

## Environmental engineering Aplinkos inžinerija

# KELIO SKERSINIO PROFILIO PARINKIMO PAGAL PROJEKTOVINĮ VIDUTINĮ PAROS EISMO INTENSYVUMĄ IR SUDĖTĮ METODIKOS ANALIZĖ

Sandra JAKULYTĖ\*, Alfredas LAURINAVIČIUS, Virgaudas PUODŽIUKAS

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva*

Gauta 2019 m. birželio 28 d.; priimta 2019 m. liepos 4 d.

**Santrauka.** Kelių projektavimo sprendiniai dažnai aptarinėjami visuomeninėje, išreiškiant nepasitenkinimą dėl vėliau pablogėjančios eismo situacijos, kai po kelio remonto ar rekonstravimo darbų kelyje formuojasi transporto priemonių grūstys ir spūstys. Pasaulyje keliai projektuojami pagal funkcinę paskirtį, pagal šiuos kriterijus nustatomos ne tik automobilių kelių projektavimo klasės, bet ir kelių kategorijos. Atitinkamai pagal valstybės priimtus teisės aktus kelių kategorijoms ar projektavimo klasėms taikomi eismo kokybės lygio reikalavimai, projektavimo metu atliekama kiekvieno kelio elemento pralaidumo analizė. Straipsnyje apžvelgta kelių pagal funkcinę paskirtį skirstymo į kategorijas metodika, išanalizuota kitų šalių kelio skersinio profilio projektavimo patirtis ir kriterijai, pagal kuriuos priimami sprendimai.

**Reikšminiai žodžiai:** funkcinė paskirtis, kelių kategorijos, projektavimas, skersinis profilis.

## Įvadas

Pasaulio šalims ieškant alternatyvių transporto priemonių rūšių, kad būtų galima sumažinti ne tik aplinkos užterštumo problemas, bet ir eismo įvykių skaičių, kai kurios valstybės dar tik pradeda kovoti su transporto priemonių grūstimis didelio eismo intensyvumo ir didelio avaringumo keliuose. Dalyje Europos Sąjungos narių prie šių problemų sumažinimo prisidėjo atpažįstamų kelių koncepcijos taikymas. Atpažįstamų kelių koncepcija grindžiama tuo, kad kelio aplinka nurodo, kaip elgtis vairuotojui toje aplinkoje, vien pagal savo elementų geometrinius parametrus (van der Horst ir Kaptein, 1998). Pagrindinis rodiklis, kad šalies kelių tinklas įgyvendintas remiantis šios koncepcijos principais, tai kelių tinklo klasifikavimo sistema, kur keliai sugrupuoti ir suklasifikuoti.

## 1. Kelių funkcinė paskirtis

Jungtinių Amerikos Valstijų transporto departamento Federalinių magistralių administracija (angl. *U. S. Department of Transportation Federal Highway Administration*) 2013 m. išleido leidinį, kuriame aprašyta magistralių skirstymo pagal funkcinę paskirtį koncepcija, kriterijai ir procedūros.

Pagal šiame leidinyje nurodyta koncepciją automobilių keliai atlieka dvi funkcijas: pasiekiamumo ir judumo

(mobilumo). Mobilumo funkcija sumažina galimybę įvažiuoti / išvažiuoti iš automobilių kelių, o pasiekiamumo funkcija užtikrina, kad tokių galimybių būtų kuo daugiau. Šalia šių funkcijų, planuodami kelių tinklą ir jiems priskirdami funkcinę paskirtį, amerikiečiai atkreipia dėmesį į dar kelis veiksnius: kelionės efektyvumą, eismo surinkimą, patekimo taškus, greičio apribojimą, maršruto išdėstymą tarpais, kelio apkrovimą (vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (toliau – VMPEI), transporto priemonės kelionės kilometrus (toliau – TPCK)), eismo juostų skaičių bei reikšmingumą administracinio vieneto atžvilgiu. Toks visapusiškas vertinimas parodo, kad yra svarbus ryšys tarp kelio funkcijos ir kitų kelio charakteristikų. Keliai pagal funkcinę paskirtį skirstomi į tranzitinius, jungiamuosius ir privažiuojamuosius kelius. 1 lentelėje nurodytas ryšys tarp funkcinės paskirties ir pirmiau įvardytų veiksnių.

Kaip matyti iš 1 lentelės, tranzitinė funkcinė paskirtis išsiskiria tuo, kad į tokios funkcinės paskirties kelią yra mažai patekimo taškų, o ruožų ilgis tarp šių patekimo taškų turi būti kuo didesnis. Taip pat leidžiamas didžiausias greitis, kelio apkrovimas – didžiausias. Reikšmingumas tokiam kelyje turi būti nusakomas kaip didžiausias, t. y. regioninis, jungiantis svarbiausius regiono taškus. Taip pat pažymėtina, kad tokios funkcinės paskirties kelyje turėtų būti kuo daugiau eismo juostų. Privažiuojamuosiuose

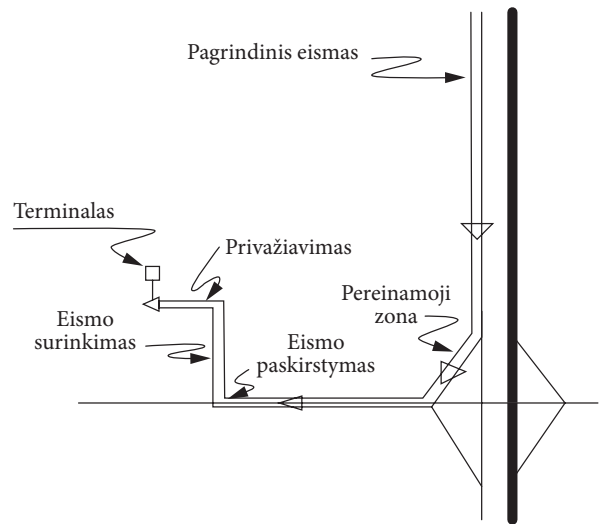
\*Autorius susirašinėti. El. paštas [sandra.volosenko@vgtu.lt](mailto:sandra.volosenko@vgtu.lt)

keliuose nurodomos visiškai priešingos charakteristikos nei tranzitinės funkcinės paskirties keliuose. Laikoma, kad privažiuojamieji keliai skirti vietinio susisiekimo eismui. Jungiamosios funkcinės paskirties ryšys su kelio charakteristikomis (1 lentelė) tik dar kartą parodo, kad tai jungiamoji grandis tarp tranzitinių paskirties ir privažiuojamųjų kelių.

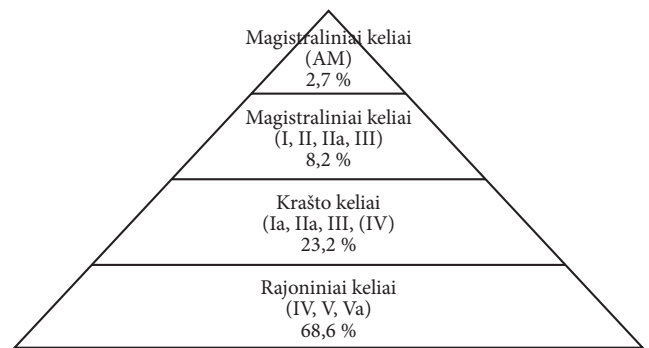
Amerikiečių asociacija *American Association of State Highway and Transportation Officials* (2011) (toliau – AASHTO) išleido knygą „A policy on geometric design of highways and streets“, kurioje aprašo sukaupią patirtį apie kelių projektavimą. Šioje knygoje pateikiama judėjimo hierarchijos keliuose schema, kurioje pateikiamos galimos kelionės šešiuose skirtinguose funkcinėse paskirčių ruožuose (1 pav.). Šių zonų aprašymą magistro darbe pateikė Ž. Si-manavičius (2017):

- pagrindinis eismas – tai nepertraukiamas eismas, kuriame vyrauja didelis važiavimo greitis;
- pereinamoji zona – tai yra eismo sąlygų pasikeitimas;
- eismo paskirstymas – leidžiamas mažesnis važiavimo greitis nei pagrindiniame eisme;
- eismo surinkimas – tai išvažiavimas į vietą, kuri yra šalia kelionės tikslo;
- privažiavimas – tai vietinis kelias, kuris veda į kelionės tikslą, terminalą;
- terminalas.

Siekiant tinkamai palyginti Lietuvos ir užsienio šalių patirtį projektuojant kelius, būtina įvertinti Lietuvoje galiojančius reglamentus, kurie reglamentuoja Lietuvos kelių skirstymą į kategorijas bei funkcinę paskirtį. Valstybinės reikšmės kelių projektavimą reglamentuoja Kelių techninis reglamentas KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“, išleistas 2008 m., paskutinį kartą redaguotas 2014 m. Reglamente nurodoma, kad keliai skirstomi į valstybinės reikšmės ir vietinės reikšmės. Šiame straipsnyje nagrinėjami tik valstybinės reikšmės keliai. 2 paveikslu schemoje pateikti valstybinės reikšmės kelių tipai pagal KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ bei jų dalis Lietuvos kelių tinkle procentais. Ši dalis nurodoma moksliniu darbu „Valstybinės reikšmės kelių suskirstymo pagal paskirtį ir plėtros schemos iki 2040 m. projektas“ (Puodžiukas ir Braga, 2014). Nurodomos ir kelių kategorijos. Tame pačiame darbe V. Puodžiukas ir A. Braga nurodo, kad Jungtinėse



1 paveikslas. Judėjimo klasifikavimo keliuose schema (Puodžiukas ir Braga, 2014)  
Figure 1. Scheme of mobility classification in roads (Puodžiukas ir Braga, 2014)



2 paveikslas. Automobilių kelių klasifikacija pagal kelio kategoriją ir reikšmę bei jų dalis Lietuvos kelių tinkle (sudaryta autorių)

Figure 2. Roads classification according to category and value and theirs part in road network in Lithuania (composed by author)

1 lentelė. Funkcinės paskirties ir kelio charakteristikų tarpusavio ryšys (U. S. Department of Transportation Federal Highway Administration, 2013)  
Table 1. Relationship between functional purpose and road characteristics (U. S. Department of Transportation Federal Highway Administration, 2013)

Funkcinė paskirtis	Aptarnaujamas ilgis (arba maršruto ilgis)	Patekimo taškai	Leidžiamasis greitis	Maršruto išsidėstymas tarpais	Naudojimas (VMPEI ar TPKK)	Reikšmingumas	Eismo juostų skaičius
Tranzitinė	Ilgiausias	Mažai	Didžiausias	Ilgiausias	Didžiausias	Regioninis	Daugiau
Jungiamoji	Vidutinis	Vidutiniškai	Vidutinis	Vidutinis	Vidutinis	Vidutinis	Vidutiniškai
Privažiavimo	Trumpiausias	Daug	Mažiausias	Trumpiausias	Mažiausias	Vietinis	Mažiau

Amerikos Valstijose pagrindiniai magistraliniai keliai sudaro 2–4 % visų užmiesčio kelių, pagrindiniai ir antraeiliai magistraliniai keliai – nuo 7–10 %, jungiamieji keliai 20–25 %, o vietiniai keliai – net 65–75 % visų užmiesčio kelių dalies. Lyginant su Lietuvos kelių tinklo pasiskirstymu, proporcijos gana panašios.

Didžiausias skirtumas tarp Jungtinių Amerikos Valstijų ir Lietuvos kelių tinklo yra tas, kad Lietuvoje kelių tinklas nėra klasifikuojamas pagal kelių funkcinę paskirtį, nors iš pirmo žvilgsnio ir gali pasirodyti kitaip.

## 2. Kelio skersinio profilio projektavimo metodai

Projektinis vidutinis metinis paros eismo intensyvumas dažniausiai yra apskaičiuojamasis dydis, kuris nustatomas planavimo proceso metu ir vėliau naudojamas kaip tam tikros valandos eismo intensyvumas. Projektuojant kelio elementus svarbiausia, kad suprojektuotas eksploatuojamas kelias galėtų aptarnauti tiek automobilių ir jame nesusidarytų grūsčių, kiek leidžia šiam keliui nustatytas eismo kokybės lygis. Trys svarbiausi kriterijai, projektuojant automobilių kelius, yra geometrija, transporto priemonių rūšis, kuri naudoja kelią, ir susigrūdimo laipsnis kelyje (galima išreikšti kaip eismo kokybės rodiklį) (ASSHTO, 2011). Taigi svarbiausias projektavimo uždavinys – suprojektuoti tokį kelią, kurio geometriniai parametrai tenkintų kelio funkcinę paskirtį, priskiriamą eismo kokybės lygį.

JAV mokslininkai seniai išnagrinėjo kelio elementų pralaidumo skaičiavimus ir eismo kokybės lygius leidinyje

2 lentelė. Eismo kokybės lygių apibrėžtys (ASSHTO, 2011)  
Table 2. Definitions of level of service (ASSHTO, 2011)

Eismo kokybės lygis	Eismo sąlygų apibrėžtis
A	Nepertraukiamas eismas
B	Pakankamai nepertraukiamas eismas
C	Stabilus eismas
D	Eismas pradeda prarasti stabilumą
E	Nestabilus eismas
F	Stovintis eismas

„Highway Capacity Manual 2000“. HCM 2000 apibrėžtas eismo kokybės lygis, kuris priklauso nuo tam tikrų kelio elementų, kuriems taikomos atitinkamos eismo sąlygos. Eismo kokybės rodiklis (LOS) charakterizuoja eismo sąlygas nagrinėjam objektui, įvertinant projekcinį transporto priemonių greitį, kelionės laiką, laisvę manevruoti, eismo sutrikimus, komfortą. Šis rodiklis kinta nuo A (mažiausiai apkrautas kelias) iki F (labiausiai apkrautas kelias) (ASSHTO, 2011). 2 lentelėje pateikiamos eismo kokybės lygių apibrėžtys, nusakantios eismo sąlygas. HCM 2000 ir HCM 2010 pateikti išsamesni eismo kokybės lygio rodikliai.

Vokietijoje kelių tinklo projektavimą reglamentuojančių dokumentų apžvalgą parengę mokslininkai teigia, kad kelių klasifikavimas pagal kelių pirminę funkciją buvo geras sprendimas, nes keliai klasifikuojami pagal sąsają ir funkcijos lygmenį. Sąsaja parodo, kokius centrus jungia kelias (žiūrint į 1 pav., kokius terminalus jungia), o funkcija nurodo, koks šios sąsajos svarbumas (pvz., europinis, euroregioninis, nacionalinis ir t. t.) (Lippold, Lemke, Jaehrig ir Stöckert, 2015). Pagal šiuos kriterijus nustatomos kelių kategorijos. Taip pat paminėtina, kad Vokietijoje susisiekimo infrastruktūros projektavimą reglamentuojantys dokumentai skirstomi į tris dalis: automagistralėms (RAA, angl. *Guidelines for the design of motorways*), užmiesčio keliams (RAL, angl. *Guidelines for the design of rural roads*) ir vietiniams keliams (RASt, angl. *Guidelines for the design of urban roads*) (Road and Transportation Research Association, 2008). Toks dokumentų skaidymas rodo, kad skirtingos funkcinės paskirties keliams keliami skirtingi reikalavimai, kurie atidžiai studijuojami ir nagrinėjami kiekviename iš dokumentų. 3 lentelėje pateikiama informacija apie kelių kategorijas Vokietijoje. Čia nurodoma, kad keliai skirstomi ne tik pagal funkcinę paskirtį, bet ir pagal kelio kategorijos grupę. Šiais dviem kriterijais remiantis lengviau pasirinkti kelio kategoriją.

Būtina atkreipti dėmesį ir į tai, kad Lippold ir kiti autoriai apžvalginame straipsnyje apie Vokietijos kelių infrastruktūros projektavimo ypatumus nurodo, jog nustatius kelio kategoriją, atsižvelgiant į jo funkcinę paskirtį ir didžiausią leidžiamą greitį, nustatoma projektinė klasė. Pagal projektines klases gali būti parenkamas skersinio profilio tipas ir kiti geometriniai kelio parametrai. Taip

3 lentelė. Vokietijos kelių kategorijos (RAA, 2008)  
Table 3. Roads categories in Germany (RAA, 2008)

Kategorijos grupė Jungtis su funkcinio lygiu		Automagistralės	Užmiesčio keliai	Vidaus keliai neužstatytose teritorijose	Vidaus keliai užstatytose teritorijose	Vietiniai keliai
		AS	LS	VS	HS	ES
Europinis	0	AS 0		–	–	–
Euroregioninis	I	AS I	LS I		–	–
Nacionalinis	II	AS III	LS II	VS II		–
Regioninis	III	–	LS III	VS III	HS III	
Rajoninis	IV	–	LS IV	–	HS IV	ES IV
Vietinis	V	–	LS V	–	–	ES V

pat paminėtina, kad skersinis profilis negali būti projektuojamas tipinis, tačiau turi būti tikrinama eismo kokybė, nustatomas lygis. Vokietijoje eismo kokybės lygiui ir pralaidumui apskaičiuoti taikoma kita metodika nei HCM 2000 ar HCM 2010. Ji reglamentuojama atskirame normatyviniame dokumente „Highway Capacity Manual“ (HBS).

Palyginimui su pirmaujančiomis pasaulio šalimis (Jungtinėmis Amerikos Valstijomis, Vokietija) nagrinėjama Tanzanijos Respublikos kelių projektavimo patirtis. Nagrinėjama Jungtinės Tanzanijos Respublikos darbo ministerijos (angl. *The United Republic of Tanzania Ministry of Works*) 2011 m. išleistas leidinys „Kelio geometrijos projektavimo vadovas“ (angl. *Road Geometric Design Manual*). Šiame dokumente apibrėžiama kelių funkcinė paskirtis, nustatoma patekimų į kelią kontrolė pagal jų funkcinę paskirtį. Tanzanijoje išskiriamos šios funkcinės klasės:

- A: automagistralės,
- B: regioniniai keliai,
- C: surenkantys keliai,
- D: paskirstomieji keliai,
- E: vietiniai keliai.

Atsižvelgiant į šias funkcines klases ir kelių projektavimo klases bei vertinant VMPEI, nustatomas ryšys tarp funkcinės klasės ir projektavimo klasės. Šis ryšys vaizduojamas ir 4 lentelėje. Čia nurodoma, kad egzistuoja 8 projektavimo klasės: DC 1, DC 2, DC 3, DC 4, DC 5, DC 6, DC 7 ir DC 8. Aukščiausia klasė laikoma DC 1, nes jai taikomas ir didžiausias projektinis VMPEI bei ji taikoma aukščiausią funkcinę paskirtį turintiems keliams (A ir B). Taip pat matoma, kad VMPEI naudojamas tam tikrais režiais, šie intervalai tarpusavyje nesidubliuoja ir yra aiškūs. Pagal nustatytas projektavimo klases kelio skersinio profiliui taikomi reikalavimai, nustatomas kelio važiuojamosios dalies plotis, juostų skaičius, juostų plotis, kelkraščio plotis ir kiti parametrai.

Tanzanijos išleistame vadove nustatomi ir projektavimui keliami kriterijai: transporto priemonės, jų charakteristikos, reljefas, vairuotojo, kitų eismo dalyvių dalyvavimo eisme įtaka, greitis, esami ir perspektyviniai eismo in-

tensyvumo rodikliai, pralaidumas, saugumas ir kita. Taip pat išreiškiamas reikalavimas, kad net tipiniams projektams turi būti nustatomas pralaidumas ir apskaičiuojamas eismo kokybės rodiklis. Eismo kokybės rodiklio išraiška nesiskiria nuo 2 lentelėje pateiktos išraiškos.

Lietuvoje kelio skersinis profilis projektuojamas pagal Kelių techninio reglamento reikalavimus. 5 lentelėje pateikiama informacija, kaip klasifikuojami keliai pagal kategorijas ir reikšmes, kokie skersinio profilio tipai taikomi. Pagrindinis vertinimo metodas, siekiant suprojektuoti kelią ir nustatyti jo kategoriją, yra projektinis VMPEI. Galima atkreipti dėmesį į tai, kad skirtingos kelio kategorijos ir skersinio profilio tipai priklauso nuo VMPEI, kurio ribą parenkant pasikartoja, pavyzdžiui, magistralinis AM kategorijos kelias, kuriam taikomas 2 skersinio profilio tipas, projektuojamas, kai projektinis VMPEI svyruoja nuo 12 000 iki 55 000 aut./parą. Tokios pat VMPEI ribos taikomos ir magistralinio kelio I kategorijai, kur projektuojamas 2 skersinio profilio tipas. Žinoma, iš esmės šie skersinio profilio tipai nesiskiria, tačiau neaišku, pagal kokius kriterijus vertinant reikia žinoti, kokios kategorijos kelias projektuojamas ir kokį skersinio profilio tipą taikyti. Visi kiti projektiniai kelio parametrai taip pat nustatomi pagal kategoriją.

Puodžiukas ir Braga (2014) pateikė perspektyvinių valstybės kelių tinklo skirstymą į kelių kategorijas, atsižvelgiant į pasaulyje vyraujančias tendencijas. Išskiriamos naujos kelio kategorijos, kurių parinkimas priklauso ne tik nuo kelio funkcijos, projekcinio greičio ar projekcinio VMPEI. Atkreipiamas dėmesys, kad svarbus kelių skersinio profilio projektavimo kriterijus yra ir sunkiasvorių transporto priemonių VMPEI, ir kelio paskirtis.

## Išvados

1. Pasaulyje laikomasi atpažįstamų kelių teorijos principo, kad keliai turi būti skirstomi ir kategorizuojami pagal jų funkcinę paskirtį į tranzitinius, skirstomuosius ir vietinius.

4 lentelė. Tanzanijos kelių tinklo kelių projektavimo klasių ir funkcinių klasių ryšys

(The United Republic of Tanzania Ministry of Works, 2011)

Table 4. Relationship between road network designing class and functionality class in Tanzania

(The United Republic of Tanzania Ministry of Works, 2011)

Kelio projektavimo klasė	VMPEI (aut./parą) projektavimo metais	Funkcinė klasė				
		A	B	C	D	E
DC 1	>8000					
DC 2	4000–8000					
DC 3	1000–4000					
DC 4	400–1000	M				
DC 5	200–400		M			
DC 6	50–200					
DC 7	20–50					
DC 8	<20					

Pastaba:  – taikoma tik keliams lygiose vietovėse; M – minimalus standartas tinkamas atitinkamai funkcinėi klasei.

5 lentelė. Automobilių kelių klasifikacija pagal kategorijas ir reikšmes (KTR 1.01:2008)  
Table 5. Roads classification according to category and value (KTR 1.01:2008)

Kelio reikšmė	Kelio kategorija	Projektinis vidutinis metinis paros eismo intensyvumas, aut./parą	Skersinio profilio tipas
Magistraliniai keliai	AM	>45000	1
	AM	12 000–55 000	2
	I	12 000–55 000	3
	II	Iki 15 000 (20 000)	5
	Ila	Iki 18 000 (23 000)	6
	III	Iki 15 000 (20 000)	7
Krašto keliai	Ia	12 000–30 000	4
	Ila	Iki 18 000 (23 000)	6
	III	Iki 15 000 (20 000)	7
	(IV)	Iki 10 000 (12 000)	8
Rajoniniai keliai	IV	Iki 10 000 (12 000)	8
	V	Iki 3000, iki 1000	9,10
	Va	Iki 1500	11

- Vokietijoje skersinis profilis parenkamas ir projektuojamas pirmiausia nustatant kelių kategoriją pagal funkcinę paskirtį ir sąsajas kelių tinkle. Pagal kelio kategoriją ir planuojamą greitį parenkama kelio projektavimo klasė, kuri nurodo skersinio profilio parinkimo ypatumus.
- Tanzanijos pavyzdys rodo, kad, net kelius skirstant pagal funkcinę paskirtį, pritaikant projektavimo klases, atsižvelgiama į vidutinį metinį paros eismo intensyvumą ir kitus svarbius kelio projektavimo parametrus.
- Lietuvoje kelio kategorija nustatoma vertinant projektinį vidutinį metinį paros eismo intensyvumą bei parenkant tipinį skersinio profilio tipą, tačiau mokslininkai yra pasiūlę alternatyvų, t. y. kaip Lietuvoje pritaikyti kelių tinklo suskirstymą pagal funkcinę paskirtį. Tokiu atveju projektuojamo kelio skersinio profilio tipas nustatomas ne tik pagal projektinį vidutinį metinį paros eismo intensyvumą, bet ir kitus parametrus.
- Vokietijoje, Tanzanijoje naudojama remiantis amerikiečių metodikomis HCM 2000 ir HCM 2010 sukurta kelių pralaidumo ir eismo kokybės vertinimo sistema, taip siekiant racionaliausiai suprojektuoti kelius pagal jų kategorijas ir funkcines paskirtis.

## Literatūra

- American Association of State Highway and Transportation Officials. (2011). *A policy on geometric design of highways and streets*. Washington.
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. (2008). *Kelių techninis reglamentas „Automobilių keliai“* (KTR 1.01). Vilnius.
- Lippold, C., Lemke, K., Jaehrig, T., & Stöckert, R. (2015). Country report Germany. The new generation of design guidelines for roads and motorways in Germany. In *5th International Symposium on Highway Geometric Design*. Vancouver, Canada. Retrieved from <https://static1.squarespace.com/static/51cc8d46e4b0b242fc8d0f33/t/55c4f627e4b0852b09fa899a/1438971431239/172.+Germany+Country+Report.pdf>

- Puodžiukas, V. ir Braga, A. (2014). *Valstybinės reikšmės kelių suskirstymo pagal paskirtį ir plėtros schemas iki 2040 m. projektas*. Vilnius.
- Road and Transportation Research Association. (2008). *Guidelines for the design of motorways* RAA. Germany.
- Simanavičius, Ž. (2017). *Lietuvos magistralinių kelių funkcinės paskirties analizė ir rekomendacijos tolimesnei jų plėtrai: magistro darbas*. Vilnius, Vilniaus Gedimino technikos universitetas.
- The United Republic of Tanzania Ministry of Works. (2011). *Road geometric design manual*. Tanzania.
- U. S. Department of Transportation Federal Highway Administration. (2013). *Highway functional classification concepts, criteria and procedures*. Retrieved from [https://www.fhwa.dot.gov/planning/processes/statewide/related/highway\\_functional\\_classifications/fcauab.pdf](https://www.fhwa.dot.gov/planning/processes/statewide/related/highway_functional_classifications/fcauab.pdf)
- van der Horst, R., & Kaptein, N. (1998, January). Self-explaining roads. In *Proceedings of the 11th workshop of ICTCT* (pp. 15-32). Vienna, Austria: ICTCT.

## ANALYSIS OF ROAD CROSS-SECTION DESIGNING CONSIDERING DESIGNED TRAFFIC VOLUME

S. Jakulytė, A. Laurinavičius, V. Puodžiukas

### Abstract

Road design elements are being discussed in society. Traffic congestion is a reason why sometimes new road elements is not working. Roads are designed by their function in the world. It is known that the roads are classified according to their functional purpose. Functional purpose is a criteria, which determines road design class and road category. Normative documents in analyzed countries define analysis of road capacity and road level of service. This analysis must be done in road design process. Methodology of road cross-section designing rewied in this article.

**Keywords:** cross-section, designing, functional purpose, road categories.