičius, žemės ploto paskirstymo infrastruktūrai planavimas, eismo triukšmo lygis, viešojo transporto paslaugų kokybė ir, be abejo, transporto išmetamų teršalų emisijos.

Remiantis darnaus vystymosi tikslais, numatytais darnaus vystymosi darbotvarkėje iki 2030 metų, nustatyta, kad transportas yra tiesiogiai susijęs su:

- 1) mirtingumo lygiu dėl eismo įvykių keliuose;
- 2) kaimo gyventojų, gyvenančių 2 km atstumu nuo pagrindinio kelio, dalimi;
- 3) keleivių ir krovinių apimtims pagal transporto rūšis;
- 4) gyventojų dalimi, turinti patogią prieigą prie viešojo transporto (pagal lytį, amžių, negalia turinčius asmenis);
- 5) iškastinio kuro subsidijų kiekiu vienam BVP vienetui ir visų nacionalinių išlaidų iškastiniam kurui dalimi.

Darnius transporto tikslus, uždavinius ir galimus jų įgyvendinimo rodiklius galutinai suformavo Litman (2011) (žr. 7 lentelę):

7 lentelė. Pagrindiniai darnaus transporto tikslai, uždaviniai ir rodikliai (adaptuota pagal Litman, 2011)

Darnumo tikslai	Uždaviniai	Rodikliai
<b>Ekonominiai</b>		
Ekonominis produktyvumas	Transporto sistemos efektyvumas. Transporto sistemos integracija. Maksimalus prieinamumas. Efektyvus kainų nustatymas ir paskatos.	Pajamos ir BVP dalis vienam gyventojui. Transportui skirtas biudžeto dalis. vienam gyventojui tenkantis uždelsimas dėl spūsčių Efektyvus kainų nustatymas. Transporto įrenginių prioritetų nustatymas.

7 lentelės tęsinys. Pagrindiniai darnaus transporto tikslai, uždaviniai ir rodikliai (adaptuota pagal Litman, 2011)

Ekonominis vystymasis	Ekonomikos ir verslo plėtra	Prieiga prie švietimo ir įsidarbinimo galimybių. Parama vietos pramonei.
Energijos efektyvumas	Energijos sąnaudų, ypač naftos importo, sumažinimas	Transporto energijos suvartojimas vienam gyventojui Importuoto kuro naudojimas vienam gyventojui.
Prieinamumas	Visi gyventojai gali sau leisti naudotis pagrindinėmis (būtinomis) paslaugomis	Prieinamų rūšių (vaikščiojimo, važiavimo dviračiu, viešojo transporto) kokybė. Mažesnes pajamas gaunančių namų ūkių dalis, išleidžianti daugiau nei 20 % transportui skirtą biudžetą.
Veiksmingos transporto operacijos	Veiksmingos operacijos ir turto valdymas maksimaliai padidina išlaidų efektyvumą.	Veiklos rezultatų vertinimas. Paslaugų pristatymo vieneto sąnaudos, palyginti su kitais bendraamžiais. Paslaugų kokybė.
<b>Socialiniai</b>		
Lygybė	Transporto sistemos pritaikymas prie visų vartotojų poreikių.	Transporto sistemos įvairovė. Vietų dalis prieinama žmonėms su negalia ar turintiems mažas pajamas.
Saugumas ir sveikata	Mažesnė avarijų ir atakų tikimybė, fizinio pasirengimo palaikymas.	Vienam gyventojui tenkantis eismo avarijų (sužalojimo ar mirčių) lygis. Keliautojų nusikaltimų lygis. Žmonių požiūris į taršą. Vaikščiojimo ar važiavimo dviračiu kelionių dalis.
Bendruomenės vystymasis	Pagalba bendruomenės sanglaudai.	Žemės naudojimas. Vaikščiojimo ir važiavimo dviračiu pajėgumai. Kelių ir gatvių aplinkos kokybė.
Kultūros paveldo išsaugojimas	Pagarba kultūrai ir jos apsauga. Kultūrinės veiklos rėmimas.	Kultūros išteklių ir tradicijų išsaugojimas. Požiūris į tradicinę visuomenę.
<b>Aplinkos</b>		
Klimato apsauga	Sumažinti pasaulinio atšilimo išmetimą Sušvelninti klimato kaitos poveikį	Pasaulinių oro teršalų išmetimas vienam gyventojui (CO <sub>2</sub> ir kt.)
Oro taršos prevencija	Sumažinti oro teršalų išmetimą Sumažinti žalingo poveikio teršalų kiekį	Vietos oro teršalų išmetimas vienam gyventojui (PM, NO <sub>x</sub> , CO ir kt.). Oro kokybės standartai ir valdymo planai.
Triukšmo prevencija	Sumažinti eismo triukšmo poveikį	Eismo triukšmo lygiai
Vandens kokybės apsauga ir hidrologinių nuostolių sumažinimas	Sumažinti vandens taršą.	Kuro suvartojimas vienam gyventojui. Panaudotų tepalų, nuotekų ir lietaus vandens perdirbimo reguliavimas.
Atvirų erdvių ir biologinės įvairovės apsauga	Sumažinti transporto infrastruktūros žemės naudojimą. Skatinti kompaktišką plėtrą. Išsaugoti aukštos kokybės buveines.	Vienam gyventojui tenkanti transporto infrastruktūros dalis pagal plotą. Parama pažangiai augimo plėtrai.

Daugiau Litman siūlomų rodiklių pateikta 1 ir 2 prieduose. Šalia rodiklių yra nurodytas duomenų prieinamumo lygis. 1 lygis rodo, kad duomenys laisvai prieinami, 2 – prieinami, bet neturi standartizuotos formos, 3 – duomenys riboti, reikalaujantys specialių tyrimų. Litman (2011) darniai plėtrai vertinti siūlo kokybinius ir kiekybinius rodiklius, tačiau pabrėžia, kad kiekybiniai duomenys yra lengviau analizuojami ir dažnai yra laikomi objektyvesniais nei kokybiniai. Pavyzdžiui, nesunku išmatuoti transporto priemonių eismo greitį ir vėlavimo laiką, tačiau daug sunkiau įvertinti vaikščiojimo pėsčiomis galimybes, lygybę ar tradicijų išsaugojimo poveikį aplinkai.

Apibendrinant visus pateiktus darnios transporto plėtros rodiklius, galima teigti, kad rodikliai parenkami atsižvelgiant į darnaus vystymosi tikslus ir transporto sukeliamas problemas pasaulyje. Labiausiai analizuojami saugumo, emisijų, triukšmo, transporto intensyvumo, prieinamumo, pasiskirstymo pagal rūšis rodikliai. Nemažai minėtų rodiklių daliai surinkti duomenis yra pakankamai sudėtinga, bet racionali darnaus vystymosi rodiklių sistema yra būtina darnios transporto plėtros principų įgyvendinimui.

## **2.4. Lietuvos ir kitų šalių patirtis plėtojant darnų transportą**

Įgyvendinant darnaus transporto tikslus šiuo metu Lietuva yra pasiekusi reikšmingų rezultatų. Darnaus transporto tikslas yra užtikrinti, kad į aplinkos, socialinius ir ekonominius tikslus būtų atsižvelgiama priimant sprendimus, kurie paveikia transporto veiklą. Darni transporto veikla yra ne tik didelę vertę kurianti paslauga, bet ir būtina prielaida kitų ekonomikos šakų sėkmingai plėtrai bei žmonių gyvenimo kokybei (Čiegis, Zeleniūtė, 2015).

Transportas Lietuvoje suteikia darbą tūkstančiams šalies gyventojų: vairuotojams, geležinkelininkams, terminalų darbuotojams, krovikams, jūreiviams ir kt. Lietuva, kaip Europos geografinis centras, savo transportą daugiausiai naudoja tranzitiniams pervežimams ir veikia kaip prekybos tarpininkas tarp vakarų ir rytų. Ekonominę transporto svarbą Lietuvoje pabrėžia tai, kad sektoriuje dirba apie 5 % visų dirbančiųjų, kurie sukuria 10–12 % BVP (Pašaitis, Augustinaitė, 2016).

Kadangi Lietuvos vežėjai nemažai investavo į transporto priemonių parko atnaujinimą, buvo lengviau prisitaikyti prie europietiško kelių mokesčių, orientuotų į ekologiško transporto naudojimą. Vienas iš svarbiausių pasiekimų yra Lietuvos logistikos indeksas, kuris 2016 metais pakilo iš 46 į 29 vietą ir aplenkė Estiją, Latviją, Lenkiją (Transporto rinkos statistinių rodiklių apžvalga, 2016). Siekti geresnių rezultatų trukdo blogi žuvusiųjų keliuose rodikliai, mažas pasitenkinimas viešuoju transportu, nedidelis automobilių, naudojančių alternatyvius degalus, skaičius.

Pastebėtina, jog šiuo metu Lietuva yra įgyvendinusi 2003 m. Veronos deklaracijos ir 2011 m. baltosios knygos „Bendros Europos transporto erdvės kūrimo planas. Konkurencingos efektyviu išteklių naudojimu grindžiamos transporto sistemos kūrimas“ (KOM (2011) 0144) iškeltus uždavinius, t.y. jai pavyko dvigubai sumažinti eismo įvykių ir žuvusiųjų keliuose skaičių lyginant su 2001 metais.

Dėl to buvo vykdyta dažnesnė transporto vairuotojų kontrolė, KET pažeidimų fiksavimas ir kitos eismo saugumą gerinančios priemonės. Tačiau vis dar trūksta ITS sprendimų, padedančių pagerinti eismo saugumą, automagistraliniai keliai nepakankamai atitinka tarptautinius reikalavimus, pavyzdžiui nesilaikoma ašinio svorio reikalavimų, miestų keliai perkrauti dėl aplinkkelių stokos (Nacionalinė susisiekimo plėtros 2014–2022 m. programa). Pasak Ratkevič, Čižiūnienės ir Matijošiaus (2016), „juodosios dėmės“ Lietuvos keliuose daugiausiai susiformuoja didžiųjų miestų prieigose ir magistraliniuose keliuose.

Visgi Lietuva kuria įvairius projektus dėl intelektinių transporto sistemų plėtros. Kelių transporte įgyvendinti projektai pateikti 8 lentelėje:

8 lentelė. ITS ir e – paslaugų įgyvendinti projektai kelių transporte (sudaryta pagal Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerijos duomenis, 2016)

	<b>Projektas</b>	<b>Projekto tikslas</b>	<b>Įgyvendinimo trukmė</b>
<b>ITS projektai</b>	Kelių eismo informacinės sistemos (EIS) diegimas	Sukurti tokią informacinę eismo sistemą, kuri padidintų eismo saugumą, kelių priežiūros bei eismo valdymo efektyvumą	2009 – 2013 m.
	Viešojo transporto kelionių duomenų informacinės sistemos (VINTRA) sukūrimas	Konsoliduoti skirtingų transporto rūšių viešojo transporto maršrutus į vieną duomenų bazę	2012 – 2015 m.
<b>Transporto e – paslaugų projektai</b>	Stebėsenos ir informavimo sistemos (VEKTRA) sukūrimas ūkio subjektams, susijusiems su kelių transportu.	Elektroniniu būdu keistis informacija apie ūkio subjektus, atliekančius vežimo paslaugas kelių transportu ES ir Lietuvoje. Projektas skirtas su transportu susijusioms institucijoms.	2011 – 2015 m.

Lietuvoje didelio intensyvumo vietose yra atsiradę informacinių švieslenčių ir kintančios informacijos ženklų, kurie nurodo leistiną greitį atsižvelgiant į eismo sąlygas. Tai tik dvi kelių eismo informacinės sistemos (EIS) priemonės, kurios įspėja vairuotojus apie galimus pavojus – slidžią dangą, spūstis, vėjo gūsius. Informaciją apie eismo situaciją sistemai teikia meteorologinės stotelės, vaizdo kameros bei įvairūs kelio būklės ir eismo intensyvumo davikliai. Visi duomenys iš įrenginių patenka į eismo informacinį centrą bei yra laisvai prieinami internetinėje svetainėje [www.eismoinfo.lt](http://www.eismoinfo.lt). Svetainės pagalba eismo dalyviai gali planuoti kelionių maršrutus atsižvelgdami į eismo sąlygas šalyje.

2015 m. įkurta informacinė sistema VINTRA nuo kitų kelionių planavimo sistemų skiriasi tuo, jog teikia informaciją apie visų transporto rūšių – kelių, vandens, oro transporto, geležinkelių – maršrutus. Naudojantis šia sistema galima greitai sužinoti informaciją apie planuojamą kelionę – trumpiausią atstumą, stoteles, važiavimo laiką. (Informacinės visuomenės plėtros komitetas prie

Susisiekimo ministerijos, 2016). Sistema lengvai pasiekama tinklalapyje <http://www.visimarsrutai.lt> ir sėkmingai pritaikyta naudoti kompiuteriuose, planšetėse, išmaniuosiuose telefonuose.

2017 m. Lietuvoje pradėta diegti ir bandomoji daigafunkcinė pažeidimų kontrolės sistema (DPKS), susidedanti iš judančių transporto priemonių svėrimo (JTPS), vidutinio greičio matavimo (VGMS) ir kitų pažeidimų nustatymo (PNS) sistemų. JTPS ne tik svers automobilius, bet ir fiksuos jų gabaritus, ašių apkrovą, matmenis.

Remiantis gerąja užsienio patirtimi, Lietuvoje pradėtos įrenginėti vidutinio greičio matavimo sistemos. Ruožo pradžioje ir pabaigoje bus užfiksuotas transporto priemonės numeris ir pagal laiką sistema apskaičiuos vidutinį automobilio greitį. Bus fiksuojamos ir artėjančios ir tolstančios transporto priemonės, tad nuo baudų neišsisuks ir motociklų vairuotojai. Pavojuingoje „Via Baltica“ magistralėje ruošiamos net 4 tokios vidutinio greičio kontrolės atkarpos. Planuojama, kad 2017 m. pabaigoje tokių sistemų bus 26, tačiau matuokliai pažeidimus pradės fiksuoti tik kitų metų pradžioje. Jei sistema pasiteisins, tokių prietaisų skaičius šalyje smarkiai išaugs.

JTPS ir VGMS naudojamų vaizdo kamerų ir kitų jutiklių pagalba yra grindžiamas PNS veikimas. Sistema pagal numerius nustatys ar transporto priemonė drausta ir nėra ieškoma, ar techninė apžiūra yra galiojanti, ar sumokėti kelių mokesčiai.

Manoma, kad greitu metu pažeidimų kontrolės sistema galės automatiškai siųsti baudų kvitus pažeidėjams. Sėkmingai įgyvendinus tokią sistemą, Lietuva būtų pirmoji valstybė Europoje, automatiškai išrašanti baudas.

Planuojama pradėti rinkti ir kelių rinkliavų duomenis per elektroninę kelių rinkliavos informacinę sistemą (EKRIIS) (žr. 13 pav.):



13 pav. Numatomos ir įsteigtos informacinės sistemos Lietuvoje

Planuojama, kad įgyvendinus EKRIIS sistemą, virš važiuojamosios dalies sumontuota elektroninė įranga fiksuos kiekvieną komercinę transporto priemonę, kuri nesumokėjo kelių naudotojo mokesčio. Numatoma, kad pinigai bus imami už nuvažiuotus kilometrus, o ne už laiką, kada galioja vinjetė. Šiuo metu dauguma ES šalių vežėjų savo transporto priemonėse turi sumontuoti įvairių rūšių specialius

prietaisus (OBU) tam, kad galėtų netrukdomi važiuoti įvairiose šalyse. Pritardami Europos Komisijos pasiūlymams dėl elektroninių rinkliavų sistemų tarpusavio sąveikumo, Lietuvos atstovai akcentavo būtinybę dėti visas pastangas į vieningos elektroninės kelių rinkliavos sistemos diegimą visoje ES. Atsižvelgiant į sparčią išmaniųjų prietaisų naudojimo plėtrą, OBU nebūtinai turėtų būti vienas fizinis prietaisas naudojamas elektroninės rinkliavos sistemoje. Siūlomi tarpusavyje sujungti ar per atstumą susieti prietaisai, įskaitant išmaniuosius telefonus, planšetinius kompiuterius ar navigacines sistemas. Dar viena naujovė, leisianti kelių mokesčius susimokėti daug paprasčiau, yra elektroninė vinjetė. Jos pagalba sistema automatiškai identifikuos mokesčio nesusimokėjusius asmenis. Tuo tarpu su EKRIS įranga dirbantys pareigūnai bus pasirengę pateikti sąskaitas vairuotojams.

Lietuvos automobilių kelių direkcija (LAKD) kaupia įvairius duomenis apie kelius, eismą bei keliones. Valstybinės reikšmės kelių informacinėje sistemoje LAKIS centralizuotai kaupiami, analizuojami bei teikiami kelių ir tiltų inventORIZACIJŲ, kelių dangų konstrukcijų, statistinės informacijos apie eismą duomenys (Informacinių sistemų plėtros galimybių studija, 2014). Šioje sistemoje renkami duomenys apie kelių infrastruktūrą (atitvarus, apšvietimą, kelio dangą, tiltus ir kt.). Iš LAKIS duomenys keliauja į kitas valstybės informacines sistemas ir registrus.

Sekdama užsienio šalių pavyzdžiu, Lietuva pradėjo imtis priemonių prieš vairavimą išgėrus. 2017 metais Susisiekimo ministerija pateikė svarstyti Saugaus eismo automobilių keliais įstatymo projektą, pagal kurį nuo 2018 m. sausio 1d. siūloma įvesti antialkoholinių variklio užraktų kontrolės (alkobloku) transporto priemonėse sistemą. Pažeidėjui siūloma sutrumpinti vairuotojo pažymėjimo atėmimo laiką, jeigu jis sutiks dalyvauti antialkoholinio variklio užrakto programoje. Tokia sistema neleis užvesti automobilio, jei žmogus yra neblaivus. Be to, vairuotojo pažymėjimas gražinamas su atitinkamu kodu, kuris reiškia, kad asmuo gali vairuoti transporto priemonę tik su alkobloku. Nors iki šiol antialkoholiniai variklio užraktai nebuvo minimi jokiuose Lietuvos teisės aktuose, tokie užraktai yra įmontuoti kai kuriuose valstybės lėšomis pirktuose mokykliniuose autobusuose. Kai kurie privatūs vežėjai savo iniciatyva juos yra įrengę ir savo autobusuose.

2017 metais Vilniuje prasidėjo viešojo transporto atnaujinimo procesas. Naujuose autobusuose keleiviai galės nemokamai naudotis belaidžiu internetu bei įkrauti mobiliuosius prietaisus. Autobusai aprūpinti šildymo ir kondicionavimo sistemomis, yra įrengtos vaido kameros, keleivių skaičiavimo sistemos, taip pat ir alkoblokai. Visos transporto priemonės bus žemagrindės, todėl autobuso paslaugomis galės naudotis ir žmonės su negalia ar su kūdikių vežimėliais. Planuojama, kad sostinės gatvėmis važinės 250 tokių autobusų.

Siekiant didesnio viešojo transporto populiarumo, 2003 m. Vilniuje buvo įdiegtos pirmosios eismo juostos specialiajam transportui. 2013 m. atsirado greitieji maršrutai ir buvo įrengta 11 km A juostų, kurios leido važiuoti netrukdomai išvengiant eismo spūsčių. Vilniaus miestas taip pat buvo vienas iš pirmųjų įdiegęs automatizuotą šviesoforų reguliavimo ir valdymo sistemą. Viešajam



transportui ir specialiųjų tarnybų transporto priemonėms artėjant prie sankryžos, reguliuojamos šviesoforu, yra įjungiamas žalias signalas. Pasak Zdanevičiaus (2016), įdiegus intelektinę eismo valdymo sistemą autobusų greitis padidėjo 3,7 km/h, o troleibusų – 0,4 km/h.

Skatinant švaraus transporto iniciatyvas, 2012 m. Lietuvos gatvėse atsirado elektromobilių dalijimosi paslauga „CityBee“. Populiarumo Vilniuje ir Kaune sulaukusi paslauga išsiplėtė ir nuo 2017 m. gegužės mėn. kartu su oranžiniais „CityBee“ dviračiais atsirado Klaipėdos, Palangos ir Nidos gatvėse. Šalia „CityBee“ 2016 m. atsirado nauja elektromobilių dalijimosi paslauga „Spark“. Registracija tiek „CityBee“, tiek „Spark“ yra labai paprasta: visas procedūras galima atlikti telefonu, tereikia turėti mokėjimo kortelę. Remiantis užsienio šalių patirtimi, gyventojai, išbandę dalijimosi automobiliu paslaugas supranta, kad nuosavos transporto priemonės išlaikymas gali būti net brangesnis nei nuoma, o elektromobilių kaina ne visiems prieinama. Tikimasi, kad dalijimosi automobiliu ir dviračiais paslaugos prisidės prie žmonių įpročių kitimo.

Augant lengvųjų automobilių skaičiui šalyje, atsirado „park & ride“ aikštelių poreikis, kuomet siekiama suderinti privataus ir viešojo transporto keliones. Ši sistema Vilniuje pradėjo veikti šių metų liepos mėn. Užsienio šalių praktika įrodo, jog tarpusavyje suderintos kelionės atitinka darnaus transporto miestuose esmę. Šios sistemos dėka mažėja transporto priemonių eismas miestų centruose, auga keleivių skaičius viešajame transporte, didėja eismo saugumas, gerinama miesto oro kokybė ir mažinamas triukšmas (Damidavicius, Palevicius, Jakubauskas, 2016). Tačiau praktikoje palikti automobilio ir tęsti kelionės viešuoju transportu daugelis gyventojų nepanoro dėl netinkamai parinktų stovėjimo vietų, iki kurių dar nemažai reikia važiuoti per grūstis. Tikimasi, kad autobusų parko atnaujinimas ir didesnis gyventojų informavimas prisidės prie vairuotojų įpročių keitimo ir efektyvesnio „park & ride“ sistemos kūrimo.

Darni kelių tinklo plėtra turi atitikti pagrindinius tvarumo tikslus, t. y. sumažinti ar bent jau stabilizuoti žalingą poveikį klimato kaitai, žmonių sveikatai ir biologinei įvairovei. Lietuvoje perkėlus tranzitinį transportą į aplinkkelius, padidėjo kelių tinklas, pagerėjo vairavimo sąlygos, sumažėjo degalų suvartojimas. Puodžiukas, Švarplienė, Braga (2016), išanalizavo 10 per pastaruosius keletą metų atliktų projektų Lietuvoje, susijusių su aplinkkeliais ir nustatytė, kad išmetamieji teršalai labiausiai galėtų būti sumažinti statant aplinkkelius, rekonstruojant miestų gatves ir kelius.

Neigiamas transporto poveikis žmonių sveikatai pasireiškia per keliamą taršą, triukšmą ir eismo saugą. Pasak autorių, sumažinti neigiamą įtaką galima taikant tokias pačias kelių inžinerines priemones: aplinkkelių statybą, gatvių rekonstrukciją ir žvyrkelių asfaltavimą. O po to, kai 75 % tranzitinio srauto nukreipiama į aplinkkelius, galima sumažinti triukšmo lygį miesto gatvėse iki 10 dB ir apsaugoti kelis šimtus žmonių nuo triukšmo, kuris kenkia jų sveikatai. Ekonominiu požiūriu, vienas euras, investuotas į darnaus vystymosi priemonių įgyvendinimą ilgalaikėje perspektyvoje ne tik grįš, bet ir vidutiniškai atneš nuo 2,2 iki 3,2 Eur grynosios dabartinės vertės (Puodžiukas, Švarplienė,

Braga, 2016).

Pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2009/28/EB Lietuva iki 2020 m. įsipareigojo ne mažiau kaip 10 % padidinti atsinaujinančių energijos išteklių dalį visų rūšių transporte lyginant su galutiniu energijos sunaudojimu transporto sektoriuje. Užsibrėžtas tikslas buvo įgyvendintas jau 2014 m. ir siekė net 23 %.

Kadangi Lietuvoje transporto priemonės lemia apie 70 % visos atmosferos taršos, atsirado poreikis ieškoti alternatyvių degalų, kurie galėtų pakeisti esamus. Pagal Marčiukaitį ir kt. (2016), prie alternatyvių degalų galima priskirti:

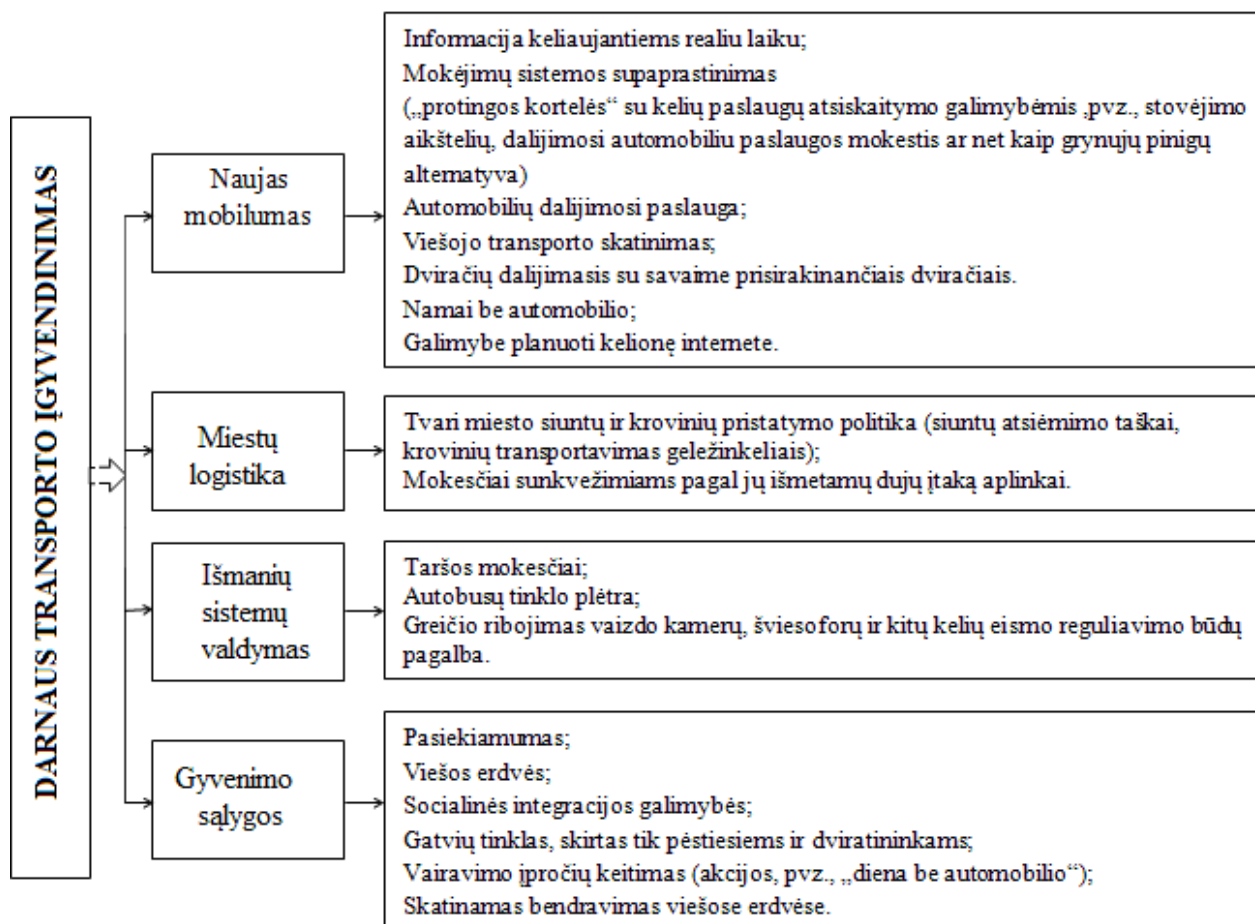
- bioetanolį, kaip alternatyvą benzinui ar jo priedui;
- biodyzeliną, kaip alternatyvą dyzelinui ar jo priedui;
- sintetinius degalus (BtL);
- dujinius degalus, pavyzdžiui vandenilį, biodujas, biometaną, suspaustas gamtines dujas, hytaną (biometano ir vandenilio mišinį), suskystintas naftos dujas.

Transporto problemos vis labiau diskutuojamos darnaus vystymosi kontekste. Daugybė darnaus transporto iniciatyvų, darnaus vystymosi programų leidžia mažinti tik ribotą emisijų ir taršos poveikį. Būtina paminėti, kad transporto sektorius sunaudoja neišsenkamus išteklius: energiją, ekologines buveines, atmosferą, į kurią patenka teršalai, bei turimą laiką. Tačiau sprendimai, kurie sumažina vieno iš jų išekvojimą, gali pabloginti kitą. Goldman ir Gorham (2006) teigia, kad su transportu susiję sprendimai dažniausiai atliekami siekiant didesnių politinių tikslų: ekonomikos augimo ir darbo vietų kūrimo, žemės naudojimo pobūdžio bei socialinės ir ekonominės padėties ir geografiškai pasiskirsčiusių žemės turtų. Darnaus transporto klausimai dažnai siejami su atsinaujinančios energijos išteklių ieškojimu, nes priimta manyti, jog iškastinio kuro deginimas smarkai padidina užteršumą ir pagreitina klimato kaitą, be to pasaulinės iškastinių energijos išteklių atsargos senka. Atsinaujinantys energijos ištekliai ir jų naudojimas laikomi klimato kaitos problemų sprendimo būdu, padedančiu kovoje su skurdu, energetine atskirtimi ir ekonomikos nestabilumu.

2011 metais buvo priimta konkurencingos transporto sistemos kūrimo strategija „Transportas 2050“, kurioje pristatytos judumo didinimo galimybės bei išmetamųjų teršalų mažinimo planas. Norint pasiekti pagrindinį tikslą – iki 2050 metų 60 % sumažinti transporto priemonių išmetamą CO<sub>2</sub> kiekį, reikia:

- Pasiiekti, kad miestuose neliktų įprastais degalais varomų automobilių.
- 40 % padidinti mažai CO<sub>2</sub> išskiriančių degalų dalį aviacijos sektoriuje.
- Bent 40 % sumažinti teršalų kiekį laivyboje.
- 50 % keleivių ir krovinių vežimo keliais paslaugų perkelti į geležinkelių ir vandens transporto sektorių. Šiandien šimtai miestų įvairiose šalyse vykdo tvaraus transporto strategijas.

Goldman ir Gorham (2006), išskyrė keletą darnaus transporto įgyvendinimo priemonių, kurias sėkmingai naudoja JAV, Japonijos ir Europos miestai (žr. 14 pav.).



14 pav. Darnaus transporto įgyvendinimo kryptys (sudaryta pagal Goldman, Gorham, 2006)

Pasak autorių, naujo mobilumo strategijos siūlo naujus ir efektyvesnius būdus pasiekti miestą ir jame keliauti, suteikiant vartotojams lankstesnes, patogesnes ir integruotas keliavimo galimybes. Automobilių dalijimosi paslauga ypatingai išpopuliarėjo JAV ir Europoje. Šią paslaugą skatina rinktis parkavimosi privilegijos, prieinama kaina ir galimybė rinktis iš įvairių modelių. Savaime prisirakinantys dviračiai gali būti atrakinti paskambinus telefonu ir įvedus kodą bei kreditinės kortelės informaciją. Naudojantis telefonu galima lengvai surasti arčiausiai esantį dviratį. Kaip jau buvo minėta prieš tai, galimas lengvųjų automobilių derinamas su viešuoju transportu (ang. *park & ride*). Sistemos esmė yra automobilio palikimas tam tikroje zonoje ir kelionės tęsimas viešuoju transportu. Europoje ši sistema pirmą kartą sėkmingai pritaikyta 1970 m. Transporto spūstys ir keliamas triukšmas buvo pagrindinės jos atsiradimo priežastys. Vienas iš politinių „Park & ride“ principo taikymo tikslų yra noras sumažinti transporto srautus didelio gyventojų tankumo vietose ir paskatinti dirbančius žmones naudotis paslaugomis, kurias teikia viešasis transportas. Palevičiaus ir Lazauskaitės (2014) nuomone, skirtingi Europos miestai taiko panašią šios sistemos planavimo strategiją, tačiau veikimo principai

skiriasi aikštelių skaičiumi, jų talpa, mokesčiais, skirtingomis viešojo transporto kelionių kainomis ir kt. Pasaulyje taip pat populiaros ir tokios parkavimo sistemos kaip „bike & ride“ ir „kiss & ride“. „Bike & ride“ sistema panaši kaip ir „park & ride“, tik vietoj automobilio aikštelėje paliekamas dviratis, o „kiss & ride“ žymi keleivių įlaipinimo – išlaipinimo vietas, kurios reikalingos trumpam sustojimui, pavyzdžiui, palydint vaikus į mokyklą.

Pasaulyje po truputį pradėta derinti krovinių vežimą keliomis transporto priemonėmis. Dėl statybinių medžiagų gabenimo geležinkeliu, aikštės rekonstravimas Berlyne buvo baigtas 6 mėn. anksčiau. Nuo to laiko logistikos koordinavimo politika išplito visoje Vokietijoje. Daugelis Europos miestų tokių kaip Kopenhaga, Skokholmas ir Amsterdamas riboja tam tikro senumo sunkvežimių krovimo zonas atsižvelgiant į jų keliamos taršos lygį. Taršių transporto priemonių krovimasis miestų centruose buvo apmokestintas. Taršos mokestis sėkmingai sumažino taršą centriniam Londone ir įkvėpė kitus miestus apsvarstyti savo didžiausias taršos zonas. Iš gaunamų lėšų už taršos mokestį Londonas padidino autobusų tinklą, kuriame atsirado realaus laiko informacija apie maršrutus, tvarkaraščiai, modernios autobusų stotelės bei signalai keliuose, teikiantys pirmenybę. Ketvirtoji darnaus transporto įgyvendinimo kryptis siejasi su ryšiu tarp transporto sistemos ir visuomenės. Kolumbijos sostinėje Bogotoje buvo atkreiptas dėmesys į socialinę lygybę ir viešųjų erdvių atstatymą. Šiame mieste motorinėms transporto priemonėms sekmadieniais yra uždaromi keliai tam, kad jie būtų naudojami rekreaciniais tikslais. Bogotoje pastatytas ilgiausias pasaulyje pėsčiųjų ir dviratininkų kelias, besitęsiantis 18 km miesto centre ir už jo ribų. Mieste ypatingai išpopuliarėjo dviračių takai, skatinama naudotis šaligatviais ir viešosiomis erdvėmis.

Žinant, kad pasaulio gamtinių išteklių rezervai vieną dieną baigsis, visuomenė ėmė ieškoti alternatyvių aplinką labiau tausojančių keliavimo būdų ir priemonių (žr. 15 pav.).



15 pav. Transporto sektoriaus ekologinių problemų sprendimo būdai (Vasiliauskas ir kt., 2016)

Daugelis miestų Jungtinėje Karalystėje, Danijoje, Švedijoje, Vokietijoje, Olandijoje perprojektavo gatves taip, kad sukurtų naujas zonas dviračių ir pėsčiųjų eismui. Taip siekiama sukurti estetišką miesto kraštovaizdį bei didinti tarpusavio bendravimą viešosiose erdvėse. Taip pat buvo imtasi iniciatyvų kurti švaresnes ir degalus tausojančias transporto priemones. Hibridinės transporto priemonės buvo sukurtos kaip alternatyva įprastiniams automobiliams. Paprastai tokiuose automobiliuose būna sumontuotas vidaus degimo variklis su elektriniu varikliu.

Ypač didelis dyzelinių transporto priemonių naudojimas pasaulyje ne tik prisideda prie klimato kaitos, bet ir dėl didelės kietųjų dalelių koncentracijos labai kenkia žmonių sveikatai. Siekiant sumažinti dyzelinių variklių emisijas ir tokiu būdu gerinti oro kokybę buvo sukurti transporto priemonių emisijų standartai. Jie buvo įgyvendinti Europos lygiu ir dabar gerai žinomi kaip „euro standartai“. Šiuo metu Lietuvoje aktualiausi EURO 5 ir EURO 6 standartai. Jais yra ribojami kietųjų dalelių (KD), angliavandenilių (HC), azoto oksidų (NO<sub>x</sub>) ir anglies monoksido (CO) kiekiai. Kietųjų dalelių emisija kontroliuojama ypač griežtai – nuo pirmojo iki šeštojo standarto ji sumažinta net 28 kartus (Smolnikovas, Viselga, Viselgaitė, Jasinskas, 2015). Tokios Europos šalys kaip Vokietija, Didžioji Britanija, Olandija, Norvegija ateityje yra pasiryžusios siekti nulinės transporto priemonių emisijos.

ES griežtindama aplinkosauginius reikalavimus skatina kuo intensyviau naudoti vietinę atsinaujinančią energiją ir rinktis alternatyvias kuro rūšis, pavyzdžiui, biodegalus. Labiausiai paplitusiomis biodegalų rūšimis laikomi biodyzelinas ir bioetanolis. Biodegalai padeda sumažinti importuojamo iškastinio kuro vartojimą. Pasak Beniušio (2012), Stokholmo miestas yra viešojo transporto, kuris važiuoja degalais, gautais iš atsinaujinančių energijos šaltinių, pavyzdys. Iš hidroelektrinių, vėjo jėgainių gaunama elektra naudojama metro traukiniams, o autobusuose ypač populiarūs bioetanolis, biodyzelinas ir biodujos. Teigiama, kad biodujų ir kitų biodegalų naudojimas Stokholmo viešajame transporte padėjo sumažinti CO<sub>2</sub> išmetimą net 60 tūkst. tonų.

Iš vandenilio išgaunama energija gali būti naudojama elektrinių variklių, kuriuose yra kuro elementų technologija, gamyboje arba siekiant patobulinti vidaus degimo variklius. Abiem atvejais emisijos būtų lygios nuliui. Vandenilis teikia daug vilčių kuriant visiškai švarias transporto sistemas, nes galutinis vandenilio degimo produktas yra vandens garai (Latakas, Pukalskas, Rimkus, Melaika, Vėgneris, Stravinskas, 2014). Vandenilio galia šiuo metu yra pernelyg brangi, tačiau technologijų srityje yra pasiekta nemaža pažanga.

Remiantis Steg ir Gifford (2007), darnaus transporto sprendimai gali prieštarauti individualiems trumpalaikiams žmonių interesams, ypač kai dėl tvarumo tikslų reikia keisti gyvenimo būdą. Tam, kad būtų galima pasiekti darnią transporto sistemą, vairuotojai turėtų mažiau vairuoti. Tačiau tai gali sukelti daugybę prieštaravimų, nes automobilis labai patrauklus dėl patogumo, nepriklausomumo, komforto, greičio ir privatumo. Tai tarsi saviraiškos priemonė, prisidedanti prie žmogaus gyvenimo

kokybės. Daugeliui atrodo, kad nėra protinga atsisakyti automobilio teikiamų privalumų, nes nėra aišku ar ir kiti elgsis taip pat. Tad problemos galėtų būti išspręstos visuomenės nariams tarpusavyje bendradarbiaujant ir kartu siekiant bendro tikslo.

Šios bei kitos priemonės, tokios kaip multimodalinių vežimų naudojimas, sunkvežimių konsolidavimas laikomos tradiciniais ekologinių problemų sprendimo būdais.

Siekiant sumažinti nelaimingų atsitikimų skaičių keliuose pasaulyje populiarėja intelektinės transporto sistemos. Vaitkus, Strumskys, Jasiūnienė ir kt. (2016) atliko tyrimą, kuriame nustatė efektyviausias eismo saugumo valdymo sistemas. Tyrime buvo analizuota 13 eismo kontrolės priemonių: vidutinė greičio kontrolės sistema, stacionarios greičio matavimo kameros, „Alcolock“, „eCall“ sistema, kintantys greičio ribojimo ženklai, raudonos šviesos pažeidimo aptikimo kameros, draudžiamų manevrų aptikimo sistema, transporto priemonės identifikavimo sistema, kintamos informacijos kelio ženklai, kelio atšvaitai, nelaimingų atsitikimų aptikimo, svorio judėjimo ir saugos diržų kontrolės sistemos. Pasak autorių, girti vairuotojai Europos Sąjungoje sudaro beveik 25 % visų mirčių skaičiaus. Dėl to šalyse populiarėja „Alcolock“ programos, pagal kurias pagautas girtas vairuotojas gali pasirinkti 2 metus dalyvauti programoje ar sumokėti baudą ir 2 metams prarasti teises. Pasirinkus programą, į vairuotojo automobilį įmontuojamas „Alcolock“ įrenginys, kuris neleidžia užvesti transporto priemonės neatlikus alkoholio nustatymo testo. „ECall“ sistema yra skirta paspartinti skubių pagalbos tarnybų atvykimą. Avarijos atveju automatiškai surenkamas skubios pagalbos tarnybos numeris 112, perduodama informacija apie avarijos vietą bei aktyvuojamas tiesioginis ryšys tarp transporto priemonės keleivių ir operatoriaus. Dinaminiai greičio ribojimo ženklai pritaikomi prie besikeičiančių eismo sąlygų (avarijos, oro sąlygos, kelio darbai ir kt.), todėl taip pat sumažina eismo įvykių tikimybę. Vaitkaus ir kt. (2016) atliktos analizės rezultatai parodė, kad vidutinio greičio reguliavimo sistema ir „Alcolock“ programa yra veiksmingiausios intelektinės transporto sistemos atsižvelgiant į eismo saugumo kriterijus. Jų efektyvumas didžiausias – atitinkamai 13,4 % ir 13,3 %. Draudžiamų manevrų aptikimo sistema, stacionarios greičio matavimo kameros, raudonos šviesos nepaisymą fiksuojančios kameros ir saugos diržų valdymo sistema taip pat yra labai veiksmingos intelektualiosios transporto sistemos priemonės, kurių efektyvumo kriterijus siekia nuo 8,4 % iki 11,8 %.

Pasak Bakšio ir Čygo (2016), eismo saugumo situaciją keliuose gali pagerinti vairuotojų įgūdžių tobulinimas, tai yra, mokymasis vairuoti sudėtingomis eismo sąlygomis (apledėjusi ar šlapia danga, nelygi vietovė, prastas matomumas ir kt.). Europoje kasmet įrengiami 2 – 6 nauji autodromai. Austrų sukurta technologija ir įranga leidžia tobulinti vairuotojų įgūdžius bet kuriuo metų laiku. Tokiose aikštelėse vairuotojai sugeba realiomis sąlygomis įvertinti automobilio galimybes patekus į ekstremalią situaciją ar važiuojant keliu esant prastoms oro sąlygoms. Šiuo metu autodromai sėkmingai veikia Austrijoje, Vokietijoje, Italijoje, Prancūzijoje, Olandijoje, Čekijoje, Kroatijoje, Vengrijoje,

Slovėnijoje, Šveicarijoje, Latvijoje, Danijoje, Švedijoje, Suomijoje.

Pažangiosios technologijos transporte užima vis didesnę rinkos dalį. Pasaulinė automobilių pramonė ypatingai dirba su elektriniais automobiliais, skaitmenine ir komunikacine sistema, automobilių dalijimosi platformos bei savaeigių (autonominių) automobilių ir jų sistemų kūrimu. Savivaldžių automobilių naudojimas labai prisideda prie darnios transporto plėtros, nes yra susijęs su:

- Eismo įvykių mažinimu;
- Efektyvesniais eismo srautais;
- Galimybe patogiai keliauti seniems ir neįgaliems žmonėms;
- Mažesne tarša ir degalų sąnaudomis.

Nepaisant savivaldžio automobilio teikiamų privalumų, susiduriama su nepritaikyta tokiems automobiliams infrastruktūra, programuotojų grėsme, nedarbo augimu ir neapibrėžta atsakomybe įvykius eismo įvykiui.

Daugelis Europos šalių jau atlikinėja bandymus su savaeigiais automobiliais. Tokios kompanijos kaip Apple, Google, Uber bei įvairūs automobilių gamintojai tokie kaip Volvo, Tesla, BMW, Audi ir kitos labai aktyviai tiria ir vysto autonomines automobilių sistemas. Vokietija dirba ties bandymo zonų sukūrimu ne tik greitkeliuose, bet ir miestuose. Numatomas 700 MHz radijo spektras leis automobiliams tarpusavyje komunikuoti tiek su priekyje, tiek gale esančiais eismo dalyviais. 2017 m. balandžio mėn. Didžiojoje Britanijoje Oxbotica kompanija informavo apie savivaldžių autobusiukų bandymus keliuose. Toks autobusiukas pagal Lietuvos Respublikos susisiekimo duomenis (2017), gali išvystyti iki 16 km/h greitį ir esant normalioms oro sąlygoms gali judėti be jokio žmogaus įsikišimo. Tuo tarpu Olandija siekia įsitvirtinti kaip tarptautinė savivaldžių automobilių lyderė ir bandymų šalis. 2015 m. vasario mėn. švedų sunkiojo transporto priemonių gamintojas „Scania“ su Olandijos transporto ir logistikos asociacija surengė pirmuosius, iš dalies savivaldžių, sunkvežimių bandymus Olandijos keliuose. Bandymu metu buvo pademonstruotas susietas vairavimas, sunkvežimiams palaikant fiksuotą atstumą. 2016 m. Olandija pradėjo pilnai automatizuoto autobusiuko „WEpod“ bandymus viešuosiuose keliuose. „WEpod“ turi elektra varomą variklį, skaitmeninę navigaciją ir talpina 6 asmenis. Švedijoje populiarėja „Drive me“ projektas, kuris buvo sukurtas Volvo Car Group, Švedijos Transporto administracijos, Švedijos transporto agentūros, Lindholmen mokslo parko ir Gothenburg miesto valdžios bendra iniciatyva. Autonominių transporto priemonių plėtra norima pasiekti nulinį mirčių skaičių keliuose. Be Europos, pasaulyje labiausiai pasistūmėjusios šalys savaeigių automobilių gamyboje ir bandymuose yra JAV ir Japonija. Singapūras, Kinija taip pat intensyviai peržiūri savo nacionalines programas ir ieško būdų savivaldžių automobilių integracijai keliuose (Ginkutė, Siavris, 2017).

Litman ir Burwell (2006) nurodo, kad siekiant darnumo tikslų, būtina turėti strategijų derinį, nes pavienės priemonės nėra efektyvios ekonominių, socialinių ir aplinkosauginių problemų sprendimui.

Pasak autorių, darnumo politika dažnai yra susijusi su skirtingų interesų ir regionų konfliktais, pavyzdžiui, energijos taupymas lems gamybos įmonių ir regionų pajamų bei pelno mažėjimą. Todėl siūloma kurti tokias strategijas, kurios padėtų kompensuoti patirtus nuostolius ir diegti programas, kurių dėka būtų galima lengviau pereiti prie labiau išteklius saugančios ekonomikos. Prie pagrindinių sprendimų, kuriuos įvardija Litman ir Burwell siekiant darnos transporto plėtros, galima priskirti mokesčius už taršą, transporto paklausos valdymo sistemos diegimą, alternatyvius degalus, gatvių perprojektavimą, priemones, skirtas nelaimingų atsitikimų apsaugai, nemotorizuotų transporto priemonių, vaikščiojimo pėsčiomis ir važinėjimo dviračiu skatinimą, efektyvesnius žemės naudojimo planus bei patobulintą kainų sistemą.

Veiksmus, kurių reikėtų imtis siekiant įveikti esamas darnos transporto plėtros kliūtis, apibendrina ir Golinska su Hajduk (2012) (žr. 9 lentelę).

9 lentelė. Ateities veiksmai darnos transporto plėtros kliūtims įveikti (Golinska, Hajduk, 2012)

<b>Darnumo barjerai</b>	<b>Veiksmai, kurių reikia imtis</b>
Nesuderinama infrastruktūra	Sujungti investicijų planai, suderintas žemės planavimas; TEN – T tinklo plėtra; atviri infrastruktūros kūrimo standartai; atvira informacijos mainų sistema.
Augančios šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos	Ekologiškos technologijos; elektromobiliai; vaikščiojimo ir važiavimo dviračiu skatinimas; geresnis viešojo transporto tinklas, palapiesniui atsisakant tradicinių transporto priemonių; mažai anglies dioksido išmetantis aviacijos sektorius ir jūrų transportas.
Spūstys	Greitųjų geležinkelių plėtra; geležinkelių tinklų didėjimas; intermodaliojo transporto plėtra; transporto paslaugų integravimas.
Mobilumas	Skatinimas naudotis viešuoju transportu; platformų, jungiančias oro, jūrų uostus ir geležinkelių paslaugas, kūrimas; daugiarūšio transporto sistemos sukūrimas; lengva prieiga, paslaugų patikimumas, vieninga mokėjimo sistema, sujungianti įvairias transporto rūšis.
Žemas saugumo lygis	Krovinių ir keleivių judėjimo koridorių atskyrimas; naujų transporto priemonių saugos sistemų įdiegimas.
Mokesčių ir kainų iškraipymai	Kainų ir mokesčių sąsaja su darnumu; kompanijų skatinimas naudoti intermodalinį transportą; principų „vartotojas moka“ ir „teršėjas moka“ taikymas, reguliacinė sistema ir inovatyvūs finansiniai instrumentai, skatinantys privataus sektoriaus potencialą.
Priklausomybė nuo iškastinio kuro	Alternatyvios degalų tiekimo infrastruktūros kūrimas; dėmesys ekonomiškai efektyvių atsinaujinančių išteklių moksliniams tyrimams; trumpesnis ekologiškų technologijų patekimo į rinką ciklas

Apibendrinant, tam, kad transporto apimtys ir energijos sąnaudos ilgainiui sumažėtų, reikia derinti politines priemones ir technologines inovacijas. Banister, Pucher ir Gosselin (2007) išskyrė keturias politikos priemonių grupes, kurios kartu sąveikaudamos labai prisidėtų prie darnių transporto sprendimų įgyvendinimo:



a) technologijos, įskaitant investicijas į transporto rūšių, informacinių sistemų technologijas, pateikiant pramonei aiškias prioritetas transporto kryptis (pvz., hibridinės ir degalus taupančios transporto priemonės, alternatyvus kuras);

b) naudotojo reglamentas, įskaitant vairuotojo ir transporto priemonių licencijas, apmokestinimą ir kainodaros sistemą, standartus ir eismo taisykles;

c) žemės naudojimo paskirstymas, įskaitant planavimą ir reguliavimą;

d) informacija, įskaitant socialinį spaudimą, sąmoningumo didinimą, įtikinimą.

Labai svarbu, kad pramonė gamintų dar efektyvesnes transporto priemones, geriausiai išnaudojančias atsinaujinančios energijos šaltinius. Automobilių paklausos valdymas galėtų sumažinti eismą ir pagerinti aplinkos kokybę, bet tam reikia stipraus palaikymo ir visuomenės dalyvavimo.

### 3. LIETUVOS KELIŲ TRANSPORTO SITUACIJOS DARNIOS PLĖTROS KONTEKSTE TYRIMO METODOLOGIJA

Kaip jau buvo minėta anstesniuose darbo skyriuose darnaus vysymosi idėjų ir principų taikymas yra diskutuotina tema daugelyje pasaulio šalių. Ši tema aktuali ir Lietuvoje, tačiau dar nėra pakankamai išanalizuota, o darnaus transporto požiūriu svarbūs įvairaus lygio sprendimai dažniausiai priimami atsainiai. Lietuvos kelių transportą veikiančių ekonominių, aplinkosauginių ir socialinių rodiklių vertinimas galėtų padėti nustatyti problematiškiausias sritis ir prisidėti prie pasaulyje aktualių klimato kaitos, socialinės atskirties, sveikatos būklės ir nedarbo problemų sprendimo.

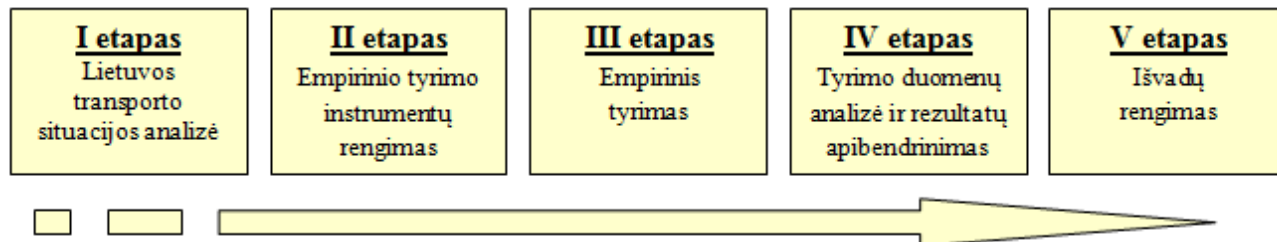
**Tyrimo objektas** – Lietuvos kelių transporto situacija darnios plėtros kontekste.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti Lietuvos kelių transporto situaciją darnios plėtros kontekste.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Atlikti Lietuvos kelių transporto rodiklių ir jų dinamikos analizę.
2. Įvertinti Lietuvos kelių transporto situaciją darnios plėtros kontekste.

Atsižvelgiant į iškeltus uždavinius ir siekiant pasiekti iškeltus tikslus planuojamas penkių etapų tyrimas, kurio loginė schema pateikiama paveiksle.



16 pav. Tyrimo etapai

**Pirmajame tyrimo etape**, remiantis Lietuvos kelių transporto rodikliais, atliekama darnaus kelių transporto įgyvendinimo Lietuvoje situacijos analizė.

**Antruoju tyrimo etapu**, remiantis darnaus kelių transporto įgyvendinimo Lietuvoje situacijos analizės metu identifikuotomis problemomis, parengtas empirinio tyrimo instrumentas – anketa ekspertinei apklausai atlikti.

Ekspertinės apklausos metodo esmė ta, jog jis leidžia racionaliai organizuoti ekspertų atliekamą problemos su kiekybiniu nuomonių įvertinimu ir jų rezultatų apdorojimu analizę.

Apibendrinta ekspertų grupės nuomonė imama kaip problemos sprendinys arba sprendimo rezultatas. Jei reikia priimti sprendimą ekspertų vertinimų pagrindu, būtina įvertinti ekspertų nuomonių suderinamumo laipsnį. Labai svarbu nustatyti ekspertų nuomonių suderinamumą, taikant

daugiakriterinius vertinimų metodus.

Ekspertų parinkimo principai ir atsakymų patikimumas remiasi tokiais kompetentingumo rodikliais kaip:

- Sektorius, kuriame dirbama;
- Darbo stažas organizacijoje;
- Išsilavinimo laipsnis.

Ekspertinė apklausa atlikta specialiai sudarytos anketos pagalba.

Anketa sudaryta iš įvado ir dviejų dalių.

Įvade pateikiama informacija apie tyrimo autorę bei tyrimo tikslą. (3 priedas)

Pirmojoje dalyje „Bendrojo pobūdžio informacija apie ekspertą“ pateikiami trys klausimai (1–3 klausimai) siekiant nustatyti eksperto atstovaujama instituciją, darbo stažą bei išsilavinimą.

Antrojoje dalyje „Darnaus transporto vystymosi Lietuvoje perspektyvų įvertinimas“ pateikti 6 klausimai, kuriais siekiama tokių tikslų:

- Įvertinti ar pasaulyje plėtojami darnaus vystymo tikslai yra pasiekiami Lietuvai;
- Nustatyti ar Lietuvos darnaus transporto tikslai atitinka darnaus vystymosi prioritetus;
- Įvertinti kelių transporto poveikį šalies ekonominei, socialinei ir ekologiškai sferai;
- Įvertinti Lietuvoje naudojamos darnaus transporto plėtros vertinimo sistemos efektyvumą.
- Įvertinti problemas, labiausiai trukdančias Lietuvos kelių transportui siekti darnumo tikslų.
- Įvertinti priemonių, kurios galėtų prisidėti prie darnios transporto sistemos kūrimo Lietuvoje, efektyvumą.

**Trečiuoju tyrimo etapu**, siekiant įvertinti darnaus transporto vystymosi Lietuvoje perspektyvas, 2017 m. rugsėjo mėnesį buvo atlikta ekspertų apklausa. Ekspertinis tyrimas atliktas laikantis socialinių tyrimų etikos reikalavimų:

- Respondentai atrinkti taip, kad pakaktų kompetencijos atsakyti į pateiktus klausimus;
- Respondentams sutikus dalyvauti apklausoje;
- Tyrėjas neturi įtakos respondentams (Kardelis, 2005)

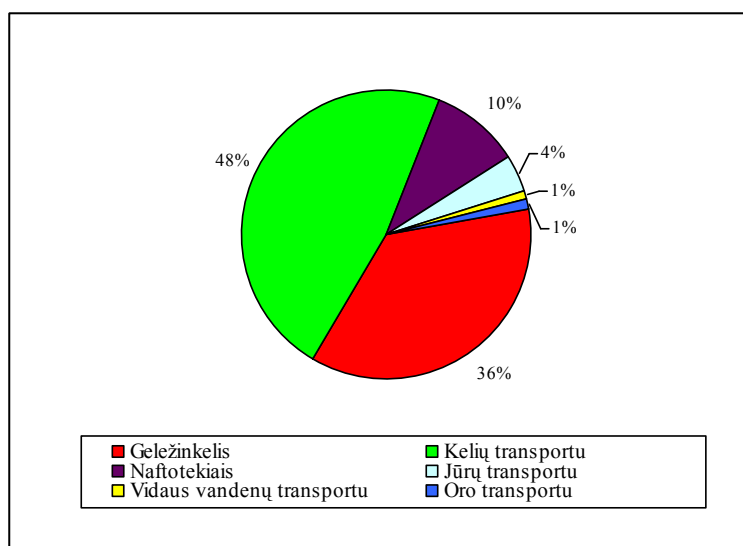
Tyrimo imtis sudaryta vadovaujantis kriterine atranka. Ekspertais parinkti su transporto logistika susiję asmenys, atitinkantys reikalavimus ir atstovaujantys mokslo, valdžios ir privačias institucijas. Tyrime sutiko dalyvauti 20 ekspertų. Siekiant 95 % atsakymų patikimumo, reikia apklausti 18 ekspertų.

**Ketvirtajame tyrimo etape apibendrinami** tyrimo metu gauti rezultatai, kurie atspindi bendrą ekspertų nuomonę apie darnaus transporto vystymosi Lietuvoje perspektyvas, apibrėžia transporto poveikį šalies ekonominei, socialinei ir ekologiškai sferai bei identifikuoja esmines vystymosi perspektyvų problemas.

## 4. LIETUVOS KELIŲ TRANSPORTO DARNIOS PLĖTROS TYRIMO REZULTATAI IR DISKUSIJA

### 4.1. Transporto būklės Lietuvoje vertinimas

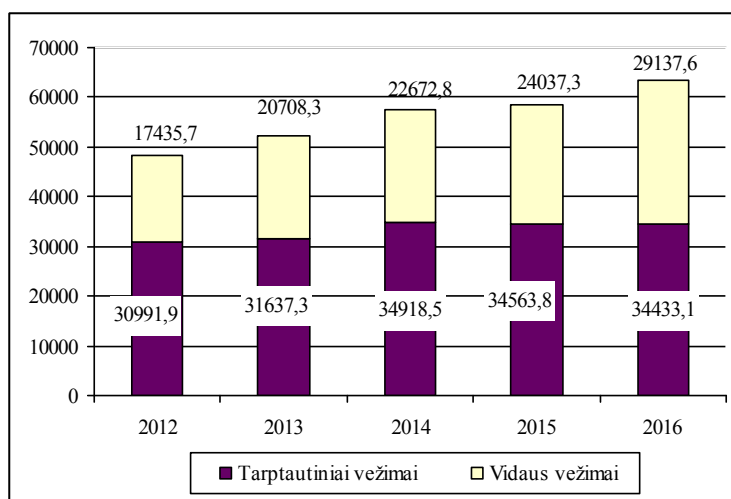
Išanalizavus darnios transporto plėtros teorinius aspektus, svarbu įvertinti realią Lietuvos transporto situaciją remiantis statistiniais duomenimis ir pagrindiniais darnumą atspindinčiais rodikliais. Kelių transportas literatūroje laikomas konkurencingiausia transporto rūšimi keleivių ir krovinių vežimo srityje. Tai patvirtina ir Lietuvos statistikos departamento duomenys, pagal kuriuos matyti, kad krovinių vežimas keliais 2016 metais sudarė net 48 % visų pervežimų (žr. 17 pav.).



17 pav. 2016 m. krovinių vežimas pagal transporto rūšis, % (sudaryta pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2017)

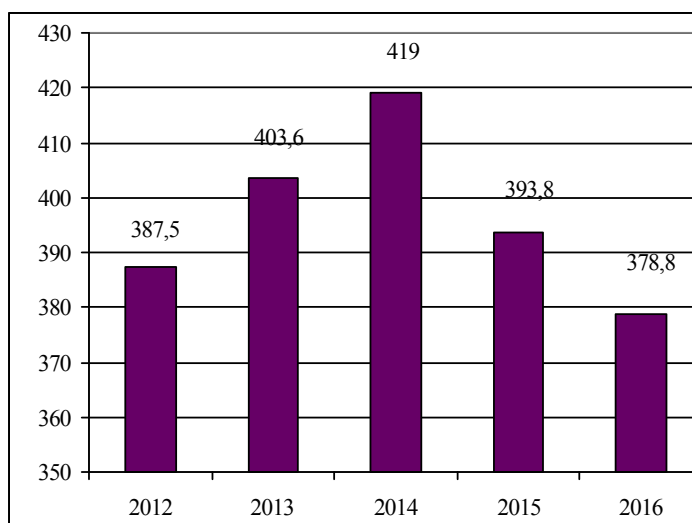
Tai rodo, jog Lietuva turi pakankamai gerai išvystytą kelių sistemą. Santykinai didelę krovinių vežimo dalį (36 %) užima ir geležinkelių transportas. Vandens, oro transportas, naftotiekiai – mažiausiai krovinių pervežime naudojamos transporto rūšys. 18 paveikslėlyje matyti, kad krovinių vežimas kelių transportu analizuojant 2012–2016 m. laikotarpį kasmet augo. Krovinių gabenimo reikšmė Lietuvoje yra didelė, nes prisideda prie ekonominės situacijos šalyje gerinimo. Darbo autorė mano, kad kelių transportas stipriai išvystyta valstybės ekonomikos šaka, kuri vis labiau orientuojama į tarptautines rinkas. Tarptautinių pervežimų srityje nuo 2012 m. iki 2016 m. krovinių skaičius išaugo 3441,2 tūkst. tonų. Tačiau pastebima, kad 2016 metais lyginant su 2015 metais, krovinių vežimas tarptautiniais maršrutais šiek tiek sumažėjo ir sudarė apie 54 % visų vežimų, kai tuo tarpu vidaus vežimai šalyje išaugo 21,22 %. Pervežimų kelių transportu augimą 2016 metais lėmė degalų sąnaudų mažėjimas, taip pat Lietuvos vežėjų stengimasis investuoti į savo turimų transporto priemonių atnaujinimą dėl geresnių sąlygų Vakarų Europos rinkose. Tarptautinių vežimų mažėjimą galėjo įtakoti

draudimai vežti krovinius į Rusiją, todėl išaugo pervežimų šalies viduje skaičius.



**18 pav. Krovinių vežimas kelių transportu, tūkst. t. (sudaryta pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2017)**

Analizuojant kelių transportą pastebimi pokyčiai ir keleivių vežimo srityje. Nuo 2012 m. iki 2014 m. žmonių skaičius, keliaujančių troleibusais ir autobusais augo, tačiau jau 2015 ir 2016 metais matomas ženklus keleivių skaičiaus sumažėjimas (žr. 19 pav.).

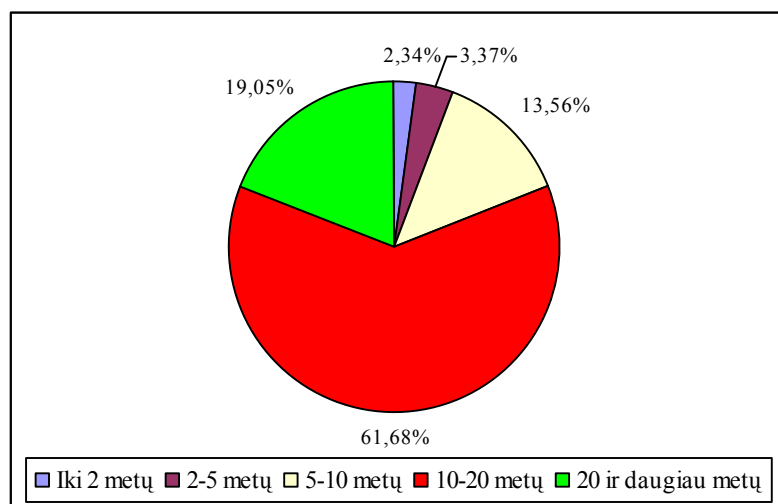


**19 pav. Keleivių vežimas kelių transportu, mln. (sudaryta pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2017)**

Toki nuosmukį galėjo lemti auganti gyventojų emigracija, taip pat tuo metu atpigęs kuras. Tai paskatino žmones rinktis nuosavą automobilį, todėl privačių automobilių skaičius šalyje taip pat išaugo. Reikėtų atkreipti dėmesį, jog per 2015–2016 metus keleivių vežimas kelių transportu sumažėjo 40,2 mln.

Senų automobilių naudojimas taip pat reikšmingas ekonominės plėtros rodiklis Lietuvoje. 2016

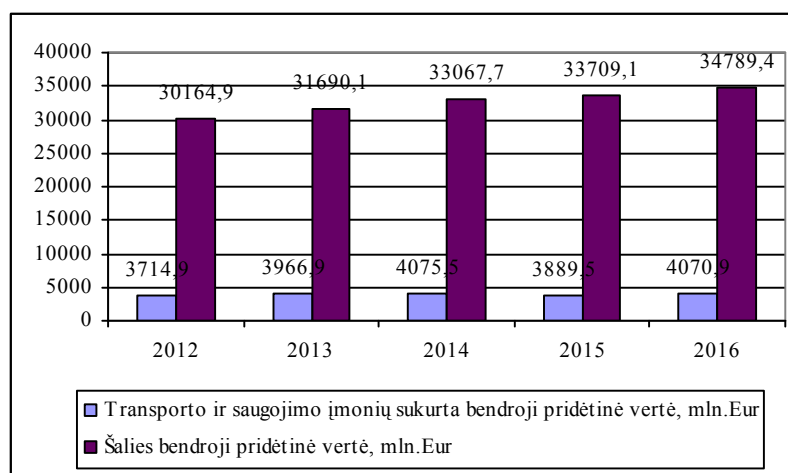
metais daugiau kaip 86 % iš visų transporto priemonių sudarė lengvieji automobiliai. Remiantis Lietuvos Respublikos statistikos departamento duomenimis, Lietuvoje 2016 m. buvo registruota beveik 1,3 mln. lengvųjų automobilių. Lengvųjų automobilių skaičius tūkstančiui gyventojų lyginant su 2015 metais išaugo 17 automobilių ir 2016 metais jau siekė 402. Tačiau pastebimas senesnių nei 10 metų automobilių skaičiaus padidėjimas.



**20 pav. Lengvųjų automobilių pasiskirstymas pagal amžių, 2016 m. (sudaryta pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2017)**

Iš pateiktų 20 paveiksle duomenų matyti, jog didžiausią lengvųjų automobilių dalį Lietuvoje sudaro automobiliai nuo 10 iki 20 metų amžiaus. Mažai konkurencingas Lietuvos viešasis transportas stipriai lemia privataus transporto plėtrą, o nepakankamos gyventojų pajamos neleidžia įsigyti naujesnių ir saugesnių automobilių.

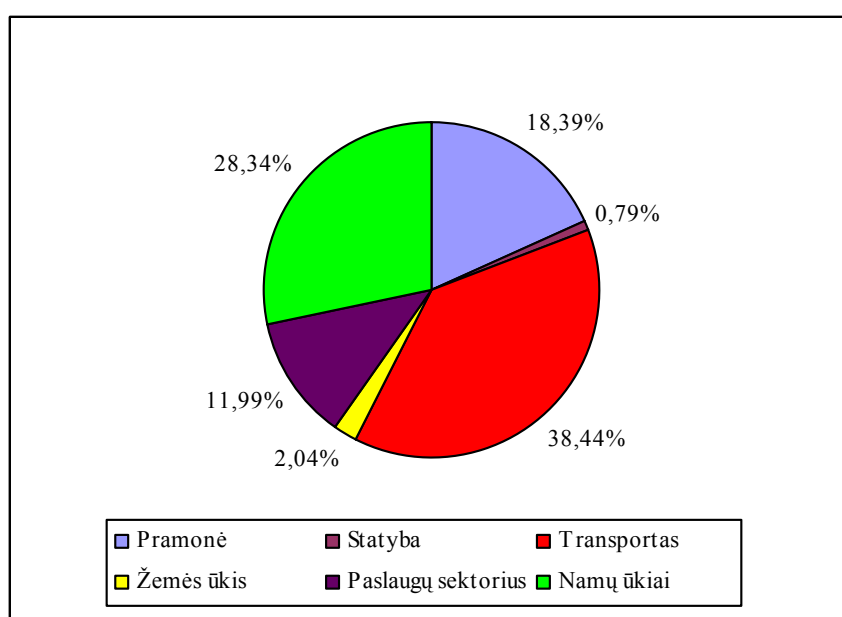
Siekiant įvertinti transporto poveikį šalies ekonominei situacijai, toliau bus analizuojami tokie rodikliai kaip bendroji pridėtinė vertė ir sunaudotas galutinės energijos kiekis transporto sektoriuje.



**21 pav. Transporto ir saugojimo įmonių bei šalies sukurta bendroji pridėtinė vertė (sudaryta pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2016)**

21 pav. pateikiami duomenys atskleidžia, jog bendroji pridėtinė vertė (BPV), sukurta transporto ir saugojimo įmonių nuo 2012 iki 2014 metų augo, tačiau 2015 metais pastebimas 4,78 % sumažėjimas. 2016 metais BPV to meto kainomis siekė daugiau kaip 4 mlrd. eurų. Galima daryti išvadą, kad analizuojamu laikotarpiu transporto ir saugojimo įmonių sukurtos BPV dalis šalies BPV svyruoja nuo 11,5 % iki 12,5 %, tačiau valstybės pridėtinė vertė nepaisant transporto įmonių veiklos svyravimų turi tendenciją kasmet augti.

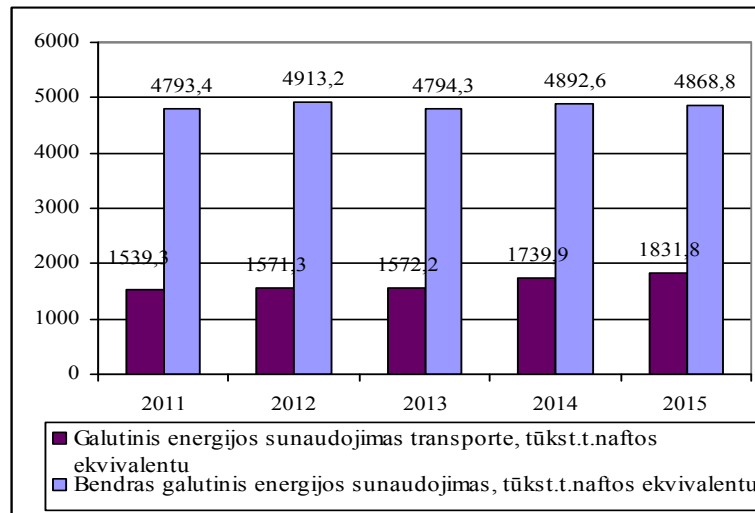
Galutinis energijos suvartojimas atspindi kuro ir energijos pateikimą įvairiems vartotojams: pramonės, žemės ūkio įmonėms, namų ūkiams ir kt. 2015 metais didžiausią dalį galutinio energijos sunaudojimo struktūroje užėmė transporto ir namų ūkių sektoriai. Juose buvo sunaudota atitinkamai 38,44 % ir 28,34 % energijos (žr. 22 pav.)



**22 pav. 2015 m. galutinio energijos sunaudojimo struktūra pagal sektorius (sudaryta pagal VĮ Energetikos agentūros duomenis, 2016)**

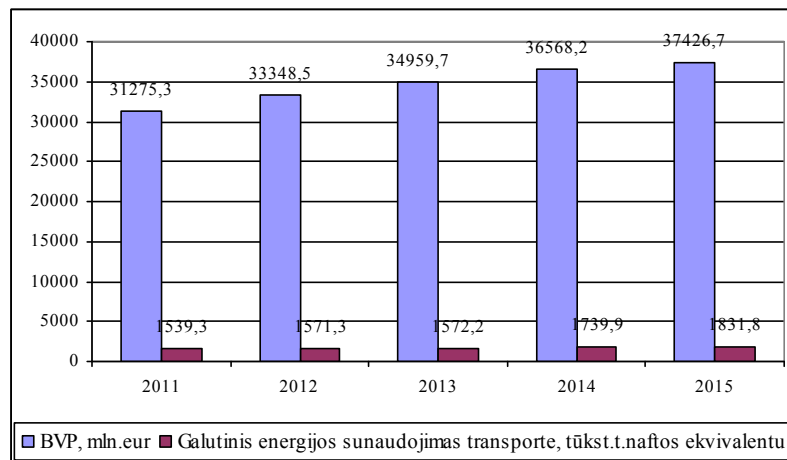
Statistikos departamento duomenimis lyginant 2015 ir 2016 metus, galutinis energijos suvartojimas padidėjo 5 %. 2016 metais transporto sektorius sunaudojo 6,8 % daugiau energijos, o namų ūkių ir pramonės energija išaugo atitinkamai 5,4 % ir 1,7 %. 2016 metais dyzelinas buvo plačiausiai naudojamas transporto sektoriuje, o namų ūkio sektorius daugiausiai naudojosi centralizuotai gauta šilumine energija ir biokuru.

Iš 23 paveikslo duomenų matyti, kad transporto sektoriaus sunaudota energija yra santykinai didelė galutinio energijos sunaudojimo struktūroje. Tai rodo transporto sektoriaus plėtrą ir didelę svarbą šalies ekonomikai. Tačiau augant transporto sektoriui, gilėja ir problemos, trukdančios siekti darnaus vystymosi tikslų, kadangi vis dar didžiausią kuro ir energijos sąnaudų dalį 2016 metais sudarė nafta ir jos produktai.



**23 pav. Sunaudotas galutinės energijos kiekis transporto sektoriuje ir bendrai Lietuvoje (sudaryta pagal VĮ Energetikos agentūros duomenis, 2016; Eurostat, 2015)**

Siekiant nustatyti Lietuvos galutinės transporto energijos reikšmingumą ekonomikoje, kintamųjų ryšio įvertinimui pasirinktas Pirsono (*Pearson*) koreliacijos koeficientas. Jam apskaičiuoti buvo naudojami Lietuvos 2011–2015 metų galutinės energijos transporte sunaudojimo ir BVP duomenys (žr. 24 pav.).



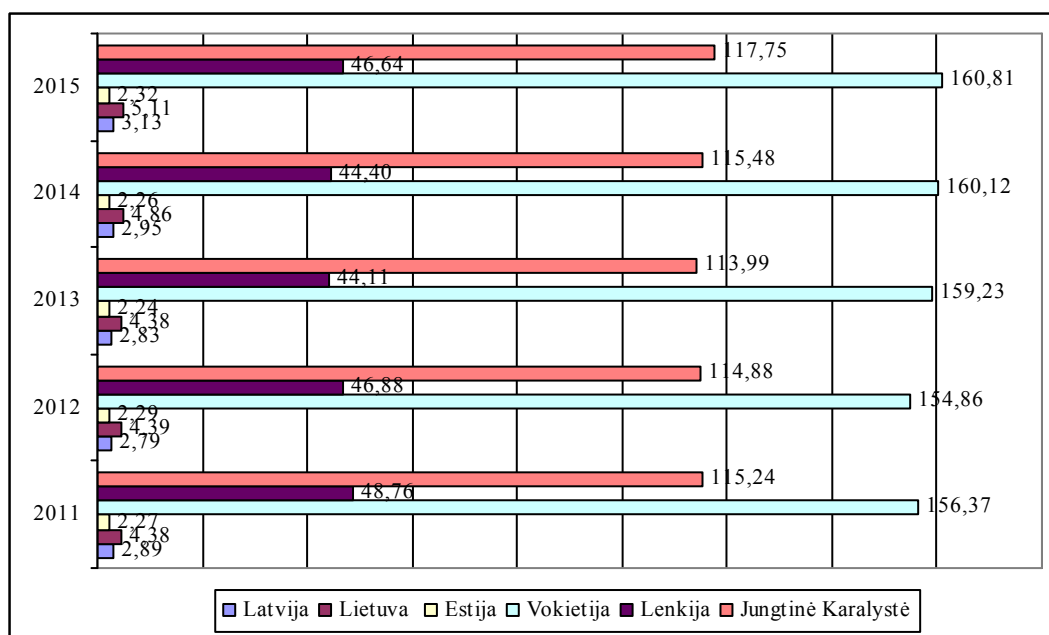
**24 pav. Lietuvoje sunaudotas galutinės energijos kiekis transporte ir BVP (sudaryta pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2016; VĮ Energetikos agentūros duomenis, 2016)**

Analizuojant Lietuvoje sunaudoto galutinės energijos kiekio transporte ir šalyje sukuriama BVP ryšį, nustatytas statistiškai reikšmingas ir stiprus ryšys ( $r = 0,889$ ,  $p = 0,043$ ). Statistiškai reikšminga koreliacija laikoma, kai  $p < 0,05$ . Tai rodo, kad augant galutiniam sunaudotam energijos kiekiui, auga ir šalies bendrasis vidaus produktas. Todėl galima neabejoti transporto reikšmingumu Lietuvos ekonomikai.

Transportas yra vienas didžiausių aplinkos taršos šaltinių, todėl aplinkos būklės rodikliai



ypatingai svarbūs vertinant darnią transporto plėtrą Lietuvoje. Transporto teršalų emisijas sudaro anglies monoksidas, azoto oksidai ir kiti teršalai. Prie automobilių keliamos taršos taip pat priskiriamas garavimas, kuro nutekėjimas, padangų bei kelio dangos nusidėvėjimo dulkės ir kt.



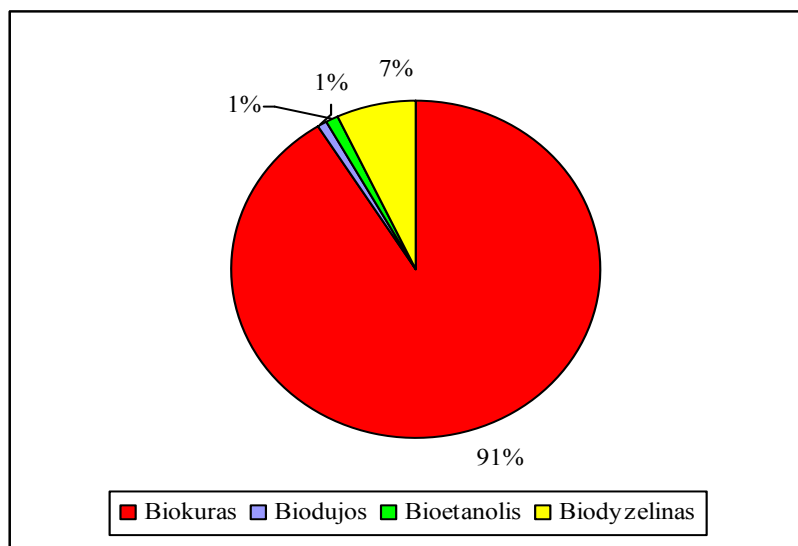
**25 pav. Transporto sektoriaus išmestas šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis Europos šalyse, mln.t CO<sub>2</sub> ekvivalentu (sudaryta pagal Eurostat duomenis, 2016)**

Europos statistikos tarnybos duomenys atskleidžia, jog 2015 metais Lietuvoje į atmosferą buvo išmesta apie 5,11 mln. tonų šiltnamio efektą sukeliančių dujų iš transporto veiklos (žr. 25 pav.). Reikėtų atkreipti dėmesį, jog daugiausiai šių dujų yra išmetama energetikos sektoriuje.

Transporto išmetamas teršalų kiekis ne tik neigiamai veikia aplinką, bet ir turi įtakos kvėpavimo takams, imuninei ir nervų sistemoms, o taip pat ir visai gyvūnijai. Jungtinės Karalystės, Vokietijos, Lenkijos ir Baltijos šalių transporto priemonių išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų situacija matyti 25 paveikslėlyje. Lyginant 2011 ir 2015 metus matomas emisijų didėjimas. Didžiausias emisijos padidėjimas nagrinėjamose šalyse užfiksuotas Lietuvoje – emisija per šį laikotarpį išaugo 16,66 %. Tuo tarpu Latvijos emisija per šį laikotarpį išaugo 8 %. 2–3 % padidėjimas pastebimas Estijoje, Vokietijoje ir Jungtinėje Karalystėje. Vienintelė šalis, kurioje šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos mažėjo yra Lenkija (–4 %). Remiantis šiais duomenimis galima teigti, jog tiek Lietuva, tiek Latvija sunkiai susidoroja su darnaus vystymosi tikslu transporto sektoriuje mažinti išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį transporte. Tai rodo, jog nepakankamai išnaudojamos galimybės naudoti atsinaujinančius energijos išteklius ir šalys yra stipriai priklausomos nuo iškastinio kuro. Taip pat tai gali reikšti didėjančias transporto apimtis šalyse.

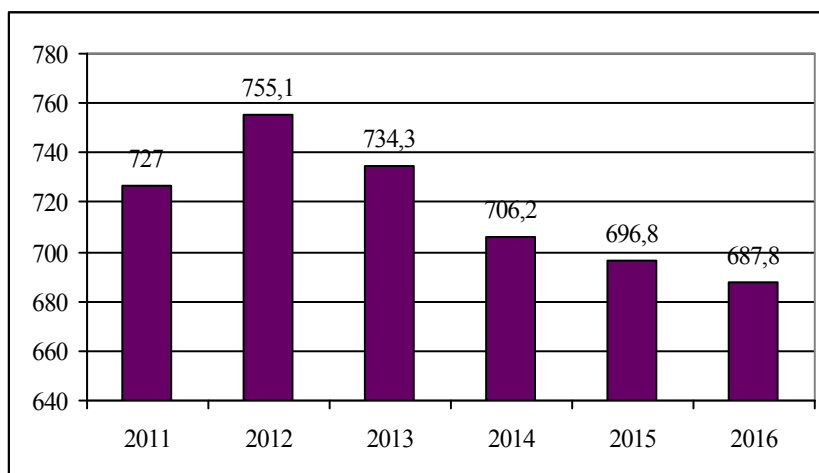
Analizuojant transporto sektoriaus išmesto šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį ir sunaudotos galutinės energijos kiekį transporte skaičiavimams pasitelktas Pirsono koreliacijos koeficientas.

Paiškėjo, kad vyrauja labai stiprus ryšys tarp Lietuvos šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų ir sunaudoto galutinės energijos kiekio transporte ( $r = 0,995$ ,  $p = 0,00$ ). Nustatytas ryšys yra tiesioginis, vadinasi, augant energijos transporte sunaudojimui, auga ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos. Tai dar kartą patvirtina, kad dabartiniai transporte naudojami kuro ir energijos šaltiniai nėra tvarūs. Juos pakeisti galėtų didesnė atsinaujinančių išteklių transporto sektoriuje dalis. Šiuo metu biokuras (malkos, žemės ūkio ir medienos atliekos) sudaro didžiausią Lietuvoje naudojamų atsinaujinančių energijos išteklių dalį – net 91 % (žr. 26 pav.).



**26 pav. 2016 m. atsinaujinančios energijos išteklių galutinis sunaudojimas, tūkst. t. naftos ekvivalentu (sudaryta pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2017)**

Tačiau analizuojant 2011–2016 metų atsinaujinančių energijos išteklių rodiklius, matyti, kad jų naudojimas nuo 2012 metų ėmė mažėti (žr. 27 pav.).



**27 pav. 2011-2016 m. atsinaujinančios energijos išteklių galutinis sunaudojimas, tūkst. t. naftos ekvivalentu (sudaryta pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2017)**

Analizuojamu laikotarpiu augo biodujų ir biodyzelino galutinis sunaudojimas, tačiau atsinaujinančių energijos išteklių kiekį sumažino mažesnis biokuro naudojimas dėl rinkoje vyravusių kainų svyravimų.

Siekiant įvertinti atsinaujinančių energijos išteklių galutinio sunaudojimo ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų tarpusavio ryšį, panaudotas Pirsono koeficientas. Gauti rezultatai parodė, kad egzistuoja atvirkštinis, statistiškai reikšmingas ir stiprus ryšys ( $r = -0,885$ ,  $p < 0,046$ ). Atvirkštinė koreliacija reiškia, kad mažėjant atsinaujinančios energijos išteklių sunaudojimui, auga šiltnamio efektą sukeliančių dujų transporte emisijos. Todėl siekiant sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų transporte emisijas bei išsaugoti senkančias iškastinio kuro atsargas, reikėtų labiau skatinti atsinaujinančios energijos naudojimą šalyje.

Kaip jau minėta, kelių eismo įvykių bei žuvusiųjų ir sužeistų žmonių skaičius priskiriamas prie socialinio vystymosi rodiklių grupės. Nors transporto plėtra teikia ekonominę naudą, tačiau augant transporto srautams, didėja ir eismo įvykių skaičiai. 2016 metais užregistruota 3280 eismo įvykių, arba 8 % daugiau nei 2015 metų atitinkamą laikotarpį, tačiau eismo įvykių metu žuvo 20 % mažiau žmonių. Sužeisti buvo 3768 žmonės. Būtina pastebėti, jog nepaisant augusio ir sužeistųjų skaičiaus, žuvusiųjų skaičius nuo 2012 metų Lietuvoje sumažėjo daugiau kaip 36 % (žr. 10 lentelę).

10 lentelė. Kelių transporto avaringumo rodikliai (sudaryta pagal Lietuvos statistikos departamento duomenis, 2016)

<b>Rodiklis</b> \ <b>Metai</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Eismo įvykių skaičius	3391	3391	3225	3033	3280
Sužeistieji	3951	4007	3747	3594	3768
Žuvusieji	302	256	267	242	192

Žuvusiųjų skaičiaus mažėjimą neabejotinai lėmė nuolat tobulinama šalies kelių infrastruktūra, rekonstruojamos sankryžos, diegiamos greičio mažinimo ir inžinerinės eismo saugos priemonės, šalikelių saugumo didinimas, mažinamas avaringų kelių vietų (juodųjų dėmių) skaičius. Pavyzdžiui, 2016 m. valstybinės reikšmės keliuose buvo įrengti 25 eismo intensyvumo skaitikliai, greičio valdymo ir įspėjimo sistema. Internetinėje svetainėje [www.eismoinfo.lt](http://www.eismoinfo.lt) pradėta teikti informacija apie kelių priežiūros mechanizmų darbą, Smiltynės perkėloje įdiegta vairuotojų informavimo apie transporto spūstis sistema, organizuotos švietėjiškos akcijos. Be to, siekiant pagerinti eismo saugos sąlygas valstybinės reikšmės keliuose 2016 m. įrengta 198 greičio mažinimo ir eismo saugą gerinančių inžinerinių priemonių, rekonstruota 21 sankryža, padidintas šalikelių saugumas, nutiesta 18,5 km. pėsčiųjų ir dviračių takų. Šiuo metu Lietuvos valstybinės reikšmės keliuose yra likę tik 30 juodųjų dėmių. Pažymėtina, jog nuo 2006 m. iki 2017 m. juodųjų dėmių skaičius sumažėjo net 8,9 karto.

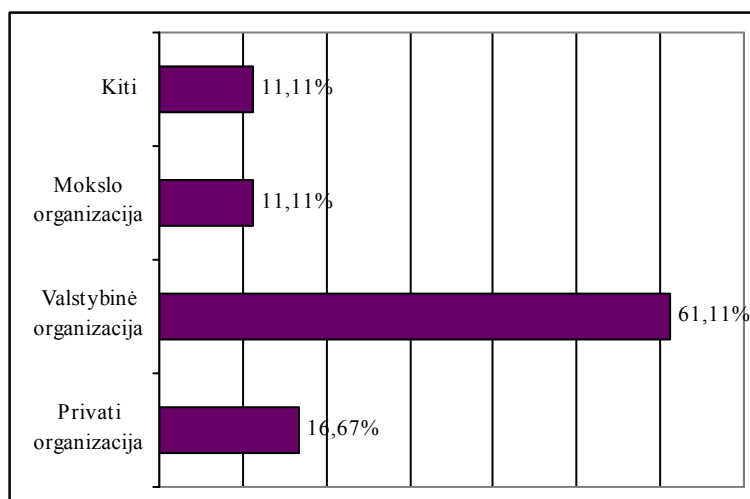
Apibendrinant galima teigti, jog Lietuvos ekonominiai rodikliai rodo intensyvią Lietuvos

transporto sektoriaus plėtrą, optimalesnį turimų resursų panaudojimą ir jų poveikį bendram šalies ekonomikos augimui. Tačiau senesnių nei 10 m. automobilių dalies bendrame skaičiuje didėjimas rodo nepakankamas gyventojų pajamas bei perkamąją galią. Ekologinių darnios plėtros rodiklių pokyčiai rodo, jog šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos Lietuvos transporto sektoriuje ženkliai didėja dėl augančių transporto apimčių bei nepilnai išnaudojamų atsinaujinančių energijos šaltinių. Socialinių darnios plėtros rodiklių požiūriu darytina išvada, jog eismo įvykių bei juose žuvusių ir sužeistų žmonių skaičius ima palaispniui mažėti. Tai lemia atitinkamų prevencinių priemonių transporto sektoriuje taikymas.

## 4.2. Lietuvos kelių transporto situacijos darnios plėtros kontekste ekspertinis vertinimas

Šioje dalyje bus nagrinėjami Lietuvos kelių transporto situacijos darnios plėtros kontekste tyrimo vertinimo rezultatai. Pateiktos anketos buvo pilnai užpildytos, tiriamieji atitiko ekspertams keliamus reikalavimus. Taigi, galima teigti, jog buvo gauti reprezentatyvūs ekspertinės apklausos duomenys. Į pateiktus klausimus sutiko atsakyti 18 ekspertų.

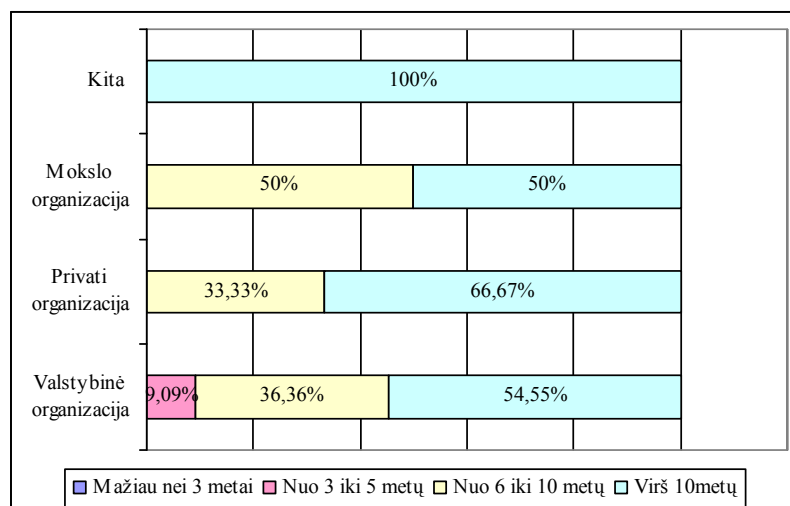
28 paveiksle matyti, jog į pateiktos anketos klausimus atsakė daugiausia valstybinių organizacijų atstovai – 61,11 %, mokslo organizacijų – 11,11 %, privataus sektoriaus atstovai – 16,67 %, o likusi dalis tiriamųjų (11,11%) buvo asociacijų atstovai (jų atsakymai bendros likusių ekspertų nuomonės neiškreipė, tai patvirtina jų atsakymų patikimumas).



28 pav. Ekspertų pagal atstovavimą organizacijose pasiskirstymas

Sekančiu klausimu buvo siekiama nustatyti ekspertų darbo stažą organizacijoje. Iš 29 paveikslo duomenų matyti, jog virš 10 metų privačiose organizacijose dirba 66,67 % ekspertų, likusi dalis nuo 6 iki 10 metų. Didžiausia darbo stažo nevienodumą turi ekspertai dirbantys valstybinėse organizacijose. Mokslo organizacijose pusė respondentų dirba nuo 6 iki 10 metų, o kita dalis virš 10 metų. Ekspertų

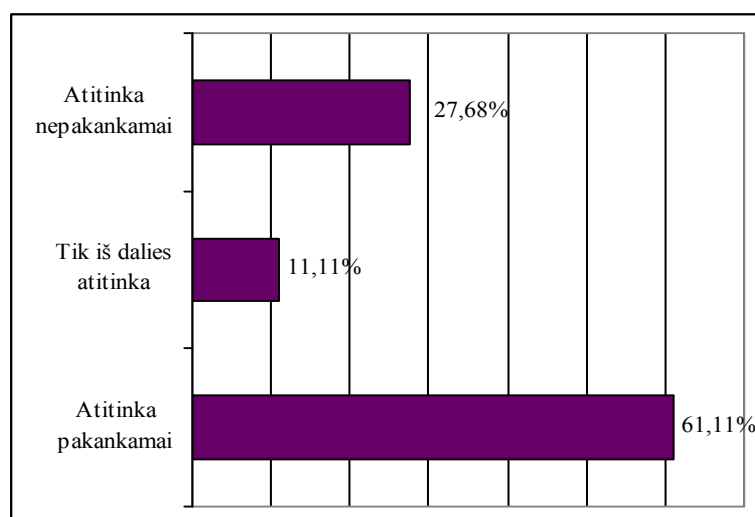
dirbančių asociacijose darbo stažas siekia virš 10 metų.



**29 pav. Ekspertų pasiskirstymas pagal darbo stažą organizacijoje**

Apibendrinant galima teigti, kad beveik visi į klausimą atsakę ekspertai dabartinėje organizacijoje dirba daugiau nei 6 metus. Tai rodo jų kompetentingumą ir sukauptą patirtį, susijusią su transporto sritimi. Toliau bus analizuojamas apklaustųjų ekspertų pasiskirstymas pagal darnaus transporto vystymosi Lietuvoje perspektyvų įvertinimą.

Pagal pirmąjį darnaus transporto vystymosi Lietuvoje perspektyvų vertinimo klausimą „Kaip manote ar Lietuvos darnaus transporto tikslai atitinka darnaus vystymosi principus?“ atsakė visi ekspertai – 18 asmenų. (žr. 30 pav.).

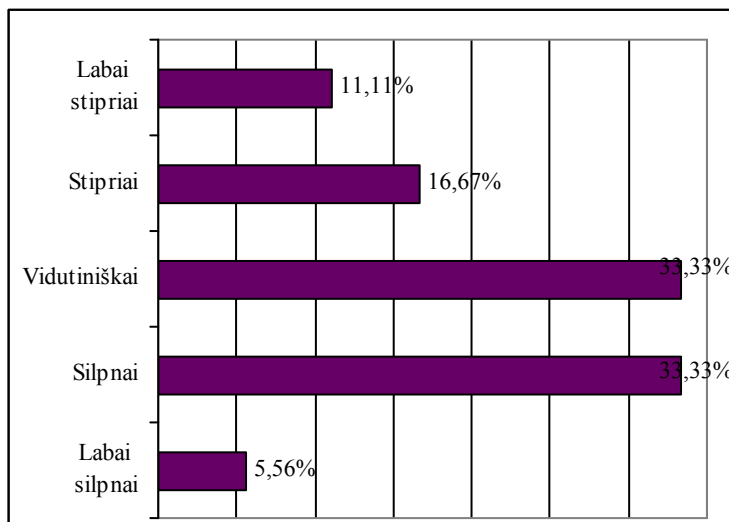


**30 pav. Lietuvos darnaus transporto tikslų atitikimo darnaus vystymosi principams vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų**

Didžioji jų dalis (61,11 %) pažymėjo, kad keliami tikslai darnaus vystymosi principus atitinka pakankamai, 11,11 % – tik iš dalies atitinka. Galima atkreipti dėmesį, jog 27,68 % ekspertų įsitikinę,

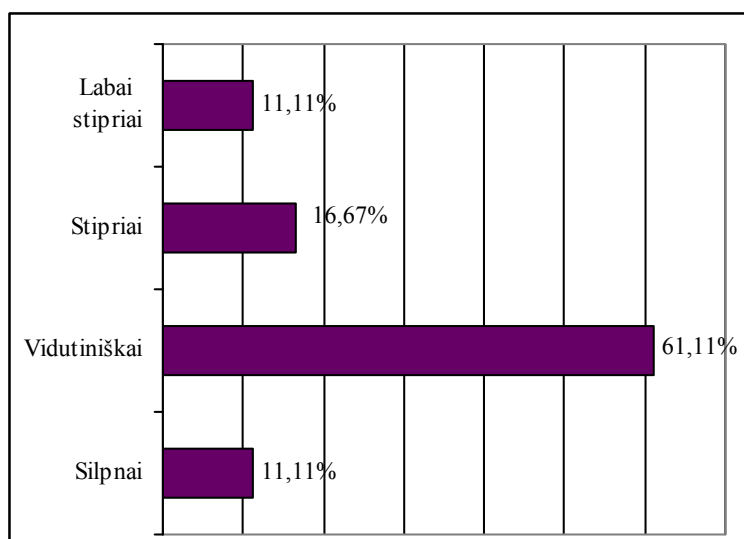
jog keliami tikslai darnaus vystymosi principus atitinka nepakankamai.

Sekančiu klausimu buvo siekiama įvertinti kiek realiai tam tikri darnaus transporto vystymosi tikslai yra pasiekiami Lietuvai. Ekspertų nuomonės pasiskirstymas pateikiamas sekančiuose 31–34 paveiksluose.



**31 pav. Darnaus transporto vystymosi tikslo pasaulyje iki 2020 metų visame pasaulyje per pusę sumažinti mirčių ir sužalojimų kelių eismo avarijose skaičių vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų**

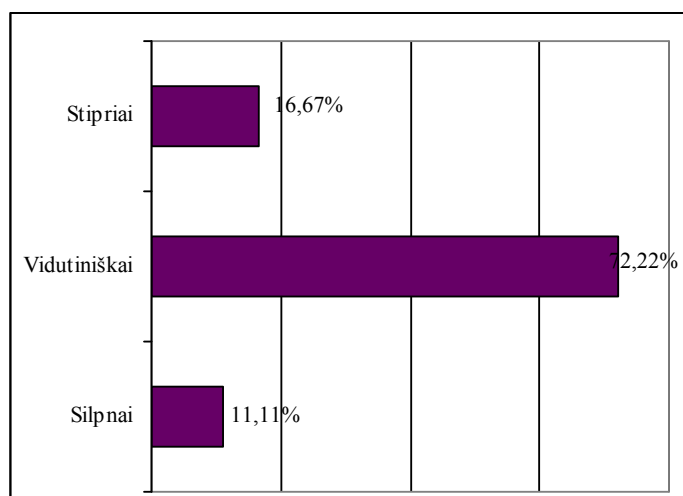
31 paveiksle matyti, jog tikslą iki 2020 metų visame pasaulyje, tame tarpe ir Lietuvoje, per pusę sumažinti mirčių ir sužalojimų kelių eismo avarijose skaičių dauguma ekspertų vertina kaip vidutiniškai arba silpnai pasiekiamą. Taip mano net 66,66 % ekspertų. 5,56 % ekspertų nurodė, jog toks tikslas įgyvendinamas yra labai silpnai. Tik santykinai maža dalis ekspertų – 11,11 % – tokią galimybę laiko realiai įgyvendinama ir vertina labai stipriai.



**32 pav. Darnaus transporto vystymosi tikslo iki 2030 metų padvigubinti pasaulinį energijos vartojimo efektyvumo padidinimo rodiklį vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų**

Ekspertai vertindami tikslą iki 2030 metų padvigubinti pasaulinį, tame tarpe ir Lietuvos, energijos vartojimo efektyvumo padidinimo rodiklį laikėsi analogiškos nuomonės kaip ir prieš tai vertindami tikslą iki 2020 metų visame pasaulyje, tame tarpe ir Lietuvoje, per pusę sumažinti mirčių ir sužalojimų kelių eismo avarijose skaičių, t.y. toks tikslas daugumos vertinamas vidutiniškai (61,11%). 16,67 % ekspertų laikosi tvirtos nuomonės, jog keliamas tikslas yra įgyvendinamas ir tai vertina stipriai (žr 32 pav.).

Ekspertų taip pat buvo prašoma įvertinti ar pasiekiamas tikslas sukurti kokybišką, patikimą, tvarią ir atsparią infrastruktūrą, bei sutelkti dėmesį į prieinamą ir lygiateisę galimybę visiems ja naudotis.

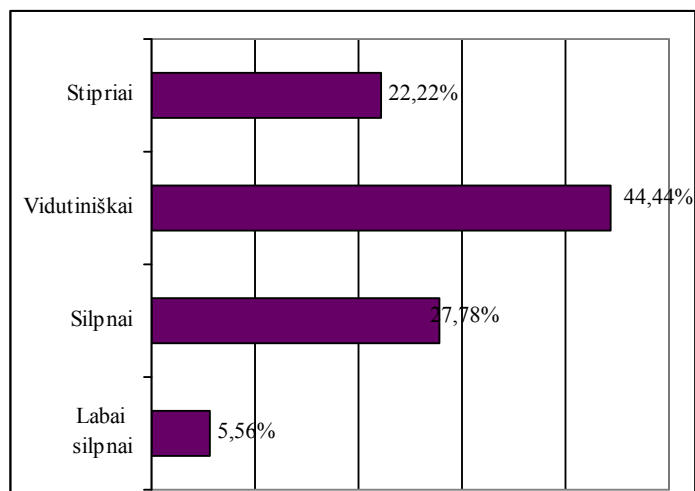


**33 pav. Darnaus transporto vystymosi tikslo kurti kokybišką, patikimą, tvarią ir atsparią infrastruktūrą, [...] sutelkiant dėmesį į prieinamą ir lygiateisę galimybę ja naudotis visiems vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų**

Iš 33 paveikslo duomenų matyti, jog nei vienas ekspertas nemano, jog tikslas kurti kokybišką, patikimą, tvarią ir atsparią infrastruktūrą, koncentruojant dėmesį į prieinamą ir lygiateisę galimybę ja naudotis visiems turi galimybę būti visiškai įgyvendintu. 72,22 % ekspertų laikosi nuomonės, jog minėtas tikslas yra vidutiniškai įgyvendinamas, 11,11 % vertina kaip silpnai įgyvendinamą, o jog didelė galimybė įgyvendinti šį tikslą yra mano 16,67 % ekspertų. Pastebima, jog panašios nuomonės ekspertai laikosi ir vertindami tikslo iki 2030 metų pagerinti kelių eismo saugumą, akcentuojant viešojo transporto plėtrą bei suteikiant teisę visiems naudotis pasiekiamomis, saugiomis ir darniomis transporto sistemomis, ypatingą dėmesį skiriant pažeidžiamoms socialinėms grupėms – vaikams, asmenims su negalia, moterims ir pagyvenusiems žmonėms pasiekiamumą.

Paklausus kaip ekspertai vertina galimybes racionalizuoti išskatinio kuro subsidijas, didžioji dalis laikėsi panašios nuomonės kaip ir vertinant prieš tai minėtus teiginius (žr. 34 pav.). 44,44 % ekspertų mano, jog darnaus transporto tikslas racionalizuoti neveiksmingas išskatinio kuro subsidijas, pašalinant rinkos iškraipymus turi vidutines galimybes būti pasiektas. 27,78 % apklaustųjų mano, kad tikslas

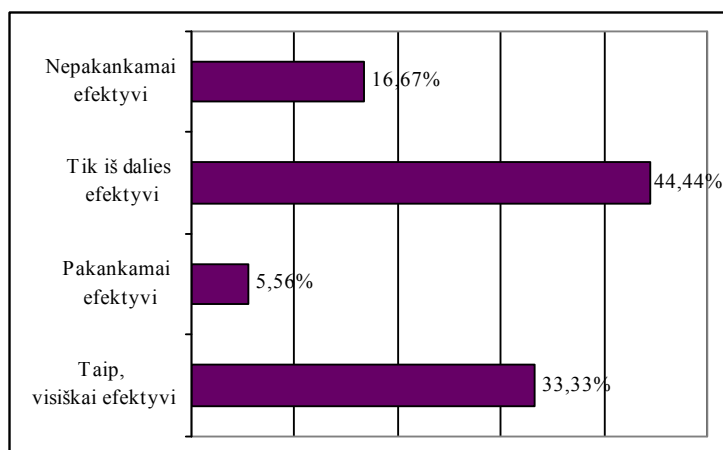
pasiekiamas silpnai, tačiau 22,22 % ekspertų teigia, jog tai gali būti įgyvendinta.



**34 pav. Darnaus transporto vystymosi tikslo racionalizuoti neveiksmingas iškastinio kuro subsidijas, skatinančias eikvojančią vartojimą, pašalinant rinkos iškraipymus remiantis nacionalinėmis aplinkybėmis, įskaitant mokesčių pertvarkymą ir laipsnišką šių žalingų subsidijų nutraukimą ten, kur jos teikiamos [...]vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų**

Trečiuoju antrosios anketos dalies klausimu buvo siekiama sužinoti, kaip ekspertai vertina kelių transporto poveikį ekonominei, socialinei ir aplinkos sritims. Tyrimo rezultatai parodė, kad kelių transportas didžiausią įtaką turi verslų plėtrai, užsienio prekybai ir oro užterštumui. Prie vidutinio poveikio ekspertai daugiausiai priskyre energijos išteklių naudojimą, susisiekimo galimybes, gyvenimo kokybės kilimą, darbo vietų kūrimą, spūstis ir socialinių grupių atskirties problemas. Ekspertų nuomone, kelių transportas mažiausiai susijęs su saugumu, sveikata, triukšmu ir kraštovaizdžio suardymu.

Tiriant kaip ekspertai vertina Lietuvoje naudojamos darnaus transporto plėtros sistemos efektyvumą nuomonės išsiskyrė (žr. 35 pav.).

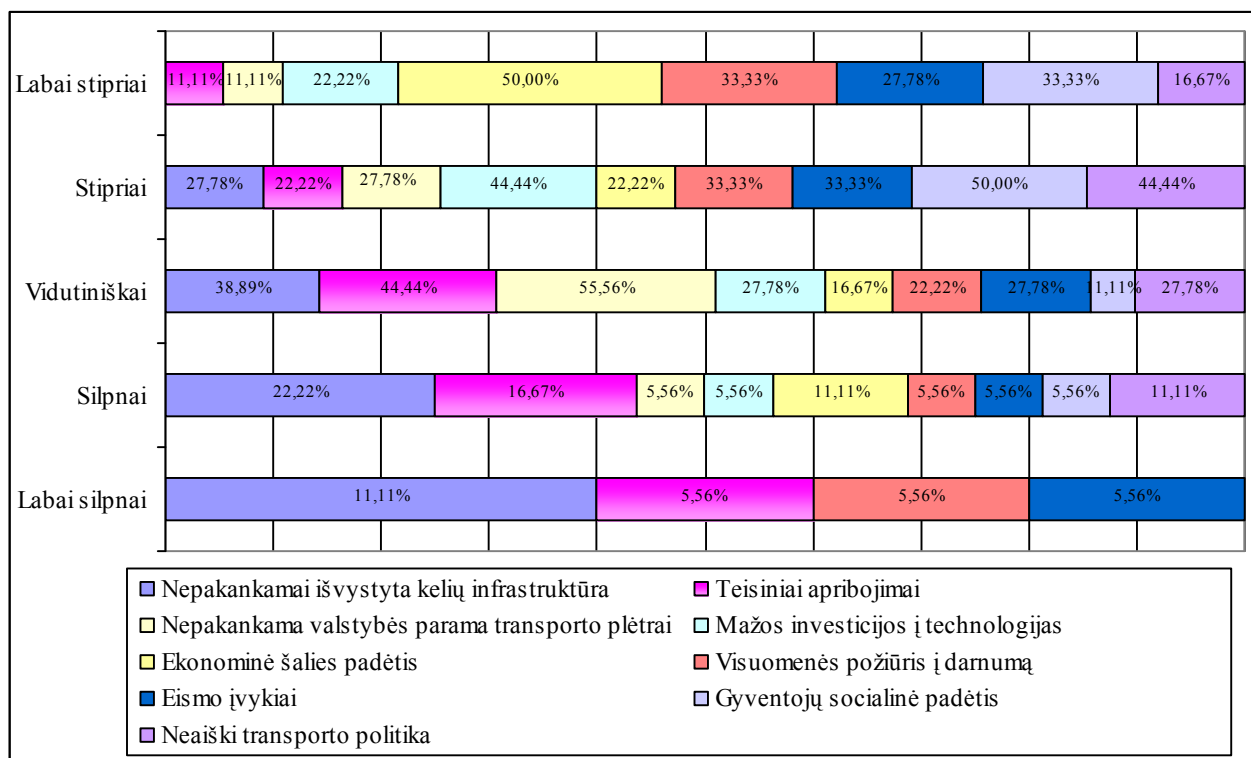


**35 pav. Lietuvoje naudojamos darnaus transporto plėtros sistemos efektyvumo vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų**



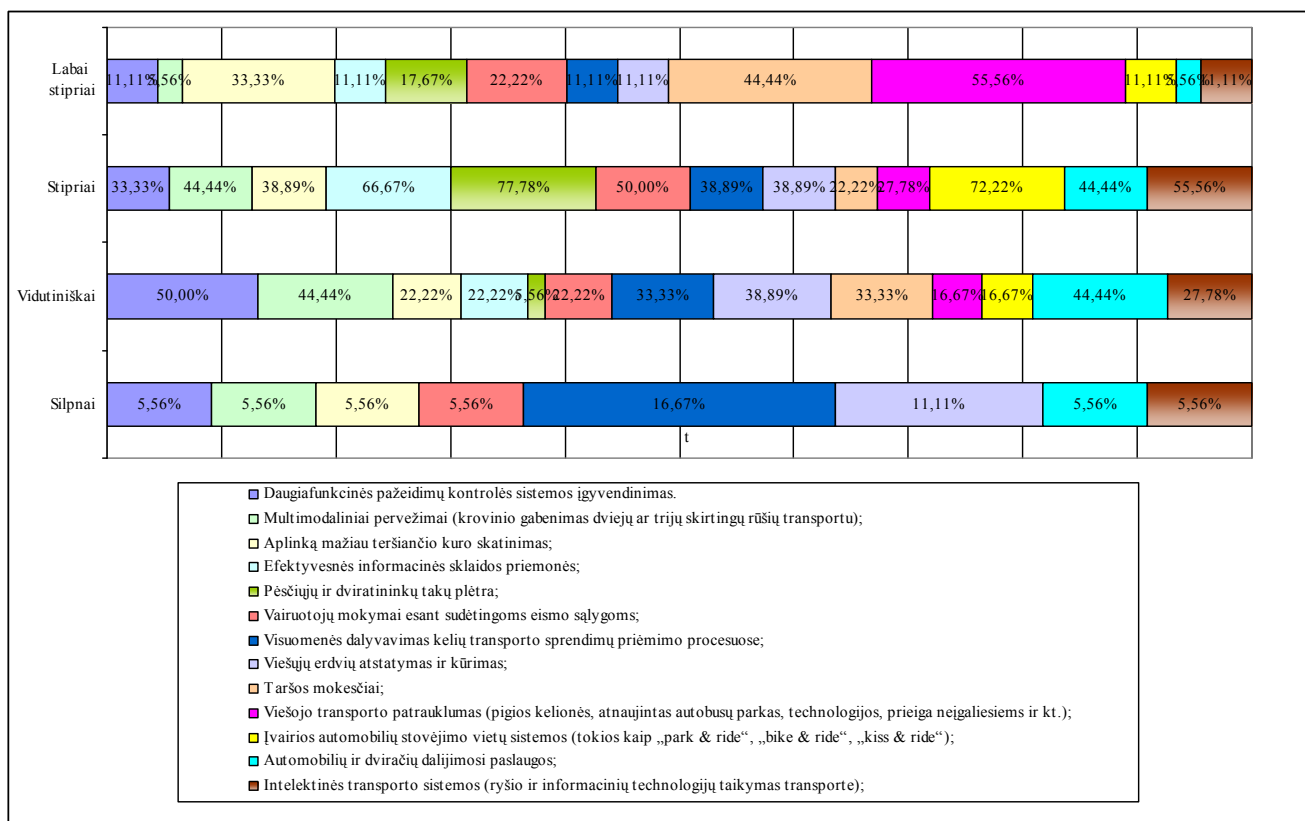
Aiškinantis Lietuvoje naudojamos darnaus transporto plėtros vertinimo sistemos efektyvumą ekspertų nuomonė buvo dvejopa. Didžiausias procentas ekspertų (44,44 %) pasisakė, kad sistema yra tik iš dalies efektyvi. Mažesnioji dalis ekspertų (33,33 %) laikėsi nuomonės, jog sistema yra visiškai efektyvi (žr. 35 pav.).

Ekspertų taip pat buvo prašoma įvertinti problemas, kurios laikomos labiausiai trukdančiomis Lietuvos kelių transportui siekti darnumo tikslų (žr. 36 pav.).



**36 pav. Problemų labiausiai trukdančių Lietuvos kelių transportui siekti darnumo tikslų vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų**

Iš 36 paveikslo duomenų matyti, jog visas pateiktas problemas ekspertai laiko labai reikšmingomis ir trukdančiomis Lietuvos kelių transportui siekti darnumo tikslų. Pastebėtina, jog ypač reikšminga ir labai stipria problema pripažįstama ekonominė šalies padėtis (50 %), visuomenės požiūris į darnumą (33,33 %), gyventojų socialinė padėtis (33,33 %). Nepakankamai išvystyta kelių infrastruktūra (33,33 %), teisiniai apribojimai (22,23 %), neaiški transporto politika (11,11 %) ekspertų laikomos mažiausiomis problemomis siekiant Lietuvos kelių darnumo tikslų. Ekspertai vidutiniškai vertina mažas investicijas į technologijas ir nepakankamą valstybės paramą transporto plėtrai. Anketoje taip pat buvo prašoma nurodyti tris pagrindines problemas trukdančias Lietuvai siekti darnumo tikslų. Daugiausia kartų buvo pasirinkta visuomenės požiūrio į darnumą (10 kartų), ekonominės šalies padėties (9 kartai) bei eismo įvykių ir gyventojų socialinės padėties (po 8 kartus) problemos. Sekančiame 37 paveiksle matoma kaip pasiskirstė ekspertų nuomonė vertinant efektyvumą priemonių, kurios galėtų prisidėti prie darnios transporto sistemos kūrimo Lietuvoje.



### 37 pav. Priemonių efektyvumo, kurios galėtų prisidėti prie darnios transporto sistemos kūrimo Lietuvoje vertinimo pasiskirstymas tarp ekspertų

Iš paveikslu duomenų matyti, jog net 55,56 % ekspertų yra įsitikinę, jog viešojo transporto patrauklumas galėtų prisidėti prie darnios transporto sistemos kūrimo, 44,44 % teigia, kad taršos mokesčiai taip pat labai stipriai prisidėtų prie dabartinės situacijos gerinimo. Apklaustieji efektyviomis priemonėmis laiko ir vairuotojų mokymus esant sudėtingoms eismo sąlygoms, įvairias automobilių stovėjimo vietų sistemas, intelektinių transporto priemonių taikymą bei automobilių ir dviračių dalijimosi paslaugas. Vidutiniškai vertinamos tokios priemonės kaip viešųjų erdvių atstatymas ir kūrimas, visuomenės dalyvavimas kelių transporto sprendimo priėmimo procesuose, multimodaliniai pervežimai ir daugiafunkcinės pažeidimų kontrolės sistemos įgyvendinimas. Atskleista tai, kad pagrindinėmis priemonėmis, galinčiomis prisidėti prie darnios transporto sistemos kūrimo Lietuvoje laikoma taršos mokesčio įvedimas, viešojo transporto patrauklumas (pigios kelionės, atnaujintas autobusų parkas, technologijos, prieiga neigaliesiems) bei aplinką mažiau teršiančio kuro skatinimas.

Apibendrinant tyrimo analizės rezultatus, galima teigti, jog gauti rezultatai yra tikslūs, nes visi tyrime dalyvavę ekspertai susiję su transporto sektoriumi. Ekspertinio vertinimo rezultatai atspindi dabartinę Lietuvos kelių transporto situaciją darnios plėtros kontekste. Tyrimo metu taip pat atskleisti esminiai darnaus transporto plėtros trūkumai bei kiek realiai darnaus transporto vystymosi tikslai, kurie yra įtvirtinti darnaus vystymosi darbotvarkėje, yra pasiekiami Lietuvai.

## IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Transporto sistemos ir mokslinių šaltinių analizė leido identifikuoti esmines darnaus transporto vystymosi problemas ir padaryti išvadą, jog dabartinė transporto sistema nesivysto darniai. Daugelyje šalių kelių infrastruktūra yra išvystyta nepakankamai ir negali patenkinti greitai besikeičiančių transporto poreikių. Transporto srautų augimas, spūstys, iškastinio kuro naudojimas skatina aplinkos taršą, kuri šalia didelio triukšmo lygio, nesaugaus eismo problemų turi neigiamos įtakos žmonių sveikatai ir biologinei įvairovei. O dabartinė mokesčių sistema nesugeba nukreipti paklausos link tvaraus transporto keliuose sprendimų. Kalbant apie darnios plėtros augimą transporto veikloje, reikėtų išspręsti dilemą tarp į augimą orientuotos politikos, kuri skatina transporto plėtrą, aplinkosaugos politikos, reikalaujančios mažinti išmetamų teršalų kiekį bei socialinės politikos, siekiančios užtikrinti lygias ir saugias gyvenimo sąlygas.

2. Išsami mokslinės literatūros analizė atskleidė, jog siekiant darnumo transporto srityje būtina subalansuota plėtra tarp trijų pagrindinių darnaus vystymosi komponentų – aplinkos, ekonomikos ir socialinio vystymosi. Transporto sektorius kasdien susiduria su įvairiais iššūkiais, kuriuos diktuoja nuolat kintanti politinė, socialinė ir ekonominė padėtis pasaulyje. Pokyčiai socialinėse struktūrose, kultūriniai aspektai, mokslo inovacijos lemia transporto įmonių sprendimus ir paslaugų kokybę. Todėl tarptautiniuose dokumentuose yra apibrėžiami darnaus vystymosi tikslai, kurių įgyvendinimui vertinti yra naudojami įvairūs rodikliai: šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos, atsinaujinančios energijos efektyvumas, galutinis energijos sunaudojimas ir kt. Energijos sunaudojamas kiekis ir BVP sukurta dalis transporto sektoriuje yra laikomi pagrindiniais darnios transporto plėtros rodikliais.

3. Išanalizavus Lietuvos kelių transporto situaciją darnios plėtros kontekste matomi teigiami ekonominių rodiklių pokyčiai: augančios krovinių vežimo apimtys, galutinis energijos suvartojimas transporto sektoriuje bei didelis transporto ir saugojimo įmonių indėlis į šalies bendrą pridėtinę vertę. Tačiau spartus transporto sektoriaus augimas neigiamai veikia ekologinę šalies aplinką – dėl transporto veiklos auga šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos. Tai rodo mažiau aplinką teršiančių technologijų neefektyvumą ir nepakankamą atsinaujinančios energijos šaltinių naudojimą. Nors pastaraisiais metais augant transporto srautams šalyje didėjo ir eismo įvykių skaičius, žuvusiųjų keliuose skaičius buvo sumažintas. Šie rodikliai atskleidžia, jog Lietuvai pavyko pasiekti esminių rezultatų įgyvendinant darnumą kelių transporto srityje.

4. Atliktas Lietuvos kelių transporto situacijos darnios plėtros kontekste ekspertinis vertinimas atskleidė, jog darnaus transporto vystymosi tikslai, kurie yra įtvirtinti darnaus vystymosi darbotvarkėje, vertinami vidutiniškai. Pagrindinėmis problemomis Lietuvai siekti darnumo tikslų laikomos visuomenės požiūrio į darnumą, ekonominės šalies padėties bei eismo įvykių keliuose

problemos. Apklausos rezultatai parodė, kad kelių transportas didžiausią poveikį turi verslų plėtrai, užsienio prekybos augimui ir oro užterštumui. Atskleista, jog pagrindinėmis priemonėmis, galinčiomis prisidėti prie darnios transporto sistemos kūrimo Lietuvoje, galėtų būti taršos mokesčio įvedimas, viešojo transporto patrauklumas, pavyzdžiui, pigios kelionės, atnaujintas autobusų parkas, technologijos, prieiga neįgaliesiems bei aplinką mažiau teršiančio kuro skatinimas.

Nepaisant pastaraisiais metais padarytos didelės pažangos, Lietuvos eismo saugumo rodikliai vis dar atsilieka nuo daugumos ES šalių. Tai rodo, kad būtina nukreipti daugiau ES paramos lėšų kelių eismo infrastruktūrai tobulinti – gerinti kelių kokybę, sankryžų saugumą, rengti aplinkkelius. Išmintingesnių keliavimo įpročių ugdymas bei įvairūs transporto paklausos valdymo sprendimai galėtų padėti sumažinti spūstis keliuose.

Dabartinė Lietuvos mokesčių politika siekiant darnumo tikslų transporto sektoriuje nėra efektyvi, todėl būtinas teisės aktų, reglamentuojančių aplinkos taršą suvienodinimas, reguliacinės sistemos, inovatyvių finansinių instrumentų bei lengvatų, skatinančių rinktis alternatyvias transporto rūšis, taikymas.

Lietuvai esant stipriai priklausomai nuo iškastinio kuro, būtina sukurti ekologiškesnių degalų tiekimo infrastruktūrą panaudojant atsinaujinančius energijos išteklius bei skatinti investicijas į mokslinius tyrimus.

## NAUDOTA LITERATŪRA

- AASHTO. (2009). Transportation and Sustainability Best Practices Background. [žiūrėta 2017-09-12]. Prieiga per: [http://environment.transportation.org/pdf/sustainability\\_peer\\_exchange/AASHTO\\_SustPeerExh\\_BriefingPaper.pdf](http://environment.transportation.org/pdf/sustainability_peer_exchange/AASHTO_SustPeerExh_BriefingPaper.pdf)
- Atnaujinta nacionalinė darnaus vystymosi strategija. (2009). [žiūrėta 2017-10-10]. Prieiga per: <http://www.am.lt/VI/files/0.515592001408429196.pdf>
- Bakšys, Š., & Čygas, D. (2016). Eismo saugumo situacijos gerinimas tobulinant vairuotojų igūdžius. *19-osios Lietuvos Jaunųjų Mokslininkų Konferencijos „Mokslas – Lietuvos Ateitis“ Teminė Konferencija „Civilinė Inžinerija Ir Geodezija“, 2016 M. Kovo 25 D. Vilnius : [straipsnių Rinkinys]*, 1-9.
- Banister, D. Pucher, J. and Lee-Gosselin, M. (2007). „Making Sustainable Transport Politically and Publicly Acceptable“, eds., *Institutions and Sustainable Transport: Regulatory Reform in Advanced Economies*. Cheltenham, England: Edward Elgar Publishing, 17-50.
- Barysienė, J., & Speičytė, E. (2009). Darnaus transporto sistemos plėtojimo Lietuvoje analizė. *Mokslas – Lietuvos Ateitis, 1(6)*, 77-80.
- Beniušis, M. (2012). Biodujų naudojimo galimybių ir naudos Lietuvos transporte tyrimas. *Inžinerinės Ir Edukacinės Technologijos : Mokslinių Straipsnių žurnalas, (1)*, 13-17.
- Black, W.R. (1996). Sustainable transportation: a US perspective. *Journal of Transport Geography, 4(3)*, 9-151.
- Bongardt, D., Schmid, D., Huizenga, C., & Litman, T. (2011). Sustainable transport evaluation: Developing practical tools for evaluation in the context of the CSD process. Partnership on Sustainable Low Carbon Transport, Eschborn, Germany.
- Brundtland, G. (1987). Our common future. Report of the 1987 World Commission on Environment and Development. Oxford, OUP.
- Buehler, R., Pucher, J. (2011). Sustainable transport in Freiburg: lessons from Germany's environmental capital. *International Journal of Sustainable Transportation, 5(1)*, 43-70.
- California High-Speed Rail Authority. (2016). Sustainability report. [žiūrėta 2017-09-07]. Prieiga per: [http://www.hsr.ca.gov/docs/programs/green\\_practices/sustainability/Sustainability\\_Report\\_Dec\\_2016.pdf](http://www.hsr.ca.gov/docs/programs/green_practices/sustainability/Sustainability_Report_Dec_2016.pdf)
- Cornescu, V., Adam, R. (2014). Considerations regarding the role of indicators used in the analysis and assessment of sustainable development in the EU. *Procedia Economics and Finance, 8*, 10-16.
- Čiegis, R., Dilius, A. (2014). Lietuvos ekonomikos vertinimas darnumo aspektu. Vilnius: Vilniaus universitetas.

- Čiegis, R., Kareivaitė, R. (2009). The assessment of sustainable development. *Social Research*, (2), 5-13.
- Čiegis, R., Ramanauskienė, J., Startienė, G. (2009). Theoretical reasoning of the use of indicators and indices for sustainable development assessment. *Engineering Economics*, 63(4).
- Čiegis, R., Šimanskienė, L. (2010). The concept of sustainable economic development and indicators assessment. *Vadybos Mokslas Ir Studijos - Kaimo Verslų Ir Jų Infrastruktūros Plėtrai*, (21), 34-42.
- Čiegis, R., Zeleniūtė, R. (2008). Ekonomikos plėtra darnaus vystymosi aspektu. *Taikomoji Ekonomika: Sisteminiai Tyrimai, Taikomoji ekonomika: sisteminiai tyrimai*. 2008, 2 (1), 37-54.
- Čiegis, R., Zeleniūtė, R. (2015). Sustainable Development Aspects of Lithuanian Economic Development. *Applied Economics: Systematic Research*, (2.2), 11-28.
- Dalkmann, H., & Sakamoto, K. (2011). Transport: Investing in energy and resource efficiency. Green economy report. UNEP.
- Damidavicius, J., Palevicius, V., & Jakubauskas, G. (2016). Analysis of Innovative and Modern Technology of Parking Lots. *Mokslas: Lietuvos Ateitis*, 8(1), 131.
- Dudzevičiūtė, G. (2015). Ekonomikos plėtros pagrindai: mokomoji knyga. Vilnius: generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija.
- Energijos balansas Lietuvoje 2001-2015m. [žiūrėta 2017-08-08]. Prieiga per: <http://www.ena.lt/Energ%20balansai%202014.html>
- ES tvaraus vystymosi strategijos stebėsenos ataskaita. (2009). [žiūrėta 2017-10-07]. Prieiga per: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/5704539/865-LT-LT.PDF/3207ca46-283d-4e66-8333-cf12d1d5d43b>
- Europos Komisija. (2011). „Transportas 2050“. Komisija pristato plataus užmojo judumo didinimo ir išmetamųjų teršalų mažinimo planą. [žiūrėta 2017-08-14]. Prieiga per: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-11-372\\_lt.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-372_lt.htm)
- Europos Komisija. (2014). Transportas. Patikima jungtis tarp Europos įmonių ir piliečių. Liuksemburgas: Europos Sąjungos leidinių biuras.
- Europos pažanga siekiant strategijos „Europa 2020“ tikslo. [žiūrėta 2017-07-09]. Prieiga per: <http://etsc.eu/euroadsafetydata/>
- Feitelson, E. (2002). Introducing environmental equity dimensions into the sustainable transport discourse: issues and pitfalls. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 7(2), 99-118.
- Foro de Transporte Sostenible de América Latina. (2011). Declaración de Bogotá e Objetivos de Transporte Sostenible, Bogotá. Junio 23 y 24 de 2011. [žiūrėta 2017-09-02]. Prieiga per: [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Bogota%20Declaration\\_discussed%20ENG.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Bogota%20Declaration_discussed%20ENG.pdf)

- Gilbert, R., Irwin, N., Hollingworth, B., & Blais, P. (2003). Sustainable transportation performance indicators (STPI). Transportation Research Board (TRB), CD ROM.
- Goldman, T., & Gorham, R. (2006). Sustainable urban transport: Four innovative directions. *Technology in society*, 28(1), 261-273.
- Golinska, P., Hajduk, M. (Eds.). (2012). *Sustainable Transport: New Trends and Business Practices*. Springer Science & Business Media.
- Greenhouse gas emissions by sector. (2016). [žiūrėta 2017-10-28]. Prieiga per: <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsdcc210&language=en>.
- Gross inland consumption of energy, 1990-2015 (million tonnes of oil equivalent) YB17.png. [žiūrėta 2017-09-28]. Prieiga per: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Gross\\_inland\\_consumption\\_of\\_energy,\\_19902015\\_\(million\\_tonnes\\_of\\_oil\\_equivalent\)\\_YB17.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Gross_inland_consumption_of_energy,_19902015_(million_tonnes_of_oil_equivalent)_YB17.png)
- Hidalgo, D., & Huizenga, C. (2013). Implementation of sustainable urban transport in Latin America. *Research in transportation economics*, 40(1), 66-77.
- Informacinių sistemų plėtros galimybių studija. (2014). [žiūrėta 2017-09-28]. Prieiga per: [https://lakd.lrv.lt/uploads/lakd/documents/files/Paslaugos/Inforinkmenos/IS\\_pletros\\_galimybiu\\_studija.pdf](https://lakd.lrv.lt/uploads/lakd/documents/files/Paslaugos/Inforinkmenos/IS_pletros_galimybiu_studija.pdf)
- Informacinės visuomenės plėtros komitetas prie Susisiekimo ministerijos. Sukurta viešojo transporto kelionių duomenų informacinė sistema VINTRA. [žiūrėta 2017-09-28]. Prieiga per: <https://ivpk.lrv.lt/lt/naujienos/sukurta-viesojo-transporto-kelioniu-duomenu-informacine-sistema-vintra>
- ITS ir e-paslaugų įgyvendinti projektai kelių transporte. [žiūrėta 2017-09-28]. Prieiga per: <https://sumin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/its-pletra-lietuvoje>.
- Jakubauskas, G. (2014). Strateginiai susisiekimo sektoriaus siekiai skatinant darnų judumą. [žiūrėta 2017-08-11]. Prieiga per [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/thepep/Workshops/2014/Improvement\\_of\\_Sustainable\\_Urban\\_Mobility\\_for\\_Better\\_Health\\_and\\_Environment\\_\\_Move\\_to\\_Improve/G.\\_Jakubauskas.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/thepep/Workshops/2014/Improvement_of_Sustainable_Urban_Mobility_for_Better_Health_and_Environment__Move_to_Improve/G._Jakubauskas.pdf)
- Joint Statement to the Rio+20 United Nations Conference on Sustainable Development. (2012). Commitment to Sustainable Transport. [žiūrėta 2017-09-15]. Prieiga per [http://www.eib.org/attachments/press/statement\\_commitment\\_sustainable\\_transport\\_en.pdf](http://www.eib.org/attachments/press/statement_commitment_sustainable_transport_en.pdf)
- Kardelis, K. (2005). Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai: (edukologija ir kiti socialiniai mokslai). Vadovėlis. 3-iasis leid. Šiauliai : Lucilijus.

- Keiskime mūsų pasaulį: Darnaus vystymosi darbotvarkė iki 2030 metų. (2015). [žiūrėta 2017-09-28].  
Prieiga per: <https://orangeprojects.lt/uploads/documents/files/Darnaus%20vystymosi%20darbotvarke%20iki%202030.pdf>
- Kelių transportas: eismo ir saugumo standartai. [žiūrėta 2017-10-08]. Prieiga per [http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/lt/displayFtu.html?ftuId=FTU\\_5.6.5.html](http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/lt/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.6.5.html)
- Latakas, J., Pukalskas, S., Rimkus, A., Melaika, M., Vėgneris, R., & Stravinskas, P. (2014). Vandenilio dujų įtaka dyzelinio vidaus degimo variklio efektyvumo rodikliams. *Mokslas - Lietuvos Ateitis : Statyba, Transportas, Aviacinės Technologijos - 2014*, 6(5), 558-563.
- Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija. (2016). Transporto rinkos statistinių rodiklių apžvalga. [žiūrėta 2017-09-12]. Prieiga per [https://sumin.lrv.lt/uploads/sumin/documents/files/2016%20m\\_%20Transporto%20rinkos%20ap%C5%BEvalga%20SM%20talpinimui\(2\).pdf](https://sumin.lrv.lt/uploads/sumin/documents/files/2016%20m_%20Transporto%20rinkos%20ap%C5%BEvalga%20SM%20talpinimui(2).pdf)
- Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija. (2017). Geroji užsienio šalių praktika. [žiūrėta 2017-08-12]. Prieiga per: <http://kurkl.lt/wp-content/uploads/2017/04/Geroji-uzsienio-saliu-praktika2.pdf>
- Lietuvos statistikos departamentas. (2016). Transportas ir kelių eismo įvykių statistika. [žiūrėta 2017-08-10]. Prieiga per: <https://osp.stat.gov.lt/documents/10180/3329771/Transportas.pdf>
- Lietuvos statistikos departamentas. (2016). Energetikos statistika. Informacinis pranešimas.
- Lietuvos statistikos departamentas. (2016). Lietuva skaičiais. Vilnius.
- Lietuvos statistikos departamentas. (2016). Transportas ir ryšiai. [žiūrėta 2017-09-07]. Prieiga per: <https://osp.stat.gov.lt/services-portlet/pub-edition-file?id=24306>
- Litman, T. (2011). Well measured: Developing indicators for sustainable and livable transport planning. Victoria Transport Policy Institute.
- Litman, T., & Burwell, D. (2006). Issues in sustainable transportation. *International Journal of Global Environmental Issues*, 6(4), 331-347.
- Mačiulis, A., Vasiliauskas, A. V., & Jakubauskas, G. (2009). The impact of transport on the competitiveness of national economy. *Transport*, 24(2), 93-99.
- Marčiukaitis, M., Kveselis, V., Savickas, J., Perednis, E., Lisauskas, A., Markevičius, A., Dzenajavičienė, E. F., Marcinauskas, K., Gecevičius, G., Erlickytė-Marčiukaitienė, R. (2016). Atsinaujinančių energijos išteklių naudojimo Lietuvoje patirtis, reikšmė ir siekiai. *Energetika*, 62(4), 247-267.
- Mosaberpanah, M.A., Darban Khales, S. (2013). The role of transportation in sustainable development. ASCE, 441-448.
- Nacionalinė susisiekimo plėtros 2014-2022 m. programa. [žiūrėta 2017-09-16]. Prieiga per: <https://sumin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/nacionaline-susisiekimo-pletros-2014-2022-metu-programa-1>
- Narijauskas, R., Banaitienė, N. (2010). Mokslas – Lietuvos ateitis, Darnaus miesto požymių analizė. Vilniaus Gedimino technikos universitetas.



- Organization for Economic Cooperation and Development. Environmental criteria for sustainable transport: report on phase 1 of the project on environmentally sustainable transport. Paris: OECD; 1996.
- Oželienė, D., Drejeris, R. (2015). Įmonių darnios plėtros vertinimo metodinio potencialo analizė. *Mokslas - Lietuvos Ateitis : Verslas XXI Amžiuje*, 7(2), 189-198.
- Palevičius, V., & Lazauskaitė, D. (2014). Sistemos „Statyk ir važiuok“ plėtros didžiuosiuose Lietuvos miestuose modelis. *Mokslas - Lietuvos Ateitis : Aplinkos Apsaugos Inžinerija*, 6(4), 456-460.
- Petkevičius, G., & Ušpalytė-Vitkūnienė, R. (2017). Ar saugūs autonominiai automobiliai? *20-osios Lietuvos Jaunųjų Mokslininkų Konferencijos „Mokslas – Lietuvos Ateitis“ Teminė Konferencija Civilinė Inžinerija Ir Geodezija, 2017 M. Kovo 24 D. Vilnius : [straipsnių Rinkinys]*, 1-4.
- Palšaitis, R., & Augustinaitė, A. (2016). Šalies transporto sistemos potencialas dar neišnaudotas. *Sapere Aude*, (1), 138-145.
- Puodžiukas, V., Švarplienė, A., & Braga, A. (2016). Measures for sustainable development of road network. *Transportation Research Procedia. Transport Research Arena TRA2016, April 18-21, 2016, 14*, 965-972.
- Rassafi, A. A., & Vaziri, M. (2005). Sustainable transport indicators: definition and integration. *International Journal of Environmental Science & Technology*, 2(1), 83-96.
- Ratkevič, T., Čižiūnienė, K. & Matijošius, J. (2016). Sunkiasvorio transporto avaringumo priežastys ir pasekmės. *Inžinerinės Ir Edukacinės Technologijos : Mokslinių Straipsnių žurnalas*, (1), 149-154.
- Richardson, B. (1999) „Towards a Policy on a Sustainable Transportation System“, *Transportation Research Record*, vol. 1670, 27-34.
- Rohacs, J. (2005). Transportation determining strategic element of the economy (Characterization of recent and future). In *Proceedings of 9th International Conference. Transport Means*, 195–198.
- Schipper, L. 1996. Sustainable transport: What It is, and Whether It Is. Abstract of Address at the OECD International Conference, Towards Sustainable Transportation, Vancouver Canada, 24-27 March. [žiūrėta 2017-05-30]. Prieiga per: <http://www.oecd.org/greengrowth/greening-transport/2396815.pdf>
- Sivilevičius, H. 2011. Modelling the interaction of transport system elements, *Transport* 26(1): 20–34.
- Skoriks, A. (2017). Benefits of intelligent transport systems. *20-osios Lietuvos Jaunųjų Mokslininkų Konferencijos „Mokslas – Lietuvos Ateitis“ Teminė Konferencija Civilinė Inžinerija Ir Geodezija, 2017 M. Kovo 24 D. Vilnius : [straipsnių Rinkinys]*, 1-6.
- Smolnikovas, M., Viselga, G., Viselgaitė, G., & Jasinskas, A. (2015). Dyzelinių variklių su įvairiomis įpurškimo sistemomis išmetamųjų dujų tyrimas. *Mokslas - Lietuvos Ateitis : Statyba, Transportas, Aviacinės Technologijos*, 7(5), 594-600.
- Statistical Pocket book (2016). EU transport in figures. Office of the European Union, Luxembourg

- Steg, L., & Gifford, R. (2007). Sustainable transport and quality of life. In *Building Blocks for Sustainable Transport: Obstacles, Trends, Solutions*. Emerald Group Publishing Limited. 183-202.
- Sustainable Development Goals & Transport. [žiūrėta 2017-09-17]. Prieiga per: <http://www.slocat.net/sdgs-transport>.
- Šimanskienė, L., & Kutkaitis, A. (2009). Logistikos įmonių darni plėtra panaudojant logistikos lygio indeksą (LPI). Vadybos Mokslas Ir Studijos - Kaimo Verslų Ir Jų Infrastruktūros Plėtrai, Vadybos mokslas ir studijos - kaimo verslų ir jų infrastruktūros plėtrai. Nr. 4 (19), 84-92
- Turas, V., & Jarašūnienė, A.. (2012). Viešojo transporto plėtros galimybių tyrimas Lietuvoje, taikant ITS (intelektines transporto sistemas). *15-osios Lietuvos Jaunųjų Mokslininkų Konferencijos "Mokslas - Lietuvos Ateitis" Teminės Konferencijos "Transporto Inžinerija Ir Vadyba" 2012 M. Gegužės 4 D. Straipsnių Rinkinys*, 316-320.
- Total greenhouse gas emissions by countries (including international aviation and indirect CO<sub>2</sub>, excluding LULUCF), 1990 - 2015 (million tonnes of CO<sub>2</sub> equivalents) updated.png. [žiūrėta 2017-09-29]. Prieiga per [http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Total\\_greenhouse\\_gas\\_emissions\\_by\\_countries\\_\(including\\_international\\_aviation\\_and\\_indirect\\_CO2,\\_excluding\\_LULUCF\),\\_1990\\_2015\\_\(million\\_tonnes\\_of\\_CO2\\_equivalents\)\\_updated.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/File:Total_greenhouse_gas_emissions_by_countries_(including_international_aviation_and_indirect_CO2,_excluding_LULUCF),_1990_2015_(million_tonnes_of_CO2_equivalents)_updated.png)
- Vainienė, R. (2005). Ekonomikos terminų žodynas. Vilnius: Tyto Alba.
- Vairuotojams ruošiami išmanieji siurprizai. [žiūrėta 2017-09-29]. Prieiga per <http://www.cargonews.lt/aktualijos/vairuotojams-ruosiami-ismanieji-siurprizai/>
- Vaitkus, A., Strumskys, M., Jasiūnienė, V., Jateikienė, L., Andriejauskas, T., & Skrodenis, D. (2016). Effect of intelligent transport systems on traffic safety. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 11(2), 136-143.
- Vasilis Vasiliauskas, A. (2013). Krovinių vežimo technologijos: vadovėlis. Klaipėda: S. Jokužio leidykla-spaustuvė.
- Vasilis Vasiliauskas, A., Vasilienė-Vasiliauskienė, V., Matijošius, J., & Lobačevska, A. M. (2016). Ekologinių kelių transporto problemų sprendimas IT pagalba. Teorijų apžvalga. *Inžinerinės Ir Edukacinės Technologijos : Mokslinių Straipsnių žurnalas*, (1), 32-39.
- Zdanevičius, P. (2016). Viešojo transporto infrastruktūros rodiklių daugiakriterinis vertinimas. *19-osios Lietuvos Jaunųjų Mokslininkų Konferencijos „Mokslas – Lietuvos Ateitis“ Teminė Konferencija „Civilinė Inžinerija Ir Geodezija“, 2016 M. Kovo 25 D. Vilnius : [straipsnių Rinkinys]*, 1-7.
- Žuvusiųjų Europos keliuose statistika. [žiūrėta 2017-07-09]. Prieiga per: <http://etsc.eu/11th-annual-road-safety-performance-index-pin-report-2/>

# **PRIEDAI**

## EKONOMINIAI DARNAUS TRANSPORTO RODIKLIAI (sudaryta pagal Litman, 2011)

Rodiklis	Aprašymas	Duomenų prieinamumas
Vartotojo pasitenkinimas	Bendras transporto sistemos naudotojų pasitenkinimo įvertinimas.	3
Važiavimo laikas	Vidutinė kelionės trukmė nuo durų iki durų.	1
Įsidarbinimo galimybės	Darbo vietų ir komercinių paslaugų skaičius 30 minučių atstumu nuo gyventojų	3
Žemės naudojimas	Vidutinis pagrindines paslaugas teikiančių įstaigų skaičius (mokyklos, parduotuvės, valstybės institucijos), tenkantis tam tikram nuo namų nueitam atstumui pėsčiomis.	3
Elektroninių paslaugų prieinamumas	Gyventojų dalis, turinti prieigą prie interneto.	2
Transporto priemonių nuvažiuotas atstumas	Vienam gyventojui tenkanti motorinių transporto priemonių rida, ypatingai miestuose – piko valandomis.	1
Transporto pasirinkimo įvairovė	Transporto pasirinkimo galimybių įvairovė ir kokybė.	3
Keliavimo būdų pasiskirstymas	Kelionių dalis apimanti vaikščiojimą, važiavimą dviračiu, viešąjį transportą ir kt.	2
Vėlavimas dėl spūsčių	Vėlavimo laikas, tenkantis vienam gyventojui dėl spūsčių susidarymo.	2
Įperkamumas	Namų ūkių išlaidų dalis, skirta transportui, ypač iš mažesnes pajamas gaunančių namų ūkių.	2
Išlaidos infrastruktūrai	Vienam gyventojui tenkančios kelių, stovėjimo vietų, ir eismo paslaugų išlaidos.	1
Išlaidų efektyvumas	Naudotojų patiriama kelių ir stovėjimo vietų išlaidų dalis.	2
Krovinio transporto efektyvumas	Krovinių ir komercinių transporto priemonių greitis ir prieinamumas.	3
Pristatymo paslaugos	Pristatymo paslaugų kiekis ir kokybė.	2
Komercinis transportas	Transporto paslaugų kokybė komercinių paslaugų vartotojams (įmonėms, viešosioms įstaigoms, turistams).	3
Išlaidos dėl avarijų	Avarijų išlaidos, tenkančios vienam gyventojui.	2
Planavimo kokybė	Planavimo proceso visapusiškumas: sprendžiama ar svarstomas reikšmingas poveikis ir naudojama geriausia vertinimo praktika.	2
Mobilumo valdymas	Mobilumo valdymo programų kūrimas, skirtas transporto sistemos efektyvumo didinimui ir problemų sprendimui.	2
Kainų nustatymo reformos	Transporto išlaidų dalis (keliai, automobilių stovėjimo aikštelės, draudimas, kuras ir kt.) tiesiogiai mokama vartotojų.	2
Žemės naudojimo planavimas	Taikoma „protingo“ augimo žemės naudojimo planavimo praktika.	2

**SOCIALINIAI IR APLINKOSAUGINIAI DARNAUS TRANSPORTO RODIKLIAI (sudaryta pagal Litman, 2011)**

<b>Rodiklis</b>	<b>Aprašymas</b>	<b>Duomenų prieinamumas</b>
<b><i>Socialiniai</i></b>		
Vartotojų įvertinimas	Bendras neigaliųjų ar nepasiturinčių vartotojų pasitenkinimas transporto paslaugomis	3
Saugumas	Nelaimingų eismo įvykių ir mirčių skaičius, tenkantis vienam gyventojui	1
Fizinė būklė	Gyventojų dalis, kasdien 15 min. ir daugiau skirianti laiko vaikščiojimui ir važinėjimui dviračiu dėl geresnės fizinės būklės ir sveikatos.	3
Bendruomenės gyvenimo sąlygos	Laipsnis, kuriuo transporto veikla palaiko bendruomenės gyvybingumo tikslus (aplinkos kokybė).	3
Kultūrinio paveldo išsaugojimas	Laipsnis, kurį atspindi kultūrinių ir istorinių vertybių išsaugojimas transporto planavimo sprendimuose.	3
Žmonių, nevairuojančių transporto priemonių, mobilumas	Transporto paslaugų kokybė ir prieiga žmonėms, nevairuojantiems transporto priemonių.	3
Įperkamumas	Mažesnes pajamas gaunančių namų ūkių biudžeto dalis, skirta transportui.	2
Neigalių žmonių mobilumas	Transporto priemonių ir paslaugų kokybė neigaliesiems.	2
Nemotorizuoto transporto pasirinkimas	Vaikščiojimo pėsčiomis ir važiavimo dviračiu sąlygų kokybė.	3
Vaikų kelionės	Kelionių į mokyklą ir kitas paskirties vietas dalis, keliaujant pėsčiomis ar dviračiu.	2
Visa apimantis planavimas	Pažeidžiamų žmonių grupių įtraukimas į planavimo procesą.	2
<b><i>Aplinkosauginiai</i></b>		
Klimato kaitą sukeliančios emisijos	Iškastinio kuro dalis, CO <sub>2</sub> emisijos ir kitų išmetamų teršalų kiekis, tenkantis vienam gyventojui.	1
Kiti oro taršos šaltiniai	Vienam gyventojui tenkančios emisijos iš tokių oro taršos šaltinių kaip CO, NO <sub>x</sub> , kietosios dalelės ir kt.	2
Oro užterštumas	Oro taršos standartų pažeidimų dažnis.	1
Triukšmo tarša	Didelio eismo triukšmo veikiama gyventojų dalis.	2
Vandens tarša	Skysčių nutekėjimo iš transporto priemonių dalis vienam gyventojui.	3
Žemės naudojimo poveikis	Transporto infrastruktūrai naudojamo žemės ploto dalis vienam gyventojui.	3
Laukinės gamtos buveinių apsauga	Laukinės gamtos buveinių išsaugojimas (pelkės, seni miškai ir kt.).	3
Laukinės gamtos buveinių suskaidymas	Vidutinis išsaugotas laukinės gamtos, kurioje nėra kelių, dydis.	3
Išteklių efektyvumas	Neatsinaujinančių išteklių vartojimas transporto infrastruktūroje ir transporto priemonių gamyboje bei naudojime.	2

Esu Kauno technologijos universiteto magistrantūros studijų Verslo ekonomikos programos II kurso studentė Jolita Skardžiūtė. Rašau magistro baigiamąjį projektą tema: „**Lietuvos kelių transporto vertinimas darnios plėtros kontekste**“. Šio tyrimo tikslas – įvertinus Lietuvos kelių transporto situaciją darnios plėtros kontekste numatyti darnaus transporto plėtros perspektyvas Lietuvoje.

Ekspertinis vertinimas vykdomas anonimiškai, tyrimo rezultatai bus panaudoti baigiamojo darbo uždaviniams pagrįsti.

**Gerb. eksperte,**

Man labai svarbi jūsų nuomonė, todėl prašau atsakyti į žemiau pateiktus klausimus.

**I. Bendrojo pobūdžio informacija apie ekspertą.** *(pažymėkite jums tinkamą atsakymą)*

**1. Kokiai organizacijai Jūs atstovaujate?:**

- Privačiai;
- Valstybinei;
- Mokslo;
- Kita (įrašykite)\_\_\_\_\_.

**2. Jūsų darbo organizacijoje stažas:**

- Mažiau nei 3 metai;
- Nuo 3 iki 5 metų;
- Nuo 6 iki 10 metų;
- Virš 10 metų.

**3. Jūsų išsilavinimas:**

- Vidurinis;
- Aukštesnysis;
- Aukštasis neuniversitetinis;
- Aukštasis universitetinis.

## II. Darnaus transporto vystymosi Lietuvoje perspektyvų įvertinimas

### 1. Kaip manote ar Lietuvos darnaus transporto tikslai atitinka darnaus vystymosi principus?

- 1.1. Atitinka visiškai;
- 1.2. Atitinka pakankamai;
- 1.3. Tik iš dalies atitinka;
- 1.4. Atitinka nepakankamai;
- 1.5. Neatitinka visiškai.

### 2. Įvertinkite kiek realiai žemiau išvardinti darnaus vystymosi tikslai yra pasiekiami Lietuvai.

*(Prašome įvertinti kiekvieną iš pateiktų variantų).*

2.1. Iki 2020 metų visame pasaulyje per pusę sumažinti mirčių ir sužalojimų kelių eismo avarijose skaičių;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

2.2. Iki 2030 metų padvigubinti pasaulinį energijos vartojimo efektyvumo padidinimo rodiklį;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

2.3. Kurti kokybišką, patikimą, tvarią ir atsparią infrastruktūrą, [...] sutelkiant dėmesį į prieinamą ir lygiateisę galimybę ja naudotis visiems;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

2.4. Iki 2030 metų pagerinti kelių eismo saugumą, akcentuojant viešojo transporto plėtrą bei suteikiant teisę visiems naudotis pasiekiamomis, saugiomis ir darniomis transporto sistemomis, ypatingą dėmesį skiriant pažeidžiamoms socialinėms grupėms – vaikams, asmenims su negalia, moterims ir pagyvenusiems žmonėms;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

2.5. Siekiant sumažinti besaikį vartojimą bei pašalinti rinkos iškraipymus pertvarkant mokesčių sistemą, racionalizuoti subsidijas išskastiniam kurui ir palaiptiui jas nutraukti ten, kur jos yra teikiamos.

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

**3. Pagal žemiau pateiktą lentelę įvertinkite kelių transporto poveikį šalies ekonominei, socialinei ir ekologinei sferai (1 – labai silpnas poveikis, 2 – silpnas poveikis, 3 – vidutinis poveikis, 4 – stiprus poveikis, 5 – labai stiprus poveikis):**

	1	2	3	4	5
<b><i>Ekonominė sfera</i></b>					
Verslų plėtra					
Energijos išteklių išnaudojimas					
Užsienio prekyba					
<b><i>Socialinė sfera</i></b>					
Saugumas					
Susisiekimo galimybės					
Mobilumas					
Gyvenimo kokybės kilimas					
Darbo vietų kūrimas					
Sveikata					
Triukšmas					
Spūstys					
Socialinių grupių atskirtis					
<b><i>Ekologinė sfera</i></b>					
Oro užterštumas					
Klimato kaita					
Kraštovaizdžio suardymas					

**4. Kaip manote ar Lietuvoje naudojama darnaus transporto plėtros vertinimo sistema efektyvi?**

- 4.1. Taip, visiškai efektyvi;
- 4.2. Pakankamai efektyvi;
- 4.3. Tik iš dalies efektyvi;
- 4.4. Efektyvi nepakankamai;
- 4.5. Visiškai neefektyvi.

**5. Įvertinkite problemas, labiausiai trukdančias Lietuvos kelių transportui siekti darnumo tikslų, bei išskirkite tris aktualiausias. (Prašome įvertinti kiekvieną iš pateiktų variantų).**

5.1. Nepakankamai išvystyta kelių infrastruktūra;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

5.2. Teisiniai apribojimai;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---



- 5.3. Nepakankama valstybės parama transporto plėtrai;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

- 5.4. Mažos investicijos į technologijas;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

- 5.5. Ekonominė šalies padėtis;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

- 5.6. Visuomenės požiūris į darnumą;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

- 5.7. Eismo įvykiai;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

- 5.8. Gyventojų socialinė padėtis;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

- 5.9. Neaiški transporto politika.

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

**6. Įvertinkite žemiau pateiktų priemonių efektyvumą, kurios galėtų prisidėti prie darnios transporto sistemos kūrimo Lietuvoje bei nurodykite tris svarbiausias. (Prašome įvertinti kiekvieną iš pateiktų variantų).**

- 6.1. Intelektinės transporto sistemos (ryšio ir informacinių technologijų taikymas transporte);

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

- 6.2. Automobilių ir dviračių dalijimosi paslaugos;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

- 6.3. Įvairios automobilių stovėjimo vietų sistemos (tokios kaip „park & ride“, „bike & ride“, „kiss & ride“);

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

6.4. Viešojo transporto patrauklumas (pigios kelionės, atnaujintas autobusų parkas, technologijos, prieiga neįgaliesiems ir kt.);

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

6.5. Taršos mokesčiai;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

6.6. Viešųjų erdvių atstatymas ir kūrimas;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

6.7. Visuomenės dalyvavimas kelių transporto sprendimų priėmimo procesuose;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

6.8. Vairuotojų mokymai esant sudėtingoms eismo sąlygoms;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

6.9. Pėsčiųjų ir dviratininkų takų plėtra;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

6.10. Efektyvesnės informacinės sklaidos priemonės;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

6.11. Aplinką mažiau teršiančio kuro skatinimas;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

6.12. Multimodaliniai pervežimai (krovinio gabenimas dviejų ar trijų skirtingų rūšių transportu);

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

6.13. Daugiafunkcinės pažeidimų kontrolės sistemos įgyvendinimas;

<input type="checkbox"/> Labai silpnai	<input type="checkbox"/> Silpnai	<input type="checkbox"/> Vidutiniškai	<input type="checkbox"/> Stipriai	<input type="checkbox"/> Labai stipriai
--	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	---

**Nuoširdžiai dėkoju už sugaištą laiką ir Jūsų atsakymus!**

## BENDRO POBŪDŽIO INFORMACIJA APIE EKSPERTĄ

Klausimas	Atsakymų skaičius
<b><u>Kokiai organizacijai Jūs atstovaujate?:</u></b>	
Privačiai	3 (16,67 %)
Valstybinei	11 (61,11 %)
Mokslo	2 (11,11 %)
Kita	2 (11,11 %)
<b><u>Jūsų darbo stažas:</u></b>	
Mažiau nei 3 metai;	0
Nuo 3 iki 5 metų;	1 (5,56 %)
Nuo 6 iki 10 metų;	6 (33,33 %)
Virš 10 metų.	11 (61,11 %)
<b><u>Jūsų išsilavinimas</u></b>	
Vidurinis	0
Aukštesnysis	0
Aukštasis neuniversitetinis	4 (22,22 %)
Aukštasis universitetinis	14 (77,78 %)

## ANKETOS SUVESTINĖ

## I. Darnaus transporto vystymosi Lietuvoje perspektyvų įvertinimas

1. Kaip manote ar Lietuvos darnaus transporto tikslai atitinka darnaus vystymosi principus?

Veiksniai	Vertinimas
Atitinka visiškai;	0
Atitinka pakankamai;	11 (61,11%)
Tik iš dalies atitinka;	2 (11,11%)
Atitinka nepakankamai;	5 (27,68%)
Neatitinka visiškai.	0

2. Įvertinkite kiek realiai žemiau išvardinti darnaus transporto vystymosi tikslai yra pasiekiami Lietuvai. (Prašome įvertinti kiekvieną iš pateiktų variantų).

Veiksniai	Labai silpnai	Silpnai	Vidutiniškai	Stipriai	Labai stipriai
Iki 2020 metų visame pasaulyje per pusę sumažinti mirčių ir sužalojimų kelių eismo avarijose skaičių;	1 (5,56%)	6 (33,33%)	6 (33,33%)	3 (16,67%)	2 (11,11%)
Iki 2030 metų padvigubinti pasaulinį energijos vartojimo efektyvumo padidinimo rodiklį;		2 (11,11%)	11 (61,11%)	3 (16,67%)	2 (11,11%)
Kurti kokybišką, patikimą, tvarią ir atsparią infrastruktūrą, [...] sutelkiant dėmesį į prieinamą ir lygiateisę galimybę ja naudotis visiems;	-	2 (11,11%)	13 (72,22%)	3 (16,67%)	-
Iki 2030 metų suteikti galimybę naudotis saugiomis, prieinamomis, pasiekiamomis ir darniomis transporto sistemomis visiems, gerinant kelių eismo saugumą, ypač plečiant viešąjį transportą, ypatingą dėmesį skiriant pažeidžiamų asmenų, moterų, vaikų, asmenų su negalia ir pagyvenusių žmonių poreikiams;	-	2 (11,11%)	13 (72,22%)	2 (11,11%)	1 (5,56%)
Racionalizuoti neveiksmingas iškastinio kuro subsidijas, skatinančias eikvojantį vartojimą, pašalinant rinkos iškraipymus remiantis nacionalinėmis aplinkybėmis, įskaitant mokesčių pertvarkymą ir laipsnišką šių žalingų subsidijų nutraukimą ten, kur jos teikiamos [...].	1 (5,56%)	5 (27,78%)	8 (44,44%)	-	4 (22,22%)

**3. Pagal žemiau pateiktą lentelę įvertinkite kelių transporto poveikį šalies ekonominei, socialinei ir ekologinei sferai (1 – labai silpnas poveikis, 2 – silpnas poveikis, 3- vidutinis poveikis, 4 – stiprus poveikis, 5 – labai stiprus poveikis):**

	1	2	3	4	5
<b><i>Ekonominė sfera</i></b>					
Verslų plėtra	-	-	3 (16,67%)	5 (27,78%)	10 (55,56%)
Energijos išteklių išnaudojimas	1 (5,56%)	5 (27,78%)	8 (44,44%)	-	4 (22,22%)
Užsienio prekyba	-	1 (5,56%)	4 (22,22%)	5 (27,78%)	8 (44,44%)
<b><i>Socialinė sfera</i></b>					
Saugumas	1 (5,56%)	6 (33,33%)	6 (33,33%)	3 (17,65%)	2 (11,11%)
Susisiekimo galimybės	-	2 (11,11%)	13 (72,22%)	3 (16,67%)	-
Mobilumas	6 (33,33%)	6 (33,33%)	3 (17,65%)	2 (11,11%)	1 (5,56%)
Gyvenimo kokybės kilimas	-	5 (27,78%)	8 (44,44%)	3 (16,67%)	2 (11,11%)
Darbo vietų kūrimas	-	6 (33,33%)	7 (38,89%)	2 (11,11%)	3 (16,67%)
Sveikata	7 (38,89%)	7 (38,89%)	2 (11,11%)	2 (11,11%)	-
Triukšmas	3 (16,67%)	6 (33,33%)	7 (38,89%)	2 (11,11%)	-
Spūstys	3 (16,67%)	5 (27,78%)	10 (55,56%)	-	-
Socialinių grupių atskirtis	-	1 (5,56%)	10 (55,56%)	5 (27,78%)	2 (11,11%)
<b><i>Ekologinė sfera</i></b>					
Oro užterštumas	-	2 (11,11%)	3 (16,67%)	4 (22,22%)	9 (50,00%)
Klimato kaita	-	2 (11,11%)	3 (16,67%)	6 (33,33%)	7 (38,89%)
Kraštovaizdžio suardymas	-	10 (55,56%)	1 (5,56%)	5 (27,78%)	2 (11,11%)

**4. Kaip manote ar Lietuvoje naudojama darnaus transporto plėtros vertinimo sistema efektyvi?**

<b>Veiksniai</b>	<b>Vertinimas</b>
Taip, visiškai efektyvi	6 (33,33%)
Pakankamai efektyvi	1 (5,56%)
Tik iš dalies efektyvi	8 (44,44%)
Efektyvi nepakankamai	3 (16,67%)
Visiškai neefektyvi	-

**5. Įvertinkite problemas, labiausiai trukdančias Lietuvos kelių transportui siekti darnumo tikslų, bei išskirkite tris aktualiausias. (Prašome įvertinti kiekvieną iš pateiktų variantų).**

<b>Veiksniai</b>	<b>Labai silpnai</b>	<b>Silpnai</b>	<b>Vidutiniškai</b>	<b>Stipriai</b>	<b>Labai stipriai</b>
Nepakankamai išvystyta kelių infrastruktūra	2 (11,11%)	4 (22,22%)	7 (38,89%)	5 (27,78%)	-
Teisiniai apribojimai	1 (5,56%)	3 (16,67%)	8 (44,44%)	4 (22,22%)	2 (11,11%)
Nepakankama valstybės parama transporto plėtrai	-	1 (5,56%)	10 (55,56%)	5 (27,78%)	2 (11,11%)
Mažos investicijos į technologijas	-	1 (5,56%)	5 (27,78%)	8 (44,44%)	4 (22,22%)
Ekonominė šalies padėtis	-	2 (11,11%)	3 (16,67%)	4 (22,22%)	9 (50,00%)
Visuomenės požiūris į darnumą	1 (5,56%)	1 (5,56%)	4 (22,22%)	6 (33,33%)	6 (33,33%)
Eismo įvykiai	1 (5,56%)	1 (5,56%)	5 (27,78%)	6 (33,33%)	5 (27,78%)
Gyventojų socialinė padėtis	-	1 (5,56%)	2 (11,11%)	9 (50,00%)	6 (33,33%)
Neaiški transporto politika	-	2 (11,11%)	5 (27,78%)	8 (44,44%)	3 (16,67%)

**6. Įvertinkite žemiau pateiktų priemonių efektyvumą, kurios galėtų prisidėti prie darnios transporto sistemos kūrimo Lietuvoje bei nurodykite tris svarbiausias. (Prašome įvertinti kiekvieną iš pateiktų variantų).**

<b>Veiksniai</b>	<b>Labai silpnai</b>	<b>Silpnai</b>	<b>Vidutiniškai</b>	<b>Stipriai</b>	<b>Labai stipriai</b>
Daugiafunkcinės pažeidimų kontrolės sistemos įgyvendinimas.	-	1 (5,56%)	9 (50,00%)	6 (33,33%)	2 (11,11%)
Multimodaliniai pervežimai (krovinio gabenimas dviejų ar trijų skirtingų rūšių transportu);	-	1 (5,56%)	8 (44,44%)	8 (44,44%)	1 (5,56%)
Aplinką mažiau teršiančio kuro skatinimas;	-	1 (5,56%)	4 (22,22%)	7 (38,89%)	6 (33,33%)
Efektyvesnės informacinės sklaidos priemonės;	-	-	4 (22,22%)	12 (66,67%)	2 (11,11%)
Pėsčiųjų ir dviratininkų takų plėtra;	-	-	1 (5,56%)	14 (77,78%)	3 (17,67%)
Vairuotojų mokymai esant sudėtingoms eismo sąlygoms;	-	1 (5,56%)	4 (22,22%)	9 (50,00%)	4 (22,22%)
Visuomenės dalyvavimas kelių transporto sprendimų priėmimo procesuose;	-	3 (16,67%)	6 (33,33%)	7 (38,89%)	2 (11,11%)
Viešųjų erdvių atstatymas ir kūrimas;	-	2 (11,11%)	7 (38,89%)	7 (38,89%)	2 (11,11%)
Taršos mokesčiai;	-	-	6 (33,33%)	4(22,22%)	8 (44,44%)
Viešojo transporto patrauklumas (pigios kelionės, atnaujintas autobusų parkas, technologijos, prieiga neįgaliesiems ir kt.);	-	-	3 (16,67%)	5 (27,78%)	10 (55,56%)
Įvairios automobilių stovėjimo vietų sistemos (tokios kaip „park & ride“, „bike & ride“, „kiss & ride“);	-	-	3 (16,67%)	13 (72,22%)	2 (11,11%)
Automobilių ir dviračių dalijimosi paslaugos;	-	1 (5,56%)	8 (44,44%)	8 (44,44%)	1 (5,56%)
Intelektinės transporto sistemos (ryšio ir informacinių technologijų taikymas transporte);	-	1 (5,56%)	5 (27,78%)	10 (55,56%)	2 (11,11%)